



Elac to jedna z firm najbardziej zasłużonych dla techniki głośnikowej. I chociaż brzmi to eufemistycznie i banalnie, bo podobne slogany można przeczytać w samolubnych prezentacjach wielu producentów, to w przypadku Elaca mamy do czynienia z głębokim znaczeniem tego stwierdzenia.

Jeżeli byłaby to prawda powszechnie znana, nie miałyby może sensu jej nawet powtarzać, ale pewien paradoks tkwi w tym, że o ile takie marki jak B&W, Focal czy Dynaudio są dobrze rozpoznawane i doceniane za swoje osiągnięcia, to nie ustępujący im zaawansowaniem, ale jednak nie tak szeroko znany Elac jest trochę poszkodowany – pozostaje w cieniu największych, a tymczasem jego osiągnięcia techniczne uzasadniałyby występowanie w pierwszym szeregu. Nie postąpię niepolitycznie i nie wymienię wielu firm, które są w sytuacji odwrotnej – dzięki sprawnemu marketingowi i trafieniu w kapryśne gusta, zainwestowanym pieniądzu, osiągnęły albo większą popularność, albo wyższą pozycję w rankingu audiofilijskich upodobań, czyli generalnie większy sukces. I nie przesądzam też, czy Elacowi wyższa pozycja bezwzględnie się należy – niech wolny rynek o tym decyduje – ale można stwierdzić z całą pewnością to, co zasygnalizowałem na początku – innowacyjność, oryginalność i poziom techniczny projektów Elaca zasługują na wielki szacunek. W koncepcjach Elaca nie ma nadmiaru filozofowania, ideologizowania i voodoo, gry pozorów i mydlenia oczu, jest rzetelna wiedza, inżynieria, mechanika, akustyka... i z tego ma płynąć oczekiwany rezultat końcowy w postaci dźwięku wysokiej wierności, a nie z natchnienia i objawień hi-endowych wizjonerów-humanistów.

WSZYSTKO NA RAZ

Dobrej kolumny nie zrobi muzyk czy nawet największy miłośnik muzyki, bo oni znają się na muzyce, a nie na robieniu kolumn! Znam takich, którzy po wielu latach prowadzenia firmy i "konstruowania" pytają o rzeczy zupełnie podstawowe... Ostateczna weryfikacja jakości zespołów głośnikowych i wszelkich innych urządzeń audio następuje na drodze prób odsłuchowych, a tutaj zastosowanie znajduje muzyka, jednak śmiem twierdzić, że umiejętność oceny potrzebną w tym zakresie znacznie łatwiej opanować, niż stać się konstruktorem z krwi i kości. Zresztą widać to dookoła – ekspertów w sprawie brzmienia mamy tylu, ilu audiofilów, na szczęście tylko niektórym z nich wydaje się, że przez to automatycznie mogą zostać projektantami urządzeń audio. Oczywiście muzyczne upodobania prawdziwych konstruktorów mogą mieć pewien wpływ na charakter brzmienia ich dzieł, jednak i tego bym nie przeceniał; dobra kolumna jest uniwersalna, bo dobrze nagrana płyta z muzyką klasyczną doprowadzi jej konstruktora do takiego jej dostrojenia, które zapoczątkuje również przy odtwarzaniu dobrze nagranych płyt rockowej. A to, że źle nagrane płyty zabrzmiały źle, nie jest już winą głośników, a wręcz ich zasługą. Refleksje te nawiązują właśnie do bardzo "technicznego" charakteru produktów Elaca – i w zgodzie z powyższymi poglądami, technicznego w najlepszym tego słowa znaczeniu. Kropkę nad "i" mojej sympatii dla tego producenta (co nie oznacza bezkrytycznego entuzjazmu dla każdego projektu) postawiło spotkanie z konstruktorami firmy dwa lata temu – podczas prezentacji świeżutkiego wówczas modelu FS 607 X-JET. Ich kompetencja, rzeczo-



Współpraca dwóch głośników wysokotonowych może być regulowana przez użytkownika, który ustala, od jakiej częstotliwości przetwarzanie przejmuje 4Pi, lub czy nie zostanie on w ogóle odłączony. Jest również regulacja poziomu średnich tonów.

wość, wręcz skromność na tle występów marketingowych prestidigitatorów z innych firm, została podsumowana krótką sesją podsłuchową, podczas której posłużono się zupełnie niekonwencjonalnymi w takich warunkach próbkami muzycznymi – żadnymi ogranymi płytami testowymi, ale bardzo ciekawymi, zróżnicowanymi, starymi i nowymi, po prostu fajnymi kawałkami, które bardzo dobrze pokazywały praktyczne umiejętności kolumn. Stało się też jasne, że ci ludzie, mając na podorzędziu takie płyty, słuchają muzyki dla przyjemności, a nie tylko z obowiązku, co tym bardziej przekonuje.

Jest też i w samej konstrukcji 609 X-Pi nie tylko techniczna doskonałość, dokładność, ale i trochę fantazji, co można wręcz odczytywać jako przejawy... niedojrzałości konstruktora. Jak to, przecież dopiero co twierdziłem, że mamy do czynienia z dziełem głośnikowych profesorów, a nie amatorów. Oczywiście wszystko co zrobili, zostało dokładnie przemyślane i sprawdzone. Ale zostało też, tak podejrzewam, zaplanowane nie tylko pod kątem brzmienia, ale i "wizerunku", w przypadku 609 X-Pi niezwykle ważnego, bo to prze-

Kosmici wylądowali – żarty żartami, ale w konstrukcji 609 X-Pi "kosmiczne" rozwiązania pojawiają się całym stadem. Na szczycie jedynym w swoim rodzaju, dookólnie promieniującym wstęgowy 4Pi, poniżej koncentryczny średnio-wysokotonowy X-JET, a pod nim pierwszy z trzech niskotonowych. Żaden z nich nie jest normalny...

cież konstrukcją referencyjną, najdroższy produkt Elaca. Stąd też 609 X-Pi zawiera wszystko to, co najlepsze w dorobku niemieckiej firmy. To zrozumiałe, pojawia się jednak przysłowiowy problem dwóch grzybów w jednym barszczu. Otóż Elac ma na swoim koncie dwa zupełnie różne, bardzo zaawansowane i niekonwencjonalne typy przetworników wysokotonowych. Wystarczyłby jeden albo drugi, ale tutaj projektanci nie oparli się pokusie, aby zastosować... obydwu naraz. Sytuacja jest naprawdę niezwykła nie tylko ze względu na oryginalność samych przetworników, ale i ze względu na koncepcję połączenia ich ze sobą. Że nie jest to konieczne, i że na pewno nie mamy do czynienia z przetwornikami których właściwości nie pozwalają im samodzielnie przetwarzać wysokich tonów, dowodzą pozostałe konstrukcje referencyjnej serii 600 – w modelach 602 i 607 pracuje "tylko" wysokotonowy JET, w większym modelu 608 4Pi zostaje on zastąpiony przez przetwornik 4Pi, a tylko w naszym pomnikowym 609 X-Pi są obydwu. Sam JET jest przetwornikiem wyjątkowym, tym bardziej w tej wersji, w jakiej występuje w konstrukcjach serii 600 – w koncentrycznym układzie ze średniotonowym, ale o tym potem; przetwarza pasmo do 50kHz (według danych producenta), i nie ma żadnych powodów, aby ograniczać jego pasmo od góry i wprowadzać kolejny przetwornik... żadnych, poza tym jednym – samo istnienie przetwornika 4Pi, który przez kilkanaście lat był największą gwiazdą, najważniejszym symbolem elakowych technologii, nie pozwala go pominąć w programie flagowca. Bo tu pominięty, byłby przez JET-a zdetrionizowany i zdeprecjonowany. A do tego Elac nie chce dopuścić. Na razie.

Skoro jednak musi być 4Pi, to czy musi być JET? Nie musi, i dlatego nie ma go w konstrukcji 608 4Pi. Co prawda wymaga to zastosowania specjalnego przetwornika średniotonowego – a w zasadzie średnio-wysokotonowego, który pozwoli ustawić wysoką częstotliwość podziału – nie niższą niż 5kHz, bo 4Pi niższych nie lubi; ale do tego celu bardzo dobra jest np. 38-mm kopułka, i taką właśnie zainstalowano w modelu 608 4Pi. I wszystko się pięknie składa... jednak szukając argumentów za przeobrażeniem – na kolejnym, już ostatnim etapie projektowania konstrukcji bezkompromisowej – takiego układu w układ właśnie zastosowany w modelu 609 X-Pi, można zwrócić uwagę, że tak mały głośnik średniotonowy pociąga za sobą równocześnie dość wysoką częstotliwość podziału między sekcją niskotonową a średniotonową, która w modelu 608 4Pi "wypada" w samym środku pasma akustycznego, przy 1kHz. Można to uznać za dobry powód do "wymiany" 38-mm kopułki, ale już nie na inny głośnik średniotonowy czy samego wysokotonowego JET-a, ale na koncentryczny układ średnio-wysokotonowy, co daje też okazję zademonstrowania we flagowcu już trzeciego "kosmicznego" rozwiązania, a przez to pojawia się i czwarte...

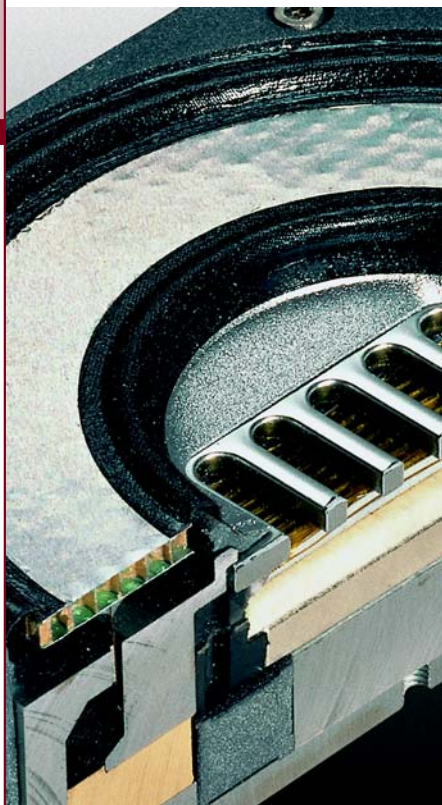


Jeżeli przetwornik 4Pi jest pierwszym hitem, sam JET drugim, to połączenie JET-a w jeden organizm z przetwornikiem średniotonowym jest już trzecim, a dalsze koordynowanie pracy tego podsystemu z przetwornikiem 4Pi zostało przeprowadzone w sposób otwierający kolejny rozdział... Bo jednak konstruktor 609 X-Pi nie miał sumienia bezwzględnie ograniczać pracy JET-a tylko do ok. 5kHz. Wprowadził wielostopniową regulację, która przesuwaa częstotliwość podziału pomiędzy JET-em a 4Pi od 6kHz, poprzez 9, 12, 16kHz... aż do całkowitego wyłączenia 4Pi! Sytuacja jest więc skomplikowana, ale w pewnym sensie wyjaśniona – te wszystkie opcje wprowadzają nas w swoisty obszar akustycznej nieoznaczoności, konstruktor nie jest w stanie określić jednego typu charakterystyki jako optymalnej, daje użytkownikowi duże pole manewru. Opcja całkowitego wyłączenia 4Pi wskazuje dobitnie, że za charakterystykę i brzmienie najlepsze w pewnych warunkach (a chodzi nie tylko o akustykę pomieszczenia, lecz także o upodobania słuchacza) może zostać uznane takie, jakiego źródłem w zakresie wysokich tonów jest sam JET. “Wydalo się”, że 4Pi nie jest nam do szczęścia konieczny, tak więc jego faktyczna detronizacja w pewnym sensie została dokonana, poprzez wprowadzenie samej opcji jego wyłączenia. Zarazem nawet wyłączony, formalnie nadal króluje, siedząc sobie na szczycie całej kolumny. Wypada, choć nie po raz pierwszy, wspomnieć także o “uniwersalnych” problemach łączenia głośników wysokotonowych. W tym zakresie częstotliwości fale są tak krótkie, że już niewielkie zmiany kąta w płaszczyźnie pionowej (osi, na jakiej znajduje się słuchacz czy punkt pomiarowy), powodują zaburzenia korelacji fazowej pomiędzy głośnikami w tym właśnie zakresie, a stąd zapadłości na charakterystyce przetwarzania. Inaczej mówiąc, charakterystyka (i brzmienie) konstrukcji z parą wysokotonowych jest silnie uzależnione od wysokości, na jakiej znajduje się mikrofon (i słuchacz); dobrze dostrojona konstrukcja tego typu wyznaczy oś najlepszej charakterystyki na sensownej wysokości (80-100cm – na takiej bowiem wysokości zwykle znajdują się uszy słuchacza), a efekt zapadłości po wyjściu poza tę oś zminimalizuje za pomocą filtrów wyższego rzędu, które z obydwu stron zawężą zakres współpracy obydwu głośników, i stąd zapadłości będą podobnie wąskie. Mimo to rozdzielanie pasma wysokotonowego pomiędzy dwa różne głośniki nie jest zalecane, i ma rację bytu tylko w sytuacjach wyjątkowych. Zresztą idea koncentrycznego układu średnio-wysokotonowego wywodzi się w dużej mierze właśnie z dążenia do zmniejszenia niekorzystnego zjawiska zmian relacji fazowych między przetwornikami, powstających pod różnymi kątami.

Wysokotonowy JET promieniuje przez pięć poziomych szczelin (za którymi widać jego pofalowaną w “harmonijkę”, aluminiową membranę). Dookoła JET-a pracuje pierścieniowa membrana sekcji średniotonowej, o wewnętrznej strukturze “plastra miodu” (widoczna na przejściu z oświetlonej do zacienionej części). Delikatna wstęga dookólnego 4Pi chroniona jest przez również delikatną, akustycznie przezroczystą siateczkę.



Również przetwornik X-JET może być osłonięty ażurową siatką, która wedle ustaleń naszego laboratorium, ma zupełnie pomijalny wpływ na charakterystyki.



W obydwu przetwornikach X-JET-a zastosowano magnesy neodymowe, które pozwalają uzyskać odpowiednią efektywność przy niewielkich wymiarach układów, koniecznych dla ich połączenia w kompaktowym koncentrycznym organizmie.

Wprowadzenie przetwornika wysokotonowego w centrum średniotonowego "automatycznie" redukuje problem przesunięć fazowych, bo akustyczne centrum przetwornika średniotonowego powstaje w obszarze przetwornika wysokotonowego, i pozostaje tam bez względu na kąt, pod jakim będziemy obserwować ten układ. Nie oznacza to, że charakterystyki kierunkowe całego układu stają się doskonałe, bo nadal są pochodnymi niedoskonałych charakterystyk kierunkowych poszczególnych przetworników, jednak usunięty zostaje problem dodatkowy, który pojawia się zwykle na skutek samej współpracy przesuniętych względem siebie przetworników – bo teraz... nie są one już przesunięte. Ale nie ma róży bez kolców, i w technice głośnikowej rozwiązywanie pewnych problemów niemal zawsze przynosi kolejne, może już mniejsze, ale zawsze... Tak jest i tutaj – wyluszczonej powyżej problem "fazowy" (i nie tylko) jest przypisany układom wielodrożnym, które zapanowały nad

Konstrukcja całego X-JET-a jest z tyłu zamknięta – promieniowanie od tylnej strony membrany średniotonowej jest więc wytłumiane w bardzo małej objętości, częstotliwość rezonansowa leży prawdopodobnie dość wysoko, i dlatego głośnik ten nie może pracować z niskimi częstotliwościami podziału.

dawnymi głośnikami szerokopasmowymi przede wszystkim dla rozszerzenia pasma przenoszenia; teraz "zintegrowanie" różnych przetworników w obrębie układu koncentrycznego (do pewnego stopnia symulującego działanie głośnika szerokopasmowego – w jego pozytywach), jest poważnym wyzwaniem technicznym, przecież bardzo krępującym swobodę projektowania każdego z tych przetworników z osobna – trzeba je do siebie przede wszystkim mechanicznie dopasować. W możliwie najprostszy, a jednak wciąż udoskonalany sposób, radzi sobie z tym opatentowany przez KEF-a układ o firmowej nazwie Uni-Q – w środku klasycznie wyglądającej membrany nisko-średniotonowej, znajduje się kopułka wysokotonowa, której układ napędowy (cewka drgająca i miniaturowy neodymowy magnes) zmieścił się w środku układu napędowego przetwornika (nisko)średniotonowego.

Tylko tyle, i aż tyle. Rozwiązanie Elaca jest jednak ambitniejsze. Już wiemy, że jako przetwornik wysokotonowy zaimplementowany został JET – będący odmianą przetwornika wstęgowego; wewnętrznym elementem drgającym jest tutaj duża powierzchnia lekkiej folii aluminiowej, poskładanej w harmonijkę, która pod wpływem napięcia zmienia kształt i wytwarza ciśnienie dalej transformowane przez cienkie szczeliny. Ze względu na wymiary, wprowadzenie takiego przetwornika do środka typowego "stożkowego" głośnika średniotonowego czy nisko-średniotonowego nie wchodziło w grę. Takie wyzwania czasami procentują kompromisami, a czasami wręcz przeciwnie – rozwiązaniami radykalnymi i znacznie lepszymi, niż pierwowzory. W układzie X-JET, bo tak ochrzcił swój koncentryczny układ Elac, głośnik wysokotonowy ma ostatecznie znacznie lepsze warunki promieniowania, niż kopułka w stożku, ponieważ membrana sekcji średniotonowej została uformowana na kształt płaskiego pierścienia, nie tworzącego wokół przetwornika wysokotonowego przeszkody ani niczego przypominającego tubę, co mogłoby niekorzystnie wpływać na rozpraszanie fal wysokich częstotliwości. Głośnik wysokotonowy czuje się mniej-więcej tak, jakby był osadzony niezależnie,



na płaskim froncie obudowy. Mniej-więcej, bo dwa niewielkie wybrzuszenia zawieszki membrany średniotonowej muszą wprowadzać pewne "efekty uboczne", ale jest duża szansa, że są one naprawdę marginalne.

W tym momencie trzeba jednak rozwiązać kolejny problem – sztywności membrany średniotonowej.

Znany, w przybliżeniu stożkowy profil większości membran pozwala osiągać dużą ich sztywność przy relatywnie małej masie; membrana płaska jest znacznie bardziej podatna na odkształcenia pod wpływem siły ją poruszającej. Tutaj aż rewolucyjne technologie nie były potrzebne, wykorzystano znaną z doskonałego stosunku sztywności do masy, strukturę plastra miodu, wykonaną z folii aluminiowej. Powierzchnia membrany jest w sumie niewielka, napędza ją jednak potężna, trzyczalowa (76 mm) cewka, nawinięta płaskim drutem, i współpracująca z neodymowym układem magnetycznym, co gwarantuje potrzebną efektywność, konieczne tutaj kompaktowe rozmiary, a przy okazji niższe niekształcenia i mniejsze pole rozproszone. Jednak duży stosunek masy cewki do masy membrany nie pozwoli takiemu przetwornikowi średniotonowemu, mimo niewielkiej średnicy, osiągać wysokich częstotliwości granicznych (stąd podział z JET-em już przy 2,5kHz – chociaż sam JET jest dość delikatny i nie lubi niskich częstotliwości podziału), a mała powierzchnia i wychylenie pracować w pobliżu niskich tonów, zwłaszcza w dużej kolumnie, która ma charakteryzować się dużą wytrzymałością (podział z sekcją niskotonowych ustalono przy 400Hz, i tak całkiem nisko). Przewagą Uni-Q pozostaje więc jego zdolność do działania jako pełnozakresowy dwudrożny układ nisko-średnio-wysokotonowy, natomiast X-JET jest bardziej wyspecjalizowanym układem średnio-wysokotonowym.



Wcale nie olbrzymie, ale fascynujące technicznym wyrafinowaniem głośniki niskotonowe i ich układy magnetyczne – konfigurację krótka cewka - długa szczelina napędza zespół neodymowych magnesów, dając silny strumień i możliwość chłodzenia.



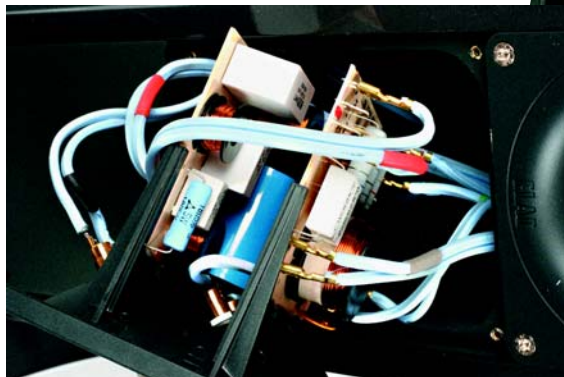
Pojedynczy tunel bas-refleks o średnicy 7-cm mocuje się z dużą masą powietrza pompowaną przez trójkę niskotonowych, które są zdolne do dużych amplitud, stąd można obawiać się o liniowe działanie układu rezonansowego przy wysokich poziomachysterowania. Gniazdo przyłączeniowe jest podwójne, typowe zwory mogą zostać zastąpione krótkimi odcinkami przewodów VdH CS122, zakończone wtykami bananowymi, które są w komplecie.



Sekcja niskotonowa składa się z trzech głośników 18-cm. To już wystarczy, nawet dla flagowca – trzy nowoczesne osiemnastki potrafią nabroić, a choćby było ich i dwa razy więcej, to i tak nie przekonają tych, którzy zawsze słyszą lepiej, widząc głośniki dwunastocalowe. Zostawmy ten temat. Widok błyszczących, wklęsłych membran zafascynuje z kolei tych, którzy z Elakiem zetkną się po raz pierwszy, z kolei spotkania z tańszymi kolumnami tego producenta, również wyposażonymi w aluminiowe “miski” mogą trochę odczarować referencyjne konstrukcje serii 600 – nie jest to bowiem technologia zastrzeżona tylko dla najlepszych modeli. Dlatego Elac i w konstrukcji głośników niskotonowych przygotował coś specjalnego, tyle że z zewnątrz niewidocznego. I dla mnie było to zaskakujące, bo przed zetknięciem z samymi kolumnami nie zapoznawalem się dokładnie z materiałami informacyjnymi na ich temat. Wykręcam więc głośniki niskotonowe, spodziewając się ujrzeć standardowe, ferrytowe układy magnetyczne, a tutaj... cały wianuszek mniejszych magnesów, przypominających technikę fokalowych niskotonowych Audiomów. Dzięki takiemu rozwiązaniu, możliwa jest skuteczna wentylacja cewki szczelinami pozostającymi między pierścieniami magnesów. Francuska firma, która jest z tego rozwiązania najbardziej znana, stosuje jednak “zwykle” pierścienie ferrytowe, a Elac idzie krok dalej – tutaj “plasterki” są neodymowe, dając lepsze parametry pola magnetycznego. To nie koniec rewelacji. Wysoka efektywność, dostarczana przez magnesy neodymowe, pozwoliła skonfigurować rzadko spotykany, bo słabszy pod względem sprawności energetycznej, ale gwarantujący najniższe zniekształcenia, układ krótka cewka-długa szczelina. Dla zapewnienia liniowej pracy w założonym zakresie amplitud, zwykle to uzwojenia cewki “wystają” poniżej i powyżej krótkiej szczeliny magnetycznej; ponieważ jednak w tym obszarze pole staje się rozproszone, i w dodatku ma nieco inny kształt po obydwu stronach szczeliny, stąd staje się źródłem zniekształceń. Jeżeli cewka będzie nie znacznie dłuższa, ale znacznie krótsza od szczeliny, tak aby poruszając się, wszystkie jej uzwojenia cały czas w niej pozostawały, wówczas cały prąd przez nią płynący będzie współdziałał z jednorodnym polem. Ale nie może być inaczej - krótka cewka jest źródłem kolejnego zmartwienia – nie tylko efektywność takiego układu może być niska (co jednak przewyżczyono silnymi magnesami neodymowymi), ale i wytrzymałość może być problematyczna (mniejsza powierzchnia uzwojeń nie daje cewce dużej pojemności cieplnej). Stąd też szczególnie ważna jest możliwość jej wentylacji, a także fakt, że nawinięto ją na karkasie z tytanu, który jest doskonałym “radiatorem”, jednocześnie stabilnym mechanicznie i nie pozwalającym na powstawanie prądów wirowych. Przypomnijmy, że membrana, widoczna z zewnątrz jako “miska”, faktycznie złożona jest z zewnętrznej warstwy aluminiowej i będącego dla niej podparciem, połączonego bezpośrednio z cewką, celulozowego stożka. Taka struktura jest bardzo sztywna, ma dużą stratność wewnętrzną, a do tego... jak widać, jest bardzo “dekoracyjna”. Nic dziwnego, że Elac od lat jej nie zmienia. Teraz dołożył “tylko” chyba najnowocześniejszy układ magnetyczny, jaki kiedykolwiek spotkałem. Szkoda, że ten typ przetwornika niskotonowego spotkamy wyłącznie w konstrukcji 609 X-Pi, a nie we wszystkich modelach serii 600. Trudno byłoby to jednak stwierdzić na podstawie danych katalogowych – producent nie robi tam bowiem rozróżnienia, wszystkie głośniki 18-cm przedstawiając jako “180 AS cone” (Aluminium-Sandwich), w części ogólnej pokazując jednak zdjęcie “naszej” wersji “LLD-Technology”. To, że w modelu 608 4Pi zastosowano “zwykle” 18-tki, wiemy po prostu z naszego testu tych kolumn.

Od zwrotnicy trudno wymagać, aby cymkolwiek imponowała aż tak, jak potrafią to niektóre głośniki – zwłaszcza takie, jak w 609 X-Pi – ale jej skomplikowanie jest fascynujące. Takie rozbudowanie układu nie dla każdego konstruktora będzie wzorem, bo jednak zwykle szuka się rozsądnego kompromisu, uwzględniającego postulat stosowania najmniejszej spełniającej swoje zadanie liczby elementów, jednak są producenci, którzy idą na całość - zwłaszcza w swoich referencyjnych konstrukcjach. Układ elektryczny 609 X-Pi rozbito na kilka płytek – jedną przymocowano do modułu regulacji, dwie do gniazda, jedną ukryto blisko cokołu. Większość elementów to "drobnica" – bo pracują w filtrach o wysokich częstotliwościach granicznych, małe pojemności i indukcyjności zrealizowano więc bez problemu na cewkach powietrznych i kondensatorach polipropylenowych. Rozbudowanie filtrów w 609 X-Pi można w dużej mierze wytłumaczyć wielostopniową regulacją podziału między JET-em a 4Pi, jak też cztero...i-półdrożną konfiguracją. Jak bowiem wynika z informacji producenta, funkcjonują w niej aż cztery częstotliwości podziału – 150Hz, 400Hz, 2,5KHz i zmienna czwarta (pomiędzy wysokotonowymi). Jednak ta pierwsza, 150Hz, wskazuje że nie wszystkie "osiemnastki" przetwarzają aż do 400Hz. Jednak wszystkie bez różnicy pracują we wspólnym, klasycznym bas-refleksie. Tunel o średnicy 7-cm wyprowadzono na tylnej ścianie, powyżej gniazda przyłączeniowego. Przez moment rozglądałem się za drugim, bo jeden otwór tej wielkości dla trzech 18-cm głośników o dużej amplitudzie to trochę mało... ale niczego więcej nie znalazłem. W komplecie nie było też piankowych zatyczek, które Elac często dodawał do swoich kolumn, aby w razie "awarii" zamieniać je w obudowy zamknięte. Widocznie samo strojenie bas-refleksu 609 X-Pi gwarantuje dobre rezultaty również w trudniejszych sytuacjach akustycznych (ustawienie blisko ścian), z drugiej strony nie są to założenia kolumny, które mają zostać wciśnięte między fotel a meblóściankę, powinny "oddychać" również z powodu obecności dookoła promieniującego przetwornika 4Pi. Coś już o nim wspomnieliśmy, o jego "strategicznej" pozycji w technice, historii i marketingu Elaca, widać też jego strategiczną pozycję w samej konstrukcji 609 X-Pi. Od strony designu rzecz jest kontrowersyjna – taki grzyb od razu zostanie zauważony, i wcale nie wszystkim będzie się podobał. Ale jest genialny w swoim doskonale dookólnym promieniowaniu. Zasada działania w sumie prosta – membrana jest ukształtowana w formie pierścienia, biegnącego dookoła systemu magnetycznego. Membrana, podobnie jak w typowych głośnikach wstęgowych, ma wytrawioną ścieżkę przewodzącą prąd sygnału sterującego, i znajdując się w polu magnetycznym, wykonuje ruchy pulsacyjne, wywołujące falę akustyczną. Wstęgę wykonano z folii aluminiowej o grubości 0,006mm (!), ale to do czego mamy "dostęp" z zewnątrz, to delikatna metalowa

Po odkręceniu panelu z regulatorami, ukazuje się rozbudowany system filtrów i tłumików dla obydwu głośników wysokotonowych...



...Po odkręceniu terminalu przyłączeniowego, widzimy kolejne układy elektryczne – to najprawdopodobniej filtry przetwornika średniotonowego, a może i innych...

siateczka. Kogo korci, żeby koniecznie dotknąć niech dotyka, ale najlepiej swoje...

A obudowa... zwykle jej opis sprowadza się do podania grubości ścianek i liczby wzmocnień, ale Elac dalej nie odpuszcza. 609 X-Pi to konstrukcja hi-tech od A do Z.

Przede wszystkim "budulcem" kolumny jest nie tylko mdf, ale też aluminium, i to nie dodawane w ilościach śladowych, w celach czysto designerskich. Przemysłowe połączenie tych dwóch materiałów kreuje optymalne parametry mechaniczne i akustyczne. Wygięciu aluminium, a nie mdf-u, zawdzięczamy więc falisty kształt bocznych ścianek – co zwiększa ich sztywność i zmniejsza rezonanse wewnątrz obudowy. Front (grubość 30-mm), tył i wewnętrzne wzmocnienia, w tym biegnąca przez całą wysokość pionową ramę, wykonano z mdf-u. Są jeszcze dwa stalowe pręty, które ściągają boczne ścianki – uchwycone i regulowane gwintami w listwach wprawionych w środkowe wzmocnienie. To już niemal mechanika precyzyjna na tle tradycyjnych stolarskich metod konstruowania obudów, z dodatkami sztuki strojenia instrumentów muzycznych. Dlatego też 609 X-Pi, kolumny przecież kubaturowo wcale nie tak wielkie, są imponująco ciężkie. Ponieważ jednak są wąskie i wysokie, to dla poprawienia ich stabilności nie tylko dodano cokół, ale i obniżono środek ciężkości, mocując do dolnej ścianki (od wewnątrz) stalowy blok. Jedynym nie do końca dopracowanym elementem 609 X 4Pi

jest według mnie maskownica, która dzięki nietypowej konstrukcji i sposobowi mocowania, od strony akustycznej okazuje się bardzo poprawna (pomiary pokazują, że w niewielkim stopniu wpływa na charakterystyki), ale raz wyjęta ze szczeliny dookoła głośników, z trudem daje się tam włożyć z powrotem tak, aby mieć pewność, że zajęła już właściwą pozycję. Ale to szczegół.

...największe elementy filtrów głośników niskotonowych schowano w dolnej części obudowy, pomiędzy przednią ścianką a pionowym wzmocnieniem całej konstrukcji. Do dolnej płyty przymocowano ciężki stalowy blok, poprawiający stabilność kolumny.

Obudowę złożono z płyt mdf (na zdjęciu widoczna przednia ścianka) i aluminium (wygięte ścianki boczne, górna i dolna). W połączeniach widać elastyczne substancje uszczelniające.

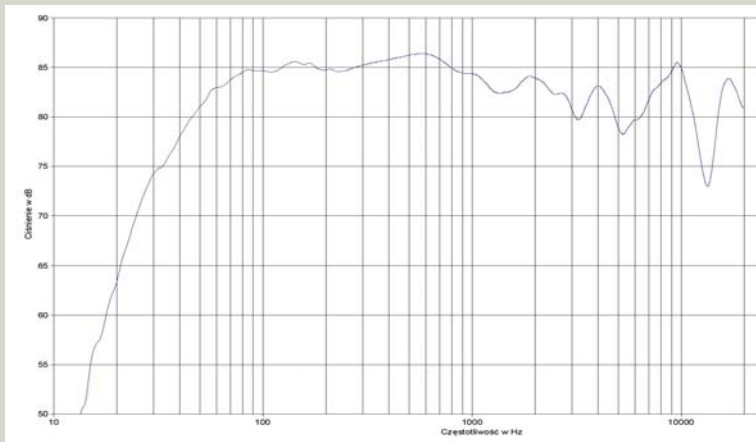


Planujemy w Audio pewne zmiany, a w ich ramach ograniczenie powierzchni poświęconych na pojedyncze testy, jak i na "laboratoria". Przypadek Elaca 609 X-Pi albo przekonuje, że jest to zamiar jak najbardziej słuszny, albo że wręcz przeciwnie... tak czy siak, tym razem możemy jeszcze poszaleć i przedstawić bez sztucznych ograniczeń przebogată naturę tych niezwykle kolumn, którym standardowy zestaw pomiarów zdecydowanie nie wystarczy. Miłe sercu laboranta komplikacje wprowadza oczywiście regulacja podziału między wysokotonowymi, która obserwowana pod różnymi kątami w płaszczyźnie pionowej i poziomej mogłaby doprowadzić do generowania wielkiej liczby charakterystyk – dlatego i tak ograniczyliśmy się do wybranych.

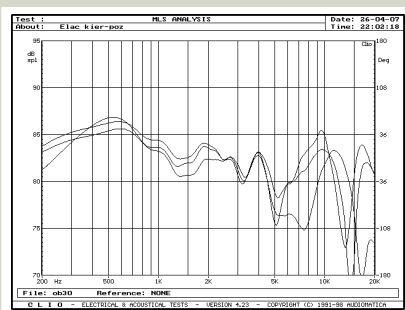
Najpierw przyjęliśmy - do pewnego stopnia arbitralnie, ale też sugerując się środkową pozycją tego regulatora - 12kHz jako wyjściową częstotliwość podziału między JET-em a 4Pi, a także wysokość 90cm dla osi głównej; z realizacji takich założeń wynika charakterystyka na rys. 1 (uwzględniająca też tę jej część - w zakresie niskotonowym - która została zmierzona oddzielnym pomiarem, w polu bliskim). Nie ma co ukrywać, ten obrazek jest daleki od ideału - energia w zakresie wysokich częstotliwości jest znacznie niższa niż poniżej 1kHz, a do tego charakterystyka jest mocno pofalowana, im wyżej na skali częstotliwości, tym gorzej. Dla wyjaśnienia wszelkich wątpliwości dotyczących warunków pomiaru dodajmy, że został on przeprowadzony z odległości 1,5 metra, a wszystkie odbicia pozostały poza czasem pomiaru metodą impulsową. Przyjęta wysokość - 90 cm - nie może zostać zakwestionowana jako nieodpowiednia, chociaż sam przetwornik 4Pi znajduje się znacznie wyżej. Potem zaczęły się poszukiwania lepszej charakterystyki, zarówno poprzez zmianę częstotliwości podziału między JET-em a 4Pi, jak i zmianę wysokości, ale wcześniej, rutynowo, dla już wybranej standardowej wysokości i pozycji regulatorów, zmierziliśmy charakterystyki pod kątami 15° i 30° w płaszczyźnie poziomej, a także zbadaliśmy wpływ maskownic.

Samo skręcanie kolumn, przy ustalonej wysokości i pozycji regulatora, radykalnie nie poprawi sytuacji (rys. 2) - pod kątem 15° rozkład górek i dołków w zakresie wysokotonowym zmienia się, ale do wyrównania charakterystyki daleko, a pod kątem 30° pojawia się jeszcze głębsze osłabienie w oktagonie 5-10kHz, jak również powyżej 15kHz (mimo że najwyższe częstotliwości teoretycznie przetwarza już dookólnie promieniujący 4Pi).

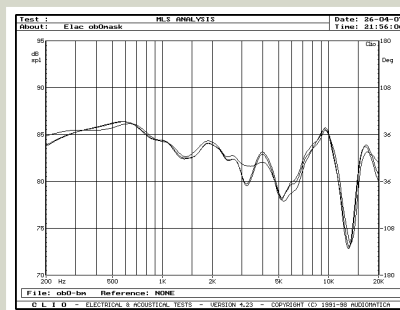
Na rys. 3 widać trzy blisko leżące charakterystyki - ponownie zmierzone na osi ustalonej przy rys. 1 - pokazujące wpływ maskownic. X-JET ma własną drucianą osłonę, której wpływ, co trochę zaskakujące, jest niemal niezauważalny, główna maskownica całego systemu ma też niewielkie znaczenie... a jeżeli w ogóle, to pozytywne - to ona lokalnie wyrównuje przebieg w okolicach 3-4kHz. Ale praktyczne znaczenie tego detalu jest, szczerze mówiąc - żadne.



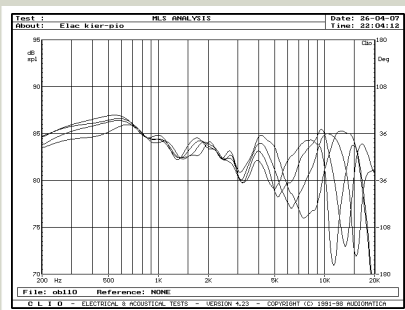
rys. 1. FS609 X-Pi, charakterystyka przetwarzania w całym pasmie, pozycja regulatora 12kHz.



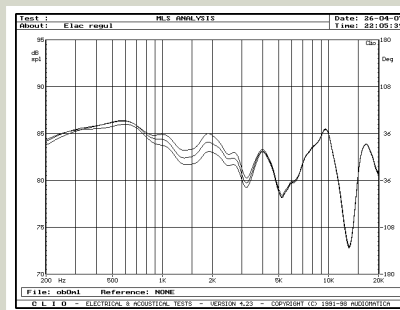
rys. 2. FS609 X-Pi, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, na osiach 0°, 15° i 30°, w płaszczyźnie poziomej.



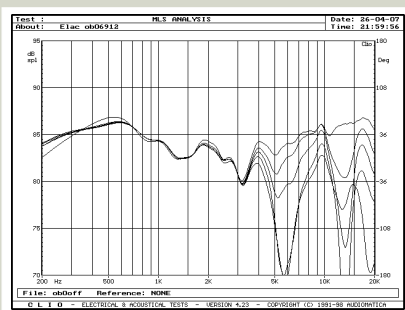
rys. 3. FS609 X-Pi, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, wpływ maskownic.



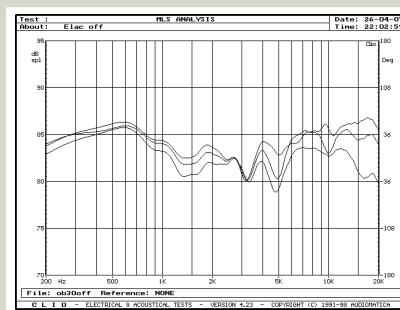
rys. 4. FS609 X-Pi, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, na wysokościach 80, 90, 100 i 110cm.



rys. 5. FS609 X-Pi, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, wpływ regulacji głośnika średniotonowego.



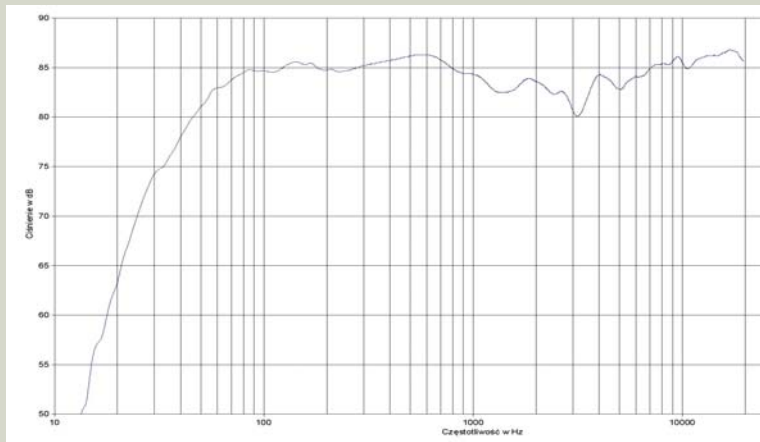
rys. 6. FS609 X-Pi, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, wpływ regulacji częstotliwości podziału między głośnikami wysokotonowymi.



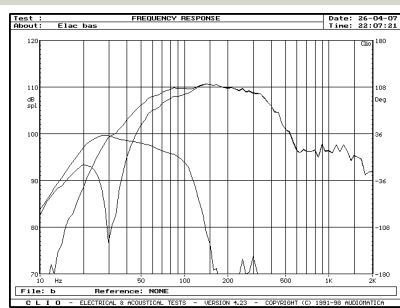
rys. 7. FS609 X-Pi, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, na osiach 0°, 15° i 30°, w płaszczyźnie poziomej, pozycja regulatora Off - głośnik 4Pi wyłączony.

Większe zróżnicowanie przynosi rys. 4, który pokazuje zmianę wysokości osi pomiaru (wciąż przy ustalonej na początku pozycji regulatora podziału - 12kHz). Możemy jednak pozbyć się wyrzutów sumienia, że zawczasu nie znaleźliśmy ładniejszej charakterystyki, niż pokazana na rys. 1, a pochodząca z wysokości 90cm - rów-

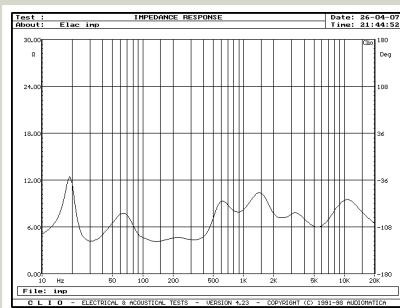
niez na wysokościach 80cm, 100cm, a nawet 110cm, sytuacja jakościowo nie ulega zmianie - charakterystyka wciąż jest obciążona poważnymi nierównościami. Trudno przewidywać, która w odsłuchach byłaby lepsza, choć zróżnicowane kształty na pewno oznaczają różnice w brzmieniu.



rys. 8. FS609 X-Pi, charakterystyka przetwarzania w całym pasmie, pozycja regulatora Off – głośnik 4Pi wyłączony.



rys. 9. FS609 X-Pi, charakterystyki przetwarzania w zakresie niskich częstotliwości.



rys. 10. FS609 X-Pi, charakterystyka modułu impedancji.

Rys. 5 to znana już sytuacja na wysokości 90cm, ale z dodatkem regulacji poziomu średnich tonów (+/-1dB) – regulator działa jak powinien, przy okazji pokazując, w jakim zakresie pracuje głośnik średniotonowy. Niestety, regulowanie średniotonowego nie ma wpływu na ewolucję charakterystyki w zakresie wysokich tonów.

Rys. 6 przynosi wreszcie istotną i pożądaną zmianę – ruszyliśmy bowiem regulator częstotliwości podziału, i porównaliśmy charakterystyki dla jego wszystkich pięciu pozycji, łącznie z pozycją 4Pi Off. Całkowite wyłączenie dookólnego piszczyka z gry przynosi najlepszą charakterystykę – pozostaje już tylko małe, lokalne osłabienie przy 3kHz, powyżej przebieg wygląda całkiem normalnie, poziom wysokich tonów wydaje się też dobrze dopasowany do średnich. Każda kolejna, niżej leżąca charakterystyka, oznacza po kolei pozycje: 16kHz, 12kHz (tę już znamy z poprzednich rysunków), 9kHz i 6kHz. Z tego obrazka można wywnioskować, że akustyczne skutki działania regulatora nie polegają tylko na prostym przesuwaniu częstotli-

Jak pokazuje laboratorium, wielopozycyjna regulacja częstotliwości podziału między głośnikami wysokotonowymi wprowadza nas w świat zupełnie różnych charakterystyk. Nasza technika pomiarów zdecydowanie premiuje działanie samego JET-a, i całkowite wyłączenie 4Pi. Z kolei próby odsłuchowe... podpowiadają to samo.

wości podziału – przecież nawet przy pozycji 16kHz, widzimy zmianę na charakterystyce w okolicach 5kHz, filtrowanie 4Pi jest więc prawdopodobnie bardzo łagodne. W lewej skrajnej pozycji 6kHz, oddającej przetwornikowi 4Pi prowadzenie większej części zakresu wysokotonowego, jest on prowadzony... na manowce – najpierw pojawia się bardzo głęboka zapadłość przy 6kHz, wskazująca na niezgodność fazową między współpracującymi głośnikami, przy 10kHz 4Pi wybija się na średni poziom, aby zaraz powyżej znowu słabnąć, najwyższa oktawa przetwarzana jest bardzo słabo. Zanim będziemy z tego wyciągać ostateczne wnioski, jeszcze rys. 7 – czyli znowu ustawiamy się pod kątem 15° i 30°, na wysokości 90 cm, ale przy 4Pi wyłączonym. Bardzo ładnie – JET sprawnie przetwarza wysokie tony nie tylko na osi głównej, ale i pod badanymi kątami.

Dlatego też przygotowaliśmy alternatywną charakterystykę dla całego pasma, wykorzystującą najlepszy z uzyskanych pomiarów w zakresie średnio-wysokotonowym – czyli przy 4Pi wyłączonym (rys. 8).

A wracając do 4Pi... Nasze pomiary go nie głaszczą, ale częściowo nie oddają mu sprawiedliwości – rzecz w tym, że jego prawidłowe działanie opiera się na dużym udziale odbić, które wywołuje swoim dookólnym promieniowaniem, i które podnoszą poziom wysokich tonów w stosunku do zmierzonego na osi głównej – natomiast nasz pomiar żadnych odbić nie uwzględnia. Oznacza to jednak, że pomieszczenie musi być dość "żywe" akustycznie, słabo wytłumione, aby taki efekt osiągnąć; jednocześnie poważne nierównomierności (a zwłaszcza głębokie osłabienie w okolicach 6kHz), raczej nie zostaną wyrównane na skutek odbić.

Rys. 9 przynosi nam w zakres niskich częstotliwości – mamy tutaj charakterystykę reprezentującą sumę ciśnień od wszystkich trzech niskotonowych, charakterystykę z bas-refleksu i charakterystykę wypadkową. Układ rezonansowy dostrojono do 30Hz, spadek -6dB pojawia się w okolicach 42Hz.

I na koniec charakterystyka, która zwykle rozpoczyna nasze głośnikowe laboratorium – impedancja (rys. 10).

Wydaje się mocno pofalowana, ale zakres zmienności nie jest duży – nawet z niskotonowym wzniesieniem mieści się w granicach 4-12 omów, co jednocześnie oznacza, że nie występują żadne spadki poniżej poziomu 4 omów. Producent podaje, że impedancja znamionowa to 4 omy, więc ani trochę nie naciąga – a w praktyce taka charakterystyka impedancji, jaką ujawnia 609 X-Pi, nie będzie bardzo trudnym obciążeniem dla większości wzmacniaczy.

Impedancja znamionowa [Ω]*	4
Efektywność [dB]*	86
Moc znamionowa [W]**	250
Wymiary (WxSxG) [cm]	129x21x28,5

* wartości zmierzone, ** wg danych producenta,





Choć dla lepszej przejrzystości testów relacje odsłuchowe podobnie jak komentarz do pomiarów, oddzielamy od opisu konstrukcji, to czasami pozwalam sobie nie przestrzegać tego przepisu zbyt mechanicznie, i zaczynam "odsluch" odniesieniami do tych związków technicznych, które mają oczywisty i oczekiwany związek z charakterem brzmienia. A w przypadku Elaca 609 X 4Pi konwencja rozdzielania opisu konstrukcji i opisu brzmienia jest wręcz niemożliwa do utrzymania, bo przecież kolumna ta daje użytkownikowi dostęp do szeroko zakrojonych regulacji, związanych z zupełnie innym sposobem projekcji wysokich tonów przez przetworniki o całkowicie różnej budowie i charakterystykach. Trudno od tego abstrahować i udawać że nie wiemy, że np. pozycja na regulatorze "4Pi Off" oznacza po prostu wyłączenie głośnika wysokotonowego znajdującego się na szczycie kolumny, czyli tego jej elementu, który w dużej mierze stanowi o konstrukcyjnej oryginalności i zaawansowaniu elakowego flagowca. Pozycja "Off" jest skrajną, i prowadzi do niej ścieżka ustawień przesuwających coraz wyżej częstotliwość, powyżej której przetwornik 4Pi teoretycznie przejmuje przetwarzanie od wysokotonowego JET-a. Na dodatek jest jeszcze trójpoziomy regulator poziomu średnich tonów, i w sumie mamy piętnaście kombinacji określających tyle właśnie... różnych brzmień 609 X 4Pi. I co z tym fantem zrobić? Audiofile oczekują szczegółowych raportów. Kiedy mamy do czynienia z kolumną o jednoznacznie ustawionej charakterystyce, to jeżeli przyjmujemy ją z dobrodziejstwem inwentarza całego systemu współpracującego i akustyki pomieszczenia, możemy przejść do rzeczy. Od czego zacząć teraz, które ustawienie traktować jako podstawowe, a które jako rezerwowe? Chyba może być zgoda co do tego, że regulator średnich tonów w pozycji "0" w intencjach konstruktora oznacza neutralną charakterystykę tego zakresu częstotliwości. Wtedy pozostaje nam do wyboru jeszcze pięć pozycji re-

gulatora częstotliwości podziału między JET-em a 4Pi. Przećwiczyłem dwie skrajne (6kHz, Off) i środkową (12kHz), pomijając w próbach pośrednie (9kHz i 16kHz). Na regulatorze jest jeszcze podpowiedź, że obniżanie częstotliwości podziału, czyli poszerzanie zakresu obsługiwanego przez 4Pi, skutkuje brzmieniem bardziej przestrzennym ("spacious"), a podnoszenie, czy wreszcie wyłączenie 4Pi, powoduje skupienie ("focused"). I w zasadzie to prawda (przechodzę zniechęca do zasadniczej relacji odsłuchowej), ale poza wrażeniem mniejszej lub większej przestrzeni, nawet bardziej wyraźne jest odczucie najprościej mówiąc poziomu, ilości wysokich tonów, a także ich dynamiki i precyzji. I o ile uaktywnianie przetwornika 4Pi generuje swobodniejsze, lżejsze, bardziej "atmosferyczne" wysokie tony, to jego dezaktywacja, przenosząca ciężar na JET-a, daje nie tylko bardziej skupiony obraz sceny, ale też większą jej dokładność, wyraźniejsze rysunki każdego dźwięku, i generalnie wyższy poziom wysokich tonów, w dodatku w bardziej naturalny sposób (znany z innych kolumn – może to więc tylko przyzwyczajenie?) połączonych z resztą pasma, a nie tak wysublimowanych, jak to oferuje działanie 4Pi. A przy tym wcale nie brakuje im subtelności i tej dawki "powietrza", jakiej oczekujemy od bardzo dobrych, wszechstronnych głośników wysokotonowych. Już w tym miejscu jestem gotowy na podsumowanie tej sprawy – 609 X 4Pi są kompletne dopiero z czapą na wierzchu i przełącznikami z tyłu, bo taka jest koncepcja tego projektu, ale kolumny w ogóle pozbawione tych elementów byłoby dla mnie w sam raz – bo zdecydowanie najbardziej podobało mi się ich działanie przy pozycji "Off". Nie wykluczam, że w pomieszczeniach o bardzo żywej akustyce, przy wspomaganie odbiciami od bliskich i niewytlumionych ścian, dookólne promieniowanie 4Pi tworzyłoby ciekawą alternatywę, a może nawet przekonało bardziej niż regularne działanie JET-a. Pomieszczenie w którym testowałem 609 X 4Pi też nie było ma-

łe ani mocno wytłumione, a jednak czuło się, że wysokie tony nie rozwijają się w nim tak, jak powinny, aby brzmienie zdobyło najlepszą równowagę – góra pasma była delikatna... zbyt delikatna. Imponująco gładka i przejrzysta, ale bez ochoty do uderzenia. Idealna do odtworzenia różnych samplerych niuansów, ale nie do budowania muzycznych emocji. Przypominam, że zastrzeżenia te dotyczą pracy 4Pi, czyli określonych pozycji regulatora, natomiast w pozycji "Off" dostałem dźwięk wyśmienicie zorganizowany, zdyscyplinowany – zarówno zrównoważony, jak i gotowy do przejawiania dynamiki. Taka pozycja regulatora też jest przecież "uprawniona", więc skoro znalazłem opcję, która brzmieniowo mnie w pełni satysfakcjonuje, powinienem uznać konstrukcję za bardzo udaną. Pozostaje tylko wątpliwość, czy kolumna podobna do 609 X 4Pi, ale jednak całkowicie pozbawiona sekcji 4Pi... nie grałaby jeszcze lepiej? Nie, bo z pewnością pozycja "4Pi Off" realizuje taką właśnie koncepcję w skuteczny sposób. Wątpliwość dotyczy sprawy bardziej przyziemnej – czy kolumna bez przetwornika 4Pi nie byłaby znacznie tańsza... Wysokotonowy grzyb na kolumnie to ten przysłowiowy drugi grzyb w barszczu, mi wystarczyłby jeden. Ale już kończąc wątek wysokotonowy, nabywca 609 X 4Pi płaci ekstra nie tylko za garść opcji, które przeobrażają brzmienie jak w żadnej innej kolumnie, ale i za luksusowy zestaw najbardziej zaawansowanych rozwiązań technicznych Elaca, określający referencyjny status tej kolumny.

Takiemu celowi nie uchybia jakość przetwarzania zakresu nisko-średniotonowego. Bas jest fantastyczny – dla mnie osobiście, i chociaż namawiam każdego na przyjęcie podobnych kryteriów, to rozumiem też potrzeby tych, którzy z kolumn za 50 000 zł oczekują lawiny niskich tonów, podczas gdy flagowe Elaki emitują je bardzo dokładnie, czysto, z mocą objawiającą

...o ile inni domownicy na to pozwolą. Jest już przygotowany zgniły kompromis – miękkie zakończenia nówek. Tak czy inaczej regulowanych, co zawsze pozwoli ustabilizować kolumny.

Audiofile z pewnością zastosują kolce...





Technika, precyzją, ale i odrobina dekoracji – na każdej śrubie mocującej głośniki znajduje się miniaturowa nazwa firmy. Ma to znaczyć, że samodzielnie zaprojektowano wszystko – dosłownie do ostatniej śrubki.

się w szlachetnej, wręcz wytwornej i niemęczącej twardości, ale i w momentach bezpardonowych ataków, jednak nigdy przez niepotrzebne, niezidentyfikowane pomruki czy rozcheltane chlupnięcia i prymitywne łupnięcia. Zwartość, konturowość, oczywiście szybkość – niby absolutnie pryncypialnie i bezlitośnie, ale okazuje się, że procentuje to również barwą, emocjami, spójnością z resztą pasma, muzyczną homogenicznością.

Średnica jest wnikliwa, skupiona, powstrzymana przed przeciążeniem, jak też przejawskrawieniem – i w przypadku pracy samego JET-a, ładnie łączy się z zakresem wysokich tonów. Naprawdę, nie ma tu co dzielić włosów na czworo. Ale wypada podkreślić, że 609 X 4Pi są zdolne do bardzo głośnego i wciąż klarownego, dynamicznie nieskrępowanego grania. Wraz ze zwartością niskich tonów, neutralnością średnicy i precyzją wysokich (z JET-a), plastyczną i doskonale rozpisaną sceną, siedząc przed parą przeciwieństw wielkich 609 X 4Pi doznajemy wrażenia kumulacji dźwięku o wyjątkowej energii i jednocześnie czytelności. Słuchać wszystko, w sposób zdecydowany, nie eufoniczny, ale konkretny, a jeżeli sobie tego zażyczymy, z głośnością niedostępną dla innych kolumn tej wielkości. Właśnie, na koniec znów odnosząc się do konstrukcji, ten zakres umiejętności brzmieniowych przypomina nam też o doskonałej sztywności i stabilności obudowy. To kolumny z bardzo dużą rezerwą, swobodne już od niskich poziomów, ale nawet na bardzo wysokich pułapach nie tracące kontroli. Porównywane do innych kolumn w tym zakresie ceny, zwykle okażą się fizycznie mniejsze, ale dzięki zaawansowanej technice, potencjałem dynamicznym dorównują znacznie potężniejszym konstrukcjom – może poza zawartością najniższego basu, który tutaj się nie przelewa. I o to chodzi. Wyłączyć 4Pi, włączyć dobrze nagrany muzykę, ale co najważniejsze – tę, którą się lubi, i wszystko będzie na swoim miejscu.

A.K.

609 X-Pi

Cena (para) [zł]
Dystrybutor

50 000
ELCO EXIM
www.elcoexim.com.pl

Wykonanie i komponenty

Konstrukcja nasycona do granic możliwości najnowocześniejszą i bardzo oryginalną techniką. Precyzją do ostatniej śrubki.

Laboratorium

Charakterystyka najładniej zrównoważona przy wyłączonym 4Pi, jego działanie wprowadza sporo zamieszania w pomiarach prowadzonych naszą rutynową techniką - z eliminacją odbić. Prawidłowo zestrojony bas, łatwa impedancja.

Brzmienie

Sam JET (w zakresie wysokotonowym) wystarczy do wykreowania brzmienia bardzo precyzyjnego, detalicznego, jednocześnie homogenicznego i podbudowanego wyrafinowanym, klarownym basem.

PRENUMERATA e-wydania

AUDIO możesz czytać na monitorze swego komputera w postaci identycznej z wydaniem papierowym!

A ponadto e-wydanie ma swoje bezcenne zalety:

- **wbudowane linki**

- klikasz i jesteś na wybranej stronie www

- **hipertekstowy spis treści i wyszukiwarka**

- od razu znajdziesz to, czego szukasz

- **wygodne archiwum**

- czyli poprzednie wydania pod ręką

- **multimedia**

- animacje, dźwięk, wideo

E-prenumeratę można zamawiać na

www.audio.com.pl/eprenumerata lub www.avt.pl/eprenumerata
na 12 lub 24 wydania w cenie odpowiednio 8 zł i 7,20 zł
za wydanie (patrz str. 125)

gratis

Prenumeratorki wydania papierowego

otrzymują ZA DARMO również e-prenumeratę

gratis

Jedno okazowe e-wydanie archiwalne

można zamówić ZA DARMO

tytułem próby

