

МУЗЫКА В АВТОМОБИЛЕ



Установка аудиосистемы в автомобиле — мероприятие, требующее определенных знаний и навыков. Как правило, большинство автовладельцев доверяют эту работу специализированным техцентрам. Однако независимо от того, кем и где аудиосистема будет установлена, существует ряд обязательных требований и условий, нарушение которых может повлечь за собой неприятные последствия — от испорченного настроения до испорченной аппаратуры. Напротив, правильно выбранная и смонтированная аудиосистема доставит немало удовольствия и самому владельцу автомобиля, и его пассажирам.

Минимальный набор автомобильной аудиосистемы состоит из головного устройства (ГУ) и комплекта динамических головок. Все остальное оборудование (сабвуфер, усилители, эквалайзеры) появляется по мере роста требований к качеству звучания. Поэтому, приобретая ГУ, лучше сразу выбрать модель, имеющую линейный выход для подключения дополнительных устройств, а также функцию управления CD-чейнджером.

Головное устройство (ГУ) — общее название для источников сигнала. К ним относятся:

- **магнитола** — комбинация радиоприемника и проигрывателя кассет (магнитофона);

- **CD-ресивер** — комбинация радиоприемника и проигрывателя компакт-дисков;

- **MD-ресивер** — комбинация радиоприемника и проигрывателя мини-дисков (мини-диск сочетает в себе достоинства и кассет, и компакт-дисков — на него можно записывать фонограмму, как на кассету, и при этом осуществлять быстрый поиск любого записанного фрагмента);

- **CD-чейнджер** — проигрыватель компакт-дисков с устройством на 6, 10, 12 или 18 дисков (работает только в совокупности с магнитолой, усилителем или CD/MD-ресиверами).

Некоторые CD-ресиверы и CD-чейнджеры, а также MD-ресиверы имеют такую характеристику, как **противоударная память**. Она означает способность «запоминать» на некоторое время фрагмент фонограммы в условиях сильной вибрации или тряски, обеспечивая непрерывное воспроизведение (предусматривается в дорогих моделях CD и во всех моделях MD). В аппаратах, не имеющих этой опции, качество звучания во многом будет зависеть от состояния дороги, подвески автомобиля и стиля вождения.

Современные ГУ обеспечивают воспроизведение фонограммы без искажений при номинальной мощности не более 12...15 Вт на канал. Приводимая же обычно в техпаспорте ГУ максимальная мощность превышает номинальную,

как правило, в 2-3 раза. При работе ГУ на максимальной мощности возникают значительные искажения сигнала, поэтому реальной разницы между ГУ с паспортной (максимальной) мощностью 30 и 40 Вт нет.

Если принять качество звучания автомобильной аудиосистемы за 100%, то вклад головного устройства составит 20-25%, монтажа соединительных кабелей и дополнительного оборудования — 30-40%, а акустических систем — 40-45%.

Из этого соотношения очевидно определяющее влияние акустических систем на качество звучания аудиосистемы в целом.

Компоненты, виды и свойства акустических систем

Динамическая головка (динамик) — устройство для преобразования электрического сигнала в звуковой. Состоит из магнитной системы со звуковой катушкой, диффузора и диффузородержателя.

Диффузор — звукоизлучающая поверхность конической или криволинейной формы. Форма диффузора (круглая или овальная) на его характеристиках практически не сказывается и выбирается из соображений компоновки.

Материал диффузора влияет главным образом на воспроизведение средних и высоких частот. Для изготовления диффузора основного динамика в массовых конструкциях используется бумага или полипропилен с наполнителями. В высококачественных изделиях — стекловолокно и кевлар.

Высокочастотный динамик («пищалка») (фото 1) вместо традиционного конического диффузора имеет диффузор в форме купола из полипропилена, шелка, алюминия, титана или

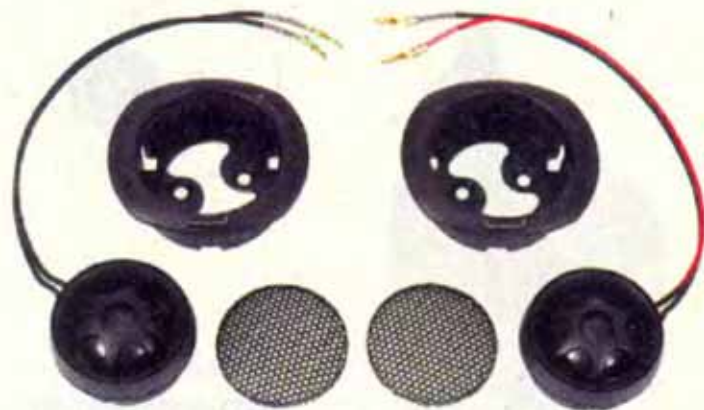


Фото 1. Высокочастотный динамик.

металлокерамики. Жесткий купол обеспечивает «яркое» звучание высоких частот; мягкий — приглушенное.

Диффузородержатель — металлическая, иногда пластмассовая конструкция, на которой смонтирован диффузор.

Подвижная система — магнит с кольцевым зазором, в котором перемещается звуковая катушка динамика.

По виду механической конструкции динамические головки различаются на:

коаксиальный динамик — динамик, конструктивно объединенный с дополнительными излучателями (фото 2);

компонентный динамик — набор отдельных динамиков для воспроизведения разных частот (фото 3).

По спектру воспроизводимых частот динамические головки различаются на:

широкополосные динамики, воспроизводящие полный спектр звуковых частот;

низкочастотные (НЧ) и высокочастотные (ВЧ) динамики («пищалки»).

Диапазон воспроизводимых частот (ДВЧ)

Б



Фото 2. Коаксиальные динамики, конструктивно объединяющие два (вид А) и три (вид Б) излучателя.



Фото 3.
Двухкомпонентная
акустическая
система.

— спектр звуковых частот, воспроизводимых акустической системой или головным устройством. Для нормального воспроизведения ДВЧ должен быть не уже 100...12000 Гц, в идеале — 20...20000 Гц (полный спектр).

В области низких частот ДВЧ определяется конструкцией динамика и акустическим оформлением (см. ниже).

В области высоких частот ДВЧ определяется частотной характеристикой динамика и диаграммой направленности.

Диаграмма направленности (ДН) — характеристика, определяющая изменение амплитуды сигнала при смещении слушателя относительно направления излучения динамика (с ростом частоты сигнала зона ДН сужается).

Разделительный фильтр (кроссовер) — устройство для разделения сигнала по полосам частот (низкие, средние, высокие) при воспроизведении отдельными динамическими головками.

Акустическое короткое замыкание — эффект подавления низких частот в звучании динамика. Возникает в случае, когда звуковые волны от передней и задней сторон диффузора приходят в точку прослушивания одновременно.

Акустическое оформление — меры, предпринимаемые для исключения акустического короткого замыкания. Существуют следующие виды акустического оформления:

- **открытое акустическое оформление** — установка динамика на панели или в ящике без задней стенки. Самый простой и доступный способ установки. Все другие виды акустического оформления требуют специального расчета;

- **закрытое акустическое оформление** — установка динамика в герметичном корпусе определенного объема;

- **фазоинвертор** — корпус для низкочастотного динамика с отверстием или туннелем для выхода избыточного акустического давления.

Сабвуфер — акустическая система, предназначенная для воспроизведения низших частот (ниже 80...100 Гц).

Максимальная мощность динамика — электрическая мощность, которую динамик выдерживает в течение короткого времени без повреждений. При этом искажения звукового сигнала значительны.

Номинальная мощность динамика — мощность, при которой гарантируется качественное звучание (обычно в 2-3 раза меньше максимальной, в зависимости от конструкции динамика).

Уровень характеристической чувствительности (чувствительность) — уровень звукового давления, развиваемого динамиком на расстоянии 1 м при постоянной подводимой мощности. Чем больше этот показатель, тем меньшая мощность требуется для получения заданной громкости (для работы с магнитолой подходят динамики, у которых этот показатель равен 89...92 дБ/Вт(м)).

Выбор динамиков

К выбору динамиков нужно подходить особенно ответственно — «мы не настолько богаты, чтобы покупать дешевые вещи». Электротехнические характеристики (мощность и диапазон воспроизводимых частот), несомненно, важны, однако субъективное восприятие качества звучания (естественность и прозрачность) невозможно измерить при помощи физических величин. Поскольку мощность встроенного усилителя магнитолы невелика, при выборе динамиков необходимо обращать особое внимание на чувствительность.

Коаксиальные динамики чаще применяются в простых автомобильных аудиосистемах. Дополнительный диффузор в виде короткого конуса (такие головки на упаковках обозначаются маркировкой «dual cone») улучшает воспроизведение высоких частот. В конст-

рукциях более высокого уровня для этой цели применяют дополнительные ВЧ-излучатели («пищалки»).

Компонентная акустика сложнее в монтаже, но позволяет получить более высокое качество звучания за счет установки «пищалок» отдельно от основных динамиков.

Использовать магнитолу и динамики одного производителя вовсе не обязательно, но следует учитывать, что динамики с одинаковыми характеристиками от разных производителей окрашивают звучание по-своему. Поэтому лучше послушать выбранные динамики и магнитолу «в связке». Однако звучание аппаратуры в магазине и в салоне автомобиля может сильно различаться. Это, в первую очередь, связано с акустическими свойствами салона (особенно воспроизведение низких частот), а также с местом и способом установки динамиков.

Акустические свойства салона автомобиля

Качественное воспроизведение низких частот в салоне автомобиля представляет особую трудность и зависит от размера салона и его исполнения. Для каждого типа салона существует некоторая частота, ниже которой происходит подъем частотной характеристики, то есть улучшение воспроизведения. Для автомобилей типа «Ока» она составляет примерно 65...70 Гц, для «классического» ВАЗа — 55...60 Гц, для хэтчбеков — 50...50 Гц и для кузова универсал и мини-вэнов — 35...45 Гц. За счет этого при грамотном выборе и установке динамиков удается добиться хорошего звучания низких частот в сочетании со сравнительно небольшой мощностью встроенного усилителя ГУ.

Небольшие размеры салона автомобиля и наличие относительно параллельных поверхностей (боковые стенки, пол и потолок) создают условия для возникновения стоячих волн на частотах 120...150 Гц, проявляющихся как неприятный гул и «бубнение». Поэтому первоочередное значение имеет выбор места для установки акустической системы.

Монтаж акустических систем

Динамики проще всего вмонтировать в предусмотренные для этой цели штатные места. Однако качество звучания во многом будет зависеть от акустического оформления, без которого может возникать эффект «короткого замыкания». Для избежания этого следует исключить щели и отверстия вблизи места установки динамика.

Все современные автомобильные громкоговорители обычно обладают хорошими частотными характеристиками, широкой диаграммой направленности и сбалансированным звучанием. Они рассчитаны на работу в значительном объеме, акустически изолированном от салона (двери, задняя полка). Тем не менее, при установке динамиков в двери лучше направить их вверх и в сторону слушателя.

Обычно удовлетворительные результаты получаются при «нацеливании» оси динамиков в середину потолка над передними сиденьями.

Установочная глубина динамиков в большинстве случаев бывает значительной, поэтому при расположении их в двери необходимо изготовить специальные корпуса-подиумы или кольцевые подставки. Кроме того, нужно предотвратить вибрацию панелей и механизмов двери (облицовка двери устанавливается на саморезы, тяги замков регулируются).

При установке динамика с внутренней стороны панели двери или задней полки диаметр отверстия для него должен быть равен диаметру диффузора с учетом гофра.

При установке с наружной стороны диаметр отверстия выбирается по габаритам диффузородержателя. Для разметки отверстий можно воспользоваться шаблонами, нанесенными на упаковочной коробке.

Динамические головки, не имеющие в своей конструкции посадочного уплотнения, устанавливаются на панель через прокладку из губчатой резины или резиновой трубки.

Крепление динамиков осуществляется с помощью винтов. Их не следует затягивать слишком сильно, чтобы не вызвать перекоса диффузородержателя и подвижной системы и не увеличить передачу вибраций от динамика к механизмам двери. Следует избегать крепления динамиков к пла-

стмассовым облицовкам, лучше вернуть саморезы в металлические конструкции двери (полки).

Высокочастотные головки («пищалки») желательно устанавливать на передние стойки, верхний передний угол двери или панель приборов. В любом случае необходимо предусмотреть возможность изменения их ориентации при окончательной настройке звучания системы. В комплекте большинства автомобильных аудиосистем есть необходимые для этого установочные детали.

Монтаж электрических цепей

Диаметр сечения проводов штатной автомобильной проводки недостаточен для нормальной работы магнитолы. Если брать питание для ГУ от замка зажигания или прикуривателя, то на максимальной громкости могут возникнуть потери напряжения в несколько вольт. Это проявится в виде искажений и хрипов, особенно на низших частотах. Поэтому рекомендуется подводить питание непосредственно от клемм аккумулятора силовым проводом сечением не менее 5 мм². Для предотвращения пожара из-за замыкания «плюсового» силового провода с «массой» в его разрыв перед клеммами аккумулятора устанавливают плавкий предохранитель 16 А.

От предохранителя до ГУ силовой провод должен быть цельным. Концы проводов для удобства подключения и надежности соединения снабжаются клеммами.

«Минусовый» провод питания ГУ кратчайшим путем соединяют непосредственно с кузовом машины «под гайку». Для исключения потерь напряжения, возникающих на сварных швах кузова, «минусовый» провод рекомендуется соединять непосредственно с «минусовой» клеммой аккумулятора. Во избежание появления в громкоговорителях шума генератора ее соединяют толстым проводом непосредственно с блоком цилиндров или корпусом генератора.

Прокладка силового провода в моторный отсек должна исключать соприкосновение с острыми металлическими углами. Провод не должен быть натянут, а в местах, где он лежит свободно, его возможные перемещения предотвращают с помощью монтажных хомутов или обвязки.

Требования к выбору кабелей для подключения динамических головок аналогичны. Провода, входящие в комплект динамических головок, в большинстве случаев функционально непригодны. Их сопротивление при длине 2 м может достигать 0,5...0,7 Ом, что приводит к ощутимым потерям мощности и искажениям при воспроизведении. Поэтому сечение этих проводов должно быть не менее 1,5...2,0 мм².

Особое внимание следует уделить проводам акустических систем, установленных в дверях. Ни в коем случае нельзя пропускать провод под обивку — он должен проходить через отверстия в торце двери и стойки, и его нужно защитить от прямого контакта с металлом. Эти меры исключают заземление, перегибы, петли и обрыв провода.

Улучшить качество звучания автомобильной аудиосистемы можно путем подключения параллельно аккумулятору электролитического конденсатора емкостью 33000...100000 мкф на 20...25 В, рассчитанного на температуру не ниже 50...60 °С. Кроме того, это хороший способ борьбы с помехами от генератора в бортовой сети.

Устанавливать конденсатор лучше в непосредственной близости от ГУ. При этом следует учитывать, что в момент подключения незаряженного конденсатора образуется сильная искра.

При снятии аккумулятора с автомобиля процесс зарядки конденсатора придется повторить. Об этом необходимо предупредить механиков, если машина сдается в ремонт, или снять предохранитель и произвести зарядку после ремонта самостоятельно.



**VOX
CELESTA**
HIGH END CAR AUDIO

АУДИО-ВИДЕО ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ
ИЗГОТОВЛЕНИЕ САЛОНОВ
ПОЛНАЯ ШУМОИЗОЛЯЦИЯ

АЛАРМ
С Е Р В И С

<http://www.alarm-service.com>

КУТУЗОВСКИЙ ПРОСПЕКТ, НОВОАРБАТСКИЙ МОСТ, стр. 1 (см. карту стр. 10 кв. А) т.: 255-0346, 243-9380