

BIBLIA DŹWIĘKOWCA

v3

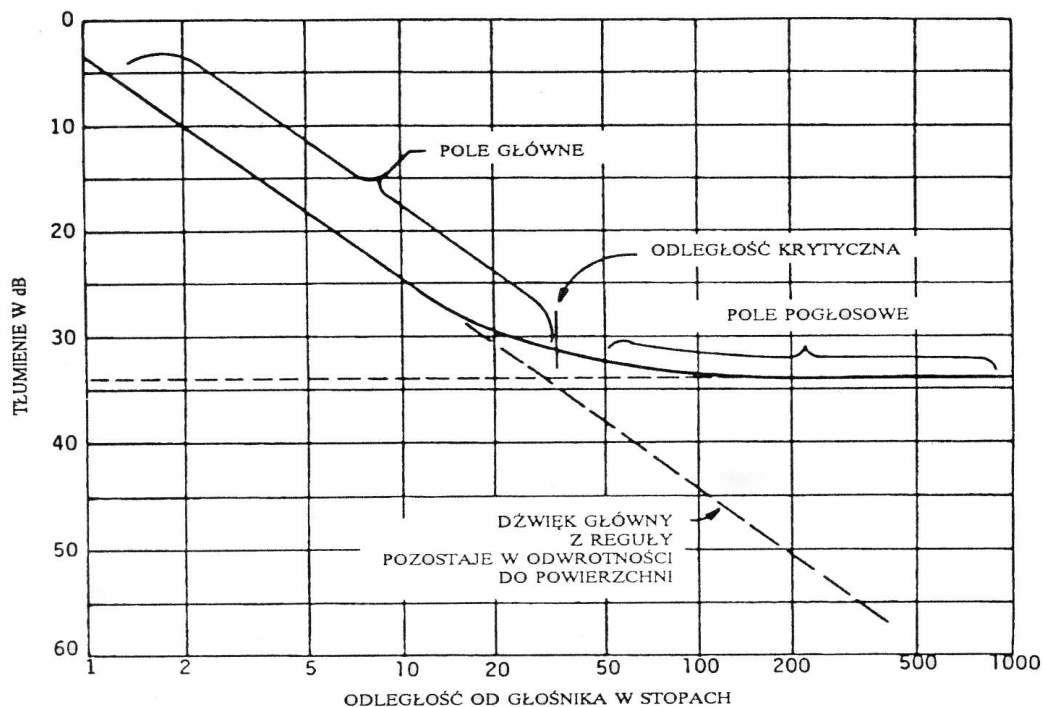
Rozdział 3

Co dolega większości systemów PA ?

- Akustyka sali rozmywa Twój głos

Akustyka sali skutecznie rozmywa Twój głos. Pewnie teraz mówisz „świetnie, mam dobry mikrofon, mikser, wzmacniacz mocy i głośniki o dużej efektywności z równą charakterystyką częstotliwościową i kierunkową”. Ale kiedy używasz tego wspianego

systemu w konkretnym pomieszczeniu, to ludzie w tylnych rzędach ciągle nie mogą zrozumieć ani słowa, nie mówiąc o dobrej słyszalności wysokich tonów. Sprawa dotyczy niestety nie tylko głośników, ale także i właściwości akustycznych konkretnego pomieszczenia.



RYSUNEK 6 – Tłumienie wraz ze wzrostem odległości w typowej dużej sali

Każde pomieszczenie posiada pewną właściwość zwaną „pogłosem”. Pogłos jest tą cechą, która sprawia, że dźwięk w takim pomieszczeniu wybrzmiewa dłużej, niż wynikałoby to tylko z właściwości źródła, które go wytworzyło. Na otwartej przestrzeni, w polu swobodnym, mówimy o istnieniu środowiska „bezpogłosowego”, co sprawia, że takie przedłużanie czasu trwania dźwięku nie występuje. Ale jeśli ten sam dźwięk odtworzymy w konkretnym pomieszczeniu, to zjawisko to wystąpi. Im dalej słuchacz znajduje się od systemów 'głośnikowych, tym większa szansa, że znajdzie się on w „polu pogłosowym” i tym mniejsza nadzieja, że zrozumie on to, co emitują głośniki.

Jeśli słuchacz znajduje się blisko głośnika, to mówimy, że znajduje się on w jego „polu bezpośrednim”. Jest to obszar, w którym dźwięk dochodzący do jego uszu posiada znacznie wyższy poziom, niż dźwięki odbite od ścian (pogłosowe).

Ale jeśli przemieścimy naszego słuchacza dalej od źródła dźwięku (głośnika), to dźwięki odbite od ścian, sufitu i podłogi staną się relatywnie głośniejsze od dźwięku pochodzącego bezpośrednio od źródła. I to jest ten moment, w którym zaczynają się nasze kłopoty. W środowisku pogłosowym jest taki punkt, w którym dźwięki odbijane (pole pogłosowe) zaczynają dominować nad tymi, które przychodzą bezpośrednio od źródła. Warto wiedzieć, że poziom ciśnienia dźwięku pozostaje stały w polu pogłosowym, bez względu na miejsce odsłuchu. Stały poziom ciśnienia dźwięku jest miłą rzeczą, ale nie w momencie, gdy jego przyczyną jest pogłosowy charakter pola, o czym przekonamy się za chwilę.

Odległość od źródła, w której wpływ pola pogłosowego zaczyna dominować wynosi zazwyczaj od 3 do 6 metrów i jest największa dla pomieszczeń o małym pogłosie i w przypadku silnie kierunkowych głośników.

Odległość od źródła, w której pole bezpośrednie i pole pogłosowe posiadają ten sam poziom nazywamy „odległością krytyczną”.

Na rysunku 6 widać dokładnie, że w tym punkcie dwa pola cechuje ten sam poziom ciśnienia dźwięku i suma obydwu SPL w odległości krytycznej daje wzrost poziomu ciśnienia dźwięku o 3 dB.

Kiedy znajdujemy się w polu pogłosowym, to większość dźwięku dochodzącego do naszych uszu pochodzi od odbić od ścian, sufitu, podłogi itp. i tylko niewielka jego część dochodzi do nas bezpośrednio od głośników. Wszystkie te odbicia powodują, że dźwięk dociera do nas z pewnymi opóźnieniami i to w dodatku o wyższym poziomie, niż dźwięk pochodzący bezpośrednio ze źródła. Efektem tego jest to, że słuchacze znajdujący się w pogłosowej części pomieszczenia mają duże trudności ze zrozumieniem tego, co się do nich mówi lub śpiewa, albo z rozróżnieniem brzmienia poszczególnych instrumentów muzycznych grających na scenie. Muzyka staje się po prostu bardzo zawilum galimatiasem dźwięków.

Wprowadzone przed momentem pojęcie pola pogłosowego jest jednym z najistotniejszych i koniecznych do zrozumienia pojęć w niniejszym opracowaniu. Gdyby można było uruchamiać jakąś syrenę alarmową kierującą Twoją, Czytelniku, uwagę na szczególnie istotne zagadnienia, to z pewnością ruszyłaby ona w tym momencie. Jeśli umieścimy słuchaczy w sunie pogłosowym pomieszczeniu, albo w takowych częściach tego pomieszczenia, to trzeba będzie temu w jakiś sposób zaradzić. I to im większe pomieszczenie, tym większy problem. Niemniej nie należy się przerażać - w końcu po to między innymi opracowany został ten materiał, żeby problem mógł być rozpoznany i zwalczony!

Oto kilka metod zaradzenia problemowi pola pogłosowego:

1. **Wytlumić pomieszczenie.** Tak, to jest świetny pomysł, ale jego wprowadzenie w życie jest raczej mało realne i prowadziłoby do znacznego modyfikowania każdego istniejącego wnętrza;

2. **Przenieść wszystkich na zewnątrz - najlepiej na duże pole.** To też jest myśl, bowiem należy pamiętać, że na otwartej przestrzeni nie ma zazwyczaj ścian, czy innych powierzchni odbijających. Niemniej jest to często niemożliwe, ot choćby dlatego, że pada deszcz.

3. **Wybrać do budowy zespołu głośnikowego elementy,** które zapewnią odpowiednie charakterystyki kierunkowe dla danego pomieszczenia. Charakterystyki takie to po prostu kąt dyspersji, lub też kąt pokrycia konkretnych głośników.

Ostatecznie chcemy przecież, żeby dźwięk docierał tylko na obszary wypełnione publicznością i nie odbijał się od żadnych ścian (publiczność ma znakomite własności tłumiące dźwięk). Może to być osiągnięte praktycznie tylko w pewnym stopniu, nie mniej rezultaty dbania o te właściwości systemów głośnikowych potrafią być zdumiewające! Jeśli kompletujemy system przenośny (przewoźny), to duży nacisk powinniśmy położyć na taką jego konstrukcję, która da satysfakcjonujące rezultaty w większości spotykanych pomieszczeń, niezależnie od ich właściwości pogłosowych. Twoja publiczność na pewno to doceni.

Rozpatrzmy teraz nieco bardziej szczegółowo naszkicowane w punkcie 3 rozwiązanie. Problem pola pogłosowego jest podstawową przyczyną, dla której jeden głośnik nie załatwia sprawy, nawet jeśli posiada płaską charakterystykę częstotliwościową, dużą efektywność, równomierną charakterystykę kierunkową i do tego duże wzmacniacze. Jest on również powodem, dla którego zachodzi potrzeba dodania do pojedynczego głośnika jeszcze innych elementów podzespołów. Jest to rozwiązanie jednego z pierwszych problemów poruszonych w niniejszym opracowaniu. Jeśli sądzisz, Czytelniku, że zebranie kilku tych samych - używanych w mniejszych pomieszczeniach - głośników pracować będzie dobrze w dużej sali, to możesz się nieprzyjemnie rozczarować. Niewątpliwie zwiększy to poziom hałasu, ale dźwięk pozostanie nieczytelny w prawie całym pomieszczeniu.

Większe pomieszczenia wymagają i większej efektywności i węższej wiązki promieniowania, niż posiadają najlepsze zespoły zbudowane na jednym głośniku. Na przykład, kiedy słuchacze siedzący w tylnej części pomieszczenia nie mogą zrozumieć ani słowa z powodu odbić dźwięku i pogłosu, to najlepszym rozwiązaniem jest umieszczenie w takiej sali systemu o małym kącie pokrycia, który nacelowujemy na tył sali, kierując tam więcej fali bezpośrednio. (Uwaga: dotyczy to także problemu spadku SPL wraz ze zwiększeniem odległości od głośnika.) Należy zaznaczyć, że szeroka lub wąska dyspersja nie oznacza, że dany głośnik jest dobry albo zły pod warunkiem jednak, że system został zaprojektowany tak, by zapewnić właściwy kąt promieniowania dla danej sali. Są oczywiście sytuacje, kiedy potrzebny jest jeden albo drugi system do zapewnienia najlepszego rozwiązania konkretnego problemu.

Głośniki posiadające wąskie charakterystyki kierunkowe nazywane są czasami urządzeniami „dalekiego zasięgu” (long throw). Termin „zasięg” jest tu użyty w luźnym znaczeniu, choć dobrze oddaje odległość, na którą docierać będzie

bezpośrednio ich dźwięk, jest to zresztą bezpośrednio związane z dyspersją. Aby opisać tę zasadę, użyjemy prostego przykładu węża ogrodowego zakończonego dyszą regulującą strumień wody. Woda dostaje się do tej dyszy pod stałym ciśnieniem (tu: głośnik, albo driver), dysza zaś decyduje o szerokości strumienia wody (tu: tuba). Jeśli ustawimy dyszę tak, by rozpylała wodę to, co prawda, nie doleci ona daleko, ale wystarczy mały ruch, by - przekręciwszy dyszę - uzyskać wąski i silny strumień wody, która doleci dużo dalej (będzie mieć zatem duży ZASIĘG). I tak dokładnie dzieje się z dźwiękiem. Większość głośników promieniujących bezpośrednio klasyfikuje się jako średnio i szeroko-kierunkowe, co wynika z szerokości promieniowanej przez nie wiązki (90 stopni i szerzej). Istnieją jednakże specjalne urządzenia głośnikowe, posiadające dużą efektywność i bardzo wąskie charakterystyki kierunkowe. Takimi urządzeniami są tuby nisko-, średnio- i wysokotonowe. Na przykład, identyczne z wyglądu, zestawy głośnikowe serii Acustica RCF C5212W, który wykorzystuje driver średnio-wysokotonowy współpracujący z tubą szerokokątną (o kącie promieniowania 90 stopni) jako zespół bliskiego zasięgu, lub zestaw głośnikowy RCF C5212L, z tubą o silnie kierunkowej wiązce (o kącie promieniowania 40 stopni), jako zespół „dalekiego” zasięgu. Dzięki ich zasadom działania, systemy dalekiego zasięgu zapewniają satysfakcjonujące rezultaty w pomieszczeniach

średniej wielkości. Poprzez zwiększenie poziomu ciśnienia dźwięku bezpośredniego w tylnej części sali, uzyskamy zwiększenie czytelności reprodukowanej muzyki. Głośniki dalekiego zasięgu są używane nie tylko do zapewnienia wyższych poziomów głośności w miejscach oddalonych od sceny, ale także do skierowania (albo skupienia) fali dźwiękowej na znajdujących się tam słuchaczy. Natężenie „pola bezpośredniego” utrzymane zostanie na poziomie wyższym niż „pola pogłosowego”, oraz - hurra! - będziesz mógł drogi Czytelniku z dumną miną zapytać wszystkich: „czy wiecie, że wreszcie możecie zrozumieć mowę ludzką stojąc tak daleko od sceny ?”

Wiemy teraz, jak zapewnić dobrej jakości, czysty dźwięk na całej widowni, ale jak u licha zrealizować to w praktyce, w naszym systemie? Dobre pytanie! Oczywiście, niniejsza pozycja nie może zawierać odpowiedzi na wszystkie pytania, ale lepsze zrozumienie problemów, dane techniczne zapewniane przez producentów, trochę eksperymentów i sporo ogólnych wiadomości pozwolą Ci na skompletowanie systemu zdolnego do zrealizowania każdego zadania w satysfakcjonujący sposób.

Następny rozdział poświęcimy na wskazanie właściwych rozwiązań w doborze sprzętu i pewnych przykładów konkretnych rozwiązań.