

# ACOUSTIC ENERGY AE320

Seria 300 to „średnia półka” w ofercie Acoustic Energy. Aktualna edycja pojawiła się już pięć lat temu, ale wtedy jeszcze bez modelu AE320, który dodano pod koniec zeszłego roku. Nie jest to koncepcja zupełnie nowa, gdyż protoplastą AE320 był AE305 – też największy model w poprzedniej edycji serii 300, o podobnej wielkości i konfiguracji.

**A**E320 pozostają szczupłe, tak jak wszystkie AE, konsekwentnie wciśnięte w gorset firmowego założenia o stosowaniu tylko 15-cm przetworników (niskotonowych, nisko-średniotonowych, średniotonowych). Warunek ten spełniają nawet flagowe AE520 (w sumie aż z pięcioma 15-tkami, co wygląda bardzo oryginalnie), natomiast układ z dwoma 15-tkami niskotonowymi i jedną średniotonową to już utrwalona recepta AE, obecnie aplikowana największym modelom serii 300 i 100. Takie przywiązanie do przetworników o umiarkowanej średnicy ma pewne uzasadnienie akustyczne, jednak niesie konsekwencje zarówno pozytywne, jak i negatywne. Decyzja jest na pewno w dużym stopniu motywowana „politycznie” – zamiarem wyróżnienia się własnym wizerunkiem, w wymiarze technicznym i estetycznym, bo przecież za taką średnicą przetworników podążają obudowy o niewielkiej szerokości. Teoretycznie wcale by nie musiały; ulokowanie małych głośników na szerokim froncie nie byłoby błędem w sztuce i miałyby swoje zalety, jednak bardzo nieliczni decydują się na taką niezrozumiałą dla większości odbiorców ekstrawagancję. Małe głośniki wystarczająco polaryzują opinię, a większość z tych, którzy gotowi są je zaakceptować, cieszy się przede wszystkim właśnie ze smukłej sylwetki obudowy. Trend do redukcji wspomnianych wymiarów jest bowiem napędzany przede wszystkim modą

i rosnącymi wpływami piękniejszej połowy ludzkości, mniej zafascynowanej możliwościami dużych kolumn. Na szczęście dla brzydszej połowy rozwój techniki poprawia parametry mniejszych konstrukcji i pozwala im osiągać satysfakcjonujące rezultaty.

Acoustic Energy nie przesadza jednak z wyszczuplaniem – 15 cm to nie tylko największy kaliber przetworników, ale i w ogóle jedyny (abstrahując od subwooferów) we wszystkich konstrukcjach firmy; doprecyzujemy, że 15 cm jest wedle reguły przyjętej przez nas (i wielu innych producentów) całkowitą średnicą kosza, podczas gdy AE podaje 13 cm – średnicę membrany z zawieszeniem.

Taka unifikacja nie jest sposobem na osiągnięcie najlepszych rezultatów w każdym przypadku, ale jeżeli już wynika z innych powodów, to przy nowoczesnych przetwornikach o średnicy 15 cm jest rzeczywiście optymalna.

Poprzez „namnażanie” głośników można zapewnić dowolnie wysoką moc, a przez dobrze dobraną objętość obudowy – niską częstotliwość graniczną. A tam, gdzie szczupłe AE już nie sięgają, może przyjść z pomocą subwoofer – wprowadzony w tym samym czasie co AE320, poważny AE308, regularny duży sześcian z 30-cm przetwornikiem.



W danej serii konstrukcje mniejsze od większych różnią się liczbą przetworników i ich konfiguracją (od dwudrożnych, przez dwuipółdrożne aż do trójdrożnych), a całe serie między sobą ich typami, co w widoczny sposób wyraża się materiałem membran, a także jakością układów magnetycznych i koszy. Ogólna forma obudów dla wszystkich serii też jest ustalona – to smukłe słupki z subtelnymi zaokrągleniami niektórych krawędzi, generalnie prezentują się minimalistycznie, solidnie i starannie, bez efekciarstwa i rozpychania się w tłumie. Dlatego też i AE320 jest w tej grupie konstrukcją najmniejszą, co nie znaczy, że najmniej atrakcyjną. Już same ich kompaktowe gabaryty mogą być dla niektórych magnesem, a kiedy zaciekawieni obejrzą AE320 z bliska, na pewno się nie rozczarują. Acoustic Energy zachował się bardzo fair – oszczędzając na ilości materiału zapewnił jego wysoką jakość, również w wykończeniu obudowy; do wyboru jest naturalny fornir (orzech amerykański) i dwa warianty lakierowane – na czarno i na biało. Wszystkie ścianki są łączone bez żadnych szczelin i uskoków. Zaokrąglenia nie są przygotowane dla poprawienia właściwości akustycznych, bo w tych miejscach, w których występują, takiego wpływu już mieć nie mogą (krawędzie w sąsiedztwie głośników są ostre), jednak na pewno niczemu nie zaszkodzą.

**Zaskoczeniem – zwłaszcza dla tych, którzy z AE nie mieli dotąd do czynienia – będzie masa AE320.**

Mimo znacznie mniejszej kubatury są cięższe od wielu konkurentów, więc ich przestawianie nie będzie zabawą tak lekką, na jaką wyglądają.

Duża masa wynika z typowego dla AE docięcia dolnej części konstrukcji, dzięki czemu wąska kolumna jest stabilniejsza, co z kolei przynajmniej do pewnego stopnia tłumaczy brak cokołu.

Cokoły i inne sposoby rozszerzenia punktów podparcia widzimy w niemal wszystkich kolumnach wolnostojących, a tutaj, gdzie na pierwszy rzut oka wydaje się to szczególnie potrzebne, nie ma niczego. Kolce wkręcamy bezpośrednio w dolną ściankę, są tam rozstawione na odległość tylko 14 cm (obudowa ma szerokość 17,5 cm).

Drugim zadaniem balastu, który jest materiałem nie tylko ciężkim, ale i o dużej stratości (np. piasek) ma być tłumienie vibracji obudowy. Wysokość, na jaką sięga komora balastowa, można ocenić po miejscu zainstalowania gniazda przyłączeniowego – prawdopodobnie znajduje się ono tuż powyżej przegrody.

**Na tylnej ściance zobaczymy też tunel bas-refleks w formie typowej dla Acoustic Energy – wąskiego okna rozciągającego się na całą szerokość obudowy.**

Powierzchnia otworu wynosi 35 cm<sup>2</sup> (odpowiada powierzchni otworu okrągłego o średnicy ok. 6,5 cm) – to powinno wystarczyć do „obsługi” dwóch niskotonowych 15-tek (pracujących we wspólnej komorze) bez dużej kompresji i turbulencji. Kanał jest dość długi (18 cm), co z kolei służy odpowiednio niskiemu dostrojeniu przy relatywnie niewielkiej objętości. Otwór znajduje się mniej więcej w połowie wysokości obudowy i jest to rozwiązanie lepsze niż np. w AE309, gdzie znajduje się na górnym skraju ze względu na mniejszą skłonność do transmisji fal stojących samej obudowy, które chętnie będą „układać się” w wysokiej, wąskiej obudowie. Głośnik średniotonowy ma własną komorę zamkniętą.

Kosze przetworników (serii 300) są blaszane, o znanym dla dawnych modeli obrysie z wystającymi „uszami” pod mocowania; nie wyglądałoby to dzisiaj pięknie i nowoczesnie, ale wykorzystano tu dekoracyjne pierścienie zasłaniające „wstydliwą” część kosza i jego mocowanie. Subtelnie błyszczą srebrne krawędzie pierścieni, podobnie dokończono falowód (krótką tubkę) zainstalowany przed przetwornikiem wysokotonowym – z 28-mm aluminiową kopułką chronioną przez siateczkę. AE już jakiś czas temu przyłączył się do mody na falowody i podkreśla ich zalety: dopasowanie charakterystyk kierunkowych przetwornika wysokotonowego i średniotonowego (lub nisko-średniotonowego) w zakresie częstotliwości podziału.



Charakterystyczny dla AE szeroki otwór bas-refleks ułożono w połowie wysokości obudowy.



AE320 to kolumna najmniejsza w tej grupie, ale z najładniej wykonaną obudową – jedyna wykończona naturalnym fornirem. Cienka ramka maskownicy ma tylko minimalny wpływ na charakterystykę.



Na samym dole tylnej ścianki znajduje się zatyczka otworu, przez który do specjalnej komory wysypano balast. Dzięki niemu AE320 stoją dostatecznie stabilnie nawet bez cokołu.

## Membrany aluminiowe są dla AE bardzo charakterystyczne, od nich firma zaczynała pod koniec lat 80., będąc wówczas na tym polu pionierem.

Od tego czasu oswoił się z różnymi membranami metalowymi, stosowanymi już przez wielu producentów. Również ten wątek ma historyczny związek z umiarkowaną średnicą przetworników, bowiem technologia membran aluminiowych była w swoich początkach trudna i opanowana tylko dla niewielkich średnic. Stąd też wiele pierwszych konstrukcji AE musiał się do nich ograniczać, później AE wprowadzał większe membrany, a jeszcze później wrócił do mniejszych... urozmaicając ich rodzaje i różnicując je między seriami. Obecnie membrany aluminiowe są stosowane tylko w serii 300.

Przetworniki pracujące jako niskotonowe i średniotonowe (oczywiście ten ustawiony najbliżej wysokotonowego) wyglądają z zewnątrz tak samo, nie tylko z przodu – wszystkie mają duże układy magnetyczne, które producent określa jako „ultrasilne”, co pozwala też przygotować liniową pracę przy dużych wychyleniach. Przetwornikowi średniotonowemu nie jest to co prawda bardzo potrzebne, ale jeżeli wyrabia się z czułością w towarzystwie pary niskotonowych (wbrew pozorom jest to możliwe), na obydwu pozycjach można zastosować ten sam typ.

Acoustic Energy, utrzymując ten sam rodzaj membran we wszystkich przetwornikach danej konstrukcji i we wszystkich konstrukcjach danej serii, zmienia je pomiędzy seriami – w serii 100 jest to celuloza, w serii 300 – aluminium, a w serii 500 – włókno węglowe.



Działanie bas-refleksu z otworem (i tunelem) o takim przekroju jest zasadniczo takie samo, jak z otworem okrągłym.



Aluminiową kopułką zabezpieczono siateczką, ale na jej charakterystyki kierunkowe w większym stopniu wpływa wyprofilowanie frontu – falowód.

Podział pasma związany z działaniem układu trójdrożnego (albo ogólnie – wielodrożnego) może, ale nie musi, wiązać się z różnicowaniem materiałów membran stosowanych w poszczególnych sekcjach. W tej sprawie są argumenty za i przeciw. Zarówno korzyści, jak i problemy wynikające z działania układu wielodrożnego pochodzą zarówno z samego podziału pasma między różne przetworniki, jak też z ich różnych parametrów. Ci, którzy pryncypialnie demonstrowują problemy układów wielodrożnych, gloryfikują konstrukcję... jednodrożne, pomniejszając znaczenie ich poważnych ograniczeń. Potem powoli przechodzimy do układu dwudrożnego, dwuipółdrożnego... co możemy robić już na różne sposoby. Nawet zastosowanie dokładnie takich samych przetworników w zakresach niskich i średnich częstotliwości może przynieść dobre efekty już tylko na skutek odciążenia przetwornika przetwarzającego średnie częstotliwości od znacznie większej amplitudy niskich. Następnym krokiem jest prosta zmiana, ale mająca duży wpływ na parametry – skrócenie cewki drgającej. Potem można szykować kolejne modyfikacje poprawiające średnie tony – w zawieszaniu, w centralnej części membrany (mniejsza nakładka przeciwpływa lub korektor fazy). Prze-



Specyficzne dla AE są też inne widoczne z zewnątrz detale przetworników – nakładka przeciwpływa w kształcie stożka i górne zawieszenie o wyraźnie „piankowej” strukturze.

tworniki średniotonowe są też często mniejsze od niskotonowych, chociaż wraz ze stosowaniem umiarkowanej wielkości niskotonowych (dwóch lub więcej) nie jest to już obowiązującą regułą. Praktycznie wszyscy zgadzają się co do tego, że najlepsze przetwarzanie np. średnich tonów wymaga innego przetwornika niż niskich tonów, ale zdania są już bardziej podzielone, gdy dochodzimy do materiału membran – taki sam czy różny? Większość przyzna, że najlepsze przetwarzanie wybranego zakresu częstotliwości wymaga wyspecjalizowania również pod tym względem. Jednak nawet część tak myślących konstruktorów weźmie pod uwagę inny argument – spójności całego pasma, a zwłaszcza zakresu nisko-średniotonowego, która może zostać zaburzona przez zastosowanie różnych materiałów. W takim „holistycznym” podejściu lepiej zdecydować się na jeden wspólny, będący dobrym kompromisem dla przetwarzania zarówno niskich, jak i średnich tonów. W wielu firmach oznacza to równocześnie wybór jednego jedyne go materiału dla głośników niskotonowych, średniotonowych i nisko-średniotonowych wszystkich konstrukcji, wszystkich serii. To również ułatwia produkcję, wymagając opanowania jednej technologii (abstrahując od przetworników wysokotonowych).

## ODSŁUCH

Firmowe brzmienie AE było jednym z najbardziej stabilnych i charakterystycznych. Nie dla każdego przyjemne, a tym bardziej najlepsze w całej panoramie możliwości, miało swoich zwolenników, nawet wielbicieli, do których – przynajmniej – nie należałem. Kilka lat temu zauważyłem jednak zmianę. Otóż nowe konstrukcje nie grały już twardo i ciężko, przez co ich dynamika nawet się poprawiła; to wciąż mocne, dobitne brzmienie AE, ale lepiej zrównoważone i bardziej otwarte w zakresie wysokich częstotliwości. Potwierdziło się to w niedawnych testach modeli z trzech różnych serii (a więc z różnicami, związanymi z ich wielkością i klasą). Do tej generacji można zaliczyć również AE320.

**Tonalnie dobrze ustawiony dźwięk nie był już dla mnie niespodzianką. Nie będzie też rozczarowaniem dla tych, którzy w AE najbardziej cenią uderzenie, spójność, konkret.**

Od tej tradycji AE320 na pewno się nie odcinają, może nawet są znowu zbyt blisko niej, aby ich brzmienie uznać za całkowicie uniwersalne dla każdego słuchacza. Nie są to kolumny, które można kupować „w ciemno” czy nawet na podstawie kilku recenzji, które przeczytałem. Nie twierdzą, że moja jest tutaj wyjątkiem, jednak przynajmniej ostrzegam: to nie są kolumny „nijakie”, bez właściwości, dla klientów o podobnie nieokreślonych upodobaniach. To kolumny z charakterem, który musi zostać zgrany z oczekiwaniami słuchacza. A także z całym systemem, ale raczej w sposób „kompensujący” i korygujący niż intensyfikujący. Polecam wzmacniacz „zmiękczejący”, tonizujący, niekoniecznie przygaszony w górnych rejestrach, ale delikatny i selektywny. Natomiast co do muzyki... Trudniej o dobrą radę, lepiej skupić się na cechach brzmienia i na własny rachunek ocenić, czy służą one tym wrażeniom i emocjom, których jesteśmy spragnieni, bez względu na rodzaj słuchanej muzyki. AE320 podają dźwięk skoncentrowany, skumulowany, gęsty

i dość bliski, ale bez nadzwyczajnej plastyczności albo ocieplenia. Nie przysuwają pierwszego planu ani też nie budują głębokiej sceny. Ich ograniczona przestrzeń, procentująca w zamian solidnością i spójnością, przypomniła mi technikę nagraniową „ściany dźwięku” Phila Spektora. Można to lubić lub nie, dzisiaj pomysł nie znajduje wielu naśladowców (chyba że dla świadomej stylizacji na tamtą epokę), ale nie był on ślepą uliczką. Tak też można nagrać i grać.

Kolumny oczywiście nie są w stanie zmienić aranżacji ani miksu, więc nie chodzi o tak głęboką zmianę struktury, jednak i tutaj powstaje ogólny efekt masywności i bezwzględności, pewnego uproszczenia i uwolnienia się od niuansów na rzecz energii i komunikacji. Takie słowa rodzą z kolei skojarzenia z nazwami firm i urzędów... Faktycznie brzmienie AE jest mocne i techniczne. Bardzo ważna jest w nim rola niskich częstotliwości, dla mnie oczywista, chociaż rezultaty mojego testu różnią się w tym zakresie od innych. Dobre rozciągnięcie nie było masujące i mrużące, najniższe rejestry raczej lakoniczne. Uwagę bardziej ściąga wyższy podzakres, niosący zarówno wyraźne rysowane struny gitary basowej, jak też podbarwienia typowe dla niewytłumionych obudów (co wcale nie musi się wiązać z oszczędnościami, lecz z konkretnymi zamiarami akustycznymi). Bas jest twardy, trochę huczący i monotony, ale się nie rozlewa – jest raczej nieustępliwy, wykorzystuje każdą okazję, aby pojawić się przynajmniej w roli pobudzonego tła, a tym bardziej mocno tupnąć i rezonować na pograniczu niskich i średnich częstotliwości. Nie brzmi to jak rezonanse pomieszczenia, weryfikują to też rezultaty osiągnięte przez pozostałe kolumny tego testu.

Mimo to bas nie przykrywa średnicy, i chociaż ta jest na nim „posadowiona”, to pozostaje czytelna, dźwięczna, bez pogrubienia czy zmiękczenia, ale i bez natarczywości wyższego podzakresu. Wysokie tony są trochę metaliczne, selektywne, niekłopotliwe, dopełniające.

**Dźwięk zwięzły, stanowczy, pobudzony w zakresie niskotonowym, dający muzyce siłę uderzeń i nasycenie.**



W roli przetworników niskotonowych (dwa dolne) i średniotonowego występują bardzo podobne, a może nawet identyczne przetworniki.

### ACOUSTIC ENERGY AE320

#### CENA

9000 zł

#### DYSTRYBUTOR

Audio Center Poland

[www.audiocenter.pl](http://www.audiocenter.pl)

**WYKONANIE** Największa, trójdrożna kolumna serii 320 jest... niewielka, zgodnie z firmowymi zasadami oparta na 15-cm przetwornikach niskotonowych (dwa) i średniotonowym. Aluminiowe membrany zgodne z tradycją AE. Elegancka obudowa w naturalnym fornirze.

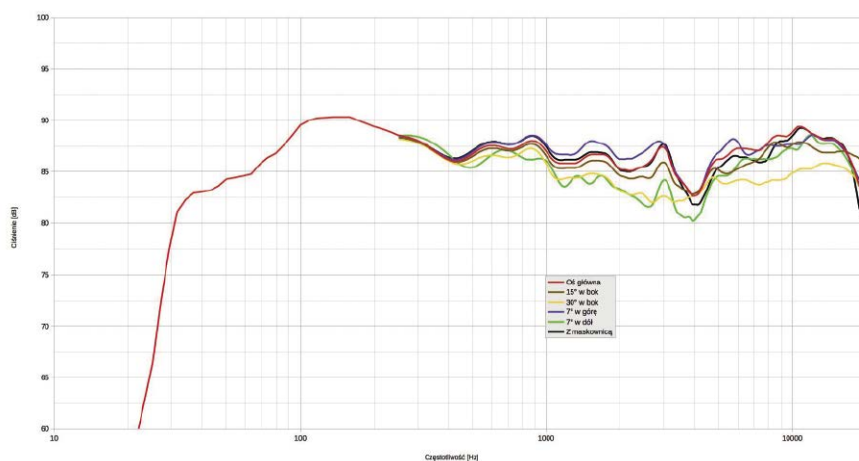
**POMIARY** Charakterystyka pofalowana, ale ogólnie zrównoważona (z wyjątkiem osi -70 – nie siadać zbyt nisko), z niską dolną częstotliwością graniczną (-6 dB przy 32 Hz). Czulość 88 dB, impedancja znamionowa 8 Ω – łatwe obciążenie.

**BRZMIENIE** Dynamiczne, energetyczne, dobitne. Masywny, twardy bas, techniczna średnica, selektywna góra – bez romantycznych klimatów, z mocnym uderzeniem.

### LABORATORIUM ACOUSTIC ENERGY AE320

Konstrukcja niby prosta, a jednak oryginalna, a wyniki pomiarów zawierają kilka ciekawych wątków. Kilka z nich znamy już z dwuipółdrożnych AE309, wyraźnie widać pokrewieństwo – wpływ takich samych przetworników i podobny sposób filtrowania w zakresie drugiej częstotliwości podziału. Układ trójdrożny wprowadza też jednak ważne zmiany.

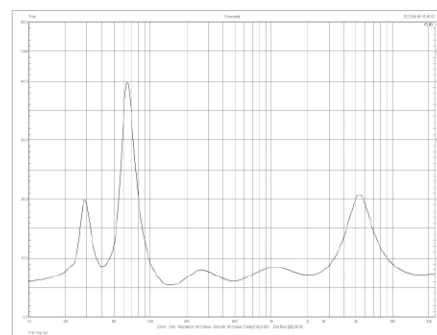
AE320 nie aspirują do miana wzorca liniowości, producent deklaruje pasmo 35 Hz – 30 kHz, ale bez tolerancji decybelowej. Według naszego pomiaru możemy takie pasmo zmieścić w ścieżce +/-4 dB. Całkiem niezłe, biorąc pod uwagę rozciągnięcie niskich częstotliwości z dwóch 15-tek, ale w standardowej ścieżce +/-3 dB nie zmieścimy się nawet podnosząc dolną częstotliwość graniczną, bowiem przeskadza temu dość przy 4 kHz, będący jedynym wyraźnym mankamentem charakterystyki zmierzonej na osi głównej. Nie dochodzi ona równo do samych 20 kHz, ale opada powyżej 15 kHz. Co ciekawe, wygładza się w tym zakresie pod kątem 15° (w poziomie), nawet pod kątem 30° dociera do 18 kHz, chociaż przy niższym poziomie w szerokim zakresie już powyżej 1 kHz. Nie należy więc pozostawić AE320 tak mocno „odkręconych”, lepiej skierować je mniej więcej na miejsce odsłuchowe, a także unikać siadania zbyt nisko – podobne osłabienie w zakresie 1–4 kHz widać pod kątem -7° w pionie. Wynika ono z pojawiającego się na tym kierunku przesunięcia fazy między promieniowaniem przetworników niskotonowych a średnionotonowego. Może się to wydawać dziwne, skoro częstotliwość podziału między tymi sekcjami wynosi 380 Hz. Potwierdzają to nasze pomiary, jednak wykazały one równocześnie, że zbrocze sekcji niskotonowej opada łagodnie i w całym zakresie średnionotonowym ma ona wpływ na ciśnienie wypadkowe; przesunięcie fazowe oczywiście wynika ze zmian różnicy odległości od poszczególnych sekcji do mikrofonu, ale ciekawostka polega na tym, że w tym przypadku zmniejszenie tej różnicy (następujące



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

na osi -7°) zwiększa przesunięcie fazy. Odwrotnie niż w układzie dwuipółdrożnym, między przetwornikiem niskotonowym a nisko-średnionotonowym, dlatego w dwuipółdrożnych AE309 niżej leży charakterystyka z osi +7°, a wyżej – z osi -7°. W AE320 ustalona wzajemna polaryzacja i zwrotnica zapewniają najlepszą zgodność fazową nawet nie na osi głównej, ale na osi +7°, kiedy jeszcze bardziej oddalamy się od przetworników niskotonowych – tam charakterystyka wypadkowa leży najwyżej. Z tej analizy ciekawej głównie dla konstruktorów wynika jednak również wskazówka dla użytkowników – że tych konkretnych kolumn lepiej słuchać siedząc nieco wyżej, a dla tych, którzy zasłyszeli o koncepcji „wyrównania czasowego” dodatkowo taki wniosek, iż ma ona zastosowanie wyłącznie wraz z odpowiednio przygotowanymi filtrami. W tym przypadku próba „wyrównania” poprzez np. pochYLENIE kolumn do tyłu spowoduje zwiększenie, a nie zmniejszenie problemów fazowych i pogorszenie charakterystyki.

Drobny, ale charakterystyczny rezonans widać przy 3 kHz. To prawie na pewno nie do końca stłumiony „break-up” metalowej membrany średnionotonowego, podobny (a nawet mocniejszy) widać w pomiarach AE309. Producent podaje, że druga częstotliwość podziału to 3,4 kHz, niedaleko (przy 4 kHz) widać wspomniane



Rys. 2. charakterystyka modułu impedancji.

stałe (na wszystkich osiach) osłabienie, leżące już w nominalnym zakresie pracy wysokotonowego, prawdopodobnie wywołane odbiciami od bocznych krawędzi wąskiej obudowy (znowu podobnie to wygląda w AE309). Ten efekt bywa bardzo „uparty” i trudny do usunięcia nawet skomplikowanym filtrem. Tutaj konstruktor najwyraźniej chciał przed nim uciec wysoką częstotliwością podziału, jednak nie był w stanie wypełnić osłabienia charakterystyką średnionotonowego, która powyżej rezonansu (3 kHz) już szybko opada. Maskownicę przygotowano bardzo starannie, a więc akustycznie jest niemal całkowicie neutralna.

Impedancja znamionowa [Ω]	8
Czułość (2,83 V/1 m) [dB]	88
Moc rekomendowana* [W]	200
Wymiary** (W x S x G) [cm]	100 x 17,5 x 32
Masa [kg]	26

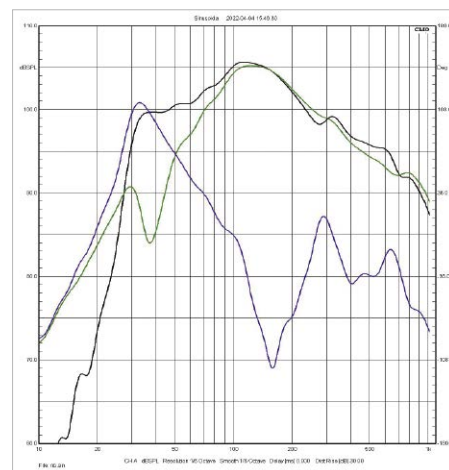
\* wg danych producenta

Charakterystyka niskich częstotliwości wygląda ciekawie: w zakresie 100–200 Hz widać łagodne, szerokie wzmocnienie, tutaj same przetworniki działają z maksymalną efektywnością, bez wspomaganie bas-refleksem. Poniżej charakterystyka łagodnie opada, jednak poniżej 60 Hz jej nachylenie się zmniejsza, przy 35 Hz pokazuje „kolano” i dopiero poniżej spada już bardzo stromo.

Bas-refleks jest strojony do 38 Hz i przy tej częstotliwości promieniuje bardzo efektywnie, decydując o relatywnie wysokim poziomie w tym zakresie. W wyniku tego spadek -6 dB względem poziomu średniego notujemy przy 32 Hz, co jest dużym sukcesem tak niewielkiej konstrukcji.

Na charakterystyce ciśnienia z otworu pojawia się też wyraźny rezonans przy 300 Hz. Może to być rezonans półfalowy w komorze o wysokości ok. 55–60 cm (tyle może mieć komora niskotonowych, jeżeli górną część obudowy zajmuje komora średniotonowego, a dolną – komora balastowa), dziwne tylko, że ten rezonans jest tak silnie transmitowany przez otwór znajdujący się daleko od skrajów tej komory.

Producent deklaruje efektywność 90 dB i byłby to wynik fantastyczny, biorąc zarówno pod uwagę wielkość AE320, konwencjonalną technikę (bez tub), jak też obiecywaną 8-omową impedancję znamionową. Co z tego okazuje się prawdą? Całkiem sporo – to konstrukcja rzeczywiście 8-omowa, skoro minimum przy 150 Hz ma wartość powyżej 6  $\Omega$  – pod tym względem to obciążenie znacznie łatwiejsze niż 603 S2, odpowiednie nawet dla wzmacniaczy lampowych, zarówno ze względu na wysoką impedancję, jak też dobrą współpracę z niskim współczynnikiem tłumienia (który podniesie dobroć, ale w tym nietypowym przypadku nawet poprawi to odpowiedź impulsową, bowiem „przestroji” układ rezonansowy do bardziej prawidłowego działania, a ponadto wypełni okolice 50 Hz). Trochę przeciwko stosowaniu wzmacniaczy lampowych przemawia duża zmienność modułu impedancji, ale nie jest to duży problem w większość przypadków. A co z efektywnością? Co prawda nie 90 dB, ale 88 dB to też bardzo dobry wynik. Natomiast myląca jest informacja o mocy – tym razem zamiast



Rys. 3. charakterystyki sekcji niskotonowej (zielona – głośniki, niebieska – bas-refleks, czarna – wypadkowa).

mocy znamionowej, a nawet zamiast rekomendowanego zakresu mocy wzmacniacza, dowiadujemy się o jednej wartości „rekomendowanej mocy”, wynoszącej 200 W. sugeruje to co najmniej, że wzmacniacza o niższej mocy nie należy podłączać, bo kolumn nie „wysteruje”, albo, co gorsza, że należy podać właśnie taką moc.