

TEST HIGH-END

Avantgarde Acoustic TRIO + SUB 231 XD

# TRIO w trzech częściach

tuby dwoją się i troją, a subwoofer i tak potrzebny

cz.1

**T**rio to najwyższe rangą zespoły głośnikowe Avantgarde. Mamy na koncie *Uno, Duo i Pico* w różnych wersjach – minionych i aktualnych – ale na ten szczyt wchodzimy dopiero teraz. Zajmujemy się najnowszą wersją *XD*, jednak nie określa to jednoznacznie, czym dokładnie... Literalnie *Trio* to nazwa konstrukcji, która w zasadzie nie uległa zmianie, której technika *XD* nie dotyczy – konstrukcji złożonej z trzech tub. Mimo swojej wizualnej wspaniałości i unikalnych zalet akustycznych, będących podstawą wyjątkowych możliwości, układ ten nie jest jeszcze zespołem pełnopasmowym, lecz wymaga dodania sekcji niskotonowej. Ale mamy do wyboru trzy modele „subów”, stąd cały system występuje w trzech wariantach. My testowaliśmy najskromniejszy – z subwooferami *SUB 231 XD*.

Powstał artykuł tak duży i rozrośnięty, jak samo *Trio*, więc musieliśmy go podzielić, a jak już dzielić *Trio*, to oczywiście na trzy części. W pierwszej przypominamy podstawowe właściwości tub, z którymi wiąże się obecność aktywnych subwooferów we wszystkich systemach Avantgarde, i przedstawiamy proponowane przez Avantgarde opcje basowego „wsparcia”.





Wzrost i brzmienie *Trio* robią na każdym wrażenie i przed każdym stawiają pytania. Nawet najlepiej zorientowani audiofile nie wiedzą o tych kolumnach wszystkiego, nie wiem tego i ja, lecz dociekam. Na podstawie wcześniejszych testów i dokładnych opisów mniejszych modeli Avantgarde można wywnioskować, dlaczego większe od nich *Trio* mają właśnie trzy tuby, a dodatkowo wciąż subwoofery. Trudno jednak zacząć opis *Trio* zakładając, że wszyscy znają (a co najważniejsze – rozumieją) ogólną ideę stojącą za konstrukcjami Avantgarde. Przy czym nie będzie to tylko podręcznikowa teoria czy tylko firmowe obietnice doskonałości, lecz sedno sprawy – jaka jest techniczna specyfika, przyczyny i skutki zastosowania tub w Avantgarde.

Tuba nie wymyślono na pokaz, dla efektu wizualnego. Zaczęto ich używać jeszcze przed początkami sprzętu służącego odtwarzaniu muzyki. Mówiąc najprościej – tuba wzmacnia dźwięk, a taka potrzeba dotyczy wielu dziedzin. Sama tuba nie jest pierwotnym źródłem dźwięku, chociaż potrafi wzmacnić dźwięk „niemal z niczego”, w niebywałym stosunku. Najlepszym przykładem jest właśnie pierwsze zastosowanie tuby w prapoczątkach sprzętu audio – w gramofonie Emila Berlinera sprzed 130 lat, w którym następowała niemal cudowna zamiana delikatnych drgań igły w rowku płyty, bezpośrednio na „głos” (dobrze słyszalny dla dużego audytorium). Gdyby jednak uznać, że sama tuba transformowała drgania mechaniczne na falę dźwiękową, powinna zostać uznana za przetwornik mechano-akustyczny. Można jednak zauważyć, że delikatne drgania igły same wytwarzają śladową – ale jednak – energię akustyczną, która zostaje przez tubę wzmocniona. Każdy i dzisiaj może usłyszeć delikatne dźwięki płynące z samej igły zupełnie współczesnego gramofonu. Skąd jednak tuba

czepie energię do tego wzmocnienia? Zgodnie z podstawowymi prawami fizyki, energia zamkniętego układu musi być taka sama na wyjściu, jak była na wejściu, a przecież sama tuba nie jest podłączona do żadnego elektrycznego czy mechanicznego zasilania... To pytanie jest kluczowe wcale nie dla miłośników nauk ścisłych, lecz do wyjaśnienia innej zalety tuby, w systemach hi-fi może nawet ważniejszej od jej efektywności.

Typowy głośnik (bez tuby) wykazuje się bardzo niską sprawnością energetyczną – przeciętnie tylko jeden-dwa procent dostarczonej energii elektrycznej (ze wzmacniacza) jest zamieniane na energię akustyczną

(na dźwięk). Większa część jest zamieniana na ciepło, które, po pierwsze, nie jest nam tutaj potrzebne, a co gorsza – jest szkodliwe, gdyż wprowadza zniekształcenia; może też doprowadzić do uszkodzenia głośnika.

Wysoka sprawność energetyczna, przedstawiana w zestawie podstawowych parametrów głośnika przez wysoką efektywność, daje więc podwójną korzyść: pozwala osiągnąć określone poziomy ciśnienia akustycznego (głośności) przy znacznie niższej dostarczonej mocy elektrycznej, co oznacza przede wszystkim oszczędności mocy po stronie wzmacniacza (a także poboru mocy elektrycznej z sieci), a równocześnie pozwala znacznie obniżyć zniekształcenia... ale tylko te, których źródłem jest „grzanie się” cewki drgającej głośnika i sąsiadujących z nią elementów układu magnetycznego.

Różne sposoby zwiększenia efektywności wprowadzają jednak innego rodzaju zniekształcenia. Rezerwuarem względnie „czystej” efektywności jest układ magnetyczny, ale nawet jego powiększanie może mieć pewne niekorzystne skutki uboczne. Metody akustyczne, czyli obudowy z silnie rezonującymi bas-refleksami lub labiryntami, i właśnie tuby wprowadzają swoje problemy z odpowiedzią impulsową, podbarwieniami, charakterystykami kierunkowymi. A skoro

moc ze wzmacniacza jest dzisiaj relatywnie tania (również na skutek popularyzacji wzmacniaczy w klasie D), to walor wysokiej sprawności/efektywności jako takiej nie jest wart obciążania kolumn wysokimi kosztami, gabarytami i dodatkowymi problemami brzmieniowymi. Argument niższych zniekształceń wynikających z niższej temperatury pracy należy przyjąć do wiadomości, lecz i on nie jest przesądający – niekoniecznie są to zniekształcenia gorsze niż te, które wniosą pierwsze lepsze tuby...



Dlatego też ważąc wszystkie „za i przeciw”, przede wszystkim w obliczu oczekiwań klientów, większość firm nie zajmuje się tubami. Jest jednak na tyle liczne grono, a wśród nich kilku bardzo poważnych, którzy postawili właśnie na tuby, że nie można uznać takiego wyboru za zasadniczo błędny. Przy bardzo ambitnym podejściu do tematu (nie napiszę, że „bezkompromisowym”, bo kompromis zawsze się gdzieś ukrywa), a więc związanym z wysokimi kosztami i ponadprzeciętnie dużymi wymiarami konstrukcji, jest jednak coś do wygrania. Minimalizując zniekształcenia wnoszone przez tuby do poziomu, który jest akceptowalny w związku z redukcją innych zniekształceń, bilans będzie dodatni, tym bardziej, gdy przypomnimy sobie o „pierwotnej” zalecie tub. Wysoka efektywność pozwoli podłączyć do nich wzmacniacze lampowe niskiej mocy. I trafił swój na swojego – w hi-endowych niszach o podobnej skali spotykamy lampy i tuby. Nie są na siebie skazane – do tub można podłączyć również wzmacniacze tranzystorowe, a do lamp znaleźć kolumny o dostatecznie wysokiej efektywności wśród tych „normalnych”. Jednak związki tub i lamp są częste, co nie jest dziełem przypadku ani mody, lecz wyboru dość racjonalnego. Nie zawsze idealnego i zwykle trudnego – jeżeli kupujemy wzmacniacz lampowy niskiej mocy z zamiarem usłyszenia jego pięknej barwy (założymy...), to podłączanie do nich kolumn o niekoniecznie pożądanym, a silnie zaznaczonym cechach brzmieniowych stanie na przeszkodzie osiągnięciu najważniejszego celu. Dlatego jeżeli zaczynać od zera, to najpierw kupiłbym tubowe kolumny, a potem dobrać do nich wzmacniacz.

Osiągnięcie wysokiej efektywności i niskich zniekształceń wszelkiego rodzaju, w szerokim pasmie, wymaga zastosowania całego zespołu tub, w którym znajdzie się też tuba o bardzo dużej średnicy. Pasma przenoszenia określonej tuby jest zdefiniowane przez jej geometryczne wymiary (profil, powierzchnię wylotu, długość).

Dokładnie rzecz biorąc, od jej wymiarów zależy zarówno dolna częstotliwość, powyżej której

tuba będzie wzmacniać (częstotliwości niższe będą „transferowane”, ale bez wzmocnienia), jak też częstotliwość, powyżej której zadziała jak filtr dolnoprzepustowy. Na wypadkową charakterystykę ma też oczywiście wpływ charakterystyka przenoszenia samego głośnika pracującego u wlotu tuby (uwzględniając objętość komory znajdującej się za nim – jak za niemal każdym przetwornikiem).

Do pewnego poziomu efektywności i do pewnej szerokości pasma, przetwarzanego przez sekcję tubową, Avantgarde stosuje schemat dwóch tub – wysokotonowej i średniotonowej – uzupełnionych modułem niskotonowym, już nietubowym, ale aktywnym. W Trio tuby są już trzy, ale aktywny moduł niskotonowy wciąż jest potrzebny.

**Podczas gdy tuby dzięki swojej wysokiej efektywności osiągają określony poziom głośności już przy mocy np. kilkunastu watów, to sekcja niskotonowa potrzebuje do tego mocy dziesięć albo i dwadzieścia razy większej.**



Para 30-cm niskotonowych, podłączona do wzmacniacza o mocy 1000W, pracująca w obudowie zamkniętej, bez żadnych dodatków tubowych, tworzy subwoofer SUB 231 XD - to podstawowa (najskromniejsza) opcja niskotonowa w systemie Trio. Nie chodzi jednak o wspólny subwoofer dla obydwu kanałów, ale w sumie o dwa - dla każdego kanału niezależny.

Moc tę w pewnym sensie dostarcza już Avantgarde, ale dostawcy energii elektrycznej zapłacimy sami. Sami też dobierzemy sobie wzmacniacz, który podłączymy do sekcji tubowej, i nie będzie to musiał być wzmacniacz o dużej mocy (z pewnych powodów, o których dalej, nawet nie powinien), ale nie liczymy na to, że tym sposobem radykalnie „obetniemy” rachunki za prąd, skoro większa część mocy w sygnałach muzycznych występuje w zakresie, w którym działają nietubowe moduły niskotonowe. Oszczędności przynosi jednak nowa generacja XD, w której zastąpiono wcześniej stosowane (w tychże modułach) wzmacniacze w klasie AB – wzmacniaczami impulsowymi (w klasie D), więc o znacznie wyższej sprawności. Ponadto są podstawy, aby sądzić, że sama głośnikowa część modułów niskotonowych charakteryzuje się wysoką efektywnością – para dużych przetworników z potężnymi układami magnetycznymi z pewnością grubo przekracza 90 dB, ale to wciąż za mało, aby podłączyć je do tego samego zewnętrznego wzmacniacza co tuby, które w różnych konstrukcjach Avantgarde oscylują w okolicach 100 dB.

Ostatecznie cały system wzmacniająco-głośnikowy Avantgarde, przy dowolnym poziomie głośności, będzie pobierał mniej energii niż system z kolumnami o przeciętnej efektywności, nawet ze wzmacniaczem w klasie D, a tym bardziej – w klasie AB.

Dlaczego jednak niskie częstotliwości nie są przetwarzane przez tuby, tak jak częstotliwości średnie i wysokie? Najlepszy moduł *Basshorn XD* ma obudowę tubową, ale proszę zobaczyć... instalacja pokazywana na stronie producenta składa się z aż trzech par takich modułów – w sumie sześciu, po trzy na stronę. W każdym pracują dwa 12-calowe niskotonowe, co w sumie daje baterię tuzina takich przetworników w systemie, i to tubowym! Czy to nie przesada? I tak, i nie. Aby za pomocą tub wzmacniać najniższe częstotliwości, potrzebna jest ogromna powierzchnia wylotu tuby, a także jej proporcjonalna długość. Tubę można „zwinąć” w obudowie (tak zrobiono to w *Basshornach*), ale nawet przy długości 1,4 m zejście do samej granicy pasma akustycznego będzie trudne... Zastosowanie sześciu *Basshornów* co prawda nie zmienia kształtu charakterystyki, ale podnosi efektywność w całym zakresie (podobnie jak „namnażanie” głośników niskotonowych w typowej kolumnie, przy utrzymaniu określonej objętości przypadającej na każdy). W tej sytuacji, gdy całkowita liczba głośników i moc wzmacniacza wydaje się aż nadmiarowa, możliwości wytwarzania bardzo wysokich poziomów ciśnienia (na pewno w okolicach 100 Hz) już zdecydowanie przekraczają możliwości samych *Trio*. Jednak nie temu to służy – ponieważ system jest aktywny, dostępnej mocy można użyć w celu skorygowania charakterystyki w zakresie najniższych częstotliwości, czyli wyrównania do wysokiego poziomu tam, gdzie wzmacniające działanie tuby już nie sięga. Może wystarczający byłby system o podobnej kubaturze, jak zestaw sześciu *Basshornów* wyposażony tylko w dwie, a nie sześć par głośników i proporcjonalnie mniejszą moc. Avantgarde zdecydowało jednak, że lepiej będzie przygotować mniejsze moduły, każdy wyposażony z standardowy zestaw – dwóch przetworników i wzmacniacz 1000 W – i stworzyć opcję rozbudowy systemu, począwszy od dwóch *Basshornów* (po jednym na stronę), aż do... ile dusza zapragnie.

Można też uzupełnić *Trio* parą „short basshornów”, czyli krótkich tub basowych; tutaj wzmacniające działanie samych tub jest tym bardziej ograniczone, dotyczy tylko „wyższego basu”, poniżej 100 Hz odpowiednio wysoki poziom zabezpiecza korekcja i moc systemu aktywnego. Analogiczny subwoofer stanowi integralną część konstrukcji *Duo Mezzo XD*.



Front subwoofera może być osłonięty panelami i maskownicą...



...albo samymi panelami – wtedy zobaczymy parę 30-cm niskotonowych.

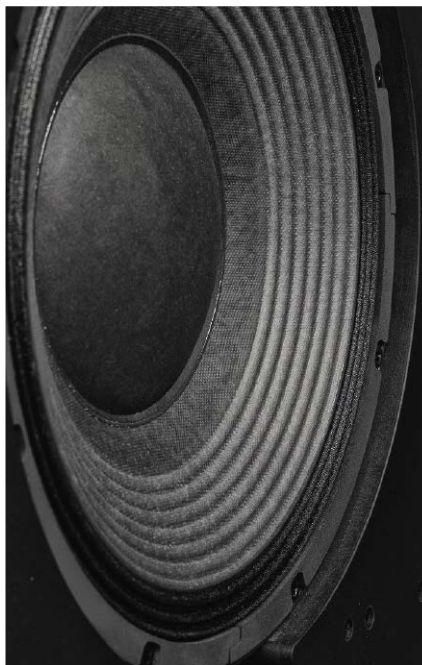
Wreszcie rozwiązanie najtańsze – czyli zastosowanie pary subwooferów *Sub 231 XD*, jakie pracują też w *Duo XD*. Tutaj nie ma już żadnych tub, więc będzie większe zapotrzebowanie na moc ze zintegrowanego wzmacniacza, aby zapewnić poziom skorelowany z *Trio*. Efektywności nie podniesie układ bas-refleks, bo *Sub 231 XD* ma obudowę zamkniętą w celu zapewnienia najlepszej odpowiedzi impulsowej. Głośniki niskotonowe są wszędzie takie same – o średnicy (kosza) 30 cm, z potężnymi 22-cm układami magnetycznymi. Celulozowa, koncentrycznie przetłaczana membrana na „twardym” zawieszeniu wygląda bardziej „estradowo” niż „hi-endowo”, ale z pewnością brałbym taki głośnik w ciemno... do subwoofera aktywnego, w którym charakterystykę przetwarzania można swobodnie „pode regulować”. Nawet jeżeli maksymalne wychylenie tych głośników nie jest rekordem świata, to dwa takie (na stronę), również w obudowie zamkniętej, mogą zagrać nie tylko dokładnie, ale i dać czadu.

Trzy wymienione moduły basowe są brane pod uwagę jako towarzystwo dla *Trio* i w związku z tym sprzedawane niezależnie. W opisie *Trio* pojawia się zdanie: „subwoofery dostępne jako niezależne jednostki”, jednak wynika to wyłącznie z koncepcji pozostawienia

klientowi decyzji: który wybrać: a nie decyzji: czy w ogóle... Określenie „subwoofer” może niektórych zmylić, rodząc nadzieję, że chodzi o częstotliwości najniższe, z których ewentualnie, albo na jakiś czas, można zrezygnować... Nic z tego. Częstotliwość podziału między nimi a sekcją tubową, wg danych producenta, leży przy 100 Hz. Powiększenie średnicy tuby z 67 cm (w *Duo*) do 95 cm (największa w *Trio*), chociaż oznacza dwukrotne zwiększenie powierzchni, to przy podobnym poziomie efektywności obniży dolną częstotliwość graniczną ok. pół oktawy. To dużo i mało. I pokazuje, jak trudne i kosztowne jest rozszerzanie działania tub w kierunku najniższych częstotliwości. Jednocześnie 95-cm tuba jest już zbyt duża, aby mogła połączyć się bezpośrednio z tubą wysokotonową, mimo że ta druga też jest relatywnie duża (średnica 18 cm), co z kolei pozwala ustalić niską częstotliwość podziału między nią a tubą średniotonową. Dlatego w systemie pojawia się trzecia tuba, o średnicy 57 cm, pełniąca ostatecznie rolę głównej tuby średniotonowej, podczas gdy tuba 95-cm zostaje ograniczona do zakresu „dolnego środka”, i tak też nazwana. Według naszych pomiarów częstotliwość podziału między tubami wynosi 450 Hz i 2 kHz.



Tylną ściankę zajmuje płyta wzmacniacza. Mimo końcówek pracujących w klasie D, przygotowano duże radiatory.



Głośniki niskotonowe mają profesjonalny sznyt, wyglądają inaczej niż typowe przetworniki subwooferowe – membrana jest relatywnie lekka, z koncentrycznymi przetłoczeniami służącymi pracy w szerszym zakresie. Zawieszenie z fałdy wydaje się mieć mniejszą podatność i amplitudę liniową, ale na pewno wystarczy, aby czwórka takich głośników (w systemie stereo) wytworzyć ekstremalne ciśnienie w zakresie najniższych częstotliwości.



Magnes ma średnicę 22 cm, a cewka 10 cm – to basowa maszyna, która ma wysoką moc, efektywność i doskonałą odpowiedź impulsową. Obudowa zamknięta zadba o jej zachowanie, a układy wzmacniacza o wyrównanie charakterystyki.

..... reklama .....

Wszystkie subwoofery dedykowane *Trio* – zarówno te występujące niezależnie (*231 XD, Short basshorn, Basshorn*) i dedykowane do *Trio*, jak i te zintegrowane w *Duo i Uno* – mają podobne wzmacniacze i elektronikę zajmującą się korekcją charakterystyki, w tym ustawieniem górnej częstotliwości granicznej. Są to uniwersalne moduły, których dopasowaniem do konkretnego systemu ma się już zająć użytkownik.

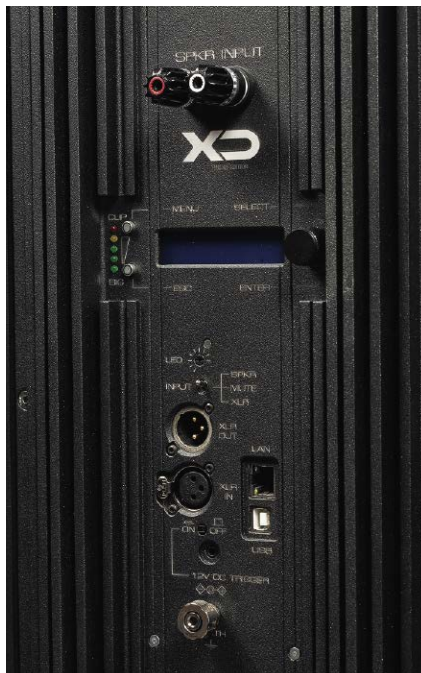
Tak było i wcześniej, gdy instalowano wzmacniacze w klasie AB, a regulacje prowadził układ analogowy, a nie DSP. Teraz jest nowocześniej, regulacje obejmują też szeroko zakrojone kształtowanie charakterystyki, z założenia służące korekcie wpływu akustyki pomieszczenia; ale pod pewnym względem trudniej – przeprowadzenie dokładnych ustawień wymaga podłączenia PC.

Na panelu wzmacniacza jest „zestaw podręczny”, który powinien wystarczyć, gdy nie mamy ochoty na zaawansowaną zabawę z PC (przynoszącą oczekiwane rezultaty dopiero wtedy, gdy nasze działanie będzie wspomagał też system pomiarowy z mikrofonem). „Na miejscu” mamy mały wyświetlacz wskazujący wybrane ustawienie, kilka diod, dwa małe przyciski i małe pokrętło. Nie wdając się w szczegóły sposobu posługiwania się tymi manipulatorami (które są przecież opisane w instrukcji obsługi), możemy wykonać operacje w trzech „wymiarach”. Po pierwsze, skokowo zmienić częstotliwość podziału, obniżając ją lub podnosząc o 30 Hz (prawdopodobnie względem wyjściowych 100 Hz); według opisu producenta, z obniżeniem będzie się wiązać brzmienie „dynamiczne”, a z podniesieniem – „bogate”. Po drugie, możemy zmienić poziom charakterystyki w całym zakresie (ustalonym wcześniej), robiąc głośniejsz lub ciszej w krokach co 0,5 dB. Po trzecie, możemy dodać equalizację w węższym, niższym podzakresie; producent pisze, że poniżej 100 Hz... ale przecież pasmo subwoofera w ustawieniu firmowym ma się kończyć właśnie na 100 Hz. Pozycję neutralną (bez equalizacji) producent nazywa „basem liniowym”, wzmocnienie +3dB – „pełnym basem”, +6 dB – „tłustym basem”, obniżenie -3 dB – „subtelnym basem”, a -6 dB – „chudym basem”. Gdzie leży częstotliwość środkowa tej equalizacji, ustalimy w naszych pomiarach.

Dokładnie o możliwościach systemu *XD* pisaliśmy przy okazji testu *Duo XD*, w AUDIO 9/2016; tamże skomentowaliśmy też praktyczny wpływ ustawienia górnej częstotliwości granicznej subwoofera na brzmienie. Temat jest skomplikowany i „rozwojowy”. Przy wszystkich zaletach nowego systemu stawia on wysokie wymagania przed użytkownikiem i sprzedawcą – ktoś musi ten system prawidłowo zestroić, samo się to nie robi. Dlatego ponownie postuluję, aby w zestawie pojawił się choćby prosty system pomiarowy, jaki dostajemy przecież z najtańszymi amplitunerami. Ktoś powie, że tutaj nie może on być byle jaki, a ja się z nim założę, że zdecydowana większość instalacji systemów *Avantgarde XD* odbywa się w ogóle bez żadnego. Nawet byle jaki mikrofon lepiej zlokalizuje częstotliwość rezonansu pomieszczenia, niż „złote ucho”.

Do *Trio* musimy dostarczyć sygnał z wyjść głośnikowych wzmacniacza – a więc typowym połączeniem, kablem głośnikowym. Subwoofer możemy podłączyć na dwa zasadnicze sposoby. Również tutaj rekomendowane jest pod-

łączenie kablem głośnikowym, ale wcale nie dlatego, że subwoofer potrzebuje mocy (do wzmacniacza) – to wejście ma bardzo wysoką impedancję, więc pobór mocy jest nieistotnie minimalny. Ważne jest jednak to, że do *Trio* i subwoofera płynnie sygnał z całą pewnością w tej samej fazie, podczas gdy niektóre wzmacniacze mogą mieć na wyjściach niskopoziomowych (z przedwzmacniacza) inną fazę, niż na wyjściach głośnikowych (z końcówki mocy). Aby nie „ciągnąć” niezależnych kabli głośnikowych od wzmacniacza do *Trio* i subwoofera, można je „spiąć” krótszym odcinkiem. Jeżeli z jakichkolwiek powodów chcemy podać sygnał z przedwzmacniacza, najlepiej aby było to połączenie zbalansowane, bo w subwooferze czeka wejście XLR. Ostatecznie można użyć przejściówki – symetryzatora, gdy nasz kabel to RCA, ale wprost takiego wejścia w subwooferze nie ma. Można też równocześnie wpiąć kable do wejść głośnikowych i XLR, a przełącznikiem wybierać, które jest aktywne. Ten sam przełącznik w pozycji pośredniej wyłączy obydwa (szybka metoda „wyciszenia” subwoofers, bez ich wyłączania).



System *XD* daje ogromne możliwości, ale ich wykorzystanie wymaga podłączenia PC (USB lub LAN), a najlepiej – również systemu pomiarowego. Zakres regulacji dostępnych bezpośrednio na panelu jest niewielki, w zasadzie sprowadza się do wyboru wśród zaprogramowanych opcji.



Moduł wzmacniacza *XD-1000* jest stosowany we wszystkich konstrukcjach generacji *XD*. Producent rekomenduje pozostawienie włącznika sieciowego w pozycji „On” również poza sesjami odsłuchowymi (z wyjątkiem dłuższych przerw) – wówczas urządzenie pobiera tylko 10 W mocy.