

# MEU

MAGAZYN ELEKTRONIKI UŻYTKOWEJ



- Audio, zespoły głośnikowe . . . . .63
- ISDN, elektronika łatwa i przyjemna . . . . .68

# AUDIO

## Zespoły głośnikowe

Miesiąc temu przedstawiliśmy kilkadziesiąt producentów sprzętu Hi-Fi z całego świata, których produkty dostępne są w Polsce. Pominęliśmy jednak firmy wytwarzające zespoły głośnikowe – ten temat odłożyliśmy właśnie do aktualnego numeru. Wyodrębnienie zespołów głośnikowych spowodowane było nie tylko objętością całego przygotowanego materiału; zespoły głośnikowe to bardzo szczególny komponent systemów Hi-Fi, w ślad za tym firmy je produkujące są najczęściej ściśle wyspecjalizowane i łatwo je wyodrębnić.

Dla każdego użytkownika systemu Hi-Fi szczególna rola głośników jest oczywista – jest to ostatnie ogniwo w łańcuchu urządzeń elektroakustycznych. W audiofilskim świecie toczą się nieustanne i szczerze mówiąc jałowe spory, mające wyłonić najważniejsze urządzenie systemu – czy

jest to źródło, czyli dzisiaj najczęściej odtwarzacz CD, czy wzmacniacz, czy właśnie zespoły głośnikowe. Nie mam zamiaru udowadniać, że są to zespoły głośnikowe – bo wcale nie są, i nie dlatego ich producenci zostali uhonorowani oddzielnym artykułem. Ważne są wszystkie urządzenia, a także bardzo często zaniedbana akustyka pomieszczenia odsłuchowego, nie mniej stan czystości naszego narządu słuchu – wszystkie te czynniki tworzą łańcuch, w którym najłagodniejszym ogniwem może być każdy z nich, nie można więc zaniedbać żadnego. O ile jednak czyste uszy to kwestia krótkiego i taniego zabiegu higienicznego, to odpowiednia jakość urządzeń jest niestety kwestią kosztów ich wytworzenia i ceny, jaką przychodzi nam ostatecznie zapłacić. I w tym miejscu można stwierdzić, że za zespoły głośnikowe o określonej jakości musimy zapła-

cić zwykle znacznie więcej, niż za wzmacniacz czy odtwarzacz umownie tej samej klasy – inaczej mówiąc, osiągnięcie określonego pułapu jakości jest trudniejsze – kosztowniejsze – przy konstruowaniu zespołów głośnikowych, niż innych urządzeń audio. To stwierdzenie naprowadza wielu na fałszywy wniosek, że głośniki są najważniejsze (myśląc w ten sposób można by stwierdzić, że dla zdrowia mieszkańców Etiopii żywność i woda są ważniejsze niż dla mieszkańców Europy, a w rzeczywistości potrzebne są wszystkim w takim samym stopniu, tylko możliwości zaspokajania tej potrzeby są różne). Argument, że głośnik jest najważniejszy, bo jest ostatnim ogniwem w łańcuchu, ma równie nikłą wartość, jak argument, że źródło jest najważniejsze, bo jest ogniwem pierwszym. To zresztą jeszcze większa bzdura, wynikająca z zawężonego po-



la obserwacji domowego użytkownika sprzętu – pierwszym ogniwem jest bowiem mikrofon i akustyka studia nagraniowego; muzyka nie wzięła się na płycie CD znikąd. Mamy też stronnictwo wzmacniacza, którego członkowie twierdzą, że prymat należy się właśnie jemu, gdyż jest „sercem” systemu. To trochę tak, jakby spierali się medycy, co jest ważniejsze – serce, mózg, czy nerki.

Fakt, że dobre głośniki są kosztowną częścią systemu, wynika właśnie z ich konstrukcyjnej specyfiki. Postępy w elektronice przeniosły nas w świat urządzeń cyfrowych, które stają się coraz tańsze. Będący kiedyś przedmiotem marzeń odtwarzacz CD jest dzisiaj urządzeniem na wskroś popularnym. Nawet bez pomocy techniki cyfrowej można zbudować bardzo dobry wzmacniacz przy umiarkowanych kosztach.

Głośniki rządzą się swoimi własnymi, bardzo konserwatywnymi prawami. Choć co jakiś czas słyszymy o nowych wynalazkach, wkrótce okazują się one niewiele znaczącymi na rynku eksperymentami. Miłośnicy techniki Hi-Fi znają wyrafinowane konstrukcje kolumn elektrostatycznych, magnetostatycznych, głośników plazmowych, jonowych itp itd, ale najczęściej używają zespołów głośnikowych opartych na starym, dobrym głośniku dynamicznym, bowiem ekskluzywne rozwiązania wcale nie są pozbawione pewnych ograniczeń, a jednocześnie są jeszcze droższe.

Głośnik nie poddaje się postępowi elektroniki, bowiem nie jest urządzeniem elektronicznym. Jest przetwornikiem

elektroakustycznym – przetwarza sygnał elektryczny na falę dźwiękową. Wyłamuje się więc, tak jak mikrofon – przetwarzający falę dźwiękową na sygnał elektryczny – z szeregu urządzeń, gdzie płynię tylko prąd elektryczny. W konstrukcji głośników i zespołów głośnikowych części elektryczne pełnią w zasadzie rolę drugorzędą. Podstawą jest dobra konstrukcja mechaniczno-akustyczna – solidna obudowa, zrobiona z odpowiedniego budulca, materiały użyte w konstrukcji samego głośnika, dokładność jego wykonania; w tworzeniu przetwornika olbrzymią rolę odgrywa metoda prób i błędów; pomiary głośników przeprowadza się m.in. w komorach bezdechowych, które nie są potrzebne do pomiarów jakichkolwiek innych urządzeń audio.

Projektowanie, pomiary i produkcja głośników i zespołów głośnikowych wymagają więc zupełnie innego zaplecza – znacznie większego i wielokierunkowego. Elektronika jest tutaj tylko jedną z dziedzin. Dochodzi akustyka, mechanika, metalurgia, stolarstwo. W ten sposób dotarliśmy do podstawowej przyczyny, dlaczego konstruowaniem i produkcją zespołów głośnikowych zajmują się zwykle zupełnie inne firmy, niż produkcją urządzeń elektronicznych. Jest więcej przyczyn. Charakterystyczne jest, że producenci japońscy, którzy dokonali ekspansji swoimi urządzeniami elektronicznymi, praktycznie nie liczą się na rynku zespołów głośnikowych (nawet w samej Japonii największym uznaniem cieszą się nie-japońskie zespoły głośnikowe).

Sytuację tę tłumaczy się tym, że rasa biała w wyjątkowy sposób łączy zdolności inżynierskie z wrażliwością muzyczną. Prawda to czy nie, faktem jest, że audiofile po prostu nie chcą kupować japońskich głośników, a Japończycy z faktem tym się w zasadzie pogodzili. Fakt, że większość najlepszych zespołów głośnikowych pochodzi z wytwórni wyspecjalizowanych, specjalizację tę pogłębia, gdyż wiąże się ze znacznie większym zaufaniem klientów do wyspecjalizowanych firm głośnikowych (mam na myśli audiofilów, gdyż szary obywatel, nie zorientowany w tych „niuansach” skłonny jest raczej do kupowania zestawu jednej firmy, łącznie z głośnikami). Wiele firm europejskich i amerykańskich ma wszystkie warunki, aby konstruować wysokiej klasy zespoły głośnikowe. Jednak nie robią tego, gdyż są przede wszystkim producentami komponentów elektronicznych – odtwarzaczy, wzmacniaczy, i dlatego nie będą się cieszyć poważaniem audiofilów. Są firmy, które robiły doskonałe wzmacniacze, odtwarzacze i kolumny – i musiały z czegoś zrezygnować, aby zwiększyć swój prestiż.

Powyżej stwierdziłem, że produkcja głośników i zespołów głośnikowych wymaga dużego zaplecza; trzeba jednak uczynić ważne rozróżnienie. Produkcja samych głośników – tak; produkcja zespołów głośnikowych z wykorzystaniem gotowych głośników – już niekoniecznie. Dlatego można podzielić świat producentów głośników i zespołów głośnikowych na trzy grupy. Pierwszą z nich stanowią producenci samych głośników, których



Staroangielska tradycja: kolumny Tannoy z serii Prestige – konstrukcje pochodzące sprzed pół wieku, do dzisiaj pozostające w ofercie.



Niemieckie zespoły głośnikowe – od lewej ELAC, I.Q., Audio Physic, ALR, Quadral.



nie umieściliśmy w naszej tabelce, bowiem klienci nie spotykają się z nimi w sklepach – dostarczają oni swoje produkty wytwórciom zespołów głośnikowych, które firmują swoje produkty oczywiście swoimi własnymi nazwami. Wtajemniczonym nie są jednak z pewnością obce takie nazwy jak Scan-Speak, Seas, Vifa, Audax – to właśnie producenci samych głośników, które potem spotkać można w konstrukcjach wielu innych firm. Ciekawe jest, że gro najlepszych producentów głośników ulokowanych jest w niedalekiej Danii.

Druga grupa stanowi jakby dopełnienie pierwszej – to producenci samych zespołów głośnikowych, korzystający z wymienionych wyżej źródeł zaopatrzenia. W grupie tej spotyka się producentów dużych, średnich, ale i bardzo wielu małych – bowiem zaprojektować i wykonać zespół głośnikowy na bazie gotowych głośników jest znacznie łatwiej niż wyprodukować same głośniki; nie trzeba uruchamiać od razu wielkiej skali produkcji, można „interes” rozwijać powoli. Stąd też, obok Tonsilu, który jest jedynym producentem głośników w Polsce, wyrastają nowi producenci zespołów głośnikowych, korzystający najczęściej z głośników importowanych. Trzecią grupę stanowią firmy samowystarczalne – producenci zarówno głośników, jak i zespołów głośnikowych. Są to najwięksi potentaci, i należy do nich również nasz rodzimy Tonsil. Niektórzy z tej grupy produkują głośniki tylko dla własnych zespołów głośnikowych, inni odsprzedają część produkowanych głośników na zewnątrz innym producentom zespołów głośnikowych.

Na naszym rynku, tak jak zresztą na całym świecie, dominują brytyjskie zespoły głośnikowe; wielką popularnością cieszy się także kilka firm duńskich. Silną reprezentację mają Niemcy, Amerykanie, a nawet Kanadyjczycy. Z innych stron przybyli pojedynczy przedstawiciele.

*Firmy, które zajęły w Polsce szczególnie mocną pozycję, przedstawiamy z krótkim komentarzem. W tabeli zaznaczyliśmy, od ilu lat producent jest obecny w Polsce, i jaki jest stopień spopularyzowania jego produktów w Polsce (w skali 1-5). Chodzi przy tym nie znajomość marki przez audiofilskie rzesze, ale o dostępność oferty w krajowych salonach Hi-Fi. Znak zapytania postawiliśmy przy firmach oferujących najdroższe produkty – tzw. Hi-End. Trudno o obecność tych urządzeń w wielu sklepach, nieraz można się z nimi zapoznać tylko w siedzibie*

*dystrybutora, co jest sytuacją zupełnie normalną. W tabeli przedstawiliśmy również, jakie są orientacyjne ceny (w skali 1-5). Pułapy zostały określone (w przybliżeniu) następująco: poniżej 1000zł (za parę zespołów głośnikowych) – 1pkt, w zakresie 1000zł-2000 zł – 2 pkt, 2000zł-5000zł – 3 pkt, 5000zł-20000zł – 4 pkt, powyżej 20000zł – 5 pkt. Przykład – jeśli producent ma w swoim asortymencie kolumny w cenie od 1500zł do 20000zł za parę, otrzymuje punktację 2-4.*

*Dane te są szacunkowe; pojawiają się wciąż nowe produkty, ceny ulegają zmianom, niektóre produkty stają się coraz częściej spotykane w sklepach, inne tracą na popularności, ale tabela „pięćdziesięciu” powinna pomóc w ogólnym rozeznanii. Tabelę uporządkowaliśmy alfabetycznie.*

Firma	Kraj pochodzenia	Od ilu lat w Polsce/ /stopień popularności	zakres cen
ACOUSTIC ENERGY	Wlk. Brytania	5/2	2-4
ALR	Niemcy	4/2	1-5
AUDIO PHYSIC	Niemcy	2/1	2-5
AUDIOVAWE	Polska	4/2	1-2
AUDIOVECTOR	Dania	1/2	2-4
AVANTGARDE	Niemcy	1/1	4-5
B&W	Wlk. Brytania	7/5	1-5
CASTLE	Wlk. Brytania	4/3	2-4
CELESTION	Wlk. Brytania	5/3	1-4
DALI	Dania	7*/4	1-5
DYNAUDIO	Dania	3/2	2-5
ELAC	Niemcy	7/2	1-4
ELTAX	Dania	1/2	1-3
ENERGY	Kanada	2/2	1-4
EPOS	Wlk. Brytania	3/2	3-4
ESA	Polska	6/3	3-4
FAZ-A-KUSTYKA	Polska	1/1	2-4
GALE	Wlk. Brytania	3/3	1-2
GLD	Polska	1/?	3-4
GRADIENT	Finlandia	1/1	2-4
HARBETH	Wlk. Brytania	1/1	2-3
I.Q.	Niemcy	4/1	2-4
KLIPSCH	USA	6/2	2-4
JAMO	Dania	8/5	1-5
JBL	USA	5/4	2-4
JMLAB	Francja	2/2	1-5
JPW	Wlk. Brytania	4/3	1-3
KEF	Wlk. Brytania	7/3	1-4
KELLY	Wlk. Brytania	1/2	3
MANGER	Niemcy	1/1	4
MINIMA AUDIO	Polska	1/1	1-3
MIRAGE	Kanada	2*/2	2-4
MONITOR AUDIO	Wlk. Brytania	3/2	2-4
MORDAUNT-SHORT	Wlk. Brytania	4/3	1-4
PARADIGM	Kanada	1/1	1-4
PHONAR	Niemcy	1/1	2-3
PROAC	Wlk. Brytania	1/2	3-5
QBA	Polska	4/3	1-3
QUADRAL	Niemcy	2/2	1-5
QLN	Szwecja	2/1	2-3
RUARK	Wlk. Brytania	1/1	2-4
SONAB	Szwecja	2/1	1-3
SONUS FABER	Włochy	5/2	3-5
TANNOY	Wlk. Brytania	6*/3	1-5
TDL	Wlk. Brytania	6*/3	1-4
THIEL	USA	2/1	3-5
TONSIL	Polska	od zawsze...	1-3
TOTEM	Kanada	2/1	3-5
TRIANGLE	Francja	3/1	2-4
ZOLLER	Niemcy	1/1	3-5



## Z pięćdziesięciu – 10 najciekawszych...

### B&W

Jedna z największych wytwórni na świecie – samowystarczalna, produkuje głośniki i zespoły głośnikowe. Bardzo szeroka oferta – od modelu DM302, kosztującego 800zł, do fantastycznych Nautilusów, kosztujących półtora miliarda starych złotych. Firma wielokrotnie nagradzana (m.in. dwa razy przez stowarzyszenie EISA – nagrody dla „głośników roku” – CDM1 w sezonie 1995/96 i modelu DM302 w sezonie 1996/97). Konstrukcje B&W odróżniają się żółtymi membranami – B&W od dawna stosuje kevlar w głośnikach nisko-średniotonowych. Droższe konstrukcje mają głośnik wysokotonowy umieszczony na szczycie obudowy.

### CASTLE

Brytyjska firma słynąca z bardzo starannie wykonanych obudów. Nawet najtańsze modele są oklejane naturalnym fornirem w wielu wersjach kolorystycznych. Od niedawna firma wprowadza do produkcji modele oparte na głośnikach nisko-średniotonowych z membraną z włókna węglowego. Droższe konstrukcje mają niekonwencjonalny system obudowy – labirynt ćwierćfalowy, a także dodatkowy głośnik niskoto-średniotonowy na górnej ścianie obudowy. Każdy model nosi nazwę jakiegoś angielskiego zamku.



Wysmukłe Castle Harlech – obudowa kryje labirynt, którego wylot znajduje się między główną bryłą obudowy a cokołem (półcentymetrowa szczelina dookoła). Górny głośnik nisko-średniotonowy przykryty maskownicą.



Klasyczne brytyjskie „monitory” – od lewej: KEF RDM2, Celestion A1, Tannoy D100, B&W Matrix 805.

### DALI

Stosunkowo młoda, średniej wielkości firma z Danii, która w Polsce zrobiła prawdziwą karierę. Pojawiła się u nas niemal wraz ze swoim powstaniem – na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych; potem zniknęła na krótki okres, i powróciła cztery lata temu wraz z innym dystrybutorem. Wieloletnim przebojem był model 104, który pod koniec minionego roku został zastąpiony nowym modelem 505. Firma zaopatruje się w głośniki przede wszystkim w duńskiej firmie Vifa.



Proste i skuteczne – Dali 505. Dwa głośniki nisko-średniotonowe i wysokotonowa kopułka. Cena: 1750 zł para.

### DYNAUDIO

Duńska firma o wielkiej renomie. Produkuje zarówno głośniki, jak i oparte na nich kompletne zespoły głośnikowe, przy czym same głośniki dostarcza również innym producentom kolumn, a także hobbistom – „luzem” lub w zestawach do samodzielnego montażu. Charakterystyczną cechą głośników Dynaudio są bardzo duże cewki napędzające, nawet w małych głośnikach mające 7,5 cm średnicy. Zespoły głośnikowe najczęściej mają zwrotnice pierwszego rzędu.



Dynaudio Crafft – referencyjny monitor, stosowany również w studiach nagraniowych. Głośnik wysokotonowy to słynny Esotar.



## ESA

Polska firma, powstała kilka lat temu w Poznaniu, u zarania swej działalności produkowała małe i niedrogie konstrukcje, po krótkiej przerwie w działalności zupełnie zmieniła oblicze, i dzisiaj wykorzystując doskonale duńskie głośniki Scan-Speak produkuje zespoły głośnikowe najwyższej klasy. Polscy audiofile potrafili to docenić i kolumny ESA, choć nie należą do najtańszych, zdobywają wielu klientów. Oprócz dźwięku – również bardzo starannie wykonane skrzynki, których szczególną cechą jest pochylona tylna ścianka.



*Eleganckie ESY – najnowsze modele Ostinato2 (3500zł para) i Continuum2 (7500zł para), zbudowane przez polskich konstruktorów w oparciu o duńskie głośniki Vifa i Scan-Speak.*

## JAMO

Ponownie Dania. Jedna z największych firm na świecie, zajmująca w Europie 1., a na świecie 4. pozycję pod względem ilości sprzedanych zespołów głośnikowych. Wprowadzona do Polski jako jedna z pierwszych firm zagranicznych na początku lat dziewięćdziesiątych. Większa część oferty skierowana do średnio zamożnego klienta – Jamo walczy przede wszystkim o mocną pozycję na szerokim rynku produktów umiarkowanych cenowo, ale zeszłoroczny zamiar zwiększenia prestiżu poprzez przygotowanie zespołów głośnikowych dla bardziej wymagających powiodł się znakomicie – model Concert 8 został nagrodzony przez EISA.

## JMLAB

Kolumny francuskie nie są na świecie tak popularne jak brytyjskie, ale pozycja firmy JMLab jest niekwestionowana. Firma sama produkuje głośniki (pod marką Focal), w których wprowadza wiele nowych technologii membran (neoflex, neoglass, polyglass, polykevlar). Bardzo charakterystyczne są głośniki wysokotonowe – mają odwrócone (wklęsłe) kołpki tytanowe. Głośniki dostarcza także innym producentom

Dwa lata temu wprowadziła do oferty jedną z najdroższych kolumn na świecie – Utopię (dwa miliardy starych złotych za parę).

## KEF

Ponownie Brytyjczycy. KEF jest znany z bardzo „inżynierskiego” podejścia do projektowania zespołów głośnikowych – rozbudowane filtry zwrotnic mają za zadanie maksymalnie zlinearyzować charakterystykę częstotliwościową. Najbardziej słynnym rozwiązaniem jest Uni-Q – koncentryczny układ głośników wysokotonowego i średnionotonowego (niezależny układ magnetyczny i cewka głośnika wysokotonowego mieszczą się w centrum głośnika średnionotonowego). Największe kolumny serii Reference mają skomplikowane obudowy pasmowo-przepustowe.



*Concert 8 – głośnik roku 1997/98 stowarzyszenia EISA*

## MIRAGE

Kanada. Większość konstrukcji prezentuje się bardzo nietypowo, bowiem zawiera głośniki zarówno na przedniej, jak i na tylnej ścianie (promieniowanie bipolarne). Dzięki temu do słuchacza dociera znacznie więcej energii odbitej od ścian pomieszczenia, niż w przypadku działania kolumn konwencjonalnych. Dla prawidłowego działania kolumny takie wymagają jednak odsunięcia od ścian, a sama idea jest dość kontrowersyjna, bowiem inni producenci często dążą do zawężenia promieniowanej wiązki.



*Kolumny zza oceanu: po lewej stronie kanadyjskie Energy i Mirage, po prawej JBL i Infinity (born in the USA)*

## SONUS FABER

Jedna z najłatwiej rozpoznawalnych firm; obudowy wykonywane z drzewa – orzecha włoskiego (nic dziwnego – firma włoska). Bardzo ekskluzywne produkty, dla nieco snobującego klienta. Przede wszystkim konstrukcje podstawkowe, choć od niedawna w ofercie również pierwszy model wolnostojący. Najtańsza propozycja – Concertino – ok. 4000 zł za parę.

Andrzej Kisiel



*Pełne wdzięku Sonusy – model Minima Amator, jedna z najbardziej udanych konstrukcji w kategorii małych monitorów.*