

DYNAUDIO EMIT 50

Zarówno wielkością, jak i proporcjami *Emit 50* budzi tylko zaufanie, nie wywołując żadnych wątpliwości. Wygląda na konstrukcję solidną, jednocześnie klasyczną i nowoczesną. Dla przeciętnego klienta, szukającego poważnych kolumn wolnostojących, będzie to propozycja efektowna i niekontrowersyjna. A dla audiofilów znających historię i renomę marki – tym większa atrakcja.



ścisbcy eksperci, podpowiadacze i przeszkadzacze zawsze znajdą jakieś ale, jednak do zakupu *Emitów 50*

nielatwo będzie... zniechęcić. A zachęt jest wiele. Kolumny wyróżniają się wielkością, co jednak ani trochę nie obraca się przeciwko nim w odbiorze tych, którzy boją się dużych „paczek” – dzięki umiarkowanej szerokości są bardzo smukłe, nie są też ekstrawaganckimi patyczakami budzącymi wątpliwości co do „powagi” konstrukcji i dźwięku. Zakładając, że już w ten sposób można przyciągnąć uwagę, a tym bardziej z myślą o tych, którzy znają i cenią styl Dynaudio, zrezygnowano z ozdóbek, które zakłócałyby szlachetny, a jednocześnie nowoczesny i uniwersalny minimalizm formy (poza bardzo delikatnymi detalami – jak wyprofilowanie górnej krawędzi frontu). Służy temu również unifikacja koloru membran, która nie wiąże się tutaj z żadnymi nowymi zabiegami, lecz wynika tylko z pozostawienia ich w tradycyjnym, ciemnoszarym kolorze, właściwym dla membran MSP, jak i jedwabnej kopułki. Nikt więc nie będzie narzekał ani nawet dziwił się, że jakaś membrana jest biała albo brązowa. Po zdjęciu maskownicy Dynaudio nie „krzyczą” różnymi kolorami, pozostają dostojne i dyskretne, technikę pokazują uprzejmie, a zarazem jednoznacznie. *Emit 50* nawet najmniej zaawansowanym audiofilom od razu komunikuje, że jest układem trójdrożnym – wskazuje na to wyraźnie

mniejszy średniotonowy (od niskotonowych), cały układ jest ustawiony konwencjonalnie, z wysokotonowym umieszczonym najwyżej. Teoretycznie trochę za wysoko, w obudowie o podobnej wysokości Dali zdecydowało się już „odwrócić” aranżację sekcji średnio-wysokotonowej, jednak znaczenie tej decyzji maleje wraz z odległością od kolumny, a niektórzy nawet lubią, gdy scena, podążając za źródłami wysokich tonów, rozpościera się wysoko. Czy to naturalne? Estrada i jej nagłośnienie są zwykle wyżej od słuchaczy, ale w filharmonii muzycy znajdują się

niżej... Tylko proszę nie wyciągać z tego pochopnych wniosków co do rodzaju muzyki, jakiej najlepiej słuchać.

Dynaudio od dawna i nieprzerwanie zalicza się do najważniejszych producentów głośnikowych, zwłaszcza gdy weźmiemy pod uwagę modele wysokiej jakości. Odnosiło również duże sukcesy produktami, nazwijmy to ostrożnie, „przystępniejszymi cenowo”, bo jednak nie dosłownie „niskobudżetowymi” (choć to też określenie pojemne). Przez wiele lat były to *Audience*, potem *Excite* i *DM*, teraz są *Emity*, chociaż aktualna edycja serii *Emit* nie jest pierwszą.



W serii *Emit* znajdziemy również drugą, tańszą kolumnę wolnostojącą (*Emit 30*, układ dwuipółdrożny z parą 14-cm nisko-średniotonowych), teoretycznie optymalną do małych pomieszczeń. Oczywiście są dwie konstrukcje podstawkowe – mniejsza *Emit 10* (z 14-tką) i większa *Emit 20* (z 18-tką). Jest też głośnik centralny – *Emit 25C*. Nawet jeżeli „budżetowe” kino domowe staje się domeną soundbarów, to lepiej nie ryzykować utraty nie tylko tych klientów, którzy gotowi są kupić system zapewniający prawdziwe efekty dookólne, ale też takich, którzy zakup dodatkowych głośników kina domowego odkładają na później, jednak chcą spać spokojnie, że będzie to możliwe. Niedrogie głośniki centralne coraz częściej pełnią rolę „zabezpieczenia” – są rzadko kupowane, chociaż klienci wciąż o nie pytają. Seria *Emit* ma bardzo podobny skład do wyższej serii *Evoke*, którą można by opisać dokładnie tak samo (jak powyżej). Odpowiednie (wielkością i konfiguracją) *Evoki* są jednak ponad dwa razy droższe (np. *Evoke 50* kosztują 23 000 zł para) i na pewno są ku temu powody. Docieramy więc do sedna sprawy... Albo do obnażenia słabych stron *Emitów*, albo do wniosku, że są wycenione wyjątkowo okazjnie. A może jedno i drugie? Pierwsza poważna różnica dotyczy obudów, ale nie przede wszystkim ich solidności, lecz sposobu wykończenia. *Evoki* to dwa naturalne forniry plus dwa gładkie lakierowania na wysoki połysk, a *Emity* – zawsze tańsza folia; drewnopodobna orzechowa (w teście), czarna i biała, front jest polakierowany na czarno (również w wersji orzechowej) lub na biało. Ponadto sposób składania ścianek jest w *Emitach* mniej zaawansowany, wymagający technologii mniej precyzyjnej (chodzi o widoczne łączenia i wyodrębnienie przedniej ścianki), co jednak wcale nie musi się przekładać negatywnie na samą solidność konstrukcji; tę można ocenić jako podobną na podstawie masy *Emitów 50* i *Evoków 50* – różnica 1 kg (26 kg vs 27 kg) jest aż zaskakująco niewielka, biorąc w dodatku pod uwagę odrobinę większą szerokość *Evoków* (o 1 cm) i jej cięższe przetworniki... Z tego porównania *Emity* wychodzą obronną ręką, *Evoki* mogą chwalić się bardziej eleganckim wykonaniem, ale my możemy odparować, że zależy nam głównie na jakości techniki i dźwięku.

W *Emitach* występują najbardziej charakterystyczne cechy Dynaudio – polipropylenowe membrany MSP i jedwabne kopułki wysokotonowe.

To technologie wciąż udoskonalane, jednak w podstawach opanowane już dawno temu i umiarkowanie kosztowne, dlatego Dynaudio nie musi dla swojej podstawowej serii szukać tańszych rozwiązań w tym zakresie, chociaż gdzieś chciało znaleźć oszczędności... I znalazło, nie boi się ich pokazać (jednocześnie chwając inne cechy poszczególnych przetworników) – na zdjęciach w firmowej prezentacji *Emita 50* widzimy kosze wytłaczane z blachy.

Dynaudio przyzwyczało nas do koszy odlewanych, aluminiowych, które generalnie są lepsze (sztywność, tłumienie, niemagnetyczność, wyprofilowanie), jednak kosz blaszany nie dyskwalifikuje. Już wcześniej stosowało blaszane kosze, ale było to dawno temu i były to inne wzory – wtedy krawędź kosza była wywinięta do tyłu, tak że głośnik można było montować na froncie bez wyfrezowania (a lakierowanie proszkowe tym bardziej upodobało go do kosza odlewanego), teraz jest wywinięta klasycznie do góry, cze-



Głównym wizualnym atutem *Emit 50* jest ich smukła sylwetka i dyskretna elegancja, kilka dodatków jest bardzo subtelnym. Mimo że wykończenie obudów jest tańsze niż w serii *Evoke* (folia zamiast forniru), to nikt nie będzie się takich mebli wstydził.

go jednak w ogóle nie widać, bo kosz jest zagłębiony i przykryty pierścieniem dekoracyjnym. Kosz niskotonowego ma otwory wentylacyjne pod dolnym zawieszeniem (średniotonowego już nie).

Firma odchodzi od stosowania cewek drgających o bardzo dużych średnicach, które miały jedną zaletę – dużą wytrzymałość cieplną – ale kilka wad. Zwłaszcza w zakresie średnich częstotliwości (duża masa drgająca, niekorzystny balans masy cewki i samej membrany). Ze średnicą cewki nie ma co przesadzać również w głośnikach niskotonowych, nie załatwi się nią wszystkiego, zawsze trzeba pamiętać o jej wysokości, od której zależy maksymalna amplituda (a w zakresie najniższych częstotliwości przeciążenie jest częściej mechaniczne niż termiczne). 18-cm niskotonowe w *Emitach* mają cewki 52-mm (dwucalowe), 15-cm średniotonowy – cewkę 38-mm (półtoracalową), więc wciąż są relatywnie (wobec średnic przetworników i praktyk konkurentów) duże, ale już racjonalne. Układy magnetyczne z pierścieniami ferrytowymi na zewnątrz cewki (konwencjonalnie, ale inaczej niż w dawnym Dynaudio, gdzie znajdowały się w środku) mogą być dzięki temu nawet większe i takie właśnie są, czego pożądane skutki skomentujemy w Laboratorium.



Rozsuniecie otworów bas-refleks sugeruje, że należą one do niezależnych komór obydwu głośników (niskotonowych), jednak i tutaj przestrzeń jest wspólna, więc działa jeden układ rezonansowy.

Mimo zmniejszenia średnicy cewek, technologia wykonania membran jest specyficzna dla Dynaudio – są one wytłaczane z jednego kawałka MSP (polimer z dodatkiem krzemianu magnezu), co eliminuje typowe połączenie klejone części centralnej (tzw. nakładki przeciwpyłowej).

Przetwornik wysokotonowy jest wedle zapewnień producenta dokładnie taki sam jak w droższych *Evokach* i publikowane zdjęcie to potwierdza. To oczywiście 28-mm kopułka jedwabna, za którą znajduje się rozpraszający ustrój Hexis, a za magnesem (przez którego środek biegnie kanał) puszka wytłumiająca falę od tylnej strony membrany. Również front wysokotonowego jest przykryty tworzywem zasłaniającym wszystkie śruby i wkręty mocujące. Wewnętrzny, stożkowy kołnierz tego elementu tworzy też krótką tubkę przed kopułką. Magnes jest ferrytowy, typowej wielkości.

Zwrotnicę producent nazywa „hybrydową”, jednak chodzi tylko o zestaw filtrów o różnych nachyleniach, co jest dość częstą praktyką.

Poznajemy nawet stopnie poszczególnych filtrów i wtedy okazuje się, co już zastanawiające, że kombinacja jest bardzo podobna do stosowanej przez Bowersa – wysokotonowy z filtrem 1. rzędu, średniotonowy z filtrami 2. rzędu (dolno- i górnoprzepustowy), niskotonowy z filtrem 4. rzędu (w Bowersie – 3. rzędu). To ciekawa ewolucja. Dynaudio na samym początku swojej historii bardzo pryncypialnie stosowało filtry 1. rzędu, chociaż wcale nie najprostsze, często z korekcjami. Potem przeszło na filtry nieco wyższego rzędu, zwłaszcza dla lepszego zabezpieczenia przetwornika wysokotonowego, ale bez przesady, bowiem charakterystyki membran MSP są wolne od ostrych rezonansów. Dlatego najbardziej dziwi tak ostre filtrowanie niskotonowych, a nieco mniej – powrót do łagodnego filtrowania wysokotonowego, zwłaszcza że powiązано je z bardzo wysoką, jak na dzisiejsze zwyczaje, częstotliwością podziału – aż 4,4 kHz! Z jednej strony to słuszne dla odciążenia wysokotonowego, z drugiej – niekorzystne dla charakterystyk kierunkowych (w pionie). Zobaczymy w Laboratorium, jak konstruktorzy Dynaudio sobie z tym poradzili. Podział między niskotonowymi a średniotonowymi też jest dość wysoki (540 Hz), ale taka wartość nie powoduje tutaj problemów.

Po kolejną niespodziankę wracamy do obudowy. W wąskiej, wysokiej komorze ochoczo powstają fale stojące, których my jednak nie chcemy, więc zastosowanie dwóch przetworników niskotonowych jest dobrą okazją do podziału obudowy na dwie mniejsze komory, znacznie mniej podatne na takie zjawisko. Wspominamy o tym często (a w tym teście za każdym razem...), jednak producenci realizują to rzadko, stosując z różnych przyczyn wspólną komorę. Tym razem jednak aż się prosi – obudowa jest wyjątkowo wysoka, ustawienie głośników nie utrudnia zadania (uwzględniając małą komorę dla średniotonowego, należałoby wstawić pomiędzy głośniki przegrodę opadającą ku tyłowi, aby stworzyć dwie jednakowe), wreszcie że tak właśnie uczyniono, podpowiadają dwa otwory bas-refleks umieszczone w dużej odległości od siebie. Podpowiedź ta okazuje się jednak zwodnicza, bowiem komora znowu jest jedna... Tylko w takim przypadku można łatwo regulować częstotliwość rezonansową (i charakterystykę) za pomocą zatyczek, bez szkodliwego rozstrajania systemu na dwie różne częstotliwości rezonansowe: wkładając zatyczkę do dowolnego tunelu układu jednokomorowego, obniżamy częstotliwość rezonansową całego systemu. Po szczegóły znowu odsyłamy do Laboratorium.



Nie może być inaczej – tanie czy drogie, wszystkie Dynaudio mają 28-mm jedwabną kopułkę wysokotonową.



Przetwornik średniotonowy ma relatywnie dużą (ale nie za dużą) cewkę (38 mm), za to wąskie górne zawieszenie. Nie jest to więc zaadaptowany przetwornik niski-średniotonowy, ale bardziej wyspecjalizowana jednostka.



Niskotonowy ma cewkę 52-mm – proporcjonalnie do swojej wielkości i zadań. Przy typowej dla Dynaudio technice wykonywania membrany z jednego kawałka (MSP), średnicę cewki można dokładnie określić na podstawie średnicy centralnej, wypukłej części.

ODSŁUCH

Zdecydowała o tym przyjęta przez nas we wszystkich testach porównawczych zasada kolejności alfabetycznej (wedle nazw firm), ale przypadkiem spowodowało to też taki porządek, w którym jedna za drugą występują dwie firmy duńskie. Nie do końca zrządzeniem losu jest już to, że brzmienia Dali i Dynaudio mają ze sobą dużo wspólnego i mogą być reprezentatywne dla poznania duńskiego brzmienia, jeżeli weźmiemy pod uwagę pozycję obydwu marek – obecnie najważniejszych producentów zespołów głośnikowych w całej Skandynawii. Z takimi wnioskami trzeba być też ostrożnym, bowiem znamy kolumny innych, mniejszych duńskich firm, które wprowadzają inne klimaty. Ostatecznie uznajmy, że Dali i Dynaudio definiują główny nurt duńskiego brzmienia, poza którym można znaleźć wiele ciekawostek.

Wspólne ramy brzmienia obydwu duńskich marek są dość szerokie, ale wyraźnie określone. Wysokie tony mogą mieć niższy lub wyższy poziom, być przytłumione lub rozjaśniające, jednak wykluczone jest ich wyostrenie i metaliczne naleciałości, co wynika ze stosowanej techniki – kopulek jedwabnych. Średnica często bliska, ale zawsze spokojna, tak jak wszystko – nienatarczywa.

Bas jest mocny, nasycony, rozciągnięty, tworzy solidny fundament, a nie miękką poduchę. W porównaniu do niskich tonów z *Premier 800F* i *Antala EZ*, prezentacja z *Emitów 50* jest spokojniejsza ale „pełniejsza”, rytm podany sprawnie, jednak bez „dobijania”, co temperuje niektóre basowe emocje z zyskiem dla komfortu. Do dyspozycji są zatyczki i możliwość przestrojenia/zamknięcia systemu bas-refleks, ale wydaje się, że w większości przypadków nie będzie to potrzebne, ewentualnie wystarczy jedna (daje pośredni wariant charakterystyki). *Oberony 9* mają większy wolumen i mogą zagrać potężniej, ale *Emity 50* nie ustępują im w „zejściach”, a z drugiej strony zapewniają płynność i spójność.

***Emity 50* grają jednocześnie ciepło i lekko, elegancko i żywo, plastycznie i selektywnie.**

Podchodząc do *Emitów 50*, trzeba tylko uważać, aby nie popełnić szkolnego błędu – mają niższą niż przeciętna czułość, co dało się też usłyszeć w tym towarzystwie: po przełączeniu z *Oberonów 9* zrobiło się ciszej, co mniej wprawne ucho uzna za słabość, a wystarczy tylko skorygować poziom głośności i muzyka znowu nabiera siły. Oczywiście niższa efektywność nie jest zaletą, jednak nie powinna wpływać na ocenę samej jakości brzmienia. Wysokie tony są firmowo gładkie, elegancie, w takim gatunku najlepsze w tym teście. Na skraju pasma zaokrąglone, doskonale połączone ze średnicą, tworzą z nią spójny zespół zapewniający dobrą czytelność i lekkość wokali. Te są zawsze na wierzchu, czego po Dynaudio raczej się spodziewamy. Po skorygowaniu głośności *Emity 50* grają nawet bardziej żywo i bezpośrednio w porównaniu z *Oberonami 9*.

Scena jest szeroka i głęboka, a lokalizacje na pierwszym planie wyraźne, o ile samo nagranie daje na to szansę.

W odniesieniu do kolumn francuskich, a tym bardziej zawodnika z Kanady, to brzmienie łagodniejsze, jednak nieuciekające od naturalnego blasku i optymalnego naświetlenia detali. Z zakresu wysokich tonów nie wyjdą szpile, przejrzystość i zróżnicowanie zatrzyma się na wysokim, ale nie najwyższym poziomie, swoją delikatną słodyczą przykrywając część problemów mających źródło w słabych nagraniach. Nie potwierdzam, że kolumny te bardziej niż inne wymagają specjalnego doboru sprzętu – ich charakter jest stabilny i wynika z cech, których nie może zasadniczo zmienić żaden wzmacniacz ani tym bardziej kable. Polecałbym te kolumny tym, którym po prostu spodobały się za pierwszym podejściem. Sądzę, że będzie takich wielu. Nie muszą sprawdzać „w nieskończoność”, jak *Emity 50* radzą sobie z n-tym nagraniem. Będą sobie radzić podobnie jak z pierwszym.



Tunele bas-refleks możemy zamykać – jeden lub dwa – tym samym obniżając częstotliwość rezonansową albo przechodząc na system obudowy zamkniętej. Pojedyncze gniazdo przyłączeniowe to nie przejaw oszczędności, ale konsekwentnej opinii Dynaudio na temat domniemanych zalet bi-wiringu i bi-ampingu.

DYNAUDIO EMIT 50

CENA

9700 zł

DYSTRYBUTOR

Nautilus Dystrybucja
www.nautilus.net.pl

WYKONANIE Wysoka, smukła, nowocześnie wyglądająca kolumna z klasyczną aranżacją układu trójdrożnego, opartej na firmowej technice. Nie ma się do czego przyczepić.

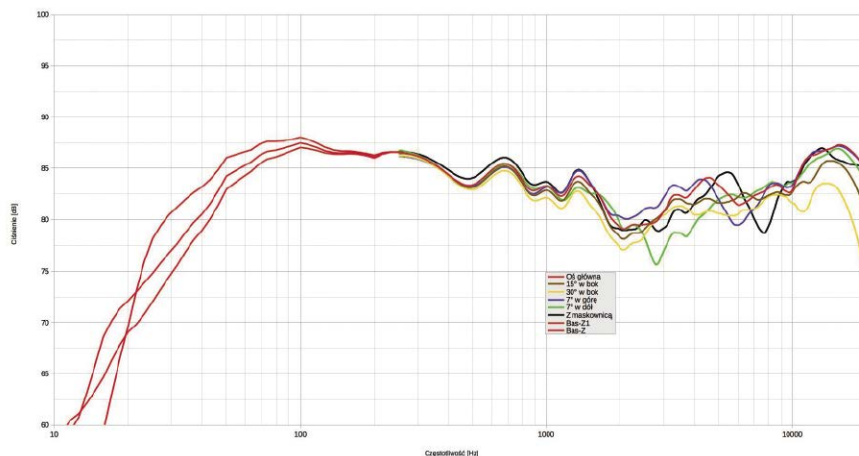
POMIARY Obniżenie zakresu 2–3 kHz, piękna charakterystyka niskich częstotliwości (-6 dB przy 26 Hz!). Umiarkowana czułość 86 dB, impedancja znamionowa 4 Ω.

BRZMIENIE Plastyczne, ubasowione, soczyste i z błyskiem, ale bez żadnej przesady, wolne od twardości i ostrości. Szeroka scena z wyraźnymi lokalizacjami.

LABORATORIUM DYNAUDIO EMIT 50

Charakterystyka aktywnych *Focusów 50* zaimponowała zrównoważeniem i stabilnością między różnymi osiami. Mimo że były to kolumny znacznie droższe i bardziej zaawansowane, to przypadek ten przekonywał, że dla konstruktorów duńskiej firmy liniowość charakterystyki i związana z nią neutralność nie jest ideałem porzuconym na rzecz innych brzmieniowych atrakcji, ale celem, do którego dąży i do którego zbliża się w miarę możliwości. Układy aktywne te możliwości zwiększają, jednak nowoczesne narzędzia wspomagające projektowane tradycyjnych, pasywnych zespołów głośnikowych, również wystarczą, aby osiągać piękne rezultaty – nie tylko tak doświadczonym konstruktorom, jacy pracują w Dynaudio. Dlaczego więc charakterystyka *Emitów 50* nie jest tak równiutka, jakby być mogła? To pytanie otwarte, trzeba brać pod uwagę „wyważenie racji” – filtrami pasywnymi można cyzelować charakterystykę, ale nie zawsze warto to robić, gdy bardzo dobre brzmienie pojawia się mimo pewnych formalnych niedoskonałości – a zdarza się tak bardzo często, gdy się pozwoli na obniżenie w zakresie 2–3 kHz; w tym przypadku jest ono kontynuowane w dużej części zakresu wysokotonowego, dopiero w najwyższej oktawie charakterystyka „rośnie” i osiąga szczyt na poziomie szczytu niskich częstotliwości.

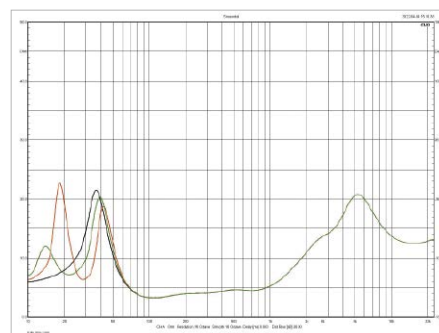
Producent zapowiada pasmo przenoszenia 33 Hz – 25 kHz przy standardowych odchyłkach +/-3 dB. W rzeczywistości potrzebujemy nieco szerszej ścieżki +/-4 dB, w której zmieścimy charakterystyki z osi głównej, +7° (w pionie) i 15° (w poziomie). Można więc, a nawet należy osiąść nieco wyżej (oś główna w pomiarze i tak została ustawiona wysoko – na 1 m, wyprowadzona pomiędzy średniotonowym a wysokotonowym), bowiem pod kątem -7° pogłębia się osłabienie w okolicach 3 kHz, a pod kątem 30° – przy 2 kHz, niezależnie od spodziewanego obniżenia poziomu wysokich częstotliwości i wcześniejszego, szybkiego spadku na skraj. Wyraźny dołek przy 2,9 kHz namierza



Rys. 1. charakterystyka przetwarzania w całym pasmie akustycznym, na różnych osiach.

nam częstotliwość podziału, bowiem niemal na pewno jest on efektem powstającego pod tym kątem przesunięcia fazy między przetwornikiem średniotonowym a wysokotonowym, co prowadzi do ich wzajemnego „wygaszania”. Osłabienie tej charakterystyki widać również wyżej, co wskazuje na łagodne filtrowanie średniotonowego. Producent podaje, że częstotliwość podziału wynosi 4,4 kHz, co zaskakuje również tym, że jest to wartość wyjątkowo wysoka (jak na współczesne zwyczaje ściągnięcia podziału nawet w okolicach 2 kHz). *Emitów 50* nie trzeba precyzyjnie „wycelować” w miejsce odsłuchowe, ale nie należy też ustawiać ich równolegle, czyli osiami głównymi biegnącymi zbyt daleko. Z kolei dyspozycje do grania bardziej „w górę” niż w „w dół” (lepsza charakterystyka na osi +7° niż -7°) są korzystne w praktyce, gdy słuchamy kolumn nie tylko siedząc, ale też chodząc, tańcząc... Wtedy maskownic lepiej nie zdejmować, ale już do „krytycznych” odsłuchów – zdecydowanie tak, bowiem wprowadzają wyraźne zaburzenia przy 5–8 kHz, co nie dziwi wobec braku fazowań jej wewnętrznych krawędzi. O to jednak można było zadbać przeciw niewielkim kosztem...

Ala jakie pasmo uchwycimy w ścieżce +/-4 dB? W zakresie wysokich częstotliwości nasze możliwości pomiarowe kończą się przy 20 kHz, ale



Rys. 2. charakterystyka modułu impedancji.

i tak widać, że osiągnięcie 25 kHz jest możliwe. Przy bas-refleksie pracującym „pełną parą”, czyli z dwoma tunelami otwartymi, spadek -6 dB (względem poziomu średniego) mamy przy 26 Hz – to fantastyczny wynik. Wraz z przestrajaniem bas-refleksu (zamykaniem jednego lub dwóch otworów) tak ustalana dolna częstotliwość graniczna przesuwają się odpowiednio do 35 Hz i 40 Hz, co wydaje się sporą stratą, ale wiąże się z mniejszym nachyleniem zbocza, a to z kolei zapowiada lepszą odpowiedź impulsową i dobre efekty przy ustawieniu kolumn blisko ściany.

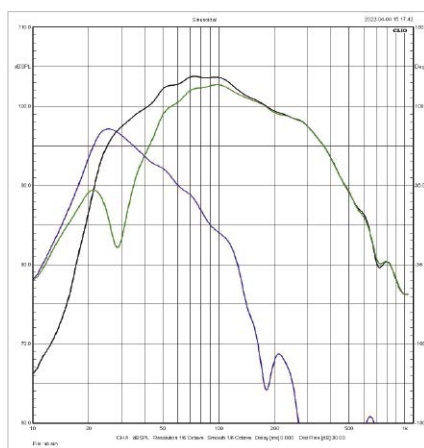
Impedancja znamionowa [Ω]	4
Czułość (2,83 V/1 m) [dB]	86
Moc znamionowa* [W]	240
Wymiary (W x S x G) [cm]	114 x 20,5 x 31
Masa [kg]	26

* wg danych producenta

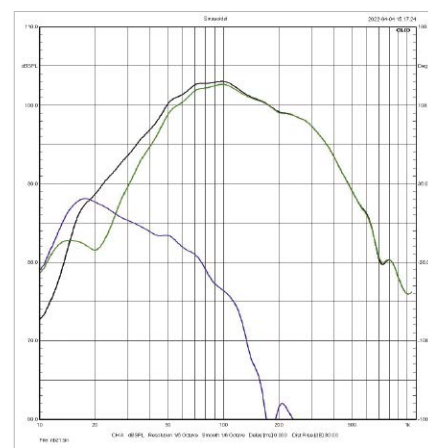
Przy dwóch tunelach otwartych częstotliwość rezonansowa to niskie 29 Hz. Dzięki dobrym parametrom głośników i optymalnej objętości otwór promieniuje w tym zakresie efektywnie, za to niewiele dodaje od siebie w okolicach 100 Hz. Ostatecznie charakterystyka wypadkowa opada łagodnie aż do okolic 25–30 Hz. Zamknięcie jednego z tuneli (obojętnie którego) jeszcze obniża częstotliwość rezonansową – do 20 Hz; wtedy otwór promieniuje już bardzo słabo, ale wciąż widać jego wpływ na charakterystykę wypadkową, która leży wyżej niż charakterystyka po całkowitym zamknięciu obudowy (przecinają się dopiero przy 14 Hz).

Charakterystyki z tuneli są „czyste”, nie generują własnych rezonansów piszczawkowych ani nie przenoszą fal stojących obudowy. Strojenie bas-refleksu *Emita 50* jest pod każdym względem wzorowe.

Producent uczciwie deklaruje umiarkowaną czułość 86 dB – tyle też ustaliliśmy w pomiarach. Charakterystyka impedancji ma ok. 3-omowe



minimum przy 100 Hz, więc zgodnie z informacjami producenta impedancja znamionowa to 4 Ω. Trzy przebiegi w zakresie niskich częstotliwości wiążą się z trzema wariantami działania obudowy; pojedynczy wierzchołek przy 36 Hz dotyczy obudowy zamkniętej, na charakterystyce przenoszenia mieliśmy przy tej częstotliwości, w tej opcji już duży spadek, co potwierdza wnioski, że głośniki mają niską dobroć,



Rys. 3a i 3b charakterystyki sekcji niskotonowej (zielona – głośniki, niebieska – bas-refleks, czarna – wypadkowa) dla dwóch wariantów strojenia.

a to dobrze dla odpowiedzi impulsowej w bas-refleksie; dla obudowy zamkniętej jest ona już (teoretycznie) zbyt niska. Wszystkie parametry składają się na doskonałe działanie bas-refleksu, i to z dwoma otworami pracującymi, a pozostałe opcje są „awaryjne”.