

Proel Flash 12A

aktywny zestaw głośnikowy

Do zalet paczek aktywnych w dzisiejszych czasach nie trzeba już chyba nikogo specjalnie przekonywać. Praktycznie wszystkie liczące się, ale też i te mniej znane w branży audio firmy, posiadają w ofercie takie zestawy. Większi producenci różnicują swoją ofertę na kilka grup jakościowych, co oczywiście wiąże się niekiedy z bardzo znaczącymi różnicami cenowymi. Do takich właśnie firm należy włoski PROEL, producent nagłośnienia estradowego, istniejący na rynku od 1991 r.

Spośród bogatego asortymentu wszelkiego rodzaju zestawów głośnikowych Proela, do testów otrzymałem stosunkowo nowy wyrób, a mianowicie kolumnę aktywną z serii Flash. Jest to dwudrożna paczka szerokopasmowa o oznaczeniu Flash 12A, która może być uzupełniona subwooferem Flash 15SA. Obie konstrukcje należą do „budżetowej” grupy, sprawdzimy więc, czy w tym wypadku kompromis nie poszedł, jak to często bywa, zbyt daleko.

Plastik i drewno – popularna konfiguracja

Kolumna dwudrożna, podobnie jak jej liczne konkurentki, wykonana jest z tworzywa (polipropylen), natomiast subwoofer – ze sklejki o grubości 15mm. To również dość powszechna tendencja – widocznie firmy uznały, że drewno jednak lepiej sprawdza się w budowie paczek niskotonowych. Myślę, że oprócz walorów akustycznych, pewną trudność technologiczną sprawia wyprodukowanie z tworzywa stosunkowo dużej skrzynki basowej o odpowiedniej sztywności, która pozbawiona byłaby rezonansów. Jednocześnie nie bez znaczenia są zapewne przyzwyczajenia i preferencje nabywców. Z kolei, spora część zestawów szerokopasmowych (głównie dwudrożnych) od dość dawna oferowana jest w obudowach z plastiku. Z takiego też materiału (a ściślej rzecz ujmując – z polipropylenu) wykonano obudowę dwudrożnego zestawu Flash12A, który jest przedmiotem niniejszego testu. Choć optymalną sytuacją jest współpraca z dedykowanym subwooferem, producent przy projektowaniu obudowy Flash12A dołożył wszelkich starań, aby wyeliminować rezonanse występujące szczególnie przy wysokich poziomach głośności. Wizualnie świadczy o tym dość gęste ozdobrowanie wnętrza obudowy, zaprojektowane, jak podaje

producent, z użyciem metody elementów skończonych (FEM).

Oczywiście tworzywa sztuczne bywają różne. Z jednej strony mamy najtańszą masówkę, wytwarzaną gdzieś na Wschodzie z przemielonych odpadów i oferowaną za śmieszne pieniądze, w niemal identycznym wykonaniu różnym okazjonalnym, tanim producentom. Na drugim biegunie znajdują się obudowy projektowane przez poważne, duże koncerny, wyłącznie na własny użytek i optymalizowane pod kątem konkretnych przetworników i zastosowań. Dzieje się tak dlatego, że tylko duże firmy stać na zainwestowanie w zaprojektowanie i wykonanie bardzo kosztownych form wtryskowych, z których potem, przy zachowaniu odpowiednich reżimów technologicznych, można już masowo powielać plastikowe obudowy gdziekolwiek, choćby w Chinach. Taką właśnie drogę obrał włoski Proel, którego potencjał inżynierski został wykorzystany do stworzenia projektu obudowy o optymalnych kształtach i właściwościach. Skoro poruszyliśmy temat obudowy Flash12A, warto wspomnieć, że jej integralną częścią jest nowo opracowany horn drivera, do którego wrócimy w dalszej części testu. Zanim jednak przejdziemy do tego, co faktycznie słychać, skupmy się na tym, co możemy zobaczyć i dotknąć.

Flash12A z zewnątrz

Obudowa sprawia dość zgrabne wrażenie: jest stosunkowo niewielka, niezbyt ciężka (20kg) i ma kształt lekko trapezowy, nieco „kanciasty”. Cały przód przesłania metalowa siatka, przez którą możemy dostrzec woofer 12” i charakterystyczny, owalny wylot tuby przetwornika wysokotonowego, o której mowa była w poprzednim akapicie. Widzimy również cztery otwory bass-reflex –



WYBRANE PARAMETRY

Pasma przenoszenia: 29 Hz – 20 kHz
Moc wzmacniaczy: 200 W + 50 W
Max. SPL: 121 dB (124 dB w szczycie)
Max. pobór mocy: 390 VA
Częstotliwość podziału pasma: 2 kHz
Rozproszenie tuby drivera: 90° x 60°
Masa własna: 20 kg
Wymiary: 39 x 63 x 36 [cm]

CENA

Proel Flash 12A - 1440 PLN

SPRZĘT DOSTARCZYŁ

SoundTrade, Piaseczno
 tel. 022 632 02 85
 www.soundtrade.pl

dwa większe pośrodku obudowy i dwa poniżej głośnika niskotonowego. Po obu stronach obudowy znajdują się wpuszczane, wygodne uchwyty do przenoszenia, zaś na górze obudowy umieszczono niewielką wnękę, która może służyć do przenoszenia kolumny jedną ręką. Nóżki są tak pomyślane, aby móc stabilnie ustawić dwie kolumny, jedną na drugiej. Nie zapomniano również o opcji podwieszania, czemu służą standardowe otwory z gwintem M10. Obudowę Flash 12A wyposażono oczywiście w gniazdo statywu oraz tak zaprojektowano skosy, aby mogła pracować również w charakterze monitora podłogowego. Z tyłu znajduje się moduł wzmacniacza i przyłączy i na nim skupimy teraz naszą uwagę. Już pobieżny rzut oka na umiejscowienie panelu, pozwala zauważyć brak bardziej zdecydowanego zagłębienia modułu w obudowę, przy jednocześnie sporej długości gałek potencjometrów. Te są chronione od góry przez wystające ożebrowania radiatora, zaś od dołu osłania je dodatkowy występ, który posiada obudowa. Widać zatem, że możliwość ich przypadkowego uszkodzenia została zminimalizowana, aczkolwiek nie można jej całkowicie wykluczyć, zwłaszcza podczas transportu. Swoją drogą, na dłuższą metę nie wyobrażam sobie przewożenia plastikowych „paczek” bez pokrowców, więc również i w tym przypadku, warto zaopatrzyć się w stosowne akcesorium, które jest dostępne w ofercie Proela pod symbolem COVERFL12.

Wprawdzie Flash12A został pomyślany w głównej mierze jako zestaw szerokopasmowy do pracy w małym

systemie nagłośnienia frontowego, to ukształtowanie jego obudowy (tj. ścięcie części boku pod kątem 42°) umożliwia również pracę w pozycji monitora. Oczywiście w tej sytuacji, ze względu na umiejscowienie panelu tylnego, dokonanie połączeń będzie wymagało chwilowego odchylenia „paczki” ku górze. Po jej położeniu z powrotem na bok zauważymy, że jedna z wtyczek (od kabla sieciowego lub sygnałowego, w zależności od boku) nieznacznie opiera się o podłoże. Można przypuszczać, iż był to celowy zabieg producenta, mający utrudnić przypadkowe wysunięcie się wtyczki z gniazda. Wiąże się z tym jeszcze jedna kwestia. Przy ustawieniu Flash12A w pozycji monitora daje się wyczuć, że położenie to nie jest zbyt stabilne, ze względu na niewielką płaszczyznę styku z podłożem. Może zdarzyć się, że artysta przypadkiem zaczepi nogą o odsłuch – wówczas wtyki i gniazda będą narażone na uszkodzenie. Dotyczy to jednak dość specyficznych sytuacji, zatem jeśli zachowamy odpowiednie środki ostrożności (np. zapewnimy awaryjny punkt podparcia), testowany zestaw wywiąże się z, bądź co bądź, dodatkowej, funkcji monitora. Przyjrzyjmy się teraz dokładniej gniazdom, przełącznikom i potencjometrom zgrupowanym na panelu kontrolnym.

Moduł przyłączy i regulatorów

Obszar zajęty przez panel jest stosunkowo niewielki, bo ma wymiary 14 x 11 cm. Większą część modułu zajmu-

je bowiem masywny radiator aluminiowy, służący do grawitacyjnego, pasywnego chłodzenia wzmacniaczy. Bezpośrednio pod nim znajdują się 4 potencjometry: dwa z nich służą do niezależnej regulacji wzmocnienia osobnych wejść: mikrofonowego i liniowego, a dwa pozostałe to klasyczna dwupunktowa barwa tonu: Low i Hi. W rzędzie poniżej gałek potencjometrów umieszczono: żeńskie gniazdo XLR wejścia mikrofonowego, męskie gniazdo wyjściowe XLR służące do wyprowadzenia sygnału na dodatkową kolumnę, natomiast trzecie gniazdo, to popularne Combo Neutrika, pozwalające na podanie sygnału wejściowego zarówno przez wtyki XLR, jak i Jack. Obok znajduje się jeszcze przełącznik



Elektronikę zawierającą oprócz wzmacniaczy układy korekcji oraz zabezpieczeń, producent zawarł na kilku płytach PCB przytwierdzonych do panelu tylnego.

R E K L A M A

 **BSCsystem**

*Bezpieczne Podesty i Systemy Sceniczne
Technika Teatralna i Sceniczna*

SCENY, TRYBUNY, WIDOWNIE, PODESTY CHÓRALNE

Największy wybór podestów scenicznych w Polsce

Dowolne wymiary i kształty podestów (maksymalne wymiary konstrukcji 25m x 50m, do wysokości 4m)

Wszystkie dostępne nawierzchnie: sklejka, PCV, aluminium, szkło, naturalne drewno i inne

Specjalistyczne krzesła sceniczne

Atesty bezpieczeństwa akceptowane we wszystkich krajach UE

Cena za podest 100 x 200cm już od 799,00 PLN netto



Wejścia mikrofonowe i liniowe (gniazdo typu combo) posiadają niezależnie regulowaną głośność. Producent nie zapominał o zapewnieniu możliwości rozłączenia masy, co może pomóc w walce z przydźwiękami.

Ground/Lift, którego obecność jest zawsze mile widziana, ponieważ czasem pozwala na uniknięcie problemów z przydźwiękami. Nominalna czułość wejścia liniowego wynosi +4 dBu (1,23 V) w ustawieniu potencjometru w skrajnym prawym położeniu, natomiast wejście mikrofonowe jest regulowane w zakresie od -5 dBu do -35 dBu.

Na samym dole mamy gniazdo sieciowe z bezpiecznikiem oraz wyłącznik zasilania. Załączenie do sieci sygnalizuje zielona dioda ON, umieszczona na górze panelu, obok drugiej diody Signal/Limit, która zgodnie z opisem spełnia dwie funkcje: sygnalizuje kolorem zielonym obecność sygnału na wejściu, oraz zmienia kolor na czerwony, gdy zaczynają działać wbudowane limity, ograniczając sygnał na tyle, aby nie przekroczyć znamionowej mocy wbudowanych wzmacniaczy.

Koncepcja panelu jest prosta i czytelna, a jednocześnie zapewnia wszystko to, co niezbędne w takiej paczce: możliwość pracy z dwoma źródłami sygnału (mikrofon i linia) i ich oddzielną regulację, dodatkowe wyjście liniowe, oraz podstawową regulację barwy dźwięku na wypadek, gdyby ktoś chciał użyć kolumny bez dodatkowego miksera.

To tyle jeśli chodzi o wygląd zewnętrzny, ale naszym zadaniem jest przecież przede wszystkim zagłębienie w miejsca, które dla przeciętnego klienta są raczej trudno dostępne, przynajmniej dopóki nie stanie się szczęśliwym (lub wręcz przeciwnie) nabywcą. Tak więc, śrubokręt w dłoń...

Elektronika

Po odkręceniu dziesięciu wkrętów znajdujących się na krawędzi panelu, możemy wyjąć go z obudowy i sprawdzić, co też nam zafundował w środku znany włoski producent. Najpierw waga: cały moduł ma masę 4,5 kg, co stanowi mniej niż 1/4 masy obudowy. Nie jest to wiele, mimo, że od razu możemy zauważyć, koń-

cówka wykonana jest w klasycznej, transformatorowej technologii. Na skraju modułu widzimy typowy, niewielki transformator toroidalny, pośrodku małą płytkę wzmacniaczy, a po drugiej stronie tajemnicze, plastikowe, czarne pudełko, którego zawartość już za chwilę przestanie być zagadką.

Flash12A wyposażona została w dwie niezależne końcówki mocy, przy czym do napędu głośnika 12" użyto tranzystorowego wzmacniacza pracującego w klasie H, natomiast driver wysokotonowy zasila popularna „kość”: wzmacniacz zintegrowany firmy TDA. Po zdemontowaniu plastikowej osłony widzimy układy wejściowe, wykonane w technologii SMD, dzięki czemu, mimo wielu funkcji jakie pełnią, udało się je zmieścić na niewielkiej płytce. Co do montażu całości nie mam większych zastrzeżeń, jednak sposób mocowania tranzystorów mocy (pod płytką) wzbudza moje obawy o zapewnienie optymalnej powierzchni styku elementu chłodzonego z radiatorem. Plastikowy dekielk chroni znajdujące się w obszarze wejść gniazdo sieciowe i wyłącznik, na których jak wiadomo, występuje niebezpieczne napięcie. Mimo że przeciętny użytkownik nie ma do takich miejsc dostępu, uważam, że to profesjonalne podejście – licho nie śpi i nawet serwisantowi może czasem omsknąć się wkrętak...

Mierzmy moc i nie tylko...

Patrząc na zastosowane elementy byłem ciekaw, co też wykażą moje, jak zwykle bardzo „pryncypialne” pomiary. Podłączyłem więc na wejście modułu sygnał z generatora, a wyjście z końcówki na driver obciążylem opornością 8 Ohm. Dla zainteresowanych podam, że moja opornica jest tak zaprojektowana, żeby z grubsza symulowała parametry typowego głośnika, tak więc jej rzeczywista rezystancja (dla prądu stałego) jest zbliżona do rezystancji typowej cewki głośnikowej, czyli wynosi ok 6,5 Ohma i ma połowę tej wartości po przełączeniu na 4 Ohm. Pomiary pasma przenoszenia na tak symulowanym obciążeniu wykazały, że nie jest ono liniowe, gdyż posiada m.in. 5-decybelowe podbicie w okolicach 10 kHz. Jest to, jak się później okazało, wynik działania korekcji wprowadzonej przez producenta – do tego tematu powrócimy w dalszej części testu. Wzmacniacz, który zbudowano w oparciu o scalony układ z serii TDA, bez problemu osiąga 20 kHz, a w dole crossover działa tak, jak opisano w instrukcji: podział przy 2 kHz i mocne nachylenie charakterystyki ze spadkiem ok. 24 dB/okt. Tak więc wydaje się, że driver powinien być bezpieczny, gdyż ma optymalnie dobraną moc wzmacniacza, a wbudowany, niezależny od części niskotonowej limiter, nie pozwala na przesterowanie sygnału sterującego przetwornikiem.

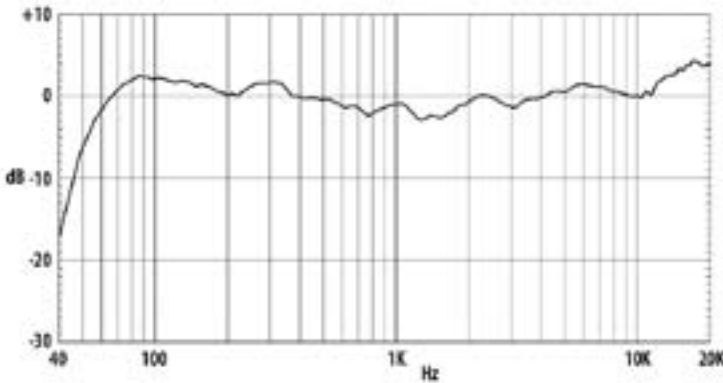
Nadszedł czas na pomiar drugiej końcówki, napędzającej głośnik 12". Wzmacniacz ten pracuje w klasie H, która dzięki układowi przełączającemu napięcie zasilania, jest bardziej wydajna energetycznie od podstawowej klasy AB. Producent zastosował jedną tylko parę końcowych tranzystorów mocy, ale za to są to nowoczesne elemen-

ty japońskiej firmy Sanken. Po podłączeniu sygnału testowego (sinus, 100 Hz) udało mi się uzyskać moc ok. 130 W – powyżej tej wartości aktywował się układ limitera. Zaciekawiony takim wynikiem, zwróciłem się do dystrybutora o kontakt z producentem w celu interpretacji takiego stanu rzeczy. Ku mojemu pozytywnemu zaskoczeniu, producent zareagował błyskawicznie, dostarczając wyniki własnych pomiarów. Jak się okazało, te przeprowadzone zostały w podobnych warunkach, z tą jednak różnicą, że limiter był w układzie pomiarowym nieaktywny. Uzyskany w ten sposób wynik pomiaru mocy był zbliżony (w granicach kilkuprocentowej tolerancji) do deklarowanych przez producenta 200 W. Czy zatem, w związku z obecnością limitera (którego nie można wyłączyć), użytkownik jest skazany na pracę z niższą (o ok. 2 dB) głośnością? Otóż sprawa wygląda w ten sposób, że stałe czasowe limitera są tak dobrane, aby przepuszczać krótkie sygnały szczytowe i przy badaniu sygnałem sinus, to właśnie limiter ogranicza moc do bezpiecznych wartości. Sinusoida jest dość specyficznym sygnałem testowym, który nie odzwierciedla charakteru materiału dźwiękowego, z jakim zwykle przychodzi nam pracować. Limiter z kolei jest dynamicznie reagującym układem, a fakt, że nie „przepuścił” sygnału testowego powyżej pewnej wartości wcale nie świadczy o tym, że tak samo zachowa się wobec innych sygnałów. Konkludując stwierdzam, że wobec zapiętego na stałe limitera, dokładny pomiar mocy wzmacniacza napędzającego głośnik mid-bass we Flash12A, nie jest możliwy.

Dostarczone przez producenta schematy potwierdziły moje pomiary odnośnie pewnych korekcji elektrycznych w torze sygnałowym. W układzie jest zastosowany filtr subsoniczny 35 Hz (24 dB/okt), który działa w ten sposób, że wzmacniacz pracuje w miarę liniowo do ok. 50 Hz, a potem następuje spadek mocy – na częstotliwości 30 Hz jest to około -6 dB, a na 20 Hz -12 dB. W ten sposób głośnik zabezpieczony jest skutecznie przed



Ze względu na ukształtowanie obudowy, Flash12 może pracować w pozycji monitora.



Charakterystyka częstotliwościowa Flash12A ma gładki przebieg, na co wpływ miał m.in. precyzyjnie dostrojony przez producenta wewnętrzny 4-pasmowy korektor.



Polecanym przez producenta dopełnieniem testowanego zestawu jest subbas Flash15S.

zbyt niskimi częstotliwościami, w zakresie których grałyby nieefektywnie. Warto również zauważyć, że częstotliwość środkową korekcji barwy (low) producent ustawił dość wysoko, bo na 90 Hz, co też wydaje się rozsądnym posunięciem w kontekście możliwości i optymalnego wykorzystania kolumny. Z drugiej strony, ustawienie częstotliwości korektora High na 8 kHz wydaje się dość niskie, ale być może wynika to z faktu zastosowania zespołu czterech aktywnych filtrów, kształtujących wypadkową charakterystykę przenoszenia i wbudowanych na stałe, jako dodatkowy człon korekcyjny. Tego typu zabiegi świadczą o rzetelnym podejściu do kwestii optymalizowania brzmienia i są zawsze efektem wielu żmudnych testów, na które przeważnie mogą sobie pozwolić tylko firmy posiadające rozbudowane zaplecze badawczo – pomiarowe. Warto dodać, że zastosowanie rozbudowanych układów korekcyjnych stanowi jedną z największych zalet kolumn aktywnych, ale nie są to rozwiązania stosowane powszechnie, raczej jest to domena sprzętu z wyższej półki.

Kolejną zaletą konstrukcji Proela są niezależnie sterowane limityery dla obu sekcji wzmacniaczy, podczas gdy w wielu wyrobach konkurencji limiter często zabezpiecza tylko głośnik wysokotonowy. Wbrew niektórym opiniom, które można spotkać np. na forach internetowych, uważam, że tego typu rozwiązanie (stosowane również w zestawach trójdrożnych) jest o wiele lepsze z punktu widzenia użytkownika, niż jeden, szerokopasmowy limiter zapięty między mikser, a wzmacniacze napędzające paczki ze zwrotnicami pasywnymi. Oczywiście jest, że wielodrożne, wbudowane limityery, przy nadmiernym forsowaniu któregoś fragmentu pasma, mogą powodować słyszalne efekty w postaci „pompowania” dźwięku, ale z dwojga złego lepsze chyba to, niż wymiana popalonych po imprezie głośników. A jeśli już o głośnikach mowa, sprawdźmy, co tym razem zaoferował nam Proel.

Przetworniki

Po odkręceniu modułu z przyłączami i radiatorom, możemy zajrzeć do wnętrza obudowy. Aby pokazać przetworniki, wyjąłem kilka warstw syntetycznego materiału tłumiącego. Widzimy dość masywny magnes głośnika

12” o średnicy 16 cm z naklejką Proel, który przymocowany jest do kosza tłoczonego z blachy stalowej. Według danych producenta, jest to głośnik z cewką 2”, co oznacza, że jego moc nie przekracza 200 W, ale przy tych proporcjach średnicy magnesu i cewki może charakteryzować się sporą sprawnością. Na górze obudowy widać niewielki napęd głośnika wysokotonowego z magnesem o średnicy 8 cm, przymocowanym do tuby, będącej integralną częścią obudowy. Według danych fabrycznych jest to 1” driver z tytanową membraną, a nowo opracowana tuba o stałym kącie rozproszenia, zapewnia szerokie pasmo i małe zniekształcenia. Osobom zainteresowanym polecam oględziny charakterystyk kierunkowych zawartych w instrukcji sprzętu – znakomicie obrazują skuteczność działania tuby pod względem równomierności pokrycia dźwiękiem nagłośnianego obszaru.

Skoro pomiary i oględziny mam za sobą, to teraz czas na test odsłuchowy.

Wrażenia akustyczne

Po włączeniu Flash12A bez podania sygnału, z odległości kilkunastu cm od głośników daje się słyszeć niewielki brum i szum, ale kiedy odejdziemy nieco dalej, jest on już prawie niesłyszalny. Na marginesie dodam, że nie spotkałem chyba jeszcze zestawu aktywnego, który byłby absolutnie niesłyszalny w trakcie takiego testu, a niektóre kolumny są pod tym względem zdecydowanie bardziej uciążliwe w eksploatacji, tak więc do Proela nie można mieć w tym wypadku większych zastrzeżeń. Po podłączeniu sygnału muzycznego i liniowym ustawieniu korekcji w kolumnie i mikserze, pierwsze wrażenie to stosunkowo duży poziom basu, szczególnie w kontekście wielkości obudowy. Oczywiście nie jest to ten najniższy bas, co nie zmienia faktu, że Flash12A gra bardzo dynamicznie, z niezłym „kopem”, szczególnie gdy nieco dodamy dołu, korzystając z korekcji.

Z ciekawości zmierzyłem częstotliwość otworów bass-reflex, gdyż stosunkowo duża powierzchnia otworów sugeruje dość wysokie strojenie. Pomiar wykazał, że jest to ok. 70 Hz, a takie nastrojenie obudowy pozwoliło uzyskać bardzo sprawne przetwarzanie częstotliwości z okolic 60-80 Hz. Jednocześnie głośnik został odciążo-

ny mechanicznie i dzięki temu może pracować w optymalnych dla swoich możliwości warunkach.

Jeśli chodzi o górę, to też jest całkiem niezłe. Niewielki driver dobrze daje sobie radę z całym pasmem w którym pracuje – widać, że dobrze dobrano częstotliwość podziału i że głośnik ma spore możliwości, mimo skromnego wyglądu. Przy korekcjach w mikserze ustawionych na zero, w bliskiej odległości od kolumny wydaje się, że góra jest nawet zbyt dużo, i ma ona lekko „zapiaszczony” charakter, ale po niewielkich ingerencjach w pasmo przy użyciu korektora graficznego, można uzyskać całkiem przyzwoite brzmienie.

Na koniec podłączyłem pod wejście mikrofonowe klasyczny mikrofon Shure SM 58 i jedyna uwaga która mi się nasuwa, to stosunkowo niska czułość tego wejścia, gdyż nawet po odkręceniu potencjometru Mic Gain na maksimum, poziom wyjściowy, jaki możemy uzyskać, jest zdecydowanie mniejszy niż przy użyciu miksera i wejścia liniowego. Wynika to z niewielkiego zakresu regulacji wzmacnienia w zastosowanym przedwzmacniaczu (30 dB) i z przyjętej koncepcji układowej (wspólny stopień wzmacniająca). Jednak nie uważam tego za wadę, gdyż w takich prostych aplikacjach wejście mikrofonowe pełni raczej rolę pomocniczą.

Podsumowanie

Aktywny zestaw głośnikowy Proel Flash 12A należy, jak już wspominałem, do budżetowej grupy wyrobów tego producenta, ale mimo tego, oceniam go zupełnie przyzwoicie. Nieliczne zastrzeżenia nie powinny zaważyć na ogólnie pozytywnej ocenie, zwłaszcza w relacji do ceny produktu, która plasuje się na dość atrakcyjnym pułapie. Śmiało można polecić Flash12A jako paczkę wokalową czy też jako doskonałe narzędzie do nagłośniania niewielkich składów instrumentalnych np. w lokalach typu pub. W takich miejscach sprawdzi się również przy odtwarzaniu muzyki mechanicznej, a wsparta dedykowanym subbasem, pozwoli już na nagłośnienie nieco większej imprezy. Taki subwoofer (Flash 15SA) firma Proel również oferuje „do pary”, zaś oba zestawy głośnikowe, o których była mowa, występują również w wariacie pasywnym.

Piotr Peto
PMP Electronics