



W MARCU ZESZŁEGO ROKU STARAŁEM SIĘ PRZYBLIŻYĆ WAM TEMATYKĘ GŁOŚNIKÓW PRZEZNACZONYCH DO SYSTEMÓW PA (PUBLIC ADDRESS), CZYLI DO ZASTOSOWAŃ PROFESJONALNYCH. TYM RAZEM SKONCENTRUJĘ SIĘ NA OPISIE RÓŻNEGO RODZAJU KOLUMN I ZESTAWÓW NAGŁAŚNIAJĄCYCH ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM NAJCZĘŚCIEJ POPEŁNIANYCH BŁĘDÓW I NIEWŁAŚCIWEGO POJMOWANIA NATURY ZJAWISK TOWARZYSZĄCYCH PROCESOM WZMACNIANIA I KREOWANIA DŹWIĘKU.

Zasadniczym warunkiem skonstruowania (zakupu) poprawnie działającej instalacji nagłaśniającej jest sprecyzowanie warunków, w jakich ma ona pracować. Jest oczywiste, że zestaw do małego klubu będzie się różnił od zestawu do dyskoteki na 1000 osób, oraz nie będzie miał wiele wspólnego z aparaturą na stadion. I rzecz nie tylko w mocy, która może zawierać się w przedziale np. od stu do stu tysięcy (i więcej!) watów. W swoich rozważaniach pominię te największe, zawodowe instalacje, ponieważ dla przeciętnego muzyka są one całkowicie niedostępne. Olbrzymie koszty takiej aparatury powodują, że tego typu nagłościeniem zajmują się specjalizowane firmy wynajmowane przez czołowe zespoły rynku muzycznego. Jednak większość wykonawców żyjących z muzyki i nie mających statusu gwiazdy musi sama troszczyć się o swoje brzmienie, a w dobie coraz większej konkurencji jest to niebagatelny problem.

Większość popularnych zestawów nagłaśniających jest konstruowana z myślą o tego typu klientach. Na tysiącach zabaw, wesel i podobnych imprez królują nieśmiertelne powermixery (mikser z wbudowaną końcówką mocy) oraz typowe

zestawy dwu- i trójdrożne. Tego typu sprzęt sprawdza się w niewielkich salach, jest łatwy do transportu i nieskomplikowany w obsłudze. To zalety, a wady? Oczywiście jest ich wiele; przede wszystkim dość ograniczona możliwość wpływu na brzmienie. Klasykna kolumna trójdrożna jest fabrycznie wyposażona w zwrotnicę z ustawionymi na stałe częstotliwościami podziału pasma pomiędzy poszczególnymi głośnikami. Dysponując jedną stereofoniczną końcówką mocy możemy korygować brzmienie tylko za pomocą potencjometrów barwy w mikserze. Często wygląda to następująco: mało basu? – gałka korektora do oporu!, mało góry? – identyczna reakcja. Zapominasz, że każde skorygowanie barwy na plus to wielokrotnie wyższy sygnał na wzmacniacz końcowy, który jeśli nie ma odpowiedniego zapasu mocy, bardzo szybko ulega przesterowaniu. Efekt? Rzęzenie w głośnikach niskotonowych, spalone cewki w „gwizdkach”, etc.

Kolejnym błędem popełnianym przez użytkowników tego typu zestawów jest podłączanie do wejść miksera „wszystkiego co gra”, tj. wokalu, perkusji, klawiszy, gitar i jeszcze na dodatek basu. Oczywiście, wygodnie jest nie wozić ze sobą żadnych dodatkowych wzmacniaczy, ale trudno oczekiwać od prostego miksera żeby odpowiednio skorygował brzmienie tak różnych źródeł sygnału. Jeśli w zespole jest wykorzystywana gitara basowa, to chociaż ona powinna mieć niezależny wzmacniacz i to najlepiej o takiej mocy, żeby nie było konieczności podłączania jej pod mikser i nagłaśniania przez opisywane wcześniej, niezbyt wyrafinowane zestawy dwu czy trójdrożne.

Stosunkowo prostym lekarstwem na zdecydowane polepszenie jakości twojego zestawu nagłościeniowego jest wydzielenie sekcji niskotonowej i zasilanie jej z oddzielnego wzmacniacza mocy. Są to tak zwane systemy Bi-Amp czyli aktywne zestawy dwudrożne a właściwie trójdrożne – w kolumnie szerokopasmowej następuje wewnętrzny podział środek/góra. W najprostszej wersji taki zestaw składa się z dwóch satelitów średnio-wysokotonowych oraz jednej kolumny subbasowej i w tej konfiguracji bardzo przypomina niektóre domowe zestawy Hi-Fi. Wadą takiego systemu jest konieczność sumowania sygnałów lewego i prawego kanału aby móc zasilić jeden sub-bas z obu kanałów jednocześnie.

nie. Kolumna niskotonowa musi przy tym posiadać odpowiednio dużą moc, aby przy niskim podziale (< 200Hz) była odpowiednio słyszalna. Spotyka się np. firmowe zestawy z satelitami o mocy np. 150W i małym gabarytowo sub-basem o mocy 400W i wcale nie jest to zbyt wiele. Wzmacniacz do kolumny niskotonowej może być monofoniczny lub stereo, z możliwością pracy w mostku – wtedy łatwiej uzyskać większą moc, szczególnie na pojedynczym głośniku o standardowej impedancji 8Ω.

Zdecydowanie lepszym rozwiązaniem jest jednak komplet złożony z dwóch kolumn średnio-wysokotonowych i dwóch zestawów basowych. Wyjścia miksera połączone są w takim zestawie z wejściami dwóch niezależnych wzmacniaczy mocy. Optymalnym rozwiązaniem jest, aby wzmacniacze miały wbudowaną zwrotnicę aktywną dzielącą pasmo na częstotliwości niskie i średnie. Można oczywiście zastosować oddzielną zwrotnicę, włączając ją między mikser a końcówki mocy, jednak podniesie to koszt zestawu o co najmniej 1000 zł. Najgorszym i najmniej „eleganckim” ale nadal często stosowanym rozwiązaniem, jest wbudowanie w kolumny zwrotnic prądowych, które spełniają podobną rolę jak filtry aktywne, ale nieco pogarszają parametry akustyczne.

DLACZEGO BI-AMP?

Podstawowe zalety systemów Bi-Amp są następujące:

- wydzielenie toru najniższych częstotliwości, które nie wpływają na pozostałą część pasma,
- możliwość ustalenia dowolnej proporcji wzmocnienia między dwoma segmentami zestawu – korzystając z regulatorów końcówek mocy,
- możliwość zastosowania kolumn o różnych impedancjach, np. 4Ω dla zestawu niskotonowego i 8Ω dla satelitów. Powoduje to w wypadku używania dwóch końcówek o jednakowej mocy lepszą słyszalność basu. Przy podziałach bardzo niskich, tj. poniżej 200Hz proporcja mocy powinna wynosić nawet 4:1 na korzyść dolnych częstotliwości. Przy ok. 400Hz można przyjąć proporcję 2:1.
- kolumny średnio-wysokotonowe mogą być czasami wykorzystane jako pełnopasmowe, o ile producent przewidział taką opcję. Wtedy przy pomocy jednego wzmacniacza mocy i dwóch satelitów możesz nagłośnić niewielką imprezę gdzie nie jest wymagane dużo basu.

Gwoli ścisłości należy wspomnieć o jeszcze jednej możliwości skonfigurowania zestawu Bi-Amp. Otóż dwie kolumny subbasowe można zastąpić jedną, ale dwugłośnikową. Każdy głośnik podłączony jest pod oddzielny kanał wzmacniacza – tracimy wtedy efekt stereofonii dla niskich częstotliwości, ale przyjmuje się, że poniżej 200Hz efekty kierunkowe są już praktycznie niesłyszalne, więc nie stanowi to większego problemu. Niektóre firmy oferują klasyczne zestawy kolumn trójdrożnych, ale z możliwością niezależnego zasilania sekcji nisko- i średniotonowej. Do tego celu wykorzystywane są np. czterostykowe złącza głośnikowe f-my Neutrik o nazwie Speakon. A tak na marginesie tematu złącz: wielu użytkowników sprzętu nagłaśniającego nie przywiązuje należytej wagi do jakości połączeń kablowych; niedawno spotkałem się np. z okablowaniem kolumn za pomocą ekranowanego, symetrycznego kabla antenowego, do którego były podłączone wtyki jack przy pomocy plastra lekarskiego! Chciało by się zawołać: Ludzie, nie wiecie co czynicie, ale ponad dwudziestoletnia praktyka w zawodzie sprawia, że niewiele może mnie już zadziwić...

Bazując na konfiguracji zestawu Bi-Amp możemy wzmocnić jego „ciężar gatunkowy” przez zastosowanie zestawów tubowych. Systemy tubowe zwiększają w sposób znaczący sprawność zestawu. Można je więc polecić tam, gdzie zachodzi konieczność nagłośnienia większych sal, dużych dyskotek i oczywiście przestrzeni otwartych. Dobrze zaprojektowany zestaw tubowy o mocy np. 1kW na stronę nie da wielu szans zestawowi tradycyjnemu o dwukrotnie większej mocy. Należy sobie jednak wyraźnie powiedzieć, że kolum-

ny tubowe nie mają racji bytu w małych pomieszczeniach. Tuby należy słuchać z odległości min. 10m – przy mniejszym dystansie dźwięk jest nieselektywny, a jego duże natężenie może wręcz prowadzić do uszkodzeń słuchu. Ponieważ zestawy tubowe charakteryzują się silną kierunkowością rozchodzenia się fali dźwiękowej, należy zapewnić w miarę możliwości jak najszerzy kąt promieniowania dźwięku – dotyczy to głównie średnich i wysokich częstotliwości, stąd często spotykane „kątowe” rozmieszczenie sekcji głośników wysokotonowych.

Wśród wielu rodzajów kolumn tubowych szczególną pozycję zajmują tzw. odwrotki, które łatwo rozpoznać po tym, że głośnik jest w nich zupełnie niewidoczny – promieniuje tylko przednia strona membrany skierowana na tylną ściankę obudowy i przez specjalnie ukształtowane kanały obudowy odwrócona fala akustyczna wydostaje się na zewnątrz. Tego typu obudowy mają charakterystyczny „drewniany” dźwięk, bardzo konkretny „osadzony” bas, o dość mocno uwypuklonych częstotliwościach rezonansowych (prosi się precyzyjny korektor do eliminacji tych niepożądanych zjawisk). Dodatkową, często bezcenną w realiach imprez „remizowych” zaletą odwrotki, jest doskonałe zabezpieczenie często bardzo kosztownego głośnika niskotonowego. Uszkodzić go można mechanicznie chyba tylko zrzucając kolumnę z odpowiedniej wysokości na ziemię, ale są to raczej sytuacje ekstremalne.

Jak już wcześniej wspominałem, sekcja wysokotonowa w systemie Bi-Amp zasilana jest z tego samego wyjścia wzmacniacza co kolumny średniotonowe przez wbudowaną w nie zwrotnicę bierną. Oczywiście można by zastosować trzeci wzmacniacz do obsługi tylko głośników wysokotonowych, ale jest to raczej rozwiązanie dla dużych, wielodrożnych instalacji

Rys. 1. Typowy przykład niewielkiego systemu Bi-Amp: zestaw niskotonowy i zamocowany na statywie zestaw średnio-wysokotonowy. Obie kolumny są zasilane z oddzielnych wzmacniaczy mocy.



nagłaśniających, które w tym artykule miały być pominięte. Skupiłem się na opisie zestawów Bi-Amp ponieważ wnoszą one nową jakość w dziedzinie systemów nagłaśniających. Są wariantem pośrednim między „zwykłymi” standardowymi kolumnami wielodrożnymi a skomplikowanymi, profesjonalnymi zestawami koncertowymi. Dysponując takim zestawem o mocy ok. 1000W na stronę, złożonym z 4-6 kolumn i dwóch wzmacniaczy mocy ze zwrotnicami aktywnymi, można nagłośnić salę na 500 do 1000 osób, a nawet w przypadku zastosowania kolumn tubowych, imprezę plenerową.

Teraz kilka refleksji na temat pewnych mitów i nieporozumień, które są dość powszechne wśród potencjalnych klientów firm produkujących czy oferujących sprzęt nagłośnieniowy. Pierwszy z nich to odwieczny problem mocy. Jak już wspominałem, jedyną mierzalną i realnie porównywalną mocą dla zestawów nagłośnieniowych jest moc sinusoidalna. Epatowanie niezorientowanych klientów mocami szczytowymi, muzycznymi, chwilowymi, jest mocno nieprecyzyjne i efekcie może powodować wiele nieporozumień. Oczywiście znane i uznane firmy potrafią na własny i klienta użytek precyzyjnie zdefiniować te parametry ale obiektywną ocenę można przeprowadzić albo za pomocą skomplikowanych, złożonych pomiarów, albo porównawczo, korzystając z ogólnie dostępnego przyrządu pomiarowego, jakim jest ludzkie ucho. Oczekiwania muzyków odnośnie mocy aparatury ciągle rosną. Pamiętam, jak we wczesnych latach 80. zbudowałem dla kolegi basisty „główkę” o mocy 200W z możliwością pracy na obciążeniu 2Ω (300W) – wtedy była to mała, lokalna sensacja, ale cóż to znaczy wobec 1000-watowych konstrukcji współczesnych? Myślę, że ta pogoń za mocą ma częściowo racjonalne uzasadnienie – ale często niestety, jedynym kryterium oceny imprezy jest zdolność aparatury do totalnego ogłuszenia uczestników. Pamiętam takie zdarzenie z festiwalu w Jarocinie, w którym uczestniczyłem jako fundator jednej z nagród dla wyróżnionych w festiwalu zespołów. W czasie koncertu zapytałem człowieka siedzącego przy konsolecie dlaczego nie jestem w stanie zrozumieć ani słowa z tego co śpiewa wokalista? – a aparatura była potężna, kilkadziesiąt kW. Odpowiedź była dosyć interesująca, realizator stwierdził, że zespoły wcale nie chcą żeby było słychać co śpiewają! No cóż, myślę że większość słuchaczy i wykonawców jest jednak innego zdania. Ten przykład obrazuje dobitnie powód, dla którego wiele zespołów marzy o własnym, dobrej jakości sprzęcie, który pozwoliłby uniknąć sytuacji, kiedy cały wysiłek włożony w przygotowanie występu idzie na marne przez fatalne brzmienie aparatury (*jako praktyk znajdę dziesiątki przykładów sytuacji odwrotnej... - t.w.*).

Wróćmy więc do kwestii mocy zestawu. Oczywiście, że wszech miar wskazane jest, aby dysponować dużym jej zapasem – czyli wykorzystywać możliwości zestawu powiedzmy na 50-70%. Tutaj należy wspomnieć o pewnej właściwości wzmacniaczy mocy, które niestety grzeją się najbardziej wcale nie przy mocy maksymalnej, tylko przy ok. 65%. Ideałem było by wykorzystywać moc wzmacniacza na około 50%, zapewni to odpowiedni margines bezpieczeństwa – zarówno jeśli chodzi o chłodzenie, jak i o potencjalne zniekształcenia. Zapamiętaj jedną z fundamentalnych zasad poprawnego nagłaśniania – moc wzmacniaczy może, a nawet powinna być większa od mocy głośników, które są mniej narażone na uszkodzenia jeśli pracują z sygnałami niezmierzonymi, a to zapewni właśnie odpowiedni zapas mocy w końcówkach. Warto abyś wiedział, że tylko wymiana głośników w twoim zestawie na skuteczniejsze o 3dB może dać wzrost poziomu dźwięku taki, jakbyś użył wzmacniaczy o dwukrotnie większej mocy.

Na wielu „koncertach” widzi się niestety taki obrazek: suwaki miksera do oporu, kontrolki przesterowania końcówek prawie cały czas świecą się na czerwono – jest to niestety przejaw ignorancji obsługującego. Taka sytuacja prowadzi do szybkiego zużycia przeciążonej aparatury i uniemożliwia

prawidłowy odbiór treści płynących ze sceny. Czasami, słuchając niektórych koncertów mam wrażenie że człowiekowi zza konsoly chodzi tylko o to, żeby było jak najgłośniej. Ostatnio byłem na imprezie dla dzieci gdzie większość małych uczestników po prostu zatykała uszy albo wręcz uciekała ze sceny bo realizator musiał akurat w tych okolicznościach pochwalić się swoimi 10kW mocy.

Jeśli już musisz grać na pełną moc, to wskazane było by włączenie między mikser a wzmacniacz mocy choćby prostego limitera, czyli urządzenia, które w sposób automatyczny ograniczy poziom sygnału do wartości jaką jest w stanie znieść twoja aparatura. Należy jednak pamiętać, że nawet najlepszy ogranicznik zawsze będzie miał wpływ na dynamikę przekazu. Przy dużym stopniu kompresji charakter brzmienia zmienia się w sposób znaczący. Jeśli już upatrzyłeś sobie odpowiedni wzmacniacz, optymalne kolumny, mikser, to warto było by w sposób w miarę obiektywny sprawdzić cały zestaw przed decyzją o zakupie. Często klienci proszą o włączenie aparatury, wpinając w mikser „klawisz”, w ruch idzie program demo lub co gorsza własne próbki, nagrane czasem w bardzo dziwny sposób – taki test niewiele mówi o możliwościach zestawu, chyba że aparatura ma służyć do odtwarzania głównie muzyki mechanicznej. Wtedy jednak należy zaopatrzyć się w sprawdzoną (odsluchaną na innym zestawie) płytę kompaktową i porównać jak brzmi ona teraz.

Podstawowa zasada przy testach zestawów nagłaśniających to ustawienie na początek wszystkich korektorów barwy w mikserze w położenie neutralne. Można przyjąć, że zestaw jest tym lepszy, im mniej korekcji wymaga do uzyskania optymalnego brzmienia. Jeśli satysfakcjonujący cię efekt możesz osiągnąć dopiero przy dużych zmianach korekcji to oznacza, że powinieneś mocno zastanowić się nad innym zestawem. Prawdziwy test dla aparatury to podłączenie różnego rodzaju „naturalnych” źródeł dźwięku, jak:

odpowiednio omikrofonowana perkusja, wokal, instrumenty dęte, fortepian etc. Doświadczone ucho szybko wyłowi wszystkie niedoskonałości zestawu, do których należą: zbyt nie uwypuklenie pewnych częstotliwości lub ich znaczące osłabienie, brak selektywności (dźwięk zamazany), złe przetwarzanie silnych impulsów (zniekształcenia nieliniowe), wąska charakterystyka kierunkowa, czyli znaczne pogorszenie słyszalności w większej odległości od osi zestawu. Tych punktów krytycznych może być oczywiście o wiele więcej, ale zawsze należy pamiętać żeby nie wymagać od aparatury więcej niż ona może dać. Jeśli masz zestaw do pubu nie próbuj nagłaśniać nim imprezy disco polo! Jeśli dysponujesz domowymi kolumnami np. o nazwie „Altus” to niech ci się nie wydają, że już możesz organizować dyskotekę! Zawsze warto zasięgnąć opinii kogoś bardziej doświadczonego – raczej nie licz w naszych warunkach na poradę w sklepie, gdzie czasami możesz otrzymać całkowicie fałszywe i niekompetentne informacje, choć oczywiście bywają chlubne wyjątki. Jeśli nie masz nikogo komu mógłbyś zaufać – pisz... Jest już na naszym rynku kilka fachowych czasopism, między innymi to, w którym czytasz te słowa. Pracują w nich na ogół kompetentni fachowcy, którzy w miarę możliwości udziela ci wszelkich informacji i mogą ustrzec przed niepotrzebnymi błędami. Oczywiście nikt nie może w pełni obiektywnie, oficjalnie stwierdzić że sprzęt X jest lepszy od aparatury Y – przynajmniej jeśli chodzi o porównania markowych producentów. Staraj się zbierać potrzebne ci informacje z różnych źródeł – jednym z najlepszych sposobów jest zebranie opinii od bezpośrednich użytkowników danego sprzętu. Publikowane obecnie w różnych pismach testy sprzętu nie zawsze świadczą o jego rzeczywistej wartości. Da się to wytłumaczyć choćby tym, że gusty testujących mogą być bardzo różne i często ten sam produkt może zyskać całkowicie inną opinię. Mam nadzieję, że ten artykuł chociaż w niewielkim stopniu pomoże ci w dokonaniu właściwego wyboru.

Piotr Peto