

Marek Kozik

Pol-Audio PA 212-600 MP, TPH 115-500 + X3-2000

Pasywne zestawy głośnikowe plus wzmacniacz

Może trochę idealistycznie zacząć ten test, ale cóż, wynika to z mojego dzisiejszego nastroju oraz sprzętu, o którym chciałbym nieco opowiedzieć. Pragnąłbym, aby każdy znalazł coś dla siebie, co spełniłoby jego oczekiwania. Dlaczego tak – zapytacie?

Dlatego, bo fajnie jest móc wybierać, zastanawiać się i rozważać możliwości, a jednocześnie, mając wybór, czuć, że wybrało się najlepiej, dla siebie oczywiście. Nawiązując do sprzętu estradowego spotyka się różne imprezy oraz zespoły, czy nawet lokale z muzyką, gdzie nie potrzeba nadzwyczaj dużych mocy czy gabarytów. Chociaż dziś to sam Pan Bóg raczej wiedzieć, co naprawdę siedzi pod „małą maską”. Konstruktorzy ciągle poprawiają stare konstrukcje oraz wymyślają nowe, zgodnie ze swoją filozofią dźwięku, aby właśnie potencjalny klient, a na końcu słuchacz, był usatysfakcjonowany. Ale ta mnogość konstrukcji prowadzi właśnie do

spełnienia mojego marzenia, aby mieć w czym wybierać. Jeszcze jedna istotna rzecz. Polscy konstruktorzy również nie stoją w miejscu i konstruują nagłośnienia w różnych konfiguracjach, tak wyposażeniowych, jak i brzmieniowych. Najlepszym przykładem jest polski producent i dystrybutor sprzętu nagłaśniającego, firma Pol-Audio pod wodzą pana inż. Leszka Polanowskiego. W tym artykule chciałbym przybliżyć zestaw

dedykowany dla małych zespołów czy realizacji DJ-skich, który wspomagany jest subbasem. Żeby tego było mało, cały ten zestaw zasilany był wzmacniaczem mocy również firmowanym przez Pol-Audio. Ale po kolei.

PO PIERWSZE – PA 212-600 MP

PA 212-600 MP to szerokopasmowy, pasywny zestaw głośnikowy, w formie wydłużonego prostopadłościanu. Obudowa została wykonana ze sklejki lakierowanej na czarny kolor lakierem antyobiciowym.

Forma tego pasywnego zestawu jest prosta i estetyczna. Przednia płyta obudowy to przede wszystkim osłona głośników,

Polscy konstruktorzy nie stoją w miejscu i konstruują nagłośnienia w różnych konfiguracjach, tak wyposażeniowych, jak i brzmieniowych

wykonana z blachy stalowej, oklejonej czarną gąbką. Do mocowania osłony wykorzystano jej sprężystość i tak została ona wciśnięta we frezowane rowki, tworząc lekko wypukłą powierzchnię. Na bocznych ściankach obudowy zamocowano solidne uchwyty transportowe. Z kolei dolna ścianka została wyposażona w gumowe nogi oraz gniazdo statywu o zmiennym kącie pochylenia. Na panelu z tworzywa sztucznego na tylnej





PA 212-600 MP to szerokopasmowy, pasywny zestaw głośnikowy, w formie wydłużonego prostopadłościanu.



Driver zestawu szerokopasmowego to produkt firmy BMS, o symbolu 4532 i średnicy wylotu 1" oraz impedancji 8 omów.

plycie umieszczono gniazda wejściowe Speakon firmy Neutrik.

Pod osłoną znajdują się trzy głośniki, umieszczone symetrycznie, tzn. w centrum znajduje się głośnik wysokotonowy, zaś nad i pod nim zamontowano dwa głośniki nisko-średniotonowe. Driver

to produkt firmy BMS, o symbolu 4532 i średnicy wylotu 1" oraz impedancji 8 omów. Głośniki nisko-średniotonowe to konstrukcje włoskiej firmy 18Sound, o symbolu 12NMB 420. Są to przetworniki 12-calowe, o impedancji 8 omów, wyposażone w magnes neodymowy. W przedniej płycie wykonano też cztery otwory bass-reflex poprzez obcięcie jej rogów. Zestaw pod osłoną głośników wykonany jest bardzo estetycznie, jednak poprzez przyklejenie dodatkowych gąbek wyłumiających osłonę producent sygnalizuje, że jego zamysłem nie było prezentowanie zestawu „w bikini”.

Głośniki zestawu przykręcone są do obudowy poprzez samoprzylepną taśmę tłumiącą. Po odkręceniu głośników można zobaczyć półki usztywniające obudowę, wykonane ze sklejki. Wewnątrz widać również dokładnie przycięte i zamocowane wytłumienie obudowy. Oczywiście na panelu gniazd wejściowych zamontowano pasywny filtr rozdzielający pasmo na poszczególne głośniki. Połączenia, a co za tym idzie montaż elektryczny, nie budzi żadnych zastrzeżeń.

PA 212-600 MP jest w zasadzie sprzedawany jako autonomiczny zestaw szerokopasmowy, jednak producent sugeruje, że w celu wzbogacenia jego brzmienia warto stosować go wraz z subbasem

PO DRUGIE – TPH 115-500 ND

Bo on właśnie jest tym sugerowanym przez producenta, komplementarnym w stosunku do PA 212-600 M, subem. Zestaw jest średnich rozmiarów. Obudowa została wykonana ze sklejki. W odróżnieniu od zestawu PA nie jest lakierowana, a oklejona filcowym, ciemnopopielatym materiałem. Dostępna jest jednak również wersja z lakierowaną obudową. Przednia płyta subbasu ma duży kanał wylotowy, zamaskowany osłoną z blachy stalowej, lakierowanej na czarno. Dodatkowo osłoną została podklejona gąbką. Na bokach obudowy zamontowano uchwyty transportowe, według mojej oceny nieco małe, a tym samym trochę niewygodne. Na górnej płycie centralnie umieszczono gniazdo statywu, zaś na dolnej znajdują się gumowe nogi. Na tylnej płycie, na osobnych plastikowych podstawkach, zamocowano gniazda Speakon firmy Neutrik. Pod osłoną otworu bass-reflex widać głośnik basowy, znanej nam już firmy 18Sound, o średnicy 15", grający w konfiguracji do wewnątrz obudowy.

Po zapoznaniu się z konstrukcją elektromechaniczną tak zestawu PA 212-600 MP jak i subbasu TPH 115-500 ND można by przejść do prób odsłuchowych, ale koniecznie muszą zatrzymać się na konstrukcji wzmacniacza, którym będą zasilali zestaw.



Dolna ścianka PA 212-500 została wyposażona w gumowe nogi oraz gniazdo statywu o zmiennym kącie pochylecia.

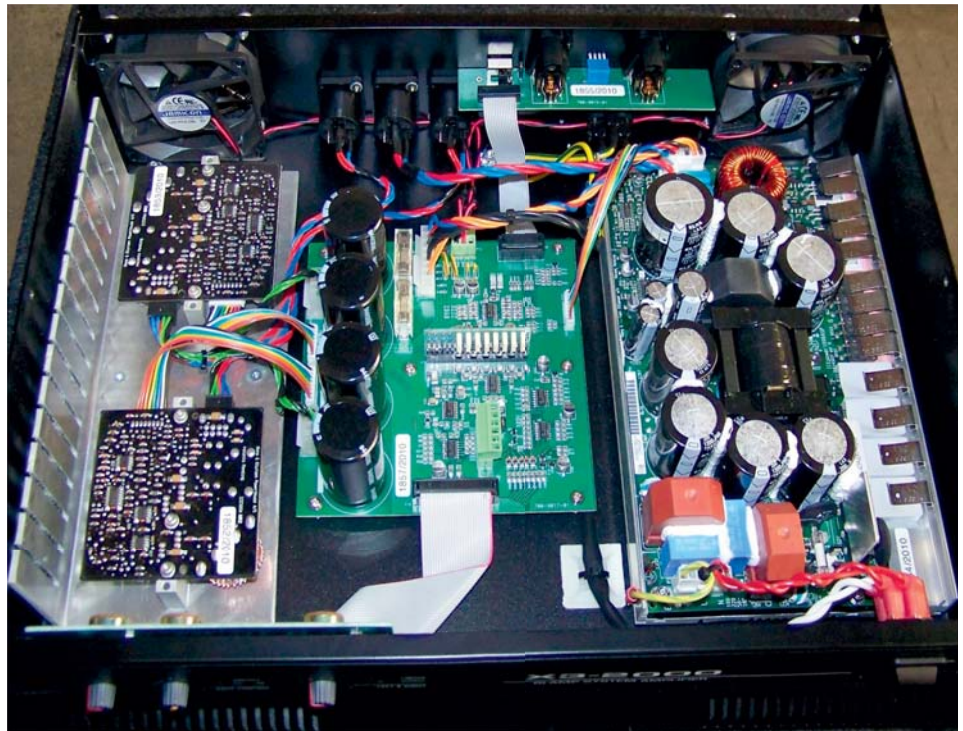


Pod osłoną z lakierowanej blachy znajdują się trzy głośniki, umieszczone symetrycznie, tzn. w centrum znajduje się głośnik wysokotonowy, zaś nad i pod nim dwa głośniki nisko-średniotonowe.

PO TRZECIE – X3-2000

Wzmacniacz X3-2000 jest pomysłem pana Leszka Polanowskiego. Celem powstania tego urządzenia było wykonanie trzykanałowego, gotowego do zastosowania w systemach 2 + 1 (dwie górki plus sub) wzmacniacza, który będzie prosty w obsłudze, dostarczał odpowiedni poziom mocy, zapewniał podstawowe parametry obsługowe w układzie bi-amp oraz wykonany będzie z komponentów wysokiej jakości. W projekcie tym przyświecała zasada, że nie wyważa się otwartych drzwi i w związku z tym do konstrukcji wzmacniacza zastosowano gotowe bloki znanej i bardzo renomowanej duńskiej firmy Bang&Olufsen.

X3-2000 wykonany jest w obudowie stalowej, lakierowanej na czarny matowy kolor, o wysokości 2U. Na przedniej płycie umieszczono trzy potencjometry regulacyjne. Pierwszy służy do regulacji głośności kanału basowego, drugi pozwala na regulację tonów niskich w zakresie ± 6 dB dla częstotliwości 45 Hz, zaś trzeci stanowi wspólny regulator głośności kanałów lewego i prawego. Wzmacniacz wyposażony jest w limiter sygnału, zarówno toru szerokopasmowego, jak i basowego, a diody LED sygnalizujące jego zadziałanie umieszczone są na przedniej płycie wzmacniacza. Tam też zamontowano również diody



Konstrukcja wzmacniacza jest modułowa, składająca się z 5 płytek drukowanych.

sygnalizujące działanie zabezpieczeń końcówek mocy oraz wyłącznik zasilania. Na tylnej płycie obudowy znajdują się gniazda wejściowe kanału lewego i prawego, w formie gniazd Combo, oraz wyjścia kanału lewego, prawego i kanału basowego. Wszystkie wyjścia wykonane są

w formie gniazd Speakon. Na tylnej płycie umieszczono również przełącznik odwracania polaryzacji sygnału subbasu oraz przełącznik DIP SWITCH służący do wstępnej konfiguracji wzmacniacza. Za pomocą tych przełączników można włączyć filtr 30 Hz, ograniczający dolny zakres częstotliwości dla kanału basowego, crossover 120 Hz kanału lewego i prawego oraz odłączyć wejście kanału lewego, tworząc tym samym niezależny kanał, np. dla dodatkowego monitora. Z tyłu urządzenia znajdują się jeszcze wloty powietrza dwóch wentylatorów chłodzących radiatory wzmacniaczy oraz zasilacz, jak również gniazdo przyłączeniowe napięcia zasilającego.

We wnętrzu wzmacniacza, na wspólnym radiatorze z blachy duraluminiowej, zamontowano dwa moduły wzmacniaczy mocy Bang&Olufsen, pracujące w klasie D, stanowiące wzmacniacze kanału lewego oraz prawego. Jeden taki moduł dysponuje mocą 500 W przy 4 omach impedancji obciążenia. Kolejny moduł to zasilacz impulsowy, połączony z końcówką mocy kanału basowego, również firmy Bang&Olufsen i również pracujący w klasie D (oczywiście mowa o stopniu końcowym), dysponujący mocą 1.050 W przy 4 omach. Czwartą płytkę stanowi blok filtrów aktywnych wzmacniacza, a dodatkowo zamontowano na niej filtr zasilania mniejszych końcówek mocy. Płytką piątą



Celem powstania X3-2000 było wykonanie trzykanałowego wzmacniacza, gotowego do zastosowania w systemach 2 + 1.



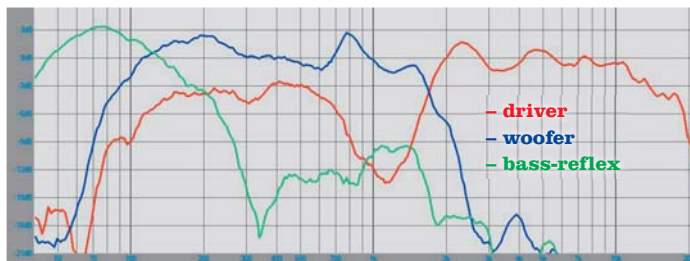
Z tyłu wzmacniacza znajdują się wloty powietrza dwóch wentylatorów chłodzących radiatory stopni końcowych i zasilacz.

POMIARY

Pomiary zostały wykonane za pomocą sygnału typu przemiatany sinus. Program pomiarowy SatLive, mikrofon pomiarowy Audix TR-40, moduł USB Emu Traker Pre. Charakterystyki z wykładaniem 1/3 oktawy.

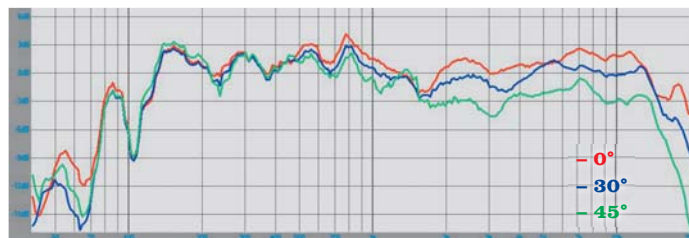


Charakterystyka zestawu szerokopasmowego PA 212-600 MP. Zestaw gra generalnie dość liniowo, pomijając ok. 3-decybelowe podbicie zakresu 700-1.100 Hz oraz ok. 2,5-decybelowe podcięcie wąskiego pasma w zakresie 1,3-1,6 kHz. Powyżej 12 kHz poziom sygnału zaczyna sukcesywnie i dość szybko opadać (to samo obserwujemy na charakterystyce drivera, a więc to jego „wina”), aby osiągnąć -3 dB i pozostać na tym poziomie, a nawet jeszcze lekko odbić się w górę, do ok. 18-19 kHz, po czym znów obserwujemy spadek sygnału. Trudno natomiast zgodzić się z producentem co do dolnej granicy przenoszenia – nawet przyjmując 10-decybelowy spadek z naszych pomiarów wychodzi mniej więcej 75 Hz (dla -3 dB, niewiele więcej, bo ok. 80 Hz).



Zmierzone w polu bliskim charakterystyki drivera (czerwona), woofera (granatowa) i otworu bass-reflex (zielona) zestawu szerokopasmowego PA 212-500 MP. Lekko zafalowana jest charakterystyka drivera, woofer

natomiast „faworyzuje” nieco najniższe odtwarzane przezeń częstotliwości (120-250 Hz) oraz wąski zakres między 700 a 900 Hz. Z naszych pomiarów wynika, że częstotliwość podziału pasma między przetwornikami wypada w okolicy 1,6 kHz.



Charakterystyka kierunkowa zestawu szerokopasmowego. Jak widać, gra on w bardzo szerokim kącie w poziomie, większym niż 60° (przy założonym spadku -3 dB). Nawet przy dużych kątach tłumienie wyższych częstotliwości przebiega stosunkowo spójnie w stosunku do brzmienia na osi (charakterystyki są w przybliżeniu równoległe względem siebie).



Działanie załączanego dla każdego z kanałów osobno filtra crossovera wzmacniacza X3-2000, odcinającego – co zresztą widać na charakterystyce – sygnał poniżej 120 Hz, z dużym nachyleniem charakterystyki tłumienia filtra.



W odróżnieniu od zestawu PA, obudowa TPH 115-500 ND nie jest lakierowana, a oklejona filcowym, ciemnopopielatym materiałem.

to w zasadzie element wiążący gniazda sygnałów wejściowych.

Jak widać, konstrukcja wzmacniacza jest modułowa, co wymusza pewną ilość połączeń za pomocą przewodów. Pomimo tego we wzmacniaczu panuje porządek, a montaż jest estetyczny i profesjonalny.

PO CZWARTE – BRZMIENIE

W tym miejscu możemy wrócić do opisywanych wcześniej zestawów głośnikowych i ich brzmienia. Zaczijmy od PA 212-600 MP, który przy próbach odsłuchowych materiału nagranych charakteryzuje się dużą wyrazistością odtwarzania. Muzyka kameralna była równie selektywna w brzmieniu, co i rockowa, co świadczy przede wszystkim o klasie drivera. Moim zdaniem zestaw nie dysponuje pasmem przenoszenia dołu podanym przez producenta, a mianowicie 50 Hz,

jednak spokojnie radzi sobie z muzyką różnych stylów. Oczywiście, sprawa radykalnie zmienia się w wypadku współpracy z subbasem TPH 115-500 ND. Dodanie



Na tylnej płycie umieszczono przełączniki typu DIP SWITCH, służące do wstępnej konfiguracji wzmacniacza.

INFORMACJE:

PA 212-600 MP

Moc RMS: 600 W
Impedancja: 4 Ω
Głośnik: HF 1", BMS
 LF 2 × 12", 18Sound
Pasmo przenoszenia: 50 Hz-20 kHz
Dyspersja: 90 × 60°
Efektywność: 102 dB (1 W/1 m)
Wymiary: 905 × 425 × 465 mm
Waga: 22 kg
Cena: 3.444 zł

TPH 115-500 ND

Moc AES: 500 W
Impedancja: 8 Ω
Głośnik: 15", 18Sound
Pasmo przenoszenia: 35-150 Hz
Efektywność: 101 dB (1 W/1 m)
Wymiary: 670 × 505 × 545 mm
Waga: 31 kg
Cena: 1.968 zł

X3-2000

Moc: 2 × 500 W + 1 × 1.050 W/4 Ω, klasa D
Pasmo przenoszenia: wyjścia wysoko/średnio-tonowe 120 Hz-20 kHz (z filtrem 120 Hz)
 wyjścia niskotonowe 20-120 Hz
THD+N: <0,2%
Zasilanie: 240 VAC/50 Hz
Wymiary: 483 × 88 × 388 mm
Waga: 8,6 kg
Cena: info u producenta

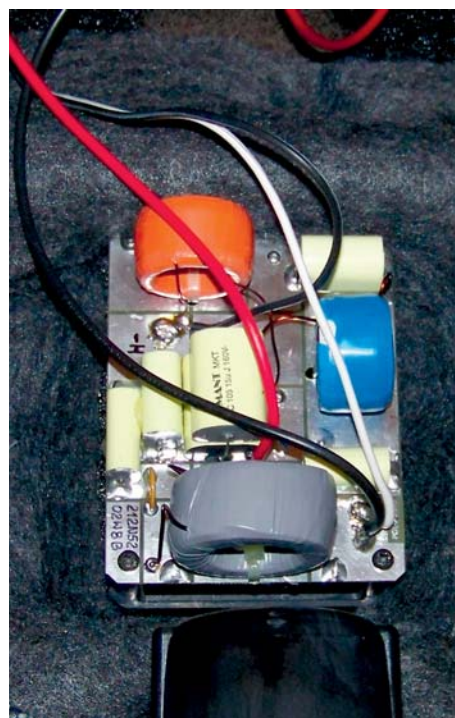
Dostarczył:

POL-AUDIO Leszek Polanowski
 ul. M.C. Skłodowskiej 33, 05-420 Józefów
 tel.: (22) 789 30 02, 789 64 87
www.polaudio.pl

subwoofera uzupełnia dolne pasmo odtwarzanego materiału. Pomiary pasma przenoszenia zestawu PA 212-600 MP potwierdziły wrażenia słuchowe. Podział pasma zamontowanego filtra pasywnego przypada na około 1,6 kHz, przy czym „dołek” charakterystyki pasma w punkcie podziału jest niewielki. Zestaw charakteryzuje się stosunkowo niezłą liniowością charakterystyki przenoszenia, co skutkuje wyraźnym odtwarzaniem oraz uwydatnianiem partii wokalnych. Driver zastosowany w zestawie wyraźnie słabiej przenosi powyżej 15 kHz, ale spadek nie jest niższy niż -3 dB. Przyjmując granicę badania pasma przenoszenia na poziomie -3 dB, zestaw przenosi do 19 kHz. W dolnej części pasma wyraźnie pojawia się tłumienie sygnału w zakresie 95-120 Hz, zaś w zakresie 80-95 Hz zestaw znów przenosi niskie częstotliwości powyżej poziomu -3 dB i w takiej sytuacji można by przyjąć pasmo przenoszenia w dół do 80 Hz. PA 212-600 MP ma rewelacyjnie równe brzmienie kierunkowe w zakresie ±45 stopni, co jest zasługą zastosowanego hornu drivera. W połączeniu PA-TPH wyraźnie widać podbicie oraz poszerzenie dolnego pasma zestawu PA i taki tandem gra z powodzeniem do około 40 Hz.

PO PIĄTE – I NA KONIEC

Pol-Audio prezentuje kolejną konfigurację zestawów głośnikowych, proponowanych dla zespołów, klubów, DJ-ów, a mianowicie PA 212-600 MP w połączeniu z subbasem TPH 115-500 ND. Jedną



Jako że PA 212-500 MP jest zestawem pasywnym, nie może obejść się bez pasywnej zwrotnicy.

z propozycji zasilania tych pasywnych zestawów może być wzmacniacz mocy X3-2000. Jakość wykonania oraz zastosowanie komponentów renomowanych firm jest mocną stroną tego zestawu. Owocuje ona dużą liniowością pracy, a co za tym idzie wiernością brzmienia odtwarzania materiału muzycznego. Nie można pominąć faktu, że konstrukcja tak zestawu szerokopasmowego, jak i subbasu jest małogabarytowa, co znakomicie uprości transport. Zastosowany wzmacniacz mocy, którego atutem jest prostota obsługi oraz trzy wzmacniacze w jednym, daje wystarczającą moc do zasilania zestawów. Dodatkową zaletą wzmacniacza jest możliwość wykorzystania go jako bi-ampowy wzmacniacz stereo lub mono, z dodatkowym wolnym kanałem do wykorzystania.

Kolejny już raz Pol-Audio udowadnia swoimi produktami w pełni świadome panowanie na dźwiękiem. Jednocześnie różnorodność proponowanych zestawów pozwala na wybór zgodny z potrzebami. 🎵



Moduł zasilacza impulsowego jest na wspólnej płycie z końcówką mocy kanału basowego.

Więcej informacji o prezentowanych urządzeniach oraz innych produktach firmy Pol-Audio na stronie internetowej producenta: www.polaudio.pl