

KEF **iQ9**

Serię iQ wprowadzono na salony w zeszłym roku. Wejście było mocne – podstawkowy monitor iQ3 zdobył nagrodę EISA, promieniując w ten sposób również inne modele serii, wszystkie przecież oparte na nowej wersji słynnego koncentrycznego układu Uni-Q. Daje on od wielu lat konstrukcjom KEF-a ważny atut oryginalności, niezależnie od zalet akustycznych, dla których został pierwotnie stworzony - w czasach gdy dźwięk był najważniejszy...



Uni-Q to dzisiaj najbardziej znany układ koncentryczny, ponieważ jest przez firmę która go opracowała wielu sezonów wszystkie konstrukcje KEF-a, od najtańszych do najdroższych, są wyposażone w to rozwiązanie, a sam KEF należy do pierwszoligowych producentów, znanych na całym świecie, i to z dużej gamy produktów.

KEF iQ9, podobnie jak JBL L890, jest najwyższym – dosłownie i w przenośni - modelem w swojej serii. Tyle że w przypadku JBL-a seria L nie jest jedyną propozycją w zakresie nisko/średnio-budżetowym, a dla KEF-a rodzina iQ jest absolutnie podstawowa i niezbędna – to grunt, na którym opiera się być może i 90% sprzedaży klasycznych kolumn. Od kilku lat coraz większego znaczenia nabierają jednak wielokanałowe systemy KHT, których KEF ma już całkiem sporą kolekcję w dużym zakresie ceny, a sfera hi-endowa to domena dumnej serii Reference. iQ to hasło przede wszystkim dla ideowo tradycyjnego, chociaż technicznie zaawansowanego, stereofonicznego hi-fi, z możliwościami rozbudowania do zestawów wielokanałowych. Stąd też, chociaż mamy tam dwa podstawkowce (iQ1 i iQ3), dwa centralne, dwa subwoofery i jeden surroundowy dipol, to największy udział w serii mają konstrukcje wolnostojące. Wszystkie trzy są trójdrożne, wykorzystując dwudrożny koncentryczny układ Uni-Q w zakresie średnio-wysokotonowym, i dodając do niego głośniki niskotonowe. W modelach iQ5 i iQ7 mamy po jednym niskotonowym, w mniejszych iQ5 o średnicy 16-cm, w większym iQ7 – 18-cm; analogiczną średnicę mają systemy Uni-Q. Największy iQ9 można opisać jako rozwinięcie iQ7 o drugi 18-cm głośnik niskotonowy, wraz z lekkim powiększeniem obudowy. Można też jednak powiedzieć, zaostrzając sobie apetyt, że iQ9 jest koncepcyjnie kalką trzy razy droższych, a brzmieniowo wartych jeszcze więcej, doskonałych Reference 203 – opisywanych przez nas dokładnie rok temu. Między obydwojema konstrukcjami są oczywiście niebagatelne różnice, których nie ma sensu tutaj wymieniać, ale i powinowactwo jest oczywiste. Jeżeli konstruktorzy wykorzystali środki techniczne, zainwestowane w iQ9, tak mądrze i efektywnie, jak w Reference 203, to rezultat brzmieniowy powinien być bardzo satysfakcjonujący.

Na początek w pełni udany jest efekt wizualny. Według mojego osobistego odbioru, Heco Elan mają prezencję łączącą solidność, wysoką jakość materiałów (naturalny fornir, aluminium), ale z nieco zbyt ciężkim charakterem zdobnictwa (dominujące błyszczące pierścienie), JBL L to już estetyka zupełnie nie w moim guście, chociaż technicznej stronie konstrukcji nie można odmówić bogactwa i jakości, wreszcie KEF ma najwięcej wyrafinowania, delikatności, a zwłaszcza oryginalności, która nie trąci efekciarstwem, a przecież to też kolumna wolnostojąca, i wcale nieśkąpo uzbrojona w przetworniki. Nowoczesna i niewieśniacka.

Trochę tylko żałuję, że dystrybutor dostarczył do testu kolumny w okleinie „ciemna jabłoń”. Ten czereśniopodobny kolor jest być może wciąż najpopularniejszy, ale staje się już nudny, ponadto nie udaje ani trochę lepiej niż inne standardowe winylowe okleiny, że jest naturalny... rzecz w tym, że wersja orzechowa, chociaż również winylowa, z którą się zetknąłem, jest wyjątkowa - przyglądałem się jej i dotykałem znacznie dłużej niż zwykle, aby stwierdzić, że to jednak nie naturalny fornir. Dlatego dziwię się, że w katalogu (przynajmniej zeszłorocznym, może coś się w tej sprawie zmieniło) jako standardowe wymienione są trzy wersje: czarna, klonowa i jableczna, a moja ulubiona orzechowa (i jeszcze srebrna) mają być dostępne na specjalne zamówienie na wybranych rynkach... Polski dystrybutor zapewniał mnie, że orzech jest u nas osiągalny, chciał nawet dosyłać drugą parę do zdjęć, ale może blefował – proszę sprawdzić.



Terminal przyłączeniowy iQ ma nie tylko eleganckie zaciski, ale i bajeranckie zwory – zamiast standardowych blaszek, grube przewody.

a nawet „intelektualnej” konstrukcji i samej firmy KEF, która od samego początku stawiała na awangardowe rozwiązania techniczne, wynikające z rzetelnej wiedzy inżynierskiej. Z dawnych pomysłów przetrwał w zasadzie tylko jeden – ale wyjątkowo udany – koncentryczny układ Uni-Q. Doczekał się wielu wersji i udoskonaień, obecnie spotykamy go w bodajże piątej generacji, ale idea żyje taka sama - wprowadzenie głośnika wysokotonowego w centrum głośnika niskośredniotonowego (w układach dwudrożnych) lub średniotonowego (w układach trójdrożnych), aby stworzyć punktowe źródło dźwięku dla szerokiego zakresu częstotliwości. Uni-Q początkowo stosowany był tylko w referencyjnych konstrukcjach KEF-a, obecnie znajdziemy go praktycznie we wszystkich – bez niego produkty KEF-a traciłyby charakter i chowały w tle konkurentów. Moduł Uni-Q wprowadzony do serii iQ ma 19-mm aluminiową kopułkę wysokotonową i 16-cm przetwornik średniotonowy z membraną polipropylenową, która swój metaliczny połysk zawdzięcza pokryciu warstwą tytanu. Głośniki niskotonowe mają membrany na bazie celulozy, dociążone plastikowymi „pociskami” w centralnej części (ten element jest połączony z membraną). Układy magnetyczne zostały nie tylko zaekranowane, ale i wyposażone w pierścienie Faradaya – to tradycyjna nazwa omawianych również w przypadku kolumn Heco i JBL-a miedzianych pierścieni, redukujących indukcyjność cewki i poprawiających geometrię pola magnetycznego w pobliżu szczeliny, a ostatecznie obniżających zniekształcenia. Ukrytych wewnątrz głośników pierścieni nie widać, ale ma być slychać, natomiast już nasze oko ucieszą, pod warunkiem odkręcenia głośników, ich odlewane z metali lekkich kosze. Tego wszystkiego, czyli: odlewanych koszy, wyposażonych w pierścienie i ekranowanych układów magnetycznych, a także celulozowych membran niskotonowych, nie było u poprzedników serii iQ – czyli w serii Q. Właściciele starszych KEF-ów mogą się trochę złościć, tym bardziej że nowe iQ wcale nie są droższe. Ale w jednej sprawie KEF ma wciąż coś do zrobienia... obiecuje zwrotnicę w „audiofilskim gatunku”, a tymczasem wszystkie kondensatory są elektrolityczne. Pięć kondensatorów i jeszcze więcej – sześć – cewek, tworzy skomplikowaną zwrotnicę, nawet jak na układ trójdrożny. Taka jest tradycja KEF-a, który do dzisiaj nie dał się zwinąć modzie na układy minimalistyczne, lecz uważa zwrotnicę za ważne narzędzie dla kształtowania charakterystyki.

Patrząc ponownie na front iQ9 i układ głośników, a także otworów bas-refleks, które usta-

wiono w bezpośrednim sąsiedztwie niskotonowych, można podejrzewać, że obudowę podzielono na trzy komory – z jedną dla średniotonowego, ale i dwoma oddzielnymi dla niskotonowych. Podejrzenia te jednak nie w pełni się potwierdzają, niskotonowe działają w ramach jednego układu rezonansowego bas-refleks, tyle że w nieco mylący sposób wentylowanego dwoma otworami pozornie przypisanymi sąsiadującym głośnikom. A przecież przegroda między niskotonowymi, dzieląca obudowę na odrębne komory dla każdego z nich, mogłaby pomóc w walce z falami stojącymi, którą tak heroicznie podjęły zaokrąglone boki... Odizolowanie średniotonowego oczywiście dochodzi do skutku, tutaj mały niedosyt pozostawia fakt, że spełniająca to zadanie przegroda jest pozioma... znowu czepiam się szczegółów dotyczących fal stojących, ale to nie ja zadeklarowałem, że obudowa iQ9 jest pod tym kątem starannie zaprojektowana.

Wreszcie na deser gniazdo przyłączeniowe – tutaj możemy przyznać, że audiofilskie, i wcale nie tylko dlatego, że jest podwójne i ma wubetopodobne zaciski. Zwierają je nie złożone blaszki, które najwytrawniejsi audiofile oskarżają o degradację dźwięku i wymieniają na krótkie odcinki przewodów, ale właśnie takie przewody, zakończone prostymi, płaskimi końcówkami. Oczywiście znajdują się tacy, którzy wymieniają je na lepsze. Popieram – w tej pasji najważniejsze jest dobre samopoczucie.



iQ3 - czyli podstawkowy układ dwudrożny, oparty na module Uni-Q znanym z iQ9, ale tutaj wykorzystanym dla przetwarzania całego pasma.

Kolejnym estetycznym atutem iQ9 (i wszystkich pozostałych konstrukcji tej serii) jest sam kształt obudowy – z wygiętymi i zbiegającymi się z tyłu bocznymi ściankami, przy całkowitej eliminacji oddzielnego tylnego panelu. To również zażyczenie z serii Reference, gdzie KEF wcześniej wprowadził tego typu obudowy, ale trzeba stwierdzić, że podobne spotyka się dzisiaj w kolumnach wielu producentów. Wyginanie ścianek – można to robić kilkoma sposobami – nie jest dzisiaj ani technologią kosmiczną, ani nie jest niczym patentem. KEF wyjaśnia, że projektowanie obudów o eliptycznym przekroju było motywowane bardziej myśleniem o funkcji, niż o formie. To typowy, choć subtelny zabieg marketingowy – współczesny audiofil chce widzieć coś ładnego, ale wierzyć, że jest to ładne tylko przy okazji (pełnienia ważnych funkcji akustycznych). Płci pięknej jest to zupełnie obojętne. Ponownie dowiadujemy się więc, że wygięte ścianki pokonały fale stojące. A założę się, że gdyby projektantom (odpowiedzialnym nie tylko za stronę akustyczną, ale i estetyczną) dano następujący wybór: kolumna może być w cudownym sposób zupełnie uwolniona od fal stojących, ale będzie miała kształt prostopadłościanu, albo będzie miała kształt eliptyczny, tyle że do żadnej redukcji rezonansów nie dojdzie, to wybraliby drugą opcję... I byłby to dla firmy racjonalny wybór. Od subtelnych różnic brzmieniowych, dla jednych dostrzegalnych, dla innych nie, ważniejsze jest przekonanie klienta o ich nieuchronności, powodowanej określonymi, widocznymi cechami konstrukcji. A jeżeli cechy te w dodatku upiększają kolumnę, to zbieramy komplet punktów. Ale dość już sarkastycznych uwag, zwłaszcza że czynimy je przy okazji naprawę wartościowej,

Układ koncentryczny - najprościej jak można...

Oprócz Uni-Q, dość dobrze znane są jeszcze „koncentryki” innej firmy brytyjskiej - Tannoy'a (Dual Concentric), koneserzy hi-endu mogą przywołać amerykańskiego Thiela, a konstruktorzy - hobbisci wspomnieć o najbardziej podobnym do Uni-Q układzie norweskiej firmy Seas, który podobno usunął się z rynku na skutek protestów KEF-a. Wszystkim tym rozwiązaniom przyświeca jedna idea - i musi ona mieć ważny sens, bo sama realizacja układu koncentrycznego łatwa nie jest, i chyba przede wszystkim dlatego inne firmy w porę się tym tematem nie zajęły. Owszem, samo ułożenie tweetera w centrum przetwornika średniotonowego (lub nisko-średniotonowego) da się zrobić, zwłaszcza w czasach coraz szerszego zastosowania miniaturowych magnesów neodymowych. Ale do dzisiaj KEF walczy i wciąż poprawia swój moduł Uni-Q, aby dalej redukować niekorzystne zjawiska związane z jego działaniem - a wynikają one z tego, że fale promieniowane przez kopułkę wysokotonową są narażone na odbicia i interferencje od elementów układu drgającego głośnika średniotonowego (membrany i zawieszania), a także od znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie niewielkich, ale z punktu widzenia bardzo krótkich fal wysokich częstotliwości, wyraźnych krawędzi kołnierza izolującego głośnik wysokotonowy od membrany średniotonowego. Problemy te widać na charakterystyce przetwarzania w zakresie wysokich tonów, zwłaszcza mierzonej na osi głównej, w postaci szeregu

mniej i większych nierównomierności. Ale widocznie jest to cena, jaką warto zapłacić za zalety układu. Nawet laikowi łatwo będzie zrozumieć pierwszą z nich - dźwięki całego zakresu średnio-wysokotonowego, chociaż promieniowane przez dwa autonomiczne przetworniki (miniaturowy wysokotonowy ma odrębny układ magnetyczny, cewkę i membranę, i jest podłączony przez własny filtr górnoprzepustowy), biegną z jednego kierunku - z centrum układu - a więc nakładają się na siebie w najbardziej naturalny sposób, a nie są „rozciągnięte” między fizycznie odsunięte na przedniej ścianie głośniki klasycznego układu wielodrożnego. Ta cecha, chociaż łatwo uchwytana, nie jest jednak najważniejsza, ponieważ w praktyce większość tradycyjnych układów, o ile mają głośniki ułożone w prawidłowy sposób, blisko siebie, słuchane nawet z odległości 1 metra, wcale nie dokuczają wrażeniem „rozbicia” dźwięku. Najważniejszą zaletą punkowego źródła dźwięku (tak też określa się tego typu układy) jest niezmiennosc relacji odległości od poszczególnych przetworników do słuchacza, a w konsekwencji niezmiennosc relacji fazowych, niezależnie do tego, pod jakim słuchamy kątem. Prościej się tego nie da napisać... Przy klasycznych układach, przemiesz-

**Uni-Q w wydaniu iQ -
membrana przetwornika średniotonowego
lekko błyszcząca warstwą tytanu,
a ze środka połyskuje aluminiowa
kopułka wysokotonowa.**

czanie się słuchacza w płaszczyźnie pionowej (w górę i w dół) powoduje zmianę tych relacji, a wskutek tego wchodzenie w strefy niewłaściwego fazowo współdziałania obydwu głośników, którego konsekwencją są poważne osłabienia charakterystyki przetwarzania w okolicy częstotliwości podziału. Ponieważ przy typowym układzie odseparowanych przetworników nie jest możliwe wyeliminowanie tego zjawiska, każdy konstruktor ustala sobie (i użytkownikowi) optymalną oś odsłuchu, na której dopracowuje najlepszą charakterystykę i brzmienie (najczęściej przyjmuje się, że jest to oś równoległa do podłoża, na wysokości w zakresie 80-100 cm - na takiej wysokości spodziewamy się spotkać uszy słuchacza). Najlepsza charakterystyka pojawia się wówczas w związku ze ściśle określonymi przesunięciami faz, wynikającymi z różnicy odległości od obydwu głośników. Różnica ta jest w minimalnym stopniu zależna od samej odległości słuchacza od zespołu głośnikowego, a bardzo zależna od kąta w płaszczyźnie pionowej (o ile przetworniki ustawione są w osi pionowej). Przy układach Uni-Q możemy poruszać się w każdej płaszczyźnie, poziomej, pionowej i jakiegokolwiek ukośnej, a różnica odległości pozostaje stała - i wynosi zero, jeżeli bierzemy pod uwagę położenie cewek. Oczywiście stożkowy kształt membrany średniotonowego teoretycznie wnosi pewne zakłócenia do tej zasady działania, które jednak w praktyce nie mają większego znaczenia.

Dlaczego z takim spokojem KEF odpuścił próbę stworzenia punkowego źródła dźwięku dla układów trójdrożnych, i pozwala głośnikom niskotonowym oddalić się od Uni-Q? Czy nie przekreśla to przedstawionej idei? Nie, ponieważ, po pierwsze: zgodność fazowa między głośnikiem niskotonowym a średniotonowym jest zapewniona dla znacznie szerszego zakresu kątów, dzięki znacznie większej długości fal częstotliwości przypadających na ten zakres częstotliwości podziału (taka sama zmiana w relacji odległości między głośnikami będzie oznaczała znacznie mniejszą część fali i niewielkie przesunięcie jej fazy), po drugie: ze względu na wszechkierunkowe promieniowanie niskich częstotliwości i bardzo duży udział odbić, nie lokalizujemy ich źródła tak dobrze, jak częstotliwości średnich i wysokich. Wreszcie dla jak najlepszego spełnienia tych dwóch założeń, KEF, ustala bardzo niską częstotliwość podziału między Uni-Q a sekcją niskotonową (w iQ9 - według danych katalogowych 250Hz, a według naszych pomiarów nawet poniżej 200Hz).

Uni-Q ma już 18 lat, osiągnął więc wiek jak najbardziej dojrzały, i jest jednym z wielu układów potwierdzających tezę, że wcale nie żyjemy w czasach największych głośnikowych innowacji, a raczej w czasach ich intensywnej eksploatacji i lekkich modyfikacji.





Głośnik niskotonowy pokazuje szlachetne, celulozowe oblicze, ozdobione pociskiem centralnej części membrany.

IQ9 zagrały mniej - więcej tak, jak się tego spodziewałem, a w miarę sprecyzowane oczekiwania wynikały z dość częstych spotkań z kolumnami KEF-a zarówno w ciągu ostatniego roku, jak i na przestrzeni wielu wcześniejszych lat. Można powiedzieć, że KEF jest bardzo przewidywalny pod tym względem, nie zmienia ani swoich najważniejszych rozwiązań technicznych (choć nie przeczę, że udoskonala), ani założeń brzmieniowych, które po części ze stosowanej techniki głośnikowej wynikają, ale po części zawsze leżą w gestii gustu i kaprysu konstruktora odpowiedzialnego za ostateczne dostrojenie, a więc układ zwrotnicy. W ciągu kilku ostatnich lat tak znane i ustabilizowane na rynku firmy jak B&W czy Focal (dawniej JMLab) jednak odważyły się zauważalnie zmieniać charakter brzmienia kolejnych generacji swoich kolumn, i na tym tle KEF jest charakterystyczny nie tylko poprzez Uni-Q, ale właśnie poprzez trwanie przy wybranych dawno temu priorytetach. Naj-

ważniejsza jest neutralność, tonalna poprawność, a więc liniowe prowadzenie charakterystyki, co najmniej dobry wgląd w detale i prawidłowe nakreślenie sceny, a także trzymanie tempa, które wraz z neutralnością dostarcza wrażenie swobody. iQ9 też idą tym kursem. Całe przetwarzane pasmo jest świetnie zintegrowane i wyrównane. Bas potrafi zaznaczyć się mocnym, konkretnym pociągnięciem, ale nie jest notorycznie wyeksponowany, ani też nie zaskoczy bardzo niskim zejściem. Dynamiczny i zdyscyplinowany - trochę podobny do słyszanego z Aelite 3, nie jest jednak aż takim twardzielem, co mu wcale na złe nie wychodzi. Raczej ograniczenie udziału najniższych składowych może być powodem pewnego niedosytu, chociaż w takiej sytuacji łatwiej jest utrzymać kontrolę, zwartość i tempo. I również dzięki temu iQ9 grają w sposób bardzo dobrze zorganizowany, uporządkowany, koherentny. Średnie tony, mimo że wcale nie podrasowane, nawet tak zdecydowanie nie wypełnione, w towarzystwie poskromionych skrajów pasma prezentują się bez kompleksów, budują spójne, komunikatywne wokale i pewnie prowadzą instrumenty liderów na prawidłowo, aczkolwiek nieco asekuracyjnie wyważonym pierwszym planie. Wysokie tony są ze średnicą nie tyle połączone, co zespolone, wręcz wtopione - to kolejny przyczynek do pełnej integracji brzmienia iQ9, chociaż pewną cenę za to trzeba było zapłacić. Góra wychodzi ze średnicy w dobrej kondycji, tylko chyba kończy się ciut za wcześnie - stąd też „aura”, która budowana jest swobodnym rozpraszaniem najwyższych częstotliwości, jest trochę ograniczona. Znowu coś za coś - może ubocznym, ale miłym skutkiem takiego profilu tej części pasma jest jego lekkie „dosłodzenie”. Ostatecznie tym bardziej przenosi to naszą uwagę na średnie tony, które KEF-y zawsze traktują ze specjalną atencją.

A.K.

iQ9

Cena (para)[zł]
Dystrybutor

5000
AUDIO CENTER

Wykonanie i komponenty

Dużo technicznych smaczków z Uni-Q na czele, przetworniki mocne i wyrafinowane zarazem, obudowa elegancka, oklejona folią winylową, ale dobrej jakości - efektowna zwłaszcza wersja orzechowa.

Laboratorium

Równiutkie średnie częstotliwości, wysokie lekko po-falowane, a niskie... niezbyt niskie. Standardowa efektywność, impedancja 4 omy.

Brzmienie

Spójne, dobrze zorganizowane, z dokładnie dopasowanymi sopranami i dynamicznym, raczej krótkim basem. Plastyczny, koncentrujący całość brzmienia środek pasma.

Podobnie jak JBL, KEF dostarcza kolumnę o rzeczywistych minimach impedancji na poziomie nieco niższym od 4 omów, występujących w zakresie niskich częstotliwości (100Hz, 350Hz), a wraz z tym informację, że impedancja nominalna iQ9 to 8 omów. KEF to firma stawiająca na innowację, w tym przypadku radzimy jednak przyjąć - w zgodzie z mniej nowoczesnymi regułami ustalania impedancji znamionowej - że wynosi ona 4 omy.

Rys. 1 podpowiada też, że zastosowano filtry wyższego rzędu, na pewno między głośnikiem średniotonowym a wysokotonowym - wzniesienie charakterystyki przy 2 kHz jest bardzo strome.

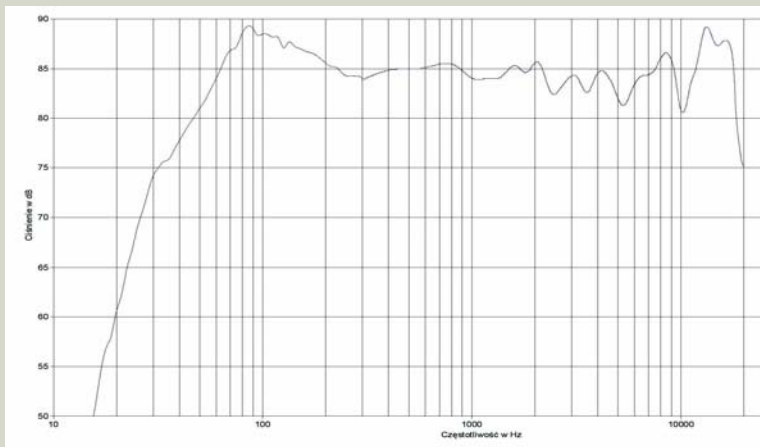
Charakterystyka przetwarzania, widoczna na rys. 2, pozwala pochwalić ogólne zrównoważenie zakresów i bardzo dobre wyrównanie średnich częstotliwości - zakres 200Hz- 2kHz zmieścimy w ścieżce nawet węższej niż +/-1dB. Wynik referencyjny. Powyżej 2kHz charakterystyka zaczyna falować, aby wreszcie tuż przed granicą pasma akustycznego, gwałtownie opadać - stąd wątpliwość, czy kolumna rzeczywiście osiąga deklarowane 40kHz. Ale pomiar na osi głównej nie jest ulubioną konkurencją układów koncentrycznych, w tym Uni-Q - kumuluje on odbicia od okrągłych krawędzi dookoła kopułki wysokotonowej. Na innych osiach może być lepiej.

Niskie częstotliwości są wzmocnione w okolicach 100Hz, ale przetwarzanie wyraźnie słabnie już poniżej 80Hz, spadek -6dB względem średniego poziomu odczytujemy przy 45Hz. Efektywność jest na przeciętnym poziomie - 87dB; podawane w katalogu 91dB, znowu podobnie jak w przypadku JBL, należy uznać za przejaw zdrowego optymizmu.

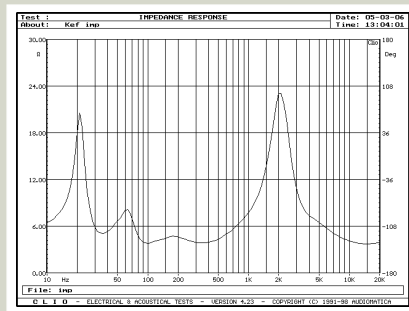
Wrz z rys. 3 powracamy do zakresu średnio-wysokotonowego. Na osiach 15° i 30° znika podbicie przy 15kHz, a granica 20kHz osiągnąca jest z lepszym poziomem, warto więc popróbować różnych ustawień.

Maskownica zmienia rozkład drobnych rezonansów (rys. 4), trochę je też wzmacniając, ale można taki efekt zaakceptować - charakterystyka powyżej 2kHz i tak nie jest idealna.

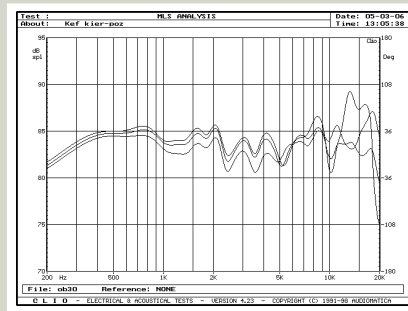
Pomiar źródeł niskich częstotliwości (rys. 5)



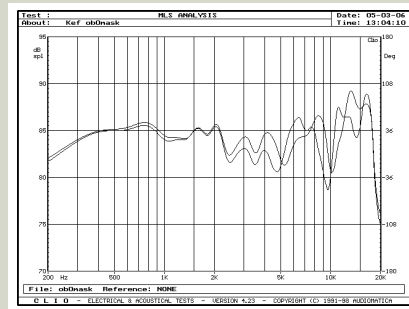
rys. 2. iQ9, charakterystyka przetwarzania w całym pasmie.



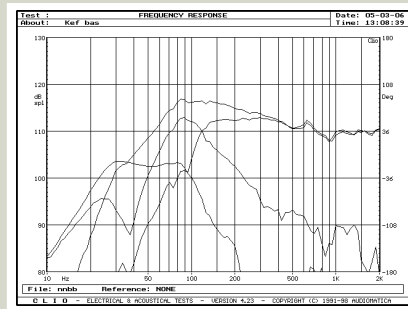
rys. 1. iQ9, charakterystyka modułu impedancji.



rys. 3. iQ9, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, na osiach 0°, 15°, 30° w płaszczyźnie poziomej.



rys. 4. iQ9, charakterystyki przetwarzania w zakresie średnio-wysokotonowym, wpływ maskownicy.



rys. 5. iQ9, charakterystyki przetwarzania w zakresie niskich częstotliwości.

Patrząc od tyłu na wykręcone głośniki, moduł Uni-Q odróżnimy od przetworników niskotonowych tylko po przewodach wchodzących do środka układu magnetycznego - dostarczają one sygnał do kopułki wysokotonowej. Wszystkie jednostki mają ekranowanie i odlewane kosze.

Impedancja znamionowa [Ω]*	4
Efektywność (2,83V/1m) [dB]*	87
Rek. moc wzmacniacza [W]**	15-200
Wymiary (WxSxG) [cm]	94x22x33

* wartości zmierzone, ** wg danych producenta,

musi tym razem objąć również głośnik nominalnie średniotonowy - producent określa częstotliwość podziału na 250Hz, ale faktycznie przeciętne charakterystyk głośnika średniotonowego i niskotonowych następuje poniżej 200Hz, średniotonowy ma wpływ na charakterystykę w zakresie niskich tonów. „Dwugarbny” kształt ciśnienia promieniowanego przez otwory bas-refleks sugeruje, że nie zaszkodziła by nieco większa obudowa.

