

Должен ли звучать кабель?



Кирилл Ланской он же Рауль Санчес

Причина того, что кабели «не звучат», состоит в том, что, как ни странно, математически $2+2$ ВСЕГДА (даже в военное время) равно 4 и это не самонадеянность. Кабель представляет собой всего-навсего сравнительно несложную электрическую схему, ВСЕ ПАРАМЕТРЫ БЕЗ ИСКЛЮЧЕНИЯ которой современному человеку (точнее, любому инженеру) известны.

Слышу крики из зала: «Это все в теории!» Хорошо, если теория НЕ работает в условиях реального мира, она, либо неверна, либо не туда и не так приложена. Иными словами, если в лабораторных условиях $2+2=4$, то в условиях реального мира это тоже так. То же самое касается и всего остального, включая аудиофилию. Единственное, о чем следует помнить, – я здесь не учебник по физике пишу, и по необходимости не так строг в объяснениях, как должен был бы быть, если бы писал учебник.

Я сам когда-то был инженером и знаю ТОЛЬКО 3 (три) электрических свойства любого кабеля: сопротивление (R), емкость (C) и индуктивность (L). У кабелей НЕТ каких-то сверхъестественных атрибутов, свойств или параметров, которые по заявлениям производителей влияют на звук, но при этом странным образом не поддаются измерению. Всем, кто в это верит, я с удовольствием предлагаю купить у меня Александровский сад, совсем недорого...

«Верно» то, что эти три электрические характеристики (R, C, L) как-то распределены, а не сосредоточены, что, разумеется, несколько усложняет дело. Кроме того, к сожалению, и C, и L могут быть совсем даже нелинейными, что могло бы быть определимо на слух.

Но ТОЛЬКО в том случае, если бы «все» остальное было идеальным, что, разумеется, не справедливо для ПОДАВЛЯЮЩЕГО большинства аудиосистем на всем земном шаре.



В идеале, для звука лучше всего было бы, если все эти параметры равнялись бы нулю, чего, к великому сожалению, невозможно добиться никакими ухищрениями. Производители же эзотерических кабелей В ЛУЧШЕМ СЛУЧАЕ занимаются ничем иным, как их минимизацией. Кроме того, они придают своему товару воистину выдающийся внешний вид и продают с 1000% надбавкой. Всего делов-то...

Я уже слышу реплики, что кабели устроены гораздо сложнее, чем я, тупоголовый упрощенец, себе это представляю. При всем уважении к оппонентам, это – полнейшая чушь! Да, кроме тех характеристик кабеля, что я упомянул, есть и другие – просто я не уверен, что они будут интересны/понятны участникам форума. Более чем достаточно просто знать, что по значимости они стоят на далеких четвертых, пятых и более отдаленных местах после R, C и L. Нет, я, конечно, мог бы когда-нибудь рассказать и о них. Проблема лишь в том, что если читатель достаточно технически подкован, чтобы понять вовлеченную сюда физику, то ему, вероятно, мое объяснение не так уж важно. С другой стороны, если необходимые для понимания знания у читателя отсутствуют, то читатель моего объяснения просто не поймет...

И не думайте, пожалуйста, что в природе существуют некие магические или неизвестные науке свойства кабелей – это просто глубочайшее заблуждение.

Одним из самых распространенных поверий является то, что при использовании эзотерических кабелей появляется невероятная, ранее неслышанная детальность звучания. По-другому это можно сформулировать так, что в «обычных» кабелях прохождению низкоуровневой информации что-то мешает... Может, скин-эффект?



Да, благодаря скин-эффекту, R зависит от частоты, но зависимость эта на частотах слышимого диапазона НИЧТОЖНА. Да, R зависит и от температуры, но при значениях ее, близких к комнатной, зависимость эта также НИЧТОЖНО мала. Оба эти эффекта абсолютно одинаково справедливы для ЛЮБЫХ медных (или иных, применяемых в аудио) кабелей одинакового сечения, будь то самый обычный или суперхаендовский.

C зависит от диэлектрической постоянной изоляции, которая в аудиопроводах НИЧТОЖНО мала (ДОЛИ пФ на кусок длиной 10 см). Кроме того, совершенно непонятно, каким образом она может влиять на низкоуровневые сигналы иначе, чем на высокоуровневые.

L десятисантиметрового куска провода вообще находится на грани НЕИЗМЕРИМОСТИ, так что можно считать ее одной и той же как для обычного кабеля, так и ВСЕХ остальных.

Любой металлический провод ПРЕДЕЛЬНО однороден. Отсюда вопрос: что такого особенного в эзотерических проводах, что отличает их от обычных?

Все мы частенько (даже чаще, чем хотелось бы) слышим от всяких умельцев, что вот, дескать, поменял в усилителе пару штатных проводков на «правильные» и – о чудо! – звук радикально улучшился. Подобных анекдотических заявлений пруд пруди. Я даже не постесняюсь еще раз публично спросить, что же такое в десятисантиметровом кусочке кабеля может привести к значительным слышимым изменениям в звучании?

Один из ...филов говорил мне, что до «вмешательства» его усилителю КОНКРЕТНО не хватало глубины сцены, а бас был несобран. После «вмешательства», ясное дело, все встало на места. Давайте-ка подумаем... Итак, первая зацепка – появление «глубины сцены». Эффект «глубины сцены» как таковой обязан своим существованием разнице между сигналами левого и правого каналов (если сигналы абсолютно одинаковы, то «сцены» нет вообще никакой).

Поскольку «глубина» появилась только сейчас (условно), то это значит, что до этого (когда ее не было) между каналами имела место утечка, снижавшая разделение между ними (может с экранировкой чего не то?). Если «пространственность» действительно улучшилась, то из этого следует, что до «вмешательства» в систему в одном из каналов имели место либо искажения, либо фазовый сдвиг.

Вторая зацепка – жалобы на «несобранный» бас. Опять же, баланс между каналами напрямую связан с отношением фаз и амплитуд сигналов в левом и правом каналах. Нарушения в работе одного из каналов могут очень хреново сказываться на тональном балансе.



Все, зацепок больше нет, однако я бы нимало не удивился, если на усилителе были плохие разъемы или брак в пайке подводных проводов, которые когда-либо заменялись. Вот это могло бы объяснить жалобы аудиофила. Однако товарища НИКОЛЬКО не смутило, что никакого объяснения тому, как 10 см кабеля могут на самом деле привести к слышимой (или даже измеримой!) разнице безо всякого тому физического обоснования, ни он, ни его «авторитетные» друзья дать не смогли.

Приведу в пример анекдотическую историю из жизни моего отца. Его система как давным-давно состояла, так и сейчас состоит из интегрального усилителя Akai, двигающего немаленькие трехполосные JVC через самый обычный (по-пате – тогда, когда он его покупал, эзотерика еще была не в ходу) медный кабель, сечением миллиметра полтора. Система «жила» у него долгие годы, звук ее, как ему казалось, со временем все ухудшался и ухудшался, так что пришла, наконец, пора ее, так сказать, апгрейдировать.

Понятно, что внушения о чудодейственных улучшениях в звуке, которых можно добиться использованием «особых» акустических и прочих кабелей, ДАЖЕ для моего отца, доктора физико-математических наук и преподавателя, не прошли бесследно. Во времена, когда я сам болел аудиофилией, а мои друзья из фракции Верующих убедили меня в том, что мне нужно как можно скорее заменить свои «лоховские» кабели на вот такие-то, я буквально извел его вопросами на этот счет.

Даже он, будучи ученым в здравом уме и не пьяным, долго терзался сомнениями, но в результате все равно пал их жертвой и купил 2 трехметровых пары по цене, как сейчас помню, 30 долларов за метр!!

Отсоединили мы с ним старенькие кабели и подсоединили на их место свежкупленные, сунули в проигрыватель диск и уселись слушать. Честно скажу, ни он, ни по понятной причине я – отболел'с тогда уже – не ожидали услышать какого-то бы ни было улучшения вообще, а потому оба были несколько изумлены, когда из колонок полился потрясающий, великолепный звук – глубокий бас, шелковые мягкие верха, невероятная вовлеченность, все дела...



Нам пришлось услаждать свой слух Новым Звучанием старой системы как минимум час, прежде чем мы пришли в себя, а также к предположению, что улучшение подобного масштаба НЕ могло произойти благодаря только лишь новым проводам. Чтобы убедиться в этом, мы решили вернуть на место старые кабели и только тогда заметили, что концы-то у них были весьма и весьма «лохматые», а большинство жилок надломлены, к чему привело многолетнее таскание АС по комнате прямо так, без отсоединения от них акустических кабелей. Мы отхоячили от старых каблов пару «лишних» сантиметров, зачистили, обезжирили и подсоединили заново. Конечно же, после этого его величество Новый Звук был по-прежнему там! Как заведенные мы переставляли местами кабели, пока быстро не убедились, что новые эзотерические были «абсолютно» идентичны старым, даже при том, что старые – меньшего диаметра.

Ладно, это все лирика... Что с кабелями?

Лучше всего, чтобы межблочные кабели были ровно такой длины, какая требуется. Это избавляет от хитросплетений позади стойки с аппаратурой, а, кроме того, снижает возможные наводки и фон. Во избежание потускнения (окисления) коннекторы должны быть либо «позолоченные», либо никелевые – разницы нет

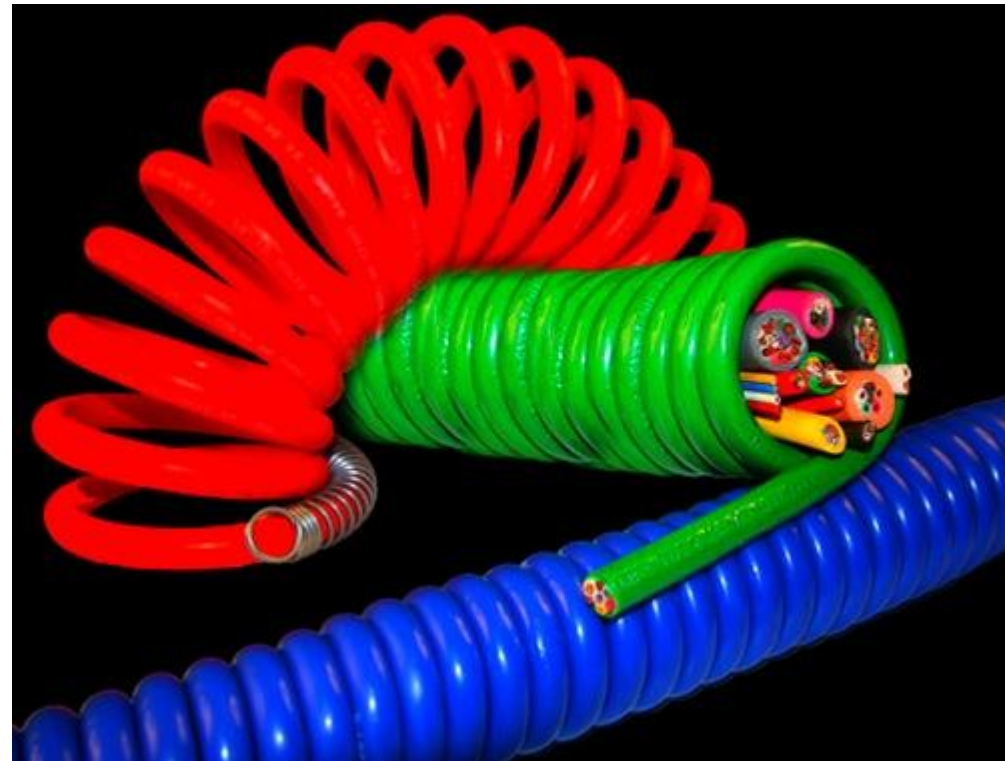
никакой.

В качестве акустических кабелей более чем достаточно использовать самые обычные кабели из бескислородной меди. При этом хорошо бы еще правильно рассчитать минимальное для Вашей системы сечение кабеля, которое, как известно, зависит от длины кабеля и минимального импеданса АС. К примеру, двух с половиной миллиметровый кабель можно купить по цене 5-7 баксов за метр практически в любом аудиосалоне. Если же напрячься и проехать на Сокол в Бауклотц, то там практически ТО ЖЕ САМОЕ можно купить и за 2-3 бакса за метр.

Теоретически, использование на больших расстояниях (более 10 метров) витых пар было бы неплохой идеей. Опять же теоретически, отдача на ВЧ может быть улучшена за счет использования вместо одной толстой нескольких жил меньшего сечения, пущенных параллельно и скрученных. Однако сказать, насколько слышимым будет такое улучшение (и будет ли вообще), я не возьмусь. При скрутке кабеля его индуктивность снижается, но зато увеличивается емкость. Применительно к длинным акустическим кабелям это УМЕРЕННО ПОЛЕЗНО, поскольку понижение последовательно включенной индуктивности может привести к лучшему демпфированию спикеров, а большинство усилителей мощности в состоянии без труда преодолевать повышенную емкость.

Лично я использую прямые провода длиной 5 метров и сечением 2,5 квадрата. Для акустических кабелей небольшой длины все это вообще не имеет никакого значения.

Что касается межблочников, то тут скручивание может снизить шумовые наводки. Для неэкранированных кабелей это почти необходимо, для экранированных – не играет НИКАКОЙ роли. Разумеется, для межблочников, состоящих из одного единственного проводника внутри экрана, скручивание не имеет смысла.



Если Вы вынуждены использовать длинные акустические кабели, то в этой ситуации предельно важно использовать «правильные» (сечение!) кабели, потому что «неправильный» кабель кроме шуток может испортить звук конкретно. Минимальный импеданс (а не заявленный в паспорте!) ваших АС имеет «огромное» значение при выборе адекватного сечения и конструкции кабеля.

Прежде чем тратить время и деньги на эзотерические прикормы, убедитесь, что ваши акустические кабели адекватны задаче. Если же это не так, то их замена на адекватные может оказаться наиболее эффективным с точки зрения затрат путем к улучшению. И речь идет не о дорогих эзотерических кабелях, которые НЕ являются эффективными. Речь идет об «адекватных» стандартных низковольтных кабелях из бескислородной меди, требуемое сечение которых определяется минимальным импедансом ваших АС (которое обычно приводится производителем) и длиной кабеля (рассчитывается очень легко).

Если вы верите физике (в отличие от веры в магию), то ЛЮБЫЕ два кабеля, имеющие одинаковые электрические параметры (а таких параметров всего 3) будут звучать также АБСОЛЮТНО одинаково (разумеется, с теми же АС и усилителем).

Как уже говорилось, в идеале значения всех этих трех параметров должны равняться нулю. Здравый смысл (который можно подкрепить и расчетом, но, понятно, не здесь) однако, подсказывает, что если они достаточно малы (скажем, меньше 1/100 от параметров АС) их влияние будет достаточно мало, чтобы быть АБСОЛЮТНО неслышимым, что и подтверждают слепые тесты на прослушивание. И лично мне неизвестно ни об одном СЛЕПОМ тесте, который доказал бы обратное.

В акустических кабелях ключевым моментом является сопротивление и (в гораздо меньшей степени) индуктивность. Третьим, спорным (но, во всяком случае, практически несущественным) фактором является знаменитый, столь поносимый некоторыми Верующими ...филами скин-эффект. Для качественного усилителя емкость акустического кабеля вообще не тема. Для 20-ти метрового кабеля и АС с низким минимальным импедансом (например, 2-3 Ома) может получиться, что адекватным задаче окажется лишь толстенный кабель.

Ох, что там еще... А-а, направленность, балантность и все такое...



В «нормальных» аудиокабелях используется одиночный экранированный проводник, который соединяет центральные штырьки пары «тюльпанов», а, собственно, экран соединяет их корпуса. При такой симметрии совершенно НЕВАЖНО, каким концом такой кабель втыкать в какой компонент.

С таким «нормальным» кабелем, однако, все же может возникнуть проблема, а именно – в экране может быть наведен переменный электрический ток (по тысяче причин). Поскольку сопротивление экрана хоть и мало, но все же не ноль, то на входе в принимающий компонент может возникнуть паразитное переменное напряжение (как правило, сетевой фон, но это могут быть и просто какие-то другие ЭМП), что приводит к подмешиванию наводок к сигналу. Случается это не часто, но все же может иметь место в отдельных случаях.

Одним решением такой проблемы является использование экранированного кабеля с ДВУМЯ проводниками, из которых один соединяет центральные штырьки пары «тюльпанов», а другой -

их корпуса. Экран в этом случае соединяется только с одним из корпусов на одном из концов кабеля. При такой конфигурации ток в экране течь не может, поскольку цепь разомкнута. Такие асимметричные кабели лучше всего подключать «экранированным» концом к источнику. Как правило, они маркированы стрелками, указывающими на «экранированный» конец. Неудивительно, что такие кабели называют «направленными».

Мини-Резюме:

Если Вы не испытываете проблем с фоном и прочими наводками-шумами (что встречается не так уж часто), то от направленных кабелей вам не будет НИКАКОЙ пользы, разве что теплее и неопределеннее на душе (не говоря уже об облегчении кошелька). С другой стороны, если вышеупомянутые проблемы вам досаждают (особенно это касается случаев, когда кабели большой длины, блок питания компонента несовершенен, питание в сети низкого качества или окружающая обстановка изобилует наводками) то тогда направленные межблочники вполне могут стать (но не факт, что будут) решением проблемы.



Балансные межблочники сами по себе к качеству звучания не имеют НИКАКОГО отношения. Однако ЕСЛИ (обратите внимание на это большое «если») они соединяют истинно балансную выходную цепь с истинно балансной входной, то четных гармоник к балансной части общей цепи не будет. Опять же в теории и если балансировка идеальна. В реальной жизни следует говорить – ПОЧТИ не будет.

Очевидным достоинством балансных межблочников является их низкая чувствительность к помехам и наводкам. Также имеет место небольшое снижение шумов, производимых цепями приема и передачи. Все это актуально ТОЛЬКО для окружающих условий шумных «электрически» домашних условиях это не играет НИКАКОЙ роли. Что касается качества звучания, то звук они НЕ улучшают. И верно это для любой ситуации.

Еще раз, для закрепления, повторю: преимуществом балансных межблочников является значительное снижение наводок и (ТОЛЬКО если вся схема сбалансирована) уровня четных гармоник. Проблемы могут появиться ТОЛЬКО с длинными межблочниками (если такие используются), главной из которых является емкость кабеля, которую балансные межблочники несколько снижают, но все равно к пренебрежимо малой не сводят. Кроме того, проблемы, произрастающие из нелинейности диэлектрика (на тему которой очень любят разоряться аудиофилы, но которая в межблочниках «нормальной» длины совершенно НЕСУЩЕСТВЕННА) могут стать весьма серьезными в межблочниках большой длины, будь они балансные или нет.

В большинстве современных домашних систем, в которых все соединения предельно просты и, по сути, прямолинейны, наводки не представляют собой особой проблемы, а балансная конфигурация – не то, ради чего стоит разбиваться в лепешку. В профессиональных же системах (где дело приходится иметь с километрами переплетенных кабелей) это действительно того стоит.

Мини-Резюме:

В БОЛЬШИНСТВЕ (я стесняюсь сказать «во ВСЕХ») домашних систем, балансные межблочники дадут столь мало, что лучше так и сказать – НЕ ДАДУТ НИЧЕГО.



Хорошо, давайте вообще оставим в покое звуковые различия. Давайте просто спросим себя, ЧТО в кабеле (любом на Ваш выбор) может быть такого, что смогло бы оправдать цену в сотни (не говоря уже о тысячах) долларов?

На самом деле нетрудно понять, что самой дорогой «частью» кабеля является упаковка (механическая обработка коробочки, в которую он уложен, и все такое) и наконечники. По сведениям, которые мне дал один мой знакомый, долгое время проработавший на одну кабельную фирму, однократные затраты на производство небольшой партии самых суперхаендовских кабелей (штук 20) составляют что-то в районе 1000 долларов!!! Просто внимательно посмотрите на провода, на коннекторы и скажите мне, что в них может оправдать цену, за которую они продаются? Где та грань, что отделяет «дорогие» кабели от «грабежа»?

Понято, что в сложившейся на аудиофронте ситуации кабели представляют собой КРАЙНЕ субъективную, не говоря уже об эмоциях, проблему в аудиокругах. А потому подступаться к ней нужно беспристрастно и технически. Если пойти именно этим путем, то ОЧЕНЬ скоро (скорей, чем Вы думаете) можно прийти к выводу, что если кабель технически АДЕКВАТЕН (понятно, что из-за того, а насколько понятие «адекватный» адекватно, мне сейчас кто-нибудь в морду вцепится), то звучит он в точности также, как и ВСЯКИЙ другой адекватный кабель.

Но как только кабель окрещивают «аудиофильским», это ТУТ ЖЕ отражается на его цене. Вот почему акустические кабели сечением, скажем, в 2 квадрата, но продающиеся в Аудиосалоне, стоят в несколько («несколько» может достигать и 10, и 20) раз дороже, чем абсолютно те же самые кабели, но продающиеся, скажем, в Бауклотце на Соколе или еще где. Попутно с задиром цены, кабель в рекламной кампании наделяется также мистическими, сверхъестественными особенностями и свойствами.



Еще раз повторю, из своего опыта (в котором было предостаточно всяких разных кабелей) мне известно, что разница слышна ТОЛЬКО в том случае, если сравниваются совершенно убогие кабели (например, продающиеся в подземном переходе к Павелецкому вокзалу) с ЧЕМ УГОДНО другим, но приличного качества.

Покажите мне хотя бы одного настоящего инженера (или кого-нибудь, кто хорошо понимает механизм передачи электрических сигналов по кабелям), который верил бы во все эти хаендовские кабели. Покажите! Или расскажите мне хотя бы об одном (ОДНОМ ЕДИНСТВЕННОМ – больше не надо) измерении, которое объяснило бы, на каком основании и почему разница должна быть слышна. Или расскажите мне хотя бы об одном (одном единственном!) СЛЕПОМ тесте на прослушивание, который доказывал бы, что «слышимая» разница есть. Я подчеркиваю НЕДВУСМЫСЛЕННО «слышимая», а не психологическая.

Кто-нибудь потрудитесь, пожалуйста, объяснить, чем именно хаендовские кабели отличаются от обычных так, что они звучат лучше? Каковы их электрические характеристики по сравнению «обычными» кабелями? Да, и что за такое инженерное искусство или какие хитрые материалы присутствуют в хаендовских кабелях? Кроме, разумеется, толщины изоляции, броской упаковки и цены...

Конечно, скажете Вы, кто может судить о том, что кто-то другой слышать может, а что нет!? В этом случае перед «нормальным» здравомыслящим читателем должен вставать вопрос: а могу лично я слышать эту разницу? Скажем больше, даже если предположить, что кто-то обладает пресловутым «золотым» слухом (есть тут такие?), может ли он услышать все это в «своей» комнате (половина народа здесь слушает свой хаенд в почти квадратных 12-тиметровках!) на «своих» АС?

ЛЮБЫЕ АС и КОМНАТНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПЕРЕВЕШИВАЮТ КАБЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ НАСТОЛЬКО (на многие порядки величины! - кто не понимает, что такое «порядок», сообщаю, что «порядок» - это 10, «многие порядки», стало быть, - тысячи, десятки тысяч раз) ЧТО ДАЖЕ И НЕ СТОИТ ОБ ЭТОМ ГОВОРИТЬ.

Даже ЕСЛИ (опять огромное ЕСЛИ) допустить, что эзотерические кабели могут как-то улучшать звучание, то для того, чтобы эту разницу почувствовать (если она вообще имеет место быть!) Вам потребовалась бы пи..ец какая система, установленная в СПЕЦИАЛЬНОЙ акустически обработанной комнате, не говоря уже о паре эзотерических ушей. Сей богохульный взгляд на вещи основывается на многих «слепых» тестах на прослушивание. Во всех БЕЗ ИСКЛЮЧЕНИЯ тестах на прослушивание, в которых я принимал участие (а таких, поверьте мне, было немало) НИКТО НИ РАЗУ не мог с уверенностью и однозначно услышать разницу даже между кабелями супераудиофильского уровня (стоимостью в тысячи долларов!) и тоненьким поганеньким шнурком, прилегающим к какому-нибудь сидюку баксов так за 150.



Еще раз СПЕЦИАЛЬНО подчеркну, что ДАЖЕ ЕСЛИ эта разница есть, ни на одной из систем, которыми все Вы, Верующие, и мы, Неверные, владеем и БЕЗ специальной акустически обработанной комнаты, нет такого способа на земле услышать разницу между «обычными» кабелями и монстрами за тысячи баксов.

Я тут как-то слышал замечательное откровение одного из «идеологов»: цена на кабели диктуется, видите ли, ОЩУЩЕНИЯМИ, а не затратами на его производство. Именно так, причем ключевым словом является «ощущение»! Или еще такое: пока эзотерические кабели будут давать улучшения, соизмеримые с апгрейдом ЦЕЛЫХ компонентов, аудиофилы будут платить за них столько, сколько они стоят. Опять же полная пурга. Надо говорить так: «До тех пор, пока кабели будут давать ОЩУЩЕНИЕ улучшения...». Так будет правильной. Однако ощущения, как я уже говорил, – штука, приводимая в движение «чисто» рекламой, которая не имеет ничего общего с РЕАЛЬНЫМИ улучшениями. Вот почему в «зрячих» тестах кабели дают огромное улучшение, а в «слепых» - никакого. Ноль. Уже слышу крики: «Если потенциальные покупатели НЕ слышат разницу между кабелями, как же тогда объяснить, что масса аудиофилов расстается с сотнями, а то и тысячами долларов ради их приобретения?» Во-первых, «некоторые» - это не масса. Совсем даже не масса. А во-вторых, на вопрос же «Почему?» я тоже могу ответить, но, боюсь, начнется Третья Мировая.

Без обид, но, применительно к кабелям, цена, как правило, всегда обратно пропорциональна интеллекту покупателя. Каждый, кто платит такие бабки за кусок кабеля, получает именно то,

чего он заслуживает.

В заключение, чтобы «утешить» всех тех, кто почувствовал себя приниженым, повторю еще раз: ВСЕ дорогие кабели – чистой воды надувательство, рассчитанное на несведущего, малообразованного покупателя, каковых, увы, большинство. Кроме того, всякий, кто, глядя на такие кабели, приходит к заключению, что там **ДЕЙСТВИТЕЛЬНО** есть нечто (ну хоть что-нибудь!), чем можно было бы оправдать их стоимость, уже оскорбляет сам себя.

Итог:

Хаендовские эзотерические кабели – чушь собачья вперемежку с черной/белой магией и абсурдом. Также непонятно, чем высоко ценимый некоторыми литцендрат хоть чем-то лучше других. Самым главным компонентом в таких кабелях (10 и больше долларов за метр) является **ПРИБЫЛЬ**.

Странно, что никто из Верующих до сих пор не выступил с излюбленным в таких случаях предложением: «Давайте просто игнорировать этого Рауля и всех остальных, кто не слышит, и тогда им просто не с кем будет спорить!» Отличная идея! Типичная для людей, «сидящих на аудиоигле». Надеюсь, у большинства Верующих уже есть суперхаендовские кабели, и все они уже успели услышать ту самую **ОГРОМНУЮ** (не меньше) разницу сразу после того, как воткнули их в свои системы, которая по идее должна быть прямо пропорциональна отданным за них деньгам.

А вообще плюньте на меня и забудьте. Это лучше, чем учиться.