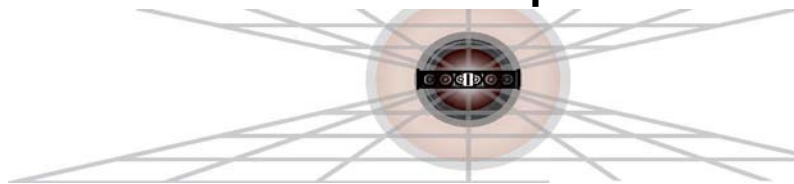




SUPERIOR LISTENING SYSTEMS
AUDIO CLARITY REDEFINED

Указание по применению



Использование LS6593

LS6593S и LS6593A:

Модельный ряд LS6593 – это прорыв в области высококачественных разработок живого звука. Данное указание по применению предназначено для компаний-инсталляторов и призвано объяснить им физику линейных массивов, для правильной установки LS6593S и LS6593A.

Команда инженеров SLS

Сравнение точечного и линейного источников

Точечный источник можно определить как точка в пространстве, из которой звук распространяется во всех направлениях, т.е. сферически (см. Рис. 1). Линейный массив можно определить как массив громкоговорителей, действующих в согласии, с целью создания измеряемого звука, который распространяется только в одной плоскости (см. Рис. 2).

Преимущество линейного массива (над точечным источником) заключается в результирующем Уровне Звукового Давления (УЗД) на расстоянии. УЗД линейного массива уменьшается только на 3 дБ при увеличении расстояния вдвое, в отличие от громкоговорителя точечного источника, который теряет (при увеличении расстояния вдвое больше) 6 дБ.

Группа расставленных по высоте громкоговорителей будет иметь характеристики как точечного источника, так и линейного массива. Характеристики распространения волн зависят от измеряемой частоты и высоты массива. На Рис. 1 и 2 изображены блоки LS6593S, изменилась только высота массива и измеряемая частота. **Таким образом, НЕ все «расставленные по высоте» громкоговорители могут считаться линейными массивами.**

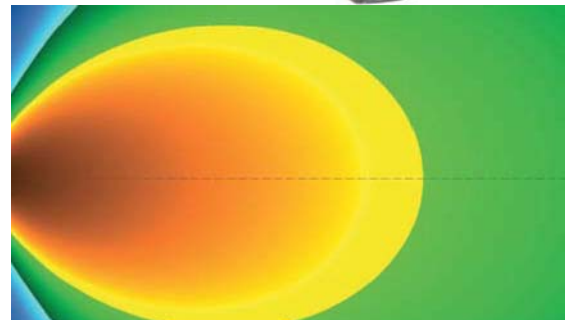
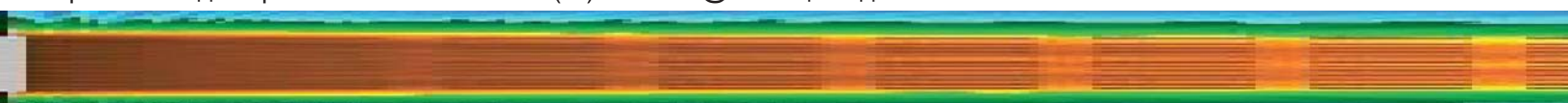


Рис. 1:

Вертикальная дисперсия точечного источника (1)LS6593S @ 500Гц 120 дБ на 1 м.

Рис. 2:

Вертикальная дисперсия Линейного источника (12) LS6593S @ 1000Гц 120 дБ на 1 м.



Проблема – поддержание частотной характеристики при изменении расстояния

На диаграмме внизу представлено наложение отдельных диаграмм дисперсий одинарного громкоговорителя LS6593S, измеряемого на двух частотах. На ней показано, что происходит с частотной характеристикой с удалением измеряемой точки от динамика. Одинарный LS6593S ведет себя как точечный источник на 630 Гц, но как линейный массив на 8000 Гц. Чем дальше от источника, тем менее низкая частота будет измеряться относительно высоких. Все линейные массивы ведут себя таким образом на какой-то частоте. Высота массива определяет, насколько низкой будет эта частота. Поэтому, LS6593A будет редко использоваться одинарно, так как он становится линейным массивом только на очень высокой частоте (5000 Гц).

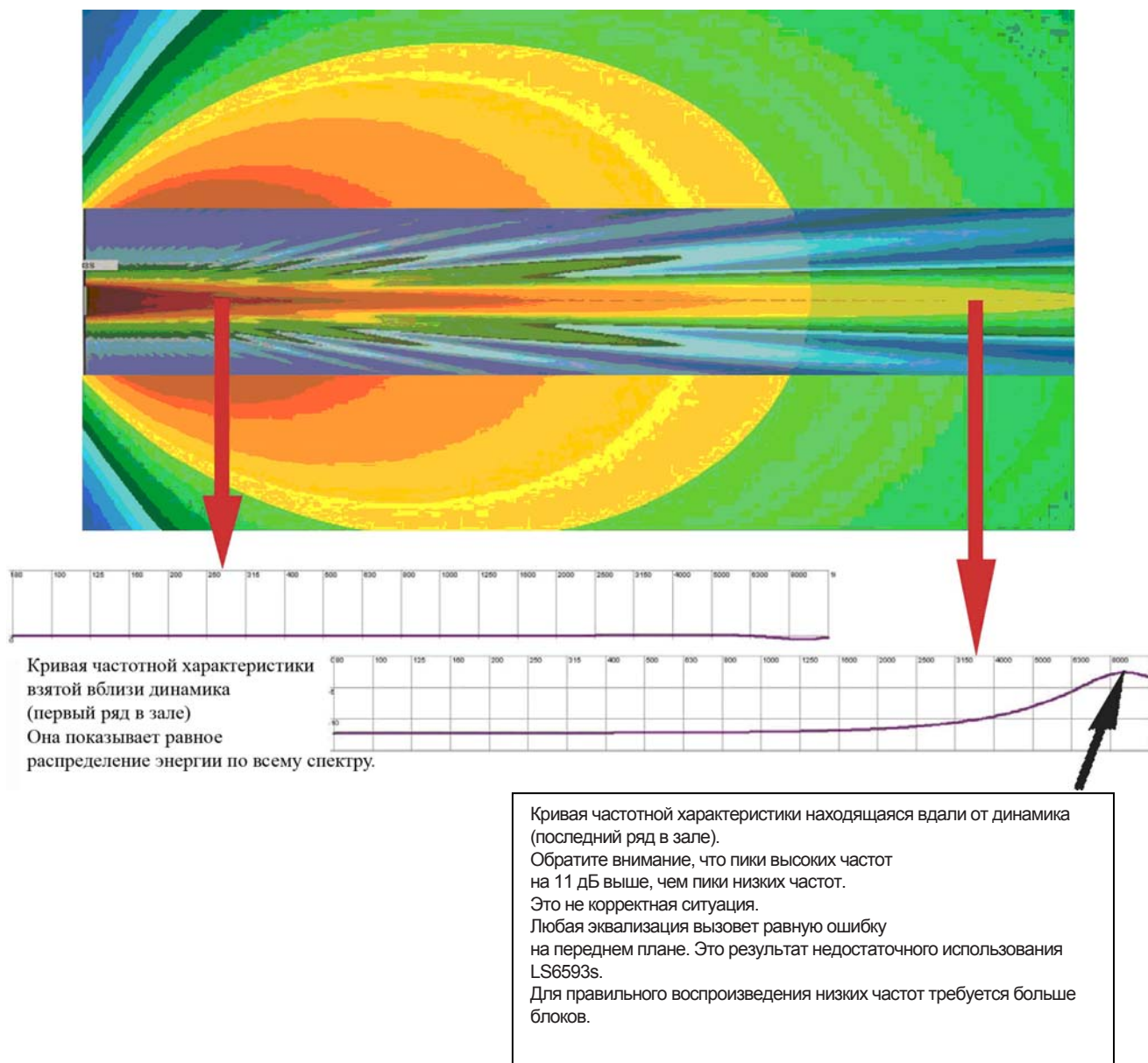


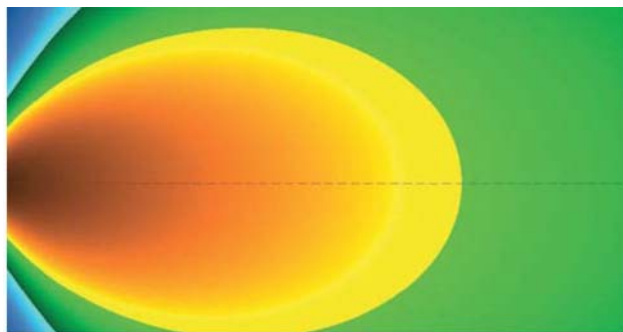
Рис. 2 продолжение с 1 стр. (12) LS6593S @ 1000Гц 50 метров 100 дБ



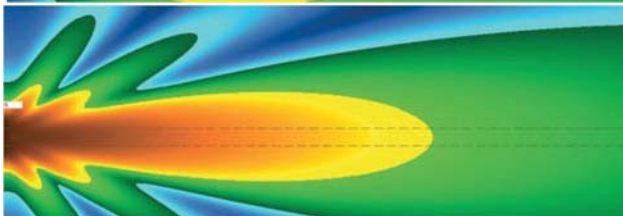
SUPERIOR LISTENING SYSTEMS
AUDIO CLARITY REDEFINED

«Взращивание» вашего массива

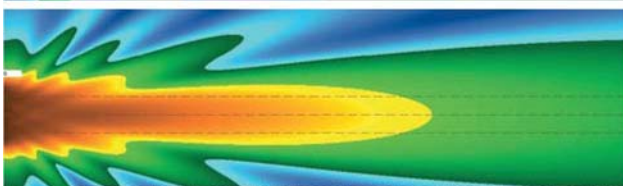
Ниже представлены диаграммы дисперсии, взятые на одной и той же частоте 630Гц с предыдущей страницы. На них показано, как несколько модулей LS6593S контролируют низкочастотный диапазон. Обратите внимание, что требуется как минимум пять модулей для создания настоящего линейного массива. Так или иначе, даже используя два модуля, вы достигнете значительных результатов. **По этой причине, минимальное рекомендуемое количество модулей для минимизации ошибок частотной характеристики и обеспечения вертикального контроля – два.**



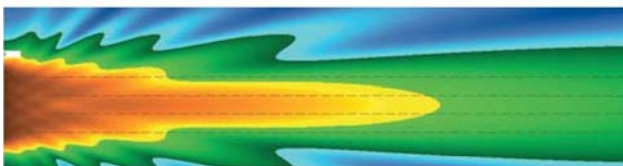
(1) LS6593S @ 630 Гц



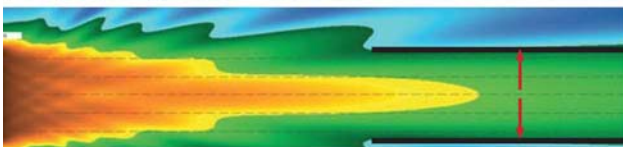
(2) LS6593S @ 630Гц



(3) LS6593S @ 630Гц



(4) LS6593S @ 630Гц



(5) LS6593S @ 630Гц

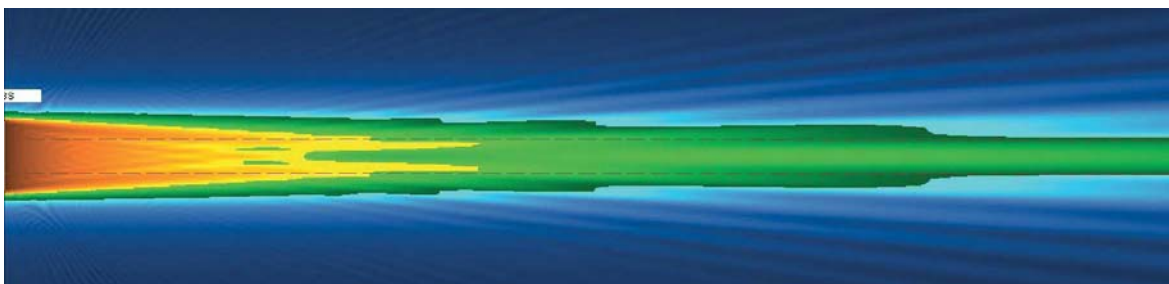
Вывод: 5 кабинетов LS6593S - оптимальное количество для звучания настоящего линейного источника @ 630Hz



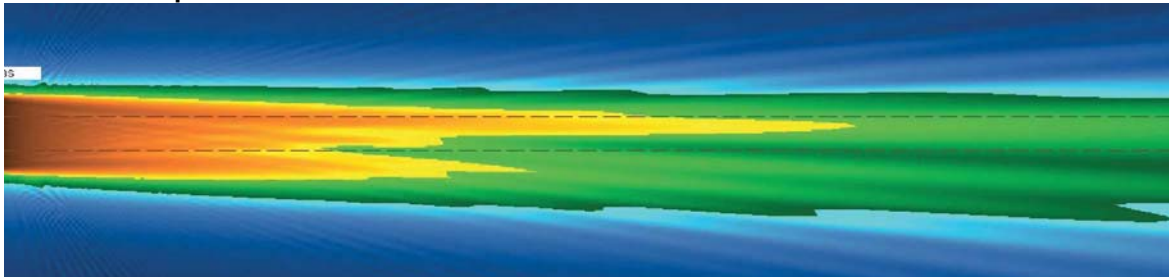
SUPERIOR LISTENING SYSTEMS
CLARITY REDEF

Использование LS6593S и LS6593A

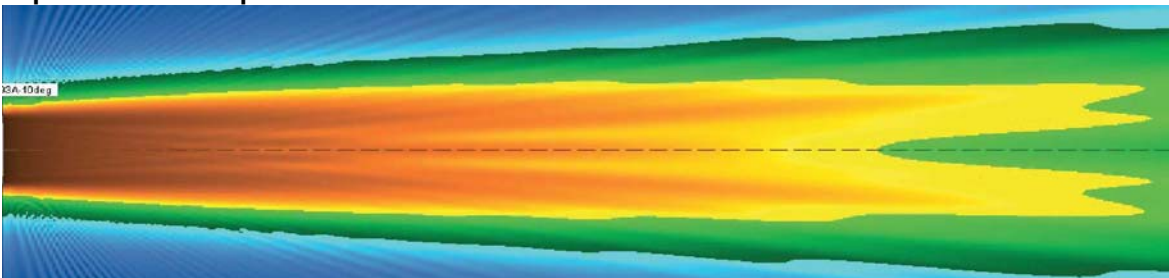
Предлагаются два варианта LS6593. S – “прямой” и A – “гибкий”. Версия S – прямой вертикальный массив с девятью ленточными драйверами. Этот вариант наиболее распространен и является базовым блоком колонны. Версия «А» слегка наклоняет ленты, создавая дополнительные 5 градусов вертикального распространения. Это эффективно смягчает высокие частоты и полезно для создания одинакового покрытия в помещениях, где зрители располагаются близко или слегка ниже массива. Версия «А» должна использоваться только в двух ситуациях: в нижней части LS6593S, или в зеркальной пространственной паре. LS6593A – никогда не должна располагаться в верхней части массива, чтобы увеличить покрытие выше линейного массива. Дополнительное распространение высоких частот значительно уменьшит дальность действия до того, как волны достигнут требуемой дистанции!



Две LS6593S демонстрируют отсутствие вертикального распространения на высоких частотах. **Покрытие такое же как и высота колонны**



LS6593S сверху, LS6593A снизу. **Приблизительно 5 градусов ассиметричное вертикальное покрытие**



LS6593A перевернутое сверху, LS6593A внизу (зеркальная пространственная пара) **Приблизительно 10 градусов ассиметричного вертикального покрытия. Это единственный случай, когда вы можете использовать перевернутую LS6593A на верху колонны!**

Рис. 2 продолжение с 1 стр. (12) LS6593S @ 1000Гц 150 метров 95 дБ



Инструкция по установке из 4 шагов.

1. Соберите информацию

A – Определите дальность действия от массива до самого дальнего слушателя

B – Если в помещении: определите Время реверберации (RT60) диапазона средних частот помещения

C – Определите расстояние по вертикали от самого низкого уровня ушей слушателей до самого верхнего.

Для Большинство установок требуется добавить расстояние для сидящих и стоящих людей.

2. Рассчитайте высоту массива, основываясь на дальности действия и Времени реверберации:

Помещения < 2 секунды: (Дальность действия(D) / 2) / 6 = Высота массива (H)

Помещения 2 - 5 секунд: (D/2) / 4.5 = H

Помещения > 5 секунд: (D/2) / 3 = H

Вне помещения: (D/2) / 3 = H

Пример:

RT60 = 3.5 сек., дальность действия 94 фута

$$(D/2) / 4.5 = H$$

$$(94' / 2) / 4.5 = H$$

$$47' / 4.5 = 10.44'$$

Массив должен быть как минимум 10.44 фута

$$(4) - LS6593S = 10.75 \text{ фута} \\ (3,22\text{м})$$

3. Сравните результат с требованиями вертикального покрытия

Выберите либо высоту массива, рассчитанную на основе времени реверберации RT60 или необходимое вертикальное покрытие зоны прослушивания, независимо от того, что больше.

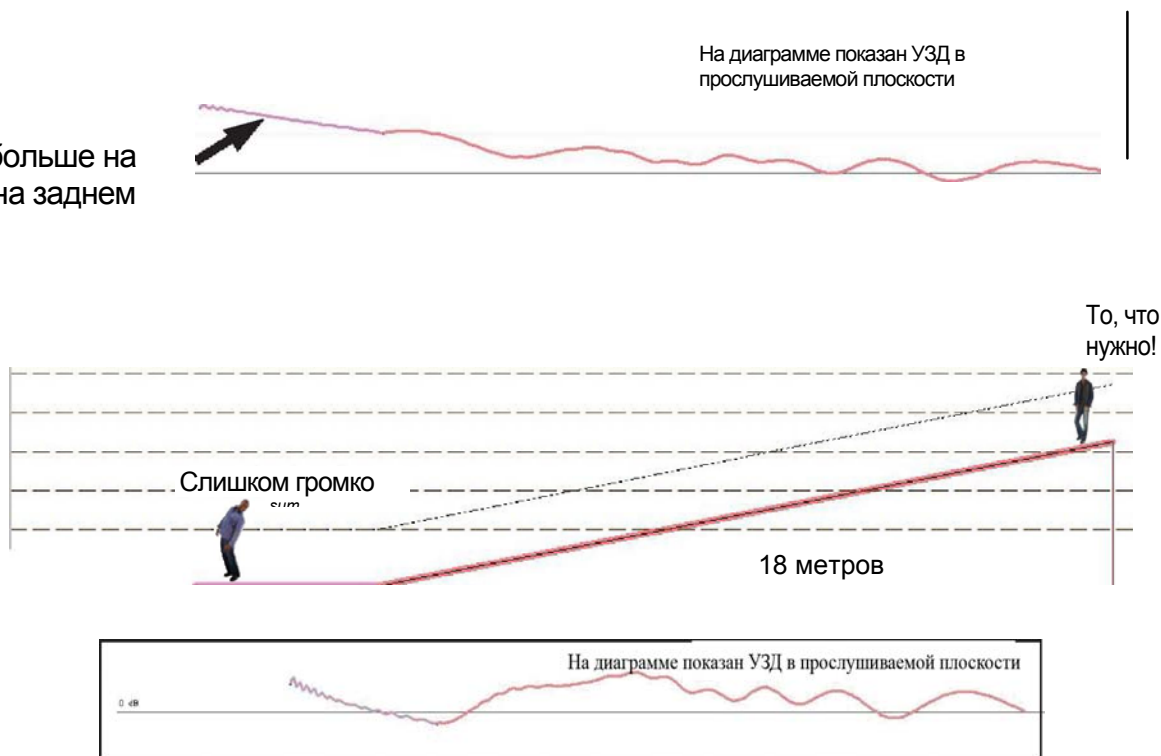
4. Точная настройка с LASS

Введите данные прослушиваемых помещений, используя информацию о дальности действия и вертикальную длину. Настройте общее расположение массива относительно плоскостей прослушивания, определите общий верхний/нижний угол массива (при необходимости) и решайте, нужно ли использовать LS6593A. Обычно предпочтительно отклонение максимум +/- 2 дБ при 8000Гц по всей зоне действия.

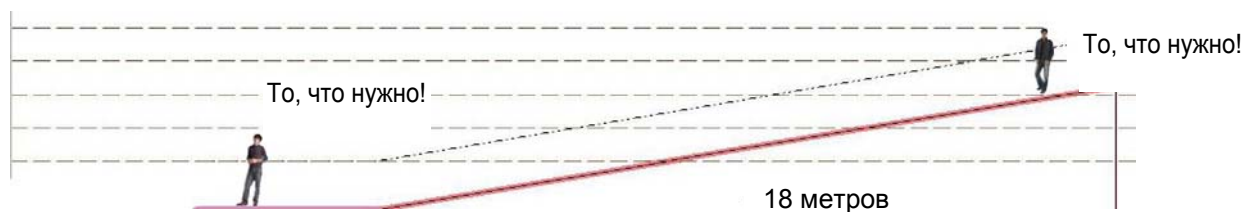
Пример применения 1

Данное помещение – типичное для конференц-зала, зрительного зала с $RT60 = 1.4$ секунды. Дальность действия до последнего ряда – 90 футов, необходимое вертикальное покрытие – 13.5 футов. Использование расчетных формул, указанных выше, показывает, что необходимы пять модулей, так как требование к вертикальному покрытию – 13.5 футов (больше требования $RT60 = 7.5$ футов). Зона покрытия и данные о массивах вводятся в LASS, массив располагается таким образом, чтобы зрительские ряды находились в пределах высоты массива. Из диаграммы УЗД видно, что разница между передним и задним рядом составляет 6 дБ.

Уровень больше на 6 дБ чем на заднем ряду



Замена LS6593A в нижней части вертикального массива приводит к тому, энергия распределяется по переднему ряду, уменьшая УЗД. УЗД теперь в пределах окна ± 1.5 дБ от переднего края до заднего. Легко, просто и предсказуемо!

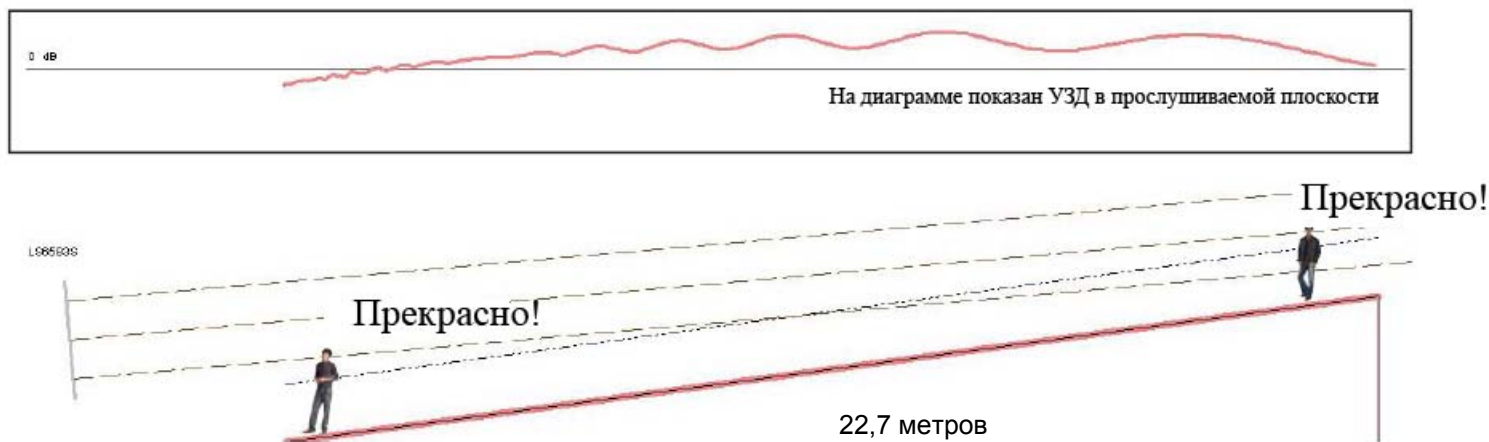




SUPERIOR LISTENING SYSTEMS
AUDIO CLARITY REDEFINED

Пример применения 2

Это похожее помещение, но LS6593 может вращаться вертикально и отсутствует зона вертикального покрытия. RT60 – 1.4 секунды, дальность действия – 90 футов до заднего ряда и вертикальное покрытие – 13.5 футов. Использование расчетных формул, указанных выше, показывает, что необходимы как минимум три модуля (по расчету RT60 необходимо 7.5 футов и три модуля LS6593 – 8 футов). Информация о зоне покрытия (дальность действия, вертикальная длина) и данные о массивах вводятся в LASS. Вы можете получить прекрасные результаты, вращая три модуля LS6593S таким образом, чтобы нижний угол составил примерно 2 градуса относительно наклона пола, а также проведя точную настройку общей высоты. **Рабочий диапазон – +/- 75дБ УЗД при дальности действия 90 футов.**



Заключение

Компания SLS радуется вашему успеху с нашими модулями LS6593. Получив общее представление об установке линейных массивов, вы находитесь на пути к огромному разнообразию конструкций, которые превзойдут все ожидания ваших клиентов.

Персонал SLS (и их эксклюзивного представительства на территории России компании ASIA TRADE MUSIC) занят полный рабочий день, и, если у вас возникли трудности в реализации специфических установок, мы будем рады предложить свою помощь.

Огромное количество ситуаций, в которых могут быть применены модули LS6593, находятся за рамками этого указания по применению, так что обращайтесь или звоните в любое удобное для вас время. Мы всегда рады помочь!

Рис. 2 продолжение с 1 стр. (12) LS6593S @ 1000Hz **350 метров 89 дБ** – звуковое давление достаточно высокое и на таком приличном расстоянии!