

M3D: Line Array Loudspeaker



Области применения:

- Стадионы, большие концертные площадки и залы.
- Туровые комплекты систем звукоусиления.
- Большие мероприятия, проводящиеся под открытым небом.

Meyer Sound M3D – громкоговоритель серии типа “Line Array” (линейный массив), предназначенный для работы в средних и “дальнобойных” конфигурациях. Продукт интенсивных исследований и разработки на протяжении двух лет, M3D построен на использовании технологии **BroadbandQ™** – уникального интегрированного комплекса инженерных решений, оптимизирующих работу линейного массива. Высокочастотная секция M3D представляет собой два компрессионных драйвера Meyer Sound MS-2010L, помещенные в рупорную камеру постоянной направленности, через запатентованную систему волноводов **REM™** (Ribbon Emulation Manifold). Выходные характеристики этой конструкции очень близки по своим характеристикам излучения к ленточному драйверу, обеспечивая очень узкую направленность в вертикальной плоскости – 10° , и широкую – 90° в горизонтальной плоскости, но при этом сохраняя возможности по мощности компрессионных драйверов. Четыре 15-и дюймовых драйвера, размещенных в корпусе, представляют собой низкочастотную секцию M3D. Два мощных драйвера MS-415N (4-х дюймовая катушка) с неодимовыми магнитами располагаются на передней поверхности громкоговорителя. Линейная амплитуда этих новых драйверов составляет пол дюйма. На тыльной поверхности расположены два конических драйвера MS-815, сигнал на которые подается через сложную схему управления фазой, обеспечивая широкополосное управление направленностью и усиление акустической выходной мощности передних драйверов. Эта новая технология позволяет добиться 90° направленности в горизонтальной плоскости вплоть до частоты 35 Гц. Комплексная схема коррекции фазы и амплитуды в среднем частотном диапазоне между фронтальными 15-и дюймовыми драйверами предотвращает пагубную гребенчатую фильтрацию в пределах диаграммы направленности M3D в горизонтальной плоскости. Активная, частотно-зависимая схема ограничения амплитуды движения драйверов обеспечивает защиту драйверов во время длительной работы на высоких уровнях. Активный громкоговоритель M3D обеспечивает максимальный уровень звукового давления 145 дБ на расстоянии 1 м в пределах своего рабочего частотного диапазона – от 35 Гц до 18 кГц.

Усилитель, управляющая электроника и блок питания интегрированы в один модуль, расположенный сзади громкоговорителя, который можно заменить даже в полевых условиях. Четырехканальный усилитель мощности класса AB/N, построенный по мостовой схеме MOSFET, обеспечивает суммарную выходную мощность 4500 Вт (1125 Вт на канал). Используемая технология **TruePower™ Limiting** обеспечивает максимальную защиту драйверов, минимизирует компрессию, вызванную длительной работой на высоких уровнях, и обеспечивает высокую постоянную выходную мощность работы громкоговорителя. Интегрированный в состав M3D блок питания Intelligent AC обеспечивает автоматический выбор рабочего диапазона напряжения питания, фильтрацию электромагнитных помех, “мягкое” включение и подавление переходных процессов электрической сети. Активная схема коррекции фазы позволяет достичь отличной надежности работы и эксплуатационных характеристик, а высокое значение режекции в общем режиме на симметричном входе позволяет использовать в качестве длинной линии даже обыкновенный экранированный двухжильный кабель. Корпус громкоговорителя M3D влагоустойчивой защитной краской черного цвета. Защиту конических низкочастотных драйверов обеспечивают металлические интегрированные сетки, устанавливается также “дождевой чехол” для защиты электронных компонентов от проникновения воды. Монтажная система **QuickFly™**, поставляемая в стандартной комплектации позволяет с помощью монтажных компонентов подвешивать портал, состоящий вплоть до 16 громкоговорителей с фактором безопасности 7 : 1. Специально разработанная тележка на колесах позволяет перевозить стеки до четырех громкоговорителей, кроме того, как опция доступен специальный чехол, обеспечивающий защиту корпуса громкоговорителя при транспортировке. В стандартной комплектации громкоговоритель поставляется с установленной сетевой платой системы **RMS™**, которая позволяет Вам получить полную информацию о параметрах работы громкоговорителя с помощью программного обеспечения, работающего на платформе Windows.

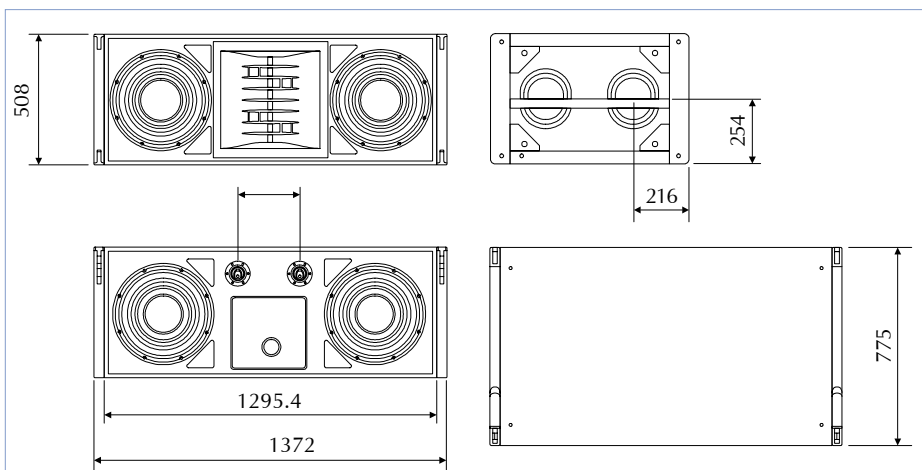
Особенности:

- Управление диаграммой направленности в широком частотном диапазоне минимизирует реверберацию и увеличивает четкость звучания.
- Кардиоидная диаграмма направленности в области НЧ увеличивает коэффициент усиления без возникновения акустической обратной связи.
- Оптимизация режима работы линейного массива обеспечивает постоянство частотной характеристики даже в дальних зонах озвучивания.
- Мощные возможности работы в диапазоне НЧ могут избавить Вас от необходимости применения суббасовых громкоговорителей.
- Несколько вертикальных линейных массивов могут быть сопряжены по горизонтали для увеличения диаграммы направленности системы в горизонтальной плоскости.
- Интегрированный блок питания, усилитель и управляющая электроника значительно упрощает установку и увеличивает надежность работы громкоговорителя.

Компания Meyer Sound посвятила свою деятельность проектированию, производству, и усовершенствованию компонентов, которые обеспечивают превосходное воспроизведение звука. Разработка и монтаж каждой детали всей гаммы продукции ведется на основании высочайших технических требований, подвергаясь строгому, всестороннему испытанию в лабораториях. Исследования и применение новаторских технологий являются основой производства. Meyer Sound борется за качество звучания, одновременно обеспечивая беспрецедентную надежность своих систем и увеличение ассортимента выпускаемой продукции.

Описание архитектуры громкоговорителя.

Данный Full-Range громкоговоритель является активным, предназначенным для работы в составе систем звукоусиления типа "Line Array". Секция НЧ преобразователей состоит из 4-х 15-и дюймовых конических драйверов, два из которых с 4-х дюймовой катушкой расположены на фронтальной поверхности корпуса громкоговорителя и рассчитаны на мощность 1200 Вт AES, а 2 драйвера с 3-х дюймовой катушкой, расположенные на тыльной поверхности корпуса громкоговорителя в оппозитной ориентации, рассчитаны на мощность 600 Вт AES. Сигнал на расположенные на тыльной поверхности 15-и дюймовые драйвера подается отдельно через схемы коррекции фазы, разработанные так, чтобы увеличить мощность низкочастотного сигнала во фронтальной плоскости и добиться акустического подавления низкочастотного сигнала в тыльной плоскости до 25 дБ (измерено на расстоянии 8-и футов от тыльной поверхности громкоговорителя).



Размеры (ширина, высота, глубина): 1372 мм x 508 мм x 775 мм
Масса: 188.24 кг
Корпус: Многослойная фанера
Отделка: Черная стойкая краска.
Защита: Перфорированный металлический экран.
Система подвеса (риггинг): монтажная рама MRF-3D с интегрированными креплениями.

Высокочастотные преобразователи представляют собой два компрессионных драйвера с 4-х дюймовой диафрагмой (1.5 дюйма на выходе), рассчитанные на мощность 200 Вт AES каждый, и нагружены с помощью специально разработанной горловины на рупорную камеру постоянной направленности 90 градусов в горизонтальной плоскости.

В состав громкоговорителя интегрированы внутренние управляющие электронные схемы и четырехканальный усилитель. Функции схем обработки включают эквализацию частотной характеристики, коррекцию акустической фазы и распределение сигнала на низкочастотную и высокочастотную секции. Точка акустического кроссовера (точка одинаковых уровней давления секций низкочастотных и высокочастотных драйверов) составляет 580 Гц. Для решения проблем волновых взаимодействий, возникающих из-за совместной работы фронтальных 15-и дюймовых драйверов, был применен дополнительный низкочастотный кроссовер, разделивший работу драйверов в диапазоне от 140 Гц до 580 Гц. Благодаря этому достигается оптимизация частотной характеристики и диаграммы направленности.

Каждый канала усилителя соответствует классу АВ/Н с выходным каскадом, выполненным по мостовой схеме MOSFET. Номинальная мощность каждого канала составляет 1125 Вт (4500 Вт суммарная мощность усилителя) с номинальным сопротивлением 4 Ом. Искажения (THD, IM, TIM) не превышают 0.02 %. Схемы защиты включают в состав TruePower Limiting. Audio Input является симметричным с входным сопротивлением 10 кОм и рассчитан на номинальный уровень сигнала +4dBu (1.23 В RMS) (20 dBV для максимального пикового уровня звукового давления). Установленные разъемы – XLR (A-3) male и female. Кроме того, устанавливается схема подавления радиочастотных помех, а CMRR (отношение режекции в общем режиме) превышает 50 дБ (80 дБ в диапазоне от 50 до 500 Гц).

Рабочие параметры для одного громкоговорителя, измеренные с разрешением 1/3 октавы в частотных диапазонах, определенных стандартами ISO: рабочий диапазон частот по точкам –6 дБ составляет от 35 Гц до 16 кГц. Фазовая характеристика $\pm 30^\circ$ от 300 Гц до 14 кГц. Максимальное значение SPL (уровня звукового давления) составляет 145 дБ на расстоянии 1 м. Диаграмма направленности в диапазоне от 35 Гц до 16 кГц составляет 90 градусов в горизонтальной плоскости, а в вертикальной – 10 градусов от 580 Гц до 16 кГц. (Диаграмма направленности в вертикальной плоскости линейного массива зависит от конфигурации системы и углов сопряжения между громкоговорителями).

Интегрированный блок питания производит автоматический выбор рабочего диапазона напряжения питания, фильтрацию электромагнитных помех, "мягкое" включение и подавление переходных процессов электрической сети. Требования к напряжению питания – 100, 110 или 230 В переменного тока, 50 / 60 Гц. Рабочие диапазоны напряжения питания, в соответствии с UL и CE, составляют 95 – 124 В и 208 – 235 В переменного тока. Максимальное пиковое значение тока в течении всплеска составляет 50 А при 115 В переменного тока и 25 А при 230 В переменного тока, всплеск тока при включении не превышает 12 А на 115 В. В качестве разъемов питания могут поставляться разъемы типа NEMA Locking, IEC male или VEAM all-in-one.

Громкоговоритель поставляется с установленной платой сетевого интерфейса системы RMS (remote Monitoring System).

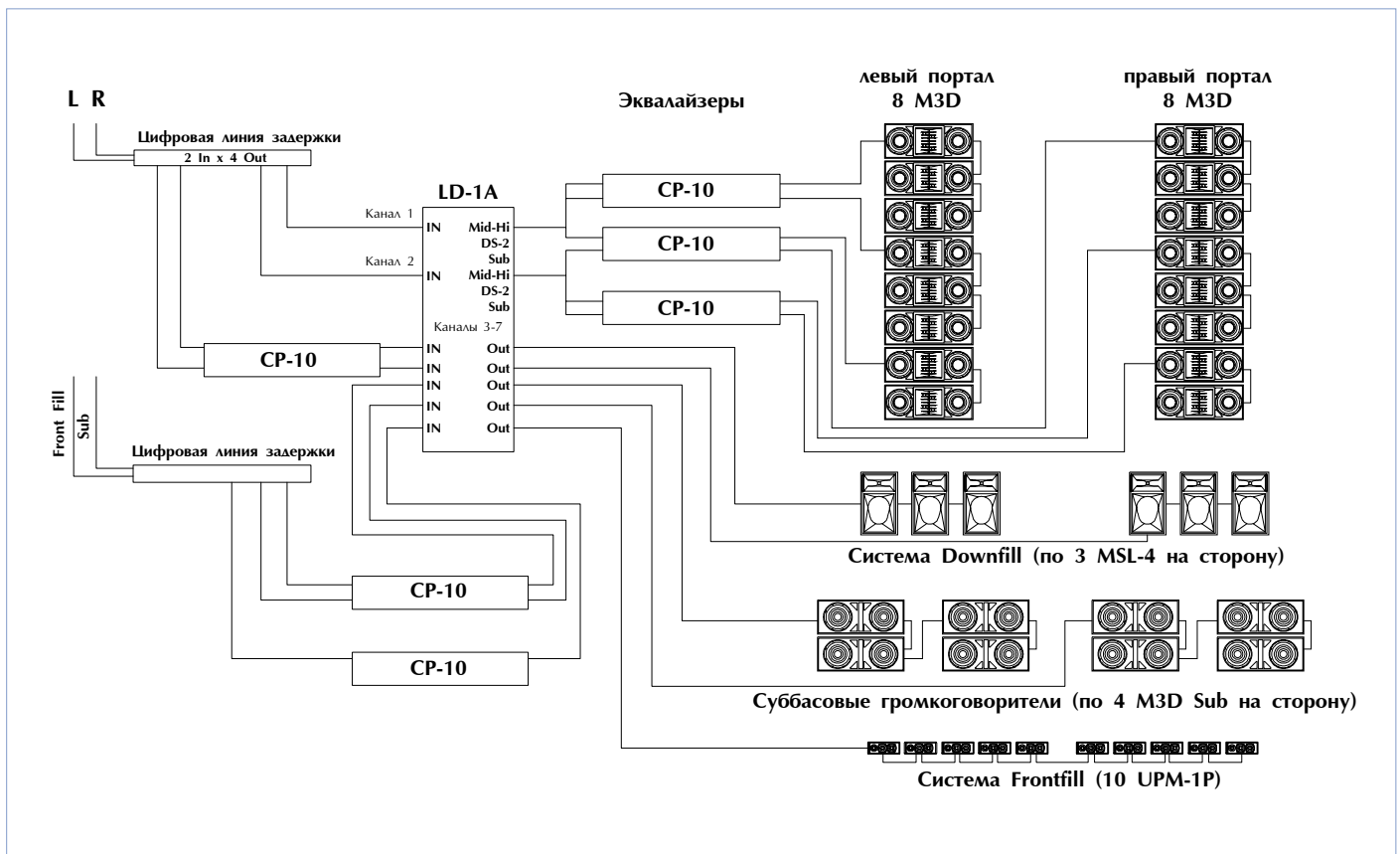
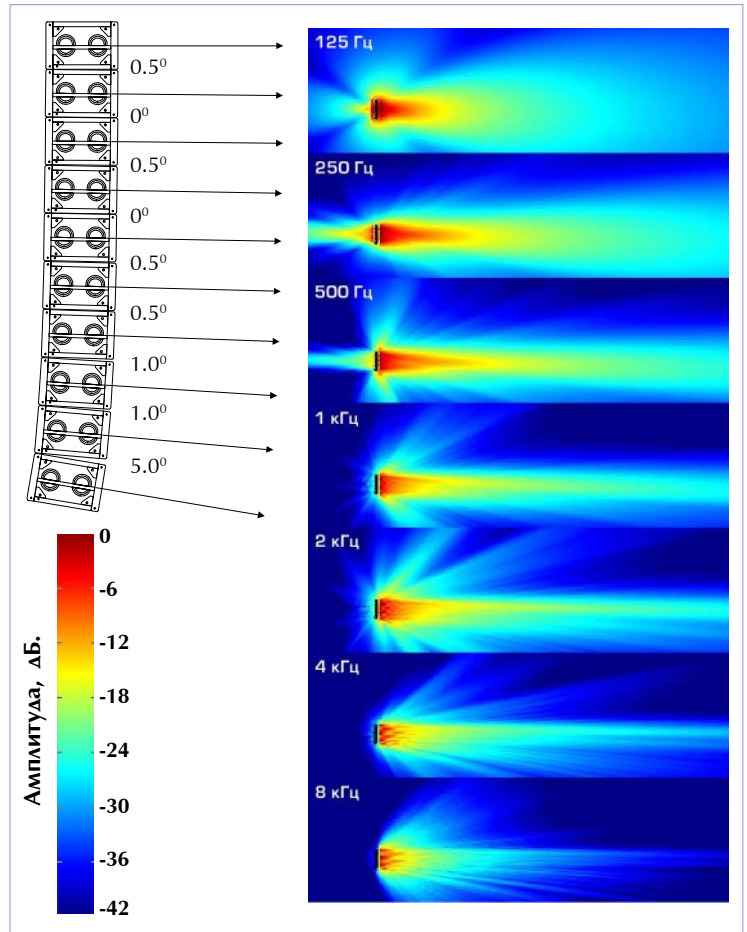
Все вышеперечисленные компоненты интегрируются в корпус громкоговорителя, изготавливаемый из многослойной фанеры, окрашиваемый стойкой к стиранию и погоде краской черного цвета. На фронтальной поверхности громкоговорителя устанавливается предохранительная металлическая штампованная сетка с нанесенным защитным слоем. Габаритные размеры громкоговорителя 1372 мм (ширина), 508 мм (высота) и 775 мм (глубина). Масса громкоговорителя 188.24 кг.

Если громкоговоритель соответствует всем вышеперечисленным характеристикам, то это – Meyer Sound M3D.

Об иллюстрациях диаграммы направленности линейного массива.

Цветные рисунки на данной странице представляют собой иллюстрации интенсивности звукового давления линейного массива в вертикальной плоскости, полученные с помощью программы **MAPP (Multipurpose Acoustic Prediction Program) Online**, уникального и точного инструмента визуализации для профессиональных разработчиков систем звукоусиления. Используя персональный компьютер, подключенный к Интернет, разработчики могут выбрать модели громкоговорителей Meyer Sound, которые они планируют использовать, их расположение, углы наклона громкоговорителей в горизонтальной и вертикальной плоскостях, и, дополнительно, расположение, конфигурацию и материал стен помещения или сценической площадки. Эта информация передается через Интернет на мощный сервер, расположенный в штаб-квартире Meyer Sound в Беркли. Используя специально разработанные алгоритмы вычисления и тщательно измеренные технические данные каждого громкоговорителя, сервер производит вычисление звукового поля, создаваемого выбранной звукоусилительной системой и генерирует графическое отображение звукового поля, которое передается обратно на компьютер разработчика.

На представленных здесь иллюстрациях цветовой спектр используется для представления уровней интенсивности звука, где красный цвет соответствует наиболее громкому, а синий – наиболее мягкому звучанию, как показано на шкале справа. Приведенные рисунки показывают диаграмму направленности в вертикальной плоскости линейного массива громкоговорителей M3D, углы сопряжения которых выбирались для озвучивания реальной концертной площадки, рисунок секции которой накладывался на диаграмму, полученную с помощью MAPP Online.



Поскольку громкоговоритель M3D является полностью совместимым с большинством других активных громкоговорителей производства Meyer Sound, разработчики звукоусилительных систем получают “карт-бланш” для разработки звукоусилительных систем, удовлетворяющих их требованиям. На данной блок-схеме проиллюстрировано прохождение сигналов для типовой интегрированной звукоусилительной системы, в состав которой входят 16 громкоговорителей M3D.

Рабочий диапазон²:	35 Гц - 16 кГц
Частотная характеристика (свободное пространство)³:	42 Гц - 16 кГц ± 4 дБ
Фазовая характеристика:	± 30° от 300 Гц до 14 кГц
Максимальный уровень звукового давления:	145 дБ (на расстоянии 1 м)
Типовое значение отношения "сигнал/шум":	>110 дБ
Частота акустического кроссовера⁴:	580 Гц

Диаграмма направленности:

В горизонтальной плоскости:	в области НЧ: кардиоидная с активным управлением в области ВЧ: 90°
В вертикальной плоскости:	зависит от количества и конфигурации громкоговорителей в портале

Преобразователи:

Low/Mid (передние):	два 15-и дюймовых конических драйвера с неодимовыми магнитами ⁵ . Номинальное сопротивление - 4 Ом. Диаметр катушки - 4 дюйма. Мощность - 1200 Вт ⁶ .
Low/Mid (тыльные)⁷:	два 15-и дюймовых конических драйвера. Номинальное сопротивление - 8 Ом. Диаметр катушки - 3 дюйма. Мощность - 600 Вт ⁶ .
Высокочастотные:	два 4-х дюймовых компрессионных драйвера, нагруженных на рупорную камеру постоянной направленности через систему акустических волноводов. Номинальное сопротивление - 8 Ом. Диаметр катушки - 4 дюйма. Размер диафрагмы - 4 дюйма. Мощность - 200 Вт ⁶ .

Audio Input:

Тип:	дифференциальный, симметричный.
Тип входного разъема:	XLR (A-3) Female и XLR Male (Loop)
Входное сопротивление:	дифференциальное 10 кОм между контактами 2 и 3.
Распайка входного разъема:	Контакт 1 - земля (на общую шину через 220 кОм, 1000 пФ, 15 В для виртуального "Ground Lift" на всех частотах). Контакт 2 - "+". Контакт 3 - "-". Корпус - на общую шину.
Отношение всплеска в общем режиме:	> 50 дБ, типовое 80 дБ (50 - 500 Гц).
Радиочастотный фильтр:	в общем режиме 425 кГц, в дифференциальном - 142 кГц.
Входной фильтр:	для обеспечения пикового значения SPL во всем частотном диапазоне источник аудио сигнала должен быть способен обеспечить уровень + 20 dBV при 600 Ом.

Усилитель:

Тип:	MOSFET output stages (audio class AB/H): 95 В _{пик} на 4 Ом.
Выходная мощность:	4500 Вт (1125 Вт/канал) ⁸
THD, IM, TIM:	< 0.02 %

Питание от сети переменного тока:

Разъем:	250V NEMA L6-20 (Twistlock), IEC 309 male, VEAM all-in-one
Автоматический выбор напряжения:	95-125 VAC и 208-235 VAC; 50/60 Гц
Рабочие уровни напряжений:	Включение: 85 В; Выключение: 134 В; 50/60 Гц Включение: 165 В; Выключение: 264 В; 50/60 Гц
Максимальный непрерывный ток RMS (>10 с):	115 В : 18 А @ 230 В : 09 А @ 100 В : 20 А
Максимальный всплеск тока RMS (>1 с):	115 В : 32 А @ 230 В : 16 А @ 100 В : 36 А
Макс. мгновенный пиковый ток в течение всплеска:	115 В : 50 А @ 230 В : 25 А @ 100 В : 57 А
Ток включения:	Всплеск тока < 12 А при 115 В

Примечания:

- Акустическая мощность низкочастотного сигнала системы увеличивается в соответствии с увеличением размера массива.
- Характеристика зависит от акустических условий работы и акустических свойств помещения.
- Измерено с разрешением 1/3 октавы в частотных полосах, определяемых стандартами ISO на расстоянии 4-х метров от фронтальной поверхности громкоговорителя.
- На этой частоте уровни давления низкочастотных и высокочастотных драйверов одинаковы.
- Для предотвращения возникновения процессов интерференции колебаний с малыми длинами волны, фронтальные 15-и дюймовые драйвера работают в комбинации на низких частотах (от 35 до 140 Гц). В среднем частотном диапазоне (140 – 580 Гц) работает только один конический драйвер, сигнал на который подается через встроенный кроссовер для обеспечения оптимальной диаграммы направленности и частотной характеристики.
- Измерение мощности проводилось в стандартных условиях, определенных AES: на драйвера в течении двух часов подавался непрерывный шумовой сигнал (с ограниченным частотным диапазоном от 125 Гц до 8 кГц) с отношением пиковое значение / среднее значение 6 дБ.
- При работе на низких \ средних частотах два тыльных 15-и дюймовых драйвера создают волновой фронт, который взаимодействует и складывается с волновым фронтом, создаваемым передними драйверами во фронтальной плоскости, позади громкоговорителя происходит акустическое подавление этих двух фронтов, в результате чего уменьшается энергия звуковых колебаний, распространяющихся от тыльной поверхности громкоговорителя. В результате нижний предел рабочей частотной характеристики понижается до 35 Гц, а значение SPL позади громкоговорителя уменьшается на 25 дБ.
- Расчет мощности усилителя основывался на максимальной амплитуде синусоидального сигнала (значения напряжения) при номинальном сопротивлении нагрузки и при отсутствии клиппирования, в данном случае 67 В RMS (95 В в пике) при 4 Ом.
- Кабель питания должен иметь соответствующую толщину изоляции с учетом возможных номинальных всплесков тока; потери напряжения питания при использовании длинных кабельных линий не должны выходить за указанные рабочие диапазоны напряжения питания от сети.