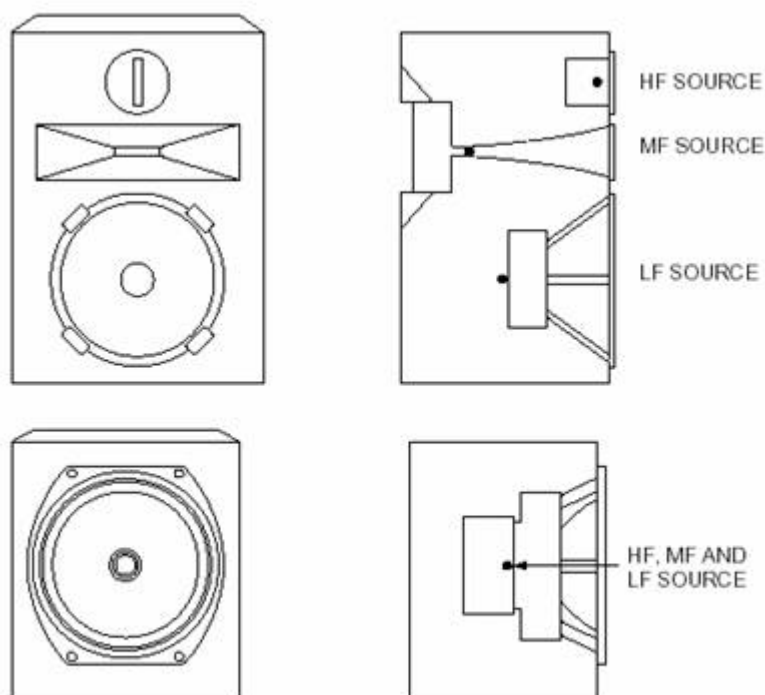


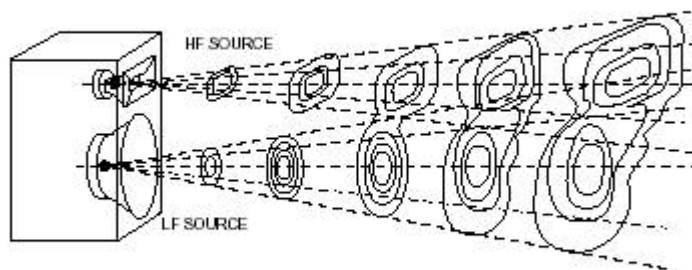
Один источник лучше, чем несколько.

Статья взята отсюда — <http://www.sinor.ru:8100/~Egajdar/index.htm>



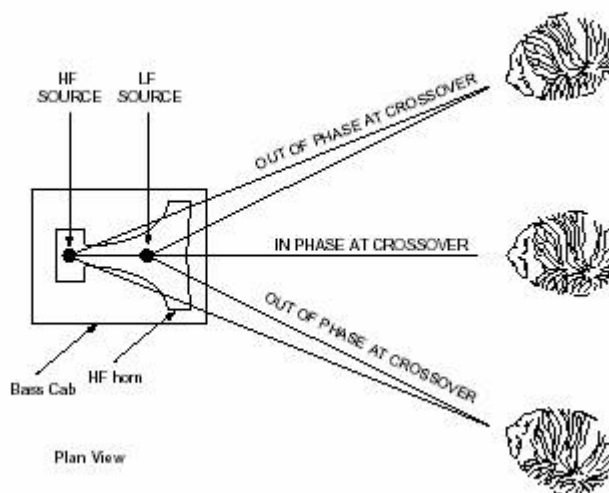
Все мировые производители акустических систем в начале своего пути старались создать идеальный динамик, который бы, справился со всем диапазоном звуковых частот. Но законы физики, как ни печально, не обмануть — очень трудно создать один динамик, который работает хорошо для низких частот, и будут работать так же хорошо для высоких частот и средних. Так что большинство изготовителей Акустических систем разработали полностью различные динамики и поместили их в отдельный корпус или несколько корпусов, чтобы создать полную систему для воспроизведения всего звукового диапазона. К сожалению, как только мы разделяем звуковой сигнал в отдельные диапазоны и передаем его от различных точек в пространстве, мы получаем огромное количество проблем.

Typical Discrete System with controlled dispersion HF units

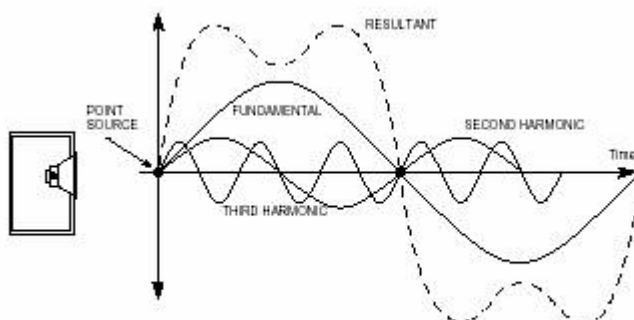


В связи с тем, что каждая из головок в зоне раздела фильтром, имеет некоторую область совместного излучения со второй, и находятся на некотором удалении друг от друга. Это результируется в образовании зоны совместного излучения (интерференционных искажений) и фазовых ошибок, которые возникают в зависимости от нахождения слушателя, относительно источника звука (АС).

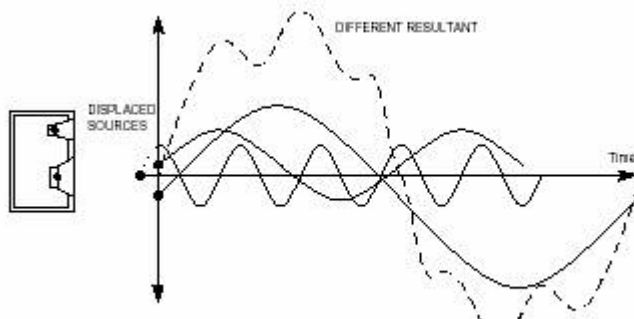
Phase Error Changes with Position



Кроме того, еще одним неприятным моментом будет различие формы результирующих гармоник излучателя из одной точки и с разнесенными точками излучения.



Harmonic relationships preserved using a single point source

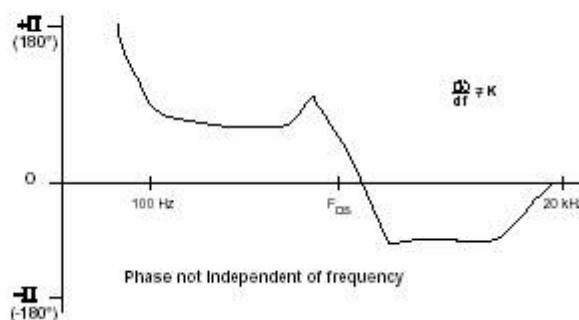


Harmonic relationships using multiple sources

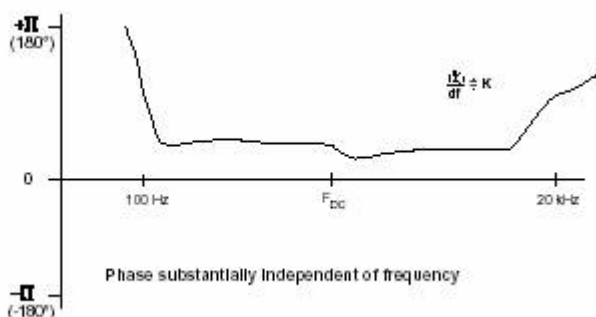
Всё это еще и усугубляется ☺ нарушением времени задержки сигнала в зоне раздела частот. Т.е. теоретически, импульсный сигнал, допустим удар барабана — это комбинация множества акустических элементов в широкой области спектра частот ☺. Акустическая система при прохождении сигнала через фильтр и динамики должна иметь Постоянную

времени задержки для любого сигнала во всем спектре частот. Добиться этого в реальной схеме многополосной АС с очень непростыми фильтрами, режекторными цепями и цепями коррекции очень трудно.

Phase Response of a Typical Discrete Non-Aligned System



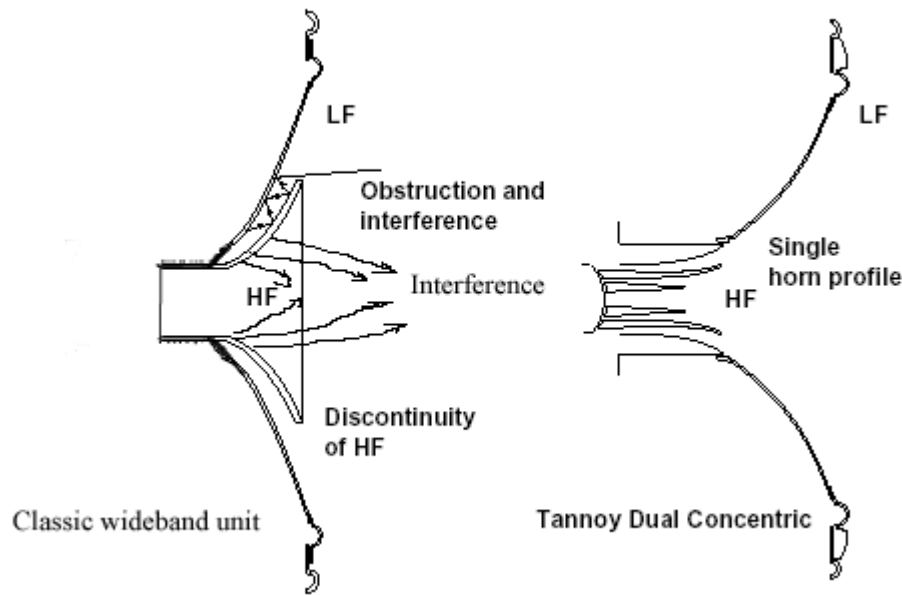
Кроме того, современные понятия дизайна и моды, требуют от производителей создавать маленькие АС. А ведь и тут от законов физики не уйти — для создания «комфортного» звукового давления, нужен либо большой динамик с малым ходом диффузора и высокой чувствительностью, либо маленький НЧ динамик с большим ходом диффузора и малой чувствительностью. Первый требует огромного корпуса, второй путь вроде бы позволяет делать небольшие корпуса, но имеет еще один подводный камень. Магнитная катушка маленького динамика имеет большой ход, но магнитное поле в зазоре магнитной системы неоднородно и в различных положениях катушки — имеет разное значение — как следствие такой динамик очень нелинеен при приличных громкостях.



Теоретически, напрашивается вроде логический вывод — Надо сделать широкополосный динамик и решить этим сразу большое количество проблем.

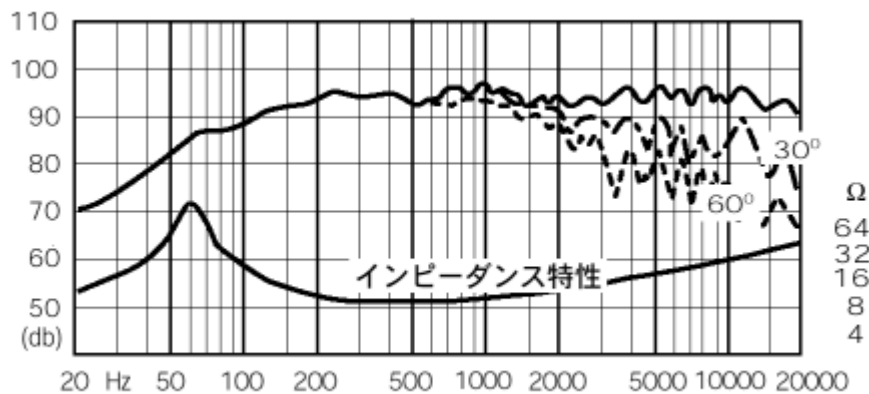
Но и на этом пути не все так просто. Широкополосные динамики традиционно выпускались в двух основных вариантах — Это полностью бумажный диффузор с дополнительным высокочастотным диффузором-рупорком ВЧ (whizzer cone ☺), прикрепленным к основному диффузору. Второй вариант — это так называемый Коаксиальный динамик, где высокочастотный излучатель находится в центре основного низкочастотного диффузора, одним из самых прекрасных вариантов реализации этой идеи, с моей точки зрения является динамик Dual Concentric II, производимый фирмой Tannoy вот уже почти 40 лет практически без изменений.

Оба варианта широкополосных динамика тоже не так просты:

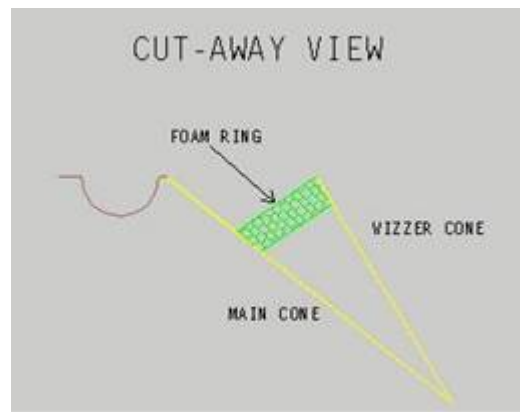


Большинство широкополосных динамиков, выполненных по классической схеме, имеют ряд довольно существенных недостатков.

Самыми распространенными типами динамиков такой конструкции доступными для Российских радиолюбителей были знаменитые 4А-28 и 4А-32. Выпускавшиеся в разные годы ЛОМО, КИНАП, Самаркандским заводом КИНАП. Самые первые модели имели отличные литые корпуса, превосходные магнитные системы на основе магнитов ЮНДК, (в народе Алнико), и полностью бумажные диффузоры, включая гофр диффузородержателя. Это были очень неплохие динамики. В процессе производства, как это обычно бывало, модели претерпели конструкционные изменения... Корпуса большинства 4А-28 стали изготавливаться штамповкой из стали, магниты ферритобариевые, крепление магнитной системы клеевое и все это имело отвратительное качество сборки. Динамик 4А-28 имеет (и по сей день) отличное звучание на СЧ, и очень неплохое качество ВЧ. Но эти динамики, как и большинство подобных импортных имеет ряд недостатков. Первый - широкополосник с диаметром менее 12" очень слабо воспроизводит частоты ниже 100 Гц. После этой отметки все (!!!) Виденные мною 10 дюймовые широкополосники имеют довольно сильный спад.



Типичная АЧХ и кривая импеданса типичная для классического 8-10 дюймового широкополосного динамика (Fostex FE-164)



И ни какой Рупорный корпус не решает проблемы недостатка низов для таких систем. Кроме того, вследствие того, что высокочастотный конус (рупорок) очень тонкий — то при воспроизведении музыки, есть противный пик резонанса примерно в районе 2500Гц. И только в последних версиях Диффузоров фирмы Лофтер, этот артефакт исправлен. 4А-32 полностью “болеет” этим недостатком. В Интернете есть довольно простой способ доработки 4А-32, а ровно, как и 4А-28, путем установки поролонового кольца между основным диффузором и внешней стороной ВЧ рупора, это позволяет избавиться от неприятного дребезга. Далее — взаимодействие излучения от нижней (близкой к катушке) зоны основного НЧ диффузора и тыльной стороны ВЧ (наружной) рупора, создает неприятные “гундящие призвуки” в области мужского вокала... Надо бы по примеру Гудманского Аксиома делать “Паука - кольцо в щель между диффузорами”, заглушая (разделяя) эти поверхности.

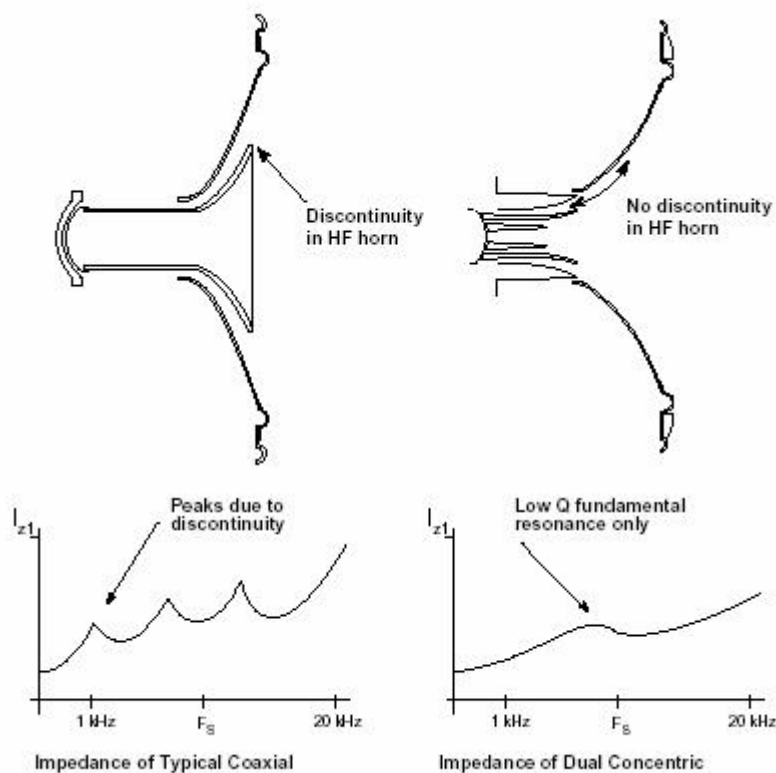
Еще одним сильнейшим недостатком подобных динамиков является Узкая направленность ВЧ излучателя. Для 4А-32, а ровно как и большинства профессиональных динамиков, это не очень то страшно — ведь они предназначены для озвучивания концертного или кино зала. И при удалении зрителя или слушателя на расстояние 5-7 метров — он находится в зоне, где хватает и ВЧ и НЧ. Но вот, если находиться ближе 3 метров до АС... то явно чувствуется нехватка ВЧ — т.е. их слышно только на оси динамика, если же мы на 2.5 метрах находимся на 15 градусах — все, пропало — нету верхов после 9-10000Гц... А ведь не все слушают Джаз со старых грампластинок, и современные записи требуют хотя бы 18000 ☺ Гц в точке прослушивания. Частично, проблему решили инженеры фирмы Лофтер, разработав конструкцию фазовыравнивающего тела, которое вставляется в центр ВЧ рупора (крепится к керну) и расширяет зону излучения ВЧ части, предотвращает интерференсные явления.



Второй путь еще более сложен конструктивно — такой динамик требует наличия разделительного фильтра в АС. А это дело уже не для слабонервных.

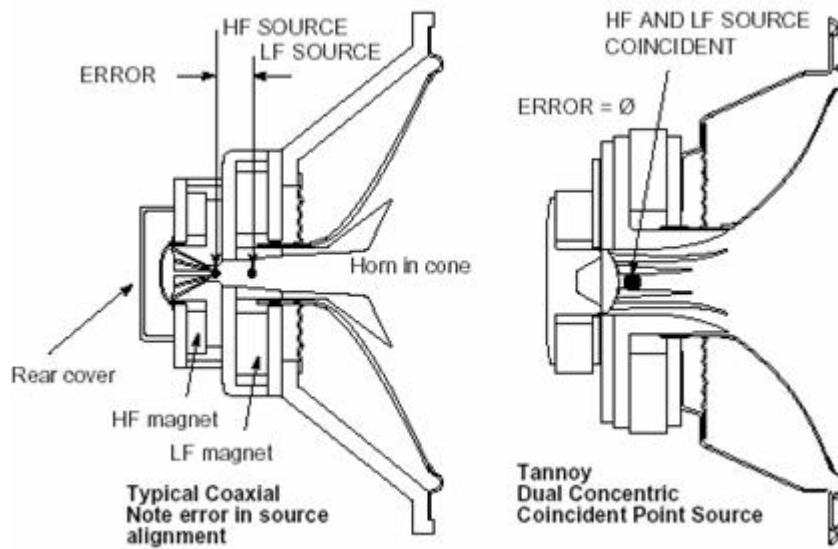
И здесь, специалисты английской фирмы Танной достигли практически совершенства.

Они практически полностью добились решения большинства проблем, связанных с согласованием работы двух частей динамика как единого целого. Конструкция НЧ части Динамика позволяет использовать простейший разделительный фильтр, и не требует применения режекторных цепочек для подавления пиков резонанса НЧ диффузора в верхней граничной части. В этой системе практически нет пиков входного импеданса Вч рупора, возникших в следствие “обрывающегося рупора”. Прекрасное исполнение и конструкция. Все практически идеально кроме двух маленьких неприятных моментов -



Первый... На практике, большинство наших (и не только наших ☺) комнат для прослушивания, не позволяют располагаться слушателю далее 3 метров от АС, где находится идеальная зона комфортного прослушивания. А вот, если расположить АСки на ширине метра 3, и прослушивать музыки на диванчике посередине метрах в 2,5 — 3, то Вч после 10000Гц. Уже достаточно узконаправленны... и их не хватает. Можно конечно расположить АСки под углом, направив их на слушателя, но это не выход — теряем объем зала... Но и тут, Англичане нашли изящный выход. Для серии Танной Дименшен была разработан отдельно стоящий (и направляемый) ВЧ динамик для воспроизведения СВЧ ☺ верхней части ВЧ диапазона. Кроме того, без фирменного фильтра добиться сбалансированного звучания будет очень непросто.

Второй...



Это то, что Цена на этот динамик, заключенный в просчитанный под него и сделанный безукоризненно корпус, фильтр и прочая фурнитура, собранная воедино продается только в сборе ☹. И эквивалентное количество вечнозеленых баксов, или свежее испеченных Евриков или экзотичных фунтах стерляди заоблачна для большинства Российских Аудио/Радиоловителей...

Но все же, мы не привыкли отступать, и я попробую “подручными” средствами собрать АС, которая хотя бы немного приблизит меня к идеалу моего понимания конструкции АС.