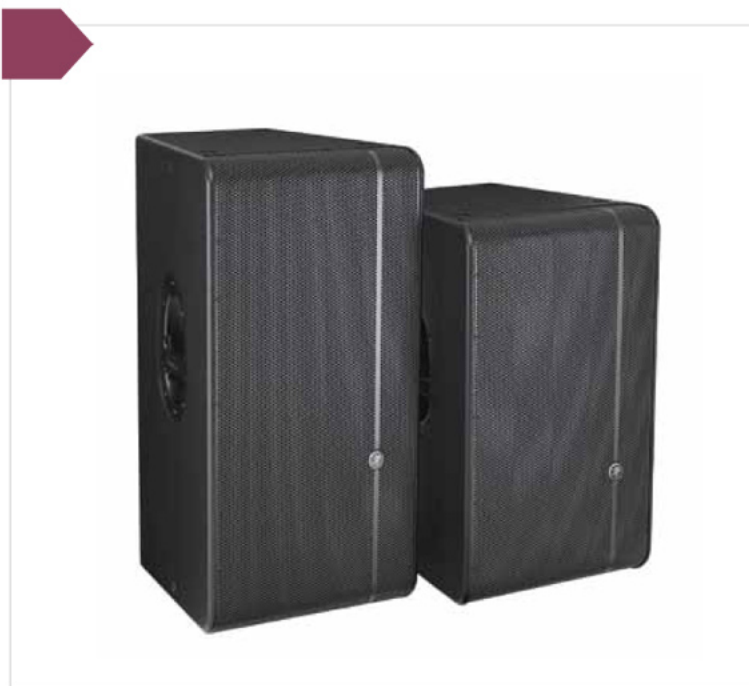


Mackie HD1521 i HD1531

aktywne zestawy głośnikowe

tekst

Przemysław Waszkiewicz
Muzyka i Technologia



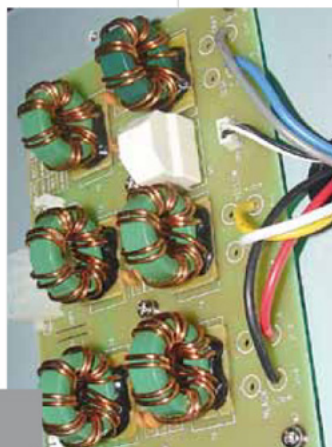
Aktywny zestaw głośnikowy jest przykładem wynalazku, który powstał... z lenistwa! Zapewne onegdaj któryś akustyk bądź muzyk, zirytowany koniecznością przewożenia zbyt wielu „klamotów”, postanowił ułatwić sobie życie, wkładając dotychczasową zawartość wzmacniacza do obudowy zestawu głośnikowego. Jak na ironię, wiele spośród produkowanych dziś zestawów aktywnych niespecjalnie różni się od tegoż wynalazku – w paczkach z własnym „napędem” pracują dokładnie takie same zwrotnice, jak w ich pasywnych wersjach. Firma Mackie poszła innym tropem, dorzucając unikalne rozwiązania technologiczne do puli korzyści wypływających z aktywnego podziału pasma.

Nowe aktywne zestawy Mackiego opatrzone symbolem HD, co nie oznacza nic innego, jak właśnie High Definition. Taka nazwa zobowiązuje, z czym chyba każdy się zgodzi. O ile w przypadku wideo standard HD wyznacza przede wszystkim wysoka rozdzielczość obrazu, o tyle „podciągnięcie” tego określenia pod dźwięk estradowy jest dość nowym zabiegiem. Jak przekonamy się za chwilę, nie jest to bynajmniej zabieg czysto marketingowy, zaś za owym symbolem HD stoją konkretne rozwiązania, zaszyte w elektronicznej części testowanych zestawów. Na chwilę obecną są nimi dwa modele bazujące na piętnastocalowym przetworniku: dwudrożny HD1521 i trójdrożny HD1531. Wprawdzie podobne konstrukcje oferowane były już w ramach serii SAz i SR, jednak nowa seria HD stoi w hierarchii o czko wyżej, ponadto zmniejszono nieco ich rozmiary i wagę. Zanim przyjrzymy się dokładnie zastosowanej w nich technologii, skupmy się na tym, co można zobaczyć i dotknąć.

Budowa i design

O ile jasność kolorystyka poprzednich edycji aktywnych paczek Mackie mogła podobać się lub nie, tym razem designerzy postawili na dyskretną elegancję. Utrzymane w tonie czerni zestawy HD nie narzucają się wizualnie w żaden sposób, choć zaokrąglenie krawędzi górnej i dolnej przedniej sprawia, iż nie pomylimy ich z żadnym innym sprzętem. Na metalowym grillu, który obejmuje również wspomniane zaokrąglenia, pokrywając całą niemalże przednią ściankę, widnieje logo z niebieską diodą, którą można zgasić w sytuacjach, gdy nagłośnienie ma pozostać niewidoczne w warunkach zaciemnienia. Od wewnątrz grill został wyłożony gąbką chroniącą głośniki przed wilgocią. Trapezoidalne obudowy zestawów HD wykonano z piętnastomilimetrowej sklejki brzozonej, zaś wykończenie stanowi utwardzany lakier strukturalny koloru czarnego. W celach transportowych producent przewidział rączki rozmieszczone po bokach. Wprawdzie dolożono wszelkich starań, aby zestawy były możliwie lekkie, jednak komponenty

HD1521 to klasyczny układ dwudrożny.



Elektronika jest w całości ekranowana, zaś wyjścia cyfrowych wzmacniaczy posiadają osobne filtry, ułokowane przed samymi głośnikami.

składowe (m.in. cyfrowy wzmacniacz i neodymowy magnes głośnika basowego), w połączeniu z drewnianą obudową, tworzą

w sumie masę, którą trudno na dłuższą metę przenieść w pojedynkę. Dotyczy to w szczególności trójdrożnej HD1531, która jest wyraźnie wyższa i cięższa od wersji z dwiema drogami. Dużą powierzchnię na tylnej ścianie zajmują żebra radiatora. Na pasywne chłodzenie przy stosunkowo dużej mocy, producent mógł zdecydować dzięki wydajnym wzmacniaczom, które charakteryzuje niewielka moc strat.

Niewątpliwym plusem tego rozwiązania jest brak szumu wentylatorów. Na panelu, zaraz pod radiatorem, znajdziemy gniazdo zasilania oraz wyłącznik sieciowy. Z kolei w górnej jego części ulokowano gniazda XLR (wejście sygnałowe oraz wyjście typu „podaj dalej”), regulator czułości wejściowej oraz korektor. Diody nad pokrętkiem Level sygnalizują zadziałanie limitera oraz zabezpieczeń, zaś przyciski umieszczone nad korektorem pozwalają

aktywować ten układ, oraz wyłączać niebieską diodę na panelu przednim. Korektor działa w dość wąskim zakresie (± 3 dB), dzięki czemu trudno jest przy jego pomocy radykalnie „zepsuć” brzmienie zestawu. Jest to raczej narzędzie umożliwiające dokonanie delikatnych szlifów pod kątem własnych preferencji bądź zastosowania (np. przez podbicie skrajów pasma przy bardzo cichym graniu czy też stłumienie basu w paczce ustawionej w narożu pomieszczenia). W odróżnieniu od typowych układów spotykanych w zestawach aktywnych, korektor w HD, oprócz pasm skrajnych (80 Hz i 12 kHz), posiada przestrajane pasmo środkowe. Zakres przestrajania tegoż pasma jest bardzo szeroki (od 100 Hz do 8 kHz), co pozwala użytkownikowi na nieznaczny ingerencję praktycznie w dowolnym miejscu spektrum akustycznego. Gwoli uzupełnienia dodajmy, że dobroć filtru wynosi 1,5 i odpowiada niecałej oktawie. Aktywne zestawy HD mogą pracować na podłożu w pozycji pionowej (dolna ścianka posiada gumowe nóżki), choć zapewne lepsze rezultaty przyniesie ustawienie ich na statywach bądź na subbasach. Zwłaszcza w przypadku HD1531 warto zaopatrzyć się w solidne ciężkie statywy z korbką. Producent przewidział również możliwość podwieszenia testowanych paczek w pionie lub w poziomie – dwanaście optymalnie rozmieszczonych punktów M10 pozwala zrealizować różne warianty.

HD od strony akustycznej

Nawet najbardziej wyrafinowane przetwarzanie sygnałów biegnących do wzmacniaczy nie zastąpi solidnych przetworników. Spójrzmy zatem, co siedzi wewnątrz sklejkowych obudów Mackie HD. Zaczniemy od HD1521. Tony niskie i średnie przetwarza tu piętnastocalowy woofer, pracujący w układzie bass-reflex. Głośnik ten posiada lekki neodymowy magnes osadzony na aluminiowym koszu, zaś średnica jego cewki wynosi 3 cale, dzięki czemu głośnik jest w stanie przetworzyć moc 700 W RMS dostarczaną przez wzmacniacz. Jego membrana została powleczone lateksem, co stanowi dodatkowe usztywnienie i ochronę przed wilgocią. Jak podaje producent, zarówno głośnik, jak i cały układ akustyczny to dzieło firmy EAW, która wspólnie z Mackie jest częścią koncernu Loud Technologies. Piętnastocalówka gra do częstotliwości 1200 Hz, po czym „paleczkę” przejmują driver o jednocalowym wylocie, współpracujący z tubą o kątach rozproszenia 80 stopni w poziomie i 50 stopni w pionie. Membrana drivera o średnicy 1,75 (44 mm) wykonana została z tytanu poddanego intensywnej obróbce termicznej, mającej na celu redukcję zniekształceń i zwiększenie trwałości.

Trójdrożny HD1531 ma nieco większą obudowę, a to ze względu na zastosowanie sprzężonej tuby dla drivera i głośnika średniotonowego. Niejako „przy okazji” obniżono nieco dolną granicę pasma przenoszenia,



Zespolona tuba umożliwia optymalne zgranie ze sobą przetworników: sześciocalowej średniotonówki i drivera o wylocie 1".

gdyż głośnik basowy pracuje w większej objętości. Wspomniana tuba to układ WaveFront, którego zadaniem jest zwiększenie efektywności i ukierunkowanie dźwięku z drivera (taki sam jak w HD1521) oraz sześciocalowego głośnika średniotonowego. Zadbano również o to, aby oba przetworniki były ze sobą optymalnie zgrane, zapewniając równomierne pokrycie dźwiękiem nagłaśnianego obszaru. W stosunku do wersji dwudrożnej, zmieniły się nieco kąty promieniowania tuby – gra teraz nieco szerzej w poziomie. Po cóż zastosowano dodatkowy głośnik? Przede wszystkim po to, aby zwiększyć czytelność i spójność przetwarzanego wokalu. Sześciocalówka zaczyna pracować już od 400 Hz, gdzie jest w stanie znacznie precyzyjniej reagować na transjenty niż większy woofer, a to ze względu na mniejszą bezwładność lżejszej membrany. Trochę dziwi stosunkowo niska częstotliwość podziału pomiędzy głośnikiem średniotonowym a driverem – wynosi ona 1500 Hz, co nieco kłóci się z przyjmowanym zwykle w podobnych sytuacjach założeniem, że całe pasmo wokalne ma być przetwarzane przez jeden głośnik. Widocznie producent uznał, że tuba WaveFront jest w stanie zgrać oba przetworniki na tyle dobrze, aby z akustycznego punktu widzenia mogły być traktowane jako pojedyncze źródło. Ponieważ w układach elektronicznych zestawów HD zastosowano cyfrowe przetwarzanie sygnałów (o czym za chwilę), z pewnością wszystkie przetworniki zostały zgrane fazowo poprzez korekcję czasową, kompensując różnicę odległości ich środków akustycznych względem siebie. Tytułem uzupełnienia wypada dodać, że obudowy zestawów zostały wyłożone od środka watą tłumiącą, zaś głośnik średniotonowy w HD1531 pracuje w osobnej zamkniętej komorze. Magnes tegoż głośnika to tradycyjny ferryt i to właśnie m.in. dlatego trójdrożny wariant



Tytanowy driver z cewką o średnicy 44 mm przetwarza dość szerokie pasmo, począwszy od 1,2 kHz w przypadku HD1521 i 1,5 kHz dla HD1531.

jest wyraźnie cięższy, aczkolwiek wagowo wciąż porównywalny do tradycyjnych konstrukcji pasywnych.

Elektronika i algorytmy DSP

Najprostsze pasywne zestawy głośnikowe, oprócz samych przetworników, zawierały jedynie proste filtry odpowiedziane za podział pasma. Bardziej zaawansowane konstrukcje wyposaża się dodatkowo w filtry rezonansowe kształtujące brzmienie, zabezpieczenia głośnika wysokotonowego (najczęściej w formie żarówki) oraz tłumiki – wszystko zrealizowane przy pomocy elementów biernych, takich jak cewki, kondensatory i oporniki. Elementy te, po wpieciu między wzmacniacz i głośnik, są źródłem strat mocy oraz różnej maści zniekształceń (pogarszają m.in. współczynnik Damping Factor wzmacniacza). Zgoła inaczej wygląda sytuacja, w której do każdego przetwornika bezpośrednio podłączamy osobny wzmacniacz, zaś całe niezbędne przetwarzanie odbywa się na małych sygnałach, jeszcze przed wzmocnieniem. Zamiast analogowych układów coraz częściej stosuje się w tym celu procesory DSP z odpowiednimi algorytmami. Właśnie taką drogą poszła firma Mackie.

Zaczniemy jednak od samych wzmacniaczy. Producent zdecydował się na zastosowanie wydajnych końcówek pracujących w klasie D, ilość ich w każdym zestawie jest równa ilości przetworników. Zasilane są

z lekkiej przetwornicy impulsowej, zaś ich wysoka sprawność pozwoliła zastosować chłodzenie pasywne przy zachowaniu rozsądnych rozmiarów radiatora (w przypadku testowanych zestawów od wewnątrz tranzystory wyjściowe „dochładza” niewielki wentylator). Korcówka zasilająca głośnik piętnastocalowy dostarcza do niego 700 W RMS, zaś pozostałe drogi zasilane są stuwatowymi wzmacniaczami. Mamy zatem, wedle zapewnień producenta, łączną moc wynoszącą 800 W dla HD1521 (1600 W w szczycie) i 900 W dla HD1531 (1800 W w szczycie). Moduł zawierający

o tym, że firma EAW odpowiada za dostrojenie zestawów HD, pozwala z dużym prawdopodobieństwem wskazać właśnie tę technologię.

Kwestia osiągnięć i pomiary akustyczne

Kładąc dalej tropem EAW, dowiemy się, że Mackie skończył z gościnnosci tej firmy, przeprowadzając pomiary akustyczne zestawów Mackie HD. W komorze akustycznej o wdzięcznej nazwie „The Pit” dokonano m.in. pomiarów maksymalnego poziomu SPL, jaki



Wbudowany korektor działa dość płytko, ale wystarczająco skutecznie, aby „dopieścić” brzmienie wedle preferencji użytkownika, bądź dostosować charakterystykę do zastanej sytuacji.

wzmacniacze i elektronikę umieszczono w osobnej komorze, aby nie miał kontaktu z głośnikami ani materiałem wytłumiającym. Oprócz tego, całość elektroniki jest w 100% ekranowana magnetycznie. Wprawdzie cyfrowe wzmacniacze coraz powszechniej spotyka się w zestawach aktywnych, jednak prawdziwa ciekawostka zaszyta została w układach DSP. Oprócz standardowych crossoverów, filtrów, limitatorów i korektorów, zestawy HD zaopatrzone zostały w zaawansowane algorytmy korekcji anomalii głośników i współpracujących z nimi układów akustycznych (tuby, obudowy). Z pewnością maczali w tym pakie inżynierowie EAW, a dokładniej pan Dave Gunness, który opracował zestaw funkcji matematycznych będących w stanie wygładzić nie tylko charakterystykę częstotliwościową, ale i czasową głośnika. Na czym owa technologia polega? Weźmy przykład drivera z tubą. Jak wiadomo, droga sygnału wewnątrz takiego układu nie jest prosta – przebiega przez powykrzywiane na różne sposoby kanaliki, ponadto w punktach nieciągłości powstają odbicia dźwięku. Zjawiska te zostały przez pana Gunnessa przebadane (na podstawie pomiarów) i dokładnie wyizolowane, po czym opracowano zestaw filtrów korygujących te anomalie. Oczywiście są to filtry zupełnie różne od powszechnie stosowanych w elektroakustyce, a ich zestaw jest dobierany indywidualnie do każdego głośnika. Po raz pierwszy technologię Gunness Focusing zaimplementowano w aktywnych zestawach EAW z serii NT. Konsekwentnie, w dalszym etapie udostępniono ją w postaci algorytmów procesora UX8800 dla innych zestawów głośnikowych tej firmy. Co prawda, w materiałach firmy Mackie nie mówi się wprost o zastosowaniu Gunness Focusingu w zestawach HD, jednak opis działania algorytmów w połączeniu z informacją

paczka jest w stanie wygenerować. Dochodzimy w tym momencie do ciekawej kwestii, wszak większość producentów zestawów aktywnych ogranicza się do podawania w zestawie parametrów tylko poziomu SPL wyliczonego na bazie sprawności głośnika i mocy wzmacniacza. Jak pokazuje praktyka, faktyczny poziom SPL może być znacznie niższy od wyliczonego, na co składają się takie czynniki jak kompresja mocy czy też nierówności w charakterystykach głośników. Mackie zdecydowało się na podanie obu parametrów, czego przyczyna została szczegółowo wyjaśniona w materiałach na stronie producenta. Ze swojej strony, zachęcam do lektury, gdyż jest to naprawdę wartościowy materiał i może niejednemu otworzyć oczy na zawiłości dotyczące podawania parametrów zestawów głośnikowych. Dodam jeszcze, że procedura pomiarowa polegała na podawaniu krótkich odcińków (ang. burst) szumu różowego o paśmie 40 Hz - 5 kHz i współczynniku crest factor równym 6 dB, co odpowiada w przybliżeniu mocno skompresowanej (niestety!) współczesnej muzyce. Tak spreparowany sygnał włączany był na krótko, zanim jeszcze zaczynał w pełni działać limiter, m.in. aby sprawdzić możliwości głośników i wzmacniaczy w zakresie przetwarzania transjentów. Podsumowując niniejszy akapit, wypada odpowiedzieć, że tego typu procedura bardziej odzwierciedla faktyczne możliwości zestawu głośnikowego niż same tylko wyliczanie maksymalnego SPL. Oprócz charakterystyki przenoszenia, firma Mackie udostępnia w dokumentacji dokładne charakterystyki kierunkowe zestawów HD, rozrysowane dla różnych częstotliwości. Dla projektantów korzystających z popularnego EASE, cenne mogą okazać się pliki zawierające modele testowanych zestawów, kompatybilne z tym oprogramowaniem.



Poza pracą na podłożu bądź statywie, zestawy HD mogą być podwieszane. Służą temu standardowe punkty M10.

Gramy...

Pierwsze testy odsłuchowe miałem okazję przeprowadzić na wolnym powietrzu, co pozwoliło na rzetelną ocenę brzmienia samych zestawów, bez wpływu odbić, jakie napotkalibyśmy w pomieszczeniu. Na marginesie przyznam, że po zorientowaniu się, jaką technologię zastosowano w zestawach HD, zacząłem mieć dość spore oczekiwania w odniesieniu do testowanego sprzętu. I nie zawiodłem się. Już pierwsze zagrane dźwięki ujawniły nadzwyczaj zrównoważone i dynamiczne brzmienie obu paczek, bez przejawiania jakichkolwiek częstotliwości. Wprawdzie nieco pełniejszym dźwiękiem zagrał HD1531, ale i „mniejszy brat” bynajmniej nie okazał się półśrodkiem. Odtwarzana z CD muzyka zabrzmiała w obu przypadkach punktowo, bez krzykliwości i rezonowania, więc jeśli ktoś poszukuje paczek w jak najmniejszym stopniu kolorujących brzmienie, być może powinien udać się właśnie pod ten adres. Zapewne cena może okazać się informacją, iż przy

użyciu dwóch testowanych zestawów, bez żadnego wsparcia subbasami, z powodzeniem nagłośniłem niewielką imprezplenerową z udziałem amatorskich i półprofesjonalnych zespołów grających na żywo, z perkusją. Wprawdzie limiter miał wówczas co robić, ale w realizatorce umieszczonej około dwudziestu metrów przed sceną, nie były odczuwalne

żadne braki w paśmie, a głośność była, jak na muzykę pop, dość satysfakcjonująca. Nie muszę chyba dodawać, że detaliczność brzmienia była wręcz ujmująca. Jeśli wstawimy nasze zestawy głośnikowe do pomieszczenia, zapewne docenimy możliwość wstępnego skorygowania brzmienia, na który owo pomieszczenie z pewnością jakieś piętno odcisnie. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, w których zostanie „zepchnięty” z nagłośnieniem pod ścianę bądź do rogów sali. Jeśli uda nam się ustawić paczki na odpowiedniej wysokości, odzwierciedzą się one równomiernym pokryciem dźwiękiem nagłaśnianej sali. Mówiąc o odczuciach subiektywnych, przyznam, że nieco bardziej przypadło mi do gustu brzmienie trójdrożnej HD1531, nie tylko pod względem spójności pasma środkowego. Piętnastocalowy głośnik ma nieco lepsze warunki pracy w większej obudowie, zaś nawet nieznaczne przesunięcie w górę dolnej częstotliwości podziału pasma drivera nadało mu nieco „oddechu”. Ponieważ nieraz zdarza mi się wypożyczać aktywne zestawy nagłośnieniowe DJ-om, grającym często na mikserach z niesymetrycznymi wyjściami RCA, zwróciłem uwagę na brak niesymetrycznych wejść liniowych lub nawet wejścia typu Combo. Można również dyskutować, czy zastosowanie ferrytowego magnesu w głośniku średnionowym w HD1531 było konieczne, wszak na rynku można znaleźć kilka lepszych, i przy tym równie udanych, konstrukcji. Jednak jeśli miałoby to się odbyć kosztem brzmienia, to już chyba wolę „przecierpieć” ten kilogram lub dwa więcej. Trzecia kwestia dotyczy możliwości nagłaśniania większych imprez – choć Mackie HD grają

pełnym pasmem, towarzyszący im subbas mógłby nieco odczytać je od przetwarzania najniższych częstotliwości, z dalszą korzyścią dla brzmienia. Wobec braku takowego w serii HD, trzeba zadowolić się innymi produktami, napędzanymi z osobnej końcówki. Choć do kompletu lepiej byłoby zagrać subbasem z podobnym systemem cyfrowej korekcji brzmienia, dopasowanej doń w laboratoriach EAW.

Podsumowanie

Nie od dziś wiadomo, że w technice cyfrowej znacznie łatwiej zaimplementować to, co byłoby zbyt trudne lub kosztowne do wykonania na cewkach i kondensatorach. Z tych możliwości firma Mackie skrzętnie skorzystała.

Czy już wspominałem, że zestawy aktywne są dla leniwych? Pomimo dość złożonej ścieżki przetwarzania sygnałów, obsługa Mackie HD sprowadza się do trzech punktów: optymalnego ustawienia (lub podwieszenia), doprowadzenia zasilania oraz sygnału (pojedynczy XLR). Przy większych systemach, gdzie nie jest zasadne wbudowywanie wzmacniaczy w każdy zestaw głośnikowy, konfiguracja byłaby znacznie bardziej złożona. Ale tego typu nagłośnienia zwykle idą w parze z fachową obsługą. Choć Mackie HD swoim brzmieniem będą w stanie zadowolić profesjonalistów, to korzystać z nich będzie w stanie znacznie szersza grupa odbiorców. Po prostu podłączamy i gra. Pod względem brzmienia i właściwości użytkowych seria HD bez wątpienia stanowi krok naprzód w stosunku do swoich poprzedników, przy czym cena utrzymana została na zbliżonym poziomie. Pozostaje zatem mieć nadzieję, iż w najbliższej przyszłości seria HD zostanie wzbogacona o kolejne modele – zapewne nikt nie będzie miał nic przeciwko równie ładnie grającej, ale bardziej kompaktowej „paczce” na mniejszym głośniku bądź dodatkowemu subbasowi...

Od Redakcji:

Jak informuje dystrybutor, wkrótce w ofercie Mackie pojawią się subbasy serii HD.

CENA

Mackie HD1521 – 4840 PLN
Mackie HD1531 – 5800 PLN

SPRZĘT DOSTARCZYŁ

Music Info, Kraków
tel. 12 267 24 80
www.musicinfo.pl

WYBRANE PARAMETRY

Pasmo przenoszenia (-3 dB)
Pasmo przenoszenia (-10 dB)
Rozproszenie tuby
Max. SPL wyliczony
Max. SPL zmierzony
Częstotliwość podziału pasma
Moc RMS
Wymiary
Masa własna

HD1521

50 Hz – 18 kHz
40 Hz – 20 kHz
80° x 50°
135 dB @ 1 m
125 dB @ 1 m
1200 Hz
700 W + 100 W
76,2 x 46,4 x 47,8 [cm]
36,3 kg

HD1531

50 Hz – 18 kHz
38 Hz – 20 kHz
90° x 40°
135 dB @ 1 m
126 dB @ 1 m
400 Hz, 1500 Hz
700 W + 100 W + 100 W
90 x 46,4 x 47,8 [cm]
43,5 kg