

НА КОВЁР!  
Валерий КИМ  
Компонентная акустика 6 дюймов  
JBL 670GTi

## ЦИФРЫ И БУКВЫ



**Мы уже однажды видели слова Competition Speaker System на гриле мидбаса компонентной акустики. Восемь лет назад.**

Тогда увидела свет двухполосная система 660GTi, с очень интересными волноводами на пищалках, служившими и средством оптимизации звукового поля в салоне и, в силу размеров, некоторой головной болью при установке.

Новая «соревновательная» акустика буквами характеризуется так же, цифрами отличается на десятку. Что означает (раньше не было) слово BLACK под логотипом JBL – не спрашивайте, не знаем. А изготовитель не сообщает, по крайней мере – пока. Этот экземпляр акустики – из пилотной серии, в магазинах его пока нет, документация носит, судя по всему – не окончательные облик и контент. Но мы попробуем разобраться, если не в буквах, то в цифрах, нам это привычнее. Но сначала познакомимся, нельзя приставать с вопросами к незнакомым людям и динамикам...



*Таков, в общих чертах, комплект, извлечённый из объёмистой упаковки. Вернее – ровно его половина, на один канал. Кстати, комплект 660GTi пополам не делился, там кроссовер был в общем на оба канала корпуса.*



Мидбас в традиционной проекции. Литая рама «с ушами», что редкость для 6-дюймовой акустики, цельнокевларовый диффузор. «Цельно», значит вогнутый колпачок – тоже.



Он же – со спины, где у мидбасов обычно самое главное. Значительная часть главного, надо заметить, находится за решёткой. В смысле – за сеткой, ею забраны и боковые окна ниже (на этом фото – выше) платформы центрирующей шайбы, это где клеммы, и дно магнитной системы вместе с системой вентиляционных отверстий. Магнитная система помещена внутрь корзины, и она – на базе неодимового магнита. Плюс (это из документации) – развитые средства подавления паразитной индуктивности: медный наконечник на центральном керне и кольцо в глубине зазора. Короче – индуктивность не пройдёт.



Размеры. Обратите внимание, это не 6,5-дюймовая головка, какие мы для краткости называем «шестидюймовыми», а именно 6-дюймовая, без половинки. Отсюда и «уши», в 6,5-дюймовых головках они бы торчали за пределы максимально допустимых габаритов.



Размеры en face дают исчерпывающее представление и о расположении крепежа, так что можно примеривать на себя уже сейчас. И крепёж подбирать. В комплекте

*есть, красивый, под шестигранник, но, увы – в формате саморезов, а это при работе с такой акустикой многие не признают.*



*Вид сзади даёт представление о геометрии корзины и устройстве вентиляции звуковой катушки: центральный канал в керне магнитной системы и четыре отверстия, выходящие в зазор. По тому, как они расположены, легко заключить о диаметре звуковой катушки. Да, 50 мм.*



*На литой (здесь вообще всё литое, ещё увидите) платформе центрирующей шайбы разместились зажимные клеммы с винтами-шестигранниками предельно защищённые от любых невзгод, природных или техногенных. Максимальный диаметр провода, который туда влезает – 4 мм.*



*В комплекте – решётки, устанавливаемые одновременно с головкой, теми же болтами-винтами. И хорошо, что одновременно: вся решётка – литая (говорили уже, что тут всё литое, да) и её установка повышает жёсткость всего узла. Периферия отделана под карбон, по моде.*



Переходим в отдел для самых маленьких. Пищалка в комплект включена как кукла Барби: голышом, вернее – в одной шляпке несъёмной решёточки. Одеть её по сценарию предстоящей игры вам предоставляется самостоятельно. Клеммы – тоже зажимные, провод может быть диаметром до 2 мм, ключ-шестигранник, приданный для работы с винтами, постарайтесь не потерять, по размерам он похож на швейную иглу, только согнутую кочергой.



Размеры Барби без обмундирования.



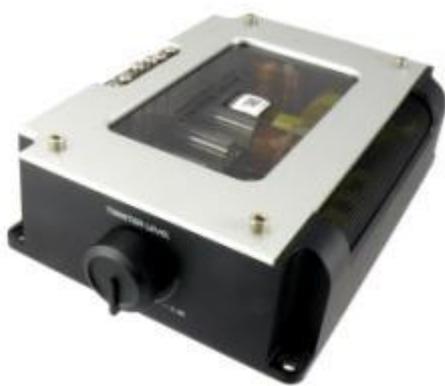
Главный наряд – чашки с креплением гайкой. Пищалка в чашке может качаться на 30 градусов в каждую сторону, но – в одной плоскости. Изменить плоскость можно, повернув чашку в установочном отверстии.



*Здесь – какую делать дырку и сколько надо места на установочной плоскости.  
Глубину забыли поставить: 33 мм.*



*Другой наряд – стакан с шестью удаляемыми по надобности лапами, это может пригодиться при установке пищалок в посадочные места для среднечастотников, например.*



*Кроссовер (для каждого канала) – объёмистый корпус, разумеется – литой, только из полимера и с сеткой на одной стороне – это тоже в стиле серии. Габариты чуда техники – 200 x 140 x 50 мм, как у современных усилителей средней компактности.*



*В окно корпуса видно, что детали качественные, а если приглядеться, видно и что численно их больше, чем мы привыкли видеть в обычном двухполосном кроссовере. Это мы позже разъясним. Или попытаемся.*



*Почётное место на корпусе занимает рукоятка переключателя аттенюатора пищалки. Большое дело, казалось бы, по полтора децибела в каждую сторону. Оказалось – большое.*

## **Измерения**

Для начала - заявленные изготовителем характеристики:

Мощность RMS/Пиковая	150/600 Вт
Чувствительность (1 м, 2,83 В)	92 дБ
Полоса частот	50 Гц – 30 кГц
Частота раздела	2500 Гц

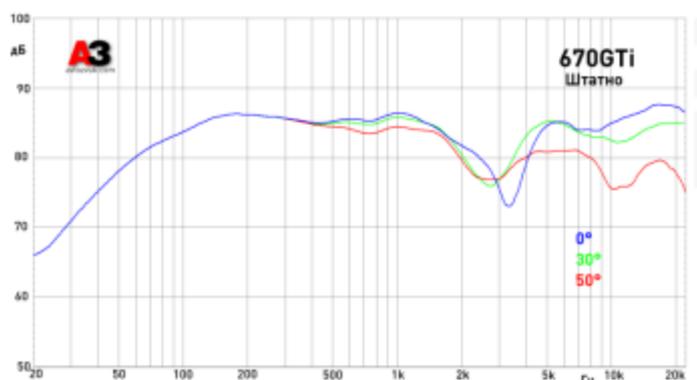
Мощность при двухдюймовой звуковой катушке со столь развитой системой охлаждения не выглядит беспочвенной фантазией, остальные параметры в той или иной мере проверяемы. Как и параметры мидбасовой головки, они изготовителем приведены, а нами – измерены.

	Заявка	Факт
Fs, Гц	60,8	56,7
Qts	0,4	0,34
Vas, л	9,45	10,1
BL, Тм	7,56	7,7
Mms, г	17,94	17,4
SPL, дБ/Вт/м	89*	89

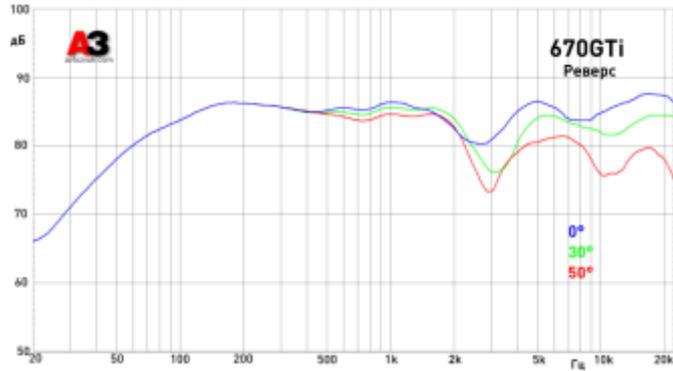
\* Приведено к 1 Вт

Параметры легли с заявленными близко или совсем близко, подвижная система довольно тяжёлая, а подвес – мягкий, это предопределило низкую резонансную частоту. При этом магнитная система – мощная, поэтому чувствительность не пострадала. По той же магнитной причине добротность, которая и планировалась низкой, оказалась очень низкой. Проблем с контролем баса у этой головки не будет, с нижней граничной частотой – могут быть. Данных о пищалке изготовитель не приводит, по нашим измерениям резонансная частота – 1390 Гц.

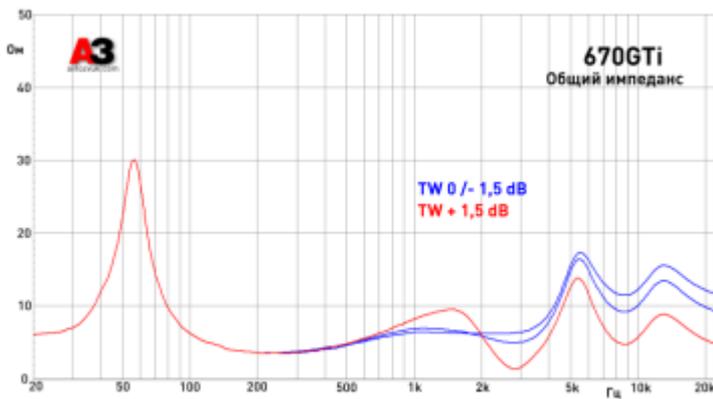
Теперь – самое интересное: измерения «по воздуху». На этот раз мы начали (а потом закончим) АЧХ всего комплекта, включенного согласно инструкции.



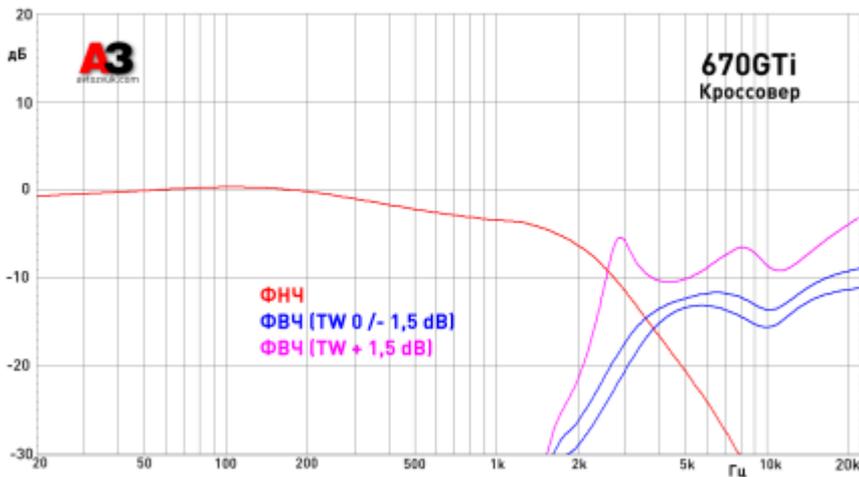
*Смотрите, что у нас тут получается. На низах АЧХ спадает очень плавно, но начинает это делать рано, такова плата за высокое демпфирование (низкую добротность) головки. Но благодаря низкой частоте резонанса стыковать мидбас с сабвуфером на, скажем, 80 Гц вполне реально. Полоса СЧ пройдена идеально, на ВЧ тоже всё интересно, особенно как мало различаются АЧХ по оси и под 30 градусов, да и на 50 – посмотрите, в целом АЧХ идёт без спада, хотя и с болтанкой. А вот провал на 2,8 – 3,2 кГц не исчезает ни на каком азимуте. Что в таких случаях делает суровый материаллист? Меняет полярность пищалки. Минуточку...*



Поменяли. Всё осталось по-прежнему на НЧ и ВЧ (а с чего бы там что-нибудь изменилось?), в районе же раздела полос картина стала чуть иной, но принципиально – опять то же самое. Дело, значит, не в полярности, надо смотреть по компонентам.

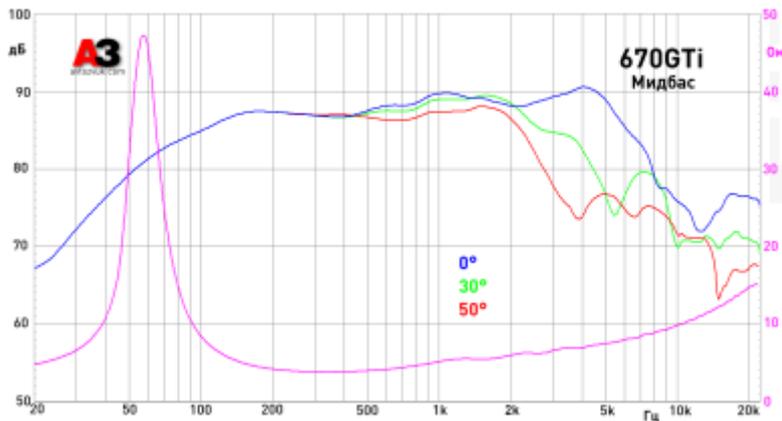


И не только... Взгляните на импедансные кривые системы в целом, снятые в разных положениях аттенюатора пищалки. Ну, собственно, в любом положении видно, что фильтры непростые, но в положении максимума (+ 1,5 дБ) всё особенно кучеряво. Надо, значит, и с кроссовером навести ясность.

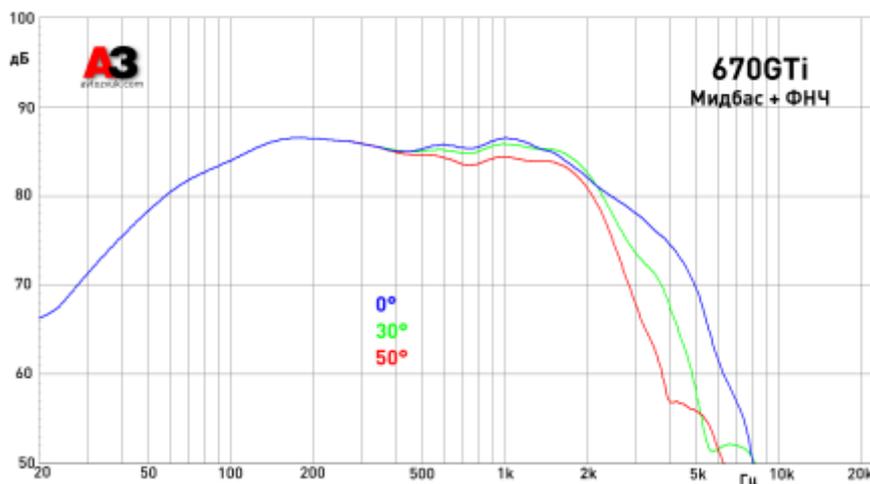


АЧХ фильтров на реальной нагрузке. Звено мидбаса – это ФНЧ второго порядка на заявленные 2,5 кГц плюс дополнительная цепь коррекции (мы её нашли), дающая плавный

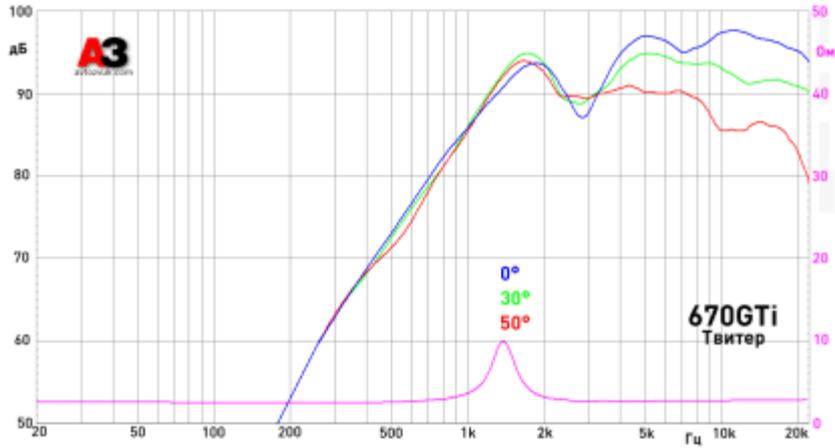
спад выше 200 Гц. Звено пищалки при нижнем и среднем положении аттенюатора – ФВЧ на более высокую частоту с коррекцией на 10 кГц и выше. А вот в максимуме аттенюатора... крутой ФВЧ на 2,5 кГц с мощной коррекцией на 3, 8 и 11 кГц. Любопытно, да? Нам – да, за вас поручиться не берёмся. Но продолжим.



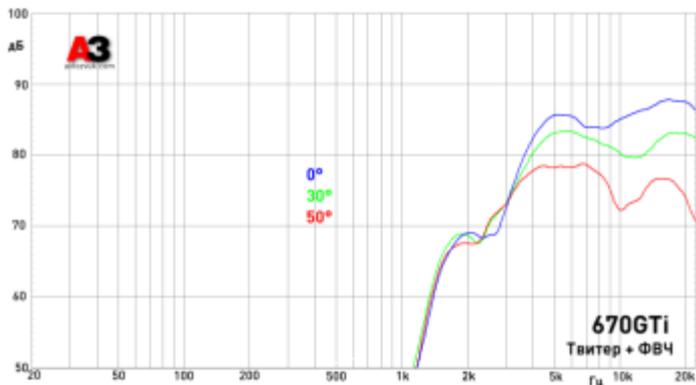
АЧХ (и импеданс) мидбаса без фильтра. Индуктивность звуковой катушки, действительно, искоренена, на средних частотах мидбас ведёт себя безупречно, направленность начинает проявляться выше 2 – 2,5 кГц, а до этого АЧХ имеет слегка восходящий характер.



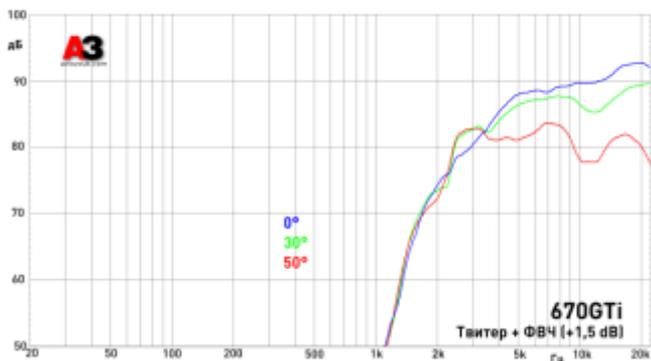
Включённый через предназначенный ему ФНЧ, мидбас немедленно превращается в совершенно ненаправленный излучатель, а АЧХ между 150 и 1500 Гц из восходящей превращается в плоскую. Более вопросов не имеем, имеем уважение личности конструктора этого фильтра.



*Твитер в костюме Барби. Выше 4 кГц, как видите – песня. А вблизи 3 кГц – провал независимо ни от чего. Чувствительность, кстати, ломовая, кроссовер её обязан привести в гармонию с мидбасом. Сейчас посмотрим, как он это делает.*

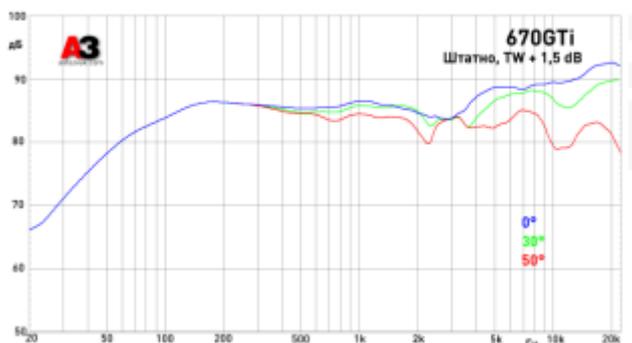


*Сейчас аттенюатор – в положении 0. Частота среза – около 4 кГц, провал уехал ни ниспадающую часть АЧХ, где он ничему не мешает, это уже – за пределами рабочей полосы. АЧХ на самом верху получила свою долю коррекции и пошла выше.*



*А теперь – аттенюатор в положение +1,5 дБ. Радикально иная картина. По оси АЧХ стала фантастической, ведь ровно там, где была неравномерность у твитера, была коррекция в ФВЧ, если забыли, вернитесь и посмотрите. Под небольшими углами АЧХ*

тоже отменная, под большими – не без подробностей, но и практически без спада. Вот теперь можно систему собрать сызнова.



Теперь-то оно как... При углах от нуля до 30 градусов АЧХ системы стала плавно восходящей с небольшими отклонениями от генеральной линии, под 50 градусов отклонения большие, но скажите: много ли вы видели акустики, которая при таком отклонении от оси тянула бы свою ноту без потерь до самого верха?

Почему аттенюатор ведёт себя столь по-разному в верхнем положении и в остальных – изготовитель не объясняет, а мы его творческих планов не знаем. Резюме, однако, таково: забудьте про аттенюатор, ему место – в верхнем положении, именно так обеспечивается необходимая коррекция. Возможно, прослушивание подведёт к иному выводу, но это – когда придёт черёд.

А мы обратим внимание на другой аспект, которому (по той же документации) конструкторы уделяли повышенное внимание: линейность. Итоги измерений: Искажения в характерных частотных полосах при звуковом давлении 90 дБ (1 м):

100-300 Гц	0,75
300-3000 Гц	0,40
3-10 кГц	0,36

Очень, заметим, и очень не напрасно уделяли повышенное. Результат – один из лучших за довольно долгое время.

### **Личный опыт**

Поскольку акустика – соревновательного уровня и назначения, то и тестовые записи использовались соревновательные (судейский диск ЕММА).

Работа мидбаса – вне критики. Вот совсем. Очень уверенная (не громоподобная, а именно уверенная) работа на басах, воспроизводятся даже звуки духового органа в нижнем регистре – хотя сделать погромче не даёт линейный ход диффузора. В области от нижнего баса до средних частот звучание мощное, слитное, без артефактов. Контрабас, ударные, бас-гитара, электрогитара, духовые инструменты звучат совершенно натурально. Характеристики направленности мидбаса практически не влияют на тональный баланс в этом диапазоне, так что при установке динамика можно отдать приоритет эстетике.

В зоне ответственности пищалки всё не так просто – звучание чистое, без искажений, но тональный баланс на этом участке диапазона своеобразный и зависит от многого.

Положения аттенюатора «0» и «-1,5 дБ» между собой различаются слабо – незначительное изменение уровня «воздуха» на верхнем участке диапазона. В обоих случаях звучание тарелочек и треугольника отстранённое, без искры, а мужской вокал уходит на задний план. В положении аттенюатора «+1,5 дБ» звучание изменяется радикально: появляется «полётность» практически всех звуков, вокалист выходит на передний план и начинает явно стараться понравиться. Временами звучание становится даже излишне ярким, но всё же есть смысл забыть про все положения аттенюатора, кроме «+1,5 дБ» - и «ловить» необходимый тональный баланс ориентацией пищалки. Это – не совсем для новичков, так ведь и акустика сделана для мастеров...

## **МЁД & ДЁГОТЬ**

Компоненты выполнены с исключительной тщательностью, здесь найден нужный баланс между традициями и инновациями. Мидбасовая головка – одна из лучших, что нам попадались, обслуживающее её звено кроссовера рассчитано и выполнено просто идеально. Пищалка и то, что к ней относится в кроссовере, потребовали больше внимания и терпения, а некоторые решения конструкторов даже озадачили. Однако итог – достигнутое после необходимых опытов и подстроек качество звучания – впечатлил. Акустика получилась зачётная и недетская.

**A PROPOS**

[Премия EISA предыдущему представителю этой серии](#)