

Вот чем мне нравятся старые производители, так это тем, что у большинства из них есть понимание – в разных ценовых категориях покупатели ждут от техники совсем разных вещей. Ко мне на измерения попали два интересных сабвуфера, которые могут стать наглядным примером такого раздельного подхода.

НЕМНОГО О ПРИОРИТЕТАХ

Нужно понимать, что если человек покупает сабвуфер ценой немногим больше полусотни баксов, то он вряд ли будет покупать к нему в пару многокиловаттный усилитель. Поэтому для самого доступного саба первейшая задача – это высокая отдача. Речь даже не о чувствительности динамика, важнее сочетание остальных параметров, чтобы при установке в правильный корпус получалось хорошее акустическое усиление.

А вот если бюджет увеличивается хотя бы вдвое (хотя по нынешним меркам получаются тоже невеликие деньги), то это означает, что и требования к сабвуферу тоже повышаются. Какие именно? Во-первых, к нему в пару, возможно, будет подобран уже не самый дохлый усилитель. А это означает, что динамик должен выдерживать и более высокую мощность. Но это, как мне кажется, не главное. Главное, что покупатель более дорогого динамика вправе ожидать от него и более высокого качества баса.



Собственно, чем мне и показались эти два сабвуфера от JBL интересными – они полностью согласуются с таким подходом. Младшая модель в данном случае – JBL S2-1224. На момент теста её цена составляет 5490 рублей:



JBL S2-1224

Модель постарше отличается одной цифрой в названии – это JBL S3-1224. Она стоит немногим дороже – 9990 рублей, т. е. пока ещё умеренно, но уже как бы с намёком на повышенные требования:



JBL S3-1224

КОНСТРУКЦИЯ

Собственно, сказать что-то определённое о работе динамика, просто глядя на него, обычно невозможно. Поэтому сильно вдаваться в подробности конструкции не стану, но отмечу несколько моментов, которые показались интересными.

Первое, что обращает на себя внимание – внешние размеры магнитных систем. У модели S3-1224 она кажется просто огромной, хотя на самом деле такой эффект создаёт ребристый кожух на магните. Добраться до самого магнита не вышло, но по прикидкам он всё равно немного больше, чем у S2-1224.



С диффузорами ситуация обратная – на этот раз интересней он выглядит у младшего S2-1224:



JBL S2-1224

Глубокий рельеф тут сделан не просто для красоты, эти рёбра нужны для увеличения жёсткости самого конуса. Причём, свою функцию они выполняют весьма исправно – взять и выгнуть диффузор пальцами оказалось не так просто. Плюс загнутый бортик. В итоге диффузор получился одновременно и лёгким, и почти не поддающимся изгибным нагрузкам.

У модели постарше диффузор выглядит более традиционно, хотя по периметру, там где он крепится к верхнему подвесу, тоже есть ребро. Не сильно приметное, но на жёсткость влияет весьма заметно:



JBL S3-1224

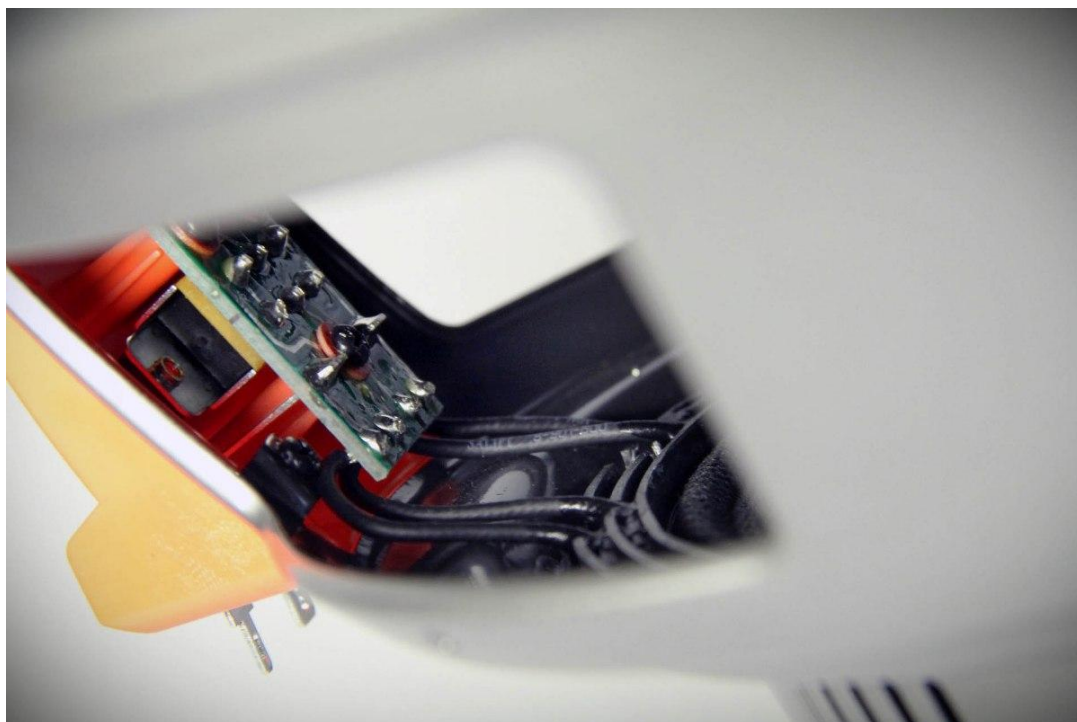
Фирменная фишка сабвуферов JBL и Infinity – переключаемое сопротивление 2 или 4 Ом. Называется SSI – Selectable Smart Impedance. Типа, "импеданс, который можно переключать, и сделан он с умом" (очень вольный перевод, конечно же).



На самом деле можно и не ёрничать, хорошо получилось всем – конечному пользователю не нужно мучительно думать о том, саб с каким сопротивлением ему покупать, а продавцам не нужно держать в магазине удвоенное количество сабов (или ограничиваться только одним вариантом, а всех, кому нужен второй, посылать лесом).

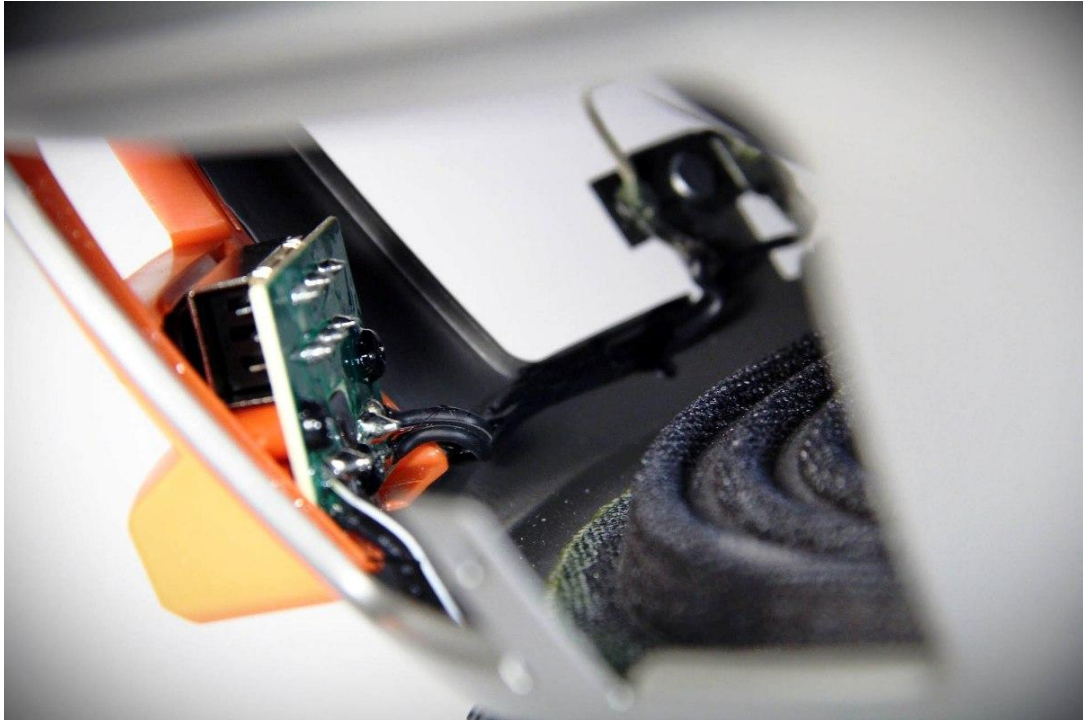
Реализована эта функция довольно изящно – звуковая катушка содержит три неравнозначных обмотки, которые коммутируются между собой одним переключателем. Вот так это реализовано у JBL S2-1224:





А вот так – у модели постарше, JBL S3-1224:





Переключатели – пусть и не рубильники на 100500 Ампер, но переживать за их сохранность не нужно. Кто помнит физику, тот знает, контакты подгорают только в том случае, если в момент переключения через них течёт ток. Просто не щёлкайте переключателем на работающем сабе, и всё будет работать долго и счастливо.

Ну и ещё одна маленькая деталь, на которую мало кто обращает внимание, но мне она показалась принципиальной. У старшей модели S3-1224 в осевом отверстии магнитной системы имеется вот такой поролоновый вкладыш:

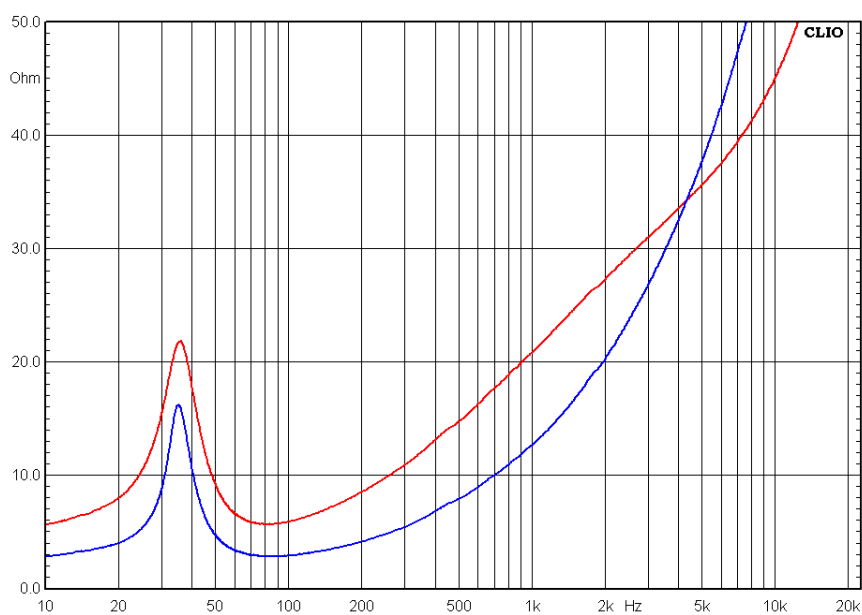


Кто не в курсе, такие делают не для банальной защиты от пыли (хотя и для этого тоже). Вкладыш работает как сопротивление потоку воздуха через отверстие, и тем самым корректирует механические параметры динамика. Собственно, поэтому он и обратил на себя внимание – судя по всему,

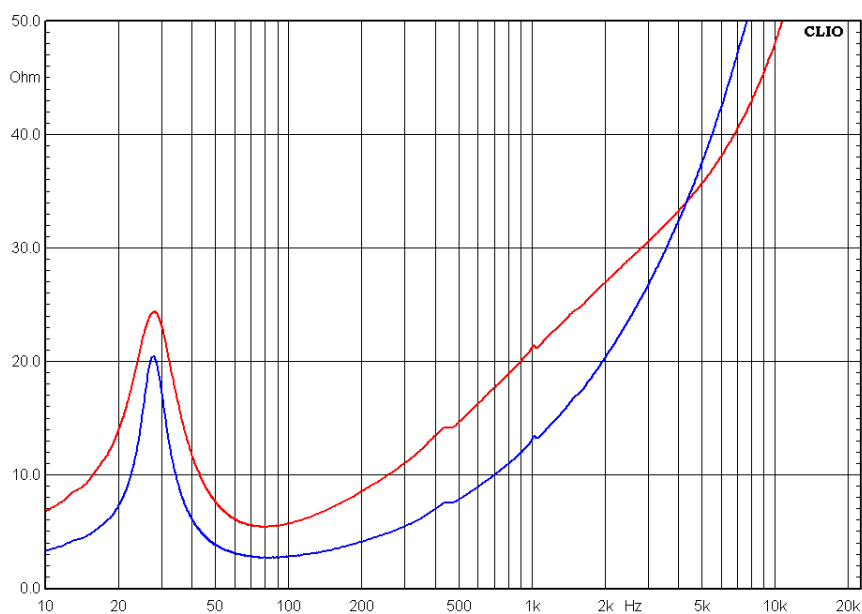
производитель действительно тщательно подгонял параметры под определённые задачи. Пришла пора посмотреть, что из этого вышло.

ИЗМЕРЕНИЯ

Измерения показали небольшое расхождение параметров для S2-1224, но не критичное. Как показали последующие расчёты, эта разница особой погодой не делает. А вот для S3-1224 попадание в заявку получилось вообще почти в яблочко:



Импеданс JBL S2-1224



Импеданс JBL S3-1224

Параметры JBL S2-1224 (заявленные / фактические):

- F_s (собственная резонансная частота) – 32 / 35 Гц
- V_{as} (эквивалентный объем) – 60 / 46 л
- Q_{ms} (механическая добротность) – 3,02 / 3,46
- Q_{es} (электрическая добротность) – 0,72 / 0,84
- Q_{ts} (полная добротность) – 0,58 / 0,68
- M_{ms} (эффективная масса подвижной системы) – 155 / 166 г
- BL (коэффициент электромеханической связи) – 13,9 / 13,75 Тл м
- R_e (сопротивление звуковой катушки постоянному току) – 4,4 / 4,3 Ом
- dB_{spl} (опорная чувствительность, 1м, 1Вт) – н.д. / 86,0 дБ

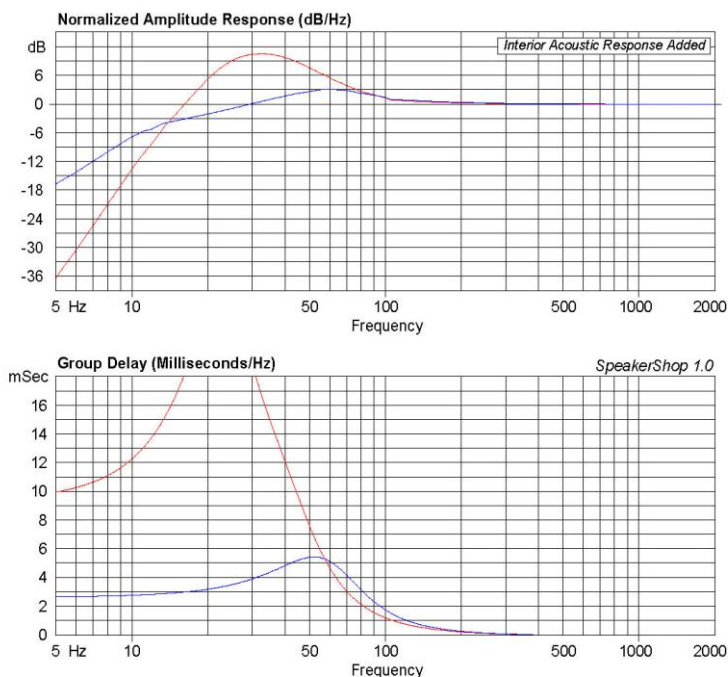
Параметры JBL S3-1224 (заявленные / фактические) :

- F_s (собственная резонансная частота) – 29 / 28 Гц
- V_{as} (эквивалентный объем) – 53 / 53 л
- Q_{ms} (механическая добротность) – 2,56 / 2,73
- Q_{es} (электрическая добротность) – 0,58 / 0,53
- Q_{ts} (полная добротность) – 0,47 / 0,44
- M_{ms} (эффективная масса подвижной системы) – 225 / 220 г
- BL (коэффициент электромеханической связи) – 17,0 / 17,0 Тл м
- R_e (сопротивление звуковой катушки постоянному току) – 4,0 / 4,0 Ом
- dB_{spl} (опорная чувствительность, 1м, 1Вт) – н.д. / 85,4 дБ

РАСЧЁТ АКУСТИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ

JBL S2-1224

Для начала предлагаю посмотреть, какие рекомендации даёт производитель. В расчётах, естественно, беру параметры из описания. Рекомендаций две – закрытый ящик и фазоинвертор. Скажу прямо – получается из крайности в крайность. ЗЯ слишком тесен – добротность под единицу, жёсткий "ударный" бас. Фазик – исключительно под "негров" и "пускания ветров" по салону:



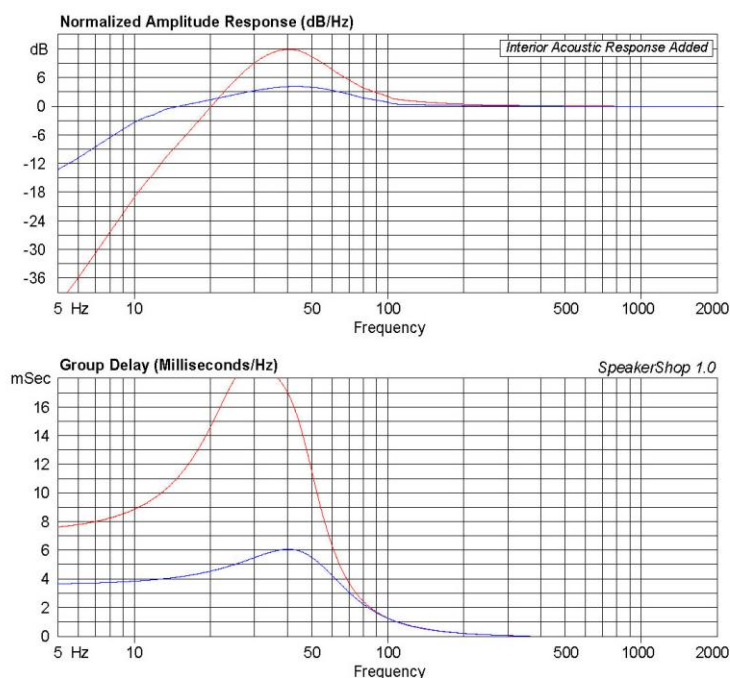
Прогноз АЧХ в салоне для JBL S2-1224 по рекомендациям производителя

- Красная кривая – фазоинвертор 71 литр / 30 Гц
- Синяя кривая – закрытый ящик 21 литр с заполнением ($Q_{tc}=0,98$)

Пробую найти более универсальные и музыкальные варианты. Для этого рассчитываю по параметрам из описания и собственным. Получается, как и говорил, не такая уж и принципиальная разница. В конечном итоге всё сводится к двум вариантам.

Сначала ЗЯ. Если увеличить объём до 40 литров, то бас получится не такой жёсткий, да и с глубиной получше будет. Правда, в этом случае на усилителе всё равно лучше включать сабсоник на 20-25 Гц (если таковой имеется). Субъективно это не сильно скажется на глубине баса, зато он станет более чётким и разборчивым, это уже неоднократно опробовано на опыте.

Фазоинвертор делать теснее рекомендованного вряд ли есть смысл, но можно попробовать поднять настройку порта до 35-37 Гц. Так отдача сабвуфера уже не будет уходить в инфразвуковой пар, а сосредоточится в области "мясного" баса чуть выше 40 Гц. По сути, вы получите такое же звучание, как и с прибавленным на усилителе бас-бустом. Ну или как если бы сам усилитель был бы мощнее. Одним словом, для тех, кто любит бас "посочнее", но не готов вкладываться в многокиловаттную систему.

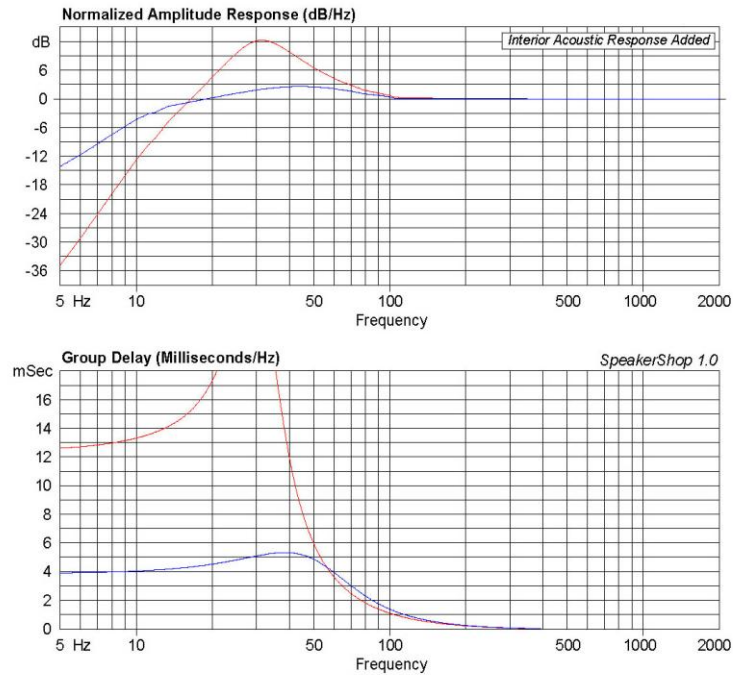


Прогноз АЧХ в салоне для JBL S2-1224 по собственным расчётам

- Красная кривая – фазоинвертор 70 литров / 35 Гц
- Синяя кривая – закрытый ящик 40 литров с заполнением ($Q_{tc}=0,86$)

JBL S3-1224

Теперь посмотрим, что предлагает JBL для своего сабвуфера постарше. Абсолютно те же рекомендации, что и для S2-1224. Но в этих корпусах бас уже обещает быть поинтереснее, чем с S2-1224. По крайней мере, в закрытом ящике. В фазоинверторе снова весь пар уйдёт в область "негробаса":

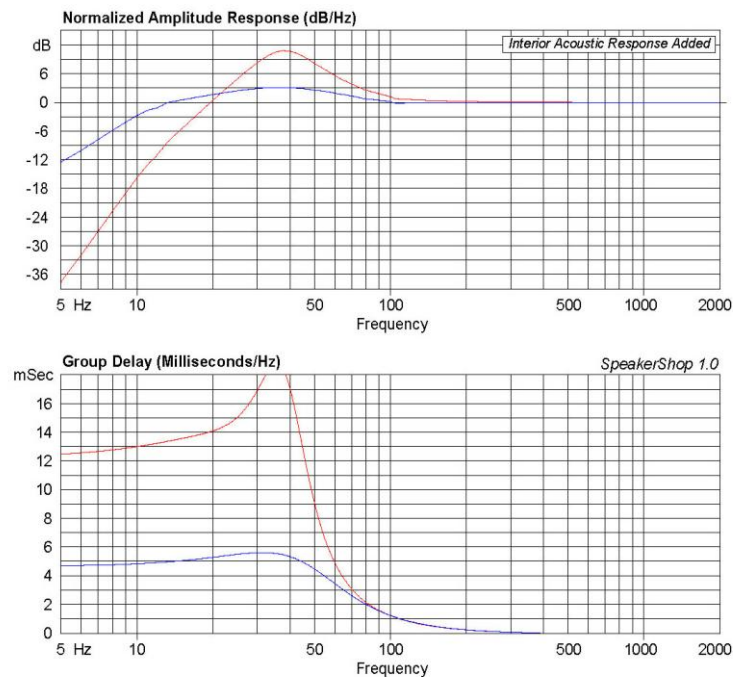


Прогноз АЧХ в салоне для JBL S3-1224 по рекомендациям производителя

- Красная кривая – фазоинвертор 71 литр / 30 Гц
- Синяя кривая – закрытый ящик 21 литр с заполнением ($Q_{tc}=0,77$)

Тут я тоже увеличил бы ЗЯ. В объёме 27-30 литров получится идеальный вариант для этого сабвуфера.

А вот ФИ можно спокойно уменьшить до 50-60 литров, а настройку порта поднять до 35 Гц. Получится вариант для любителей могучего баса, но более аккуратный и универсальный, чем предложенный производителем:



Прогноз АЧХ в салоне для JBL S3-1224 по собственным расчётам

- Красная кривая – фазоинвертор 50 литров / 35 Гц
- Синяя кривая – закрытый ящик 28 литров с заполнением ($Q_{tc}=0,7$)

ВЫВОДЫ

В общем-то, всё, что было сказано в самом начале, подтвердили измерения. Младшенький JBL S2-1224 сделан с прицелом на получение могучего баса малыми силами (читай – с усилителем небольшой мощности). Да, для этого потребуется и корпус чуть побольше, но это просто физика, всё закономерно. Модель постарше, JBL S3-1224, умеет уже больше – этот саб с претензией на более качественное звучание. Так что его более высокое положение в модельном ряду выглядит вполне закономерным.

JBL S2-1224

- В ФИ даст могучий бас даже с усилителем небольшой мощности
- Очень жёсткий диффузор, который не "ломает" при больших нагрузках
- Динамик не любит тесные объёмы
- Рекомендации производителя – из крайности в крайность

JBL S3-1224

- Немалое акустическое усиление в ФИ
- Отлично работает в относительно небольшом ЗЯ
- И снова рекомендации производителя – из крайности в крайность