

QSC GX5

końcówka mocy



Jest na świecie w branży pro-audio kilka firm o szczególnej renomie. Znanych od dziesięcioleci, będących ikonami w dziedzinie którą reprezentują. Jednym z takich producentów jest niewątpliwie Amerykańska firma QSC, obchodząca w tym roku 40-to lecie istnienia, dawniej znana głównie z końcówek mocy, a od pewnego czasu rozszerzająca swoją ofertę również o zestawy głośnikowe.

W dziedzinie wzmacniaczy, oferta QSC jest bardzo bogata; są tam zarówno konstrukcje o bardzo wysokim stopniu zaawansowania technologicznego, z zasilaczami impulsowymi, interfejsami komputerowymi itp., ale oczywiście są to wyroby relatywnie drogie i nie zawsze dostępne dla przeciętnego użytkownika. Jednak ostatnio firma wzbogaciła swoją paletę produkcyjną o dwa wzmacniacze niskobudżetowe i jeden z nich będzie właśnie przedmiotem niniejszego testu.

W przedziale cenowym, w którym sytuują się te końcówki, konkurencja jest bardzo duża. Większość firm, nawet tych „topowych”, przeniosła swoje fabryki do Chin i próbuje udowodnić, że najważniejsza jest marka i technologia, i że oszczędności w robociznie oraz materiałach nie zawsze muszą negatywnie odbić się na jakości wyrobu. Nie da się jednak ukryć, że przynajmniej niektóre z tych propozycji trochę nie przystają do renomy znaku firmowego

i niemiłe zaskoczeni nabywcy konstatują, że firmowe logo nieco się zdewaluowało. Zobaczymy więc, jak poradziła sobie z tymi problemami legendarna firma QSC.

Pierwsze wrażenia

Stosunkowo rzadko przy testowaniu sprzętu mam okazję pisać o opakowaniu, ale w tym przypadku jest inaczej. Przypadł mi do gustu pomysł umieszczenia na pudełku czytelnych schematów podłączeń wzmacniacza w różnych konfiguracjach. Spodobało mi się również trochę nietypowe otwieranie opakowania z boku i jego solidne wykonanie. Myślę, że to pudełko, a przede wszystkim przewożone w nim urządzenie, ma szansę przetrwać nawet kilka imprez, zanim właściciel zainwestuje w „prawdziwego” racka. Po wyjęciu wzmacniacza z kartonu okazało się, że jest on nie tylko lekki (12 kg mimo klasycznej, transformatorowej konstrukcji) ale też

wyjątkowo płytki: sama obudowa to zaledwie 26 cm, a właściwie to 23, gdyż 3 cm dochodzi na uchwyty pozwalające na dodatkowe mocowanie

WYBRANE PARAMETRY

Moc na kanał (8Ω): 500 W
 Moc na kanał (4Ω): 700 W
 Damping Factor: 100
 Crossover: 100 Hz
 Głębokość w racku: 25,7 cm
 Masa własna: 12 kg

SPRZĘT DOSTARCZYŁ

Aplauz, Łomianki-Dąbrowa
 Tel. 022 751 42 39
www.aplauzaudio.pl



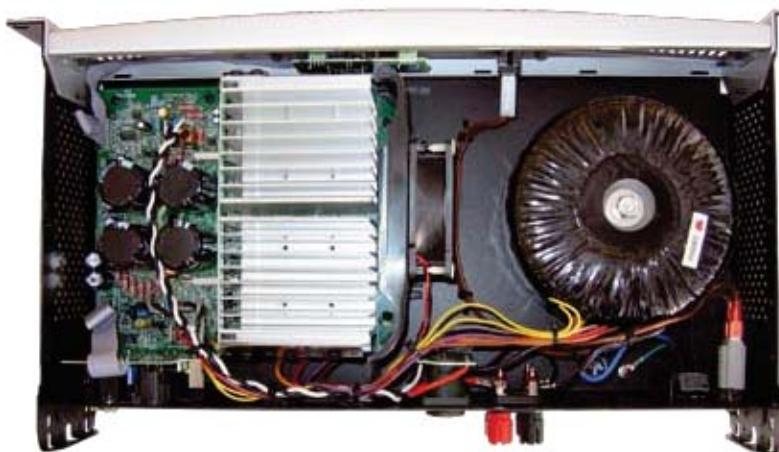
Tabliczka znamionowa końcówki – wyprodukowano ją w Chinach, ale w oparciu o technologię amerykańską i 40-to letnie doświadczenia firmy QSC w dziedzinie wzmacniaczy mocy.

wzmacniacza w tylnej części racka. Co prawda przy tak niewielkiej masie wydają się one zbyt ciężkie, ale zabezpieczają przy okazji elementy umieszczone na tylnym panelu w sytuacji, gdy chcemy postawić urządzenie w pionie. Regulatory z przodu również są doskonale chronione, gdyż znajdują się w specjalnym wgłębieniu wyfrezowanym w płycie czołowej. Cała obudowa wykonana jest z blachy stalowej o grubości 1,5 mm pomalowanej na kolor czarny, natomiast panel przedni ma kolor srebrzysty.

Dość ciekawie rozwiązano kwestię chłodzenia: centralnie umieszczony wentylator (niestety, dość „warkotliwy”) zasysa powietrze z perforowanych otworów po lewej stronie płyty czołowej i lewego boku obudowy, a wydmuchuje przez niewielki otwór na panelu tylnym, przez prawą stronę płyty czołowej i przez całkowicie perforowaną prawą, boczną ściankę. Taka konfiguracja optymalnie chłodzi wnętrze końcówki, pod warunkiem, że stoi ona swobodnie. W racku sytuacja może wyglądać nieco inaczej i szczerze mówiąc, uważam za trochę kontrowersyjne rozwiązanie, gdy ciepłe powietrze wydostaje się z urządzenia z tej samej strony, z której zasysane jest zimne, no ale widocznie inżynierowie QSC uznali, że nie stanowi to problemu. Niewielka głębokość i masa wzmacniacza pozwala na transportowanie go w płytkich rackach przeznaczonych standardowo dla efektów, co stanowi kuszącą propozycję dla tych użytkowników, dla których gabaryty aparatury mają zasadnicze znaczenie.

A teraz „wnętrzości”

Po zdjęciu wierzchniego dekla osłonowego, możemy obejrzeć wnętrze końcówki, które na pierwszy rzut oka wydaje się dość „skromne”, gdy weźmiemy choćby pod uwagę moc deklarowaną przez producenta. Po lewej stronie znajduje się toroidalny transformator sieciowy, wg opisu, produkcji angielskiej (Noratek), choć cały wzmacniacz jest Made in China. To dość intrygujące, bo akurat trafo jest zdecydowanie największym elementem tego typu wzmacniacza i wydawało by się, że „Chińczyk” będzie bardziej pasował do budżetowej konstrukcji. Ale widocznie firma uznała, że nie warto oszczędzać w tym nierzadkim miejscu i chwali ją za to. Tak na mar-



Po otwarciu obudowy, zaskakują niewielkie radiatory i nie zaskakuje wysoka jakość montażu i użytych elementów – w końcu renomowana firma zobowiązuje...



Na radiator końcówki mocy nałożona jest preszpanowa nakładka, zwiększająca skuteczność chłodzenia i izolująca radiator od obudowy.



Na jednej płytce o powierzchni ok 400cm2, udało się zmieścić całą elektronikę wzmacniacza o mocy 1000W, łącznie z radiatorami tranzystorów mocy.



Wyłącznik sieciowy, potencjometry i elementy kontrolne na przednim panelu zabezpieczono od uszkodzeń mechanicznych, przez umieszczenie ich we wgłębieniu płyty czołowej.



Oprócz standardowych wejść XLR i Jack, wzmacniacz wyposażono w złącza cinch, dzięki czemu łatwo połączyć końcówkę z dowolnym źródłem sygnału.



Producent uzupełnił popularne złącza Speakon o gniazda zaciskowe.

ginesie warto dodać, że toroid toroidowi nie równy, gdyż bardzo ważna jest np. jakość użytej blachy, drutu nawojowego i sam proces nawinięcia uzwojenia. Dlatego stosunkowo niewielki, ale wykonany zgodnie z regułami sztuki transformator, często będzie przewyższał parametrami dużo większy egzemplarz, wytwarzany w podejrzanej manufakturze, gdzieś na Dalekim Wschodzie. Nie spodobało mi się tylko, że na „tabliczce znamionowej” transformatora nie ma żadnych danych odnośnie jego parametrów, tzn. nie ma podanej mocy, ani napięć uzwojeń. Są tylko niewiele mówiące firmowe oznaczenia producenta. Na środku obudowy widzimy „elastycznie” zamocowany wentylator, który osadzony jest na ruchomej płytce z tworzywa – dlaczego akurat w ten sposób? Być może chodziło o mniejsze przenoszenie drgań na obudowę, ale to tylko domysły. Powietrze zasysane przez opisane już wcześniej otwory owiewa transformator i włączane jest w niewielki, aluminiowy radiator. Po bokach radiatora przymocowano mostki prostownicze, a pod spodem tranzy-

story mocy. Cała elektronika, łącznie z zasilaczem, umieszczona została na jednej płytce drukowanej o wymiarach około 18 x 18 cm. Druk wykonany jest częściowo w technologii SMD, znajdują się na nim cztery niewielkie gabarytowo elektrolity, ale mające łącznie 48000 mikrofaradów pojemności, co daje już zupełnie przyzwoite parametry zasilacza. Mamy również łatwy dostęp do bezpieczników, osadzonych pewnie, w solidnych gniazdach. Oba bezpieczniki mają prąd znamionowy 15A, dlatego są większe, niż te tradycyjne „radiowe”. Kolejny plus, gdyż zastosowanie zwykłego bezpiecznika w małym gnieździe nie przystosowanym do przepływu dużych prądów jest dość często spotykanym błędem konstrukcyjnym, podyktowanym oszczędnościami za wszelką cenę, albo...ignorancją. Na tylnym panelu widoczne są dwie, niewielkie płytki drukowane: na jednej zamocowano gniazda wyjściowe speakon (Neutrik), a na drugiej znajdują się gniazda wejściowe oraz wyłącznik crossovera. Na trzeciej niewielkiej płytce, umieszczonej na przednim panelu, zgrupowano potencjometry i diody kontrolne. Wszystkie moduły połączone są za pomocą elastycznych wiązek. Ogólnie wnętrze wzmacniacza robi pozytywne wrażenie, montaż jest staranny, komponenty wysokiej jakości, a rozwiązania mechaniczne przemyślane, nie pozbawione pewnych cech nowatorskich (sposób chłodzenia).

Przyłącza i elementy kontrolne

Wspomniany już panel złączy wejściowych, oprócz standardowych gniazd XLR i Jack, wyposażony został w znane raczej ze sprzętu domowego gniazda RCA. Niby drobiazg, ale dzięki temu końcówkę można bez żadnych przejściówek podłączyć np. do popularnych, prostych mikserów dla DJ-ów, które zazwyczaj nie posiadają wyjść jack, ani tym bardziej symetrycznych XLR. Obok gniazd wejściowych znajduje się przełącznik, uaktywniający funkcję prostego, dwudrożnego crossovera. Po jego załączeniu wzmacniacz przechodzi w tryb pracy Bi-Amp. Wtedy kanał 1 pracuje jako subwoofer, a kanał 2 jako satelita. Częstotliwość podziału wynosi 100Hz, przy czym filtr górnopasmowy pracuje z nachyleniem 18 dB na oktawę, a filtr górnoprzepustowy z nieco mniejszym, 12 dB/okt. Dzięki wbudowanej aktywnej zwrotnicy, w prosty sposób można stworzyć z dwóch wzmacniaczy stereofoniczny zestaw nagłaśniający, pracujący w aktywnym trybie dwudrożnym. Można sobie również np. wyobrazić końcówkę jako napęd do odsłuchu dla perkusisty (drumfill), złożonego z subbasu i nadstawki. Czułość wejścia 1.2V (+4dB) jest standardowa i wg mnie optymalna dla urządzeń profesjonalnych. Jeśli chodzi o gniazda wyjściowe, to oprócz klasycznych już speakonów, firma wyposażyla końcówkę w zakręcane zaciski. Szczepnie mówiąc, trochę się dziwię, że są jeszcze producenci którzy marnują miejsce

na tego rodzaju złącza, być może przydatne czasem w instalacjach stacjonarnych, ale zupełnie nie używane w warunkach estradowych, szczególnie od czasu, gdy popularność zyskały złącza speakon. Być może w tym wypadku chodziło o zapewnienie maksymalnej uniwersalności, umożliwiając użytkownikowi wpięcie kabli nie wyposażonych w żadną wtyczkę. Na samym skraju panelu tylnego znajduje się jeszcze standardowe gniazdo sieciowe, a nad nim automatyczny bezpiecznik. Warto dodać, że wszystkie przyłącza są dokładnie opisane, choć jakoś sitodruku pozostawia trochę do życzenia. Jednak to zupełny drobiazg, zważywszy choćby na fakt, że niektóre firmy już nawet nie drukują napisów na swoich urządzeniach, tylko przyklejają naklejki z folii. Na płycie czołowej mamy niewiele elementów kontrolnych: są to dwa potencjometry wzmocnienia, wyłącznik sieciowy, oraz diody: Clip, Signal, Power (załączenie sieci) i dwie niezależne diody, sygnalizujące uaktywnienie crossoverów w poszczególnych kanałach. Trochę może dziwić brak standardowej w większości wzmacniaczy diody Protect, czyli tej, która sygnalizuje zazwyczaj jakąś awarię urządzenia, lub zadziałanie któregoś z zabezpieczeń. Sytuacje awaryjne sygnalizowane są w nieco inny sposób – przez miganie lub ciągłe świecenie diody Clip. Przyjęcie takiego rozwiązania stwarza jednak potencjalną możliwość niejednoznacznego poinformowania użytkownika o stanie wzmacniacza.

Podłączamy wzmacniacz do prądu...

Wygląd i manipulatory to jedno, ale Czytelnika pewnie interesuje najbardziej, co to urządzenie potrafi po włączeniu do sieci. Przypnam, że kiedy przychodzi mi oceniać dowolną końcówkę mocy, to na ogół z dość dobrym przybliżeniem potrafię „zgadnąć”, na ile parametry podane przez producenta zgodne będą z rzeczywistością. Przynajmniej, jeśli chodzi o moc znamionową. Muszę przyznać, że w przypadku tego wzmacniacza, moja intuicja trochę mnie zawiodła, gdyż nie sądziłem, że uda się z tak „skromnych” komponentów osiągnąć parametry deklarowane przez producenta. Wiedziałem, że wzmacniacz jest wykonany w klasie H, czyli z przełączanym napięciem zasilania, która z natury swojej pracy jest nieco bardziej wydajna energetycznie niż klasa AB (taką zastosowano w mniejszym GX3), ale wciąż jest to „klasyczna” (nie cyfrowa) końcówka. Mimo tych ograniczeń technologiczno-budżetowych, wzmacniacz po podłączeniu pod obciążenie 2x 8 Ohm i podaniu na wejście sygnału sinus 1kHz, faktycznie oddaje moc zbliżoną do 500W na kanał. Zdumiewające, ale prawdziwe. Ktoś by mógł spytać, dlaczego się dziwię, więc odpowiem tak: na kilkadziesiąt testowanych przeze mnie końcówek mocy (wg jednej, powtarzalnej metody, na tym samym obciążeniu), zaledwie kilka oddawało moc deklarowaną przez producenta. Zazwyczaj ta moc była



mniejsza od 20 do 50% (tak, tak, takie „kwiatki” też się trafiają). Pomijam w tej statystyce wzmacniacze cyfrowe, gdyż w ich przypadku być może należało by zastosować inne metody pomiarowe. W przypadku testowanej końcówki można powiedzieć, że producent uczciwie podszeł do klienta i to co jest napisane, odpowiada zmierzonym parametrom. Jedynie przy przełączeniu na obciążenie 2x 4 Ohm nie udało mi się „wymusić” większej mocy, niż ta, uzyskana na 8 Ohm. Jednak podkreślam, że cały czas mówimy o ciągłym sygnale sinus, przy czym pod pojęciem „ciągły” rozumiem sterowanie wejścia na pełnej mocy w czasie ok. 10 min (zgodnie z PN, a warto dodać, że normy amerykańskie definiują ten czas jako 2x krótszy). Zauważyłem także natychmiastowy wzrost obrotów wentylatora w sytuacji większego obciążenia wyjścia, tzn. w momencie przejścia z 8Ω na 4Ω. Reakcja jest tak szybka, że praktycznie nie istnieje w normalnych warunkach eksploatacji możliwość przegrzania radiatora, choć trzeba przyznać, że w trybie 4Ω rozgrzewa się on do dość wysokiej temperatury.

Pasmo przenoszenia końcówki jest bardzo szerokie: wg moich pomiarów, wzmacniacz pracuje w zakresie 5Hz – 50kHz, ze spadkiem -3dB na obu krańcach pasma. Świadczy to o dobrej szybkości końcówki i doskonale przemyślanej koncepcji układowej, gdyż na żadnej częstotliwości nie następują odkształcenia przebiegu, tak częste np. we wzmacniaczach „cyfrowych”, ale również w gorszej klasy konstrukcjach klasycznych. Z drugiej jednak strony, tak szeroki zakres częstotliwości stanowi pewne zagrożenie dla głośników, dlatego w tym przypadku warto korzystać z filtrów ograniczających, które np. są często wbudowane w korektory graficzne.

Pokładowe limity w GX5 działają bardzo skutecznie, choć diody Clip zapalają się również w sytuacji, gdy do wzmacniacza nie jest podłączone obciążenie. Prawdopodobnie pobierają sygnał sterujący z wejścia i sygnalizują wtedy zbyt duży poziom tego sygnału w stosunku do nominalnej czułości wejściowej. Wg danych firmowych, układy zabezpieczeń na bieżąco kontrolują i porównują kształt oraz poziom sygnału na wejściu i wyjściu i dzięki temu błyskawicznie mogą reagować na wszelkie zniekształcenia przebiegów. Jest to dość zaawansowane technicznie rozwiązanie, stosowane na ogół we wzmacniaczach z dużo wyższej półki cenowej.

Wrażenia akustyczne

Skoro podstawowe pomiary mamy już za sobą, czas teraz na test słuchowy. Najpierw podłączyłem wzmacniacz pod małą kolumnę wyposażoną w głośnik 10” + driver, bez sygnału na wejściu, aby sprawdzić poziom przydźwięku i szumów. W takiej konfiguracji z kolumny nie wydobywa się kompletnie żaden dźwięk, nawet po włożeniu ucha w driver wysokotonowy – lepiej nie może być...

Załączeniu i wyłączeniu końcówki nie towarzyszy w głośnikach żaden dźwięk i warto dodać, że konstruktorzy osiągnęli ten efekt bez użycia przełączników – wszystkie zabezpieczenia realizowane są wyłącznie przy pomocy układów półprzewodnikowych. Oczywiście jest to zaletą, gdyż wiadomo, że podzespoły elektromechaniczne mają ograniczoną trwałość i dość często zawodzą. Jednak wiele firm, nawet w nowoczesnych, zaawansowanych wyrobach stosuje jeszcze w dalszym ciągu tego typu elementy, ze względu na prostotę takiego rozwiązania, związaną również z układami sterowania.

Wróćmy jednak do wrażeń słuchowych. Ta sama paczka, po wystereowaniu sygnałem muzycznym zagrała bardzo dynamicznie, choć ze względu na małe rozmiary obudowy, bas był ograniczony. W następnym etapie podłączyłem więc wzmacniacz pod zestaw złożony, a kolumny basowej 2x 15” (4Ω) i nadstawki na głośniku 2x 10”+driver. Powiem krótko: tak dobrego brzmienia w sensie artykulacji, transjentów i dynamiki dawno nie słyszałem. Potem była jeszcze okazja przetestować końcówkę na imprezie, kiedy pracowała podłączona pod szerokopasmowe zestawy 2x 15”+driver. Pracowała przez ładnych parę godzin, potwierdzając swoje zalety.

Minusy wzmacniacza

Jeśli miałbym się doszukiwać wad, to trochę brakuje mi przełącznika Ground/Lift (aż dziwne, że firma o nim zapomniała), diody Protect oraz filtrów ograniczających bardzo szerokie pasmo przenoszenia, szczególnie od dołu. Za swego rodzaju niedostatek można by uznać brak istotnego wzrostu mocy na obciążeniu 4 Ohm, ale z drugiej strony, wyjątkowo duża moc będąca do dyspozycji na większej impedancji, pozwala na doskonale wystereowanie typowych głośników 8 Ohm o mocach w granicach 400-500W. Pewnie można by się również pokusić o trochę bardziej rozbudowany układ crossovera,

no ale w końcu to jest prosty wzmacniacz, więc cieszymy się z tego co mamy. Producent nie przewidział też możliwości pracy wzmacniacza w mostku, ale trzeba pamiętać, iż jest on adresowany głównie do początkujących użytkowników, a ci często po prostu nie rozumieją zasad obowiązujących w tym reżimie pracy i bywa, że złe podłączenie czasem prowadzi nawet do awarii urządzenia.

Kwestie chłodzenia w racku należałoby zbadać doświadczalnie, choć nie sądzę, żeby pogarszało się ono w jakiś dramatyczny sposób. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że sposób przepływu powietrza jest dość nietypowy i może „kłócić się” z innymi końcówkami, o ile takowe zamontujemy w tej samej szkielet rack. Jeśli mówimy o chłodzeniu, to jak już wspominałem, wentylator jest dość głośny, nawet na biegu jałowym. W cichym pomieszczeniu słychać go z odległości kilku metrów, co raczej wyklucza stosowanie końcówki w warunkach studyjnych. Wydaje się, że można by tak przeprojektować układ sterujący wentylatorem, żeby zaczynał on się obracać dopiero po obciążeniu wyjść wzmacniacza, albo żeby chociaż obroty trybu „jałowego” były zdecydowanie mniejsze. Być może poprawę mogłoby również spowodować po prostu zastosowanie wentylatora innego producenta, wiadomo przecież, że bywają wiatraczki o bardzo zróżnicowanej kulturze pracy.

Podsumowanie

Firmie QSC należą się słowa szacunku, za wzorowe wykorzystanie dostępnych materiałów i nowatorskie rozwiązania, które zapewne stanowią tajemnicę firmową. Być może chodzi o patent wyszczególniony na tabliczce znamionowej na tylnym panelu. Jest to z całą pewnością jeden z najlepszych wzmacniaczy jakie ostatnio miałem okazję testować, szczególnie pod względem relacji możliwości i jakości do ceny. Zapewne można by znaleźć na rynku produkty o zbliżonej mocy, za trochę mniejsze pieniądze, ale wątpię, czy którykolwiek z nich mógłby konkurować z QSC. Na potencjalne pytania o trwałość, producent odpowiada 3-letnią gwarancją na wzmacniacze GX.

Na tak dobrą ocenę wzmacniacza, oprócz jego walorów akustycznych i jakości rozwiązań technicznych, znaczący wpływ wywiera oczywiście najlepszy w tej klasie stosunek masy i wymiarów do możliwości urządzenia. Dla osób które cenią sobie te walory, końcówka jest po prostu ideałem.

Widać, że 40 lat doświadczeń robi swoje, i że przy odpowiednim podejściu konstruktorów można uzyskać doskonałe rezultaty, o których nawet trudno mówić, że są jakimś kompromisem. Moim zdaniem, w tej klasie cenowej trudno byłoby znaleźć na dziś lepszy produkt. Serię GX polecam w szczególności tym osobom, których do tej pory nie było stać na wzmacniacz renomowanej firmy.

Piotr Peto
PMP Electronics