

Мультимедиа продукция
Edifier Enterprise Canada Inc.

Часть 1:

Азы устройства мультимедийной акустики



THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Активные колонки

Активные акустические системы содержат **встроенный усилитель**, и являются законченным решением для использования в составе звуковоспроизводящего комплекса.

подавляющее большинство мультимедиа систем являются активными, так как имеют встроенный усилитель

Преимущества

1. Законченное решение, с подобранными компонентами, полностью согласованное и готовое к работе;
2. Минимизация габаритов, экономия места и денег;
3. Многофункциональность, позволяющая работать с любыми источниками звука (звуковая карта, MP3, CD и т. д.)
4. Простота инсталляции и использования.

Недостатки

1. Невозможность частичного апгрейда компонентов (динамики или усилитель заменить нереально);
2. Встроенный усилитель монтируется в одну из колонок и тем самым может влиять на качество звука (призвуки от возможных щелей в корпусе, наводки трансформатора и т. д.);



THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Пассивные колонки



Пассивные акустические системы не имеют встроенного усилителя и которые необходимо комплектовать внешним усилителем для получения полноценного акустического решения.

Пассивные системы чаще используются в **Hi-Fi** аудио решениях, в стерео- и многоканальных системах.

В комплектах 2.1 и 5.1 **сателлиты – пассивные!**

Топовые модели мультимедиа акустики стерео (2.0) также часто **выполняют пассивными и комплектуют внешним усилителем.** В таком случае получается наиболее качественное решение. Как пример можно привести S2000 (на рисунке)

Преимущества

1. Отсутствие встроенного усилителя позволяет избежать нежелательных призвуков и делает систему более качественной с точки зрения красоты звучания.

Недостатки

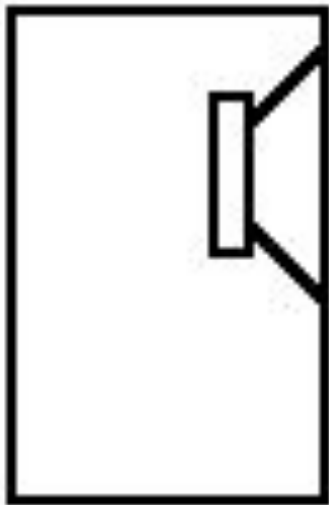
1. Собирая акустическое решение на основе пассивных акустических систем, при выборе компонент, покупатель сам берет на себя ответственность за совместимость данных элементов, при этом ему необходимо учитывать как электрические параметры, коммутацию, так и эстетическую совместимость. В мультимедиа решениях этот недостаток обходится созданием готовых комплектов.

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Закрытый корпус



Колонки, которые выполнены в **герметически закрытом виде**, имеют акустическое оформление **закрытый корпус**.

Такое акустическое оформление часто имеют **дешевые простые модели акустики**, где нет необходимости добиваться качественных НЧ

Сателлиты систем 2.1 и 5.1, где для воспроизведения баса используется выделенный сабвуфер, также делают в закрытых корпусах.

Преимущества

1. Простота конструкции, простота расчета, хорошая повторяемость;
2. Хорошая амплитудная характеристика (АЧХ) и возможность использования с высокомоощными усилителями;
3. Хорошие переходные характеристики, перегрузочная способность (выдерживают без поломки высокий уровень входного сигнала).

Недостатки

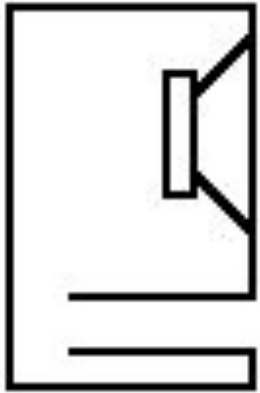
1. Меньшая эффективность (меньший КПД);
2. Высокая частота настройки (проблема с НЧ – отсутствие хорошего баса)

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Фазоинвертор



Фазоинвертор – представляет из себя **отверстие**, оформленное в виде трубы (двух труб, щели или отверстия другой формы), строго рассчитанного размера, для расширения диапазона воспроизводимых частот в сторону НЧ.

Акустическое оформление корпуса фазоинвертор имеет в наличие данное отверстие.

Фазоинвертор – самое **распространенное** акустическое **решение**. Более половины всей мультимедийной акустики построено по принципу фазоинвертор (колонки и сабвуферы).

Преимущества

1. Меньшие искажения;
2. Более высокая эффективность (более высокий КПД);
3. Меньший объем камеры дает лучшее качество звука.

Недостатки

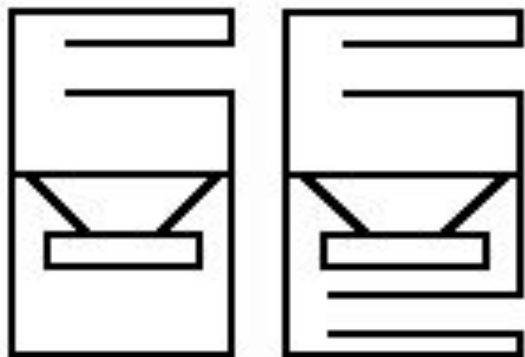
1. Зачастую размытый, бубнящий бас, но глубокий и мощный, вызванный наличием порта фазоинвертора. Явление «неприродного», приукрашенного звучания баса.

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Band-Pass



В основу акустического решения **Band-Pass** положен корпус, состоящий из **нескольких камер**, в одной из которых должен быть один или несколько фазоинверторов.

В системах **Band-Pass** динамики находятся внутри корпуса.

На этом принципе построения акустики в мультимедии выполняют только сабвуферы. Если в сабвуфере установлен фазоинвертор и не видно динамика (он внутри), значит Вы видите **Band-Pass**.

Преимущества

1. Повышенную эффективность в рабочей полосе частот (повышенный КПД);
2. Не требует сложного низкочастотного разделительного фильтра.

Недостатки

1. Резонанс «органной трубы» (возможен свист в фазоинверторе);
2. Сложность конструкции (многосекционность);
3. Узкая полоса частот (1-2 октавы);
4. Узкая область применения (исключительно для сабвуферов).

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Passive radiator



Акустическое оформление корпуса **пассивный радиатор (PR)** используется в сабвуферах. Характерной особенностью является наличие мембраны, напоминающей еще один динамик.

Применяется в дорогих системах, в основном в звуковых решениях для дома (Hi-Fi). Достаточно дорогое в реализации устройство, требующее тонкой настройки.

Иногда для усиления звукового эффекта применяется два PR (мембраны).

Преимущества

1. Отличная звуковая картина в нижней части НЧ диапазона (40-80 Гц).
2. Отсутствие неестественного, приукрашенного звучания, характерного фазоинвертору.
3. Увеличение излучающей поверхности за счет мембран. Усиление звукового давления.

Недостатки

1. Эффективное решение только в нижней части НЧ диапазона (40-80 Гц).
2. Дорогое в исполнении решение, обусловленное сложностью конструкции.
3. Решение только для сабвуферов.

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Акустические конфигурации



Стереопара (2.0)

Самый «классический» формат сигнала – **стерео**. Для его воспроизведения и рассчитаны акустические системы 2.0. Они имеют **2 канала** (две колонки), каждая из которых воспроизводит свой звуковой канал во всем диапазоне частот.

Трифоник (2.1)

Главная отличительная черта 2.1 от 2.0 – **наличие сабвуфера**. В этих системах сателлиты воспроизводят весь диапазон частот, как и сателлиты в комплектах 2.0, за исключением НЧ диапазона, за который отвечает сабвуфер. Благодаря этому звуковая картина получается более яркой.



Домашний кинотеатр (5.1)

С развитием цифровых технологий, на смену двухканальному звуковому сигналу стерео, в наш быт вошли многоканальные системы. Сначала 4.1, а потом и 5.1. Систему 5.1 еще называли **домашним кинотеатром**. Их появление имеет непосредственное отношение к технологии DVD и к цифровой кодировке звука. Иногда комплектуются **декодером**..

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Полосность акустики

- ММ акустические системы могут быть **одно-, двух- или даже трехполосными**.
- **Однополосные системы** состоят из одного широкополосного динамика, воспроизводящего весь диапазон частот.
- **Двухполосные системы** содержат два динамика, один из которых воспроизводит НЧ-СЧ диапазон, а второй – ВЧ.
- **В трехполосных системах** есть динамики НЧ, СЧ и ВЧ, воспроизводящие соответственный диапазон частот.
- Существуют колонки с двумя однотипными динамиками, при этом их **полосность определяется фильтром**. Поэтому, **не следует считать количество полос по количеству динамиков**.
- Сабвуферы являются низкочастотным звеном, общим для 2-х стереоканалов, поэтому при наличии однополосных сателлитов 2.1 систему можно считать двухполосной, а при 2-х полосных сателлитах – трехполосной соответственно.
- Особое внимание следует уделить качеству разделительного фильтра, установленного в каждой колонке. **Фильтр – важный элемент звукового тракта**.
- **В недорогой ММ акустике** в виде разделительного фильтра часто **применяется простой конденсатор**. Наиболее качественные должны иметь настоящий **LC фильтр (кроссовер)**.



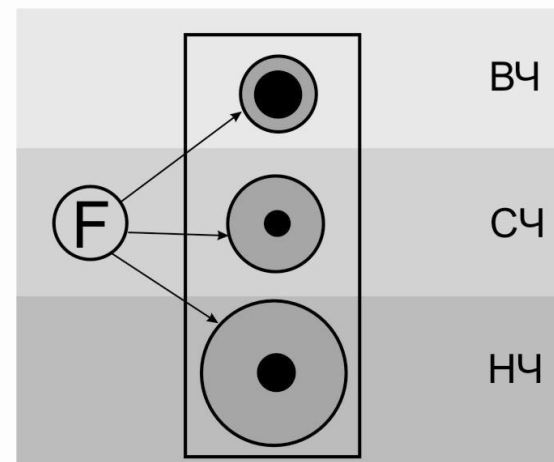
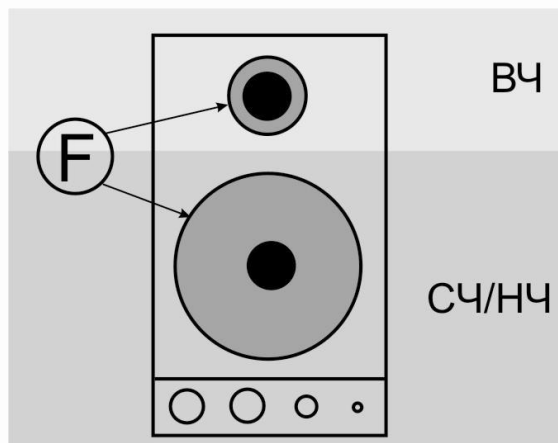
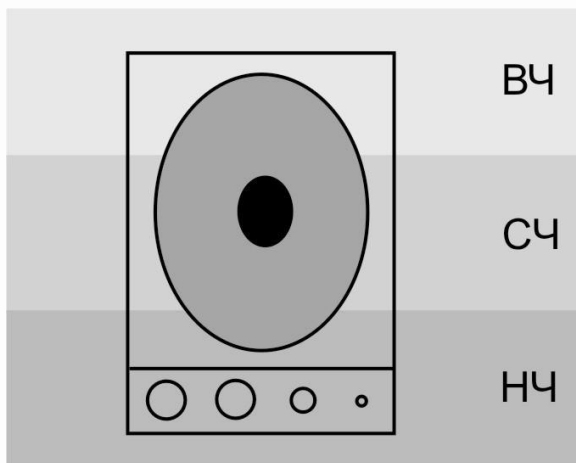
RIS00TH06

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Полосность акустики 2.0

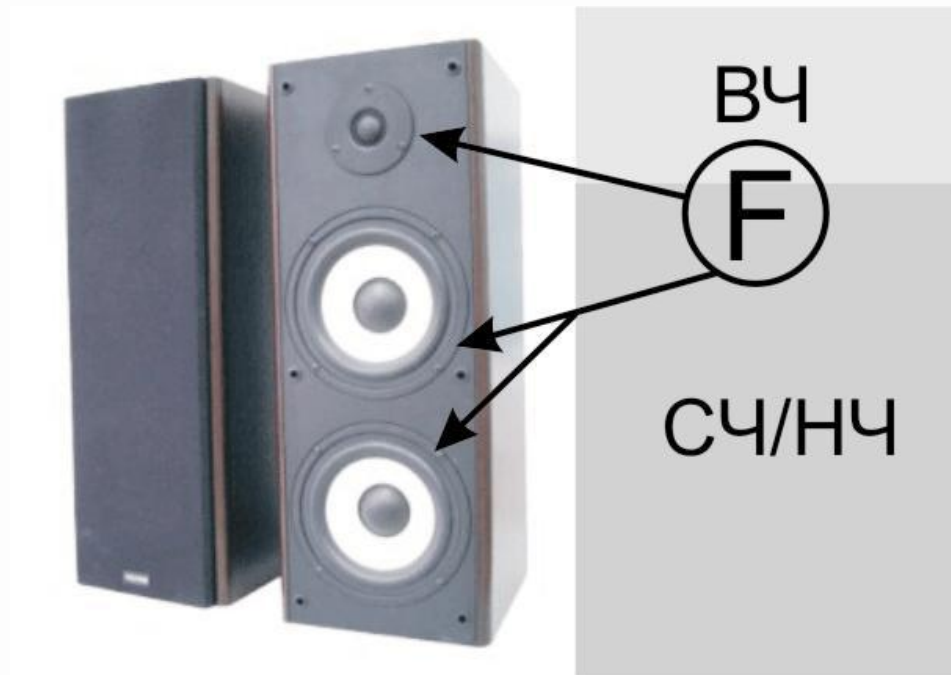


THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

**Попробуем определить
полосность изображенной ниже
акустической системы?!**



Наличие трех динамиков не означает, что перед Вами трехполосная система!!!

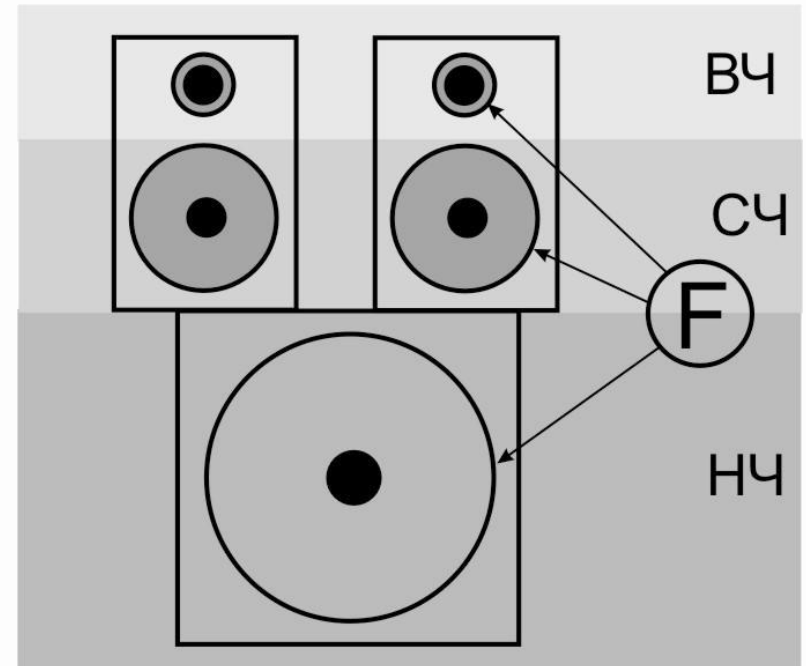
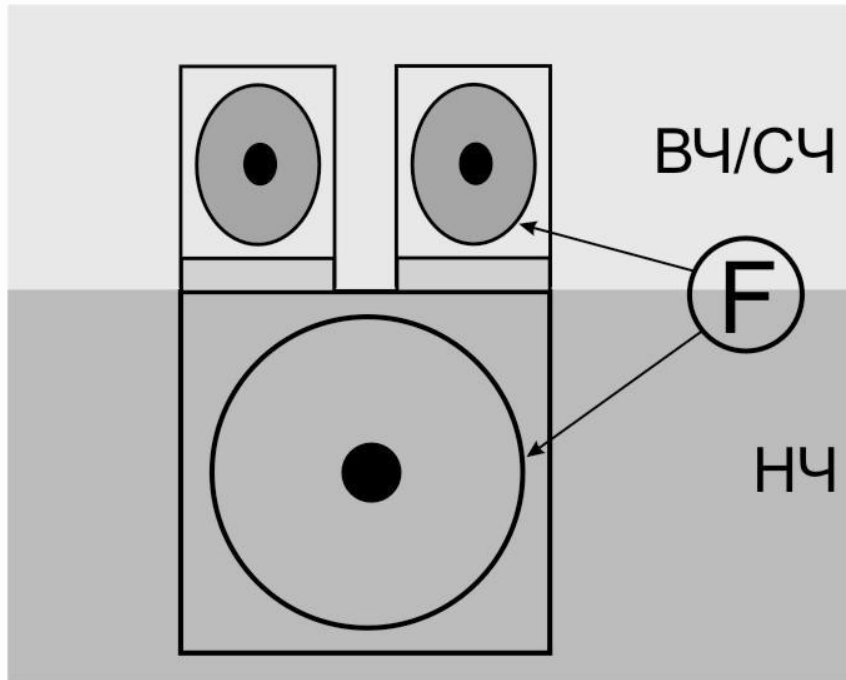


THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Полосность акустики 2.1 и 5.1

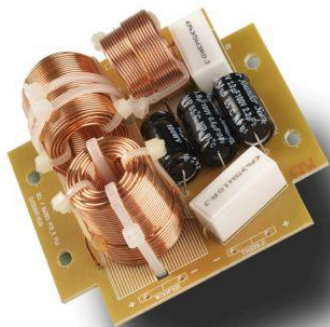


THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Кроссовер – разделительный фильтр



- Число полос разделения зависит от количества полос АС.
- Кроссоверы реализуют фильтры 1-го, 2-го и более высоких порядков.
- Элементы, составляющие такой фильтр определяют чистоту фильтрации, вносимые затухания, искажения АЧХ и ФЧХ.
- Качество разделения полос во многом определяет «букет» звучания АС.
- Простые «бюджетные» АС комплектуются примитивными электролитическими конденсаторами, приклеенными сбоку ВЧ головок.

Дистанционное управление.



- Дистанционное управление мультимедиа системой может быть проводным или беспроводным.
- Беспроводные системы делают управление легким, количество функций велико, современные пульты изящны, просты в управлении, позволяют управлять устройством со значительного расстояния. Требуют элементов питания (батареек).
- Проводные системы представляют собой удлинитель регулятора громкости, тембра и, иногда – выхода на наушники. Они дешевле, проще в изготовлении, не требуют автономного питания – замены или зарядки батарей, однако связывают усилитель с устройством управления проводом, что загромождает коммутацию, ограничивает возможности пользователя, регламентирует зону, в которой это управление возможно, ограничивает управляемые функции.

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Варианты пультов ДУ Edifier

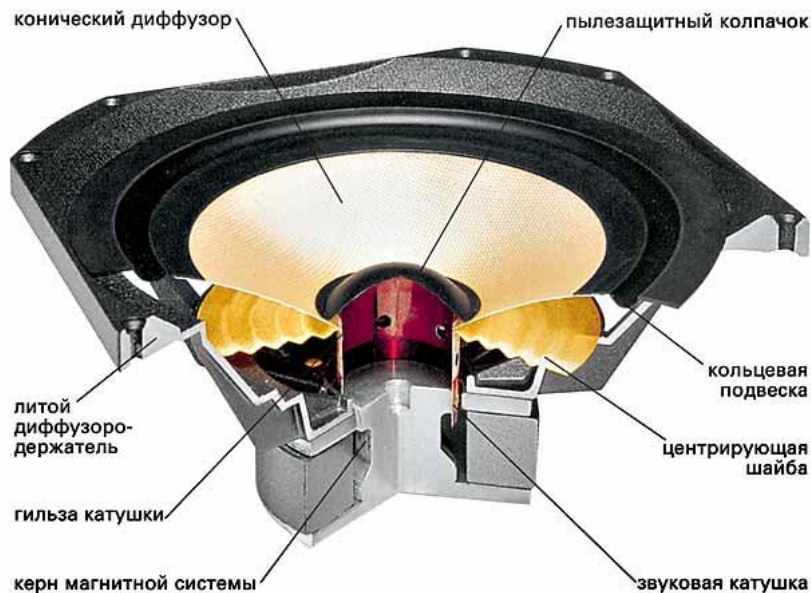


THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Строение и типы динамиков



Edifier
S2000
F55 NT
Bass Driver Unit



Fi900T



Динамические головки по назначению делятся на:

1. Низкочастотные (woofer, 5-12")
2. Среднечастотные (middle range, 3-5")
3. Высокочастотные (tweeter, 3/4-1,5")
4. Широкополосные (full range, 2-6")

В мультимедийной акустике находят применение все указанные типы динамиков.

Важнейшими параметрами динамиков, определяющими их область применения, качество и цену, а также успех конструкции, построенной на них, являются:

1. **Чувствительность!!!**
2. **Рабочий диапазон частот, с указанной неравномерностью!!!**
3. **Мощность.**

Повторяемость параметров – гарантия качества!

Материалом изготовления диффузоров динамиков НЧ/СЧ может быть **бумага, композиты, полимеры, легкие металлы (алюминий)**. ВЧ динамики делают в основном с куполами из **полимеров и шелка**.

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Источники питания (БП)

От качества питания зависит едва ли не половина качественных показателей АС. Питающее напряжение может быть одно или двух полярным. **Двухполярное лучше**, это позволяет получить лучшую симметрию выходного сигнала. Чем **больше напряжение питания, тем лучше**, потому что перегрузочная способность такого блока питания выше.

Емкости сглаживающего фильтра. Чем больше – тем лучше. Edifier не скупится на конденсаторы и ставит их несколько больше расчетных значений.

Трансформатор. КПД обычного Ш-образного трансформатора - от 60 до 80%. КПД тороидального трансформатора – от 80 до 95%. Перед вами на картинке оба вида питающих трансформаторов. Только тороидальный – 105 Вт, а Ш-образный – 50 Вт. **Тороидальный трансформатор лучше**, но дороже. На рисунке ниже тороидальный трансформатор от Edifier R1900TIII (105Вт).

Акустика с трансформатором в **20 Вт НЕ МОЖЕТ ИМЕТЬ 2x18 Вт выходной мощности**. Но такие варианты часто происходят в сегменте дешевой акустики, где **обман потребителя – обычное дело**. Пример – **F&D SPK-611** (трансформатор 2x13В при токе 0,8А) не может выдавать 2x18Вт. Вот расчет – мощность тр-ра согласно параметрам схемы = $(2 \times 13 \text{В} \times 0,8) / 1,41 = 20,8 \text{ Вт}$. **В идеале реальная мощность этой системы может быть 2x8Вт. НИКАК НЕ 2x18Вт!!!**

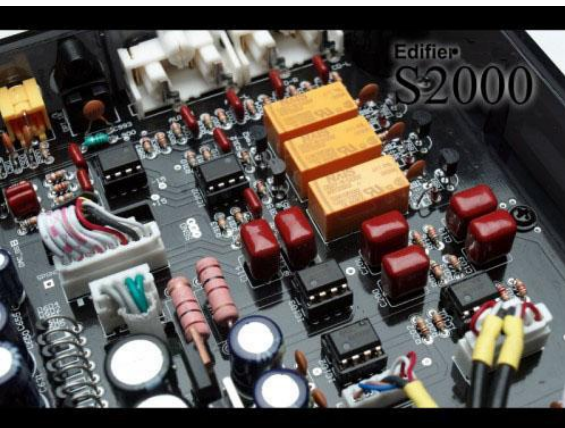


THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Усилители.



Burr-Brown PCM processor chip

Современные усилители стоят на интегральных **микросхемах**. Это значительно упрощает монтаж, разработку, эксплуатацию и ремонт устройств, облегчают унификацию, делают прогнозируемыми пользовательские качества.

Последовательность элементов усилителя следующая:

- **коммутатор** входного сигнала.
- **предварительный** усилитель.
- **регулятор** громкости и тембра.
- **оконечный** усилитель (усилитель мощности).

Усилители бывают **внутренними** (в активных системах) и **внешними** (в вариантах с использованием пассивной акустики).

В зависимости от системы, усилители бывают **двухканальные** (для 2.0) и **многоканальные** (для 2.1 и 5.1). В многоканальном случае отдельно выполнен канал сабвуфера, и отдельно – сателлитов.

Микросхемы усилителей греются вовремя работы и поэтому они закрепляются на **теплоотводах-радиаторах**. *Мощные усилитель обычно имеет большой радиатор.*

Часто в усилителях используются **цифровые декодеры** (Dolby Digital и DTS /Dolby Theatre System/) и присутствуют цифровые входы.

Хороший усилитель всегда имеет **запас по перегрузке** (хорошую перегрузочную способность).

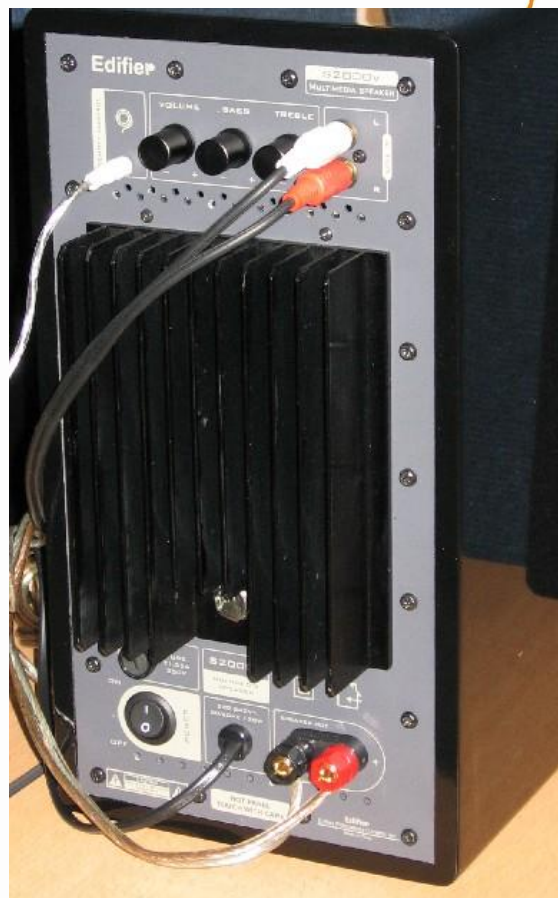
THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Кабели, коннекторы, коммутация.

- Кабели – акустические, сигнальные являются неотъемлемой частью акустических систем.
- Недорогие системы комплектуются кабелями и разъемами по остаточному принципу.
- Уважающие себя производители используют кабеля, разъемы, коммутационные устройства высокого качества, по принципу необходимой достаточности для обеспечения оптимальной работы системы в целом.
- На рисунке кабеля акустические и цифровые от Edifier. Обратите внимание на размер радиатора. Такой – должен обеспечить заявленную мощность в 40 Вт на канал.



THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Анализ системы 2.0



Edifier S2000

Тип колонок: **Пассивные**

Акустическое оформление корпуса: **Фазоинвертор**

Материал корпуса: **Дерево (MDF)**

Количество полос: **Двухполосные**

Тип усилителя: **Внешний**

Количество каналов: **Двухканальная система (стерео)**

Тип пульта ДУ: **Беспроводный**

Наличие цифрового декодера: **Есть такой**

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Анализ системы 2.1



Edifier C3

Тип колонок: **Пассивные саб и сателлиты**

Акустическое оформление корпуса сателлитов: **Закрытый ящик**

Акустическое оформление сабвуфера: **Фазоинвертор**

Материал корпуса сателлитов и саба: **Дерево (MDF)**

Количество полос сателлитов: **Две полосы**

Количество полос системы в целом: **Три полосы итого**

Тип усилителя: **Внешний**

Количество каналов: **Трехканальная (трифоник)**

Тип пульта ДУ: **Беспроводный**

Наличие цифрового декодера: **Отсутствует**

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua

Анализ системы 5.1



Edifier S550

Тип колонок: **Активный комплект**

Акустическое оформление корпуса сателлитов: **Закрытый ящик**

Акустическое оформление сабвуфера: **Пассивный радиатор**

Материал корпуса сателлитов и саба: **Дерево (MDF)**

Количество полос сателлитов: **Две полосы**

Количество полос системы в целом: **Три полосы итого**

Тип усилителя: **Встроенный (в сабвуфер)**

Количество каналов: **Шесть каналов (5+1)**

Тип пульта ДУ: **Двойной (беспроводный + проводной)**

Наличие цифрового декодера: **Опционально, в S550D**

THE ART OF SOUND

Edifier

www.edifier.com.ua