



M1D: Ultra Compact Curvilinear Array Loudspeaker
M1D Sub: Ultra Compact Subwoofer

Руководство по эксплуатации

Содержание.

Инструкции по безопасности	3
Раздел безопасности	3
Введение	4
Раздел 1. Требования к сети питания	5
Раздел 2. Схема усиления аудио сигнала	8
Раздел 3. Система дистанционного мониторинга (RMS)	11
Раздел 4. Использование M1D совместно с M1D Sub	13
Раздел 5. Построение и интеграция системы звукоусиления	15
Раздел 6. Монтажная система QuickFly	17
Приложение А. Устранение неисправностей	19
Технические характеристики M1D	20
Технические характеристики M1D Sub	21

Используемые символы.

Нижеследующие символы указывают на важные моменты безопасности и особенности работы. Вы встретите их в данном руководстве и на корпусе громкоговорителя.



**Опасное напряжение:
риск поражения током.**



**Важные инструкции
по эксплуатации.**



Корпус или шасси



Заделное заземление

Декларация о соответствии ISO/IEC И EN 45014.

Производитель

MEYER SOUND LABORATORIES, INC.
2832 San Pablo Avenue
Berkeley, California 94702-2204, USA

соответствует следующим требованиям:

Безопасности: IEC 60065: 1998
EN 60065: 1998
UL 6500/09.99
CAN/CSA E60065-00
EMC: EN 55103-1: 1997 - emission(1)
EN 55103-2: 1997 - immunity(2)

удостоверяет, что его продукт

наименование: M1D & M1D-Sub
опции: все

Условия эксплуатации для продуктов Meyer Sound:

Рабочий диапазон температур: от 0° до 45° C
Нерабочий диапазон: ниже -40°C и выше +75° C
Влажность: 95 % при 35° C
Высота (над уровнем моря): до 4600 метров
Нерабочая высота (над уровнем моря): до 6300 м
Нагрузка: 30 g в течении 11 мс (полусинусоида)
на каждую из 6 сторон
Вибрация: от 10Гц до 55Гц
(размах амплитуды 0.01 м)

Этот продукт соответствует
требованиям Low Voltage Directive
73/23/EEC и Directive 89/336 /EEC.

Office of Quality Manager
Berkeley, California, USA
October 28, 2003

Инструкции по безопасности.

1. Внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации.
2. Сохраните данное руководство.
3. Обратите внимание на все предупреждения.
4. Следуйте всем изложенным инструкциям.
5. Не используйте громкоговоритель вблизи воды.
6. Очистку поверхностей громкоговорителя производите только сухой мягкой тканью.
7. Не блокируйте и не закрывайте любые вентиляционные отверстия. Установку и монтаж громкоговорителя производите в соответствии с соответствующими инструкциями Meyer Sound.
8. Не устанавливайте возле громкоговорителя нагревательные приборы – комнатные обогреватели, печи и т.д., работа которых характеризуется тепловым излучением.
9. Не пренебрегайте заземлением! На разъеме кабеля питания от сети есть контакт заземления. Помните, что заземление предусмотрено для обеспечения Вашей безопасности. Если же при поставке с громкоговорителем поступил кабель питания с разъемом, который не походит к розетке питания от сети, обратитесь к специалисту-электрику для замены розетки или кабеля питания.
10. Аккуратно обращайтесь с кабелем питания. Избегайте его расположения “под ногами”, не допускайте перегибов кабеля, особенно возле разъемов. Избегайте небрежного “выдергивания” кабеля из разъемов громкоговорителя и сетевой розетки. При соответствующей эксплуатации кабель питания прослужит Вам долго и всегда будет готов к работе.
11. Используйте только крепления и крепежные аксессуары, рекомендуемые производителем.
12. Используйте только тележки или монтажные комплекты Meyer Sound, или же поставляемые при покупке громкоговорителя. Ручки, расположенные на корпусе громкоговорителя, предназначены только для переноса.

 **Обратите внимание:** монтаж и подвес громкоговорителя должен осуществляться только специально обученным опытным техническим персоналом.

13. Отключайте громкоговоритель от сети во время грозы или в течение длительных периодов, когда Вы не пользуетесь громкоговорителем.
14. По поводу всех вопросов сервисного обслуживания обращайтесь к квалифицированным специалистам, имеющим сертификацию Meyer Sound. Сервисное обслуживание может понадобиться в случаях повреждения кабеля питания, разъемов питания на задней панели громкоговорителя, попадания внутрь корпуса громкоговорителя жидкости или любых инородных объектов, работы громкоговорителя в условиях повышенной влажности (дождь или туман); падения громкоговорителя или же в случаях, когда громкоговоритель по каким-либо причинам не работает в нормальном режиме.

Раздел безопасности.

- Чтобы уменьшить риск поражения током, перед присоединением сигнального кабеля громкоговоритель должен быть отсоединен от электрической сети переменного тока. Повторное подключение к электрической сети производится только после установки всех сигнальных кабелей.
- Подключите громкоговоритель к двухполюсной трех проводной заземленной розеткой электрической сети. Розетка должна быть связана с автоматом или плавким предохранителем. Соединение с любым другим типом розетки может предусматривать опасность поражения током и может нарушить местные электрические соединения.
- Не устанавливайте громкоговоритель в сырых или влажных местах без использования комплекта погодной защиты Meyer Sound.
- Не допускайте попадания воды или любых других чужеродного объектов внутрь громкоговорителя. Не помешайте объекты, содержащие жидкость, на громкоговоритель или вблизи него.
- Чтобы уменьшить риск перегрева громкоговорителя, избегайте такого расположения громкоговорителя, когда на него попадает прямой солнечный свет. Не устанавливайте возле громкоговорителя нагревательные приборы, типа комнатных нагревателей или печей.
- Этот громкоговоритель содержит потенциально опасные напряжения. Не пытайтесь разбирать его. Громкоговоритель не содержит никакие пригодные к эксплуатации пользователем части (поэтому разбирать его на запчасти нет смысла). Ремонт должен выполняться только обученным производителем обслуживающим персоналом. Нарушение этого условия приводит к потере гарантийного обслуживания.

Введение.

Как пользоваться данным руководством.

На страницах данного руководства Вы встретите рисунки и таблицы, которые помогут Вам понять, о чем идет речь. Кроме того, Вы встретите ряд символов, обращающих Ваше внимание на важные моменты или предупреждающих Вас об опасных последствиях или потенциальной опасности. Данные символы включают:

-  – примечания, указывают на важную или полезную информацию применительно к обсуждаемой теме.
-  – полезный совет по обсуждаемой теме.
-  – предупреждает Вас о действиях, которые могут иметь пагубные последствия и нанести вред оборудованию или персоналу, или же могут вызвать возникновение других проблем.

Представляем Вам громкоговорители M1D и M1D Sub.

Компактные громкоговорители M1D типа "криволинейный массив" и M1D Sub являются частью разработанной компанией Meyer Sound серии "M" и позволяют использовать ряд преимуществ данной серии при проектировании систем звукоусиления для небольших концертных площадок. Данные активные громкоговорители в стандартной комплектации поставляются в комплекте с монтажными рамами Meyer Sound Quick Fly и модулем сетевого интерфейса системы **Meyer Sound RMS™**. Громкоговорители M1D можно применять в качестве самостоятельных портальных систем, или в составе более сложных систем звукоусиления совместно с другими типами громкоговорителей Meyer Sound серии "M". Очень компактный корпус M1D (см. рисунок i.1) в сочетании с великолепным рабочим частотным диапазоном от 60 Гц до 18 кГц позволяет достичь при работе великолепного качества звучания в сочетании с гибкостью размещения громкоговорителей.

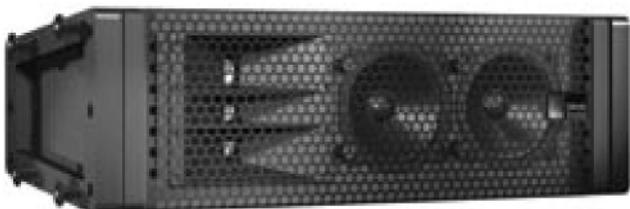


Рисунок i.1. Громкоговоритель M1D.

Монтажные рамы и элементы крепления системы QuickFly позволяют создавать из громкоговорителей M1D (вплоть до 16 громкоговорителей) очень компактные криволинейные (по форме) вертикальные портальные системы при обеспечении фактора безопасности 7 : 1 и возможности установки угла сопряжения между смежными громкоговорителями в диапазоне от 0° до 8°.

Необходимого значения диаграммы направленности в вертикальной плоскости можно добиться, изменяя количество используемых громкоговорителей и углы сопряжения между ними, в то время как диаграмма направленности в горизонтальной плоскости останется постоянной – 100°.

Для воспроизведения высокочастотного сигнала в громкоговорителе M1D используются три мощных драйвера с неодимовыми магнитами, нагруженных на 100° рупорную камеру постоянной добротности. Данные высокочастотные драйверы играют роль миниатюрного линейного массива, позволяя добиться очень "плотной" диаграммы направленности по вертикали, в то время как используемая конструкция рупора позволяет добиться широкой диаграммы направленности по горизонтали. Диаграмма направленности одного громкоговорителя M1D в вертикальной плоскости составляет примерно 10° ($\pm 5^{\circ}$), делая M1D идеальным громкоговорителем для применения в ситуациях, когда требуется обеспечить очень точную и узкую область озвучивания, например, в дополнительных системах звукоусиления.



Примечание: перед конфигурированием, подвесом и подключением системы прочтите, пожалуйста, внимательно данное Руководство. Обратите особое внимание на разделы, посвященные безопасности.

Для достижения равномерности характеристик в диапазоне средних частот в громкоговорителе M1D используется комплексная схема кроссовера. В диапазоне низких частот сигнал подается на оба 5-и дюймовых конических драйвера для воспроизведения когерентного баса, в то время как среднечастотный сигнал подается через кроссовер только на один драйвер. Данная технология, успешно используемая на протяжении многих лет в громкоговорителях Meyer Sound UPM, позволяет избавиться от процессов интерференции на частотах, близких к акустическому кроссоверу, и достичь оптимальности полярной и частотной характеристик.

Суббасовый громкоговоритель M1D Sub (рисунок i.2) работает в частотном диапазоне от 32 Гц до 180 Гц. Специально разработанный для совместной работы с громкоговорителем M1D, громкоговоритель M1D Sub позволяет расширить рабочий частотный диапазон системы до 32 Гц и увеличить мощность звучания низкочастотной компоненты сигнала.

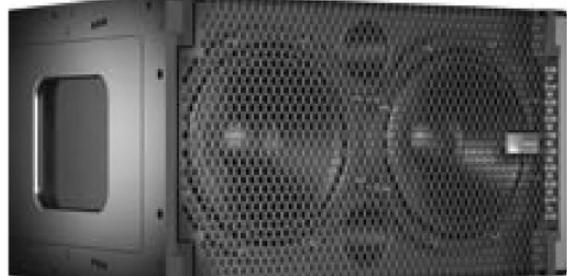


Рисунок i.2. Громкоговоритель M1D Sub.

В громкоговорителе M1D Sub используются два 10-и дюймовых конических драйвера с легкими неодимовыми магнитами для воспроизведения мощного когерентного баса (что заслуживает внимания, особенно с учетом очень небольших массогабаритных показателей громкоговорителя). В состав громкоговорителей M1D и M1D Sub входит двухканальный усилитель мощности с выходным мостовым каскадом MOSFET, активный кроссовер и оптимизированные схемы коррекции фазовой и частотной характеристик. Установленный усилитель мощности работает в двухканальном режиме: в громкоговорителе M1D один канал используется для подачи сигнала на ВЧ драйвера, а второй – на НЧ драйвера, а в M1D Sub каждый канал используется для подачи сигнала на один 10-и дюймовый НЧ драйвер.

Блок питания **Intelligent AC™** производит автоматический выбор “правильного” рабочего диапазона напряжений сети питания переменного тока, позволяя без проблем и лишней головной боли использовать громкоговорители M1D и M1D Sub по всему миру. Устанавливаемые в сигнальном тракте каждого канала rms и пик-лимитеры обеспечивают защиту драйверов от чрезмерных возвратно-поступательных движений и перегрева. В стандартной комплектации громкоговорители M1D и M1D Sub поставляются с установленной платой сетевого интерфейса Системы удаленного мониторинга (RMS™), позволяющей с помощью персонального компьютера отслеживать все ключевые рабочие параметры громкоговорителей, подключенных к сети RMS™.

Для монтажа громкоговорителей M1D и M1D Sub используются компоненты монтажной системы **Meyer Sound Quick Fly™**.

Раздел 1: Требования к сети питания.

В компактных активных громкоговорителях M1D и M1D Sub соединилась передовая технология изготовления громкоговорителей и расширенные возможности питания от сети переменного тока. Для безопасной эксплуатации данных громкоговорителей необходимо понимание аспектов распределения мощности, требований к току и напряжению, а также соблюдения правил техники безопасности.

Питание от сети переменного тока.

В качестве разъемов питания от сети переменного тока в громкоговорителях M1D и M1D Sub используются трех контактные разъемы PowerCon female с защелкой (синего и серого цветов), предназначенные для надежной фиксации разъема и предотвращения случайного отсоединения кабеля питания. Разъем синего цвета предназначен для подачи питания. Разъем синего цвета служит для подключения питания от сети, в то время как разъем серого цвета служит для подачи питания на следующий громкоговоритель: просто соедините кабелем с соответствующими разъемами разъем **AC Loop** первого громкоговорителя и разъем **AC Input** второго громкоговорителя и т.д. (на рисунке 1.1. показаны данные разъемы).

Для соединения боковых монтажных рам (поставляемых в стандартной комплектации) и установки углов сопряжения между смежными громкоговорителями используются специально разработанные соединительные крепления (являющиеся частью боковой монтажной рамы), фиксирующиеся с помощью штифтов. Вы сможете осуществлять подвес до 16 громкоговорителей M1D (или комбинации громкоговорителей M1D и M1D Sub эквивалентной массы), объединив их в один портал, с углами сопряжения от 0° до 8° между смежными громкоговорителями.



Примечание: программа акустического расчета Meyer Sound MAPP Online позволяет производить быстрый расчет диаграммы направленности, частотной и импульсной характеристик и максимального значения уровня звукового давления массива громкоговорителей M1D.

Информация и технические характеристики, приведенные в данном руководстве, соответствуют дате публикации руководства. Производитель оставляет собой право вносить изменения без предварительного уведомления пользователей. Дополнительная информация и обновления технической документации регулярно публикуются на сайте Meyer Sound:

<http://www.meyersound.com>

Кроме того, Вы можете обращаться в службу технической поддержки пользователей:

Тел: + 1 510 486-1166

Факс: + 1 510 486-8356

E-mail: techsupport@meyersound.com

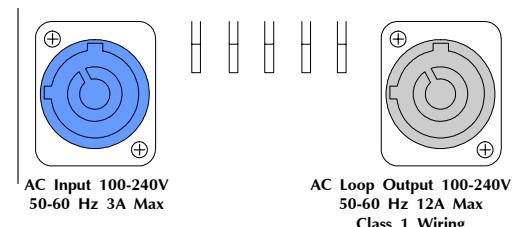


Рисунок 1.1. Силовые разъемы M1D и M1D-Sub.



Примечание: в комплект поставки громкоговорителей M1D и M1D Sub входит 3-х метровый кабель питания. Дополнительные силовые кабеля Вы можете заказать в Meyer Sound.



Обратите внимание: при использовании последовательной схемы питания от сети 115 В с помощью разъемов AC Loop допускается использование не более 4-х громкоговорителей M1D/M1D Sub, а при питании от сети 230 В – не более восьми громкоговорителей.



Обратите внимание: перед подключением громкоговорителя M1D/M1D Sub к сети переменного тока убедитесь в правильности его распайки и соответствия принятым в данной стране стандартам сети переменного тока.

Когда питание от сети переменного тока подается на громкоговорители M1D/M1D Sub, встроенный блок питания, выполненный по технологии Intelligent AC™ автоматически определяет правильный рабочий диапазон напряжения сети, позволяя использовать M1D/M1D Sub во всем мире без необходимости постоянной ручной установки переключателей выбора стандарта сети питания. Кроме того, Intelligent AC™ выполняет следующие защитные функции для компенсации неблагоприятных процессов, возникающих в сети питания:

- подавление бросков напряжения для переходных процессов (вплоть до нескольких киловольт),
- обеспечивает фильтрацию радиочастотных и электромагнитных помех,
- стабилизирует напряжение питания громкоговорителя при кратковременном падении напряжения сети переменного тока.

Распределение мощности.

Все усилители и непосредственно связанное с ними оборудование (микшерные пульты, устройства обработки сигнала и т.д.) должны идентично (по схеме распайки силовых кабелей) подключаться к силовому распределителю мощности, при этом необходимо избегать реверсирования распайки – нейтраль и силовое заземление должно быть одинаковым для всего оборудования. Все точки заземления должны сводиться к одному узлу или общей точке, при этом должны использоваться кабеля с соответствующей толщиной изолирующего слоя.

Неправильное соединение шины заземления между громкоговорителями и остальным звуковым оборудованием может привести к появлению шума или же привести к повреждению входных или выходных каскадов подключаемого оборудования.

 **Обратите внимание:** перед подачей питания на громкоговорители Meyer Sound убедитесь, что разность потенциалов между "нейтралью" и "землей" не превышает 5 В.

Блок питания позволяет работать громкоговорителям UM1D/M1D Sub и при повышенных значениях напряжения сети питания переменного тока вплоть до 264 В и использовать силовые кабеля разных стандартов распайки: "нейтраль-фаза-земля" или "фаза-фаза-земля".

 **Обратите внимание:** непрерывные напряжения питания выше 264 В переменного тока могут повредить Ваш громкоговоритель!

Требования к напряжению сети питания.

Громкоговорители M1D и M1D Sub работают надежно и без "перебоев" аудио сигнала, если напряжение сети питания переменного тока находится в пределах 90 – 264 В, 50/60 Гц. После подключения питания от сети переменного тока система "мытируется" до зарядки резервных цепей питания и стабилизации питания.

В течение следующих двух секунд:

- включится основной вентилятор системы охлаждения,
- плавно будет подано "основное питание",
- загорается зеленый светодиод On/Temp на "панели пользователя", размещенной на задней панели усилителя, показывая, что система вошла в рабочий режим и готова к работе с аудио сигналом.

 **Обратите внимание:** если светодиод On/Temp не светится, или система не реагирует на подачу сигнала на Audio Input после десяти секунд, отключите питание, чтобы избежать возможного повреждения громкоговорителя. Проверьте значение напряжения питания сети – находится ли оно в рабочем диапазоне. Если проблема не решена, свяжитесь с Meyer Sound или авторизированным центром обслуживания Meyer Sound.

Если напряжение упало ниже границы любого рабочего диапазона напряжения (известного как период ограничения нагрузки или отключения отдельных пользователей вследствие дефицита мощности), будет использовано питание от резервных схем питания и продолжится краткое функционирование. Громкоговоритель выключится, если напряжение не увеличится выше порогового значения прежде, чем исчерпается запас резервных схем питания. Отрезок времени, в течение которого громкоговоритель M1D/M1D Sub продолжает работать во время периода ограничения нагрузки (или отключения отдельных пользователей вследствие дефицита мощности), зависит от величины падения напряжения сети питания и уровня источника аудио сигнала в течение этого периода.

Увеличение значения напряжения сети выше верхней границы рабочего диапазона может привести к повреждению блока питания громкоговорителя.

 **Примечание:** мы рекомендуем Вам использовать источники питания сети переменного тока, диапазон значений питающего напряжения которых как минимум на несколько вольт "не достигает" границ рабочего диапазона напряжений блока питания громкоговорителя во избежание возможных отключений от сети.

Требования к току сети питания.

M1D/M1D Sub представляют динамическую нагрузку электрической сети переменного тока, которая заставляет ток колебаться между верхней и нижней границами рабочего диапазона значений уровней. Так как различные типы кабелей и автоматических прерывателей цепи нагреваются (и отключаются) с разными скоростями, необходимо понять смысл типов номинальных токов и как они соответствуют автоматическому прерывателю цепи и спецификациям кабеля.

Максимальный непрерывный ток RMS – максимальный ток RMS продолжительностью, по крайней мере, 10 секунд. Его значение используется для вычисления увеличение температуры в кабелях, чтобы выбрать кабели, которые соответствуют электрическим стандартам. Также его значение используется, чтобы выбрать номинал для медленно реагирующих термических прерывателей.

Максимальный всплеск тока RMS – максимальный ток RMS продолжительностью 1 секунда. Его значение используется для выбора номинала для большинства магнитных прерывателей и вычисления пикового падения напряжения в длинных кабелях переменного тока согласно формуле:

$$V \text{ пик. падения} = I \text{ пика} \times R \text{ общее кабеля}$$

Максимальный мгновенный пиковый ток в течение всплеска используется, чтобы выбрать номинал для быстро реагирующих магнитных прерывателей.

Используйте таблицу ниже как руководство по выбору кабелей и прерывателей цепи с соответствующими номиналами для Вашего рабочего напряжения.

	115В	230В	100В
Максимальный непрерывный ток RMS	3.2А	1.65А	3.7А
Максимальный всплеск тока RMS	5.0А	2.5А	5.8А
Максимальный мгновенный пиковый ток в течение всплеска	17А	8.5А	20А

Таблица 1.1. Номинальные токи M1D/M1D Sub.

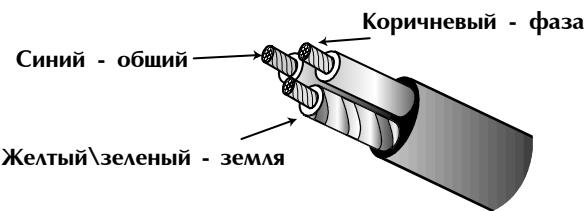


Примечание: для достижения наилучших результатов работы падение значения напряжения в силовом кабеле не должно превышать 10 В или 10 % при значении напряжения 115 В или 5 % при значении напряжения 230 В. Даже в случае падения напряжения сети необходимо убедиться, что значение напряжения сети питания остается в пределах рабочего диапазона.

Минимальное значение силы тока системы подачи питания, требуемое кластером громкоговорителей Meyer Sound M1D/M1D Sub - сумма значений максимальных непрерывных токов RMS каждого громкоговорителя. Мы рекомендуем использовать дополнительный запас в 30 %, превышающий минимальное значение силы тока системы подачи питания, чтобы предотвратить пиковые падения напряжения при переходных процессах.

Распайка разъемов кабелей питания.

Для подключения громкоговорителей M1D/M1D Sub к сети требуется заземленная розетка. Очень важным для обеспечения надежности и безопасности работы громкоговорителя является заземление. Используйте следующую схему распайки кабелей питания от сети переменного тока, чтобы изготовить силовые разъемы в соответствии с международными стандартами:



Если цвета, указанные на рисунке, не соответствуют клеммам Вашего разъема, используйте следующие основные принципы:

- Соединяют синий провод с клеммой, помеченной как N или окрашенной черным.
- Соединяют коричневый провод с клеммой, помеченной как L или окрашенной красным.
- Соединяют зеленый и желтый провод с клеммой, помеченной как E или окрашенной зеленым (или зеленым и желтым).



Обратите внимание: при подключении громкоговорителей требуется заземление. Всегда используйте только заземленную розетку и силовой кабель с заземленными разъемами.

Раздел 2: Схема усиления аудио сигнала.

M1D/M1D Sub представляют собой не просто активные громкоговорители. В данных громкоговорителях реализованы достаточно сложные схемы усиления сигнала и защиты, обеспечивающие постоянный предсказуемый результат работы при использовании различных вариантов конфигураций массивов. Информация, изложенная в данном разделе, поможет Вам лучше понять и использовать все возможности усилителя и аудио системы громкоговорителей M1D/M1D Sub.

На задней панели корпусов громкоговорителей M1D/M1D Sub (рис. 2.1.) предусмотрены два слота для установки модулей управления. В верхний слот устанавливается модуль Audio Input / Control. В нижний слот может быть установлен модуль сетевого интерфейса Системы дистанционного мониторинга (RMS™).

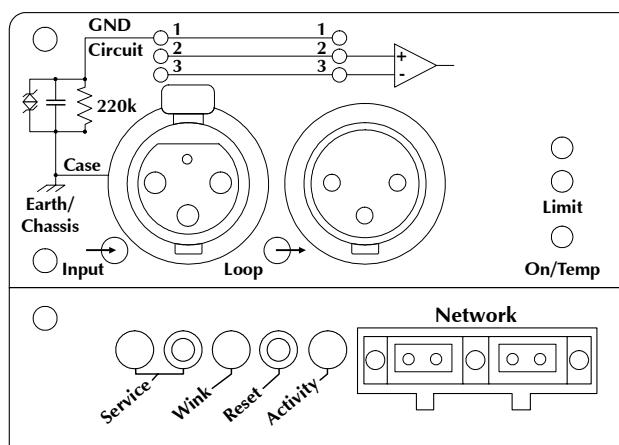


Рисунок 2.1. Задняя панель корпуса громкоговорителей M1D/M1D Sub.

Сигнальный тракт.

Через контакты 2 и 3 разъема на вход подается дифференциальный сигнал; контакт 2 является положительным по отношению к контакту 3, в результате чего при подаче положительного сигнала на контакт 2 возникает "положительная" волна давления. Контакт 1 соединяется с шиной заземления через специальную схему 220 кОм, 1000 пФ, 15 В. данный каскад играет роль виртуального переключателя Ground Lift в аудио частотном диапазоне, "отводя" паразитные сигналы на шину заземления. Для подачи сигнала от симметричного источника на громкоговоритель используйте стандартные аудио кабели с разъемами типа XLR, все три контакта которых припаяны к жилам кабеля с обеих сторон. Не рекомендуется использовать телескопическое заземление.



Обратите внимание: убедитесь, что все сигнальные кабеля, использующиеся для подачи сигнала на громкоговорители M1D/M1D Sub, распаяны правильно: контакт 1 одного кабельного разъема должен соответствовать контакту 1 другого кабельного разъема, контакт 2 – контакту 2, контакт 3 – контакту 3 и т.д., для предотвращения возникновения реверсирования полярности сигнала. Наличие любого числа громкоговорителей с реверсированной полярностью, даже по одному громкоговорителю в портале, приведет к ухудшению частотной характеристики и изменению диаграммы направленности массива.

Вы можете создать последовательную схему подачи сигнала на несколько громкоговорителей M1D/M1D Sub, используя разъем Loop, расположенный на "панели пользователя". Один источник может питать несколько M1D/M1D Sub с параллельным входным контуром, не создавая жесткое буферное соединение контура.

Если Вы собираетесь использовать данную схему подачи сигнала на несколько громкоговорителей M1D/M1D Sub, вначале убедитесь, что источник сигнала способен обеспечить адекватную работу с нагрузкой (сопротивлением), представленной образуемым параллельным входным каскадом массива громкоговорителей. Источник аудио сигнала должен характеризоваться минимальным уровнем выходного сигнала 20 dBV (10 В rms при нагрузке 600 Ом) для того, чтобы громкоговоритель мог обеспечить максимальный уровень звукового давления во всем рабочем частотном диапазоне.

Для предотвращения появления искажений сигнала от источника убедитесь, что схема выходного каскада источника позволяет работать с данной системой громкоговорителей (согласование сопротивлений). Входное сопротивление одного громкоговорителя M1D/M1D Sub составляет 10 кОм. Если мы обозначим количество громкоговорителей в такой системе как n , параллельное соединение входных каскадов n громкоговорителей приведет к возникновению симметричной нагрузки всей системы громкоговорителей, значение которой составляет 10 кОм, деленное на n .



Примечание: к большинству источников сигнала безопасно подключать схемы, полное входное сопротивление которых не менее чем в 10 раз превышает полное выходное сопротивление источника сигнала.

Например, при каскадном соединении массива, состоящего из 10 громкоговорителей M1D/M1D Sub, входное сопротивление такого каскада составит 1 кОм (10 кОм деленное на 10). Соответственно, выходное сопротивление источника сигнала должно быть 100 Ом или менее. Это также справедливо при подаче сигнала с помощью разъемов Loop на другие типы активных громкоговорителей Meyer Sound.



Обратите внимание: замыкание контакта входного разъема на корпус может сформировать заземляющую петлю (контуру), что в результате приводит к появлению фона.



Совет: если при работе громкоговорителя слышны посторонние шумы, шипение или "биения", отключите подачу сигнала на громкоговоритель. Если шумы прекратились, проблема, скорее всего, не связана с громкоговорителем. Проверьте сигнальный кабель, работу источника сигнала и подачу питания от сети.

Внутреннее строение M1D.

Для воспроизведения низких и средних частот звукового диапазона в громкоговорителе M1D используются два 5-и дюймовых конических драйвера сопротивлением 8 Ом. Данные драйвера рассчитаны на мощность 200 Вт AES (испытания громкоговорителя проводились в течение 2 часов при подаче шумового сигнала с ограниченной полосой пропускания при значении соотношения "пиковое значение/среднее значение" 6 дБ).

В сигнальном тракте между усилителем и драйверами устанавливается сложная схема коррекции частотной характеристики громкоговорителя в критическом среднечастотном диапазоне. На низких частотах оба 5-и дюймовых драйвера работают совместно для воспроизведения мощного баса. В среднечастотном диапазоне сигнал подается только на один 5-и дюймовый драйвер через схему пассивного кроссовера и коррекции сдвига фазы сигнала для правильной "состыковки" работы обоих драйверов в низкочастотном диапазоне. Данная технология позволяет избавиться от процессов интерференции между ВЧ и НЧ драйверами, которые достаточно часто возникают на частотах, близких к частоте акустического кроссовера, а также позволяет достичь оптимальной полярной и частотной характеристик.

Для воспроизведения высокочастотного сигнала в громкоговорителе M1D используются три мощных высокочастотных драйвера с неодимовыми магнитами, установленными в 100-градусную рупорную камеру постоянной добротности. ВЧ драйвера играют роль маленького линейного массива, позволяя достичь узкой диаграммы направленности M1D в вертикальной плоскости, а используя систему волноводов рупорной камеры – широкой диаграммы направленности в горизонтальной плоскости.



Обратите внимание: все громкоговорители Meyer Sound поставляются с правильно подключенными драйверами. Если же в силу каких-либо причин Вам потребуется заменить драйвер, убедитесь, что Вы правильно подключили драйвер и не реверсировали его полярность. Обратная полярность драйвера приводит к значительному ухудшению рабочих характеристик громкоговорителя и может привести к повреждению драйверов.

Схема усиления и защиты M1D.

Сигналы все драйвера громкоговорителя M1D подаются с двухканального усилителя производства Meyer Sound мощностью 500 Вт, выполненного по мостовой схеме с выходным каскадом MOSFET. Кроме усилителя, в корпус громкоговорителя интегрированы электронный кроссовер, фильтры коррекции частотной и фазовой характеристик и схемы защиты драйверов. Все перечисленные функциональные схемы расположены в одном модуле управления, размещенном внутри усилителя; один канал которого используется для подачи сигналов на секции Low и Low-Mid громкоговорителя M1D (через пассивный кроссовер), в то время как второй канал усилителя используется для подачи сигнала на ВЧ драйвера.

На выходе схемы каждого канала усилителя установлены пик и rms лимитеры, обеспечивающие защиту драйвера от чрезмерных возвратно-поступательных движений и регулировку температуры звуковой катушки. Активность лимитеров высоко и низкочастотного каналов отображается с помощью двух светодиодных индикаторов желтого цвета на задней панели M1D (рисунок 2.2.).

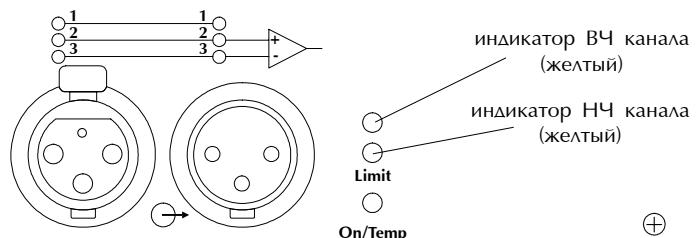


Рисунок 2.2. Индикаторы активности лимитеров M1D.

Внутреннее строение M1D Sub.

В громкоговорителе M1D Sub используются два 10-и дюймовых конических драйвера сопротивлением 4 Ом. Данные драйвера рассчитаны на мощность 400 Вт AES (испытания громкоговорителя проводились в течение 2 часов при подаче шумового сигнала с ограниченной полосой пропускания при значении соотношения "пиковое значение/среднее значение" 6 дБ).

Схема усиления и защиты M1D Sub.

Сигналы на каждый 10-и дюймовый драйвер громкоговорителя M1D Sub подаются с отдельного канала двухканального усилителя производства Meyer Sound мощностью 450 Вт, выполненного по мостовой схеме с выходным каскадом MOSFET. Кроме усилителя, в корпус громкоговорителя интегрированы электронный кроссовер, фильтры коррекции частотной и фазовой характеристик и схемы защиты драйверов. Все перечисленные функциональные схемы расположены в одном модуле управления, размещенном внутри усилителя. На выходе схемы каждого канала усилителя установлены пик и rms лимитеры, обеспечивающие защиту драйвера от чрезмерных возвратно-поступательных движений и регулировку температуры звуковой катушки. Активность лимитеров отображается с помощью светодиодного индикатора Limit желтого цвета на задней панели M1D Sub (рисунок 2.3.).

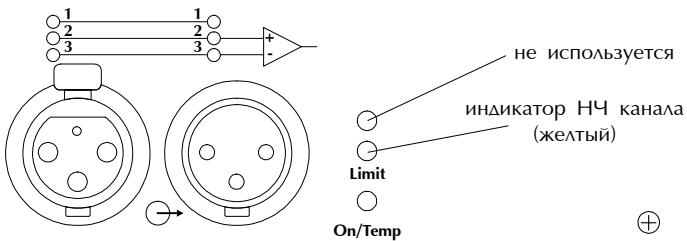


Рисунок 2.3. Индикатор активности лимитеров M1D Sub.

Работа лимитеров M1D/M1D Sub.

Громкоговорители M1D и M1D Sub работают в пределах акустических спецификаций и при нормальной температуре, если индикатор активности лимитеров не включается более чем на две секунды, и выключается не менее чем, по крайней мере, на одну секунду. Если любой из индикаторов остается включенным больше чем на три секунды, канал жестко ограничивается со следующими отрицательными последствиями:

- Увеличение входного уровня сигнала не будет увеличивать уровень громкости.
- Возникновение нелинейных искажений сигнала и нелинейной работы драйвера.
- Неравномерное лимитирование сигналов низкочастотного и высокочастотного каналов изменяет частотную характеристику громкоговорителя (M1D).
- Срок эксплуатации драйверов уменьшается из-за перегрева.

Лимитеры обеспечивают защиту системы от перегрузок и сглаживание звуковых характеристик, но не рекомендуется подавать на M1D/M1D Sub сигнал такого уровня, который вызывает постоянную активность лимитеров.

 **Примечание:** индикаторы **Limit** показывают превышение сигналом безопасного рабочего уровня. Если лимитеры громкоговорителя M1D начинают срабатывать до достижения громкоговорителя требуемого уровня звукового давления, Ваша система звукоусиления требует использования дополнительных громкоговорителей.

Лимитеры прекращают работу, когда уровень сигнала в канале возвращается к нормальному значению. Если индикатор активности лимитеров не светится, то, соответственно, лимитер не воздействует на сигнал.

Система охлаждения усилителя.

Система охлаждения усилителя громкоговорителей M1D/M1D Sub объединяет естественную и принудительную схему вентиляции. Большой радиатор, установленный на усилитель, позволяет применять естественное охлаждение – воздух будет обдувать “ребра” радиатора. Дополнительный обдув воздухом радиатора осуществляется с помощью малошумящего вентилятора, в результате чего температура усилителя остается достаточно низкой, даже если громкоговоритель используется в условиях повышенной температуры окружающей среды, в “плотных” конфигурациях и небольших помещениях и / или с постоянно высокими уровнями аудио сигналов.

Если температура на радиаторе достигнет 75° С, вентилятор переключится на более высокие обороты, а индикатор **On/Temp** на задней панели начнет светиться красным цветом (в нормальном состоянии – зеленым). Даже в этом состоянии громкоговоритель будет продолжать работать normally.

 **Обратите внимание:** для избежания чрезмерного нагрева радиатора обеспечьте надлежащее пространство для вентиляции радиатора, особенно при работе M1D/M1D Sub в “плотных” конфигурациях.

Когда температура на радиаторе снизится до 65° С, индикатор **On/Temp** вновь будет светиться зеленым цветом.

 **Обратите внимание:** температура на радиаторе может достигнуть значения 75° С даже во время работы в нормальных условиях. Будьте предельно осторожны, если Вам придется работать позади корпуса громкоговорителя.

Раздел 3: Система дистанционного мониторинга (RMS™).

В стандартной комплектации громкоговорители M1D/M1D Sub поставляются с установленным модулем сетевого интерфейса системы RMS. RMS представляет собой сетевую систему мониторинга параметров в реальном времени, объединяющую платы сетевого интерфейса, установленные в усилители активных громкоговорителей Meyer Sound и основную станцию – персональный компьютер (ОС Windows™), расположенный в районе микшерного пульта или в любом другом удобном для Вас месте. Программное обеспечение системы RMS позволяет отслеживать значения напряжений на каналах усилителя, активность лимитеров, выходную мощность, температуру, статусы драйверов и вентилятора, предупреждения и другие ключевые параметры вплоть до 62 громкоговорителей, подключенных к системе (без сетевого репитера). Данные на дисплее обновляются от 2-х до 5 раз в секунду.

 **Примечание:** возможна активация и двух дополнительных функций управления громкоговорителем – *Mute* и *Solo*, которые достаточно полезны при проведении настройки и устранению неисправностей системы звукоусиления. Для активации данных функций необходимо установить “перемычки” в модуле сетевого интерфейса и выполнить соответствующие настройки в программной оболочке RMS.

Громкоговорители M1D/M1D Sub поставляются с уже установленным модулем сетевого интерфейса, помните, что данные функции на модуле отключены. Даже после активации данных функций, перемычки могут быть сняты для устранения любой возможности непреднамеренной активации функций управления во время проведения концерта. При установленных перемычках данные функции могут быть активированы из программной оболочки. Также следует заменить, что RMS не позволяет управлять уровнем сигнала громкоговорителя или питанием от сети переменного тока.

Идентификация громкоговорителей в сети RMS осуществляется с помощью имен, присваиваемых во время единой разовой настройки (рисунок 3.1.) и хранящихся в базе данных RMS на Вашем компьютере.

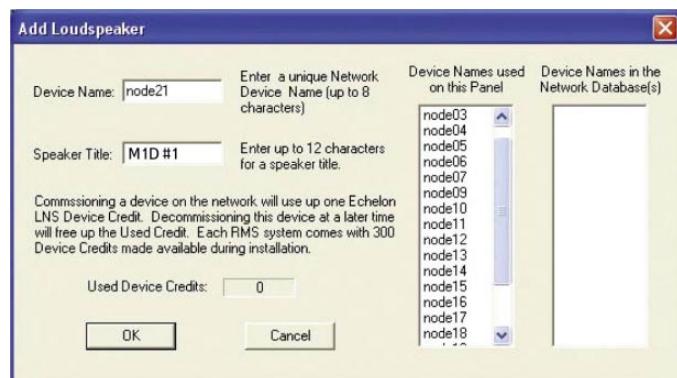


Рисунок 3.1. Присваивание сетевых имен громкоговорителям во время настройки RMS.

Данная информация хранится как в компьютерной базе данных, так и непосредственно в запоминающем устройстве модуля сетевого интерфейса RMS, установленного в громкоговоритель, до тех пор, пока Вы не измените ее. Вид “иконки”, соответствующей данному громкоговорителю в программной оболочке RMS, может быть изменен в любое время, позволяя Вам выбрать наиболее приемлемый для Вас вариант отображения данных. Кроме того, Вы можете идентифицировать подключенный к системе RMS громкоговоритель M1D или M1D Sub программно, просто активировав функцию *Wink* – индикатор *Wink* начнет светиться на модуле сетевого интерфейса громкоговорителя, которому соответствует данное сетевое “имя”.

Идентифицировать подключенный к системе громкоговоритель M1D или M1D Sub можно с помощью функции *Service*, на экране монитора появится соответствующая громкоговорителю (и присвоенному ему сетевому “имени”) “иконка” (рис. 3.2.). Так Вы можете проверить соответствие присвоенных в программной оболочке RMS имен громкоговорителей Вашей маркировке, нанесенной на корпус громкоговорителей.

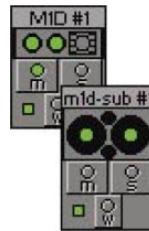


Рисунок 3.2. “Иконки”, соответствующие громкоговорителям M1D и M1D Sub в системе RMS.

 **Примечание:** в версиях 4.5 и выше программного обеспечения системы RMS, если температура на радиаторе усилителя превысит 75° С, индикатор **On/Temp** на задней панели громкоговорителя начнет светиться красным цветом, в то время как соответствующая громкоговорителю “иконка” будет отображаться желтым цветом, показывая Вам, что состояние данного громкоговорителя все еще находится в безопасных пределах. Если цвет “иконки” громкоговорителей на экране монитора изменится и станет красным, это значит, что температура на радиаторе превышает 98° С. В этом случае проверьте условия вентиляции, и/или немедленно уменьшите уровень сигнала, подаваемого на громкоговоритель.

Описание элементов модуля сетевого интерфейса системы RMS.

Общий вид задней панели модуля сетевого интерфейса RMS показан на рисунке 3.3.

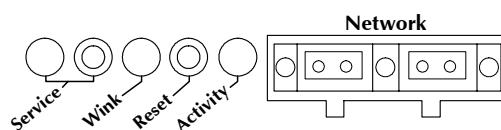


Рисунок 3.3. Общий вид задней панели модуля RMS.

Как Вы можете увидеть, на данной панели расположены три светодиодных индикатора и две кнопки. Следующий раздел будет посвящен описанию их функций.

Индикатор Service (красный).

Если данный индикатор мигает примерно раз в две секунды, это значит, что сетевое подключение системы RMS выполнено правильно, но громкоговоритель еще не установлен в программной оболочке RMS (т.е. ему не присвоено еще сетевое "имя"). При установке и присвоении сетевого "имени" индикатор Service не светится, а индикатор Activity постоянно мигает.

 **Примечание:** если индикатор Service светится постоянно, это значит, что в установленном модуле сетевого интерфейса системы RMS есть локальный сбой. В этом случае модуль может быть поврежден и Вам следует связаться со службой технической поддержки Meyer Sound.

Кнопка Service.

Нажатие на данную кнопку на модуле сетевого интерфейса позволяет отправить тестовый сигнал с модуля на ПК, на котором установлена программная оболочка RMS, для проверки соответствия "иконки" реальному громкоговорителю. При одновременном нажатии на кнопки Service и Reset произойдет сброс хранящегося сетевого "имени", и индикатор Service начнет мигать.

Индикатор Wink (зеленый).

Данный индикатор начинает светиться, когда тестовый (идентифицирующий) сигнал отправлен с компьютера системы RMS на модуль, установленный в данном громкоговорителе. Сигнал посыпается нажатием кнопки Wink в любом виде "иконки", соответствующей громкоговорителю.

Кнопка Reset.

Нажатием данной кнопки Вы перезагружаете коды модуля сетевого интерфейса. Информация о присвоенном сетевом "имени" громкоговорителя не сбрасывается, так как она хранится во флеш-памяти. При одновременном нажатии на кнопки Service и Reset произойдет сброс хранящегося сетевого "имени", и индикатор Service начнет мигать.

Индикатор Activity (зеленый).

После присвоения и проверки сетевого "имени" громкоговорителю, данный индикатор начинает непрерывно мигать. Если же индикатор Activity не светится, это значит, что модуль данного громкоговорителя не подключен к сети RMS (логически или физически).



Примечание: индикаторы и кнопки, расположенные на задней панели модуля сетевого интерфейса, показанные на рисунке 3.3, используются только в системе RMS, и не влияют на акустические характеристики или работу электрических схем громкоговорителей M1D или M1D Sub. Исключение составляют функции Mute и Solo при условии установки соответствующих перемычек и активации.

Интерфейс пользователя.

Программная оболочка системы RMS обладает интуитивным интерфейсом в виде графических окон. Как указывалось выше, громкоговорителю на экране монитора соответствует три вида "иконок" – или схематическое изображение громкоговорителя (собственно "иконка"), графический индикатор или текстовый индикатор, в зависимости от Вашего выбора. В каждом из вариантов отображается сетевое "имя" громкоговорителя и параметры усилителя, контроллера, статусы драйверов и сети питания. Все эти "иконки" (или информационные "окна") могут быть легко размещены на экране монитора так, чтобы отображалась реальная картина размещения громкоговорителей системы звукоусиления. Созданную Вами "панель" системы звукоусиления с "иконками" или "индикаторами" Вы можете сохранить на жестком диске в виде файла с указанием мероприятия и исполнителя (см. рисунок 3.4.).

Если же впоследствии Вы будите использовать другую систему звукоусиления для работы на другом концерте, можно создать новую "панель". Если же часть громкоговорителей "старой" системы звукоусиления будет использоваться в составе новой системы, Вы можете выбрать в интерфейсе RMS только эти громкоговорители (чтобы не создавать "панель" совсем уж "с чистого листа").

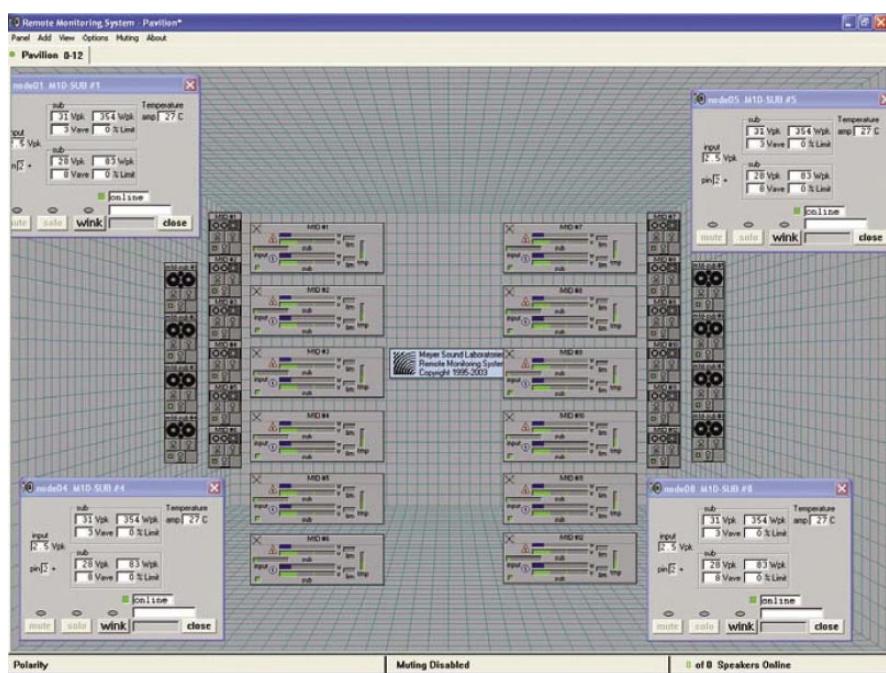


Рисунок 3.4. Пример информационного окна системы RMS.

Раздел 4: Использование M1D совместно с M1D Sub.

Громкоговоритель M1D обеспечивает воспроизведение сигнала в практически полном звуковом частотном диапазоне вплоть до 60 Гц. Однако если ситуация или концертная программа требует наличия дополнительного звучания низкочастотной компоненты сигнала (например, комплекты звукоусиления, используемые на концертах популярной музыки), порталы громкоговорителей M1D могут быть дополнены суббасовыми громкоговорителями M1D Sub. Применение M1D Sub позволяет расширить нижнюю границу рабочего частотного диапазона системы до 32 Гц и увеличить акустическую мощность системы звукоусиления M1D/M1D Sub в районе нижней границы рабочего частотного диапазона.

Кроме того, использование фильтров высоких частот позволит выровнять общую частотную характеристику системы (M1D + M1D Sub) и несколько увеличит запас по уровню громкоговорителя M1D в районе нижней границы рабочего частотного диапазона. Идеальное соотношение используемых M1D к количеству суббасовых громкоговорителей M1D Sub зависит от конфигурации системы, области применения и спектра воспроизводимого программного материала. Для большинства областей применения соотношение два громкоговорителя M1D к одному M1D Sub позволяет добиться хороших результатов с точки зрения частотной характеристики и запаса по уровню воспроизводимого сигнала.

 **Примечание:** индикатор **Limit** громкоговорителя M1D Sub начинают срабатывать в том случае, когда уровень подаваемого сигнала превышает безопасный рабочий уровень. Если на суббасовых громкоговорителях M1D Sub, используемых в составе Вашей системы звукоусиления, лимитеры начинают срабатывать до достижения требуемых значений уровня звукового давления на низких частотах, попробуйте еще дополнить систему суббасовыми громкоговорителями для удовлетворения поставленным требованиям к уровню звукового давления при отсутствии процессов перегрева и чрезмерных возвратно-поступательных движений драйверов.

Существуют три основных варианта линковки для данных конфигураций системы звукоусиления.

Последовательное соединение.

При использовании схемы последовательного соединения сигнальных кабелей между M1D и суббасовыми громкоговорителями M1D Sub с использованием разъемов Audio Loop на задней панели громкоговорителей, результат будет далек от "ровной" частотной характеристики звучания системы. Соответственно в частотной характеристике будет наблюдаться "подъем" в диапазоне от 80 до 150 Гц – т.е. в области, где частотные характеристики громкоговорителей пересекаются (при использовании соотношения 2 громкоговорителя M1D к одному суббасовому громкоговорителю M1D Sub).



Обратите внимание: проверьте, обеспечивает ли последнее устройство в сигнальном тракте работу с нагрузкой, образуемой данной конфигурацией системы.



Примечание: в случае же использования M1D + M1D Sub в качестве Full-Range системы (т.е. на данные типы громкоговорителей подается одинаковый сигнал или же используется Audio Loop) следует помнить, что в случае использования громкоговорителей в компланарной ориентации или в непосредственной близости друг от друга полярность громкоговорителей должна быть одинакова. Если массив громкоговорителей M1D размещается на некотором расстоянии от массива громкоговорителей M1D Sub – Вам придется использовать линию задержки для коррекции фазовых характеристик и измерительный комплекс типа Meyer Sound SIM для установки правильной полярности и значения времени задержки.

Использование Line Driver.

Подача одного сигнала на громкоговорители M1D и M1D Sub с разных выходов устройства интеграции громкоговорителей (т.е. Line Driver) позволит Вам управлять уровнем сигнала и установками полярности каждой подсистемой. Эти особенности позволят Вам эффективно компенсировать неравномерности частотной характеристики системы, вызванные применяемым соотношением громкоговорителей и акустическими условиями. Если же регуляторы уровней установить на одинаковое значение, частотная характеристика системы будет идентична характеристике, наблюданной при последовательном соединении громкоговорителей (с "подъемом" в области пересечения частотных характеристик M1D и M1D Sub).



Примечание: при подаче сигнала на громкоговорители M1D с выхода Mid-Hi, и подаче сигнала на M1D Sub с выхода Sub LD-1A, LD-2 или LD-3 установки полярности громкоговорителей должны быть одинаковы в компланарной ориентации или при установке M1D непосредственно в одном кластере с M1D Sub. Если же кластеры M1D и M1D Sub размещаются на некотором расстоянии друг от друга необходимо использовать линию задержки для коррекции фазовых характеристик громкоговорителей и измерительный комплекс типа Meyer Sound SIM System для проведения измерений и правильной отстройки параметров системы (особенно в области акустического кроссовера).

Использование фильтра Lo Cut.

Использование фильтра Lo Cut на LD-1A, LD-2 и LD-3 (160 Гц) при работе с Full-Range системой M1D + M1D Sub (находящихся в компланарной ориентации или в непосредственной близости друг от друга) позволяет добиться равномерности частотной характеристики системы и минимизации области пересечения рабочих диапазонов громкоговорителей. Сигнал, подающийся на громкоговорители M1D, проходит через ФВЧ, в то время как на M1D Sub будет подаваться сигнал Full-Range диапазона, что, впрочем, нормально для встроенных кроссоверов суббасовых громкоговорителей.



Примечание: при подаче сигнала на громкоговорители M1D с выхода Mid-Hi LD-1A, LD-2 или LD-3 при активированном фильтре Lo Cut и подаче сигнала на суббасовые громкоговорители M1D Sub с выхода Sub Out установки полярности для M1D и M1D Sub должны быть противоположны в случае расположения громкоговорителей в компланарной ориентации или в непосредственной близости друг от друга. Этого можно достичь, просто нажав кнопку реверсирования полярности сигнала, поступающего на выход Sub LD. Если же кластеры громкоговорителей M1D и M1D Sub размещены на некотором расстоянии друг от друга, для коррекции фазовых характеристик громкоговорителей необходимо использовать линию задержки сигнала и измерительный комплекс типа Meyer Sound SIM для установки правильного значения времени задержки и установки полярности.



Совет: равномерность частотной характеристики такой системы, соответственно, в любом случае, зависит от близости поверхностей (стены, пол и т.д.) от громкоговорителей.

Цифровые процессоры обработки сигнала.

На активные громкоговорители Meyer Sound Вы можете спокойно подавать сигналы частотного диапазона Full-Range, поскольку в корпус громкоговорителей интегрируются схемы активных кроссоверов; внешние кроссоверы и процессоры цифровой обработки сигнала (DSP) являются дополнительными устройствами, и должны использоваться осторожно, поскольку сдвиги фазовой характеристики могут привести к появлению значительной неравномерности частотной характеристики.

Если Вы собираетесь использовать цифровой процессор, сигналы на M1D и M1D Sub должны подаваться с одного и того же процессора, поскольку задержка сигнала, вызванная обработкой сигнала процессором, должна быть одинакова. В противном случае, как Вы наверняка знаете, возникает сдвиг фазовых характеристик.

В дополнении к этому, необходимо проверить разность времен поступления сигналов в каналах: некоторые процессоры имеют определенные времена погрешности обработки сигнала каналами при приближении к максимальной пропускной способности процессора, и которая увеличивается при увеличении количества используемых цифровых фильтров.

Нет причин использовать цифровые фильтры выше 2-го порядка. Возникающий сдвиг фазовых характеристик ухудшает импульсную характеристику, а большая " крутизна" характеристики фильтра не улучшает частотную характеристику системы в области акустического кроссовера между M1D и M1D Sub. Настоятельно рекомендуется использовать установки фильтра, повторяющие характеристики фильтра Lo Cut LD-1A и LD-2 (в LD-3 устанавливается частота фильтра 160 Гц), приведенные в таблице 4.1.

Тип фильтра	Порядок	Частота	Добротность
ФВЧ	2-й (12дБ/окт)	162 Гц	0.82*

* Если в используемом процессоре цифровой обработки сигналов не предусмотрена регулировка добротности для фильтров высоких частот, необходимо использовать фильтр Баттерворта ($Q \sim 0.7$).

Таблица 4.1. Параметры фильтра Lo Cut LD-1A/LD-2/LD-3 (160 Гц).

Если сигнал на громкоговорители будет подаваться непосредственно с процессора цифровой обработки сигнала необходимо проверить, обеспечит ли данный процессор нормальную работу с нагрузкой, образуемой данной системой звукоусиления.

Возможности LD-3.

В дополнении к ФВЧ 160 Гц в LD-3 реализованы дополнительные возможности управления с помощью фильтров (таблица 4.2) для точной настройки частотной характеристики системы M1D/M1D Sub.

ФВЧ	ФНЧ	Ф Reverse	Результат
Откл.	Откл.	Откл.	Ровная характеристика (в диапазоне 80 - 150 Гц небольшой "подъем").
80 Гц	80 Гц	Вкл.	Ровная характеристика (рекомендуется уровень + 3 дБ для суббасов)

Таблица 4.2. Результат коррекции частотной характеристики системы M1D/M1D Sub с помощью фильтров.



Примечание: для правильной настройки порталов, интеграции суббасовых громкоговорителей, процессоров обработки сигналов и линий задержки, а также компенсации акустических условий необходимо использовать соответствующие средства проведения измерений и эквалайзации. Например, измерительный комплекс Meyer Sound SIM System и параметрические эквалайзеры CP-10.

Раздел 5: Построение и интеграция системы звукоусиления.

Meyer Sound предоставляет два всеобъемлющих инструмента, которые помогут Вам в создании и оптимизации системы звукоусиления с учетом всех акустических и функциональных требований. Данный раздел познакомит Вас с Meyer Sound MAPP Online – мощного онлайновой программы проведения акустических расчетов, и SIM System II – мощном комплексе проведения измерений и анализа.

Meyer Sound MAPP Online.

MAPP Online представляет собой универсальную программу для расчета диаграмм направленности, частотной и импульсной характеристик и значений уровней звукового давления для одного или нескольких громкоговорителей Meyer Sound, написанную на языке Java, и поддерживающую работу в среде нескольких операционных систем.

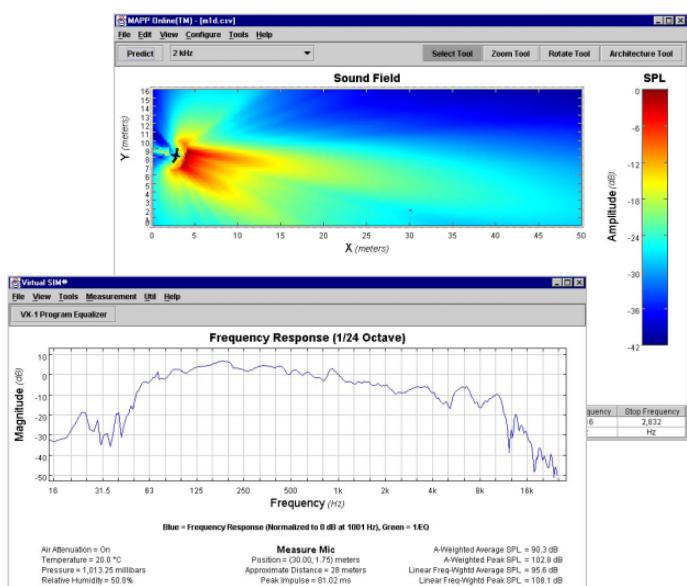


Рисунок 5.1. Интерфейс MAPP Online.

Апплет MAPP Online, установленный на Вашем компьютере, позволит Вам конфигурировать различные системы звукоусиления, состоящие из громкоговорителей Meyer Sound, и, при желании, задавать условия окружающей среды – температуру, атмосферное давление и влажность, расположение и материал стен. Подробную информацию по MAPP Online Вы можете найти по адресу:

<http://www.meyersound.com/products/software/mapponline>

 **Примечание:** для того, чтобы загрузить MAPP Online Вы должны пройти процедуру регистрации на сайте Meyer Sound (адрес приведен выше) и нажать на кнопку "Apply for MAPP Online". После регистрации и обработки информации по указанному Вами адресу электронной почты будет выслано письмо с указанием имени пользователя и паролем для загрузки апплета. На сайте также есть инструкции по загрузке апплета.

Как можно догадаться из названия, MAPP Online является Интернет-приложением: при проведении расчетов, апплет, установленный на Вашем компьютере, пересыпает данные на мощный сервер компании Meyer Sound, использующий сложный алгоритм акустического расчета с использованием данных реальных измерений с высокой разрешающей способностью и комплексные данные в полярных координатах. Полученные результаты измерений пересыпаются сервером обратно, и Вы можете видеть их на экране своего компьютера.

С помощью MAPP Online Вы сможете:

- Проводить размещение громкоговорителей стационарной или турвой системы звукоусиления и определять значения времен задержки сигналов, подаваемых на подсистемы громкоговорителей.
- Четко наблюдать процессы взаимодействия между громкоговорителями и проводить минимизацию нежелательных интерференционных процессов.
- Располагать измерительный микрофон в пределах области озвучивания и проводить расчеты ожидаемой частотной и импульсной характеристик, а также проводить измерения значения уровня звукового давления в выбранной позиции, используя окно Virtual SIM.
- Совершенствовать Вашу систему звукоусиления для достижения наилучших результатов "охвата" необходимой области озвучивания.
- Использовать виртуальный эквалайзер VX-1 для проверки результатов применения эквализации и определения наилучшей эквализационной кривой.
- Получать информацию о физической нагрузке (т.е. массе массива) для определения необходимых требований к системе подвеса.

MAPP Online позволит Вам информационно максимально подготовиться Вам к инсталляции системы звукоусиления, включая информацию о базовой эквализации и значениях времени задержки сигнала. Точный расчет поможет Вам избежать непредвиденных проблем с определением диаграммы направленности и необходимости ее коррекции "на месте". При использовании MAPP Online инсталляция звукоусиления имеет максимальные шансы на успех.

MAPP Online совместима с операционными системами Windows, Unix, Linux и Apple Mac OS 10.1.2 и выше. На сайте также размещена информация о дополнительных требованиях к системе и рекомендации.

Измерительный комплекс SIM System.

SIM System II является комплексной системой проведения измерений и коррекции, представляющая собой ряд вариантом собственно "железа", программного обеспечения, измерительных микрофонов и специальных кабелей. Измерительный комплекс SIM оптимизирован для проведения измерений систем в аудио частотном диапазоне с разрешающей способность вплоть до 1/24 октавы. Такая высокая разрешающая способность позволяет проводить очень точную электронную коррекцию характеристик системы, используя информацию о результатах измерений в частотной и временной (фазовой) областях.

Метод Source Independent Measurement.

Для проведения измерений и обработки данных в измерительном комплексе SIM применяется уникальный метод двухканальных измерений, в котором используется в качестве тестового статически "непредсказуемый" случайный сигнал. Любой случайный сигнал, который появляется в интересующем частотном диапазоне, может использоваться для получения точных данных измерений акустических и электронных систем. Например, проведение измерений характеристик концертных залов и систем звукоусиления возможно даже прямо во время концерта, при использовании музыкального материала в качестве тестового сигнала, что позволит Вам:

- Просматривать данные измерений в виде зависимости амплитуды сигнала от времени (импульсная характеристика) или амплитуды и фазы от частоты (частотная характеристика).
- Использовать режим одноканального измерения спектра.
- Просматривать частотно-зависимые данные на логарифмической частотной шкале.
- Определять и проводить компенсацию разности времен поступления сигналов, используя тест Delayfinder измерительного комплекса.

Области применения.

Основной областью применения измерительного комплекса SIM System является проведение измерений и коррекции, а именно:

- Измерить разность поступления сигналов от нескольких подсистем громкоговорителей для установки правильной полярности и точных значений для линий задержки сигналов.
- Измерить изменения частотной характеристики, вызванные акустическими условиями работы и размещением и процессами акустического взаимодействия громкоговорителей для применения правильной эквалайзации.
- Оптимизация интеграции суббасовых громкоговорителей в состав системы звукоусиления.
- Оптимизации массивов громкоговорителей.

Кроме того, измерительный комплекс SIM System может использоваться для следующих целей и в следующих областях:

- Проведение калибрации и эквалайзации микрофонов.
- Архитектурная акустика.
- Изучение характеристик и коррекции акустических преобразователей (например, драйверов).
- Определение и анализ эхо-сигнала.
- Вибраанализ.
- Гидроакустика.

Раздел 6: Монтажная система QuickFly.

Для монтажа и подвеса громкоговорителей M1D и M1D Sub используются прочные, надежные и достаточно простые компоненты монтажной системы Meyer Sound QuickFly. QuickFly облегчает построение прочных подвешиваемых или устанавливаемых на сценический подиум (сцену, пол) массивов громкоговорителей M1D и M1D, и облегчает интеграцию громкоговорителей M1D и M1D Sub в единые криволинейные массивы. Данный раздел посвящен описанию компонентов монтажной системы для громкоговорителей M1D и M1D Sub. Для получения полной информации по компонентам монтажной системы QuickFly посетите сайт компании Meyer Sound: <http://www.meyersound.com/products>.

 **Обратите внимание:** все компоненты монтажных систем Meyer Sound должны использоваться в соответствии с законодательными актами, регуляторными соглашениями и промышленными стандартами, принятыми в Вашей стране. Определение пригодности и надежности того или иного метода монтажа или подвеса громкоговорителей и ответственность возлагается на владельца компонентов системы. Монтаж и подвес громкоговорителей должен производиться только прошедшим обучение опытным техническим персоналом.

В стандартной комплектации громкоговорители M1D и M1D Sub поставляются с установленными монтажными рамами MRF-1D и MRF-1D-Sub (рисунок 6.1.) и необходимыми компонентами для построения вертикального массива.

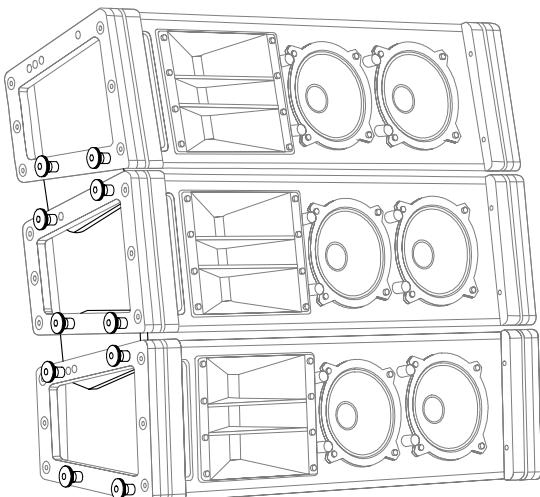


Рисунок 6.1. Монтажная рама MRF-1D.

В состав монтажных рам MRF-1D и MRF-1D-Sub входят монтажные звенья для соединения монтажных рам смежных громкоговорителей вертикального массива между собой с углом сопряжения от 0° до 8° и фиксирующие штифты. Монтажные звенья легко конфигурируются для подвеса или установки вертикального массива с правосторонней или левосторонней ориентацией рупоров громкоговорителей.

Использование рам MRF-1D позволяет обеспечить жесткое соединение с фиксированным углом сопряжения между смежными громкоговорителями даже при наклоне или подвесе всего портала.

Монтажные соединительные звенья M1D Rigging Link.

Монтажные соединительные звенья M1D Rigging Link позволяют Вам устанавливать независимые значения углов наклона громкоговорителей, располагающихся сверху и снизу соединительного звена. Просто просуммируйте значения двух углов для получения необходимого Вам угла сопряжения между корпусами смежных громкоговорителей вертикального массива. В таблице 6.1. приведены все возможные комбинации углов сопряжения при использовании данных соединительных звеньев.

Верхнее положение	Нижнее положение	Значение угла сопряжения
0°	0°	0°
	3°	3°
	6°	6°
1°	0°	1°
	3°	4°
	6°	7°
2°	0°	2°
	3°	5°
	6°	8°

Таблица 6.1. Углы сопряжения между смежными громкоговорителями M1D.

Так, например, соединение штифтами монтажных рам верхнего громкоговорителя с соединительными звеньями (положение 1° – отверстия в верхней части звена) в сочетании с соединением монтажных рам нижнего громкоговорителя с теми же соединительными звеньями (положение 6° – отверстия в нижней части звеньев) позволит добиться угла сопряжения 7° , как показано на рисунке 6.2.

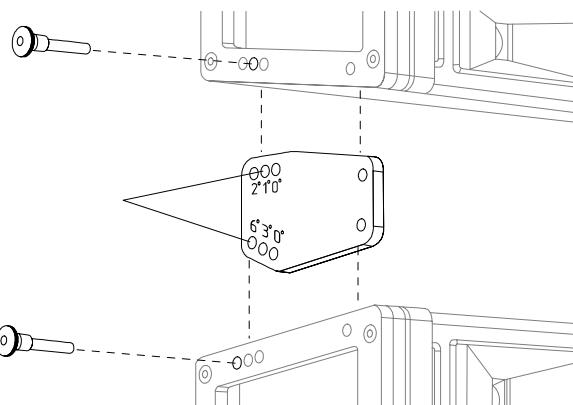


Рисунок 6.2. Установка угла сопряжения 7° между смежными громкоговорителями.

Многоцелевая рама MG-1D.

Использование многоцелевой рамы MG-1D (рисунок 6.3) позволяет подвешивать или устанавливать на сценический подиум (сцену или пол) массивы громкоговорителей M1D и M1D Sub.

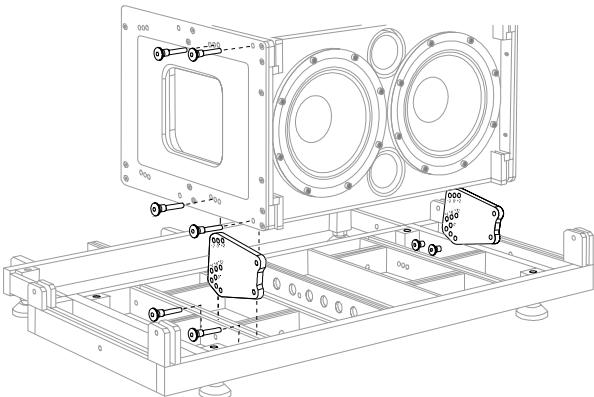


Рисунок 6.3. Многоцелевая рама MG-1D.

Выдвигаемая часть рамы (своебразная "рама расширения") позволяет обеспечить большую гибкость использования порталной системы в ситуациях, когда требуется наклон всего подвешиваемого портала, или же требуется увеличить устойчивость устанавливаемого на сценический подиум массива громкоговорителей. С помощью данной рамы Вы можете производить подвес вплоть до 16 громкоговорителей M1D (или комбинации громкоговорителей M1D и M1D Sub эквивалентной массы) с фактором безопасности 7:1 при соблюдении требований по нагрузке к одной или нескольким точкам подвеса.

Кроме того, с помощью многофункциональной рамы MG1D Вы сможете осуществить подвес под массивом громкоговорителей M2D/M2D Sub:

- массив громкоговорителей M1D/M1D Sub,
- один громкоговоритель UPA-1P,
- три громкоговорителя UPA-2P,
- два громкоговорителя MSL-4,
- два громкоговорителя DS-4P.

Верхняя рама MTG-1D.

Верхняя рама MTG-1D (рисунок 6.4) обеспечивает возможность использования ряда подвешиваемых конфигураций громкоговорителей M1D и M1D Sub.

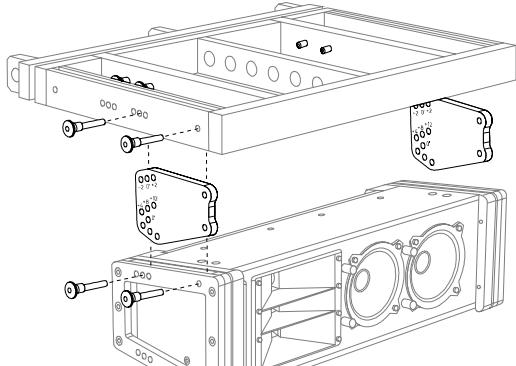


Рисунок 6.4. Верхняя рама MTG-1D.

Рама позволяет обеспечить ряд монтажных точек и перемычек. Выдвигаемая часть рамы (своебразная "рама расширения") позволяет обеспечить большую гибкость использования порталной системы в ситуациях, когда требуется наклон всего подвешиваемого портала, или же требуется увеличить устойчивость устанавливаемого на сценический подиум массива громкоговорителей. С помощью данной рамы Вы можете производить подвес вплоть до 16 громкоговорителей M1D (или комбинации громкоговорителей M1D и M1D Sub эквивалентной массы) с фактором безопасности 7:1 при соблюдении требований по нагрузке к одной или нескольким точкам подвеса.

Монтажный U-образный кронштейн MUB-1D.

Многоцелевой U-образный кронштейн MUB-1D предназначен, прежде всего, для поддержки и "прицела" одного громкоговорителя M1D при установке на сценическом полу (например, на авансцене) или монтаже к потолку. Тем не менее, данный кронштейн достаточно прочен и разносторонен в применении, что его можно использовать и при подвесе небольших массивов громкоговорителей M1D. Ряд предусмотренных монтажных отверстий обеспечивают достаточную гибкость применения кронштейна в различных ситуациях.

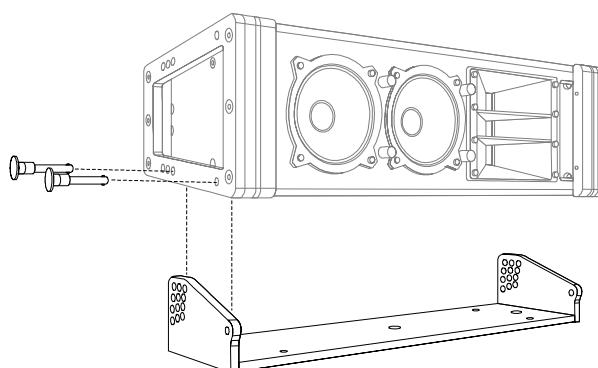


Рисунок 6.5. Монтажный U-образный кронштейн MUB-1D.

 **Обратите внимание:** многоцелевой U-образный кронштейн не обладает такой жесткостью и прочностью как монтажная рама, поэтому мы не рекомендуем использовать его для монтажа больших массивов или массивов, в состав которых входят громкоговорители M1D Sub. Для этих целей должны использоваться монтажные рамы MTG-1D или MG-1D.

Приложение А. Устранение неисправностей.

Данный раздел содержит некоторые возможные решения для основных проблем, с которыми могут столкнуться пользователи громкоговорителей M1D и M1D Sub, однако данный раздел не является абсолютно исчерпывающим руководством по устранению неисправностей.

Индикатор On/Temp не светится, нет выходного аудио сигнала.

1. Убедитесь, что Вы используете кабель питания, соответствующий региональным стандартам сети переменного тока, и он надежно подключен к соответствующему разъему питания громкоговорителя. Отключите кабель питания и вновь подключите его.
2. Используйте вольтметр для проверки напряжения в сети - убедитесь, что значение напряжения находится в диапазоне 90 - 264 В.
3. Свяжитесь со службой технической поддержки Meyer Sound.

Индикатор On/Temp светится, но нет звука.

1. Убедитесь, что источник сигнала (микшерный пульт, эквалайзер, линия задержки) включен и подает сигнал на громкоговоритель.
2. Убедитесь, что сигнальный кабель с разъемами типа XLR подключен к соответствующему XLR-разъему Audio Input громкоговорителя.
3. Проверьте работу самого сигнального кабеля - замените его аналогичным, или проверьте кабель, используя его для подачи аудио сигнала на уже проверенный работающий громкоговоритель.
4. Пошлите аудио сигнал с источника на другой громкоговоритель для проверки наличия аудио сигнала и его уровня в нормальном рабочем диапазоне. Установите на источнике минимальное значение уровня сигнала перед возобновлением работы и медленно увеличивайте уровень сигнала на источнике для предотвращения резкого появления звука.
5. Если возможно, прослушайте выходной сигнал источника аудио с помощью наушников.

Вместо чистого звучания идет шумовой сигнал.

1. Отсоедините сигнальный кабель. Если шум прекратился, то это указывает, что шум возникает где-то на более ранней стадии пути прохождения сигнала. Если шум не прекратился – проблема связана с громкоговорителем. В этом случае верните громкоговоритель на завод или авторизованному ближайшему сервисному центру.
2. Убедитесь, что сигнальный кабель с разъемами типа XLR надежно подключен к соответствующим разъемам громкоговорителя и источника аудио сигнала.
3. Пошлите аудио сигнал с источника на другой громкоговоритель для проверки наличия аудио сигнала и наличия его уровня в нормальном рабочем диапазоне. Установите на источнике минимальное значение уровня сигнала перед возобновлением работы и медленно увеличивайте уровень сигнала на источнике для предотвращения резкого появления звука.
4. Шум или помехи могут появиться в результате возникновения петли заземления. Поскольку M1D и M1D Sub эффективно заземляются, то в принципе эта ситуация маловероятна, за исключением случая возникновения достаточно большой разности потенциалов.

Звучание громкоговорителя искажено, или же звучание компрессируется, но индикаторы лимитеров не светятся.

1. Убедитесь, что сигнальный кабель надежно подключен к соответствующему разъему Audio Input типа XLR громкоговорителя.
2. Пошлите аудио сигнал с источника на другой громкоговоритель для проверки наличия аудио сигнала и наличия его уровня в нормальном рабочем диапазоне. Установите на источнике минимальное значение уровня сигнала перед возобновлением работы и медленно увеличивайте уровень сигнала на источнике для предотвращения резкого появления звука.
3. Воспользуйтесь высококачественными наушниками для прослушивания звучания источника аудио сигнала.

Звучание громкоговорителя очень компрессированное, индикатор Limit постоянно светится желтым светом.

1. Уменьшите уровень входного сигнала, подающегося на громкоговоритель.

Индикатор On/Temp светится красным светом.

Данный факт указывает на то, что температура радиатора усилителя достигла 75° С. Пользователь должен быть осторожен, чтобы не получить ожог, вызванный высокой температурой. Громкоговоритель будет продолжать работать НОРМАЛЬНО без особого риска повреждения усилителя даже в том случае, когда температура на радиаторе превысит 100° С. Тем не менее, для предотвращения дальнейшего роста температуры Вам необходимо предпринять следующие шаги:

1. Уменьшите уровень сигнала, подаваемого на громкоговоритель.
2. Убедитесь, что вентилятор охлаждения работает normally.
3. Убедитесь, что вокруг громкоговорителя достаточно пространства для циркуляции воздушных потоков.
4. Избегайте такой установки громкоговорителя, при которой радиатор оказывается под прямым солнечным светом, если температура окружающей среды достаточно высока.

Посмотрите также раздел, посвященный системе охлаждения усилителей громкоговорителей M1D и M1D Sub.

Слышно звучание только ВЧ или НЧ драйвера (M1D).

1. Убедитесь, что сигнал, подаваемый на громкоговоритель, действительно является Full-Range (полного диапазона), и не производится его фильтрация предшествующим устройством сигнального тракта. Если возможно, воспользуйтесь наушниками для прослушивания звучания источника аудио сигнала.
2. Пошлите аудио сигнал с источника на другой громкоговоритель для проверки наличия аудио сигнала и нахождения его уровня в нормальном рабочем диапазоне. Установите на источнике минимальное значение уровня сигнала перед возобновлением работы и медленно увеличивайте уровень сигнала на источнике для предотвращения резкого появления звука.
3. Подключите генератор синусоидальных волн или розового шума и подайте сигнал различных частот на громкоговоритель.

Технические характеристики M1D:

Акустические¹:

Рабочий частотный диапазон ² :	60 Гц - 18 кГц
Частотная характеристика ³ :	75 Гц - 15 кГц ± 4 дБ
Фазовая характеристика:	± 45° от 800 Гц до 12 кГц
Максимальный уровень звукового давления:	125 дБ
Типовое значение отношения "сигнал/шум":	>110 дБ
Частота акустического кроссовера ⁵ :	1900 Гц

Диаграмма направленности:

В горизонтальной плоскости:	100 ⁰
В вертикальной плоскости:	зависит от количества и конфигурации громкоговорителей в портале, минимальная - 10 ⁰ .

Преобразователи:

Low ⁶ :	два 5-и дюймовых конических драйвера. Номинальное сопротивление - 4 Ом. Диаметр катушки - 1 дюйм. Мощность - 200 Вт (AES) ⁷ .
High ⁸ :	три 0.75-и дюймовых компрессионных драйвера с неодимовыми магнитами. Номинальное сопротивление - 8 Ом. Диаметр катушки - 20 мм. Мощность - 15 Вт (AES) ⁷ .

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/bridged)
Выходная мощность ⁹ :	500 Вт (общая)
THD, IM, TIM:	< 0.02 %
Нагрузка:	4 Ом канал Low, 2 Ом канал High

Питание от сети переменного тока:

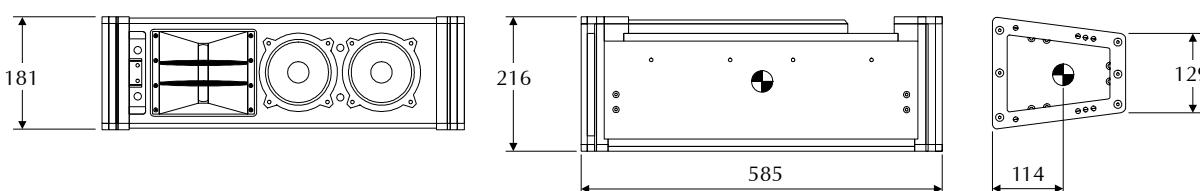
Разъем:	PowerCon (AC Input + Loop)
Автоматический выбор напряжения:	100 - 240 В; 50/60 Гц
Рабочие уровни напряжений ¹⁰ :	90 - 264 В; 50/60 Гц
Максимальный непрерывный ток RMS (>10 с):	115 В : 3.20 А @ 230 В : 1.60 А @ 100 В : 3.70 А
Максимальный всплеск тока RMS (>1 с):	115 В : 5.00 А @ 230 В : 2.50 А @ 100 В : 5.80 А
Макс. мгновенный пиковый ток в течение всплеска:	115 В : 17.0 А @ 230 В : 8.50 А @ 100 В : 20.0 А
Ток при включении:	Всплеск тока 15 А при 110 и 115 В и 13 А при 230 В.

Физические характеристики:

Габаритные размеры (в мм):	585 x 181 x 216 мм
Масса:	14.06 кг (нетто), 15.88 кг (в заводской упаковке)
Корпус/отделка:	многослойная фанера / черная стойкая краска
Зашита:	перфорированный металлический экран
Монтажные крепления:	монтажные рамы QuickFly™ MRF-1D

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 разрешение 1/3 октавы в частотных полосах, определяемых стандартами ISO на расстоянии 4-х метров от фронтальной поверхности громкоговорителя в условиях акустически свободного пространства.
- Измерено на расстоянии 1 м при использовании музыкального тестового сигнала.
- На этой частоте уровень акустического давления секций Low и High равны.
- В НЧ диапазоне 60 Гц - 1000 Гц работают два драйвера, а в диапазоне 1000 - 1900 Гц работает только один 5" драйвер.
- Измерение мощности проводилось в стандартных условиях, определенных AES: на драйвера в течении двух часов подавался непрерывный шумовой сигнал с ограниченным частотным диапазоном с отношением "пиковое значение / среднее значение" 6 дБ.
- Три ВЧ драйвера нагружены на рупорную камеру постоянной добротности.
- Расчет мощности усилителя основывался на максимальной амплитуде синусоидального сигнала при номинальной нагрузке и отсутствии клиппирования, в данном случае 30 В RMS (42 В в пике) для канала Low, и 27 В RMS (38 В в пике) для канала High.
- Громкоговоритель не отключается автоматически - защита от напряжений выше 264 В осуществляется с помощью предохранителя, а значения напряжения питания сети ниже 90 В приводят к неправильной работе громкоговорителя.



Технические характеристики M1D Sub:

Акустические¹:

Рабочий частотный диапазон ² :	32 Гц - 180 Гц
Частотная характеристика ³ :	35 Гц - 160 Гц ± 4 дБ
Фазовая характеристика:	± 45° от 50 Гц до 120 Гц
Максимальный уровень звукового давления:	130 дБ
Типовое значение отношения "сигнал/шум":	>110 дБ

Диаграмма направленности:

В горизонтальной плоскости: 360°

В вертикальной плоскости: зависит от количества и конфигурации громкоговорителей в портале.

Преобразователи:

Low: два 10-и дюймовых конических драйвера с неодимовыми магнитами. Номинальное сопротивление - 4 Ом. Диаметр катушки - 2 дюйма. Мощность - 400 Вт (AES)⁵.

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/bridged)

Выходная мощность⁶: 450 Вт (общая)

THD, IM, TIM: < 0.02 %

Нагрузка: 4 Ом на канал

Питание от сети переменного тока:

Разъем: PowerCon (AC Input + Loop)

Автоматический выбор напряжения: 100 - 240 В; 50/60 Гц

Рабочие уровни напряжений⁷: 90 - 264 В; 50/60 Гц

Максимальный непрерывный ток RMS (>10 с): 115 В : 3.20 А @ 230 В : 1.60 А @ 100 В : 3.70 А

Максимальный всплеск тока RMS (>1 с): 115 В : 5.00 А @ 230 В : 2.50 А @ 100 В : 5.80 А

Макс. мгновенный пиковый ток в течение всплеска: 115 В : 17.0 А @ 230 В : 8.50 А @ 100 В : 20.0 А

Ток при включении: Всплеск тока 15 А при 110 и 115 В и 13 А при 230 В.

Физические характеристики:

Габаритные размеры (в мм): 575 x 330 x 445 мм

Масса: 31.75 кг (нетто), 35.88 кг (в заводской упаковке)

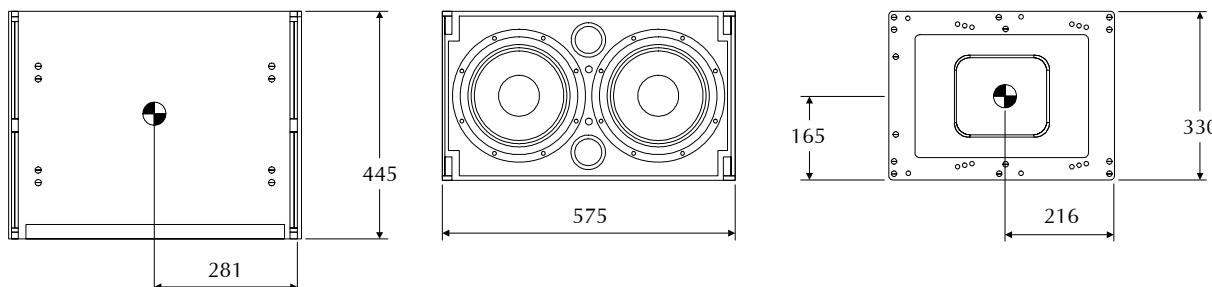
Корпус/отделка: многослойная фанера / черная стойкая краска

Задита: перфорированный металлический экран

Монтажные крепления: монтажные рамы QuickFly™ MRF-1D-Sub

Примечания:

1. Акустическая мощность низкочастотного сигнала системы увеличивается в соответствии с увеличением размера массива.
2. Характеристика зависит от акустических условий работы и акустических свойств помещения.
3. Измерено с разрешение 1/3 октавы в частотных полосах, определяемых стандартами ISO на расстоянии 4-х метров от фронтальной поверхности громкоговорителя в условиях акустически свободного пространства.
4. Измерено на расстоянии 1 м при использовании музыкального тестового сигнала.
5. Измерение мощности проводилось в стандартных условиях, определенных AES: на драйвера в течении двух часов подавался непрерывный шумовой сигнал с ограниченным частотным диапазоном с отношением "пиковое значение / среднее значение" 6 дБ.
6. Расчет мощности усилителя основывался на максимальной амплитуде синусоидального сигнала при номинальной нагрузке и отсутствии клиппирования, в данном случае 30 В RMS (42 В в пике) для обоих каналов.
7. Громкоговоритель не отключается автоматически - защита от напряжений свыше 264 В осуществляется с помощью предохранителя, а значения напряжения питания сети ниже 90 В приводят к неправильной работе громкоговорителя.





www.meyersound.com