

Nazwa firmy nie pasuje do jej produktów. Może podyktowały ją jakieś względy komercyjne, może inne – nie będę tego badał – ale magiczność kojarzy mi się z produktami high-endowymi z dużą dawką voodoo.

# MAGICO S5

## MAGIA NEUTRALNOŚCI

**T**ymczasem wszystko, co rozpoznałem podczas testu S5, jest jak najdalsze od czarów, za to osadzone w solidnej technice, procentujące doskonałymi parametrami i neutralnym brzmieniem. Żadnych czarów, uwodzenia czy marudzenia o muzykalności. Kolumna głośnikowa to urządzenie mające za zadanie przetworzyć, z jak najmniejszymi zniekształceniami, sygnał elektryczny na ciśnienie akustyczne. Przy okazji powinna schludnie wyglądać. I tyle. Kto szuka luksusu i magicznych zaklęć, nie znajdzie ich w Magico. Znajdzie neutralne brzmienie. Ale to też brzmi jak zaklęcie...



Tak to widać, co najmniej przez pryzmat S5, pierwszych testowanych przez nas kolumn amerykańskiej firmy. Zaczęła ona jednak swoją błyskawiczną karierę od konstrukcji bardziej odłotowych, które były swoistą deklaracją: Nikogo się nie boimy, żadnej utytułowanej konkurencji, mamy własne pomysły, wiedzę i pieniądze, a także chęć plan, jak szybko wejść do głośnikowego Panteonu. Wszystkie firmy wcześniej działające w high-endzie – a było ich już przecież tyle, że mogło się wydawać, iż na więcej nie ma miejsca – znowu musiały się lekko odsunąć i oddać kawałek tortu. Minęło dziesięć lat i Magico jest już utytułowanym i ustabilizowanym graczem, ale szybko wspięło się na sam szczyt i pokazało, że na rynku audio karty nigdy nie są rozdane raz na zawsze. Pokazało też, jak zaawansowanych technologii, jak wyrafinowanych produktów, jakiego zaplecza i rozmachu potrzeba, aby miało sens stawanie do boju. Zbyt duże profity wchodzą w grę, aby można je było zdobyć samą ambicją i garażową robotą. Klania się kapitalizm XXI wieku. Czasy, kiedy pucybut zostawał milionerem, minęły. Do takiego biznesu, żeby wejść z klasą, trzeba wejść z kasą. Potrzebne są najnowocześniejsze maszyny – nikt już nie robi obudów do high-endowych kolumn w zaprzyjaźnionym warsztacie stolarskim, ale na obrabiarkach CNC. Żadna firma, chcąc osiągnąć najwyższy prestiż potrzebny w high-endzie i wycenić swoje konstrukcje „odpowiednio”, nie będzie też się posługiwała nawet najlepszymi, ale standardowymi głośnikami, jakie oferują kooperanci – bo mogą je kupić wszyscy, nawet hobbysci, zrobić sobie kolumny dziesięć razy tańsze i ogłaszać, że firma X czy Y to naciągacze... Spróbuj sam, mądrało jeden, robić taki interes, a jak zobaczysz, że marże sklepowe sięgają w high-endzie stu procent, to może coś zrozumiesz... Firmy budujące swój wizerunek muszą się od tego oderwać, a najlepszym sposobem jest uruchomienie własnej produkcji głośników, lecz na to mogą sobie pozwolić tylko najwięksi; pozostali, nawet ci doskonale znani na całym świecie, kupując głośniki od najlepszych dostawców, ale zamawiając u nich specjalne modele, często tak odmiennie od znanej wszystkim produkcji, że nierozpoznawalne; przy okazji, a może przede wszystkim, uczestniczą w ich projektowaniu określając ważne dla nich parametry. Ale nawet taka droga, chociaż tańsza od własnej produkcji głośników, wymaga składania dużych zamówień, więc nie jest otwarta dla producentów małych.

Magico oparło swoją politykę na kilku solidnych filarach, w tym zaawansowanej technice, a tę z kolei na kilku wyjątkowych elementach, które mają

świadczą o jej przewadze nad konkurencją. Obudowy są w całości aluminiowe, wykonywane dużym nakładem materiału i pracy; większość (z tych w sumie niewielu) producentów, którzy chwalą się obudowami aluminiowymi, uznaje, że dzięki zastosowaniu tak sztywnego materiału nie są już potrzebne żadne wzmocnienia wewnętrzne, a jedynie wytlumienie (np. matami bitumicznymi). W dodatku ścianki aluminiowych obudów są zwykle dość cienkie, ponieważ sztywność i wytrzymałość znacznie większą niż w przypadku MDF-u uzyskują już przy znacznie mniejszej grubości. Magico to nie wystarczy, nie żałuje aluminium – przygotowuje solidną skorupę o grubych ściankach i dodatkowo wypełnia ją systemem aluminiowych wzmocnień (wieńców, poprzeczek, prętów itp.), jak i rzadko widzimy w obudowach z MDF-u. W ten sposób powstaje ekstremalnie stabilna, wytłumiona obudowa, będąca bardzo ważną częścią całościowej

koncepcji – bezwzględnej walki ze zniekształceniami i rezonansami. Dopiero w takiej obudowie warto zainstalować wysmienite głośniki, które same grają bardzo czysto, i obudowa nie zapaskudzi ich brzmienia swoimi wibracjami.

Głośniki i filtry zostaną zestrojone pod kątem możliwie najbardziej liniowej charakterystyki przenoszenia, bez żadnych ukłonów w stronę brzmień „muzykalnych”, czytaj zniekształconych podbarwieniami i korektami, oddalającymi od neutralności. Tutaj firma stosuje własną, zaawansowaną metodę, którą opisujemy dokładniej obok, wykorzystując potencjał techniki symulowania komputerowego sprzężonego z „prawdziwymi” pomiarami – pozwala ono uzyskiwać stu procentowo wiarygodne wyniki w szeregu bardzo szybko przeprowadzanych prób. Inwestycja w taki system projektowo-pomiarowy na pewno jest kosztowna, wymaga unikalnej wiedzy inżyniera, który wszystko zaprogramuje, ale potem pozwala działać szybko i efektywnie. To koncepcja dokładnie przeciwna do „rękodzieła” i różnych odmian metody „złotego ucha”, wedle których producent chwali się, że daną konstrukcję stroił trzy pokolenia utalentowanych muzyków pasjonatów, słuchając wpływu każdej śrubki przy każdej muzyce, jaką tylko można znaleźć w antykwariatach z najstarszymi winylami, i dopiero teraz udało się skończyć... To oczywiście bajki, ale odwołujące się do naszej wrażliwości i swojego poczucia sprawiedliwości – jeżeli ktoś poświęcił całe życie, żeby zestroić jedną parę kolumn, to oczywiście ma prawo żądać stosownej gratyfikacji; ktoś, kto uzyskałby podobny rezultat w pięć minut, wydaje się hochsztaplerem. Tymczasem jest raczej odwrotnie...



Głośnik  
średnio-  
tonowy,  
z membrana  
najbardziej  
charaktery-  
styczną dla  
wszystkich  
konstrukcji  
Magico –  
sandwicz  
z plecionek  
z włókna  
węglowego,  
nasączany  
żywicą  
z dodatkiem  
magicznych  
nanorurek.



## NANORURKI LATAJĄ PO ŚWIECIE

Cechą charakterystyczną kolumn Magico są membrany wzbogacone nanorurkami. Nanorurki węglowe to płaszczyzny grafenowe zwinięte w cienkie rurki o średnicy około 1 nm i długości od kilku nanometrów do kilkunastu milimetrów. Są mocniejsze od stali, lżejsze od aluminium i dwa razy twardsze od diamentu.

Jako produkt nanorurki występują w formie niezwykle drobnego czarnego proszku. Nie służą one jednak do wykonywania samej membrany, lecz są dodawane do żywicy, którą zawsze trzeba zaimpregnować membranę wykonaną z plecionki – w tym przypadku jest to plecionka z włókien węglowych. Obecność nanorurek znacznie zmienia właściwości fizyczne takiej plecionki, która staje się dzięki temu bardziej sztywna i wytrzymała. Ciekawą jest droga, jaką musi przebyć membrana takiego głośnika, zanim trafi na finalny montaż dokonywany w fabryce Morela w Izraelu. Podstawowy surowiec, włókno węglowe, pochodzi ze Stanów Zjednoczonych. Bele tego materiału są wysyłane do Niemiec, do firmy Dr Kurt Müller – to renomowany producent membran i „miękkich” elementów głośnikowych (zawieszek, resorów), wykorzystywanych przez najlepszych producentów głośników. Tutaj są więc wytwarzane membrany, ale nie do końca...

Uformowana membrana wymaga wspomnianej impregnacji żywicą. To nie jest trudne, chociaż wiele firm chwali się swoimi własnymi recepturami i sposobami. Jednak jest tylko kilka na świecie, które mają technologię wytwarzania i aplikacji nanorurek (głównie na potrzeby przemysłu zbrojeniowego), dlatego dla przeprowadzenia tego zabiegu membrana wraca do Stanów Zjednoczonych, potem leci znowu przez Atlantyk, ponownie do firmy Dr. Kurt Müller, która potrafi przykleić do takiej powierzchni zawieszenie i cewkę. Dodatkową trudność stanowi to, że wszystkie membrany Magico są pozbawione nakładek przeciwpyłowych, a więc także znajdującego się pod nią otworu, który ułatwia centrowanie układu membrana-cewka. Według słów Alana Wolfa, taki otwór ułatwia montaż, ale też znacząco pogarsza właściwości mechaniczne samej membrany, w tym przede wszystkim jej sztywność.

Gotowy już układ drgający leci do Izraela, gdzie w fabryce Morela jest składany kompletny głośnik. A potem znowu do Ameryki... gdzie głośniki wreszcie trafiają do fabryki Magico i są montowane w kolumnach. Jak podkreśla właściciel firmy, koszt wykonania każdego głośnika stosowanego w kolumnach Magico jest 3–4 raza wyższy niż koszt głośników stosowanych w konkurencyjnych produktach. Teraz już wiemy, dlaczego – bo nie ma wątpliwości, że takie głośniki lecą w biznesklasie.

A.M.



Same głośniki muszą grać czysto, bo większość zniekształceń, jaka się w nich urodzi (poza nierównomiernościami charakterystyki), nie może przecież zostać usunięta przez najdoskonalszą nawet zwrotnicę ani – tym bardziej – obudowę. A źródła zniekształceń i rezonansów mogą być wszędzie – w układach magnetycznych, w membranach, w zawieszaniach, w koszach... Wszystko jest więc dopieszczane, lecz znowu na gruncie rzetelnej inżynierii, w oparciu o fakty – mierzalne i „obliczalne”, a nie uprzedzenia, mity i sentyment do jakichkolwiek rozwiązań, które gdzieś, kiedyś, komuś ładnie zagrały. Żadnych nostalgii, żadnych wspomnień, nowoczesne materiały i ciągła praca nad jeszcze lepszymi. Stąd grafitowe nanorurki usztywniające węglową plecionkę, membrany sandwiczowe, kopułki berylowe. Bardzo industrialnie, pozornie mało naturalnie, ale właśnie po to, żeby naturalnie zabrzmiała odtwarzana muzyka, a nie sama membrana czy obudowa.

Kropkę nad „i” stawia rodzaj obudowy... Niezależnie od kształtów, użytych materiałów, wciąż mamy do czynienia z określonymi typami pod względem zasady działania układu rezonansowego. W tym temacie niewiele się zmienia w światowej technice głośnikowej, panorama stosowanych w praktyce rozwiązań nawet się zawęża, eksperymenty



*Niskotonowe 26-tki produkuje Scan-Speak, modyfikując jeden ze swoich standardowych modeli. Większa nakładka przeciwpyłowa jest plecionką z włókna węglowego, ale zasadnicza część membrany jest aluminiowa. Ten sam kosz, ten sam układ magnetyczny (z zewnątrz, a co zmieniono wewnątrz, trudno przesądzać), ale cewka musi być inna, chociażby dlatego, że wersja standardowa ma impedancję 4 Ω, a tutaj połączono dwa głośniki równolegle, uzyskując wypadkową impedancję 3–4 Ω – więc każdy z nich musi mieć impedancję 6–8 Ω.*

z liniami transmisyjnymi czy obudowami pasmowo-przepustowymi w zasadzie odeszły do przeszłości, obudowy zamknięte przeszły do mniejszości, a zdecydowaną większość stanowią bas-refleksy.

Magico w tej dziedzinie też nie robi rewolucji, lecz sięga po rozwiązanie choć odrobinę niekonwencjonalne, bo właśnie mniejszościowe – po obudowę zamkniętą. Taka obudowa najlepiej pasuje do ogólnej koncepcji, stawiającej na maksymalną neutralność i dokładność, a pozbycie się wszelkich rezonansów. Rezonans układu bas-refleks przynosi oczywiście określone korzyści – inaczej nikt by go nie stosował – ale każe za nie zapłacić znaną wszystkim konstruktorom cenę; w największym skrócie: wyższa efektywność i niższa częstotliwość graniczna, a w subiektywnym odbiorze soczysty, sprężysty bas, okupione są pogorszeniem odpowiedzi impulsowej a także dawką rezonansów pasożytniczych. Cena ta nie wydaje się jednak dla większości, zarówno producentów jak i klientów, zbyt wysoka, dlatego w światowym plebiscycie zwycięża bas-refleks. Magico jest pryncypialne, ponieważ celuje bardzo wysoko: pogorszonej przez bas-refleks odpowiedzi impulsowej nie da się w żaden sposób „naprawić” (choć w bardzo dobrze strojonym bas-refleksie problem nie musi być duży), natomiast niższą efektywność można nadrobić większą mocą, a niską częstotliwość graniczną też można forsować w obudowie zamkniętej, tylko że za pomocą specjalnie przygotowanych pod tym kątem przetworników. Wszystkie konstrukcje Magico mają obudowy zamknięte – nie ma przebaczyć, to nie jest żadna „wycieczka” i eksperyment, ale obowiązująca i zobowiązująca linia. Zobowiązująca właśnie do wyjątkowego wysiłku, aby za pomocą obudowy zamkniętej osiągnąć takie zestawy parametrów w zakresie niskotonowym i w rezultacie takie brzmienie, które zadowoli klientów namawianych przecież do zapłacenia za jakiegokolwiek kolumny Magico sporych sum, a równocześnie „wychowanych” na efektywnym brzmieniu bas-refleksów. Ale to samo dotyczy przecież całej charakterystyki – w przypadku Magico bezkompromisowo neutralnej.

Oferta Magico składa się z dwóch serii – droższej Q i tańszej (relatywnie...), a jednocześnie nowszej – serii S. Testowany S5 jest w niej modelem największym. Inaczej niż w „kanciastych” obudowach serii Q, obudowy serii S są bardziej opływowe, ale w stylu dobrze już znanym z wielu kolumn innych firm, w zakresie kształtu Magico w ogóle nie sili się na ekstrawagancję, ani nawet na oryginalność, jednak wykonanie tak potężnych obudów z aluminium jest samo w sobie dużym wyzwaniem. Konstrukcje serii S mają trochę skromniejszą strukturę wewnętrznych wzmocnień, ale też nie są ich pozbawione. Boczne, wygięte ścianki są odlewami dostarczonymi przez jakiegoś kooperanta, pozostałe elementy są wycinane i frezowane z bloków aluminium w fabryce Magico. Na całej wysokości obudowa zachowuje ustalony przekrój, nie ma tu miejsca na dodatkowe zwężenia i inne wyprofilowania, nie w tym budżecie. Prostopadłościennymi obudowami serii Q są droższe, bo bardziej materiało- i pracochłonne – składają się z większej liczby elementów, większa jest ilość materiału „odpadowego”, więcej obróbki, więcej czynności podczas montażu, a efekt końcowy... myślę, że prędzej czy później, seria Q zostanie wymieniona na konstrukcje zaprojektowane w podobnej technologii jak seria S.

Na pierwszy rzut oka, wielkiego wrażenia więc nie robią. W sumie konwencjonalny kształt i konwencjonalny układ głośniowy – trójdrożny, z dwoma 26-cm niskotonowymi, 15-cm średnionowym i 25-mm kopułką, w klasycznej konfiguracji, na płaskim froncie. Dopiero w szczegółach odnajdziemy awangardę, a jeszcze wcześniej precyzję wykonania. Nie ma tutaj żadnej stylizacji, odwołania się do jakiejś tradycji, projekt wygląda bardzo technicznie, nie ma przecież śladu drewna (ani tym bardziej jego imitacji), nie ma żadnej skóry, niczego organicznego – poza włóknem węglowym... Przede wszystkim zimny metal. Brrr. Jak to będzie metalicznie grało... Niejedną tak pomysłi, zanim cokolwiek usłyszy. Dobrze, niech każdy sobie wcześniej myśli, co chce.

*25-mm berylowa kopułka wysokotonowa – w wersji stosowanej przez Magico, bez żadnej indywidualnej osłony; ostrożnie, jest bardzo delikatna, a ponadto beryl jest szkodliwy dla zdrowia. Ale jakakolwiek osłona byłaby szkodliwa dla charakterystyki, a ta jest dla Magico absolutnie najważniejsza.*



## WIRTUALNE PROJEKTOWANIE

Komputery są wykorzystywane zarówno do projektowania obudów, jak też do projektowania zwrotnic.

Pracując nad obudową, Magico wykorzystuje oprogramowanie do badania jej rezonansów i naprężeń w niej występujących. Kształt każdego elementu, umiejscowienie licznych wzmocnień jest optymalizowane komputerowo dla uzyskania maksymalnej sztywności konstrukcji oraz minimalizacji rezonansów. Mimo wykorzystania zaawansowanej stacji roboczej Intel'a, każdorazowe „przeliczenie” obudowy po dokonaniu jednej zmiany zajmuje ok. 6 godzin. Jak mówi Alon Wolf – zazwyczaj zostawia komputer z obliczeniami na noc, aby rano sprawdzić efekt swoich działań.

Jeszcze ciekawszy i pouczający jest sposób projektowania zwrotnic. Na pierwszy rzut oka nie jest to nic niezwykłego – od dawna mamy programy komputerowe, które pomogą zaprojektować zwrotnicę na podstawie wprowadzonych parametrów głośników. Oprogramowanie wykorzystywane przez Magico, napisane przez Yaira Tammama – izraelskiego fizyka pełniącego w Magico rolę dyrektora technicznego – jest jednak o wiele bardziej skomplikowane i funkcjonuje na innej zasadzie.

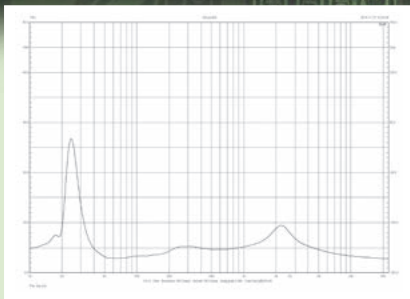
W tradycyjnej symulacji, po wprowadzeniu kompletu danych, komputer pokazuje wartości elementów dla danej topologii zwrotnicy; może też pokazać, jaka charakterystyka powstaje na skutek działania dowolnego układu, i jak zmienia się po zmianie jakiegokolwiek elementu. Nie prowadzi to jednak do uzyskania stuprocentowo pewnych wyników, bowiem żaden program symulacyjny nie jest w stanie uwzględnić tak wielu parametrów, jakie wchodzi w grę – nie muszą też być one znane samemu projektantowi. „Jak jest naprawdę” – może pokazać tylko system pomiarowy, wraz z mikrofonem. Ale żeby w taki sposób sprawdzić działanie zwrotnicy, trzeba ją fizycznie zmontować, choćby na przysłowiowym kawałku deski, a następnie podłączyć do głośników zainstalowanych w obudowie projektowanej kolumny. Dopiero wtedy możemy zmierzyć (i odsłuchać) efekt naszych prac i dokonać korekt.

Oprogramowanie Magico pozwala na pomiary i odsłuch, jednak bez konieczności fizycznego wykonania zwrotnicy pasywnej. Projektowana kolumna jest podłączona do sprzężonej z komputerem cyfrowej zwrotnicy aktywnej, z której sygnał, poprzez trzy oddzielne wzmacniacze, trafia prosto do głośników zamontowanych w kolumnie. Dzięki specjalnemu algorytmowi, zwrotnica aktywna potrafi emulować działanie tradycyjnej zwrotnicy pasywnej. Dokładność jest niemal stuprocentowa, granica błędności wynosi 0,25 dB. Taki sposób pracy niezwykle przyspiesza cały proces projektowania, o ile bowiem wprowadzenie zmiany w tradycyjnej zwrotnicy pasywnej wiąże się zawsze z fizycznym wylutowaniem i wlutowaniem alternatywnego elementu, to w tym przypadku każdy nowy wariant projektu możemy przetestować dosłownie kilka sekund później.

**A.M.**



## Laboratorium MAGICO S5

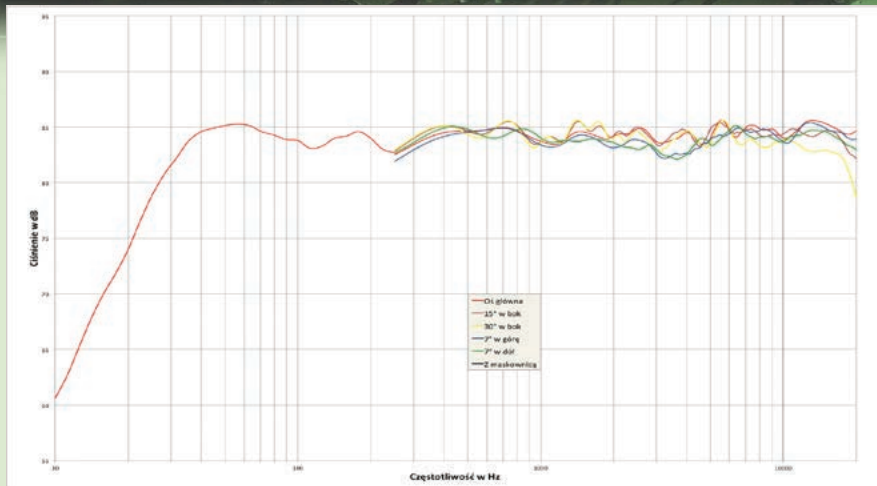


rys. 1. charakterystyka modułu impedancji.

W sprawie impedancji Magicico jest konkretne i podaje po prostu: Impedancja: 4  $\Omega$ . Co prawda bez ujawniania wartości minimalnej, bez dopisku „nominalna”, ale te wszystkie ozdobniki nie mają znaczenia, jeżeli prawdziwa jest zasadnicza treść. Nasze pomiary pokazują, że S5 można uznać za kolumny o impedancji (znamionowej, nominalnej) 4  $\Omega$ , tylko przy małym zastrzeżeniu, że robimy to w zgodzie z (chyba nigdzie niepisana...) umową, że nie standaryzujemy impedancji znamionowej do 3  $\Omega$  w – bo gdybyśmy taką wartość wzięli pod uwagę, to S5 (tak jak np. B&W CM9 i Focal Aria 936 z testów w tym samym numerze), powinno zostać zakwalifikowane do znamionowo 3-omowych, na podstawie minimum o wartości ok. 2,5  $\Omega$ , widocznego przy 60–65 Hz. Skoro jednak 3  $\Omega$  „nie stosujemy”, to niech będą 4  $\Omega$ .

Charakterystyka impedancji zdradza konstrukcję z obudową zamkniętą – widzimy pojedynczy rezonans w zakresie niskich częstotliwości, wskazujący na częstotliwość rezonansową głośników w tej konkretnej obudowie – bardzo niską,  $f_c = 24$  Hz.

Z czułością Magicico trochę przesadza, podając 89 dB, ale tutaj znajduje to inne usprawiedliwienie – jedni podają w warunkach półprzestrzeni, inni przestrzeni otwartej (tak jak my), w związku z tym różnica może wynosić 3 dB, i tyle mniej więcej wynosi, bowiem w naszych pomiarach ustaliliśmy 85 dB. Czułość, a tym bardziej efektywność, jest więc niska, czego nie da się ukryć, a za czym stoi zarówno obudowa zamknięta, jak i osiągnięta wraz z nią bardzo niska częstotliwość graniczna; spadek -6 dB odczytujemy przy 25 Hz, co jest wynikiem fenomenalnym dla tego typu obudowy, pracującej z biernym układem głośnikowym (w subwooferze aktywnym z obudową zamkniętą nie byłoby w tym nic nadzwyczajnego, ponieważ tam może zostać – i zawsze jest – wprowadzona elektroniczna korekcja charakterystyki w zakresie najniższych częstotliwości, a my prowadzimy pomiar przy stałym napięciu sterującym), jednak okupionym właśnie niską efektywnością. Konieczna do uzyskania takiego rezultatu, niska częstotliwość rezo-



rys. 2. charakterystyka przetwarzania w całym pasmie akustycznym, na różnych osiach.

nansowa, wymaga membrany o dużej masie. Skoro przy częstotliwości rezonansowej, ustalonej na podstawie przebiegu impedancji (24 Hz), mamy spadek ok. -6 dB, to oznacza, że układ rezonansowy pracuje z dobrocią  $Q_{tc}=0,5$ . To wartość na skraju zakresu zalecanego dla obudowy zamkniętej (0,5–1), ale przez wielu uznawana też za bezkompromisową, ze względu na najlepszą odpowiedź impulsową. Z taką dobrocią można by się pokusić o zrobienie bardzo dobrze kontrolowanego bas-refleksu – ale wybór obudowy zamkniętej jest dla Magicico ideowy, niedyktowany trudnością w realizacji dobrego bas-refleksu. Poniżej częstotliwości rezonansowej nachylenie zbocza osiąga typowe dla obudowy zamkniętej nachylenie 12 dB/okt., spadek -10 dB mamy dokładnie przy 20 Hz, a więc w warunkach normalnego pomieszczenia odsłuchowego, na skutek pojawienia się wzmacniających bas odbić, należy się spodziewać wysokiego poziomu aż do tej częstotliwości. S5, bez pomocy bas-refleksu, zapewnia więc w praktyce przetwarzanie całego pasma akustycznego, bo oczywiście z doświadczeniem do 20 kHz też nie ma najmniejszych problemów. Ale to, co się dzieje w całym pasmie, zasługuje na największe brawa. Charakterystyka na osi głównej, a także pod kątem 15°, utrzymuje się w ścieżce +/-1 dB. Taki wynik jest możliwy przy równoczesnym spełnieniu kilku warunków. Trzeba dysponować dobrymi głośnikami, poprawnie je rozmieścić, a przede wszystkim potrafić stworzyć zwrotnicę. Żaden z tych warunków nie jest morderczy i możliwy do spełnienia tylko przez mistrzów, mimo to bardzo rzadko widzimy taki obrazek, na przeszkodzie stając choćby same poglądy wielu konstruktorów, którzy niespecjalnie dbają o liniowość charakterystyki, a chcą kreować własne brzmienia albo skupiają się na filtrach pierwszego rzędu, nawet gdy te nie dają rady. Nawet drobne osłabienie, które widać przy 3–4 Hz, na osiach +/-7°, pokazują kompetencje konstruktorów Magicico – przy dość

wysokiej częstotliwości podziału i bez układu koncentrycznego, z centrami głośników rozsuniętymi na kilkanaście centymetrów, z prostych powodów geometrycznych nie da się zachować pełnej zgodności fazowej nawet w niewielkim zakresie kątów; tego się nie da przeskoczyć żadnym filtrowaniem. Można jednak zrobić przynajmniej tyle: wypracować najlepszą charakterystykę i pełną zgodność fazową na osi głównej, w pobliżu której znajduje się słuchacz, a poza nią utrzymać jak najmniejsze straty, nie dyskryminując ani osi ustawionej lekko w górę, ani lekko w dół – nie wiadomo na pewno, na jakiej wysokości znajdzie się słuchacz, więc trzeba zadbać o przyzwrotną charakterystykę w obydwie strony. Takiej charakterystyki, jaką S5 prezentują na jakiegokolwiek osi, może im pozazdrościć większość kolumn, nawet tych najdroższych, zwłaszcza że owo „zaburzenie” jest na szczęście delikatnym osłabieniem, a nie podbiciem. Na osi głównej mamy więc pełną neutralność, a na osiach +/-7° lekkie „cieniowanie”, jakie stosuje wielu innych producentów już na osi głównej. Berylowa kopułka wysokotonowa ma swój rezonans (break-up), daleko powyżej 20 kHz, i nie widać go w naszym pomiarze. Brakuje też charakterystyki zmierzonej z maskownicą – kolumny zostały dostarczone do testu bez nich. Na pewno mają jakiś wpływ, a na tak piękną charakterystykę może on być tylko ujemny, dlatego nawet bez tego pomiaru można przesądzić, że maskownicę należy zdjąć i wprowadzić.

Impedancja znamionowa [ $\Omega$ ]	4
Czułość (2,83 V/1 m) [dB]	85
Rek. moc wzmacniacza [W]	50-400
Wymiary (wys. x szer. x głęb.) [cm]	122 x 38 x 36
Masa [kg]	86

\* z nóżkami

# W OKOWACH NEUTRALNOŚCI

## ODSŁUCH

Pisałem takie rzeczy już wiele razy, być może coś podobnego znajduje się też w tym numerze, ale na to nie ma rady – liczba scenariuszy jest ograniczona, a niektóre sytuacje tak jednoznaczne i pchające się do konkretnej szufladki, że trudno uniknąć powtórzeń.

Tak, brzmienie Magico S5 można zaszufładować! Wygląda to na impertynencję, przecież high-endowy produkt powinien być nieskończenie wyjątkowy, niepowtarzalny... Znajdziemy na to sposób. Magico S5 najlepiej więc włożyć do specjalnej szufladki, w której nie ma jeszcze prawie nic, chociaż tuż obok są inne szufladki, w których mamy wiele urządzeń z ich brzmieniami blisko spokrewnionymi. Wspólna nazwa ich wszystkich może wydawać się banalna: neutralność. I właśnie o neutralności, jej odmianach, zaletach i wadach pisaliśmy i będziemy jeszcze pisać. O idealnej, stuprocentowej neutralności, czyli braku jakichkolwiek zniekształceń, pisać byłoby trudno. Jednak w praktyce neutralność we wszystkich relacjach jest tylko względna, umowna – oczywiście umowa wynika stąd, że urządzenie idealnie wyczyszczone ze zniekształceń nie istnieje, a w przypadku zespołu głośnikowego – wręcz istnieć nie może. Jako neutralne przedstawiamy więc urządzenia, które tego ideału są bliższe niż inne, zwłaszcza w dziedzinie charakterystyki przenoszenia, albo subiektywnie odbieranej równowagi tonalnej (odtwarzacze i wzmacniacze mają przecież zwykle charakterystyki w pasmie akustycznym „jak po sznurku”, a mimo to słyszymy, że jedna grają „jaśniej”, a inne „ciemniej” – i nie jest to złudzenie, ale uzasadnione wrażenie większej energii w jakimś podzakresie, wynikające z niewidocznych na charakterystyce przetwarzania, innego rodzaju zniekształceń i rezonansów, dominujących w różnych zakresach częstotliwości i zniekształcających całościowy obraz).

Jednak najłatwiej uzyskać takie efekty, w sposób przewidywalny, a nie przypadkowy, poprzez zmianę częstotliwościowej charakterystyki przetwarzania, co ma zwykle miejsce w przypadku zespołów głośnikowych. By odształcić charakterystykę wzmacniacza, jego konstruktor musiałby robić to celowo; w pewnym sensie nie robiąc nic, uzyskuje charakterystykę liniową, będącą pochodną liniowych charakterystyk elementów i układów elektronicznych (ujmuję ten temat skrótowo, zawsze są jakieś ale, nie piszę o lampach itd.). W przypadku zespołu głośnikowego nic nie dzieje się samo – same głośniki, które wchodzą w jego skład, wcale mnie mają liniowych charakterystyk ani takich samych efektywności, więc wypadkowa charakterystyka zespołu „sama” nie zrobi się liniowa, nie wystarczy precyzyjne wyliczenie elementów filtrów dla założonych częstotliwości podziału. Wszystko trzeba dopasować „ręcznie”. Nawet jeżeli odłożymy na bok odsłuchy, to i dobry wynik pomiarów wymaga wielu eksperymentów, dostrajania i wyrównywania za pomocą filtrów o topologiach lub przynajmniej wartościach dalekich od podręcznikowych. Tutaj uzyskanie charakterystyki choćby bliskiej do liniowej (neutralnej) wymaga dużo pracy i doświadczenia.

Przy okazji warto wyjaśnić, że zniekształcenia częstotliwościowe charakterystyki przetwarzania też są... zniekształceniami z definicji „liniowymi”, podczas gdy wszystkie inne – „nieliniowymi”. Niektórzy sądzą, że charakterystyka – charakterystyką, może być taka lub inna, liniowa lub nie, ale do żadnych zniekształceń się ona nie odnosi, bo zniekształcenia to harmoniczne, intermodulacyjne, itp. Ale każde odstępstwo od liniowej charakterystyki przetwarzania, przynajmniej zgodnie z definicją, też jest zniekształceniem. Można się na nie zgadzać, tolerować, specjalnie je wywoływać i preferować,

takie czy inne, ku chwale muzykalności czy innych subiektywnych wrażeń, ale nie ma przebaczyć – stajemy wówczas po stronie zniekształceń, a przeciwko neutralności.

Jak się już zaraz okaże, to wszystko jest na temat... Magico S5, jeżeli już ktoś zdążył zapomnieć, to część testu poświęcona ich brzmieniu. Nazwijmy już więc tę szufladkę, do której wypada je włożyć. To najdalej idąca neutralność, jaką zdarzyło mi się słyszeć z zespołów głośnikowych. Grają tak równo i czysto, łagodnie i dokładnie, że po raz pierwszy jestem gotów przyjąć, że większy wpływ na brzmienie całego systemu będzie miał wzmacniacz i źródło. Taka zmiana układu sił nie oznacza jednak, że teraz za pomocą wzmacniacza będziemy mogli przemodelować brzmienie w takim stopniu, w jakim możemy to robić mając określony wzmacniacz, a zmieniając kolumny. Magico S5 z jednej strony są tak transparentne i tak obiektywne, że pokażą bardzo wiernie i wyraźnie różnice w elektronice, ale z drugiej – ich spokój jest niewzruszony. Żaden wzmacniacz nie zamieni ich w drapieżne bestie; no chyba, że znajdziemy jakiś o naprawdę szalonym, czyli bardzo zniekształconym brzmieniu. Każdy „na poziomie”, chociaż pokaże swoje charakterystyczne rysy, pozwoli też S5 zademonstrować ich niezwykle zrównoważenie. W tym brzmieniu nie ma absolutnie nic kąśliwego, zaczepnego, niepokojącego. Przesłuchałem wszystkie bardzo różnicowane próbki muzyczne i przy żadnej nie mogłem uchwycić najmniejszego śladu podbarwienia. To właśnie nazywam łagodnością – nie chodzi o stopienie dynamiki czy ograniczenie detaliczności, ale o przejrzystość, w której nie ma żadnej ostrości, przenikliwości, przerysowania, nic absorbującego... żadnego udratyzowania, rzucającego mocniejsze światło na jakikolwiek fragment obrazu. Jest równomierne oświetlenie, w którym nic nie zostaje wyróżnione. Czasami próbuje się przeciwstawiać neutralność – naturalności. Pierwsza ma oznaczać bardziej mechaniczną właściwość, pozbawioną emocji, natomiast druga zbliżać nas do muzyki przez brzmienie bogatsze, głębsze, zapewniające nie tylko „powierzchnową” dokładność i liniowość, ale też nasycenie, plastyczność, dynamikę i wszystko, co potrzebne do przekazu emocji, a nawet „uwznioślenia”. Gdzieś tam jest granica, za którą tak pojmowana naturalność zaczyna być wspierana różnymi podbarwieniami, a więc zniekształceniami, ale zgoda – do pewnego stopnia jest to dopuszczalne, zarówno w urządzeniach tanich, jak i drogich, zwłaszcza, gdy brakuje... prawdziwie naturalnej żywości, biorącej się z całego

kompleksu zalet, z odtwarzania dokładnego pod każdym względem – dynamicznym, tonalnym, przestrzennym itd., które zbliża nas do prawdziwego brzmienia. Ale to też tylko teoria... Przecież nawet najneutralniejszy sprzęt nie przybliży nas do prawdziwego brzmienia instrumentów i głosów, jeżeli te nie zostały nagrane idealnie, a nagrania, jak wiemy, są różne. Nawet próbki z audiofilskich samplerów, zwłaszcza one, pokazują nam jakby dwa wymiary jakości – w jednym jest jakość postrzegana najogólniej, jako zrównoważenie, czystość, dynamika, i zwykle jest ona wysoka, a w drugim są szczegóły – zwłaszcza przez takie kolumny, jak S5, natchmiasz słysząc wszystkie różnice realizacyjne, które sygnalizują nie tylko inną akustykę studia, inny miks, ale też ujawniają specyficzny kolor... A więc zniekształcenia danej metody rejestracji, w całej jej złożoności, poczynając od profilu mikrofonów, mających takie same kaprysy, jak głośniki! Żadna siła, nawet najlepszy sprzęt, przez tę barierę nas nie przeprowadzi, ale zawsze można być bliżej lub dalej od idealnego, naturalnego brzmienia i chyba lepiej być bliżej – i na pewno z S5 można być bliżej. A już na pewno można





być bardzo blisko usłyszenia prawdy o samym nagraniu. Odminnym sposobem, proponowanym przez inne kolumny również bardzo drogie (i też bardzo dobre), jest odstąpienie od neutralności na rzecz mniejszej lub większej improwizacji. Zmieni ona obraz nagrań, ale wcale nie musi zamazać różnic między nimi – jeżeli do dwóch stron nierówności dodamy ten sam składnik, różnica pozostanie taka sama. Jeżeli jednak składnik ten będzie miał dominującą wartość, to chociaż bezwzględna różnica nie zmieni się, to różnica względna zmniejszy się – na tej zasadzie w brzmieniu zacznie dominować ów dodany składnik. Ale może on być „muzycznie atrakcyjny”, dobarwić, energetyzować, podkreślać albo wręcz przeciwnie – wygładzać, ocieplać, a bardzo często „uprzestrzeniać”. To jest „zafałszowanie” zaplanowane przez konstruktora albo niezamierzone, ale w gruncie rzeczy pochodne właśnie zmianom charakterystyki przenoszenia. Doskonały, wręcz drastyczny przykład takiej koncepcji i takich rezultatów mamy choćby w testowanych w poprzednim numerze *Lisztach* Vienna Acoustic. Kosztują one znacznie mniej niż S5, ale przecież ponad 30 000 zł... Ich profil oczywiście nie jest żadnym kompromisem związanym z ceną – podobny spotkamy w Wiedniu ze wszystkich pałapów cenowych, i gdyby austriacka firma przygotowała coś w cenie S5 czy jeszcze droższego, zrobiłaby z grubsza to samo, co robiła dotąd, nawet nie próbując uzyskiwać liniowej charakterystyki. Według jej konstruktorów, po prostu nie warto, bo są ważniejsze cele do osiągnięcia – zapewniające przede wszystkim efektywny i przyjemny dźwięk. S5 nie ulegają takiej pokusie... Więc i nas nie kuszą pierwszymi dźwiękami, nie roztaczają potężnej przestrzeni, nie zbliżają się, nie oddalają, nie otulają i nie taraszą.

Mimo to, podłączenie S5 do normalnego wzmacniacza bez korekcji barwy jest skokiem na głęboką wodę, takim brzmieniem może być zaskoczony niejeden audiofil. Oto przed nami – od A do Z – charakterystyka liniowa, neutralna, taka, o jakiej wielu marzy, inni piszą... Podobna się? Co tu ma się podobać lub nie podobać – to jest prawdziwy obraz nagrań. Tak jak obraz na ekranie, w którym nie podciągnięto by żadnego koloru, nie wyostrono kontrastu itd. Czy patrząc na świat dookoła, możemy powiedzieć, że naturalny kolor nieba, trawy, ziemi i asfaltu mniej nam się podoba niż w naszym telewizorze, w którym wszystko wygląda żywiej i bardziej wyraźniej?

Ale neutralność S5 jest uderzająca... Tyle że pierwsze uderzenie może być właśnie lekkim rozczarowaniem. Wraz z pierwszym nagraniem pomyślałem sobie – mało góry, spokój, będzie nudno. Wraz z każdym kolejnym – spokój nie ustępował, ale wcale nie było nudno: słuch szybko się przystosował, tak jak wcale nie potrzebujemy ostrego oświetlenia (do jakiego można porównać wyeksponowanie wysokich tonów), aby mając zdrowy wzrok, zobaczyć wszystkie szczegóły.

Przed testem myślałem, że zacznę, a można nawet skupię się na charakterze niskich częstotliwości – przecież tutaj technika Magico jest najbardziej specyficzna, obudowa zamknięta nie jest dzisiaj często spotykana. Bas okazał się nawet lepszy, niż się spodziewałem (obawiałem?) – był nie tylko zdyscyplinowany, ale też schodził bardzo nisko i nie był suchy. Ten bas ani się nie rozlewa, ani nie grzmoci, więc niektórzy słuchacze – i wcale nie tylko ci pozbawieni dobrego smaku – mogą być trochę rozczarowani jego mało spektakularnym charakterem. Trzy ma tempo, dobrze się uwija, co sływać właśnie przez wyczyszczenie z basowego błota fragmentów, w których idą szybkie szarpnięcia strun, mające zwykle więcej „mięcha”, ale mocno otłuszczonego. Momenty robiące na innych kolumnach wrażenie dużą mocą, tutaj tracą trochę na obfityści, ale będą miały nawet więcej prawdziwej dynamiki. Pozycję basu determinuje nie tylko jego „zamknięty” charakter, ale też umiarkowany poziom – dopasowany do całego pasma, wpisany w nadrzędną liniowość. Dzięki temu, przy podobnym umiarkowaniu wysokich tonów brzmienie nie staje się zbyt ciężkie i masywne. Wybór zamkniętego systemu obudowy jest częścią większej całości i staje się zrozumiałą, a nawet konieczną – jeżeli brzmienie miało być jak najbardziej neutralne, to wysokie tony nie mogły zostać ani trochę wyeksponowane. A skoro tak, to na drugim skrajnym paśmie trzeba było zachować adekwatną ostrożność i nie pozwolić na żadną bas-refleksową erupcję i ekscytację.



Wybór nie jest prosty ani w urządzeniach niskobudżetowych, ani ze średniej półki, ani nawet najdroższych... Ze skomplikowanych powodów psychoakustycznych pewne rodzaje zniekształceń mogą maskować inne; brzmienie wynikające z doprowadzenia charakterystyki do idealnej liniowości wcale nie musi być idealne z powodu innych zniekształceń, a te z kolei mogą być mniej odczuwalne przy umiejętnym manipulowaniu właśnie charakterystyką. Zresztą z samą liniowością też sprawa nie jest tak liniowo prosta... Czają się przecież krzywe izofoniczne, czyli krzywe czułości naszego słuchu, które zmieniają się wraz ze zmianą poziomu głośności... To temat dla przeciętnego melomana, a nawet dla wielu audiofilów, tak trudny do pojęcia, jak dla mnie zagięcie czasoprzestrzeni. System o liniowej charakterystyce będzie wiernie (przynajmniej w aspekcie tonalnym) odtwarzał tylko takie dźwięki, tylko taką muzykę, która jest odtworzona równocześnie z naturalną głośnością. Jeżeli będzie słuchana ciszej, to znajdziemy się na krzywej o innym kształcie i odniesiemy wrażenie, że niezależnie od obniżenia poziomu w całym pasmie, szczególnie osłabienie dotknęło wysokie, a zwłaszcza niskie tony, gdzie czułość naszego słuchu po prostu spada szybciej niż w zakresie średnich tonów. Prawdopodobnie stąd również biorą się częste, nawet wśród doświadczonych audiofilów, relacje o tym, że jakieś urządzenie dobrze gra głośno, ale słuchane cicho traci bas... To nasz słuch „traci bas”, a sprzęt gra cały czas z taką samą charakterystyką. Odpowiednia korekta dla skompensowania zmian między krzywymi izofonicznymi nie może oznaczać przygotowania charakterystyki o kształcie którejkolwiek tych krzywych (zresztą, którą wybrać?), ale powinna być uzależniona od poziomu głośności i wprowadzać zmianę tylko o takiej wartości, o jaką zmienia się kształt krzywej (przy danej częstotliwości), a nie o takiej, jaka dzieli krzywą izofoniczną od charakterystyki liniowej... Zespół głośnikowy tak działać nie może – utrzymuje jedną, ustaloną charakterystykę w całym zakresie głośności, w jakim operuje, ale tak właśnie działa filtr „loudness”, przez audiofilów znieawidzony gwoli zachowania krótkiej ścieżki sygnału i pryncypialnej liniowości... która i tak jest nieosiągalna i „modyfikowana”. Dlatego obserwując większość charakterystyk zespołów głośnikowych, zobaczymy mniej lub bardziej wyeksponowane skraje pasma, a najbardziej obniżony poziom w zakresie kilku kHz. Odpowiada to właśnie wspomnianym różnicom w kształtach krzywych izofonicznych – przy założeniu, że materiału muzycznego będziemy w domu słuchać ciszej niż w warunkach „naturalnych”. Tutaj pojawiają się jednak pewne niespodzianki w analizie. Otóż wydawałoby się, że kolumny duże są przeznaczone do głośniejszego słuchania (przecież większa moc, a często także większa efektywność) niż kolumny małe. Idąc tym tropem – kolumny duże powinny mieć charakterystyki bliższe liniowości (ze słabszą korekcją, albo nawet bez żadnej), a mniejsze – z mocniejszą korekcją. Okazuje się jednak, ponownie przeglądając różne wyniki pomiarów, że takiej zależności nie widać. Ale to też da się wytłumaczyć. Duże kolumny mogą grać głośnie – wytwarzać wyższe ciśnienie akustyczne – w określonej odległości od słuchacza. Zwykle jednak są ustawiane w większych pomieszczeniach, a słuchacz znajduje się dalej; przyjmują więc większą moc po to, aby w miejscu odsłuchowym głośność była podobna jak w kombinacji mniejszych kolumn, o mniejszej mocy, ustawionych w małym pomieszczeniu, bliżej słuchacza. Oczywiście różne są nasze potrzeby – jedni słuchają głośnie, inni ciszej, ale niekoniecznie ludzie kupujący duże kolumny wybierają je po to, aby się ogłuszyć.

Jeżeli przestrzeń zakrzywia się coraz bardziej i robi się coraz ciemniej, wystarczy znaleźć w internecie hasło „krzywe izofoniczne”, a wszystko powinno się trochę wyprostować i rozjaśnić.



Dlatego największe wrażenie robi całość, konsekwentna w charakterze, spójna i dokładna, bez żadnych uchybień, braków i nadmiarów w żadnym podzakresie – nic niczego nie maskuje, nie rozpycha się i nie robi luk w szeregu; do tego jednak potrzebna jest nie tylko liniowa charakterystyka, ale wybitna mikrodynamiczność, rozdzielczość, wyciszczenie z rezonansów. S5 to osiąga redukując wszelkiego rodzaju zniekształcenia, nie tylko trzymając doskonałą kontrolę w zakresie niskich częstotliwości, ale w całym pasmie. Jeżeli na jakies podzakresy warto zwrócić uwagę, to tylko po to, aby podkreślić, że tam, gdzie zwykle pojawiają się jakieś problemy albo manipulacje, tym razem panuje absolutny spokój. To przede wszystkim przejście środek-góra, kilka kiloherców, gdzie nie słychać ani żadnego osłabienia, nosowości, przymknięcia, ani odrobiny natarczywości. W dolnym podzakresie nie ma ani problemu z płynnym przejściem w bas, ani dodatkowego „podgrzewania”, chociaż patrząc na samotny średniotonowy, odsunięty od pary potężnych wooferów, nie mogłem się nie dziwić, że udało się wszystko tak doskonale połączyć. Dźwięk jest w pełni zintegrowany, definitywnie wyrównany i uporządkowany. Góra pasma... niestety, nie ma o czym pisać – nie ma żadnych własnych sygnałów, stapia się nie tyle ze środkiem, co z całym brzmieniem, jest bardzo selektywna, gładka, delikatna i precyzyjna. Znowu żadnych skłonności ani do energetyzowania, podkreślenia uderzenia, nasycania czy „rozsypania” na samym skraju (co skądinąd lubię).

Nigdy wcześniej nie słyszałem kolumn tej klasy, grających tak liniowo, tak neutralnie, a wraz z tymi cechami kolumn jakichkolwiek grających tak dokładnie, tak czysto i „obiektywnie”. Nawet KEF-y Blade, do tej pory dzierżące prymat w tej dziedzinie, nie mają takiej pryncypialności i wyrafinowania, a przecież są wybitne i wysmienite, tylko inaczej. Kolumn kosztujących ponad sto tysięcy także trochę słyszałem... S5 nie są idealne i to z dwóch punktów widzenia – do hipotetycznego ideału neutralności, precyzji i dynamiki, też im pewnie jeszcze trochę brakuje, chociaż są bliżej, niż jakiegokolwiek inne, które znam; ale jeszcze więcej im brakuje do ideału kolumny, która ucieszy i zaspokozi wszelkie gusta – i na tej drodze jest im równie daleko, jak wszystkim innym kolumnom, np. kosztującym podobne pieniądze Avantgardom Duo Grosso. To chyba dobra ilustracja sytuacji – dwie wybitne konstrukcje pokazujące



**N**eutralność na tym poziomie spotykamy w elektronice – odtworzacach, wzmacniaczach – gdzie liniowa charakterystyka jest czymś niemal oczywistym, chociaż... wcale nie było tak zawsze. Kiedyś wzmacniacze miały przecież regularnie zainstalowane regulatory „barwy”, czyli poziomu niskich i wysokich tonów, a użytkownicy regularnie ich używali (niezależnie od wspomnianego filtra loudness). Liniowa charakterystyka przenoszenia w zakresie akustycznym (jaką w dość łatwy i naturalny sposób uzyskuje każdy wzmacniacz tranzystorowy w klasie AB) była tylko punktem wyjścia do korekt, które miał przeprowadzać użytkownik skłonny zwykle do wzmacniania skrajów pasma. Bractwo audiofilskie uznało jednak, że to postępowanie „niegodne” i sprzął najwyższej klasy często nie ma żadnych regulatorów, a jeżeli ma, to w towarzystwie funkcji Direct, zwykle wybieranej przez użytkownika. W tej sytuacji rolę „korektora” charakterystyki częstotliwościowej przejęły... zespoły głośnikowe. Często mają więc choć trochę wzmocnione skraje pasma, aby wraz z liniowo działającym wzmacniaczem dostarczać dźwięk, który będzie nam się podobał... tak jak wcześniej. Jednak tak mocna korekta, jaka była zwykle stosowana wcześniej, nie jest nam już potrzebna. Zmieniły się upodobania, a poza tym zmienił się charakter brzmienia urządzenia źródłowego – kiedyś był to gramofon, ewentualnie taśma, gdzie wysokie tony były często upośledzone, więc korekta była potrzebna choćby po to, aby przywrócić względną liniowość charakterystyce, nie mówiąc o krzywych izofonicznych. Źródła cyfrowe, niezależnie od ich niedoskonałości, gwarantują nam płaską – jak stół – charakterystykę, podobnie jak wzmacniacz, więc znika przynajmniej jeden z powodów wprowadzania korekcyj. Nie znikają jednak inne...

zupełnie odmienną filozofię. Którą bym wybrał? Odpowiem inaczej. Naszemu redakcyjnemu koledze, Adamowi Mokrzyckiemu, który zastąpił tymi kolumnami wiele wcześniej posiadanych, powiedziałem protekcjonalnie, ale wiedziałem, że to przełknie: wreszcie masz dobre kolumny. Odpowiedział z zadowoleniem: Jestem pewien, że najlepsze, jakie do tej pory miałem. Pewnie zmieni je za jakiś czas, bo to taki typ, co musi zmieniać... Ja też tak kiedyś miałem, ale mi przeszło, jak już znalazłem to, na co naprawdę czekałem... więc może on też właśnie znalazł? Zobaczymy.

**Andrzej Kisiel**

## S5

CENA: 134 600 ZŁ

DYSTRYBUTOR: AUDIOSYSTEM  
www.audiosystem.com.pl

### WYKONANIE

Projekt bezwzględnie utylitarno-industrialny, wzorniczo mało awangardowy, pozbawiony wszelkich stylizacji. W nudnej i smutnej, ale ekstremalnie solidnej i perfekcyjnie wykonanej aluminiowej obudowie, siedzi mocny układ trójdrożny z pierwszorzędowymi przetwornikami, z berylowym wysokotonowym na szczycie. Rzadko stosowana obudowa zamknięta.

### PARAMETRY

Wysmienita liniowość i stabilność na różnych osiach, bardzo szerokie pasmo z rekordowo niską dolną częstotliwością graniczną (z obudowy zamkniętej – 25Hz!). Umiarkowana czułość 85 dB, impedancja 4 om.

### BRZMIENIE

Definitywnie neutralne, uderzająco spokojne, ale doskonale różnicujące i dokładne. Spójne, nasycone w dolnych rejestrach, ale bez basowej gorączki, z powiewem chłodnej czystości w całym pasmie. Scena bez specjalnego „odejścia” ani przybliżania pierwszego planu, z wiernym odwzorowaniem warunków akustycznych nagrania. Pełen profesjonalizm. Kompetencje stuprocentowego monitora. Żadnych inklinacji do własnego dobarwiania i ożywania.

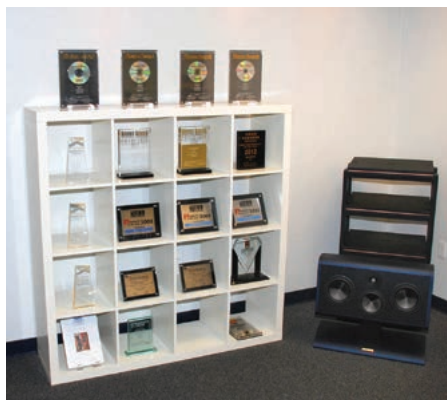
# MAGICO FACTORY TOUR



Budynek nowej fabryki Magico w Hayward



Alon Wolf, właściciel firmy Magico przy najlepszym modelu serii Q – Q7



Jeden z kilku regałów – pełny otrzymanych nagród.



W części biurowej można podziwiać rozebraną kolumnę Q5 oraz stojący obok aluminiowy szkielet wewnętrzny – jeden z elementów charakterystycznych wszystkich kolumn Magico

Wszystkie wizyty w fabrykach, które do tej pory odbyłem podczas mojej blisko 20-letniej współpracy z „Audio”, mogę podzielić na dwie kategorie. Te, które odbyłem na zaproszenie producenta lub dystrybutora, oraz te, do których niejako „wprosiłem się” sam, kierowany audiofilską ciekawością. Wizyta w Magico należała do drugiego typu wizyt. Moja ciekawość była o tyle naturalna i usprawiedliwiona, że sam prywatnie od ponad roku jestem użytkownikiem kolumn Magico – chciałem więc się dowiedzieć więcej o tym, jak powstają kolumny, których codziennie słucham. Podczas mojej całodniowej wizyty w firmie moim przewodnikiem i gospodarzem był sam właściciel firmy – Alon Wolf.

Siedziba Magico od 2013 roku mieści się w Hayward, na przedmieściach San Francisco. Jest to już trzecia lokalizacja, jaką Magico zajmuje w ostatnich latach. Poprzednia, mieszcząca się po drugiej stronie miasta, w Berkeley, po raz kolejny okazała się zbyt mała, aby pomieścić nieustannie rozwijającą się firmę.

Fabryka Magico mieści się w lokalnym parku przemysłowym. Zajmuje 2000 metrów kwadratowych powierzchni i zatrudnia ok. 40 osób – jest więc całkiem duża jak na producenta zajmującego się wyłącznie produkcją zestawów głośnikowych kategorii ultra high-end. Magico wykonuje obudowy swoich kolumn, które następnie uzbraja w głośniki wykonywane według własnej specyfikacji przez najlepszych światowych producentów.

Cechą charakterystyczną wszystkich kolumn Magico są obudowy wykonywane z aluminium. Alon Wolf potrafi godzinami opowiadać o wyższości tego materiału nad sklejką brzoową, żywicami fenolowymi czy popularnym MDF-em. Sam dźwięk tego ostatniego słowa wydaje się go wręcz przyprawić o dreszcze. Przekonuje, że jedyną zaletą MDF-u jest niska cena, dostępność i łatwość obróbki.

Produkcja aluminiowych obudów wymaga oczywiście zaawansowanego zaplecza technicznego. Magico ma siedem nowoczesnych, wieloosiowych frezarek sterowanych numerycznie. Pracują one niemal na okrągło, w systemie dwuzmianowym, mozolnie frezując poszczególne elementy kolumn z bloków surowego aluminium lotniczego. Wyfrezowanie samej tylko przedniej ścianki modelu Q trwa kilka godzin, a poszczególnych elementów, które składają się na całą kolumnę, jest przecież kilkadziesiąt. Daje to pojęcie o tym, jak czasochłonne jest wykonanie jednej kolumny. Jedynymi elementami obudów, które gotowe trafiają do Magico, są monolityczne profile obudów najtańszych modeli S1 i S3. Ich zamknięte struktury są wytwarzane ciśnieniowo, w fabryce producen-



Topowy, kosztujący 600 000 dolarów model Magico Ultimate 3. Kolumna nietypowa dla Magico, bo... tubowa.



Przednia ścianka modelu Q3 – jej frezowanie z litego bloku aluminium o grubości 6 cm trwa aż sześć godzin.



W swoim parku maszyn Magico ma siedem nowoczesnych, wieloosiowych frezarek sterowanych numerycznie.



Obudowa kolumn S5 przygotowana do malowania.





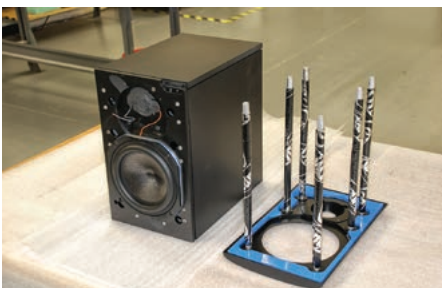
Głośnik niskotonowy modelu Q5. Po zdjęciu magnesu widać ogromną cewkę



Berylowy głośnik wysokotonowy modelu Q.



Kolumny Magico serii S są dostępne w kilkunastu kolorach.



Głośnik wysokotonowy w serii Q jest przymocowany do przedniej ścianki. Całość została odsprężniona od pozostałej części obudowy za pomocą grubej gumy.



Obudowy najtańszych modeli S1 i S3 to monolityczne, aluminiowe profile zamknięte.

ta aluminium. Na miejscu wycina się w nich jedynie otwory na głośniki i śruby.

Wyfrezowane elementy opuszczają fabrykę Magico i trafiają do zewnętrznego podwykonawcy. W zależności od modelu, są one anodowane na kolor czarny (seria Q) lub malowane na jeden z 12 dostępnych kolorów (seria S).

Polakierowane elementy wracają do Magico, gdzie – niczym z klocków Lego – składa się z nich gotowe obudowy. Poszczególne elementy wchodzące w skład kolumny i kratownicy są ze sobą skręcane za pomocą kilkuset śrub. Przed skręceniem gwint każdej ze śrub jest smarowany specjalną pastą Loctite, która zabezpiecza je przed poluzowaniem – rzecz bardzo istotna, biorąc pod uwagę drgania, na jakie podczas eksploatacji jest narażona każda kolumna. Podobną technologię montażu stosuje się w przemyśle lotniczym.

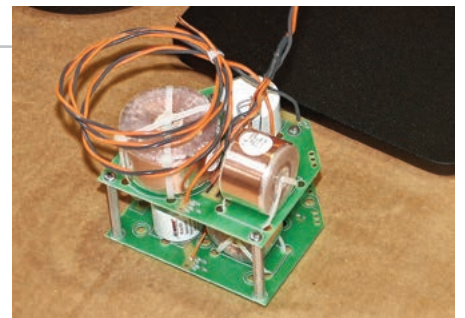
Gotowe obudowy są uzbrajane w głośniki. We wszystkich swoich konstrukcjach Magico stosuje obecnie topowe berylowe tweetery Scan Speaka – od wersji tylko nieznacznie modyfikowanych (seria S) do wersji, których pochodzenie zdradza jedynie wygląd membrany (seria Q i M). Scan Speak jest też dostawcą specjalnych wersji głośników niskotonowych do modeli S3 i S5. Wszystkie pozostałe głośniki, wyposażone w charakterystyczne membrany z węglowej plecionki, są własnymi konstrukcjami Magico.

Na uwagę zasługują także elementy bierne wykorzystywane w zwrotnicach kolumn Magico. Nawet w najtańszym modelu S1 zastosowane są wyłącznie doskonałej jakości elementy z katalogu Mundorfa – taśmowe cewki powietrzne, kondensatory M-Cap i rezystory M-Resist Supreme. Mundorf dostarcza także terminale głośnikowe i okablowanie wewnętrzne. W droższej serii Q znajdziemy jeszcze lepsze kondensatory Mundorf Supreme.

Pokój odsłuchowy, w którym następuje ostateczna weryfikacja i zatwierdzanie nowych projektów, robi ogromne wrażenie. Na pierwszy rzut oka widać, że nie jest to zwykłe pomieszczenie biurowe przysposobione do celów odsłuchowych, ale dedykowana sala odsłuchowa, zaprojektowana w tym jednym konkretnym celu. Zbudowano ją techniką „pokój w pokoju” – wszystkie ściany, sufit oraz podłoga są podwójne i specjalnie odseparowane od siebie, dzięki czemu udało się uzyskać ekstremalnie niski, bo sięgający 20 dB poziom szumu tła. To wartości godne studiów nagraniowych, w których absolutna cisza jest jednym z fundamentów. Zadbano także o odpowiedni czas pogłosu i rozpraszanie dźwięku – osiągnięto to dzięki pełnej adaptacji akustycznej firmy RPG.

Przyjeżdżając do Hayward, wiedziałem już, że projektowane tu kolumny są pod wieloma względami wybitne. Jednodniowy pobyt w Magico pozwolił mi jednak lepiej zrozumieć, dlaczego tak jest.

**Adam Mokrzycki**



Magico nawet w najtańszym modelu S1 wykorzystuje wyłącznie doskonałej jakości części z katalogu Mundorfa – taśmowe cewki powietrzne, kondensatory M-Cap i rezystory M-Resist Supreme...



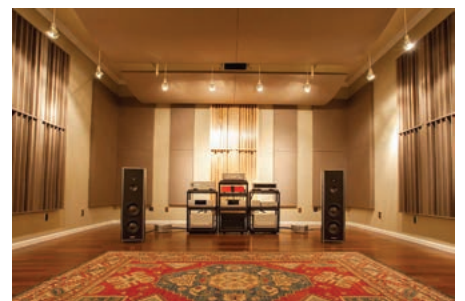
...w droższej serii Q znajdziemy jeszcze lepsze kondensatory Mundorf Supreme.



Głośnik nisko-średniotonowy z modelu S1 zwraca uwagę charakterystyczną, nanorurkową membraną i neodymowym magnesem.



Rząd kolumn Magico Q3 gotowych do zapakowania.



Sala odsłuchowa w Magico została zbudowana metodą „pokój-w-pokoju”. Pełna adaptacja akustyczna jest dziełem firmy RPG.

# ZAWARTOŚĆ POSTĘPU W POSTĘPIE

**N**achwaliłem się S5, bo zasłużyły sobie – tak neutralnie grających kolumn czy tak liniowej charakterystyki nie słyszy się i nie widzi na co dzień. Ale zawsze, kiedy opadną emocje, przychodzi refleksja, jak fala powrotna – chęć poszukania jakichś braków, nawet przysłowiowej dziury w całym, tak dla sportu, dla ćwiczenia krytycznego spojrzenia i słyszenia. Niezależnie od zawsze aktualnego pytania – czy neutralne brzmienie będzie sposobem na audiofilskie szczęście dla wszystkich – można poszukać innych jątrzących kwestii. Moja czepliwość dotknęła jednak nie tylko Magico, ale całą branżę głośnikową, zresztą nie po raz pierwszy, i to w tej konkretnej sprawie – powolnego i pozornego postępu technicznego.

Cóż takiego technicznie niepowtarzalnego wnoszą Magico? Obudowa zamknięta, choć rzadko spotykana, to przecież żaden wynalazek. Osiągnięcie w takiej obudowie bardzo niskiej częstotliwości granicznej wymaga, biorąc pod uwagę parametry i konstrukcję pracującego w niej głośnika niskotonowego, po prostu bardzo silnego układu magnetycznego (taki jest kosztowny, ale bez przesady). Tenże głośnik niskotonowy (a nawet dwa) ma więc duży, ale raczej konwencjonalny magnes ferrytowy z jakimś systemem poprawiającym rozkład pola (co lepsze głośniki mają takie od kilkudziesięciu lat), oczywiście odlewany kosz (ma taki każdy przyzwoity), sztywną aluminiową membranę – jest to więc bardzo porządnym i bardzo normalnym głośnikiem.

Wysokotonowy – już ciekawszy. Krytyczne zmierzenie się z berylem jest dla mnie wyzwaniem, ale mu chyba podołałam, zwłaszcza, że w ogóle nie zamierzam poddawać w wątpliwość jego jakości. Tutaj potrzebna jest szersza perspektywa – Magico może się chwalić berylem, bo to wciąż technologia trudna i kosztowna, więc na palcach jednej ręki można policzyć firmy, które produkują berylowe wysokotonowe, a na palcach dwóch rąk te, które je stosują. Magico jest w ścisłej czołówce, jednak to osiągnięcie nie jest już tak ekscytujące, gdy przypomnimy, że pierwszy berylowy głośnik wysokotonowy przygotowała i zastosowała kilkadziesiąt lat temu w swoich kolumnach, w seryjnej produkcji, firma Yamaha. Jak oni to zrobili wtedy, skoro tak trudno zrobić to dzisiaj? Podobno współczesna technika kosmiczna, chociaż w planach są bardzo dalekie loty załogowe (niedawno wystrzelony statek Orion), dzisiaj nie byłaby w stanie wysłać człowieka na Księżyc – potrzebna do tego wiedza, chociaż pochodząca z epoki, kiedy komputery były w powijkach, po prostu wymarła wraz z ludźmi! Nieważne, jak potrzebne są te loty – są w tym momencie po prostu niemożliwe. Ani za rok, ani za dwa. Wszystko trzeba zaprojektować od podstaw i w optymistycznych planach człowiek wróci na Księżyc w roku 2020, a więc ponad pół wieku po Neilu Armstrongu... Chyba, że był to tylko trick w studio filmowym. Może więc berylowy tweeter Yamahy też był żartem? Może to było tylko aluminium? Beryl berylowi nierówny – firmy stosujące go licytują się, która osiągnęła większą zawartość berylu w berylu, co ma mieć zasadnicze znaczenie dla właściwości i brzmienia. A nam pozostaje im wierzyć albo nie, bo przecież gołym okiem niczego nie sprawdzimy, nawet nasz system pomiarowy niczego nie udowodni.

Tym bardziej obecności nanocząsteczek w żywicy, która wypełnia plecionkę z włókna węglowego... Już dziesięć lat temu niemiecka firma Magnat chwaliła się, że jedwabne kopytki wysokotonowe pokrywa

nanocząsteczkami. W tej sytuacji firma Magico znowu nie była pierwsza, chociaż pewnie chodzi o to, jakie to nanocząsteczki i jaka jest zawartość nanocząsteczek w nanocząsteczkach.

Nie wątpię, że w kolumnach Magico jest duża zawartość aluminium.

Wreszcie, imponująca jest metoda strojenia układu głośnikowego i zwrotnicy. Konstruktorzy z Magico stworzyli system, w którym za pomocą elektroniki aktywnej symulują działanie zwrotnicy bierniej. Pozwala to na bardzo sprawnie projektowanie właśnie układów biernych, błyskawiczne porównywanie różnych schematów, zarówno wyników pomiarów, jak i odsłuchów. Ale do pewnego stopnia – nie podejrzewam, aby tego typu system symulował różnice między różnymi „gatunkami” kondensatorów słyszalne przez złote uszy audiofilów. Pewnie oficjalna wersja byłaby taka, że na pewnym etapie prac wybory opierają się już na próbach odsłuchowych. Na wszelki wypadek jednak przypomnę, że pięknie wyrównane charakterystyki miały konstrukcje KEF-a już w latach 70-tych, kiedy inżynierowie tej firmy dorwali się właśnie do komputerów, i chociaż mniej zaawansowaną metodą, a większym nakładem pracy, osiągnęli podobne rezultaty (liniowość charakterystyki), przy użyciu bardzo skomplikowanych zwrotnic. Potem spostrzegli (nie tylko oni), że bogactwo filtrów nie przekłada się na bogactwo brzmienia (straty w elementach biernych), i zrezygnowali z rozbudowanych układów (podobnie, jak wielu innych producentów) na rzecz znacznie prostszych. Owszem, jest technologicznym osiągnięciem metoda ustalania układu zwrotnicy, wprowadzona przez Magico, ale korzyść z niej ma przede wszystkim Alon Wolf, który może swoją robotę skończyć znacznie szybciej. Dla nas ważniejszy jest inaczej postawiony cel: Doprowadzenie do optymalnego (założmy, że liniowego) kształtu charakterystyki, wraz z najlepszymi możliwymi charakterystykami kierunkowymi i niskim poziomem wszelkich zniekształceń, za pomocą jak najprostszej zwrotnicy. Niech to załatwią w parę godzin, swoimi nowatorskimi metodami, albo niech nad tym ślęczą, metodami tradycyjnymi, przez miesiąc... co nas to obchodzi? Ale patrząc na zdjęcia zwrotnic Magico, widzimy układy duże poprzez wielkość komponentów wysokiej klasy, a nie przez ich skomplikowanie. Wygląda więc na to, że Magico spełniło powyższy postulat stosowania zwrotnic umiarkowanie rozbudowanych, i tylko szkoda, że o tym nic nie wspomniało, bo tu jest się czym naprawdę chwalić.

Bardzo zaawansowany system cyfrowy Magico wciąż jednak służy konstruowaniu analogowych układów biernych, z biernymi zwrotnicami i wszystkimi ich przypadłościami. Nie ma powodu, aby akurat od Magico żądać czegoś zupełnie innego – kolumn aktywnych, których audiofile po prostu nie chcą, chociaż bardzo dobre rozwiązania są w zasięgu ręki. Chciałem tylko pokazać, że Magico jest brzmieniowo perfekcyjnie neutralne, a technicznie – perfekcyjnie konwencjonalne. Wszelkie firmowe wynalazki tylko stawiają kropkę nad „i” w elementach oraz rozwiązaniach, które były znane już wcześniej. Lepsza perfekcja Magico, niż jej brak, zwłaszcza, gdy oceniamy końcowe rezultaty, a nie sposoby, jakimi zostały uzyskane. Bo prawdę mówiąc, technika (i przy okazji wygląd) Magico imponuje mi mniej niż ich brzmienie – a to chyba komplement? Widziałem i słyszałem kolumny znacznie bardziej „odlotowe”, ale nie słyszałem tak porządnym. Za odlotowe kolumny trzeba płacić odlotowe ceny, a za porządne kolumny – ceny też są porządne...

Tutaj magicznych rozwiązań wciąż nie ma.

**Andrzej Kisiel**

Miesięcznik "AUDIO" (11 numerów w roku) jest wydawany przez AVT-Korporacja sp. z o.o.

**Adres wydawnictwa:**  
03-197 Warszawa, ul. Leszczyńska 11,  
tel. (22) 257 84 99  
faks (22) 257 84 00  
e-mail: avt@avt.com.pl  
www.avt.com.pl

**Dyrektor Wydawnictwa:**  
Wiesław Marciniak

**Kontakt do Redakcji:**  
tel. (22) 257 84 30  
faks (22) 257 84 40  
e-mail: audio@avt.com.pl  
www.audio.com.pl

**Redaktor Naczelny:**  
Andrzej Kisiel  
tel. 724 660 400  
e-mail: akisiel@audio.com.pl

**Z-ca Redaktora Naczelnego:**  
Radosław Łabanowski  
tel. 601 360 348,  
e-mail: rlab@audio.com.pl

**Redakcja techniczna i skład:**  
Jarosław Sadowski,  
Monika Wiśniewska  
**Projekt okładki i wykonanie:**  
AUDIOGRAF

**Opracowanie graficzne:**  
Jarosław Sadowski

**Prenumerata:**  
tel. (22) 257 84 22; faks (22) 257 84 44

**Dział Aktualności:**  
Radosław Łabanowski  
tel. 601 360 348; e-mail: news@audio.com.pl

**Dział Marketingu i Reklamy:**  
Krystyna Bogdan  
tel. (22) 257 84 30; 601 230 533, faks (22) 257 84 44;  
e-mail: reklama@audio.com.pl

Redakcja nie odpowiada za treść reklam.



AUDIO należy do Europejskiego Stowarzyszenia  
Technik Audiovizualnych (EISA)

