



ACOUSTIC ECHO CANCELLER CARD

MY4-AEC

Owner's Manual

Bedienungsanleitung

Mode d'emploi

Manual de instrucciones

Manuale di istruzioni

Руководство пользователя

使用说明书

取扱説明書

ENGLISH

DEUTSCH

FRANÇAIS

ESPAÑOL

ITALIANO

РУССКИЙ

中文

日本語

EN
DE
FR
ES
IT
RU
ZH
JA

FCC INFORMATION (U.S.A.)

1. IMPORTANT NOTICE: DO NOT MODIFY THIS UNIT!

This product, when installed as indicated in the instructions contained in this manual, meets FCC requirements. Modifications not expressly approved by Yamaha may void your authority, granted by the FCC, to use the product.

2. IMPORTANT:

When connecting this product to accessories and/or another product use only high quality shielded cables. Cable/s supplied with this product MUST be used. Follow all installation instructions. Failure to follow instructions could void your FCC authorization to use this product in the USA.

3. NOTE:

This product has been tested and found to comply with the requirements listed in FCC Regulations, Part 15 for Class "B" digital devices. Compliance with these requirements provides a reasonable level of assurance that your use of this product in a residential environment will not result in harmful interference with other electronic devices. This equipment generates/uses radio frequencies and, if not installed and used according to the instructions found in the users manual, may cause interference harmful to the operation of other electronic devices. Compliance with FCC

regulations does not guarantee that interference will not occur in all installations. If this product is found to be the source of interference, which can be determined by turning the unit "OFF" and "ON", please try to eliminate the problem by using one of the following measures:

Relocate either this product or the device that is being affected by the interference.

Utilize power outlets that are on different branch (circuit breaker or fuse) circuits or install AC line filter/s.

In the case of radio or TV interference, relocate/reorient the antenna. If the antenna lead-in is 300 ohm ribbon lead, change the lead-in to co-axial type cable.

If these corrective measures do not produce satisfactory results, please contact the local retailer authorized to distribute this type of product. If you can not locate the appropriate retailer, please contact Yamaha Corporation of America, Electronic Service Division, 6600 Orangethorpe Ave, Buena Park, CA90620

The above statements apply ONLY to those products distributed by Yamaha Corporation of America or its subsidiaries.

* This applies only to products distributed by YAMAHA CORPORATION OF AMERICA.

(class B)

CANADA

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

- This applies only to products distributed by Yamaha Canada Music Ltd.
- Ceci ne s'applique qu'aux produits distribués par Yamaha Canada Musique Ltée.

(class B)

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К ЭКСПЛУАТАЦИИ
*** Сохраните это руководство, чтобы можно было обращаться к нему в дальнейшем.**



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание получения серьезных травм вплоть до наступления смерти от удара электрическим током, а также во избежание короткого замыкания, повреждения оборудования, пожара и других инцидентов, всегда соблюдайте основные правила безопасности, перечисленные далее. Они включают принятие следующих мер (не ограничиваясь ими):

- Не устанавливайте плату в какие-либо устройства производства Yamaha, которые не указаны компанией Yamaha в качестве пригодных для использования с вместе с платой. Нарушение этого требования может привести к поражению электрическим током, возгоранию или повреждению оборудования.
- Не пытайтесь разбирать или модифицировать плату. Не применяйте избыточную силу к разъемам платы или другим ее компонентам. Неправильное обращение с платой может привести к поражению электрическим током, возгоранию или отказу оборудования.
- Обязательно отсоединяйте кабель питания основного устройства до установки платы и подключения/отсоединения кабелей (с целью уменьшения риска поражения электрическим током, возникновения нежелательных помех и предотвращения повреждения оборудования).
- Отключите все периферийные устройства, подключенные к основному устройству, до установки платы, и отсоедините все соответствующие кабели (для уменьшения риска поражения электрическим током, возникновения нежелательных помех и предотвращения повреждения оборудования).



ВНИМАНИЕ

Во избежание нанесения серьезных травм себе и окружающим, а также повреждения инструмента и другого имущества, всегда соблюдайте основные меры безопасности.

Они включают принятие следующих мер (не ограничиваясь ими):

- Необходимо правильно выполнить заземление основного устройства во избежание поражения электрическим током и/или неправильной работы оборудования.
- Не прикасайтесь к металлическим концевым выводам (контактам) монтажной платы при работе с ней. Эти контакты достаточно остры и могут травмировать руки.
- При установке платы надевайте плотные перчатки, чтобы не оцарапать руки и не порезать их об острые края.
- Старайтесь не прикасаться к торчащим разъемам или металлическим компонентам, чтобы уменьшить вероятность появления плохого контакта между компонентами соединений.
- Перед началом работы с платой удалите с одежды и тела электростатические заряды. Статическое электричество может стать причиной повреждения платы. Предварительно дотроньтесь до металлической поверхности основного устройства или иного заземленного объекта.
- Не роняйте плату и не подвергайте ее сильным ударам, поскольку это может привести к ее поломке и/или неправильной работе.
- Не роняйте винты и иные металлические предметы внутрь платы. Поддача питания в то время, когда в устройстве находятся незакрепленные винты или иные металлические предметы, может стать причиной неправильной работы или повреждения устройства. Если не удается извлечь эти предметы самостоятельно, обратитесь для решения возникшей проблемы к квалифицированному персоналу сервисного центра Yamaha.

Корпорация Yamaha не несет ответственности за ущерб, вызванный неправильной эксплуатацией или модификацией устройства, а также за потерю или повреждение данных.

- Иллюстрации приведены в данном руководстве только в качестве примеров и могут не соответствовать реальному виду приобретенного устройства.
- Названия фирм и продуктов, используемые в данном руководстве, являются товарными знаками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний.

Информация для пользователей, относящаяся к сбору и утилизации отработавшего оборудования



Этот знак на изделиях, упаковке и/или сопроводительных документах указывает на то, что утилизация отработавших электрических и электронных устройств совместно с бытовыми отходами не допускается.

Для применения к отработавшим изделиям надлежащих процедур переработки, восстановления и утилизации следует доставлять их в соответствующие пункты приема отработавшего оборудования в соответствии с законодательством конкретной страны и директивами 2002/96/ЕС.

Правильная утилизация таких изделий способствует сохранению ценных ресурсов и предотвращает возникновение негативного воздействия на здоровье людей и окружающую среду, которое может произойти вследствие нарушения правил переработки отходов.

Информацию о сборе и утилизации отработавших изделий можно уточнить в местных органах власти, в службе утилизации или по месту приобретения изделия.

[Для корпоративных пользователей в странах Европейского союза]

При необходимости утилизации электрического и электронного оборудования обратитесь за подробными сведениями в представительство или к поставщику.

[Информация об утилизации за пределами Европейского союза]

Этот знак имеет силу только в странах Европейского союза. При необходимости утилизации данных изделий обратитесь за информацией о правильном способе утилизации в местные органы власти или в региональное представительство.

Европейские модели

Информация для покупателя/пользователя приведена в документах EN55103-1 и EN55103-2.

Соответствует стандартам условий эксплуатации: E1, E2, E3 и E4

Введение

Благодарим за выбор платы Yamaha MY4-AEC! Плата MY4-AEC – это плата подавления акустического эха, предназначенная для использования с устройствами цифрового микширования DME64N/24N, которая может эффективно снижать навязчивое акустическое эхо, появляющееся за счет вторичного приема звука от динамиков и звука, отраженного от стен помещения, при проведении телеконференций. Кроме того, плата способна снизить обратную связь и акустический фон от кондиционеров и вентиляторов. Наша технология позволяет проводить телеконференции без шума с высокой разборчивостью речи практически на любом оборудовании. На плате имеются четыре входных и выходных канала AES/EBU со встроенной функцией преобразования частоты дискретизации (сэмплирования). Плата MY4-AEC также может подключаться к цифровым аудиоустройствам, не поддерживающим сигналы синхронизации.

Установка

Подробнее об установке см. в руководстве пользователя DME64N/24N. Винты на левой и правой сторонах платы служат также для заземления устройства, поэтому должны быть надежно затянуты.

Прилагаемые принадлежности

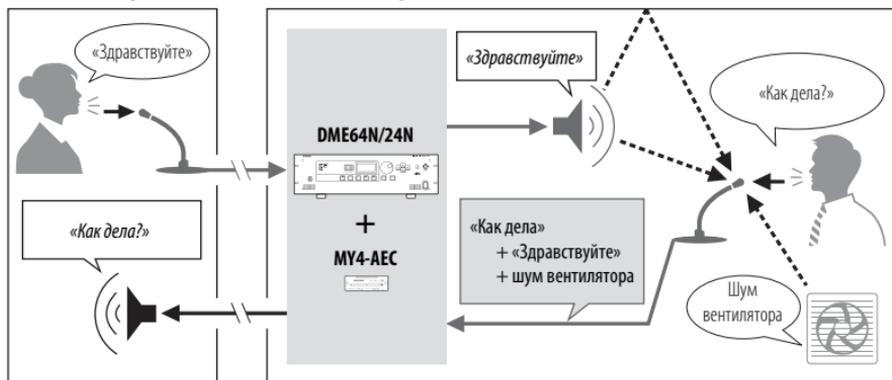
- Руководство пользователя (данный документ)
- 3-контактные штекеры Euroblock , 4 шт.
- Кабельные стяжки , 4 шт.

Принципы работы

Как снижаются акустическое эхо и шум

Акустическое эхо возникает в системе телеконференции, когда звук от динамика или отраженный от поверхностей помещения звук поступает в микрофон и передается другим участникам конференции, в результате чего снижается разборчивость речи. Кроме того, проекторы и системы кондиционирования воздуха создают шум, который может влиять на ясность звука при телеконференции. Подавляющие эхо и снижающие шум возможности платы MY4-AEC позволяют достичь максимальной ясности и разборчивости для четкой и эффективной связи.

Удаленный узел связи Локальный узел связи

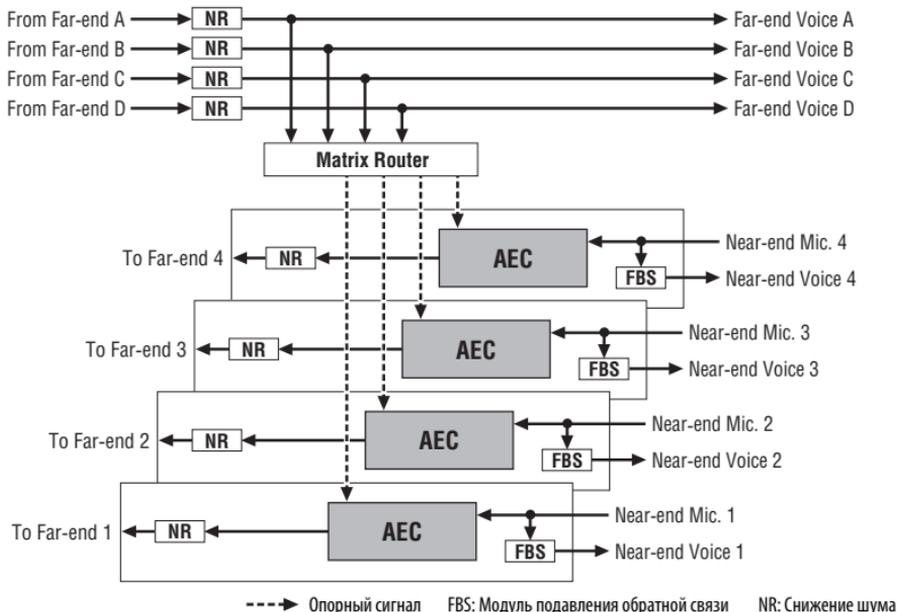


ПРИМЕЧАНИЕ

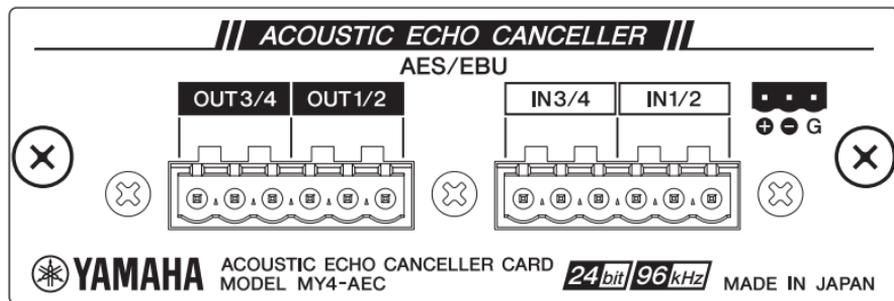
На удаленном узле связи должен быть установлен и активен модуль подавления эха с целью снижения акустического эха, исходящего с удаленного узла связи.

Прохождение сигналов на плате MY4-AEC

Локальный и удаленный узлы связи в системе телеконференций называются «near end» («ближний конец») и «far end» («дальний конец») линии связи соответственно. Модуль подавления акустического эха (acoustic echo canceller; AEC) платы MY4-AEC сравнивает опорный сигнал, принятый с дальнего конца, с сигналом от микрофона с целью определения компонентов сигнала, являющихся эхом, и затем подавляет только компоненты эха с дальнего конца в сигнале от микрофона. Таким образом, с ближнего конца четко передается звук без эха на дальний конец.



Разъемы и их функции

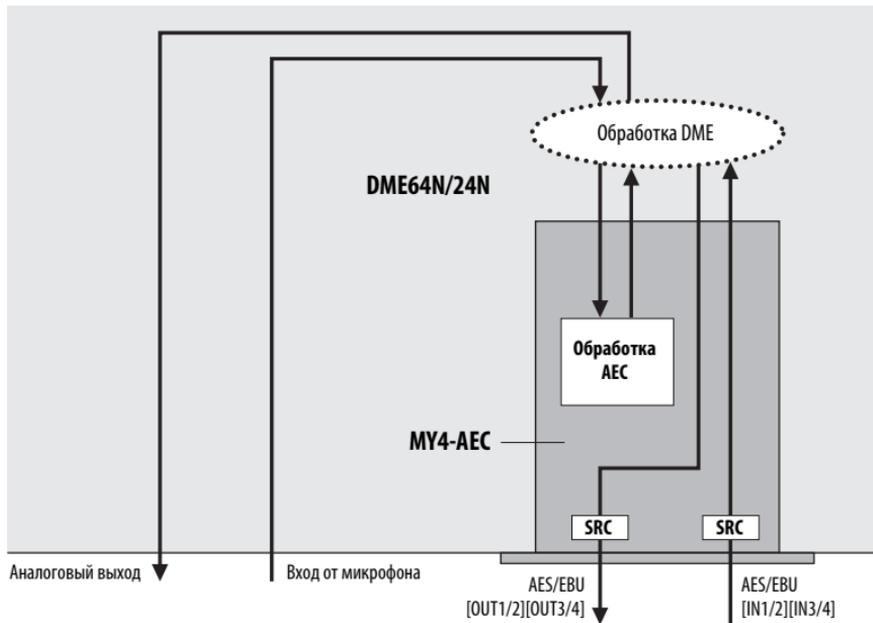


Разъемы AES/EBU IN и OUT

Эти разъемы поддерживают 4 канала для ввода и вывода цифровых аудиосигналов в формате AES/EBU, передаваемых и принимаемых из управляющего устройства DME64N/24N. Эти сигналы не маршрутизируются непосредственно через обрабатывающую секцию MY4-AEC. Для подавления эха сигналы с аналоговых и цифровых входов управляющего устройства должны маршрутизироваться в обрабатывающую секцию AEC платы MY4-AEC через обрабатывающую секцию управляющего устройства, как показано на приведенном далее рисунке. Подробнее о выполнении операций см. в руководстве пользователя DME Designer. Для всех входов и выходов обеспечивается встроенное преобразование частоты дискретизации (параметры преобразования частоты дискретизации (sample rate conversion; SRC) также настраиваются с помощью программного обеспечения DME Designer). Для подключения используйте штекеры Euroblock (см. «Подключение Euroblock» на стр. 120).

ПРИМЕЧАНИЕ

Входы и выходы канала 3 и канала 4 ([IN3/4] и [OUT3/4] на приведенном выше рисунке) не могут использоваться, когда установлена частота дискретизации сигналов синхронизации устройства DME64N/24N, равная 88,2 кГц или 96 кГц.

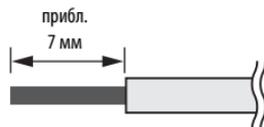


Подключение Euroblock

Непреренно используйте прилагаемые штекеры Euroblock для подключения к разъемам AES/EBU [IN] и [OUT].

Подготовка кабеля

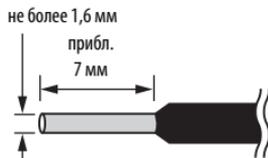
- Чтобы подготовить кабель для подключения к разъему Euroblock, используя стандартный провод для подключений, зачистите провод, как показано на рисунке. При подключении Euroblock возможна поломка многожильного провода вследствие усталости металла, веса кабеля или вибрации. Закрепите кабели на выступах Euroblock, используя прилагаемые кабельные стяжки (стр. 122). При монтаже оборудования в стойке используйте при возможности диагональную опору для закрепления кабелей.



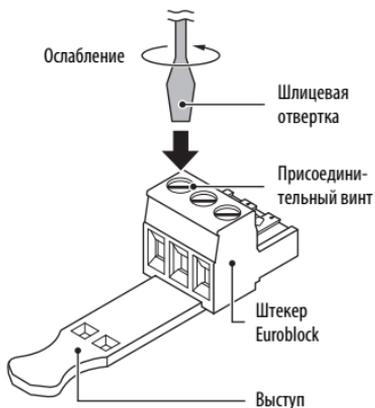
ПРИМЕЧАНИЕ

Не покрывайте оловом (пластиной с припоем) выступающий конец.

- При частом подключении и отсоединении кабелей, как в случае переносной установки, рекомендуется использовать соединительные муфты с изоляционными гильзами. Используйте соединительные муфты с проводом, имеющим внешний диаметр не более 1,6 и длину примерно 7 мм (например, муфту AI0,5-6WH, изготавливаемую корпорацией Phoenix Contact).



1 Ослабьте присоединительные винты.



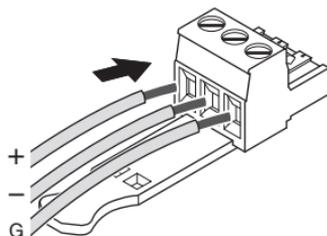
ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется шлицевая отвертка с шириной лезвия около 3 мм.

не более 3 мм



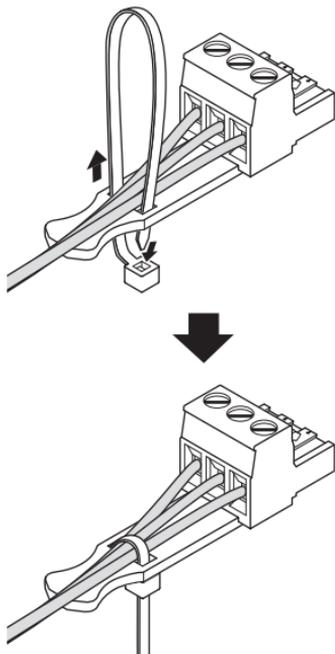
2 Вставьте кабели.



3 Надежно затяните присоединительные винты.

Потяните кабели (не слишком сильно), чтобы убедиться в их надежном подключении.

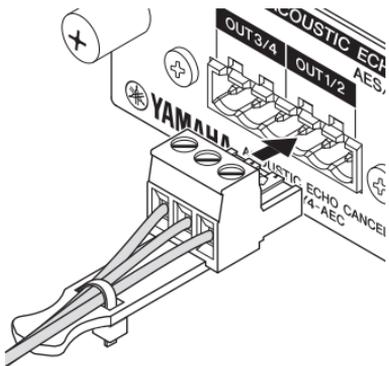
- 4** Закрепите кабели на выступе Euroblock, используя прилагаемую кабельную стяжку.



ПРИМЕЧАНИЕ

При необходимости обрежьте лишнюю часть стяжки.

- 5** Вставьте штекер Euroblock в разъем AES/EBU [IN] или [OUT] на плате MY4-AEC.



Основные подключения и установка

Пример 1: Телеконференция с удаленным узлом связи

В этом примере установка системы телеконференций позволяет нескольким участникам поддерживать конференц-связь с удаленным узлом связи («Office X»).

Подготовка

На первом этапе необходимо выполнить основные локальные подключения на ближнем конце и определить оптимальное расположение микрофона и динамика, а также настройки усиления. Система АЕС будет максимально эффективна при тщательном выполнении этих первоначальных шагов.

1 Подготовьте следующее оборудование.

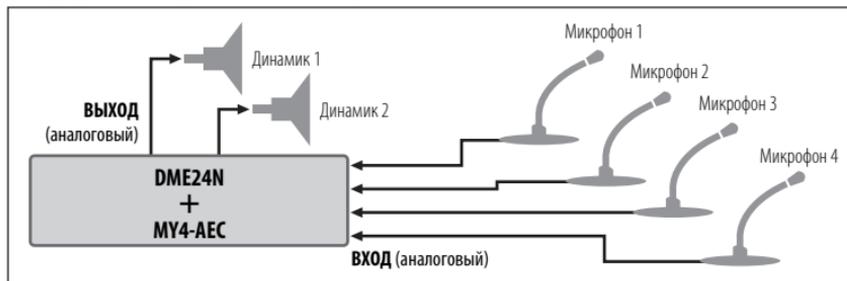
- DME24N, 1 шт.
- MY4-AEC, 1 шт.
- Микрофоны, 4 шт.
- Динамики, 2 шт.

ПРИМЕЧАНИЕ

С целью обеспечения оптимальной работы АЕС следует выбрать микрофоны и динамики с хорошими частотными характеристиками.

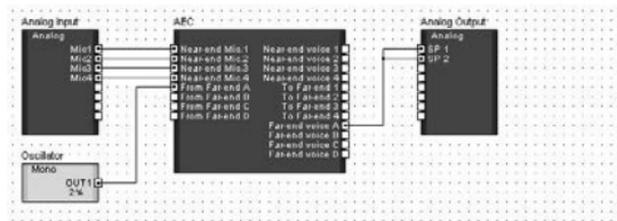
2 Подключите микрофоны и динамики к аналоговым разъемам [IN] и [OUT] на задней панели устройства DME24N, как показано на схеме.

Конференц-зал (ближний конец)



3 Выполните необходимые виртуальные подключения в окне конфигурации программы DME Designer.

- Подключите сигналы от входов микрофонов 1 – 4 к входам «Near-end Mic. 1» (ближний конец, микрофон 1) – «Near-end Mic. 4» (ближний конец, микрофон 4) компонента AEC.
- Поместите осциллятор, который будет использоваться для регулировки AEC, в окно конфигурации и подключите его к входу «From Far-end A» (от дальнего конца A) компонента AEC.
- Выход «Far-end Voice A» параллельно подключен к динамикам в конференц-зале (SP 1 и SP 2).



4 Говорите в микрофоны как на реальной конференции и регулируйте входное усиление для каждого канала.

Отрегулируйте усиление, используя регуляторы DME24N HA Gain и отслеживая индикацию на измерителях «Mic. In» (вход микрофона) в редакторе компонента AEC, чтобы желтый сегмент загорался только изредка.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможна неправильная работа AEC при установке слишком большого усиления.



5 Откройте редактор компонента Oscillator (осциллятор), задайте для параметра Wave Form (волновая форма) тип Pink (розовый) и включите кнопку On (вкл) в разделе Output (вывод).

Снова перейдите в редактор компонента AEC и, отслеживая индикацию на измерителе «Ref. In» (вход опорного сигнала), отрегулируйте выходной уровень осциллятора так, чтобы желтый сегмент загорался только изредка.



6 Убедитесь, что индикация на измерителе ERL (Echo Return Loss – ослабление эхо-сигнала) в компоненте АЕС изменяется.

Если индикация изменяется в широких пределах, это означает, что большая часть розового шума, выводимого из динамика, принимается соответствующим микрофоном, в связи с этим на удаленный узел связи будет передаваться сильный эхо-сигнал. Тщательно отрегулируйте положения и направления четырех микрофонов по отношению к динамикам, чтобы максимально снизить уровень эхо-сигнала. Чем сильнее будет снижен уровень эхо-сигнала на этом этапе, тем более эффективным будет АЕС.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При сильном отражении звука и реверберации в локальном конференц-зале добиться значительного снижения уровня эхо-сигнала, просто переставляя микрофоны и динамики, может оказаться затруднительно. В таком случае может возникнуть необходимость применения акустических панелей на стенах или других средств для снижения отражения звуковых волн в помещении.
- Если загорается только зеленый сегмент измерителя ERL (ослабление эхо-сигнала), задание для параметра Effect (эффект) значения 1 или 2 будет оптимальным. Если загорается желтый сегмент измерителя ERL (ослабление эхо-сигнала), для достижения наилучших результатов требуется задать для параметра Effect (эффект) значение 3 или 4. Поскольку реальная эффективность обработки будет зависеть от помещений, в которых используется устройство, крайне важно выполнить настройки, фактически подключившись и установив конференц-связь с удаленным узлом.
- Если по какой-либо причине происходит искажение входного сигнала перед его поступлением на входы Near-end Mic. 1 – 4 (ближний конец, микрофон 1–4) компонента АЕС, подавление эха будет работать неправильно.

7 Введите расстояние от микрофона до динамика (в метрах) в поле Distance (расстояние) раздела Acoustic Echo Canceller (модуль подавления эха).

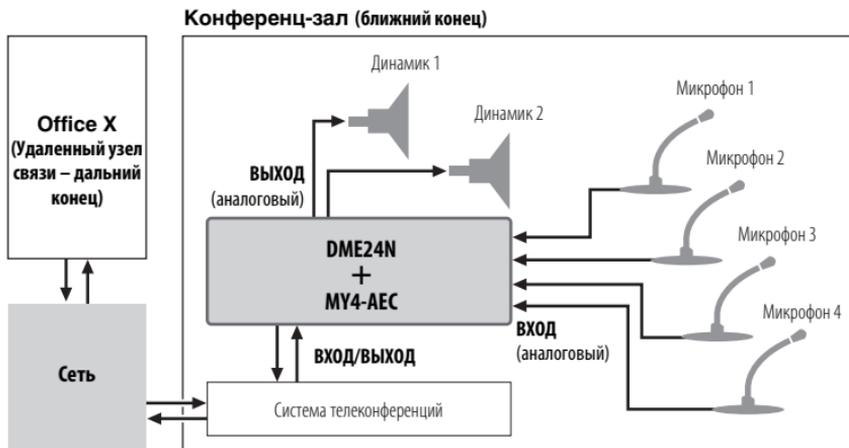
При использовании нескольких динамиков введите расстояние между микрофоном и ближайшим динамиком для каждого канала.

При расстоянии менее 2 метров используйте значение по умолчанию – «2». При больших расстояниях введите соответствующее значение.

Подключения и настройки на удаленном узле связи

1 Подключите микрофоны, динамики и систему телеконференций к аналоговым разъемам [IN] и [OUT] на задней панели устройства DME24N, как показано на схеме.

На локальном узле связи (ближнем конце) могут быть подключены четыре микрофона, при этом обеспечивается конференц-связь с несколькими участниками.

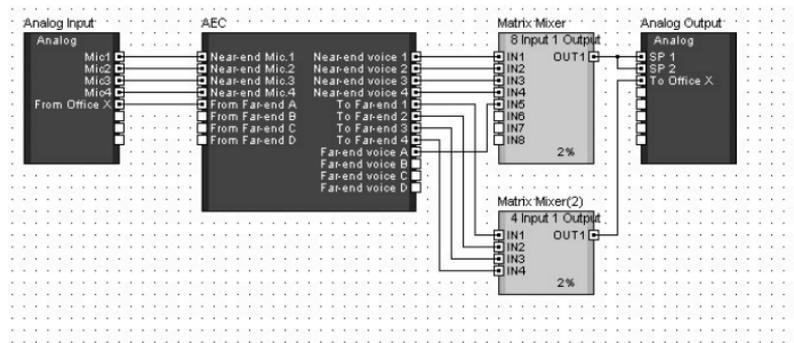


2 Выполните необходимые виртуальные подключения в окне конфигурации программы DME Designer.

- Подключите сигналы от четырех локальных микрофонов (Mic1 – Mic4) и аудиосигнал от удаленного узла связи (From Office X) к соответствующим входам компонента AEC.
- Микшируйте сигналы из выходов «Near-end Voice 1» (ближний конец, голос 1) – «Near-end Voice 4» (ближний конец, голос 4) и выхода «Far-end Voice A» (дальний конец, голос A) компонента AEC и подключите микшированный выходной сигнал параллельно к динамикам конференц-зала SP 1 (динамик 1) и SP 2 (динамик 2).
- Микшируйте сигналы из выходов «To Far-end 1» (на дальний конец 1) – «To Far-end 4» (на дальний конец 4) компонента AEC и подключите микшированный выходной сигнал к аналоговому выходу To Office X (на Office X).

СОВЕТ

При использовании нескольких динамиков в локальном конференц-зале следует подключить к ним микшированный сигнал параллельно. Возможна неправильная работа AEC при изменении баланса выходных сигналов между динамиками.



3 Настройте параметры в редакторе компонента АЕС в программном обеспечении DME Designer так, чтобы эффективно подавлялось акустическое эхо в аудиосигнале, передаваемом на Office X.

Начните с проверки того, что связь с Office X работает должным образом и переговоры возможны. Если эхо-сигнал будет слышен при настройке, используемой по умолчанию в разделе АЕС (модуль подавления акустического эха), когда для параметра Effect (эффект) задано значение «1», попытайтесь понемногу увеличить это значение. Эффективность подавления эха будет возрастать по мере увеличения этого значения, но качество звука в это время будет снижаться, вследствие этого необходимо найти наилучшее значение для условий локального конференц-зала, реально прослушивая аудиосигнал.

Для прочих параметров, как правило, можно оставить значения по умолчанию. Подробнее об отдельных параметрах компонента АЕС см. в руководстве пользователя DME Designer.

Пример 2: Телеконференция с двумя удаленными узлами связи из двух конференц-залов

Используя плату MY4-AEC, несколько участников в двух конференц-залах могут участвовать в телеконференции с двумя отдельными удаленными узлами связи («Office X» и «Office Y»).

Подготовка

Как в примере 1 используйте компонент Oscillator (осциллятор) для определения оптимального положения микрофонов и динамиков в каждом из конференц-залов.

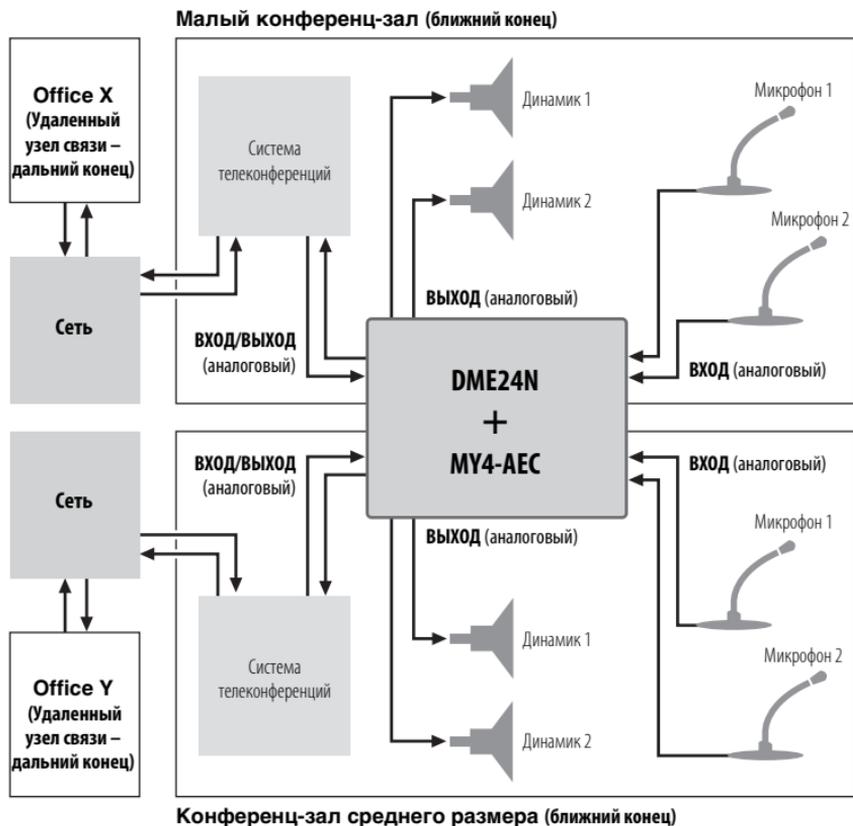
Используется следующее оборудование.

- DME24N , 1 шт.
- MY4-AEC , 1 шт.
- Микрофоны , 4 шт.
- Динамики , 4 шт.

Подключения и настройки на удаленном узле связи

1 Подключите микрофоны, динамики и систему телеконференций к аналоговым разъемам [IN] и [OUT] на задней панели устройства DME24N, как показано на схеме.

В конференц-залах среднего или малого размера (на ближнем конце) могут быть подключены всего четыре микрофона, при этом можно будет установить конференц-связь с несколькими участниками одновременно в обоих конференц-залах.

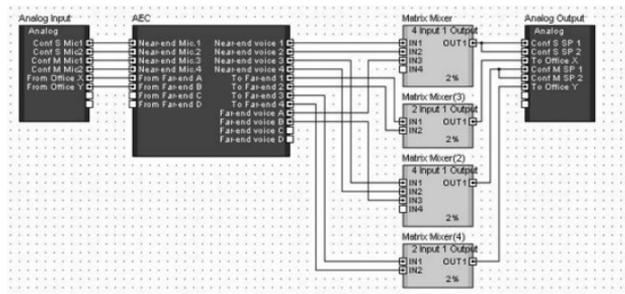


2 Выполните необходимые виртуальные подключения в окне конфигурации программы DME Designer.

- Подключите сигналы от микрофонов в локальных конференц-залах малого и среднего размера (Conf S Mic1/2 (малый конференц-зал, микрофон 1/2) и Conf M Mic1/2 (средний конференц-зал, микрофон 1/2)) и аудиосигналы от удаленных узлов связи (From Office X (из Office X) и From Office Y (из Office Y)) к соответствующим входам компонента AEC.
- Микшируйте сигналы из выходов «Near-end Voice 1» (ближний конец, голос 1), «Near-end Voice 2» (ближний конец, голос 2) и выхода «Far-end Voice A» (дальний конец, голос A) из компонента AEC и подключите микшированный выходной сигнал параллельно к динамикам малого конференц-зала Conf S SP 1 (малый конференц-зал, динамик 1) и SP 2 (динамик 2).
- Микшируйте сигналы из выходов «Near-end Voice 3» (ближний конец, голос 3), «Near-end Voice 4» (ближний конец, голос 4) и выхода «Far-end Voice B» (дальний конец, голос B) из компонента AEC и подключите микшированный выходной сигнал параллельно к динамикам конференц-зала среднего размера Conf M SP 1 (средний конференц-зал, динамик 1) и SP 2 (динамик 2).
- Микшируйте сигналы из выходов «To Far-end 1» (на дальний конец 1) и «To Far-end 2» (на дальний конец 2) компонента AEC и подключите микшированный выходной сигнал к аналоговому выводу To Office X (на Office X) для передачи на удаленный узел связи Office X.
- Микшируйте сигналы из выходов «To Far-end 3» (на дальний конец 3) и «To Far-end 4» (на дальний конец 4) компонента AEC и подключите микшированный выходной сигнал к аналоговому выводу To Office Y (на Office Y) для передачи на удаленный узел связи Office Y.

СОВЕТ

При использовании нескольких динамиков в одном конференц-зале следует подключить к ним микшированный сигнал параллельно. Возможна неправильная работа AEC при изменении баланса выходных сигналов между динамиками.



3 В редакторе компонента AEC в разделе Matrix Router (матричный маршрутизатор) выберите один или несколько сигналов «From Far-end A–D signals» (сигналы от дальнего конца A–D) для использования в качестве опорных для каждого из каналов 1–4 компонента AEC.

Кнопки On (вкл) в разделе Matrix Router (матричный маршрутизатор) могут использоваться для выбора микрофонов и местоположений для каждого конференц-зала.

Настройка раздела Matrix Router (матричный маршрутизатор) для этого примера приведена далее. С такой настройкой возможна одновременная независимая конференц-связь между малым конференц-залом и Office X (дальний конец A) с помощью каналов 1 и 2 компонента AEC, и между конференц-залом среднего размера и Office Y (дальний конец B) с помощью каналов 3 и 4 компонента AEC.

От дальнего
конца A

От дальнего
конца B



Appendix

Specifications

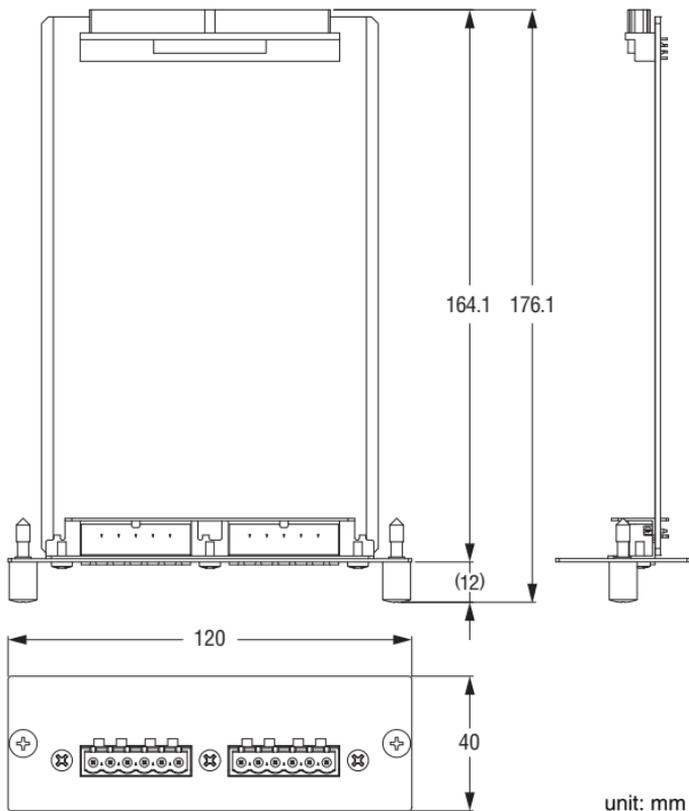
● GENERAL SPECIFICATIONS

Sampling Frequency		44.1kHz-10% to 48kHz+6%, 88.2kHz-10% to 96kHz+6%
Power requirements		5V : 395mA
		3.3V : 295mA
Temperature Range	Operating	0 to +40°C
	Storage	-20 to +60°C
Weight		160g

● DIGITAL INPUT/OUTPUT CHARACTERISTICS

Terminal	Format	Audio Data Length	Level	Connector
IN 1/2, 3/4	AES/EBU	24bit	RS422	Euroblock
OUT 1/2, 3/4	AES/EBU (Professional use)	24bit	RS422	Euroblock

Dimensions



- * Specifications and descriptions in this owner's manual are for information purposes only. Yamaha Corp. reserves the right to change or modify products or specifications at any time without prior notice. Since specifications, equipment or options may not be the same in every locale, please check with your Yamaha dealer.
- * Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung dienen nur der Information. Yamaha Corp. behält sich das Recht vor, Produkte oder deren technische Daten jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu verändern oder zu modifizieren. Da die technischen Daten, das Gerät selbst oder Sonderzubehör nicht in jedem Land gleich sind, setzen Sie sich im Zweifel bitte mit Ihrem Yamaha-Händler in Verbindung.
- * Les caractéristiques techniques et les descriptions du mode d'emploi ne sont données que pour information. Yamaha Corp. se réserve le droit de changer ou modifier les produits et leurs caractéristiques techniques à tout moment sans aucun avis. Du fait que les caractéristiques techniques, les équipements et les options peuvent différer d'un pays à l'autre, adressez-vous au distributeur Yamaha le plus proche.
- * Las especificaciones y descripciones de este manual del propietario tienen sólo el propósito de servir como información. Yamaha Corp. se reserva el derecho a efectuar cambios o modificaciones en los productos o especificaciones en cualquier momento sin previo aviso. Puesto que las especificaciones, equipos u opciones pueden no ser las mismas en todos los mercados, solicite información a su distribuidor Yamaha.
- * Le specifiche e le descrizioni presenti in questo manuale sono fornite a fini puramente informativi. Yamaha Corp. si riserva il diritto di modificare prodotti o specifiche in qualsiasi momento senza preavviso. Dato che le specifiche, le apparecchiature o le opzioni possono essere diverse da paese a paese, verificarle con il proprio rappresentante Yamaha.
- * Технические характеристики и их описания в данном руководстве пользователя предназначены только для общего сведения. Корпорация Yamaha сохраняет за собой право модифицировать свои изделия и менять их технические характеристики без предварительного уведомления. Поскольку технические характеристики, оборудование и набор возможностей могут зависеть от региона, обращайтесь за информацией к местному представителю корпорации Yamaha.
- * 本使用说明书中的技术规格及介绍仅供参考。YAMAHA 公司保留随时更改或修订产品或技术规格的权利，若确有更改，恕不事先通知。技术规格、设备或选购件在各个地区可能均会有所不同，因此如有问题，请与当地 YAMAHA 经销商确认。
- * 仕様および外観は改良のため、予告なく変更することがあります。

Memo

Memo

Important Notice: Guarantee Information for customers in European Economic Area (EEA) and Switzerland

Important Notice: Guarantee Information for customers in EEA* and Switzerland	English
For detailed guarantee information about this Yamaha product, and Pan-EEA* and Switzerland warranty service, please either visit the website address below (Printable file is available at our website) or contact the Yamaha representative office for your country. * EEA: European Economic Area	
Wichtiger Hinweis: Garantie-Information für Kunden in der EWR* und der Schweiz	Deutsch
Für nähere Garantie-Information über dieses Produkt von Yamaha, sowie über den Pan-EWR*- und Schweizer Garantieservice, besuchen Sie bitte entweder die folgende angegebene Internetadresse (eine druckfähige Version befindet sich auch auf unserer Webseite), oder wenden Sie sich an den für Ihr Land zuständigen Yamaha-Vertrieb, *EWR: Europäischer Wirtschaftsraum	
Remarque importante: informations de garantie pour les clients de l'EEE et la Suisse	Français
Pour des informations plus détaillées sur la garantie de ce produit Yamaha et sur le service de garantie applicable dans l'ensemble de l'EEE ainsi qu'en Suisse, consultez notre site Web à l'adresse ci-dessous (le fichier imprimable est disponible sur notre site Web) ou contactez directement Yamaha dans votre pays de résidence. * EEE : Espace Economique Européen	
Belangrijke mededeling: Garantie-informatie voor klanten in de EER* en Zwitserland	Nederlands
Voor gedetailleerde garantie-informatie over dit Yamaha-product en de garantieservice in heel de EER* in Zwitserland, gaat u naar de onderstaande website (u vindt een drukbaar bestand op onze website) of neemt u contact op met de vertegenwoordiging van Yamaha in uw land. * EER: Europese Economische Ruimte	
Aviso importante: información sobre la garantía para los clientes del EEE* y Suiza	Español
Para una información detallada sobre este producto Yamaha y sobre el soporte de garantía en la zona EEE* y Suiza, visite la dirección web que se incluye más abajo (la versión del archivo para imprimir esta disponible en nuestro sitio web) o póngase en contacto con el representante de Yamaha en su país. * EEE: Espacio Económico Europeo	
Avviso importante: informazioni sulla garanzia per i clienti residenti nell'EEA* e in Svizzera	Italiano
Per informazioni dettagliate sulla garanzia relativa a questo prodotto Yamaha e l'assistenza in garanzia nei paesi EEA* e in Svizzera, potete consultare il sito Web all'indirizzo riportato di seguito (è disponibile il file in formato stampabile) oppure contattare l'ufficio di rappresentanza locale della Yamaha. * EEA: Area Economica Europea	
Aviso importante: informações sobre as garantias para clientes da AEE* e da Suíça	Português
Para obter uma informação pormenorizada sobre este produto da Yamaha e sobre o serviço de garantia na AEE* e na Suíça, visite o site a seguir (o arquivo para impressão está disponível no nosso site) ou entre em contato com o escritório de representação da Yamaha no seu país. * AEE: Área Económica Europeia	
Σημαντική σημείωση: Πληροφορίες εγγύησης για τους πελάτες στον ΕΟΧ* και Ελλάδα	Ελληνικά
Για λεπτομερείς πληροφορίες εγγύησης σχετικά με το προϊόν της Yamaha και την κάλυψη εγγύησης σε όλες τις χώρες του ΕΟΧ και την Ελλάδα, επισκεφτείτε την παρακάτω ιστοσελίδα (επιτυχιώση μορφή είναι διαθέσιμη στην ιστοσελίδα μας) ή απευθυνθείτε στην αντιπροσωπεία της Yamaha στη χώρα σας. * ΕΟΧ: Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος	
Viktigt: Garantierinformation för kunder i EES-området* och Schweiz	Svenska
För detaljerad information om denna Yamahaprodukt samt garantierinformation i hela EES-området* och Schweiz kan du antingen besöka nedanstående webbadress (en utskriftsvänlig fil finns på webbplatsen) eller kontakta Yamahas officiella representant i ditt land. * EES: Europeiska Ekonomiska Samarbetsområdet	
Viktig merknad: Garantierinformation for kunder i EØS* og Sveits	Norsk
Detaljert garantierinformasjon om dette Yamaha-produktet og garantierinformation for hele EØS-området* og Sveits kan fås enten ved å besøke nettstedene nedenfor (utskriftsversjon finnes på våre nettsider) eller kontakte Yamahas hovedkontor i landet der du bor. *EØS: Det europeiske økonomiske samarbeidsområdet	
Viktig opplysning: Garantieropplysninger til kunder i EØO* og Schweiz	Dansk
De kan finde detaljerede garantieropplysninger om dette Yamaha-produkt og den fælles garantieropplysning for EØO* (og Schweiz) ved at besøge det websted, der er angivet nedenfor (der findes en fil, som kan udskrives, på vores websted), eller ved at kontakte Yamahas nationale repræsentationskontor i det land, hvor De bor. * EØO: Det Europæiske Økonomiske Område	

<p>Tärkeä ilmoitus: Takuutiedot Euroopan talousalueen (ETA)* ja Sveitsin asiakkaille</p> <p>Tämän Yamaha-luottoneuvoston sekä ETA-alueen ja Sveitsin takuuta koskevat yksityiskohtaiset tiedot saatte alla olevasta nettiosoitteesta. (Tuotostettava tiedosto saatavissa sivustollamme.) Valitse myös ottava yhteyttä paikalliseen Yamaha-edustajaan.</p> <p>*ETA: Euroopan talousalue</p>	<p>Suomi</p>
<p>Ważne: Warunki gwarancyjne obowiązujące w EOG* i Szwajcarii</p> <p>Aby dowiedzieć się więcej na temat warunków gwarancyjnych tego produktu firmy Yamaha i serwisu gwarancyjnego w całym EOG* i Szwajcarii, należy odwiedzić wskazaną poniżej stronę internetową (Plik gotowy do wydruku znajduje się na naszej stronie internetowej) lub skontaktować się z przedstawicielstwem firmy Yamaha w swoim kraju. * EOG — Europejski Obszar Gospodarczy</p>	<p>Polski</p>
<p>Důležitě oznámení: Záruční informace pro zákazníky v EHS* a ve Švýcarsku</p> <p>Podrobné záruční informace o tomto produktu Yamaha a záručním servisu v celém EHS* a ve Švýcarsku naleznete na níže uvedené webové adrese (soubor k tisku je dostupný na našich webových stránkách) nebo se můžete obrátit na zástupce firmy Yamaha ve své zemi. * EHS: Evropský hospodářský prostor</p>	<p>Česky</p>
<p>Fontos figyelemztetés: Garancia-információ az EGT* területén és Svájcban élő vásárlók számára</p> <p>A jelen Yamaha-teljesítmény vonatkozású részletes garancia-információt, valamint az EGT*-re és Svájcra kiterjedő garanciális szolgáltatás tekintetében keresse fel webhelyünket az alábbi címen (a webhelyen nyomtatható fájl is található), vagy pedig lépjen kapcsolatba az országában működő Yamaha képviselői iróval. * EGT: Európai Gazdasági Térség</p>	<p>Magyar</p>
<p>Oluline märkus: Garantiiteave Euroopa Majanduspiirkonna (EMP)* ja Šveitsi klientidele</p> <p>Täpsema teabe saamiseks selle Yamaha toote garantii ning kogu Euroopa Majanduspiirkonna ja Šveitsi garantiiteeninduse kohta, külastage palun veebisaiti alljärgneval aadressil (meie saidil on saadaval printitav fail) või pöörduge Teie regiooni Yamaha esinduse poole. * EMP: Euroopa Majanduspiirkond</p>	<p>Eesti keel</p>
<p>Svarīgs paziņojums: garantijas informācija klientiem EEZ* un Šveicē</p> <p>Lai saņemtu detalizētu garantijas informāciju par šo Yamaha produktu, kā arī garantijas apkalpošanu EEZ* un Šveicē, lūdzam apmeklētiet zemāk norādīto tīmekļa vietnes adresi (tīmekļa vietnē ir pieejams drukājams fails) vai sazinieties ar jūsu valsti apkalpojošo Yamaha pārstāvniecību. * EEZ: Eiropas Ekonomikas zona</p>	<p>Latviešu</p>
<p>Dėmesio: Informacija dėl garantijos pirkėjams EEE* ir Šveicarijoje</p> <p>Jei reikia išsamioms informacijos apie šį „Yamaha“ produktą ir jo techninę priežiūrą visoje EEE* ir Šveicarijoje, apsilankykite mūsų svetainėje toliau nurodytu adresu (svetainėje yra spausdinamas failas) arba kreipkitės į „Yamaha“ atstovybę savo šalyje.</p> <p>*EEE – Europos ekonominė erdvė</p>	<p>Lietuvių kalba</p>
<p>Dôležitě upozornění: Informácie o záruke pre zákazníkov v EHP* a Švajčiarsku</p> <p>Podrobné informácie o záruke týkajúce sa tohto produktu od spoločnosti Yamaha a garancnom servise v EHP* a Švajčiarsku nájdete na webovej stránke uvedenej nižšie (na našej webovej stránke je k dispozícii súbor na tlač) alebo sa obráťte na zástupcu spoločnosti Yamaha vo svojej krajine. * EHP: Európsky hospodársky priestor</p>	<p>Slovenčina</p>
<p>Pomembno obvestilo: Informacije o garanciji za kupce v EGP* in Švici</p> <p>Za podrobnejše informacije o tem Yamaha in izdelku ter garancijskem servisu v celotnem EGP in Švici, obiščite spletno mesto, ki je navedeno spodaj (natisljiva datoteka je na voljo na našem spletnem mestu), ali se obrnite na Yamahinega predstavnika v svoji državi. * EGP: Evropski gospodarski prostor</p>	<p>Slovenščina</p>
<p>Важно съобщение: Информация за гаранцията за клиенти в ЕИП* и Швейцария</p> <p>За подробна информация за гаранцията за този продукт на Yamaha и гаранционното обслужване в паневропейската зона на ЕИП* и Швейцария или посетете посочения по-долу уеб сайт (на нашия уеб сайт има файл за печат), или се свържете с представителния офис на Yamaha във вашата страна. * ЕИП: Европейско икономическо пространство</p>	<p>Български език</p>
<p>Notificare importantă: Informații despre garanție pentru clienții din SEE* și Elveția</p> <p>Pentru informații detaliate privind acest produs Yamaha și serviciul de garanție Pan-SEE* și Elveția, vizitați site-ul la adresa de mai jos (fișierul imprimabil este disponibil pe site-ul nostru) sau contactați biroul reprezentanței Yamaha din țara dumneavoastră. * SEE: Spațiul Economic European</p>	<p>Limba română</p>

NORTH AMERICA

CANADA

Yamaha Canada Music Ltd.
135 Milner Avenue, Toronto, Ontario,
M1S 3R1, Canada
Tel: 416-298-1311

U.S.A.

Yamaha Corporation of America
6600 Orangethorpe Avenue, Buena Park,
CA 90620, U.S.A.
Tel: 714-522-9011

CENTRAL & SOUTH AMERICA

MEXICO

Yamaha de México, S.A. de C.V.
Av. Insurgentes Sur 1647 Piso 9, Col.
San José Insurgentes, Delegación Benito
Juárez, México, D.F., C.P. 03900
Tel: 55-5804-0600

BRAZIL

Yamaha Musical do Brasil Ltda.
Rua Joaquim Floriano, 913 - 4º andar,
Itaim Bibi, CEP 04534-013 São Paulo,
SP, BRAZIL
Tel: 011-3704-1377

ARGENTINA

**Yamaha Music Latin America, S.A.,
Sucursal Argentina**
Olga Cossetini 1553, Piso 4 Norte,
Madero Este-C1107CEK
Buenos Aires, Argentina
Tel: 011-4119-7000

VENEZUELA

**Yamaha Music Latin America, S.A.,
Sucursal Venezuela**
C.C. Manzanares Plaza P4
Ofic. 0401- Manzanares-Baruta
Caracas Venezuela
Tel: 58-212-943-1877

PANAMA AND OTHER LATIN AMERICAN COUNTRIES/ CARIBBEAN COUNTRIES

Yamaha Music Latin America, S.A.
Torre Banco General, Piso No.7, Mar-
bella, Calle 47 y Aquilino de la Guardia,
Ciudad de Panamá, República de Pan-
amá
Tel: +507-269-5311

EUROPE

THE UNITED KINGDOM/IRE- LAND

Yamaha Music Europe GmbH (UK)
Sherbourne Drive, Tilbrook, Milton
Keynes, MK7 8BL, U.K.
Tel: 01908-366700

GERMANY

Yamaha Music Europe GmbH
Siemensstraße 22-34, 25462 Rellingen,
Germany
Tel: 04101-3030

SWITZERLAND/LIECHTEN- STEIN

**Yamaha Music Europe GmbH
Branch Switzerland in Zürich**
Seefeldstrasse 94, 8008 Zürich, Switzer-
land
Tel: 044-387-8080

AUSTRIA/BULGARIA

**Yamaha Music Europe GmbH
Branch Austria**
Schleiergasse 20, A-1100 Wien, Austria
Tel: 01-60203900

CZECH REPUBLIC/HUNGARY/ ROMANIA/SLOVAKIA/SLOVE- NIA

**Yamaha Music Europe GmbH
Branch Austria (Central Eastern
Europe Office)**
Schleiergasse 20, A-1100 Wien, Austria
Tel: 01-60203900

POLAND/LITHUANIA/LATVIA/ ESTONIA

**Yamaha Music Europe GmbH
Branch Poland Office**
ul. Wrotkowa 14 02-553 Warsaw, Poland
Tel: 022-500-2925

MALTA

Olimpus Music Ltd.
The Emporium, Level 3, St. Louis Street
Msida MSD06
Tel: 02133-2144

NETHERLANDS/BELGIUM/LUX- EMBOURG

**Yamaha Music Europe Branch Ben-
elux**
Clarissenhof 5-b, 4133 AB Vianen,
Netherlands
Tel: 0347-358 040

FRANCE

Yamaha Music Europe
7 rue Ambroise Croizat, Zone d'activités
Pariest, 77183 Croissy-Beaubourg,
France
Tel: 01-64-61-4000

ITALY

**Yamaha Music Europe GmbH,
Branch Italy**
Viale Italia 88, 20020 Lainate (Milano),
Italy
Tel: 02-935-771

SPAIN/PORTUGAL

**Yamaha Music Europe GmbH
Ibérica, Sucursal en España**
Ctra. de la Coruna km. 17,200, 28231
Las Rozas (Madrid), Spain
Tel: +34-91-639-88-88

GREECE

**Philippos Nakas S.A. The Music
House**
147 Skiathou Street, 112-55 Athens,
Greece
Tel: 01-228 2160

SWEDEN/FINLAND/ICELAND

**Yamaha Music Europe GmbH Ger-
many filial Scandinavia**
J. A. Wettergrensgata 1, Box 30053
S-400 43 Göteborg, Sweden
Tel: +46 31 89 34 00

DENMARK

**Yamaha Music Europe GmbH,
Tyskland – filial Denmark**
Generatorvej 6A, DK-2730 Herlev, Den-
mark
Tel: 44 92 49 00

NORWAY

Yamaha Music Europe GmbH Germany - Norwegian Branch
Grini Næringspark 1, N-1361 Østerås,
Norway
Tel: 67 16 78 00

RUSSIA

Yamaha Music (Russia) LLC.
Room 37, bld. 7, Kievskaya street, Moscow,
121059, Russia
Tel: 495 626 5005

OTHER EUROPEAN COUNTRIES

Yamaha Music Europe GmbH
Siemensstraße 22-34, 25462 Rellingen,
Germany
Tel: +49-4101-3030

AFRICA

Yamaha Music Gulf FZE
Office JAFZA 16-512, P.O.Box 17328,
Jebel Ali - Dubai, UAE
Tel: +971-4-881-5868

MIDDLE EAST

TURKEY

Yamaha Music Europe GmbH
Merkezi Almany Türkiye İstanbul Şubesi
Maslak Meydan Sokak No:5 Spring Giz
Plaza Bağımsız Böl. No:3, 34398 Şişli
İstanbul
Tel: +90-212-999-8010

CYPRUS

Yamaha Music Europe GmbH
Siemensstraße 22-34, 25462 Rellingen,
Germany
Tel: 04101-3030

OTHER COUNTRIES

Yamaha Music Gulf FZE
Office JAFZA 16-512, P.O.Box 17328,
Jebel Ali - Dubai, U.A.E
Tel: +971-4-881-5868

ASIA

THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Yamaha Music & Electronics (China) Co.,Ltd.
2F, Yunhedasha, 1818 Xinzha-lu, Jinnan-qu, Shanghai, China
Tel: 021-6247-2211

INDIA

Yamaha Music India Pvt. Ltd.
Spazedge building, Ground Floor, Tower A, Sector 47, Gurgaon- Sohna Road, Gurgaon, Haryana, India
Tel: 0124-485-3300

INDONESIA

PT. Yamaha Musik Indonesia (Distributor)
Yamaha Music Center Bldg. Jalan Jend. Gatot Subroto Kav. 4, Jakarta 12930, Indonesia
Tel: 021-520-2577

KOREA

Yamaha Music Korea Ltd.
8F, 9F, Dongsung Bldg. 158-9 Samsung-Dong, Kangnam-Gu, Seoul, Korea
Tel: 02-3467-3300

MALAYSIA

Yamaha Music (Malaysia) Sdn., Bhd.
No.8, Jalan Perbandaran, Kelana Jaya, 47301 Petaling Jaya, Selangor, Malaysia
Tel: 03-78030900

SINGAPORE

Yamaha Music (Asia) Private Limited
Block 202 Hougang Street 21, #02-00, Singapore 530202, Singapore
Tel: 65-6747-4374

TAIWAN

Yamaha Music & Electronics Taiwan Co.,Ltd.
3F, No.6, Section 2 Nan-Jing East Road, Taipei, Taiwan R.O.C.
Tel: 02-2511-8688

THAILAND

Siam Music Yamaha Co., Ltd.
3, 4, 15 and 16th floor, Siam Motors Building, 891/1 Rama 1 Road, Wangmai, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand
Tel: 02-215-2622

VIETNAM

Yamaha Music Vietnam Company Limited
15th Floor, Nam A Bank Tower, 201-203 Cach Mang Thang Tam St., Ward 4, Dist.3, Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel: +84-8-3818-1122

OTHER ASIAN COUNTRIES

Yamaha Corporation Sales & Marketing Division
Nakazawa-cho 10-1, Naka-ku, Hamamatsu, Japan 430-8650
Tel: +81-53-460-2312

OCEANIA

AUSTRALIA

Yamaha Music Australia Pty. Ltd.
Level 1, 99 Queensbridge Street, Southbank, Victoria 3006, Australia
Tel: 3-9693-5111

COUNTRIES AND TRUST TERRITORIES IN PACIFIC OCEAN

Yamaha Corporation, Asia-Pacific Music Marketing Group
Nakazawa-cho 10-1, Naka-ku, Hamamatsu, Japan 430-8650
Tel: +81-53-460-2313



C.S.G., PA Development Division
© 2011-2013 Yamaha Corporation

312YJTO-B0
Printed in Japan

WW75420