

Ewolucja audiofizyki

Nowy *Cardeas* pojawił się na początku 2021 roku, a więc podczas drugiej czy też już trzeciej fali pandemii, kiedy wszystkie imprezy, audioszoły i hajendszoły były odwołane. To jednak nie zatrzymało prac konstruktorów, tym bardziej że mimo światowej katastrofy, sam rynek high-end specjalnie nie ucierpiał – ludzie pozamykani w domach, nie mogąc wydawać pieniędzy na turystykę, podróże i inne przyjemności objęte restrykcjami, pocieszali się dobrym sprzętem i muzyką. Monachijaska impreza, na której Audio Physic był chyba zawsze obecny, odżyła dopiero w tym roku i wtedy nowe *Cardeasy* pokazano na niej po raz pierwszy. Co prawda nie były już gorącą nowością, gdyż w specjalistycznych mediach fala anonsów przeszła znacznie wcześniej, jednak wcale dotąd nie obrodziło to dużą liczbą testów. Na całym świecie odnotowaliśmy tylko dwa (powołuje się na nie również producent), w poważnych źródłach (m.in. w niemieckim „Audio”), chociaż o niewielkiej objętości, przeciętnie dociekliwe w każdym wymiarze – techniki, w tym pomiarów, jak i odsłuchu. Mamy więc okazję „się popisać” (rozpisać, wypisać...).

Audio Physic od początku swojej historii wyróżniał się zarówno oryginalnymi konstrukcjami, jak i brzmieniem odbiegającym od ówczesnego niemieckiego schematu charakterystyki w kształcie „wanny” (z wyeksponowanymi skrajami pasma). Bardziej nawiązywał do stylu brytyjskiego, przy najmniej takiego, jaki był wtedy modny i dość powszechnie kojarzony. Dzisiaj takie podziały są już nieaktualne, nurty z całego świata się wymieszają, firmy pozmienniały swoje profile, a niemieckich „manufaktur” proponujących arcydzieła konstrukcyjne i brzmienia jest znacznie więcej. W tym czasie

i firma z Brilon zdążyła stać się autorytetem, nie można przecież wiecznie być młodym, w dodatku zbuntowanym... Ale nie straciła animuszu, innowacyjności, odwagi do wprowadzania nowych rozwiązań, często trudnych do objaśnienia nawet przez ekspertów. Zaczęła od wysokiej klasy układów dwudrożnych, co w latach 80. było wyzwaniem rzuconym zarówno innym firmom, jak i klientom. Drogie kolumny musiały być wtedy duże i wielodrożne, w ten sposób osiągając wysoką „wartość postrzeganą”, moc i szerokie pasmo... Na tym etapie Audio Physic włączył się do nowego wówczas nurtu „minimalizmu”, w którym ważniejsza jest jakość komponentów, a nie ich wielkość i ilość (razem np. z Sonus faberem czy Eposem). Szybko jednak zaznaczyły się cechy bardziej indywidualne dla Audio Physica – przynajmniej przez „moment w historii” – przede wszystkim przeniesienie przetwornika niskotonowego na boczną ściankę, czego głównym motywem było zredukowanie szerokości frontu. Pomysł ten był już związany z układami trójdrożnymi, zresztą szybko podchwycili go inni producenci (być może nawet palma pierwszeństwa należy do kogoś innego), więc Audio Physic kombinował dalej, konstrukcje jeszcze bardziej komplikował, wymyślał niezwykle konfiguracje i w tym roku dotarł do układu pięciodrożnego we flagowym *Medeos*...

W największych konstrukcjach głośniki niskotonowe znajdują się poza przednią ścianką, ale już niekoniecznie z boku – czasami na dole, czasami w środku – i nie wiąże się to już z bardzo wąskimi frontami. Mimo to nie ma na nich dość miejsca na duże przetworniki niskotonowe, stosowane w większych modelach, stąd wciąż jest powód, aby przesunąć je gdzie indziej.

Równocześnie Audio Physic pracował nad nowymi rodzajami przetwor-

ników; co prawda ograniczając się do najpopularniejszych przetworników magnetoelektrycznych (zwanymi też dynamicznymi, które znajdują się w 99 procentach konstrukcji), ale nie poprzestaje na eksperymentach z materiałami membran (na czym też skupia się większość producentów), lecz dąży temat głębiej, modyfikując całe układy drgające wraz z zawieszzeniami, czego najnowszym i najdalej idącym efektem jest przetwornik średniotonowy w *Medeosie*.

Nie mniejszą pasją konstruktorów Audio Physica jest walka z przenoszeniem wibracji w ramach całej konstrukcji – stąd specjalne metody mocowania przetworników, elementów zwrotnicy i całych płytek, terminali przyłączeniowych oraz samych zacisków. Wszystko może być zarówno źródłem wibracji, jak i ich odbiornikiem, dlatego trzeba z nimi walczyć od początku do końca, z ich powstawaniem i transmisją. Już od dawna znanym rozwiązaniem są podwójne kosze przetworników średniotonowych – zewnętrzny (odlewany, aluminiowy) zapewnia wytrzymałość i sztywność, „dźwiga” relatywnie ciężki układ magnetyczny, a wewnętrzny (polimerowy) zapewnia lepsze tłumienie (i niższą własną częstotliwość rezonansową) i do niego przymocowane są części ruchome (zawieszania). Elementy metalowe nie są łączone bezpośrednio, ale przez warstwy tłumiące.

Audio Physic zwraca uwagę nawet na takie detale, jak terminale poszczególnych przetworników – również one są odizolowane, a także na takie zjawiska, jak transmisja wibracji z kolumn do... wzmacniacza (po zewnętrznym kablu głośnikowym). Producent twierdzi, że walczy ze zjawiskami niemierzalnymi, ale słyszalnymi, a taka deklaracja natychmiast trafia do przekonania większości audiofilów i wszystkim pozwala wyphywać na szerokie wody...

Cardeas jest pełen ciekawostek i tajemnic. Nie uda się nam odkryć wszystkich, producent tym razem pożałował rysunku z przekrojem całej konstrukcji, więc jej wewnętrzna struktura nie jest dla nas do końca czytelna, pewnych rzeczy możemy się tylko domyślać na podstawie ogólnych informacji, elementów zewnętrznych, jak i pomiarów, które zarazem tworzą oddzielny rozdział zagadek.

Audio Physic CARDEAS

PIĄTKA BEZ PLUSA?

Zespoły głośnikowe 180 000 zł





Ponad 7 lat temu testowaliśmy konstrukcję *Cardeas Plus* – wówczas nowość, powstała na bazie „zwykłego” *Cardeasa* (bez plusa, którego genezy nie będziemy już badać). Niedługo potem pojawiła się wersja jubileuszowa – *Cardeas 30 LJE*, w technice nieróżniącą się zasadniczo od *Plusa*, przede wszystkim bardziej luksusowo wykończona (heban na wysoki połysk) i znacznie, znacznie droższa (o ok. 50%). Konieczność korekty (podniesienia) cen producenci sprzętu często łączą z wprowadzeniem pozornych czy śladowych modyfikacji, edycji specjalnych, gdzie nawet przy wyższych kosztach wzrost ceny jest nieproporcjonalnie duży, przynosząc ostatecznie większe zyski, a klientom, znudzonym już standardową wersją – większą satysfakcję. Zwłaszcza gdy się nie spóźnią z decyzją i zdążą kupić jedną z par limitowanej serii (w tym przypadku – 30 par). Na prawdziwą zmianę trzeba było poczekać jeszcze kilka lat, wiąże się ona z kolejnym wzrostem ceny, ale procentowo już nie tak poważnym. Zupełnie nowy *Cardeas* kosztuje „trochę” więcej niż *30 LJE* i dwa razy tyle, ile *Plus* na początku swojej kariery, lecz tym nie ma powodu się bulwersować, ponieważ droższe wszystko i albo nas na coś stać, albo nie – życie wymaga mądrych wyborów, a nie biadolenia.

Co ciekawe, sam producent nowego modelu nie nazwał inaczej, jak tylko *Cardeas*, nie dodając już żadnego wyróżnika. Jednak polski dystrybutor oznaczył nowe *Cardeasy* dodatkowo symbolem *V* (aby prawdopodobnie nie myliły się z poprzednimi). Indeks *V* można też znaleźć niedaleko nazwy *Cardeas*, na terminalu głośnikowym, w napisie „Vibration Control Terminal *V*”. Do terminala i innych detali jeszcze wrócimy, bo mają one szczególnie znaczenie w każdej konstrukcji *Audio Physica*, a zwłaszcza tak nowej i prestiżowej. Jednak najpierw rzeczy najważniejsze.

Audio Physic rozwinął koncepcję pierwszego *Cardeasa*, pod pewnymi względami jeszcze bardziej ją skomplikował, chociaż uproszczył zewnętrzną formę obudowy.

Podobnie jak w innych współczesnych konstrukcjach firmy, najtańszych i najdroższych, znikają zaokrąglenia, które zresztą wychodzą z mody również u innych producentów. Mniej ważne stają się wcześniejsze uroczyste zapewnienia, że wygięcia

to warunek dobrego tłumienia fal stojących wewnątrz obudowy, swobodnego rozchodzenia się promieniowania na zewnątrz, mocnej struktury całej obudowy. Dzisiaj okazuje się, że o wszystko można zadbać w ramach regularnego prostopadłościanu, ewentualnie zmodyfikowanego pochYLENIEM do tyłu. Wszystkie ścianki *Cardeasa* są płaskie, abstrahując od ciekawych podziałów warstwy zewnętrznej (zwłaszcza na froncie) na szklane panele. W tym przypadku połączenie kilku warstw różnych materiałów ma zapewnić sztywność i jednocześnie dobre tłumienie wibracji.

Audio Physic podkreśla szerokie zastosowanie struktury plastra miodu, który wzmacnia i wytłumia ścianki od wewnątrz.

Głównym budulcem zewnętrznej skorupy pozostaje MDF, do któ- rego poprzez elastyczną warstwę przymocowano szklane panele.

Panel, który jest „tłem” dla wszystkich przetworników na froncie, jest zdejmowalny (aby umożliwić demontaż i montaż przetworników), trzymany w kilku punktach przez magnesy, a ponieważ szklana tafla jest dość ciężka... trzeba zachować ostrożność; jej naciśnięcie w niektórych miejscach, również podczas „zwykłego” przedstawiania kolumn, powoduje jej poluzowanie i obsunięcie się, co w czasie testu zdarzyło się wiele razy, na szczęście bez nieodwracalnych konsekwencji, a w czasie normalnego użytkowania nie powinno w ogóle mieć miejsca.

Głośniki na froncie nie są chronione żadną maskownicą, ta jednak popsułaby estetyczny efekt szklanych paneli. Jest kilka wersji kolorystycznych. Niezmienny pozostaje czarny szklany panel głośnikowy i podobne dwa sąsiednie (boczny pionowy i górny poziomy), które w sumie też tworzą prostokąt, natomiast pozostałe powierzchnie mogą być czarne, białe lub antracytowe (wciąż ze szklanymi panelami) albo z panelami fornirowanymi i lakierowanymi na wysoki połysk – hebanowe, palisandrowe lub orzechowe.

Na froncie widzimy cztery przetworniki trzech różnych rodzajów; już tutaj pojawiają się więc trzy drogi, a czwarta, wraz z kolejnymi dwoma przetwornikami, na razie czeka na odkrycie.

W nowym Cardeas powiększono przetworniki nisko-średniotonowe z 15- do 18-cm (średnice koszy, a nie membran, średniotonowy pozostał 15-cm (ale jest poważnie zmodyfikowany). Membrany są aluminiowe, a ich rezonanse (break-up) są tłumione za pomocą gumowych pierścieni. To rozwiązanie, stosowane przez firmę już wcześniej i nazwane Active Cone Damping, w nowym głośniku średniotonowym Cardeas przyjęło wyraźnie inną formę albo jest skojarzone z nowymi elementami – górne zawieszenie wygląda jak szeroki, płaski pierścień z gumy. Wiadomym jest natomiast, że głośnik ten nie ma w ogóle dolnego zawieszenia, dzięki czemu nie dodaje ono swoich własnych rezonansów, a masa drgająca jest niższa. Takie rozwiązanie wymaga jednak nadzwyczajnej precyzji, aby zachować osiowy ruch cewki w wąskiej szczelinie, dlatego jest trudne do zastosowania przy dużych amplitudach, a więc w przetwornikach niskotonowych... A jednak nie tylko 18-cm nisko-średniotonowe, ale również 28-cm niskotonowe mają tego typu układy drgające, tyle że ze zdublowanym górnym zawieszeniem, przejmującym całą odpowiedzialność za prawidłowy ruch membrany. Przetwornik wysokotonowy ma – już tradycyjnie dla Audio Physica – membranę stożkowo-kopułkową (całkowita średnica membrany ma ok. 4 cm, a kopułki – ok. 2 cm), co jednak może być kolejnym zaskoczeniem dla tych, którzy z Audio-Physikiem nigdy się nie zetknęli. Wydawało się, że stożkowe wysokotonowe odstawiono już do lamusa... Ale Audio Physic taki kształt membrany zrehabilitował, wskazując, że dzięki większej powierzchni może mieć wyższą efektywność (od standardowej, około 25-mm membrany kopułkowej), a dzięki

umiarkowanej średnicy i masy cewki, pasmo nie zostanie ograniczone (jak zostałyby przy tak dużej kopułce połączonej z dużą cewką). Teoretycznie są ku temu szanse, ale wymaga to bardzo starannego doboru wszystkich parametrów – materiałów, średnic, mas, profili, klejów, aby osiągnąć nie tylko wysoką częstotliwość graniczną, ale i wyrównaną charakterystykę, bez rezonansów mogących pochodzić zwłaszcza od aluminiowego stożka.

Jednak z powierzchnią membrany wiąże się potrzeba przygotowania odpowiedniej objętości, dlatego „koszyk” wysokotonowego jest z tyłu otwarty (jak w większych przetwornikach), a ciśnienie od tylnej strony membrany jest wytłumiane w komorze utworzonej w samej obudowie; tam też umieszczono sekcję wysokotonową zwrotnicy podzielonej na wiele płytek. Oczywiście średniotonowy i nisko-średniotonowe też mają własne komory.



Konfiguracja w pionie jest zrozumiała, wysokotonowy znajduje się na wysokości 90 cm, powyżej średniotonowego, a nisko-średniotonowe „na flankach” – powyżej i poniżej.

Przy niskiej częstotliwości podziału rzędu 200–300 Hz (ze średniotonowym) takie ich rozsuniecie nie będzie powodowało dużych przesunięć fazy poza osią.

Trochę zaskakujące są dwie cechy. Po pierwsze, pochylenie przedniej ścianki – przy takiej konfiguracji i wysokości instalacji sekcji średnio-wysokotonowej, nie wydaje się ono konieczne, ale nie można go też uznać za błędne; dalsze wnioski będziemy wyciągać na podstawie pomiarów charakterystyk na osi głównej i poza nią. Po drugie, cały zestaw zbliżono do jednej z krawędzi bocznych, co wygląda dość ekstrawagancko, ale to łatwiej uzasadnić – asymetria rozprasza rezonanse powstające na skutek odbić fal od tych krawędzi, zwłaszcza w przypadku głośnika wysokotonowego. Swoją drogą nietypowy jest też fakt, że obudowa jest znacznie szersza niż to wymusza średnica największego przetwornika umieszczonego na froncie (25 cm vs 18 cm). Ale są ku temu ważne powody – zarówno potrzebna sekcja niskotonowej objętość, jak też sposób montażu przetworników niskotonowych. Konstruktor zrezygnował z tego wybrnąć, wcale tego „poszerzenia” nie kamuflując, wręcz je eksponując, dzieląc front na prostokątne sekcje i wyodrębniając wśród nich skrajną, pionową, demonstrującą, o ile obudowa jest szersza niż mogłaby być... gdyby decydowały o tym tylko przetworniki na froncie. Dzięki temu Cardeas wygląda bardzo oryginalnie, nowoczesnie i wciąż zaskakująco... Bo gdzie podziały się przetworniki niskotonowe?

Niewidzialny bas

Przyznaję, że wcześniej nie zwróciłem uwagi na nowe Cardeasy i nie zgłębiałem tajemnic ich konstrukcji. Na własne oczy zobaczyłem je po raz pierwszy w Monachium i wtedy uderzył mnie fakt, że nigdzie nie widzę głośników niskotonowych. Oczywiście w dużych Audio Physikach nie zobaczymy ich na froncie, lecz zwykle po bokach – tak jak w poprzednich Cardeasach. Ale boki były „czyste”. Sprawdziłem z tyłu – też pudło. Została jeszcze dolna ścianka... Zastanawiająco duża szerokość obudowy (25 cm) i znaczna głębokość (43 cm) pozwalały podejrzewać, że zmieściły się tam dwie 20-tki (a może i cztery w dwóch układach push-pull?).

Jednak trudno było tam zajrzeć podczas imprezy, a gdy się dowiedziałem, że dwa niskotonowe mają średnicę 28 cm, zwątpiłem – przy takiej wielkości nawet jeden nie zmieściłby się na dolnej ściance, a jedynie na bocznej, gdzie ich jednak nie ma... Tę dezorientację częściowo usprawiedliwia informacja od samego producenta, że niskotonowe są „niewidzialne” (invisible), ale nawet niewidzialne, jednak gdzieś są, a więc gdzie?

Wielu czytelników wie to już doskonale od dawna, teraz wiem i ja – są w środku obudowy, ale i to wydaje się rozwiązaniem karkołomnym. Jak je tam włożono i zainstalowano? I po co? Dlaczego nie pozostawiono na bocznych ściankach, co byłoby łatwiejsze i pod pewnymi oczywistymi względami nawet lepsze akustycznie? Objętość obudowy została efektywniej wykorzystana (po uwzględnieniu komór dla pozostałych sekcji, znalazłaby się w całości „za” niskotonowymi, pracując na rzecz niskiego rezonansu, a tak jej część musi znajdować się „przed” membranami), nie powstałyby dodatkowe układy rezonansowe... A może właśnie miały powstać? Wyniki pomiarów nie wskazują jednak, aby miały one pozytywny wpływ na charakterystykę.

Może priorytetem było promieniowanie z dolnej ścianki, ale niekoniecznie w celu poprawy charakterystyk, lecz zakończenia sporu z wieloma zainteresowanymi, którym widok niskotono-

wych na bocznych ściankach sprawia problem...

Wielu boi się kolumn z głośnikami niskotonowymi na bocznych ściankach, jest przekonanych o bezwzględnej konieczności znacznego odsunięcia od ścian, nie zdając sobie sprawy ze sposobu rozchodzenia się niskich częstotliwości (podobnie jak w przypadku bas-refleksów umieszczonych z tyłu). Natomiast do bas-refleksów umieszczonych w dolnych ściankach już się przyzwyczailiśmy, również umieszczone tam głośniki nie będą takie groźne. Co z oczu to z serca... Tym bardziej, że w Cardeasie są schowane jeszcze głębiej, dolna ścianka obudowy nie starszy ani nimi, ani otworami bas-refleks (a gdzie się te podziały, to kolejna zagadka...), tylko niezwykłą powierzchnią twardej, ceramicznej pianki z otwartymi porami, przypominającej szczotkę ryżową.

Może chodziło o „wyczyszczenie” boków dla samych walorów estetycznych?

Twarde fakty (dosłownie i w przenośni), jakie udało się ustalić:

Wewnątrz umieszczono, zwrócone do siebie magnesami, równoległe do ścianek bocznych, 28-cm przetworniki niskotonowe.

Udało się to osiągnąć dzięki ich spłaszczonej konstrukcji (76 mm), z układem magnetycznym blisko płaskiej membrany. Pracują w konfiguracji „push-push”, czyli działając z przeciwnych stron, synchronicznie sprężają (lub rozprężają) powietrze – zasadniczo tak samo, jakby były zainstalowane na bocznych ściankach (takie rozwiązanie, stosowane w innych modelach, sam producent również nazywa push-pull, i słusznie, z tą różnicą, że tutaj jest on „invisible”). W obydwu przypadkach uzyskujemy efekt redukcji wibracji obudowy dzięki ustawieniu wektorów naprężeń w tym samym kierunku, ale w przeciwnych zwrotach. Przednie strony przetworników sprężają/rozprężają powietrze we-



Wewnętrzny moduł, a przed nim jeszcze niezainstalowany przetwornik niskotonowy (od frontu).



Moduł już połączony z dolną ścianką obudowy, przez jej otwór widoczny tył jednego głośnika (drugi jeszcze niezainstalowany).

wnętrzu obudowy (w jej dużej, głównej objętości), a tylne – w małej komorze na dnie, zastoniętej od dołu przez twardą piankę, do której właściwości jeszcze wrócimy. To, która strona membrany jest „tylna”, a która „przednia”, nie ma tutaj znaczenia, ważne jak obydwie głośniki są podłączone względem siebie.

Takie ustawienie pozwoliło włożyć do środka, przez duży otwór montażowy w dolnej ścianie, cały moduł z zainstalowaną z góry parą niskotonowych, zamiast gimnastykować się z ich przykręceniem dopiero po włożeniu do wnętrza.

Gdyby dno obudowy pozostało otwarte, to ciśnienie z obydwu głośników dość swobodnie wydostałoby się na zewnątrz, ewentualny rezonans małej komory leżałby wyżej niż ich zakres pracy, ograniczony przez zwrotnicę. Jednak w dnie zamontowano panel pianki ceramicznej... Jaką on tutaj pełni rolę?

W jednym z opisów *Cardeasa* przeczytałem, że jest to otwór bas-refleks; że zamiast przez „zwykły” otwór, powietrze przechodzi przez pory pianki, co ma redukować turbulencje. Wydaje się, iż można by takiej struktury użyć w takiej roli (oczywiście starannie dobierając jej powierzchnię i grubość), ale wydaje się też, że nie w tym przypadku. Po pierwsze, zastosowanie tutaj bas-refleksu oznaczałoby, że cały system pracowałby jako band-pass (bez względu na to, czy po drugiej stronie membran jest komora zamknięta, czy bas-refleks), a o tym materiały nic nie wspominają i Audio Physic nigdy takiego systemu nie stosował. Ale nie jest to ostatecznie wykluczone; przy relatywnie niewielkiej objętości „dennej” komory, przy dużej powierzchni porów i ich niewielkiej długości, układ taki zestroiłby się bardzo wysoko, działając jako dodatkowy filtr dolnoprzepustowy. Swoją drogą wyniki (naszych) pomiarów też dają obraz trudny do jednoznacznej interpretacji.

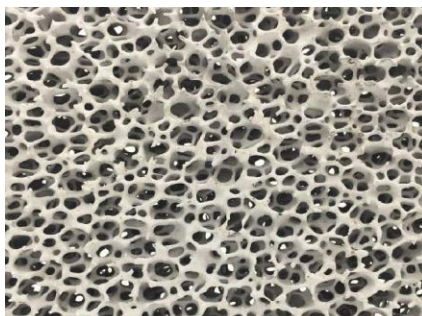
Pewne jest jednak, że zasadniczy system bas-refleks tej konstrukcji znajduje się gdzie indziej.

Zajmuje większą część obudowy (łączy się z wąskimi przestrzeniami po bokach dennej komory), a jego wyłot... namierzyliśmy za pomocą mikrofonu – to szczelina pomiędzy frontem a dolną ścianką; ciśnienie stamtąd ma charakterystykę typową dla otworów bas-refleks, zupełnie inną niż charakterystyka z powierzchni pianki.

Zasadniczy cel stosowania tej pianki w konstrukcjach Audio-Physica, zresztą na podstawie firmowych materiałów, miał być inny niż strojenie bas-refleksu.

Porowata, a jednocześnie bardzo sztywna struktura nadaje się do zastosowania jako wewnętrzne wzmocnienie obudowy.

Także jako wytłumienie, przy czym redukuje efektywną objętość obudowy w niewielkim stopniu (tylko 15% objętości pianki stanowi ciało stałe, a 85% jest wypełnione powietrzem). A ponieważ nie jest to materiał bardzo kosztowny, więc Audio Physic go nie żałuje, tworząc z niego wewnątrz obudowy nawet labirynty (tłumiące fale stojące w wysokich komorach). Natomiast w wylocie sekcji niskotonowej na dole *Cardeasa* być może pełni przede wszystkim rolę... maskującą – żeby nie pozostawić na dole otworu, przez który można by zobaczyć niewidzialne przetworniki, zamiast tradycyjnej maskownicy, założono warstwę pianki. Nie wiemy, jak grubą, a od tego zależy wprowadzane przez nią tłumienie.



Pianka z węgla krzemu - bardzo twarda, ale „przepuszczalna”.



Panele wokół głośników są zawsze szklane (czarne), pozostałe mogą być szklane (na zdjęciu białe) lub drewniane.



Aby zauważyć brak dolnego resora (w głośniku średnionowym), trzeba się dobrze przyjrzeć, ale z tym też wiąże się i natychmiast uwagę zwraca umiarkowana głębokość głośnika, wynikająca z umieszczenia obwodu magnetycznego tuż pod stożkiem membrany - karkas cewki jest znacznie krótszy, bowiem nie potrzebował miejsca na mocowanie resora, co też korzystnie zmniejsza masę drgającą i jej proporcje między samą membraną a cewką.



Dno obudowy wypełniono twardą pianką przepuszczającą falę od umieszczonych wewnątrz przetworników niskotonowych. Otwór bas-refleks jest jeszcze lepiej zakamuflowany – to szczelina przy froncie.

Izolować czy rozpraszać?

Kolumna stoi na typowych dla Audio Physica podporach – grubych aluminiowych sztabach. Rozstawiają one punkty podparcia bardzo szeroko, trzeba to wziąć pod uwagę przy planowaniu miejsca dla *Cardeasów*, ale dzięki nim kolumny stoją całkowicie stabilnie i bezpiecznie. Warto wspomnieć, że kolumny przybywają z tymi podporami już fabrycznie wkręconymi, co wcale nie jest szczegółem mało ważnym. Większość producentów takie „akcesoria” pakuje oddzielnie, zmuszając użytkownika do ich zainstalowania, a to czasami wcale nie jest łatwe i przyjemne, wymaga przecież ustawienia kolumn do góry nogami. W tym przypadku ze względu na szklane panele byłoby to szczególnie niebezpieczne. Szerokie podpory wymuszają jednak przygotowanie bardzo szerokich kartonów, co zwiększa ich kubaturę ok. dwukrotnie – ale to już najmniejsze zmartwienie (dla nas), przecież i tak nie są to kolumny, które przewieziemy na tylnym siedzeniu. Już samodzielnie wkręcamy właściwe „stopy” albo krążki wyposażone w kolce lub kule. Ta druga opcja świadczy o tym, że ortodoksyjne stawianie kolumn na kolcach nie jest koniecznością nawet w ocenie takiego specjalisty od zatrzymywania wibracji, jak Audio Physic, chociaż sama „przekładkowa” konstrukcja stopy ma już być dla nich barierą.



Same kolumny są dostatecznie szerokie (25 cm), aby stały dość stabilnie bez podpór, te jednak potrzebne są również po to, aby odsunąć dolną ściankę od podłogi i pozwolić na ujście ciśnienia.

Opcjonalnie można dokupić stopy najbardziej zaawansowane – z zawieszeniem na polu magnetycznym – dzięki bardzo silnym magnesom cała kolumna dosłownie „lewituje”, całkowicie odprężona mechanicznie od podłoża.

Fantastycznie! O co tutaj jednak w końcu chodzi? Czy o zmniejszenie transmisji wibracji na podłoże (aby np. nie dokuczać sąsiadom), czy o zmniejszenie wibracji samej kolumny, które mogą być szkodliwe dla dźwięku? Sztynne zakotwiczenie kolumny w większej masie (np. podłogi) i właśnie możliwość przekazania energii dalej zmniejsza wibracje w samej kolumnie. Z tego też powodu (aby zmniejszyć ich wibracje) głośniki niskotonowe mocuje się „na sztywno” do masywnych frontów, a masa całej obudowy też wpływa korzystnie na zmniejszenie wibracji – zgodnie z trudnym do przecenienia wzorem: $F = m \times a$. W tym przypadku siła jest stała (pierwotnie pochodzi od pracującego głośnika, a nie od obudowy), więc im większa masa drgająca, z mniejszym przyspieszeniem będzie drgała. Całkowite izolowanie kolumny od podłoża zmniejszy masę, a więc zwiększy przyspieszenie, amplitudę albo częstotliwość. Co innego, gdy nóżki mają warstwę tłumiącą, czyli warstwę, w której energia drgań zostaje przynajmniej częściowo zamieniona na ciepło. Czy zjawisko takie zachodzi w polu magnetycznym?

Jak najbardziej słuszne są starania o zatrzymanie przenoszenia wibracji (czy to z ich wytłumianiem, czy nawet bez) do delikatnych i kluczowych elementów konstrukcji – np. głośnika wysokotonowego, komponentów zwrotnicy, terminala przyłączeniowego albo układu drgającego głośnika średniotonowego (niech drga tylko pod dyktando własnej cewki, a nie drgań z większych niskotonowych, przenoszących się przez obudowę).

Jednak nie ma sensu zatrzymywanie drgań w całej konstrukcji, jeżeli można je „wypuścić” i rozprószyć w większej masie, w dodatku tłumiącej, dookoła. Ostatecznie prowadzi to do wniosku, że najlepiej połączyć kolumnę z podłożem jak największą powierzchnią, pomagając transmisji drgań, ewentualnie ich wytłumianiu np. na dywanie.

Wydaje się, że pomysł poduszki magnetycznych został zapożyczony z pewnego typu gramofonu, w którym talerz z płytą unosi się dzięki polu magnetycznemu – tam ma to sens, bowiem odczyt płyty zostaje odłączony od wibracji pochodzących z silnika. Ma go nawet odizolowanie całego gramofonu, gdyż głównym źródłem wibracji w całym systemie audio nie jest on sam ani jego silnik, ale własne zespoły głośnikowe. A ich odsprężanie od podłoża też nie pomoże, bowiem ciśnienie z głośników niskotonowych, przy dużych amplitudach, wytwarza na tyle dużą energię w pomieszczeniu, że przenosi się ona na meble i inny sprzęt. Jeżeli popełniłem jakiś błąd, proszę go wskazać w oparciu o prawa fizyki, a nie w oparciu o prawo prób odsłuchowych.



Audio Physic nie uznaje bi-wiringu i bi-ampingu. To ciekawe, bowiem idea tych rozwiązań jest powiązana z separacją prądów różnych częstotliwości i redukcją intermodulacji, a to wydaje się bliskie firmowej pasji do stawiania tam transmisji wibracji.



Przetwornik wysokotonowy ma membranę stożkowo-kopułkową, a wokół niego uformowano płytki profil (falowód?) z gąbki – tym razem gęstej i miękkiej



15-cm średniotonowy ma typowy dla Audio Physica, „tępy” korektor fazy, a także nowe rozwiązanie – zawieszenie bez dolnego resora.



Para 18-cm przetworników nisko-średniotonowych pracuje w wąskim zakresie ok. 100–200 Hz, jako „łącznik” między sekcją subniskotonową a średniotonowym .

Inne referencje

Seria Reference obejmuje osiem modeli – pięć wolnostojących, dwa podstawkowe i centralny. Niektóre nazwy znamy od bardzo dawna (Avanti, Tempo, Spark, Step), inne są nowe – zwłaszcza modeli ze szczytu hierarchii. W przypadku nazw z dłuższą historią, podobnie jak najnowszego Cardeasa, producent nie dodaje już indeksów wskazujących na ich kolejną wersję, zakładając pewnie, że starsze już zniknęły z rynku, co wymaga jednak od zainteresowanych pewnej czujności...

Bezpośrednio „poniżej” Cardeasa znajduje się Codex – konstrukcja znacznie mniejsza, ale podobnie skomplikowana, czterodrożna; na froncie widać zestaw takich samych przetworników jak w Cardeasie, ale tylko z jednym 18-cm nisko-średniotonowym (powyżej wysokotonowego), w środku obudowy jest też tylko jeden 25-cm niskotonowy.

Za to w modelu Midex, już tylko odrobinę mniejszym od Codexa, na froncie znowu znajdują się dwie 18-ki tworzące razem z 15-cm średniotonowym i wysokotonowym konfigurację podobną jak w Cardeasie, ale w środku nie ma już niskotonowych. Para frontowych 18-tek pełni tutaj rolę klasycznej sekcji niskoto-

nowej. To jedyna wolnostojąca konstrukcja serii Reference, której cały trójdrożny układ głośnikowy zainstalowano na froncie – rzadkość w całej historii firmy. Przetwornik średniotonowy w tych konstrukcjach jest typu poznanego w Cardeasie – bez dolnego resora.

W mniejszych Avanti niskotonowy (jeden 20-cm) znowu chowa się do środka obudowy, na froncie pozostaje już tylko 15-cm średniotonowy (i oczywiście wysokotonowy). Według informacji producenta, średniotonowy w tym modelu nie jest już typu „bezresorowego” (być może nie pozwala na to niższa częstotliwość podziału z sekcją niskotonową, wymuszana przez taką konfigurację), ale sposób wykonania obudowy jest taki, jak w większych konstrukcjach – ze szklanymi panelami. Najmniejsza kolumna wolnostojąca – Tempo – ma też relatywnie najmniej innowacji, pozostając w nieco dawniejszym stylu Audio Physica, co jednak wielu jego miłośnikom może się bardzo podobać. Głośniki niskotonowe (18-cm) umieszczono na bocznych ściankach, na froncie średniotonowy i wysokotonowy (takie same jak w Avanti), obudowa nie ma szklanych paneli, ale sam jej kształt jest ciekawszy – z wygiętymi ściankami bocznymi, kiedyś częściej stosowanymi przez firmę.

Duży, oryginalny i zaawansowany – jak na konstrukcję podstawkową – jest Spark, jego trójdrożny układ wygląda podobnie, jak frontowa sekcja w Codexie, jednak znajdująca się najwyżej 18-tka pracuje w Sparku jako niskotonowa (w środku obudowy już nic się nie chowa...), więc średniotonowa 15-tka może być „bezresorowa”, a obudowa sandwichowa – ze szklanymi panelami.

Najmniejszy podstawkowy Step to „skrótowe” Tempo – bez sekcji niskotonowej, więc 15-tka pracuje jako nisko-średniotonowa, a obudowa nie ma szklanych paneli, za to jest „wygięta” i tak jak wszystkie (bez wyjątku) konstrukcje serii *Reference* ma pochylony front.

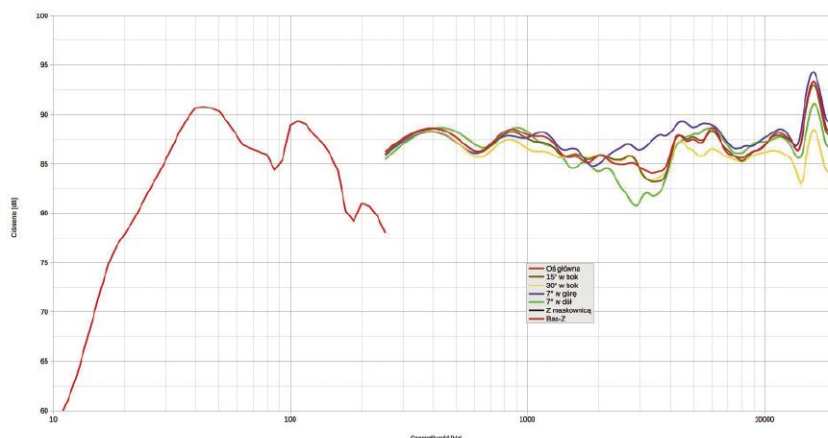
Znowu ozdobiono szkłem (i wzmocniono?) głośnik centralny Center, z parą 15-tek po obydwu stronach wysokotonowego, chociaż sposób ich filtrowania jest niejasny. Producent przedstawia role tych przetworników jako „midwoofer” i „midrange”, chociaż wydaje się, że w rozsądnym układzie dwupółdrożnym byłby to raczej „midwoofer” i „woofer” – dla zwiększenia mocy i ograniczenia interferencji w zakresie średnich tonów (będących problemem symetrycznych układów dwudrożnych). Być może to tylko „literówka”, a być może producent i tutaj coś „wymyślił”

LABORATORIUM AUDIO PHYSIC CARDEAS

Audio-Physic nie należy do prymusów, gdy patrzymy na wyniki przez pryzmat liniowości charakterystyki. Zawsze był uczniem trochę krnąbrnym, rozwiązującym zadania nie wedle szkolnych schematów, ale własnych pomysłów. Konstruktorom Audio Physica na pewno nie brakowało wiedzy i talentu, a przede wszystkim ambicji tworzenia czegoś nowego i własnego. Jedną z takich innowacji było przeniesienie sekcji niskotonowej na boczne ścianki, co często powodowało kłopoty z ustaleniem przebiegu charakterystyki na połączeniu z sekcją średniotonową (również w konstrukcjach innych firm stosujących takie rozwiązanie).

Było tak również i tym razem, więc zrezygnowaliśmy z łączenia przy 250 Hz charakterystyki ustalonej metodą mls (powyżej tej częstotliwości) z charakterystyką źródeł niskich częstotliwości, zmierzoną w polu bliskim (poniżej). Ograniczyliśmy się do pokazania na jednym rysunku tych niezależnych pomiarów, ustalając arbitralnie poziom niskich częstotliwości (przy 250 Hz charakterystyki „mijają się”). Jednym z powodów tego problemu może być nieuwzględnienie (przez nas) w pomiarach w polu bliskim głośnika średniotonowego, który na pewno dodaje od siebie trochę ciśnienia przy 250 Hz, ale nie spodziewaliśmy się, że przy zastosowaniu sekcji nisko-średniotonowej, praca średniotonowego w tym zakresie częstotliwości może mieć aż tak duże znaczenie. A mogliśmy się przecież spodziewać, mając już na koncie pomiary poprzednich *Cardeasów*. Na takim wyjaśnieniu można by poprzestać, ale jeszcze do tego wątku wrócimy, analizując składowe charakterystyki niskich częstotliwości, a teraz przenosimy się do zakresu średnio-wysokotonowego.

Wysokość, na jakiej ustawiliśmy mikrofon, nie powinna budzić żadnych kontrowersji – 90 cm to równocześnie wysokość, na jakiej znajduje się przetwornik wysokotonowy i na jakiej można się spodziewać głowy siedzącego słuchacza. Jeżeli usiądziemy niżej, zbliżymy się do charakterystyki ustalonej



rys. 1. charakterystyka przetwarzania na różnych osiach, przy neutralnym ustawieniu korekcji.

pod kątem -7° (krzywa zielona), a jeżeli wyżej – $+7^\circ$ (niebieska). Ta ostatnia ma najwyższy poziom (co wcale nie jest regułą), wskazując na najlepszą na tej osi synchronizację fazy między przetwornikiem średniotonowym a wysokotonowym. Ponieważ kolumna jest lekko pochylona do tyłu, właśnie ta oś ustawiona jest mniej więcej prostopadle do przedniej ścianki, więc gdyby *Cardeas* nie był pochylony, lecz stał pionowo, podobną charakterystykę uzyskalibyśmy na osi głównej (biegnącej równoległe do podłogi na wysokości 90 cm). Dlaczego w takim razie jest pochylony? Promowanie charakterystyki na osiach dodatnich (powyżej osi głównej) ma swój sens, bowiem zabezpiecza dobre brzmienie w sytuacjach mniej „regulaminowych” niż siedzenie w fotelu, a jednak bardzo częstych, zarówno w domu, jak i na wystawach – dobra charakterystyka będzie docierać do słuchaczy stojących w pomieszczeniu, a nie tylko siedzących. Czy można jednak poświęcać dla takiej uniwersalności najlepsze rezultaty w „celowanym” miejscu odsłuchowym? Chociaż charakterystyka na osi 0° leży nieco niżej, nie jest to osłabienie, które przekreślałoby szanse na dobre brzmienie, wiele kolumn ma przejście między średnimi a wysokimi tonami „wycieniowane” bardziej, można by nawet podejrzewać konstruktora *Cardeasa* o świadomy wybór takiej

krzywej na osi głównej, chociaż zwykle wybiera się taką czy inną, ale charakterystykę przy pełnej koordynacji fazowej przetworników. Ostatecznie dobrze zrównoważone brzmienie dostępne jest w zakresie od 0° do $+7^\circ$, natomiast na osi -7° widać już głębsze osłabienie przy 3 kHz, które można uznać za niekorzystne, jednak zagraża ono tylko słuchaczowi siedzącemu bardzo nisko (i jednocześnie blisko).

W zakresie najwyższych tonów pojawia się wyraźny rezonans przy ok. 16 kHz – w sumie nic dziwnego, metalowe kopułki wysokotonowe rezonują powyżej 20 kHz, ale mają mniejsze średnice, a rezonanse średniotonowego mogą zostać odfiltrowane w zwrotnicy i/lub stłumione mechanicznie – to jednak w przypadku wysokotonowego było trudniejsze, być może wiązałoby się ze zbyt wczesnym spadkiem jego charakterystyki. Za sukces należy uznać, że rezonans jest wąskopasmowy, leży blisko granicy pasma akustycznego (w praktyce do 20 kHz słyszy niewielu z nas), a rozpraszanie w najwyższej oktawie jest dobre, przy czym poza osią główną gaśnie głównie ten rezonans i pod kątem 15° ma on już mniejsze znaczenie, a poziom w większej części pasma wciąż jest dostatecznie wysoki. Dopiero pod kątem 30° zbyt niski, więc zalecamy kolumny lekko skrócić w stronę miejsca odsłuchowego, ale nie wycelowywać ich dokładnie.

I jeszcze uwaga porządkowa – w płaszczyźnie poziomej badaliśmy zmiany, uwzględniając ustawienie wyjściowe z sekcjami średnio-wysokotonowymi znajdującymi się „do wewnątrz” pary stereofonicznej, zgodnie z rekomendacją producenta (na podstawie firmowych zdjęć).

Charakterystyki „na zewnątrz” wyglądałyby nieco inaczej ze względu na inny rozkład odbić oraz interferencji od bocznych krawędzi, znajdujących się w różnych odległościach od głośników.

Producent obiecuje szerokie pasmo przenoszenia 25 Hz – 40 kHz, ale bez podania tolerancji decybelowej. Ignorując rezonans przy 16 kHz, osłabienie w okolicach 200 Hz, obserwując charakterystyki z osi głównej, $+7^\circ$ i 15° , w pasmie 30 Hz – 20 kHz mieścimy się w ścieżce ± 3 dB.

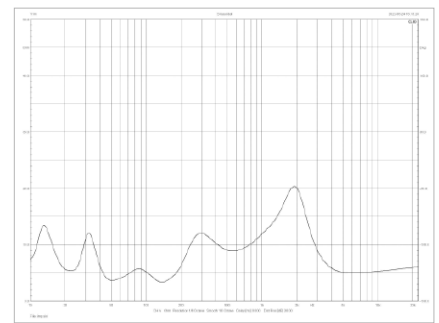
Wracamy do zakresu niskotonowego. Tutaj metodą pomiaru w polu bliskim (mikrofon znajduje się w odległości 1 cm od membrany) badamy wszystkie źródła niskich częstotliwości, a potem, uwzględniając ukryte charakterystyki fazowe, program składa charakterystyki cząstkowe w końcową charakterystykę amplitudową. Tę właśnie charakterystykę pokazujemy na głównym rys. 1. poniżej 250 Hz. Na rys. 3a widać natomiast, jak tworzy ją charakterystyka sekcji niskotonowej krzywa czarna) i nisko-średniotonowej (zielona). Nawet jeżeli poziom sekcji nisko-średniotonowej (pary 18-tek na froncie) nie został w pomiarach właściwie skalibrowany (powinien być wyższy?), to i tak zastanawiające pozostaje to, że jej charakterystyka ma wyraźny szczyt przy 120 Hz i opada stromo zarówno powyżej, jak i poniżej. Wydawałoby się, że powinna sięgać wyżej... a tak zrozumiałe staje się głębokie osłabienie przy ok. 200 Hz. Czyżby w tym zakresie tak ważna była praca średniotonowego, której nie uwzględniliśmy w pomiarach w polu bliskim? Producent nie podaje częstotliwości podziału, ale aby uzyskać płynne przejście, musiałaby wynosić ok. 200 Hz, co też byłoby dziwne... w tak dużej konstrukcji z pojedynczym, niewielkim, 15-cm średniotonowym i parą 18-cm nisko-średniotonowych. Na rys. 3b mamy analizę pracy samej sekcji niskotonowej, której własna charakterystyka, znana już z rys. 3a

(krzywa czarna), też jest dość dziwna; przy 90 Hz widzimy jednocześnie osłabienie na charakterystyce głośników niskotonowych (a dokładnie – na charakterystyce emitowanej przez porowatą powierzchnię dna obudowy, krzywa zielona) i wysoki rezonans z otworu bas-refleks (krzywa niebieska). Zbieżność nie jest przypadkowa, w obudowie powstaje dodatkowy rezonans powodujący „odciążenie” na charakterystyce głośników. Jak dokładnie wygląda wewnętrzna konstrukcja obudowy, nie wiemy, więc nie potrafimy przypisać tego zjawiska jej konkretnemu elementowi – dodatkowej komorze czy tunelowi. Podejrzane może być jednak zarówno „upakowanie” pary niskotonowych w dolnej części obudowy, przysłoniętej porowatą strukturą, jak też wysoka główna część obudowy (w której może układać się fala stojąca).

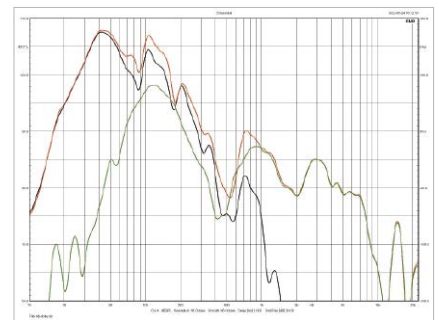
Działa też klasyczny bas-refleks, jego podstawowa częstotliwość rezonansowa to 22 Hz, wskazywana przez odciążenie na charakterystyce głośników. W tym zakresie kształt ciśnienia z otworu jest dość typowy, a charakterystyka wypadkowa w spodziewany sposób przecina charakterystykę z otworu – dokładnie przy częstotliwości rezonansowej. Same pomiary nie dają odpowiedzi, jakie korzyści przyniósł ten skomplikowany system obudowy.

Impedancja znamionowa to 4 Ω , co rzetelnie podaje producent, ale tutaj na takim stwierdzeniu nie poprzestaniemy. Charakterystyka impedancji jest mocno pofalowana, zdradzając konstrukcję wielodrożną, wyposażoną w skomplikowany układ filtrów, z których przynajmniej niektóre są wysokiego rzędu (szybkie zmiany). Najniższą wartość około 3 Ω notujemy przy 140 Hz. Nie będzie to dramatyczne wyzwanie dla większości wzmacniaczy tranzystorowych, chociaż wraz z dużą zmiennością, pociągającą za sobą duże kąty fazowe – na co niektóre wzmacniacze są wrażliwe – wypada polecić podłączenie czegoś solidnego, raczej nielampowego.

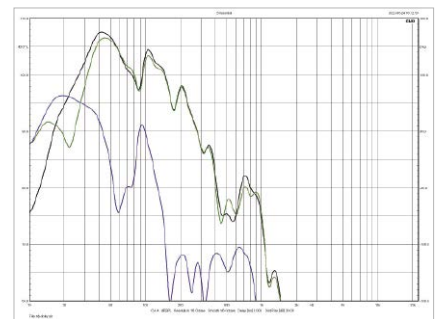
Deklarowana czułość to 89 dB, w naszych pomiarach jest to 88 dB – różnica niewielka, a bezwzględna wartość przyzwolita, nierozdająca żadnych szczególnych wymagań; już kilkadziesiąt watów pozwoli słuchać



rys. 2. charakterystyka modułu impedancji.



rys. 3a. charakterystyki sekcji niskotonowej, nisko-średniotonowej i ich suma.



rys. 3b. charakterystyki składowe sekcji niskotonowej.

komfortowo, ale skoro można wpakować znacznie więcej... przygotujemy wzmacniacz o mocy nawet 350 W – to górna granica rekomendowanej przez producenta mocy, niewykluczone, że zbieżna z mocą znamionową, na tyle można oszacować możliwości tej konstrukcji.

Impedancja znamionowa [Ω]	4
Czułość (2,83 V/1 m) [dB]	88
Rek. moc wzmacniacza* [W]	40–350
Wymiary** (W x S x G) [cm]	1128 x 25 x 43
Masa*** [kg]	59/63

* wg danych producenta

** szerokość bez cokołu

*** z wykończeniem szklanym/drewnianym

ODSŁUCH

Znając już przed odsłuchem wyniki pomiarów, a także wcześniejsze „eksperymenty” Audio Physica, wcale nie siadałem przed nowymi *Cardeasy* spokojny o rezultaty. Myślałem, że będę musiał trochę kombinować, interpretować, zastanawiać się, jak to „rozumieć”, jak opisać...

Poprzednie testowane przez nas *Cardeasy Plus* były właśnie takim przypadkiem – kolumnami o brzmieniu wyjątkowym, wybitnym, ale wcale nie tak oczywistym i obiektywnie bliskim ideału, aby polecać je jako bezpieczny wybór dla każdego; czy to audiofila, czy zamożnego Kowalskiego. Oczywiście grały na tyle dobrze pod każdym względem, że bez szczególnych wymagań i konkretnych porównań z innymi kolumnami w tym zakresie ceny uszczęśliwiłyby wielu, gdyby spadły im jak manna z nieba. Ale kolumny nie spadają jak manna z nieba, zwłaszcza takie. *Cardeasy* pojawiają się na umownej granicy między kolumnami, które można kupić w ciemno, a tymi, które trzeba samemu sprawdzić. Takie deliberacje można ciągnąć bardzo długo, spierając się, gdzie dokładnie jest ta granica, na jakie ryzyko można się zgodzić, jednak tutaj chodzi o... *Cardeasy*. Zaniepokojony zwłaszcza charakterystykami w zakresie niskich tonów, spodziewałem się problemów i zastrzeżeń, jednak od pierwszych do ostatnich dźwięków, nagrań i gatunków muzycznych wszystko było w porządku. Nawet jeżeli nie idealnym, to wszelkie niedoskonałości z liniowością charakterystyki schodziły nawet nie na drugi, ale na jeszcze dalszy plan – nie podjąłbym się określania, w jakich zakresach były podbicia, a w jakich osłabienia. Ważniejsze, że całość była zrównoważona, spójna i naturalna, a co najważniejsze – bardzo przyjemna. *Cardeasy* nie narzucają silnego specyficznego klimatu, który mógłby polaryzować opinie, jednych uwodząc, a innych odpychając podbarwieniami.

**Soczysty, barwny,
bogaty dźwięk jest
daleki od bezosobowej,
technicznej
poprawności.**

Jeżeli jest tutaj jakiś kompromis względem neutralności, służący subiektywnie przyjemniejszej harmonii, to jest opłacalny – ale chyba to w ogóle wątek marginalny. To najwyższy dodatek, a zasadniczy sukces nie jest efektem odstąpienia od liniowości i dokładności na rzecz „muzykalności”, lecz utrzymania innych właściwości ważnych dla naturalności. Działa tutaj wszystko, w dobrych proporcjach i z bardzo dobrym skutkiem. Delikatne obniżenie „wyższego środka” na pewno ma znaczenie, ale nie jest słyszalne „jako takie”, lecz dopasowane do całej kompozycji staje się częścią brzmienia nawet bliskiego, lecz ani odrobinę natarczywego. Nierównomierności basu... może zgrały się z rezonansami pomieszczenia i końcową charakterystykę nawet wyrównały? Byłby to raczej przypadek, ale z czystym sumieniem zapiszemy to na konto sukcesów konstruktora i bierzemy za dobrą monetę. Skoro w tym samym pomieszczeniu testujemy inne kolumny i nie poddajemy w wątpliwość uzyskanych wtedy rezultatów, porównujemy je i wyciągamy wnioski, zrobimy tak i teraz. Bas z *Cardeasów* sprawiał jednak pewne niespodzianki – znowu miłe, chociaż tym samym wymykał się ustaleniu jednoznacznego profilu. Wiadomo raczej, jaki na pewno nie jest, niż jaki jest... Kiedy kolumny ustawiłem tam, gdzie zwykle (ok. metra przed ścianą), i usiadłem w stałym dla testów miejscu (w pobliżu środka pomieszczenia), bas był „szybki”, dynamiczny, oszczędny, ale nie narzekałem na jego „niedoważenie” – nie dominował, nie absorbował, lecz wspierał i zaznaczał się, kiedy trzeba. Nie był obfity, potężny ani spektakularnie rozciągnięty, nie eksponował wyższego podzakresu, jednak był bezproblemowo połączony, skoordynowany z całym pasmem, mimo że zmierzone charakterystyki tego nie obiecywały. Do szczęścia nie brakowało mi niczego, chociaż mogę sobie wyobrazić, że dla niektórych słuchaczy basu będzie ogólnie trochę za mało. „Niewidoczny” i do tego dyskretny... Pośrednio świadczyło o tym bezpośrednie porównanie z *Perlistenami S7t* (opisanymi dwa miesiące

temu, jednak wciąż dostępnymi w tym samym miejscu podczas testu *Cardeasów*). *S7t* mogą uchodzić za kolumny o referencyjnym zrównoważeniu (mają certyfikat THX Dominus), ale przygotowane pod kątem współpracy z subwooferami, z basem też nie szarżują. Jednak ich powściągliwość w tym zakresie dawała jeszcze inny efekt. Wyższy bas był wyraźnie uprzywilejowany względem niższego, na przełomie ze średnicą pojawiało się tam podbarwienie, ożywienie, nawet lekkie dudnienie (pasożytnicze rezonanse z bas-refleksu). W tym zakresie *Cardeasy* grały czystiej, lżej, bez nalotów, nie mniej rytmicznie, ale bez „przytupywania”.

**Bas dyskretnie
i stanowczo spełnia
swoje zadanie, nie
atakując ani nie zle-
wając i przeciągając
wybrzmień.**

Kiedy jednak stanąłem w innym miejscu pomieszczenia, usłyszałem rozwinięte najniższe rejestry; przecież zdaję sobie sprawę ze zjawiska fal stojących i skomplikowanego rozkładu rezonansów w pomieszczeniu, powodujących wzmacnianie i osłabienie różnych częstotliwości w różnych jego miejscach. Jednak w tym przypadku zmiana była wyraźniejsza niż z *S7t*, czego teoretycznie nie potrafię wytłumaczyć. Czy to zaleta, czy wada? Pozwala to z dobrym skutkiem poszukiwać takiego ustawienia (kolumn i miejsca odsłuchowego), w którym bas będzie najlepiej dopasowany do naszych wymagań. Zarazem nie jest to bezwzględnie konieczne, tak jak w przypadku kolumn, które mają bas zdecydowanie zbyt mocny (rzadziej zbyt słaby), aby odsuwać je daleko od ściany i szukać miejsca, w których się uspokaja lub wypełnia. Nawet tam, gdzie było go relatywnie mało – było go dosyć i pokazywał inne swoje zalety. A tam, gdzie mocy nabierały najniższe tony, wcale nie było to kłopotliwe, lecz efektowne i przyjemne – jak wszystko w tym brzmieniu.

**Dominującym wra-
niem jest dźwięczność,
płynność, witalność
wiążąca się najbardziej
ze średnimi tonami,
choć wymagająca
dobrej koordynacji
i zrównowżenia
całego pasma.**

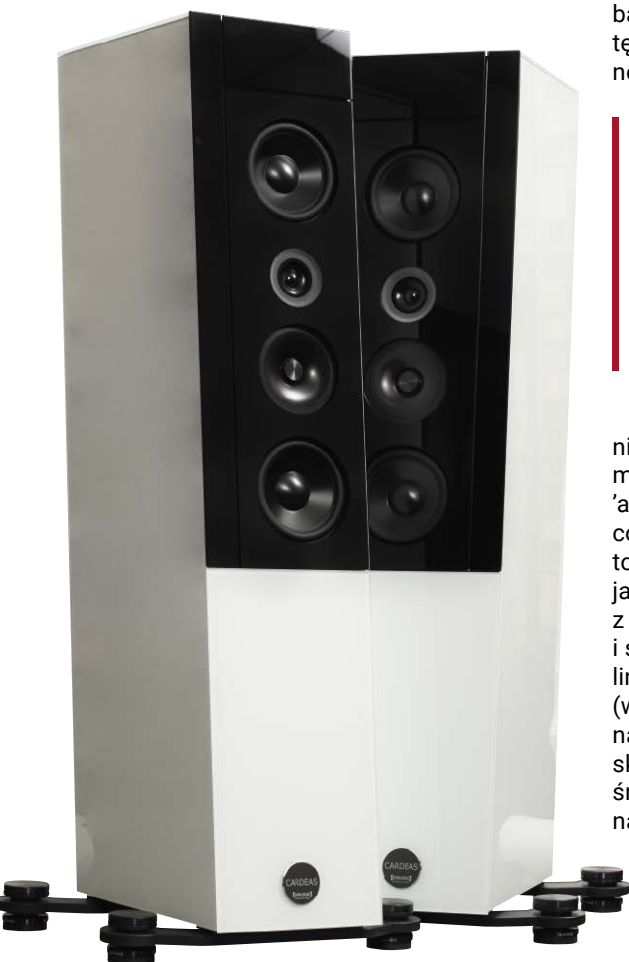
Średnica pełni więc tutaj szczególną rolę nie przez podniesienie jej poziomu czy jakieś niezwykle ukształtowanie wprowadzające egzotyczne efekty i emocje, lecz przez nasycenie i barwę, jakiej nie podejrzewałem usłyszeć z metalowych membran... To „taktyczny”, ale ważny sukces Audio Physica, który udowadnia, że jego koncepcja doskonalenia membran metalowych wraz z firmowym sposobem filtrowania prowadzi do brzmienia, w którym nie ma praktycznie żadnych niepożądanych artefaktów. A czy mogłyby być pożądane? Z naturalnej barwy są zna-

ne – i dlatego cenione przez wielu konstruktorów – membrany celulozowe. Nawet jeżeli „naturalna barwa” też jest dodanym i zasadniczo niepożądanym podbarwieniem, wynikającym z niedoskonałości każdego rodzaju membrany, to lepsza jest taka, którą nasz słuch toleruje, a nawet polubi (np. ze względu na jej podobieństwo do barwy naturalnych instrumentów, ludzkiego głosu, a może i inne zależności psychoakustyczne) niż dodatki drażniące, nawet na niższym poziomie, ale trafiające w „czułe punkty” naszego słuchu. Stąd membrany metalowe, nawet najlepsze, wytłumione, przefiltrowane, często dają o sobie znać – jeżeli nie wyraźnymi podbarwieniami, to specyficznym chłodem, sterylnością... czego z drugiej strony nie należy demonizować. W kolumnach ze średniego zakresu cenowego równowaga, dynamika i czystość mogą nam wystarczyć, a wysublimowane barwy, ulotne klimaty... Za to trzeba zwykle zapłacić najwięcej, jeżeli równocześnie nie godzimy się na inne kompromisy. *Cardeasy* oczywiście nie wprowadzają oryginalnej celulozowej barwy, ale pozwalają wcale do niej nie tęsknić – nie jest tutaj potrzebne żadne antidotum ani nawet korekta.

**Średnica jest wręcz
„przyklepna”, delikatnie
ocieplona i zaokrą-
glona, jednocześnie
dokładna, czysta, cał-
kowicie przekonująca
i komfortowa.**

Oddaje dużo emocji, a zarazem niczym nie drażni. Trochę przypadkiem miałem przy sobie album George’a Harrisona „All Things Must Pass”, co prawda reedycję sprzed roku, ale to niewiele zmienia – techniczna jakość jest słaba „u źródła”, wraz z masywnymi aranżacjami dętych i smyków, wchodzących w taką samą linię melodyczną i tonację z wokalem (w niektórych utworach), powstaje natarczywa ściana dźwięku, w dodatku skumulowana w zakresie „górnego środka”. Nawet ceniąc sobie artystyczną wartość tego albumu, na wielu kolumnach trudno go słuchać bez wątpliwości, czy jednak już nie

dosyć – zwłaszcza słuchania głośno. *Cardeasy* potraktowały ten materiał (i moje uszy) wyjątkowo łaskawie. Nie miałem co prawda czasu przesłuchać całości, ale miałem na to ochotę. Te kolumny „zatrzymują”, ale przecież nie tylko tonalnym wyważeniem i subtelnościami – do tego można by sobie znaleźć jakieś dobre monitory, dziesięć albo i dwadzieścia razy tańsze... W końcu od kolumny za prawie dwieście tysięcy oczekujemy „spektaklu”. *Cardeasy* łączą brzmienie zwyczajnie miłe, „fizjologiczne” z nieograniczoną (praktycznie w warunkach kilkudziesięciometrowego pomieszczenia) dynamiką i przestrzenną swobodą. Nie jest to rozmach przekraczający granice poprawnego odwzorowania nagrania, a co do przestrzennej dokładności nie będę się wypowiadał kategorycznie. Nie pozycjonują pozornych źródeł tak precyzyjnie, jak *S7t*, za to są one większe, bardziej plastyczne, trójwymiarowe, obecne. Obydwie te kolumny reprezentują różne sposoby rekonstrukcji sceny dźwiękowej: *Perlisteny* tworzą „okno”, przez które obserwujemy wydarzenia; *Audio Physic* wprowadza artystów do pomieszczenia. Nie są to skrajne wersje tych sposobów, *S7t* nie cofają pierwszego planu, a *Cardeasy* nie wchodzi na głowę, jednak pierwsze są bardziej monitorujące, a drugie – kreujące. *S7t* są chłodniejsze, techniczne, wnikliwe, *Cardeasy* – bardziej spontaniczne, luźniejsze, otwarte. A przecież ich „luz” nie osłabia spójności, która jest kolejnym sukcesem tak rozbudowanego układu. Podobnie jak wpływu metalowych membran, można się było obawiać jakichś komplikacji, nieciągłości, czy co najmniej konieczności oddalenia się od kolumn. Wcale nie – dobrze zintegrowany dźwięk był „dostępny” w standardowej odległości ok. 3 m, na normalnej wysokości ok. 1 m. Widoczne w pomiarach różnice w charakterystykach w zakresie $\pm 7^\circ$ są faktem, ale w praktyce zmiana wysokości położenia głowy (siedzącego słuchacza) zachodzi w mniejszym zakresie. Z ciekawości sprawdziłem, jak zmienia się dźwięk w odbiorze słuchacza chodzącego po pomieszczeniu, ale nawet wtedy jest spójny i naturalny (choć pojawiają się wspomniane już efekty z zakresie niskotonowym).



Wraz z ich potencjałem dynamicznym możliwe jest więc dosłowne nagłośnienie dużych pomieszczeń, a nie tylko dotarcie z dobrym dźwiękiem w ściśle określone miejsce odsłuchowe. Trzeba tylko wziąć pod uwagę, co już szerzej opisywałem, że *Cardeasy* nie wygenerują w każdej sytuacji dźwięku potężnego, posadowionego na grubym fundamencie najniższych częstotliwości; tych trzeba „poszukać” odpowiednim ustawieniem, ale mnie osobiście pasowała ich basowa skromność i zręczność, bo i wtedy nie brakowało siły i nasycenia, a średnica mogła nabrać rumieńców.

A wysokie tony? Tutaj przecież mamy kolejną ciekawostkę – przetwornik stożkowy, a wyniki pomiarów znowu dają podstawy do obaw... Przy 16 kHz „strzela” lokalny rezonans. No cóż, pewnie mój słuch już tam nie sięga, a nawet gdyby, wcale nie musiałby mnie skaleczyć, bo takie wąskopasmowe zjawiska, zwłaszcza na skraju pasma, nie są tak groźne, na jakie wyglądają w pomiarach.

Góra pasma *Cardeasów* jest przede wszystkim dobrze dopasowana do średnicy, zarówno poziomem, jak i charakterem – dźwięczna, gęsta, selektywna.

Bez przesadnej analityczności, nie przyciąga uwagi bardziej, niż powinna, nie eksponuje „rysunku”, unika ostrości, szorstkości, nawet technicznej suchości. Nie eksponuje rozdzielczości jak wysokie tony z *S7t*, ma za to odrobinę słodyczy, świeżości i sporo płynności, jest bezpieczna i naturalna.

Zabrzmi to protekcjonalnie i nieskromnie, ale nie mam zamiaru się puszyć, lecz oddać honory konstruktorowi *Cardeasów 5*. W sytuacji, gdy jakieś kolumny bardzo mi się podobają, zadaję sobie pytanie, czy mając w tej dziedzinie „określoną” wiedzę i umiejętności, nie próbowałbym jednak czegoś w nich poprawić? W tym przypadku odpowiedź była szybka, jednoznaczna i tylko się w niej utwierdzałem w ciągu całej sesji – nie.



Konstruktorowi udało się osiągnąć pełną harmonię, nieoznaczającą ścisłej neutralności, ale i niemożliwą przy zaniedbaniu tonalnej równowagi. W pewnym momencie, niezależnie od „obiektywnych” niedoskonałości, widocznych lub nie w pomiarach, doświadczony konstruktor lub użytkownik wie, że osiągnął cel, dźwięk dojrzał i osiąga swoją indywidualną pełnię, pojawia się duża premia dobrych emocji i przyjemności ze słuchania. Zamiast poprawiać, przestawiać, kombinować, chce się ich po prostu słuchać, bez żadnych ale, niepokoju, pomysłów. *Cardeasy* na długo posadziły mnie przed sobą, tam gdzie bas wcale nie szalał, za to muzyka płynęła mocnym, żywym nurtem. Długo zaskakiwały mnie tym, że kolejne nagrania mogą brzmieć lepiej, niż się spodziewałem... Odwrotnie niż z wieloma innymi kolumnami (i sprzętem w ogóle) najwyższej klasy, którego pożądamy i jednocześnie się obawiamy – że jest „wymagający”, że wyciągnie z systemu i nagrań wszystkie brudy, a niektórych nie da się wręcz słuchać. *Cardeasy* są jak najdalsze od takiej metody udowadniania swojej klasy i wyższości, są uniwersalne w swojej naturalności i łatwości grania, podkreślania nie problemów, ale najlepszych emocji nawet z najstarszych nagrań.

To coś już zupełnie wyjątkowego, że tak niewysilony, lekkostrawny, bliski dźwięk generuje konstrukcja tak niekonwencjonalna, skomplikowana, miejscami wręcz dziwaczna...

A dźwięk jest tego zaprzeczeniem – prosty, oczywisty, naturalny. I jeszcze jedno – jest antytezą dawnego schematu „niemieckiego brzmienia”, o którym może nawet nie warto już wspominać, ale na wszelki wypadek... gdyby komuś przyszło do głowy mieć jeszcze takie obawy, również one zostają definitywnie przekreślone.

AUDIO PHYSIC CARDEAS

CENA

179 000 zł
www.eic.com.pl

DYSTRYBUTOR

EIC

WYKONANIE

Konstrukcja oryginalna na pierwszy rzut oka i w każdym detalu, na zewnątrz i wewnątrz. Układ czterodrożny, trzy drogi na froncie, jedna w środku obudowy. Dużo pomysłów i zagadek, ekstremalna staranność o izolację wibracji. Nowoczesna i luksusowa obudowa ze szklanymi panelami. Najlepsza konstrukcja regularnej oferty Audio-Physica.

POMIARY

Trudno do połączenia pomiary w polu bliskim (niskich częstotliwości) i mls (zakresu średnio-wysokotonowego) – możliwe, ale nieprzesądzone osłabienie między tymi zakresami. Zagadkowe rezonanse sekcji niskotonowej. Dobre zrównoważenie zakresu średnio-wysokotonowego, najlepsza charakterystyka skierowana lekko w górę. Czulość 88 dB, impedancja znamionowa 4 Ω.

BRZMIENIE

Bliskie, spójne, plastyczne, soczyste, komunikatywne lecz nienatarczywe. Różnicujące, ale nie piętnuje słabych nagrań, nawet je oswaja. Duża scena, duże źródła pozorne, wrażenie obecności, a nie technicznego monitorowania. Bogata, naturalna i przyjemna średnica. Wysokie tony wplecione, kontynuujące, bas wspierający, zwykle oszczędny, ale potrafi „zejść”.