

Мои эксперименты с 4А-28

Музыка сопровождала меня всегда. Вначале это была "Весна-202"; позже "Олимп-004", "Амфитон-002", "S-90". Потом - долгая пауза и "Panasonic RX-DT 30". И вот - новая волна "тоски по ностальгии".

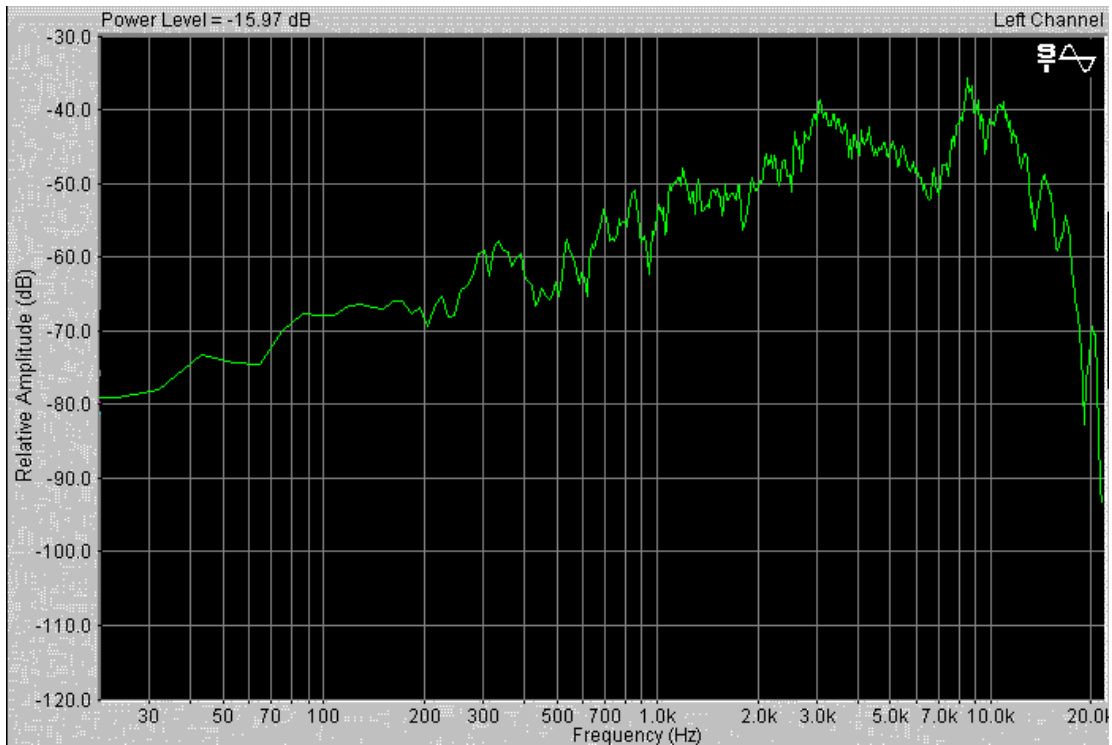
По производственным делам занялся автомобильной акустикой. Пришлось много ползать по инету, чтобы восполнить пробелы в информации. Везде были ссылки на сайты, описывающие в самых розовых тонах достоинства громкоговорителей типа "Трансмиссионная линия". Причём, не сговариваясь, в одну дудку дудели и англичане с французами, и датчане, и австралийцы с японцами.

В результате вирус меломанства проник в мою душу и крепко вцепился коготками сомнения: -"А чем мы хуже?" Поиск в русскоязычном инете и ничего не найдя, пришлось всё испытывать самому. Выбор пал на колонку типа "Труба Войта" или у иностранцев "TQWT". Дело в том, что "S-90" я уже слушал, и этот звук мне совсем не понравился. Низы очень навязчивые. Этот недостаток я связал с большой задержкой фазоинвертора, однако сейчас думаю иначе. Вот и выбрал колонку без фазика.

Как нельзя кстати друг подарил пару 4А.28 из длительного хранения. Найдя описание улучшения характеристик этих динамиков, произвёл экзекуцию над обоими по рецептуре Горыныча. В результате получилось следующее:

Re	12,48 Ом
Qms	1,501
Qes	0,802
Qts	0,52
Vas	79 л
Le	0,202 мГн
L1	1,057 мГн
R1	9,41 Ом
Fs	53,9 Гц
dF	50-17000 Гц
Cms	0,422 мм/Н
Mms	14,1 г
Rms	4,65 кг/сек
Bl	10,4 Н/А

Частотные характеристики динамика в открытом пространстве:

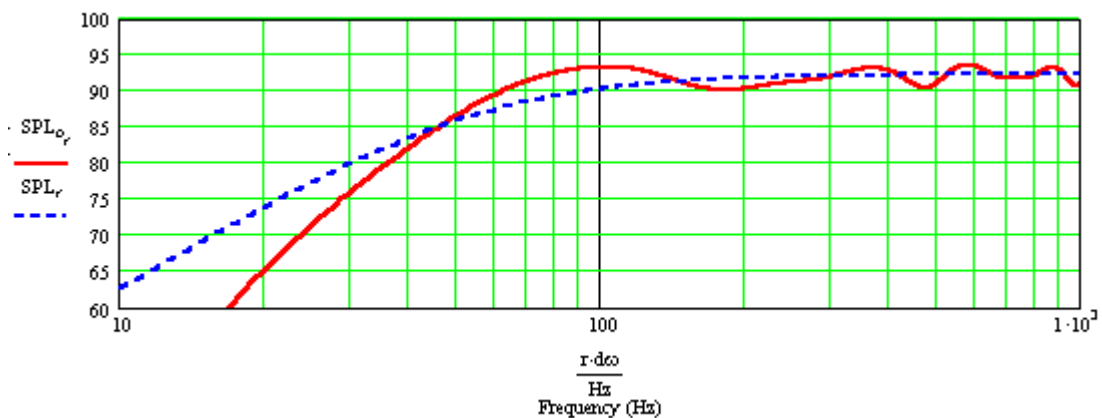


Вытащив файлы с математической моделью рупорных колонок от [M. J. King](#), и купив себе диск с MatCAD2000, начал тернистый путь проб и ошибок подбора параметров трубы Войта.

После трёх дней (две субботы и одно воскресенье) экспериментов методом "научного тыка" подобрал что-либо похожее на характеристики первоисточника. Полученные данные колонки меня СИЛЬНО озадачили. Ничего похожего на изящную колонку первоисточника! Мой монстр выглядел удручающе!

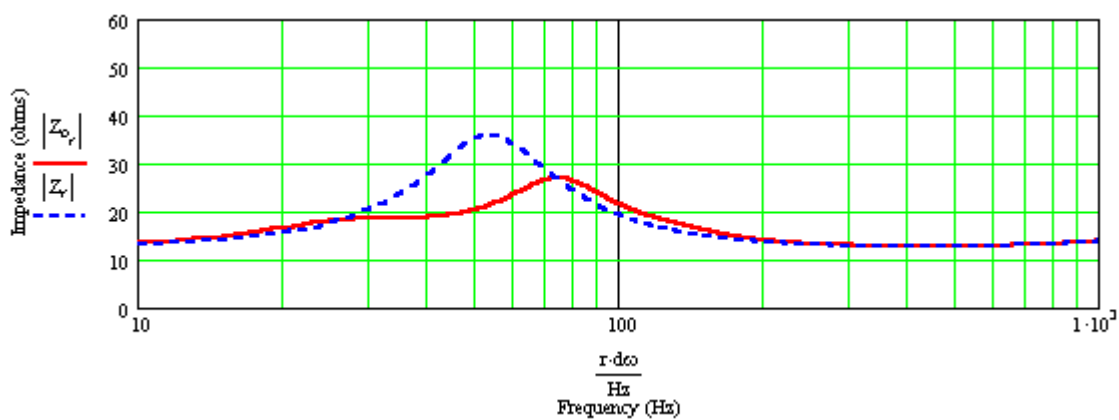
Представьте себе: высота рупора 161см, площадь сечения закрытого конца рупора 782кв.см, площадь сечения открытого конца рупора 1364 кв.см, динамик установлен за 32 см от закрытого конца рупора (1/5 длины рупора), заполнение рупора (ВАЖНО!) 10г/литр объёма волокном "Дакрон" (это по нашему синтепон наверное).

Никакого подобия клина с динамиком посередине! Однако, характеристики АЧХ выглядят очень обнадёживающе:

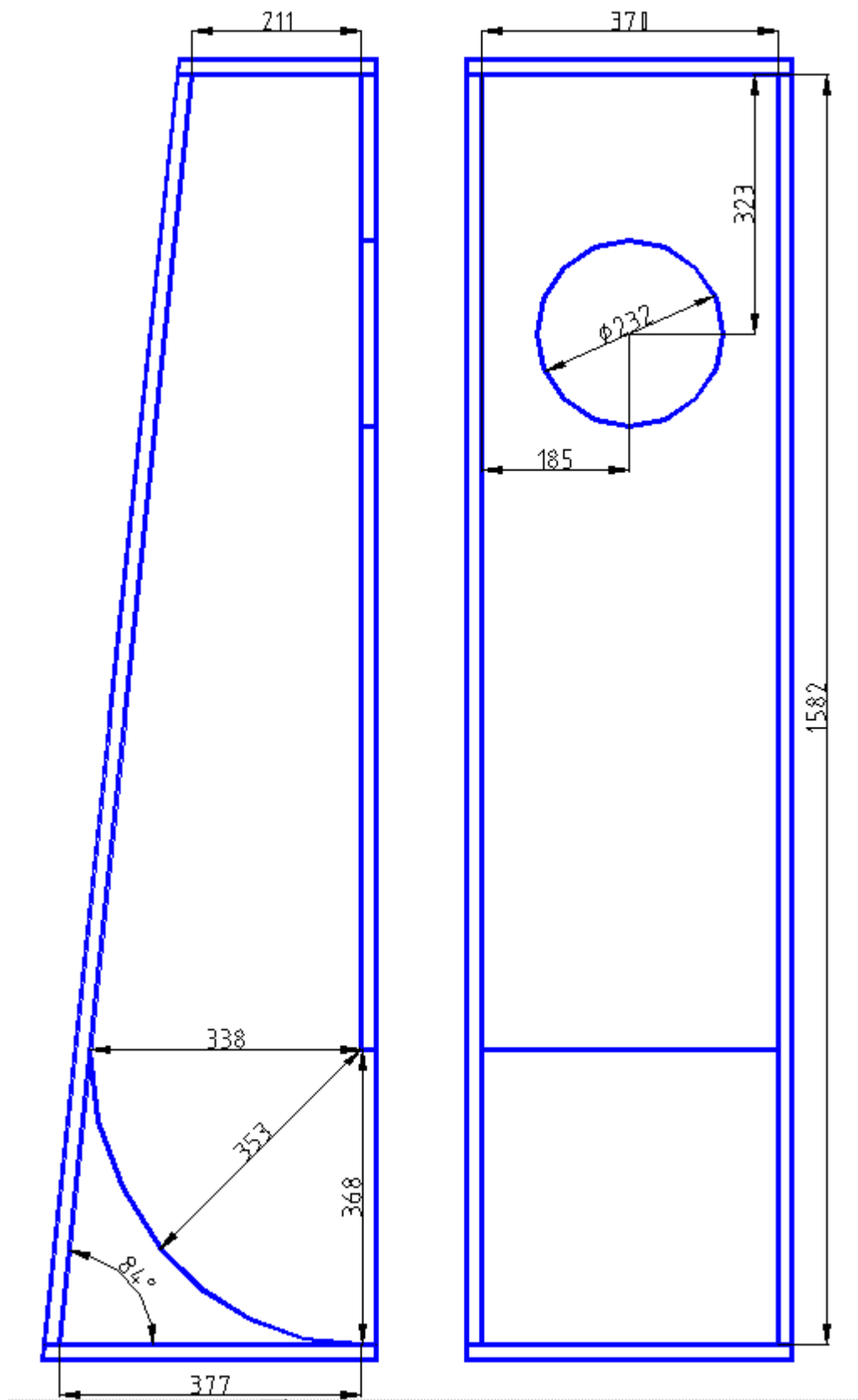


Здесь и на рисунке ниже красным цветом нарисованы характеристики трубы Войта, а синим - бесконечного экрана.

Для справки привожу также Z-характеристику колонки:



Когда успокоился, взял в руки AutoCAD, и по этим параметрам нарисовал вертикальную колонку с рупором, развёрнутым вперёд. Прошу не судить строго, не дока в конструировании колонок. Кто придумает конструкцию получше, напишите мне.

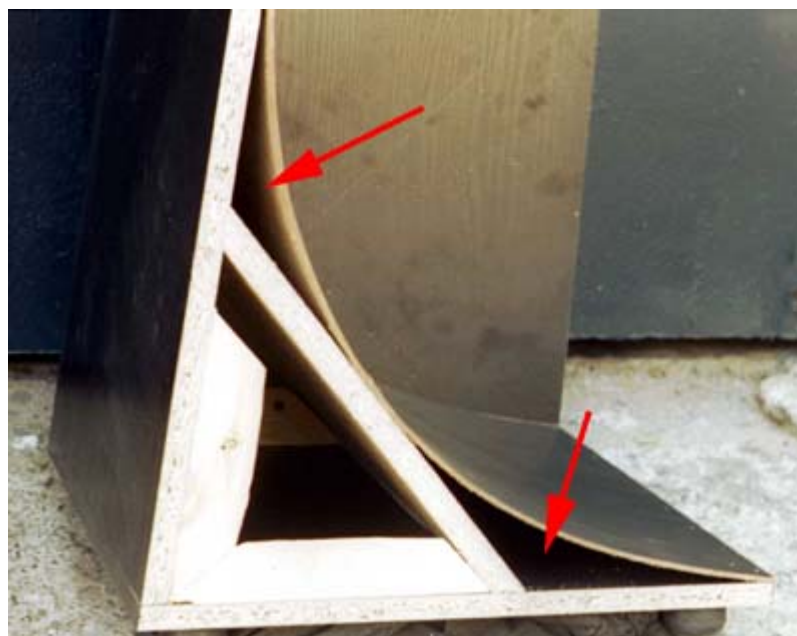


Детали из ламинированного ДСП заказал на фирме. Всё пришлось впору, даже косые торцы.

Конструкцию придумал по принципу: "ни одного шурупа снаружи". Крепёж изнутри через косые треугольные рейки 40*40мм шурупами и клеем "Момент-монтаж". Вот общий вид в процессе работы. Место под динамик усилил дополнительным листом 10мм фанеры.



Кривой выход рупора изготовил из листа 4мм ДВП:



Щели между тонким листом ДВП (на рисунке отмечены красными стрелками) и корпусом думал залить монтажной пеной, но для жёсткости и устойчивости колонки залил бетоном. Ушло полтора ведра. Здесь наступил на первые грабли: ДСП разбухает от влаги (:-). Победил.

Товарищ посоветовал для жёсткости поставить несколько распорок. Поставил две из 10мм фанеры между передней и задней стенками рупора (на фотографиях их ещё нет). После сборки колонки внутреннюю поверхность обработал автомобильной противошумовой мастикой. На каждую колонку ушла банка мастики.

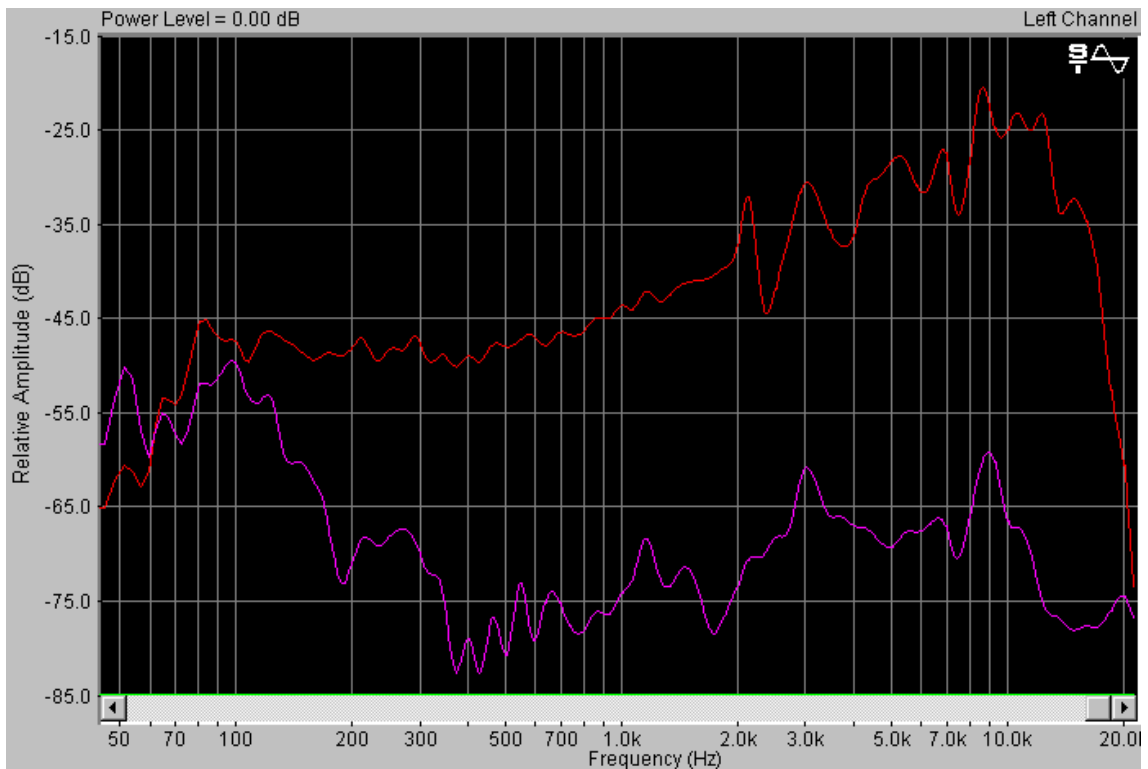
Тут вторые грабли: на каждую колонку нужно 1,7 кг синтепона. Я думал, это немного. Оказалось около 20 погонных метров! Посчитайте цену! После некоторой внутренней борьбы обошёлся минеральной ватой. Ушло 3 кв.м. на обе колонки. Сохло это добро около недели. Больше не выдержал: поставил динамики и включил попробовать.

Посмотрите на довольного электронщика!

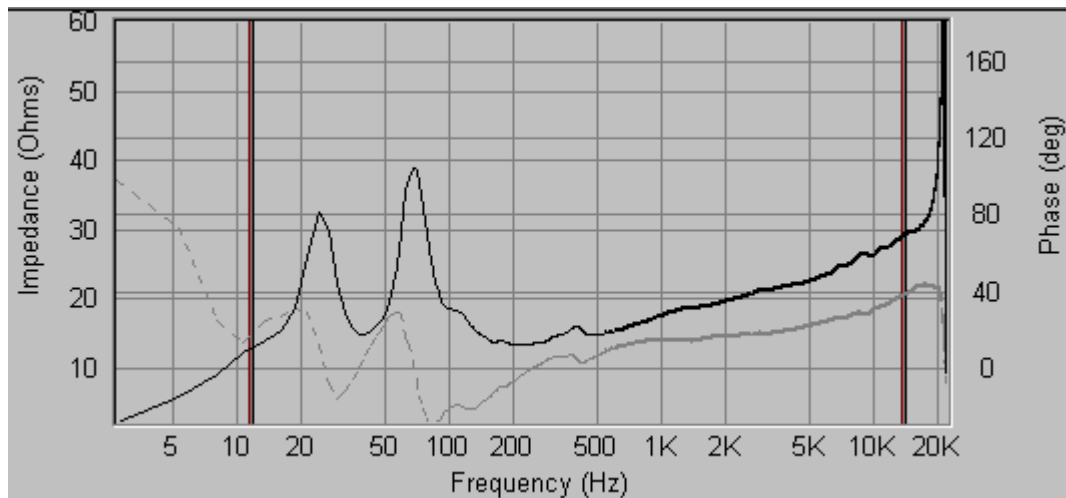


Первое впечатление это конечно что-то! Вообще, я получил массу приятных эмоций ещё во время изготовления колонок, но впервые услышать сделанное твоими руками!... Прииграл немного динамики. Кстати, первая колонка играла на три дня раньше, и после включения второй колонки разница в звуке и в звуковом давлении огромная! Потом правда, всё нормализовалось.

Когда привёз колонки домой, измерил АЧХ в ближнем поле динамика и выхода рупора. Векторно пока не научился складывать для получения полной АЧХ, т.к. ФЧХ буду мерять примерно через месяц, после изготовления микрофонного усилителя:



А измеренная Z-характеристика показала, что очень недостаточно демпфирующего материала. Надо добавить минеральной ваты, или всё же применить синтепон (-(-).



Я не очень хороший "слухач", но качество звука пока не такое, как мне хочется. Несколько размыта панорама. Один знакомый выразился о частотном диапазоне - "Хорошая середина. От средних низов до средних верхов". Я с ним не согласен, верхов хватает. Самых низов недостаточно.

Итак, следующий шаг: сделать аудиотракт под эти колонки. У меня есть ОРБИТА (рашн Квод). Хочу построить усилитель класса А на 25 Вт/16 Ом. Схему придумал сам. Выходной источник тока в нижнем плече будет с положительной обратной связью, так что транзисторы в Х.Х. будут греться на 12 Вт. Радиатор считал - хватит. Послушаем!?

P.S.

Спустя два месяца вновь обмерил динамики на предмет стабильности характеристик со временем. Вот что получилось:

Параметр	В начале	Через 2 мес.
Re	12,48 Ом	12,04 Ом
Qms	1,501	3,62
Qes	0,802	0,684
Qts	0,52	0,54
Vas	79 л	80 л
Le	0,202 мГн	0,208 мГн
L1	1,057 мГн	1,18 мГн
R1	9,41 Ом	9,30 Ом
Fs	53,9 Гц	45,46 Гц
dF	50-17000 Гц	
Cms	0,422 мм/Н	0,389 мм/Н
Mms	14,1 г	31,4 г
Rms	4,65 кг/сек	2,48 кг/сек
Bl	10,4 Н/А	12,6 Н/А

Кое-что изменилось, но в общем параметры хорошие (относительно неперделанных динамиков). Радует глаз уменьшение резонансной частоты при прежнем эквивалентном объёме. Ну что, потягаемся с Визатонами?

[Илья Петрухин.](#)

14.10.2001