

DOKUMENTY TECHNICZNE DLA KOLUMN BRODMANN

Wyjaśnienie rozwiązań technologicznych wykorzystanych w produkcji kolumn stereofonicznych Brodmann

W tym dokumencie, skupiono się na wyjaśnieniu technicznych zagadnień i unikalnych rozwiązań zastosowanych w procesie tworzenia kolumn Brodmann. Ten artykuł obejmuje tematy:

- Rezonator Horn
- Przetworniki
- Brak wytłumienia obudowy
- Konstrukcja zwrotnic
- Materiał powierzchniowy

Rezonator Horn

W odróżnieniu od innych producentów, nie używamy systemu bass reflex ani linii transmisyjnej, aby poprawić sygnał w zakresie niskich częstotliwości. Korzystamy z patentu Hansa Deutscha zwanego Rezonatorem Horn.



Rycina 1: Rezonator Horn 1. generacji. Zauważyć można port rezonatora w górnej części kolumny

Podstawą działania Rezonatora Horn jest efekt fizyczny, który można opisać jako “efekt szczeliny drzwi”.

Wyobraź sobie, że jesteś na zewnątrz pokoju z otwartymi drzwiami. Jeśli ktoś będzie odtwarzał muzykę wewnątrz tego pomieszczenia, słuchacz znajdujący się za drzwiami, będzie słyszał utwór w całej okazałości, dopóki drzwi pozostaną otwarte. Kiedy przykniemy drzwi, tak że są prawie zamknięte i pozostanie tylko mała szczelina o szerokości kilku centymetrów, słuchacz znajdujący się przed pokojem usłyszy głównie częstotliwości basowe. Wynika to z fizycznego efektu, który dotyczy pasma niskich częstotliwości - powstają tzw. fale sferyczne, które są w stanie propagować przez szczelinę i tworzyć nową falę sferyczną po drugiej stronie drzwi. Im drzwi są bardziej otwarte, tym wyższe częstotliwości mogą przedostać się przez szczelinę.

Innymi słowy - szczelina w drzwiach działa jak swoisty **filtr dolnoprzepustowy**.

Można regulować częstotliwość podziału za pomocą zwiększenia lub zmniejszenia szerokości szczeliny. Wdrożenie tej, z pozoru nieskomplikowanej zasady do naszych zasady zajęło Hansowi Deutsch’owi wiele lat. Dużą zaletą tego rozwiązania jest to, że system ten pozwala na liniową poprawę dźwięku w zakresie niskich częstotliwości. Nie występuje tutaj generowanie pojedynczego piku rezonansowego przy określonej częstotliwości, jak ma to miejsce w przypadku popularnych systemów bass reflex.

Nasz system został zaprojektowany w taki sposób, by wszystkie częstotliwości poniżej 130Hz były w stanie przedostać się przez ten filtr. Nachylenie filtra wynosi 4,5dB, więc im niższa częstotliwość, tym więcej energii uzyskamy z wnętrza obudowy.

Na przestrzeni ponad 20 lat, Rezonator Horn ewoluował do 3. generacji.



Rycina 2: Rezonator Horn 2 generacji. Szczelina została przeniesiona na pionowe boki kolumny.



Rycina 3: Rezonator Horn 3. generacji. Port zniknął, a zamiast tego w odległości 4 mm od korpusu zamontowano tzw. "płytę dźwiękową". Powietrze między płytą a korpusem pełni rolę przetwornika. Jego masa akustyczna jest taka sama jak w przypadku tradycyjnych przetworników.

W 3. generacji Rezonatora Horn - to powietrze między obudową a płytą rezonansową jest wykorzystywane jako przetwornik. Sama płyta nie pełni roli przetwornika.

W modelach Festival F1 i F2 port dolnoprzepustowy jest skierowany w dół, a płyta podstawy głośnika stanowi również płytę rezonansową. Reszta obudowy znajduje się w odległości ~4mm od płyty podstawy, dzięki czemu fale o częstotliwościach poniżej 130Hz mogą swobodnie przepływać i wspomagać bas. Innymi słowy - tutaj płyta podstawy pełni rolę również płyty rezonansowej.

Płyta rezonansowa jak i konstrukcja Rezonatora Horn są mniejsze w modelach Festival, a zatem nie tak efektywne, jak w przypadku dużych płyt rezonansowych stosowanych w kolumnach serii VC.

Nawet w przypadku mniejszych kolumn, rozwiązanie to jest o wiele lepsze i szybsze w porównaniu do tradycyjnych systemów wsparcia basu.

Przetworniki

Nie kupujemy głośników od dużych dostawców (np. SEAS, Fostex). Wykorzystujemy własne przetworniki, dzięki czemu mamy kontrolę nad każdym szczegółem w procesie ich produkcji.

Nasz głośnik wysokotonowy posiada jedwabną kopułkę. Wypróbowaliśmy inne materiały dostępne na rynku (metale, diamenty

Głośniki niskotonowe mają średnicę 5 cali z możliwością ekstremalnego wychylenia membrany. Kierujemy się zasadą: małe Porsche może przyspieszyć znacznie szybciej niż duży samochód ciężarowy. W odniesieniu do głośników oznacza to, że mniejsze membrany w przetwornikach reagują znacznie szybciej na sygnał emitowany przez źródło i zazwyczaj są mniejszym obciążeniem dla wzmacniacza. Ponadto, gdy odtwarzany jest sygnał o niskimysterowaniu, mały przetwornik będzie się wzbudzał, podczas gdy duży potrzebuje pewnego poziomu energii (wysterowania), aby w ogóle zaczął generować dźwięk.

Membrana jest dość gruba, by zredukować ewentualne zniekształcenia tuż przed ich wystąpieniem. Jest ona wykonana z ręcznie robionego papieru, wzmocnionego manilą dla zwiększenia elastyczności i włóknami węglowymi dla zwiększenia wytrzymałości i stabilności.

Brak materiału tłumiącego w obudowie

Tworzymy obudowy tak sztywne, jak to tylko możliwe, jednak pozostają one całkowicie puste. Nie znajdziemy w nich ani kawałka materiału tłumiącego.

Idea stojąca za tym rozwiązaniem wywodzi się z naszego doświadczenia w pracy z instrumentami - czy jakakolwiek osoba, budująca instrumenty, będzie chciała wykorzystać materiał tłumiący w celu usunięcia nieprzyjemnych rezonansów, jak i innych niedoskonałości instrumentu? Według nas - absolutnie nie. Prawidłowym działaniem będzie rozpoczęcie projektowania instrumentu od podstaw, by wyeliminować niepożądane rezonanse na samym początku procesu.

Projektant fortepianu chce, by wybrzmiewanie struny podążało idealnie za uderzeniem młotka. My chcemy, by przetwornik idealnie współpracował z sygnałem źródła i nie toczył ciągłej "walki" z materiałem tłumiącym w obudowie. Minęły lata zanim całkowicie udało nam się wdrożyć te zasady do procesu powstawania naszych kolumn. Podstawą niezawodnego działania są dwa czynniki: pierwszy to fakt, że nasze przetworniki generują tak małe zniekształcenia harmoniczne, że nie widzimy potrzeby wykorzystywania jakiegokolwiek materiału do ich tłumienia, drugim - opisany wyżej - Rezonator Horn.

Tradycyjne systemy typu bass-reflex zawsze wymagają pewnego tłumienia, by złagodzić szczyt generowanego rezonansu. Nasz system wspomaganie basu jest liniowy od samego początku swojej drogi, więc ponownie - nie ma potrzeby wykorzystywania tłumienia.

Zwrotnice

Zwrotnice stosowane w naszych głośnikach to zwrotnice 6dB (1. rzędu). Wybraliśmy tę konstrukcję ze względu na zgodność fazową, wykorzystujemy tylko cewki powietrzne i doskonałe komponenty od naszych najlepszych dostawców.

Obudowa

Doświadczenie zebrane podczas konstruowania instrumentów, wykorzystujemy również tutaj - do budowy kolumn o niesamowitych powierzchniach. Żadnego plastiku tylko prawdziwy fornir pięknym, fortepianowym wykończeniu (w przypadku niektórych modeli, cena zakupu forniru jest równa cenie całej reszty kolumny!). Nawet najniższy model został wyposażony powierzchnią wykorzystywaną naszych fortepianach, których oscyluje okolicach 100 000€. Niemal idealne czarne lustro...