

W branży audio są firmy duże i małe, high-endowe i „popularne”, głośnikowe, „elektroniczne” i „wszystko potrafiące”. Jeszcze do niedawna Martin Logan prezentował bardzo ścisłą specjalizację – tylko high-end, tylko zespoły głośnikowe, i to wyjątkowe – technicznie i brzmieniowo: hybrydy z elektrostatem w roli głównej, jakich nikt inny nie ma w ofercie. Wszystko się zmieniło.

Martin Logan MOTION 40



Tak wyrazisty profil, a do tego doświadczenie w wybranej dziedzinie, są świetnym fundamentem dla wysokiej renomy i szerokiej rozpoznawalności, nawet jeżeli ceny nie są na tyle przystępne, aby na hybrydy Logana mógł sobie pozwolić każdy, kto tylko by miał na nie ochotę. Dopóki jednak taki biznes się opłaca, lepiej nie ryzykować zmiany kursu i reputacji. Nie wiem, czy biznes przestał się Amerykanom opłacać, czy wręcz przeciwnie, i zaostrzył im się apetyt na jeszcze większe obroty, ale w ciągu ostatnich dwóch lat wyraźnie, i to wielokierunkowo, rozszerzyli ofertę. Zachowali się zresztą podobnie jak inni duzi gracze, tacy jak choćby występujący w tym teście B&W i Focal. W katalogu pojawiły się więc obowiązkowe w tej epoce słuchawki, a niedawno także stacja muzyczna („głośnik bezprzewodowy”) Crescendo, testowana w poprzednim numerze.

Jednak najważniejszy wydaje się ruch, który oczywiście mieści się w specjalizacji głośnikowej, ale zasadniczo zmienia pozycję Logana na tym rynku – wprowadzenie całej serii zespołów głośnikowych, które z konstrukcjami hybrydowymi i elektrostatami nie mają prawie nic wspólnego. Producent próbował zachować pewien ślad... o którym potem, ale przede wszystkim postanowił wejść na rynek znacznie tańszych kolumn, które elektrostatami być nie mogą – po prostu z powodu kosztów tej techniki. Być może problem ten i strategiczna decyzja była debatowana od dawna, bo nie była łatwa. Producenci stosujący konwencjonalne przetworniki mogą płynnie zmieniać półki cenowe, nie muszą tak radykalnie rozstawać się z charakterystycznymi dla swoich produktów cechami, muszą je tylko trochę „potanić”. Wspólne cechy, łączące produkty najtańsze z najdroższymi, są politycznie ważne, dlatego firmie posługującej się od lat kosztowną i egzotyczną techniką trudniej jest wyjść z high-endowego narożnika. Przez wiele ostatnich lat Martin Logan zrobił już wszystko, co było możliwe, na bazie rozwiązań hybrydowych, aby uczynić je jak najbardziej przystępnymi cenowo, ale doszedł do granicy, której nie można przekroczyć bez kompromisu, który dla nikogo nie ma sensu. Najmniejsza hybryda – *ElectroMotion ESL* – kosztuje 11 000 zł za parę – z punktu widzenia egzotycznej techniki „tylko”, ale dla wielu z nas, z punktu widzenia budżetu, to jest „aż”. Jednak najbardziej karkołomnie przedstawiając się hybrydowe konstrukcje dedykowane wielokanałowym systemom kina domowego... Elektrostaty z założenia powinny stać daleko od ściany, co jest zrozumiałe dla każdego audiofila, ale jak ulokować daleko od ścian głośniki surroundowe, zwykle na niej wiszące, a także głośnik centralny?... Wszystko da się zrobić, jak ktoś jest zakochany w elektrostatach, lecz nie wszyscy są... a wszyscy mają jakieś pieniądze.



Wyżej ustawione gniazdo przyłączeniowe ułatwi podłączenie, ale potem kable muszą wisieć. Same zakrętki są bardzo wygodne, takie same, jak stosowane w konstrukcjach hybrydowych. Bas-refleks usytuowano bardzo nisko – celowo zwiększając poziom basu; przysunięcie kolumn do ściany zapewni kolejną premię.

Seria Motion rozwiązuje te problemy i sięga po te pieniądze, dzięki temu (i niestety dlatego...), że kompletnie odrywa się od techniki elektrostatycznej. Ale przy tej okazji przypomnijmy jeszcze, że również konstrukcje, z których Martin Logan słynie od wielu lat, wcale nie reprezentują czystej techniki elektrostatycznej, chociaż z nią są głównie kojarzone, ale oryginalną koncepcję układu hybrydowego, łączącego „normalne” głośniki dynamiczne w sekcji niskotonowej, z elektrostacjami przetwarzającymi zakres średnio-wysokotonowy.

Patrząc na to z tej strony, seria Motion nie jest zerwaniem z firmową tradycją, ale wręcz kolejnym etapem ewolucji, polegającym na... odsuwaniu się od elektrostatu. Tak to można wszystko postawić na głowie... Obiecywany ślad techniki elektrostatycznej widać w głośniku wysokotonowym. Ślad jest słaby i umowny, ale jest. Zaczniemy od typowego głośnika wstęgowego – działa on na zupełnie innej zasadzie niż przetwornik elektrostatyczny, jest zasadniczo głośnikiem magnetoelektrycznym (dynamicznym), z cewką znajdującą się w stałym polu magnetycznym, tylko z membraną (i cewką) uformowaną w inny sposób, niż w typowym głośniku z membraną stożkową lub kopułkową – w głośniku wstęgowym ścieżka przewodząca znajduje się na płaskiej membranie, a membrana ta, mimo że ma powierzchnię znacznie większą niż membrana np. jednocalowej kopułki, pozostaje bardzo lekka. Pracuje z mniejszą amplitudą, ale osiąga potrzebną efektywność właśnie dzięki

większej powierzchni. Taka „metoda” może być właśnie uznana za wspólną z działaniem elektrostatu, ale na tym analogie się kończą. Głośnik wysokotonowy zastosowany w Motionach nie jest jednak również typową wstęgą, lecz jej odmianą (niektórzy nawet odmawiają jakiegokolwiek utożsamiania tego typu głośnika z głośnikiem wstęgowym, jednak zostawmy takie akademickie spory w spokoju). Martin Logan wymyślił jednak nie sam głośnik, ale jego kolejną nazwę (Folded Motion Transformer), to bowiem od dawna dobrze znany „patent”, spotykany np. w kolumnach Elaca (przetwornik JET) czy Adama (ART). Każdy określa go po swojemu, ale pierwszą nazwę nadał mu jego wynalazca Oskar Heil – AMT, czyli Air Motion Transformer. Wynalazek nie jest już chroniony patentem, więc coraz więcej firm przyłącza się do jego wykorzystywania, wprowadza swoje modyfikacje, lecz zasada działania pozostaje bez zmian – w tym przypadku folia jest poskładana w harmonijkę i na skutek siły elektromotorycznej (wciąż pochodzącej z prądu przepływającego przez cewkę znajdującą się w polu magnetycznym), membrana nie porusza się ruchem prostoliniowym, lecz odkształca w taki sposób, że wypycha (i zasysa) powietrze pomiędzy swoich fałd. Niewielkie odkształcenie wywołuje znacznie większą prędkość ruchu powietrza, a przez to ciśnienia akustycznego – do jakiego wytworzenia potrzebna byłaby znacznie większa amplituda „normalnej”, płaskiej wstążki. Dlaczego jednak nie byłaby równie dobra „rozpłaszczona” powierzchnia wstążki, osiągająca podobną efektywność przy mniejszej amplitudzie, a dzięki większej powierzchni? Chociażby z tego powodu, że duża i płaska powierzchnia... szkodzi przetwarzaniu wysokich częstotliwości szybko pogarszając charakterystyki kierunkowe.

W zasadniczej serii Motion znajdują się trzy konstrukcje wolnostojące, dwie podstawkowe i dwie centralne, jest ponadto odrębna rodzinka pod hasłem Motion Compact, w której znajdziemy kolejne dwa głośniki centralne i trzy surroundowe, z których dwa mogą też pełnić rolę mniej odpowiedzialnych (niż podstawowe monitory serii Motion) „regalówek”, a także dwie konstrukcje ultra-slim (faktycznie – o całkowanej głębokości tylko 5 cm!), a nawet... soundbar Motion Vision – już wspominałem we wstępie, że Martin Logan zaczął robić wszystko (co ma związek z przetwornikami elektrostatycznymi). Jest też spora grupa konstrukcji instalacyjnych (seria Architectural) i literalnie w każdej stosowany jest wysokotonowy FMT – nie ma go tylko oczywiście w konstrukcjach hybrydowych (z elektrostacjami) oraz w subwooferach. FMT jest też zastosowany w stacji muzycznej Crescendo. Taka konsekwencja jest w pełni zrozumiała – gdzie nie możemy pochwalić się elektrostatem, chwalamy się przynajmniej FMT; konstrukcje Martina Logana zawsze były rozpoznawalne i nadal takie muszą być, bez względu na cenę i przeznaczenie.

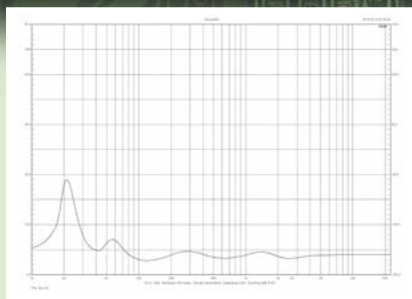
W sylwetkach obudów Motionów też można dostrzec próbę nawiązania do kształtów konstrukcji hybrydowych, przynajmniej jakichś fragmentów... Może doszukuję się tego na siłę: górna ścianka opada lekko do tyłu, moduły niskotonowe hybryd też mają górne ścianki opadające – tylko że do przodu. W sumie, gdyby obudowy Motionów miały przypominać hybrydy, najbardziej oczywistym manewrem byłoby pochylenie do tyłu ich ścianek przednich, tak jak pochyłone są panele elektrostatyczne Logarów, a także wprowadzenie jakiegoś dekoracyjnego łuku przypominającego ich wygięcie w płaszczyźnie poziomej. Jeszcze bardziej charakterystycznym elementem projektu jest metalowa maskownica – odwołująca się do ażurowej powierzchni metalowych statorów. Jak by jednak nie kombinować, to Motiony mogą przypominać niezwykle hybrydy tylko tym audiofilom, którzy wszystko ze wszystkim kojarzą, natomiast „zwykły” klient zobaczy w nich raczej konwencjonalne kolumny, niewyróżniające się szczególnie z tłumu – nie odmawiając im ani solidności i technicznego zaawansowania, ani estetycznego wyglądu. Wykończenie jest jednak luksusowe, na wysoki połysk, i dostępne w trzech wersjach – białej, czarnej i czereśniowej (naturalny fornir).

Model Motion 40 jest „średkowym” wśród trzech wolnostojących. To układ trójdrożny, skonfigurowany dość skromnie, ale racjonalnie – parze niskotonowych „18-tek” towarzyszy średnionowa „15-tka”. W większych Motion 60 XT zachowano podobne proporcje – z parą „12-tek” współpracuje „18-tka” (i większy tweeter FM). Z kolei najmniejsze Motion 20 to układ dwuipółdrożny, z dwoma „15-tkami”.

Metalowa, ażurowa maskownica trochę przypomina statory konstrukcji elektrostatycznych – ale tym razem nie musi być pokryta folią izolacyjną.



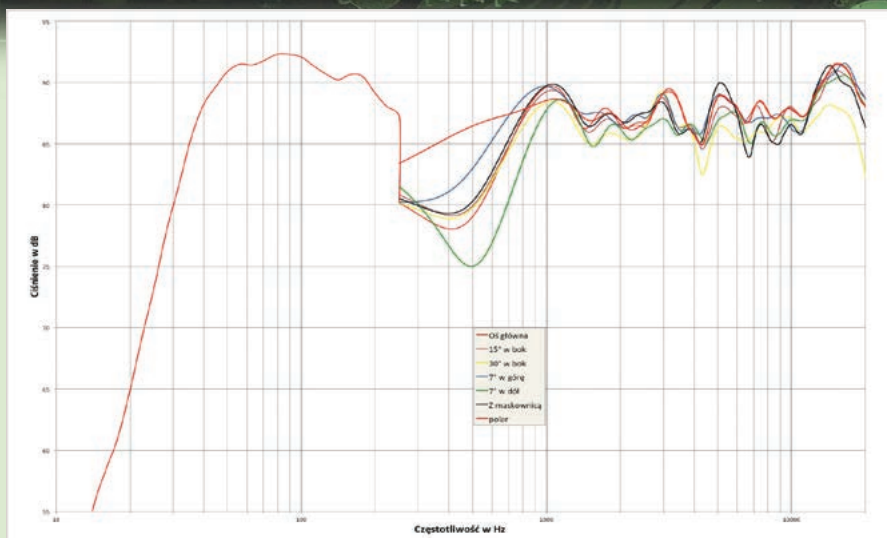
Laboratorium Martin Logan MOTION 40



rys. 1. charakterystyka modułu impedancji.

Martin Logan przygotował dla nas zagadkę. Konstrukcja Motion 40 niesie ze sobą pewien „problem badawczy”, którego do końca i jednoznacznie, a już na pewno w sposób prosty, nie uda się objaśnić. Zagadka ta łączy wątek pomiarów i odsłuchów, lecz w teście odsłuchowym w ogóle o niej nie wspominałem, aby przynajmniej tam nie narobić bałaganu. Już podczas przeprowadzania pomiarów, a nie na etapie późniejszej obróbki danych, zauważyliśmy na ekranie systemu poważne osłabienie koncentrujące się wokół 400 Hz – szerokie i głębokie.

Najwyraźniej „coś było nie tak” albo z kolumnami, albo z prawidłowością metody pomiaru... która wcióż jest taka sama, lecz przy niektórych kolumnach – z powodów, które można przynajmniej częściowo wyjaśnić – okazuje się niemiarodajna. Dotyczy to np. konstrukcji z głośnikami niskotonowymi wyraźnie odsuniętymi od średniotonowego i znajdującymi się bardzo nisko, niedaleko podłogi. Taka konfiguracja wywołuje dwojakie, niepożądane (z punktu widzenia naszej metody pomiaru) skutki. Po pierwsze, w punkcie pomiarowym, znajdującym się 1,5 m od frontu kolumny powstaje znacznie większe przesunięcie fazy między tymi sekcjami zespołu, niż w praktycznym miejscu odsłuchowym, które pewnie będzie oddalone znacznie bardziej. Po drugie, charakterystykę odbicia od podłogi, których w tym przypadku nie możemy z pomiaru „wyciąć” ustaleniem odpowiednio krótkiego okna czasu pomiaru, ponieważ są zbyt wczesne. W dodatku układ tych odbić i wpływ na charakterystykę przetwarzania w miejscu pomiarowym będzie znowu inny niż w bardziej oddalonym miejscu odsłuchowym. Zdajemy sobie z tych problemów sprawę i mając już spore doświadczenie, różnymi sposobami staramy się je obchodzić, ale czasami trzeba po prostu przyznać, że pomiar nie jest właściwym odzwierciedleniem tego, co słyszymy. Zmiana osi (poprzez zmianę



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

wysokości, na jakiej znajdował się mikrofon) niewiele pomagała, chociaż miałem nadzieję, że jej obniżenie, czyli zbliżenie się do głośników niskotonowych, poprawi relacje fazowe między nimi a średniotonowym – ale wręcz przeciwnie, na takiej osi zapadłość przy 500 Hz jeszcze się pogłębiła, więc nie tędy droga... Podwójne gniazdo przyłączeniowe pozwoliło na inny eksperyment – zmianę wzajemnej polaryzacji obydwu sekcji (po prostu na zaciskach dowolnej sekcji odwracamy fazę – plus do minusa, minus do plusa). Tędy droga! Charakterystyka wyraźnie podniosła się w problematycznym zakresie. Sprawdziliśmy drugą kolumnę – może mamy do czynienia z błędem w montażu jednego egzemplarza? Ale druga zachowywała się tak samo. Więc może obydwa „do naprawy”? Siadając do testu odsłuchowego, byłem przekonany, że potwierdzi on takie przypuszczenia, podobnie jak to już bywało z niektórymi modelami Avantgarde. Zacząłem od polaryzacji firmowej, spodziewając się, że po jej odwróceniu zmiana będzie wyraźna, i oczywiście na lepsze. Jednak... nie tym razem. Zmiana była, ale niełatwa do opisanego, a tym bardziej do zakwalifikowania jako poprawa. Wcale nie sprowadzała się do „wypełnienia” niższego środka. Dlatego uznałem, że w relacji z odsłuchem zostawię ten wątek w spokoju, przedstawiając tylko to, jak brzmią w „oficjalnej” wersji, skoro brzmią w niej całkiem dobrze...

Opisywane perturbacje zachodzą ewidentnie w zakresie pierwszej częstotliwości podziału (producent podaje, że wynosi ona 500 Hz), natomiast w okolicach drugiej (teoretycznie 2,6 kHz) nie widać żadnych problemów ani na osi głównej, ani pod

innymi kątami, nawet maskownica nie robi szkody. Charakterystyka sięga swobodnie do 20 kHz, wysokotonowy demonstruje dobre rozpraszanie, nawet pod kątem 30° jest dobrze.

Na drugim skraju pasma też jest bardzo dobrze, spadek -6 dB pojawia się przy ok. 33 Hz, chociaż strojenie bas-refleksu wcale nie jest bardzo niskie – częstotliwość rezonansowa obudowy to ok. 40 Hz, lecz okazuje się bardzo skuteczne.

Charakterystyka impedancji zapowiada względnie łatwą współpracę ze wzmacniaczem. Względnie, ponieważ leży na niskim poziomie, jej minima mają wartość ok. 3 Ω (najniższe i najważniejsze – przy 120 Hz), co wyznacza 4-omową impedancję znamionową, a więc impedancję, za którą amplitunery i wzmacniacze lampowe nie przepadają. Ale można ten przypadek ocenić przychylniej, widząc niewielką zmienność impedancji (a więc niewielkie kąty fazowe), co z kolei wzmacniacze lubią, czasami nawet bardziej niż wyższą, lecz silnie zmieniającą się impedancję. Do tego czułość jest bardzo przyzwoita – 88 dB.

Impedancja znamionowa [Ω]	4
Czułość (2,83 V/1 m) [dB]	88
Rek. moc wzmacniacza [W]	20-300
Wymiary (wys. x szer. x głęb.) [cm]	108 x 19 x 32,5
Masa [kg]	22,5

Głośnik średniotonowy ma oczywiście własną komorę, konwencjonalnie zamkniętą. Prawdopodobnie nie ma ona dużej objętości, skoro częstotliwość podziału (z sekcją niskotonową) jest dość wysoka – 500 Hz. Głośniki niskotonowe pracują we wspólnej komorze bas-refleks, z otworem wyprowadzonym na dole tylnej ścianki. Pewnie zawarta jest w tym sugestia redukcji rezonansów pasożytniczych, ale firmowy opis tej części konstrukcji (komory głośników niskotonowych), tłumaczony wprost, jest kuriozalny – „dwa 18-cm niskotonowe z aluminiowymi membranami w nieresonującej asymetrycznej komorze”. Bardzo przepraszam, system bas-refleks nie ma nic innego do roboty, jak rezonować.

Membrany niskotonowych są aluminiowe, tak samo jest z membraną średniotonowego. Podział między średniotonowym a wysokotonowym ustalono przy 2600 Hz, w tym przypadku to dość niska częstotliwość, zwłaszcza biorąc pod uwagę delikatność głośnika wysokotonowego (dlatego w większych *Motion 40 ZT*, w których stosowanie większego średniotonowego skłoniło do ustalenia jeszcze niższej częstotliwości podziału – 2200 Hz – głośnik wysokotonowy wymieniono na większy). W opisie zwrotnicy pojawia się swojskie hasło Vojtko, znanane z konstrukcji hybrydowych, gdzie oznacza zastosowanie filtrów opracowanych specjalnie dla nich przez

profesora Joe Vojtko; jak sądzę, nie należy podejrzewać, że tym sposobem kolumny *Motion* przejmują jakieś cechy hybryd z elektrostatami... Albo prof. Vojtko opracował zwrotnicę również dla *Motionów*, albo ktoś się rozpedził. Co ciekawe, w opisie modelu *Motion 40 XT*, wprowadzonego do oferty niedawno, Vojtko już się nie pojawia.

W klipie zamieszczonym na stronie <http://www.martinlogan.com/professor/> (epizod 1.) sam profesor Vojtko bardzo przystępnie

wyjaśnia, dlaczego 4-omowe kolumny (nie tylko Martina Logana) można podłączać do wzmacniaczy i amplifinerów, które są przedstawiane jako urządzenia mogące współpracować tylko z obciążeniem np. 8 Ω. Dlatego też w firmowych danych – obok informacji, że impedancja znamionowa *Motion 40* wynosi 4 Ω – znajduje się właśnie komentarz: „Compatible with 4, 6 or 8 ohm rated amplifiers”. Martin Logan tłumaczy, a nie ściemnia.



Górne ścianki pochylono, tylko w tym miejscu łamiąc bryłę regularnego prostopadłościanu. Sylwetka Motionów jest tylko dyskretnie niekonwencjonalna.

R E K L A M A

ODSŁUCH

Z Loganami jesteście dobrze oswojeni, ale wraz z *Motionami* otwieramy przecież zupełnie nowy rozdział. Kompletnie odmienna technika musi pociągnąć za sobą inne brzmienie. *Motiony*, zasadniczo oparte na przetwornikach dynamicznych, wchodzą w nurt „konwencjonalnych” kolumn i dźwięków, jakie mamy w tym teście. Oczywiście znowu indywidualne cechy każdego układu, a jest ich mnóstwo, czyli dobór przetworników, obudowy, filtrów itd., będą wpływały na końcowy rezultat, ale nie sądzę, żeby można było tak żonglować tymi elementami, aby symulować brzmienie elektrostatów. Czy Martin Logan w ogóle podejmuje taką próbę? A jednak... Nie zdaje mi się, to nie autostugestia, nie śledziłem też, czy takie zamiany są wspomniane w materiałach firmowych. Być może ten wspólny wątek jest niezamierzony, ale można go opisać, to nie jest jakieś ulotnie, nieokreślone „coś”. Po pierwsze, zastosowanie specjalnego, wstępowo-harmonijkowego przetwornika wysokotonowego wyraźnie określa charakter wysokich tonów, które są po prostu piękne. Wolę napisać „piękne” niż „idealne”, w pięknie mogą tkwić jakieś braki, ale mimo to przekonuje ono harmonią, spójnością i – wedle mojego rozumienia tego słowa – łagodnością, która jest tu ważna, a przecież niekoniecznie służy absolutnie wiernemu przetwarzaniu każdego dźwięku, każdego nagrania. Z drugiej strony, łagodność jest tutaj połączona nie tylko z gładkością, eterycznością, oddechem, lecz także ze świetną rozdzielczością, przejrzystością, niemal krystalicznością. Słychać nie mniej, ale więcej, niż ze wszystkich pozostałych wysokotonowych tego testu, przy poziomie wysokich tonów, jak się wydaje, zupełnie neutralnym, jednak to „więcej” ma swoją specyfi-

kę. Logany brudów z nagrania nie usuwają, również wszelkie problemy zostaną przez nie świetnie wychwycone, ale jednocześnie przekazane nam w sposób na tyle uprzejmy, że nawet śledzenie tych niedoskonałości może być przyjemnością. *Motion 40* z łatwością, która oznacza lekkość i spokój, a nie nerwowość i wyostrenie, pokazuje wszelkie różnice, więc chociaż nagrania wyższej jakości będą premiowane, to z tymi gorszymi da się żyć... pod warunkiem, że ich problemy będą się zamykały właśnie w zakresie wysokich tonów. *Motion 40* mają bowiem pewne „uczulenie” gdzie indziej – środek pasma jest przesunięty w górę, podobnie jak w Jamo, i przy nagraniach ze wzmocnionym zakresem „presence”, *Motion 40* zagrają dobitnie, żywo i bezpośrednio, mimo że wszystko zamkną gładką, miłą górą pasma. Nawet to może zostać odebrane pozytywnie, ale tym razem pod warunkiem, że nagranie jest czyste; doskonale wypadają dobrze zrealizowane żeńskie wokale, a gorzej męskie, teoretycznie niższe, jeżeli zostały podane jakiejś słyszalnej kompresji – nie mają mocnej podstawy, zaczynają być natarczywe. Jeżeli jednak nagranie będzie przyzwoite, to również „odmłodzone” męskie wokale zabrzmią wiarygodnie. Kłopoty nie czają się więc za rogiem, na co drugiej płycie, ale jeżeli już o czymś pisać... Wiąże się to z ciekawie zakamuflowanym, lecz przecież funkcjonującym „odsyceniem” dolnego środka; te kolumny nie dają takiej soczystości w tym zakresie, jak pozostałe, z wyjątkiem Jamo, które też trochę wyszczuplają. Jednak najczęściej *Motion 40* są łagodniejsze i ostatecznie bardziej plastyczne na środku pasma, podczas gdy Jamo regularnie jaśniejsze i chłodniejsze. W brzmieniu Loganów jest dużo wdzięku, swoboda jest tak

ukierunkowana, aby przysparzać jak najmniej kłopotów i natarczywości, a jak najskuteczniej przekazywać emocje. Wydaje się, że gdzieś głębiej musi być odrobina miękkości, zaokrąglenia, która równoważy zauważalne przecież, chociaż tak subtelnie podane rozjaśnienie. Ale kiedy myśląc o tym, specjalnie włączyłem nagranie z werblem, znowu byłem zaskoczony – uderzenia były mocne i szybkie, z atakiem oraz pełnym wybrzmieniem, bez najmniejszego śladu „kapcia”. Bas też nie jest źródłem żadnych czułości, ma energię i sprężystość, jest dobrze prowadzony, chociaż nie sięga bardzo nisko.

Słucha się ich z przyjemnością i zaciękwaniem, bo nie grają ani nudno, ani męcząco. Grają trochę po swojemu, a słodziutka góra pasma ozdabia brzmienie, pozwalając dawać mu niedociągnięcia w neutralności.

MOTION 40

CENA: 9200 ZŁ

DYSTRYBUTOR: POLPAK POLAND
www.polpak.com.pl

WYKONANIE

Proste, nowoczesne wzornictwo z drobnymi firmowymi stylizacjami. Czarne lub białe, na wysoki połysk. Średniej wielkości układ trójdrożny z konwencjonalnymi przetwornikami niskotonowymi i średnionowym, ale wisienką na torcie jest wysokotonowy FMT – kolejna wersja AMT Oskara Heila.

PARAMETRY

Czułość 88 dB, impedancja 4 Ω, osłabienie w okolicach 500 Hz (częstotliwość podziału między sekcją niskotonową a średnionową), lekko wyeksponowany bas.

BRZMIENIE

Radosne, świeże, bezpośrednie, z rozjaśnioną średnicą, ale wykończone świeżą, gładką, bardzo przyjemną górą. Do tego zwinny, soczysty bas – bez napinania się na precyzję, z własną nutą.



Martin Logan przyłączył się do producentów załascynowanych wynalazkiem Oskara Heila – przetwornikiem, w którym membrana pracuje jak harmonijka, wypychając powietrze z dużą prędkością spomiędzy swoich fałdów. Stąd firmowa nazwa – *Folded Motion Transducer* – chociaż oryginalna brzmi: *Air Motion Transformer*.



Martin Logan – to brzmi dumnie... nawet jak nie brzmi elektrostatem. W zakresie średnionowym – „zwykły”, 15-cm przetwornik dynamiczny.



Dwa 18-cm przetworniki niskotonowe mają membrany aluminiowe – podobnie jak w konstrukcjach hybrydowych.