

## Руководство пользователя



# FBQ1000

Автоматический подавитель обратной связи / параметрический эквалайзер с высоким быстродействием и 24 фильтрами FBQ

**МУЗЦЕНТР**  
МУЗЫКАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

<https://muzcentre.ru>

# Содержание

<b>Благодарность .....</b>	<b>2</b>
<b>Важные инструкции по безопасности .....</b>	<b>3</b>
<b>Заявление об отказе от ответственности .....</b>	<b>3</b>
<b>Гарантийные обязательства .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Применение.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Несколько быстрых шагов для устранения эффекта обратной связи .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Элементы управления .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Архитектура FBQ1000: пресеты, фильтры, рабочие режимы .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Рабочие режимы FBQ1000.....</b>	<b>8</b>
<b>7. Работа с пресетами .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Проблемы и их причины.....</b>	<b>10</b>
<b>9. MIDI-управление.....</b>	<b>10</b>
<b>10. Установка .....</b>	<b>11</b>
<b>11. Приложение .....</b>	<b>12</b>
<b>12. Технические характеристики.....</b>	<b>15</b>

## Благодарность

Благодарим Вас за доверие продукции компании Behringer, выраженное покупкой устройства подавления эффектов обратной связи FBQ1000. Вы приобрели очень полезное устройство управления системой звукоусиления, которое позволит Вам сфокусировать свое внимание на самом главном: на музыке. Многофункциональное устройство FBQ1000 не только является подавителем эффектов обратной связи, но так же предлагает массу дополнительных возможностей. 24 отдельных внутренних фильтра с полностью редактируемыми параметрами автоматически обнаруживают и подавляют частоты обратной связи. Внутренняя схема обработки профессионального уровня позволяет использовать устройство как эквалайзер класса Hi-End для студийного или концертного оборудования. MIDI-интерфейс дает возможность интегрировать устройство FBQ1000 в любую MIDI-систему, а открытая архитектура позволяет в любое время обновлять программное обеспечение системы. Проще говоря, FBQ1000 будет Вашей "рабочей лошадкой" на долгие долгие годы.

## Важные инструкции по безопасности



Клеммы, маркированные данным знаком, находятся под электрическим напряжением, которое представляет опасность поражения электрическим током. Используйте только высококачественные кабели для акустических систем с разъемами TS ¼ дюйма или поворотными фиксаторами. Все другие подключения и изменения конфигурации оборудования должны производиться только квалифицированными специалистами.



Данный знак, во всех местах, где он показан, предупреждает о наличии компонентов с опасным напряжением внутри корпуса устройства – это напряжение может представлять опасность поражения электрическим током.



Данный знак, во всех местах где он показан, предупреждает о необходимости использования сопроводительных документов с важными инструкциями по эксплуатации и обслуживанию. Пожалуйста, прочтите руководство по эксплуатации устройства.



**Внимание**  
Для предотвращения риска поражения электрическим током, не снимайте верхнюю крышку устройства (или заднюю часть корпуса). Внутри устройства нет регулировок для пользователя. За сервисным обслуживанием обращайтесь только к квалифицированному персоналу.



**Внимание**  
Для снижения риска возникновения пожара или удара электрическим током, проследите, чтобы на данное устройство не попадала вода или влага и поблизости не находились предметы с водой, например, вазы.



**Внимание**  
Данные инструкции по обслуживанию предназначены только для квалифицированных сервисных специалистов. Для предотвращения риска поражения электрическим током не производите никаких работ по обслуживанию устройства, кроме тех, которые указаны в инструкциях по эксплуатации. Ремонт устройства должен производиться квалифицированными специалистами по обслуживанию.

1. Прочтите данные инструкции.
2. Сохраните данные инструкции.
3. Обращайте внимание на все предупреждения.
4. Выполняйте все инструкции
5. Не пользуйтесь устройством, если поблизости есть вода.
6. Протирайте поверхности только сухой тканью.
7. Не закрывайте вентиляционные отверстия. Устанавливайте устройство в соответствии с инструкциями производителя.
8. Не устанавливайте устройство вблизи источников тепла, таких как батареи радиаторов, обогреватели, печи и другие приборы (в том числе усилители), которые выделяют тепло.
9. Не пренебрегайте мерами безопасности, предусмотренными в полярном штепселе или вилке с заземлением. Полярный штепсель имеет два контакта, один из которых шире другого. Вилка с заземлением имеет три контакта, один из которых заземление. Широкий контакт штепселя или третий контакт вилки предусмотрены для Вашей безопасности. Если предусмотренный штепсель не подходит к Вашей розетке, обратитесь за консультацией к электрику, чтобы произвести замену старой розетки.
10. Не допускайте того, чтобы на кабель питания можно было наступить или защемить его, особенно в зоне вилки, удлинителя, и в месте, где кабель питания выходит из устройства.
11. Используйте только те принадлежности / оборудование, которые указываются производителем.
12. Устанавливайте аппарат только на тележку, подставку, опору, кронштейн или стол, который указывается производителем, или продается в комплекте с устройством. При использовании тележки, будьте осторожны когда передвигаете тележку с устройством чтобы не споткнуться и не получить травму.



подставку, опору, кронштейн или стол, который указывается производителем, или продается в комплекте с устройством. При использовании тележки, будьте осторожны когда передвигаете тележку с устройством чтобы не споткнуться и не получить травму.

13. Отключайте устройство от сети во время грозы или когда устройство долго не используется.
14. По всем вопросам обслуживания устройства обращайтесь к квалифицированным сервисным специалистам. Обслуживание необходимо, если устройство было повреждено каким-либо образом, например, поврежден кабель питания или вилка, на устройство была пролита жидкость или вовнутрь попали какие-либо предметы, на устройстве образовалась влага, аппарат нормально не работает, или падал.
15. Устройство следует подключать к розетке сети питания с заземлением.
16. В местах, где вилка сети питания или переходник используется в качестве отключающего устройства, доступ к такому устройству всегда должен быть свободным.



## ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОТКАЗЕ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА МОГУТ ИЗМЕНЯТЬСЯ БЕЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ТОЧНОСТЬ ДАННОЙ ИНФОРМАЦИИ НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ. ТОРГОВЫЕ МАРКИ BENVINGER, KLARK TEKNIK, MIDAS, BUGERA, TURBOSOUND ПРИНАДЛЕЖАТ КОМПАНИИ MUSIC GROUP (MUSIC.GROUP.COM). ВСЕ ТОРГОВЫЕ МАРКИ ЯВЛЯЮТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ВЛАДЕЛЬЦЕВ. КОМПАНИЯ MUSIC GROUP НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ УБЫТКИ, ПРИЧИНЕННЫЕ ЛИЦАМ, КОТОРЫЕ ПОЛНОСТЬЮ ИЛИ ЧАСТИЧНО ПОЛАГАЮТСЯ НА ЛЮБЫЕ ОПИСАНИЯ, ФОТОГРАФИИ ИЛИ ЗАЯВЛЕНИЯ, УКАЗАННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ. ЦВЕТОВАЯ ОКРАСКА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИОБРЕТАЕМОГО УСТРОЙСТВА МОГУТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ УКАЗАННЫХ. ИЗДЕЛИЯ КОМПАНИИ MUSIC GROUP ПРОДАЮТСЯ ТОЛЬКО ЧЕРЕЗ УПОЛНОМОЧЕННЫХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ И ПРОДАВЦОВ. УПОЛНОМОЧЕННЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ И ПРОДАВЦЫ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ АГЕНТАМИ КОМПАНИИ MUSIC GROUP И НЕ ИМЕЮТ НИКАКИХ ПРАВ СВЯЗЫВАТЬ КОМПАНИЮ MUSIC GROUP КАКИМИ-ЛИБО ЯВНЫМИ ИЛИ КОСВЕННЫМИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМИ ИЛИ ЗАЯВЛЕНИЯМИ. ПРАВА НА ДАННОЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАЩИЩЕНЫ. НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ КОПИРОВАТЬ, ВОСПРОИЗВОДИТЬ ИЛИ ПЕРЕДАВАТЬ КАКИЕ-ЛИБО ЧАСТИ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ДАННОГО РУКОВОДСТВА В ЛЮБОЙ ФОРМЕ И ЛЮБЫМ СПОСОБОМ, ЭЛЕКТРОННЫМ ИЛИ МЕХАНИЧЕСКИМ, В ТОМ ЧИСЛЕ КСЕРОКОПИРОВАНИЕМ И ЗАПИСЬЮ ЛЮБЫМИ СПОСОБАМИ И ДЛЯ ЛЮБЫХ ЦЕЛЕЙ БЕЗ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ КОМПАНИИ MUSIC GROUP IP LTD.

ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ.

©2013 MUSIC Group IP Ltd.

Trident Chambers, Wickhams Cay, P.O. Box 146, Road Town, Tortola, British Virgin Islands

## Гарантийные обязательства

### 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящий документ представляет гарантию продавца на проданный товар и подразумевает под собой его бесплатный ремонт либо замену на аналогичный товар, в случае невозможности ремонта в течении гарантийного срока.

1.2 Рекламация товара производится в соответствии с Законом о защите прав потребителей, на основании Акта АСЦ о неремонтопригодности товара.

1.3 Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара (ПО) и товара (ПО), имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

### 2 УСЛОВИЯ ПРИНЯТИЯ ТОВАРА НА ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2.1 Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

2.2 Вместе с товаром передается документ об оплате и настоящий документ.

2.3 Для региональных клиентов гарантийное обслуживание осуществляется по месту нахождения продавца, рекламационный товар отправляется за счет продавца, после ремонта товар будет бесплатно возвращен в адрес покупателя.

2.4 Товар на гарантийное обслуживание принимается на основании заполненного рекламационного листа. Рекламационный лист заполняется и подписывается Покупателем в месте приема товара. На товар принятый в гарантийный ремонт, Покупателю выдается накладная возврата, (копия рекламационного листа).

### 3 ПОРЯДОК ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.1 Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара и, при подтверждении неисправности, проведении гарантийного ремонта (обслуживания).

3.2 Товар, который был сдан Покупателем в гарантийный отдел, находится на бесплатном хранении.

3.3 Гарантийный ремонт производится в срок не более 45 дней.

3.4 Покупатель обязан забрать товар не позднее 3 месяцев со дня окончания гарантийного ремонта в гарантийном отделе. В случае, если покупатель не забрал товар в указанный срок, Покупателю начисляется оплата за услуги хранения товара, в размере 0,5% от стоимости товара за каждый день хранения. При превышении стоимости хранения товара над стоимостью самого товара, такой товар зачитывается в оплату услуг по хранению и возврату Покупателю не подлежит.

3.5 Выдача товара из гарантийного ремонта производится в той же комплектности, в которой он был принят в ремонт.

3.6 Основанием для получения товара из ремонта является накладная возврата, (копия рекламационного листа), выданная Покупателю, при сдаче товара.

3.7 В случае обнаружения в товаре скрытых дефектов, имевших место по вине Покупателя (Пользователя) гарантийное обслуживание не производится.

### 4 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ОТКАЗА В ПРОВЕДЕНИИ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Гарантийному обслуживанию не подлежит:

4.1 Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в штатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем, вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2 Товар, на котором повреждены, переклеены или удалены заводские серийные номера.

4.3 Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых, а также имеющий посторонние надписи.

4.4 Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.5 Бесплатные проверки, работы по обслуживанию/ремонту и замене деталей исключены из условий данной гарантии, если это связано с ненадлежащим использованием изделия. Это также применяется к дефектам расходных деталей, возникшим в связи с естественным износом.

4.6 Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс принадлежностей (расходных материалов), имеющихся у Покупателя, либо приобретенных им у третьих лиц.

### 5 УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОДАЖИ ТОВАРА ДИСТАНЦИОННЫМ СПОСОБОМ

5.1 Потребитель вправе отказаться от товара в любое время до его передачи, а после передачи товара – в течение семи дней. В случае, если информация о порядке и сроках возврата товара надлежащего качества не была предоставлена в письменной форме в момент доставки товара, потребитель вправе отказаться от товара в течение трех месяцев с момента передачи товара.

5.2 Возврат товара надлежащего качества возможен в случае, если сохранены его товарный вид, потребительские свойства, а также документ, подтверждающий факт и условия покупки указанного товара. Отсутствие у потребителя документа, подтверждающего факт и условия покупки товара, не лишает его возможности ссылаться на другие доказательства приобретения товара у данного продавца.

5.3 Потребитель не вправе отказаться от товара надлежащего качества, имеющего индивидуально-определенные свойства, если указанный товар может быть использован исключительно приобретающим его потребителем.

5.4 При отказе потребителя от товара продавец возвращает ему денежную сумму, уплаченную потребителем по договору, за исключением расходов продавца на доставку от потребителя возвращенного товара, не позднее чем через десять дней со дня предъявления потребителем соответствующего требования.

5.5 Возврат товара и гарантийное обслуживание товара, купленного дистанционным способом осуществляется по адресу:

Москва: ул. Расплетина д.2; Варшавское шоссе, д.5; 4-й Самотечный пер, д.9;

Санкт-Петербург: ул. Мебельная д.2, к 3; улица Коллонтай, дом 31 корпус 2

В рабочие дни, при предъявлении паспорта, кассового чека, гарантийного талона и/или гарантийных обязательств.

Для региональных клиентов гарантийное обслуживание осуществляется по месту нахождения продавца:

Уполномоченный исполнитель:

ООО "ПОП-МЬЮЗИК", Москва, 123007 ул. 5-я Магистральная, д 6/3

Телефоны:

8-800-250-55-00,  
(495) 739 22 23,(24,25)

Веб-сайты:

<http://www.pop-music.ru/>  
<http://www.focuspro.info/>

Отдел сервисного обслуживания:

e-mail: [svmanager@pop-music.ru](mailto:svmanager@pop-music.ru)  
тел: 8-964-705-43-66 с 10.00-17.00

# 1. Введение

## 1.1 Идея проекта

Философия продукции компании BEHRINGER состоит в бескомпромиссных схемных решениях и выборе лучших компонентов. В основе устройства FBQ1000 используется 24-битный процессор DSP, который входит в число лучших доступных на сегодняшний день компонентов, благодаря превосходным техническим характеристикам и звуковым качествам. Кроме этого, высококачественные 24-битные аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи обеспечивают точную обработку всех сигналов. В устройстве FBQ1000 применяются высококачественные резисторы и конденсаторы со строгими допусками, надежные переключатели и другие, тщательно отобранные компоненты.

В устройстве FBQ1000 используется технология SMD (компоненты поверхностного монтажа). За счет этих миниатюрных, известных из аэрокосмической технологии компонентов достигается высокая плотность монтажа и дополнительно улучшается надежность электронной схемы. Устройство FBQ1000 изготавливается в соответствии с требованиями сертифицированной системы менеджмента качества ISO9000.

## 1.2 Перед началом работы

Устройство FBQ1000 тщательно упаковывается на заводе и его упаковка предназначена для защиты от грубого обращения. Тем не менее, мы рекомендуем внимательно осмотреть картонную упаковку и ее содержимое на предмет наличия любых признаков физического повреждения, которое могло произойти во время транспортировки.

- ◆ **При обнаружении повреждений устройства, пожалуйста, не возвращайте его в нашу компанию, но немедленно поставьте в известность Вашего дилера и транспортировочную компанию. В противном случае, претензии по устранению повреждений или замене устройства не будут рассматриваться. Претензии по доставке должны составляться получателем оборудования.**

Для установки подавителя обратной связи FBQ1000 необходимо 1 стандартное стойкоместо шириной 19 дюймов. Пожалуйста, предусмотрите дополнительное пространство 4 дюйма для подключения разъемов на задней панели.

Убедитесь, что вокруг устройства имеется достаточное пространство для охлаждения, и не ставьте его на приборы с высокой температурой корпуса, например, усилители мощности и т.п., во избежание перегрева.

- ◆ **Перед подключением устройства к сети питания убедитесь, что напряжение сети питания соответствует напряжению питания устройства:**

На держателе предохранителя в разъеме питания имеются 3 треугольных значка, два из которых направлены друг к другу. Напряжение питания устройства FBQ1000 указано рядом с этими треугольниками и может быть выбрано поворотом держателя предохранителя на 180°. **ВНИМАНИЕ: Данное указание неприменимо к специально разработанным моделям для экспорта, которые рассчитаны, например, на рабочее напряжение 115В!**

Для подключения устройства к сети используйте прилагаемый кабель питания. Данный кабель соответствует всем применяемым стандартам безопасности.

- ◆ **Примите к сведению, что все устройства должны быть заземлены в надлежащем порядке. Для Вашей безопасности никогда не следует отсоединять или приводить в нерабочее состояние провода заземления электрических устройств или кабелей питания.**

Подавитель обратной связи BEHRINGER FBQ1000 оборудован электронно-сбалансированными входами и выходами. Электронная схема автоматически устраняет сетевой шум и шумовые помехи в сбалансированных сигналах, благодаря чему обеспечивается бесперебойная работа даже при высоких рабочих уровнях сигнала. Внешние сетевые наводки и прочие шумы эффективно подавляются. Автоматическая серво-функция определяет наличие несбалансированных разъемов и выполняет внутреннюю регулировку номинального уровня сигнала для предотвращения разницы уровней входных и выходных сигналов (коррекция дБ).

MIDI-интерфейсы IN, OUT, THRU подключаются с помощью стандартных разъемов DIN. Электронные данные передаются через оптопары с гальванической развязкой сигнала.

## 1.3 Происхождение эффекта обратной связи

Контур обратной связи образуется в том случае, когда сигнал с микрофона начинает воспроизводиться системой звукоусиления и после этого снова попадает на микрофон (с одинаковой фазой). Если это происходит часто, такой контур обратной связи может возникнуть с большим постоянством.

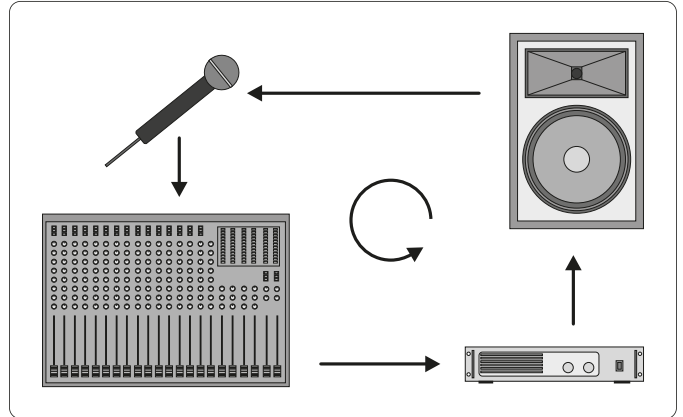


Рисунок 1.1: Возникновение контура обратной связи

### 1.3.1 Главный микс

В любой системе звукоусиления имеются две основных секции, способные создавать эффект обратной связи. Первая секция это главный микс, или "направленный на публику" микс, который воспроизводится одним или несколькими усилителями с несколькими акустическими системами, направленными на аудиторию, а вторая секция, это:

### 1.3.2 Контрольный микс

Контрольный микс, который часто выводят из одного и того же микшера, подается на одну или несколько акустических систем, устанавливаемых на сцене. В отличие от фронтальных систем, сценические мониторы используются для создания контрольного сигнала для отдельных музыкантов, т.к. им обычно трудно слышать себя и друг друга на сцене из-за большой громкости фронтальных систем или разного уровня громкости усилителей и инструментов на сцене. Поэтому, нет ничего необычного в том, что каждому музыканту на сцене необходима акустическая система-монитор и часто вдоль сцены устанавливают несколько таких мониторов. Это единственный способ создания направленного контрольного сигнала для каждого музыканта. В идеальном случае, каждый монитор для каждого отдельного музыканта на сцене выводит особый микс, который состоит, например, из вокалов, барабанов и синтезаторов.

К сожалению, из-за слишком малого расстояния между динамиками и микрофонами, что способствует появлению эффекта обратной связи, далеко не всегда удается найти прекрасно подходящее месторасположение для различных мониторов на сцене.

- ◆ **В отличие от акустических систем главного микса, обычно создаются два или несколько специальных контрольных микса, для которых используются несколько мониторов. Это так же может создавать дополнительные эффекты обратной связи.**

# 2. Применение

FBQ1000 используется только для целей устранения эффектов обратной связи в главном и контрольном миксе.

Перед тем как продолжить работу, примите к сведению два замечания:

- ◆ **Подавитель обратной связи FBQ1000 не предназначен для прямого подключения к микрофону! Если такое подключение обязательно, мы рекомендуем использовать наш проверенный подавитель обратной связи BEHRINGER SHARK FBQ100, в котором имеется специальный микрофонный предусилитель.**
- ◆ **Ни одно из устройств аудиообработки не сможет устранить ошибки, сделанные при размещении микрофонов! Поэтому, когда производится установка микрофонов, используйте их в соответствии с характеристиками направленности и чувствительности к обратной связи (см. Раздел 8 "Проблемы и их причины").**

## 2.1 Настройка уровней сигнала

Для успешного использования подавителя обратной связи по назначению, уделите внимание правильной настройке уровней сигналов. Следите за показаниями СВЕТОДИОДНОГО ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ( ). Верхние индикаторы перегрузки должны лишь изредка мигать, но не светиться постоянно.

Низкий уровень искажает динамические характеристики музыкального сигнала и приводит к слабому и шумному звуку низкого качества. С другой стороны, так же следует избегать чрезмерных уровней сигналов, перегружающих преобразователи устройства FBQ1000. Цифровое искажение (в отличие от аналогового) очень неприятно слышать, т.к. оно появляется внезапно.

## 2.2 Использование подавителя обратной связи в цепи сигнала монитора

FBQ1000 имеет два канала. В режиме парной обработки "Couple" (см. элементы управления (8) и (9)) эти два канала связаны друг с другом. Однако их можно использовать по отдельности, например, для защиты двух сигнальных цепей мониторов от эффектов обратной связи.

Контрольные миксы выводятся либо с каналов Aux Send перед фейдерами на главном микшере, либо с контрольного микшера (который обычно устанавливается на сцене). Если используется дополнительный контрольный микшер на сцене, то для разделения и подачи сигнала одного микрофона на главный и на контрольный микшер необходимо такое устройство как сплиттер. Если для создания контрольного микса используется главный микшер, микрофоны на сцене подключаются непосредственно к микшерному пульта (или через блок входов/выходов, при необходимости).

В обоих случаях для музыкантов создаются отдельные контрольные миксы, которые могут выводиться через выходы микшерного пульта (обычно выходы Aux Send). Благодаря наличию двух каналов, FBQ1000 позволяет предохранять две сигнальные цепи мониторов от эффектов обратной связи. Для этого подключите выходы каналов Aux Send перед фейдером на микшере к входам устройства FBQ1000 (как показано на Рисунке 2.1). Затем подключите входы усилителей мощности для мониторов к выходам подавителя обратной связи (см. Рисунок 2.1).

Как обсуждалось ранее, цепи сигнала мониторов особенно чувствительны к эффектам обратной связи. Когда вокальные микрофоны не устанавливаются в фиксированном положении, это еще больше осложняет ситуацию, поэтому реально имеет смысл предохранить сигнальные цепи мониторов от эффектов обратной связи. Еще одна позитивная сторона использования FBQ1000 в сигнальной цепи монитора состоит в том, что можно значительно увеличить уровень громкости сигнала.

Как видите, FBQ1000 это прекрасный инструмент защиты двух независимых сигнальных цепей мониторов. Вы спросите, почему это так важно? Потому что "мониторинг" звука является комплексной задачей. Обычно каждая цепь монитора используется для передачи отдельного микса, который включает в себя различные источники сигнала. Это единственный способ предоставить каждому музыканту на сцене точно такой звук, который он желает слышать.

◇ Благодаря наличию двух каналов, FBQ1000 является прекрасным инструментом для использования в двух отдельных цепях сигнала мониторов. Если необходима защита четырех мониторов от эффектов обратной связи, мы рекомендуем использовать еще один блок FBQ1000.

◇ По возможности все каналы мониторов следует выводить перед фейдерами, чтобы на сигнальные миксы мониторов не влияли изменения, вводимые в главный микс.

## 2.3 Использование подавителя обратной связи в цепи сигнала главного микса

Если необходимо, чтобы определенные сигналы обратной связи, например, "эффект обратной связи от гитары", не подавлялись, попробуйте включить FBQ1000 в цепь каналов, которые чувствительны к обратной связи. Например, можно обрабатывать сигнал вокального микрофона, подверженного влиянию эффекта обратной связи, путем включения FBQ1000 в разрыв цепи соответствующего канала.

◇ Если сигнал микрофона обрабатывается устройством FBQ1000 и компрессором, которые подключены к одному разрыву цепи канала, FBQ1000 всегда должен включаться перед компрессором: т.е. сигнал берется на разъем "Insert", подается на FBQ1000, затем на компрессор, и далее снова поступает на разъем "Insert".

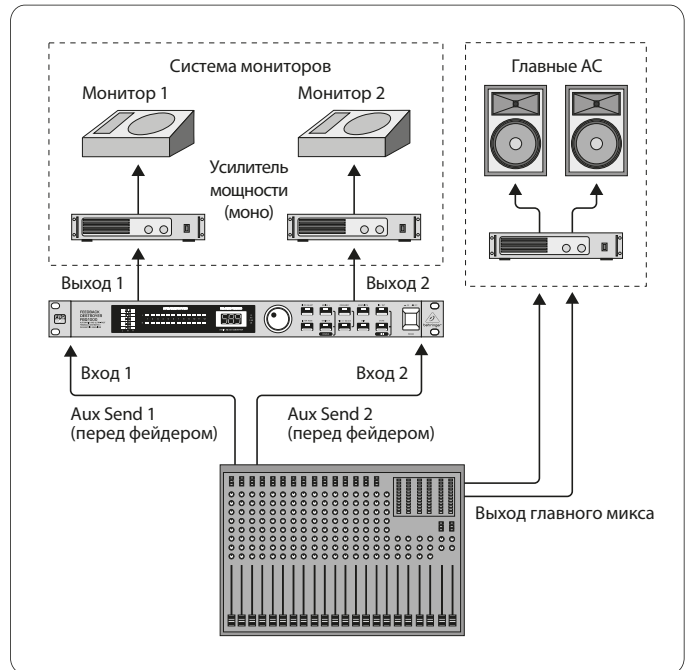


Рисунок 2.1: Использование FBQ1000 в каналах мониторов

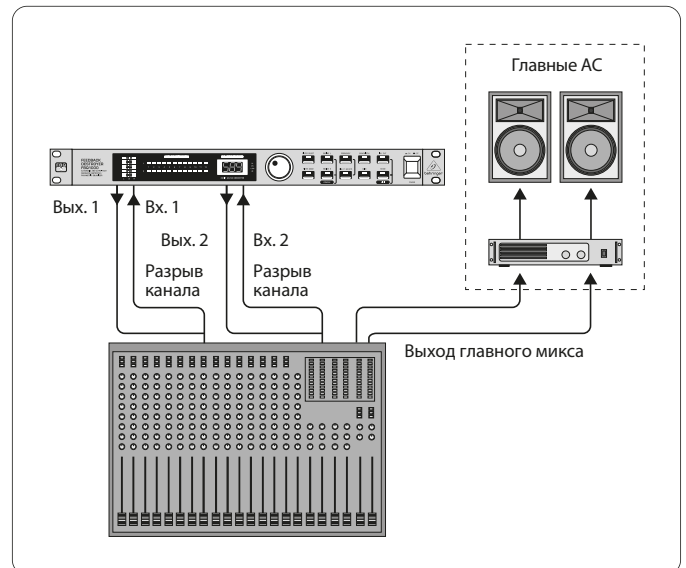


Рисунок 2.2: Использование FBQ1000 для отдельных микрофонов (включение подавителя обратной связи в разрыв канала или подгруппы)

В идеальном случае на микшере организованы подгруппы со специальными точками разрыва канала для подключения подавителя обратной связи FBQ1000! Соберите все каналы, которые чувствительны к влиянию эффекта обратной связи, в одну подгруппу. В то время как остальные сигналы (например, сигналы линейного уровня, низкоуровневые сигналы инструментальных микрофонов) будут проходить без изменений, все каналы чувствительных микрофонов будут контролироваться подавителем обратной связи FBQ1000.

Если на микшере не предусмотрены точки разрыва цепей каналов подгрупп, мы рекомендуем подключить выход подгруппы каналов к одному из входов FBQ1000, а соответствующий выход к свободному линейному входу канала микшера или к одному из выходов Aux Return на микшерном пульте. До тех пор, пока процессоры ENGINE L и ENGINE R не связаны друг с другом, второй канал FBQ1000 остается свободным для использования в других цепях (например, точки разрыва "Insert").

## 2.4 Использование подавителя обратной связи в студии

Высокая гибкость конфигурации устройства FBQ1000 так же дает хорошие результаты при использовании в профессиональных студиях или в условиях домашней звукозаписи, благодаря наличию 12 полос полностью параметрического эквалайзера на каждый канал. Таким образом, устройство FBQ1000 подходит как для простой, так и для сложной обработки музыкального сигнала. Например, можно использовать FBQ1000 как эквалайзер для студийных мониторов или в дополнение к эквалайзеру микшерного пульта, который часто бывает лишь полупараметрический.

### 3. Несколько быстрых шагов для устранения эффекта обратной связи

Независимо от использования FBQ1000 для защиты главного микса или микса монитора от эффектов обратной связи, нижеприведенная методика всегда одинакова и должна выполняться перед концертным мероприятием, чтобы устранить основные проблемы эффекта обратной связи перед началом шоу:

- Проверьте настройку переключателя OPERATING LEVEL (рабочий уровень сигнала) на задней панели устройства. Для большинства систем звукоусиления, этот переключатель должен быть установлен в положение **+4dB**. При возникновении сомнений, обратитесь к руководству пользователя Вашего микшерного пульта. Всегда проверяйте правильность установки уровней аудиосигнала (см. элемент управления 1).
- Включите устройство и поворотом JOG-регулятора выберите предварительную настройку (пресет) 1. В таблице 11.3 показаны доступные пресеты.
- При использовании FBQ1000 в канале монитора: Увеличьте уровень сигнала регулятором Aux Send или регулятором громкости монитора в первом канале микрофона так, чтобы микрофон начал создавать эффект обратной связи. Если используется несколько каналов мониторов, эту процедуру следует повторить отдельно для каждого канала, чувствительного к эффекту обратной связи.
- При использовании FBQ1000 в разрыве канала/подгруппы: Повышая уровень сигнала каждого отдельного микрофона, принудительно вызовите эффект обратной связи, предварительно установив фейдер канала/подгруппы на 0дБ.

В каждом случае, FBQ1000 устранил эффект обратной связи сразу после его появления, при этом соответствующий светодиод перестанет мигать и начнет светиться постоянно. Доступные опции редактирования описаны в Разделе 7. Однако, давайте не будем забегать вперед.

### 4. Элементы управления

Подавитель обратной связи BEHRINGER FBQ1000 имеет 10 кнопок установки параметров, один JOG-регулятор и числовой светодиодный дисплей. По светодиодной 8-сегментной шкале можно контролировать уровень сигнала в каждом из двух полностью независимых каналов. Для каждого из 24 фильтров имеется свой индикатор состояния.

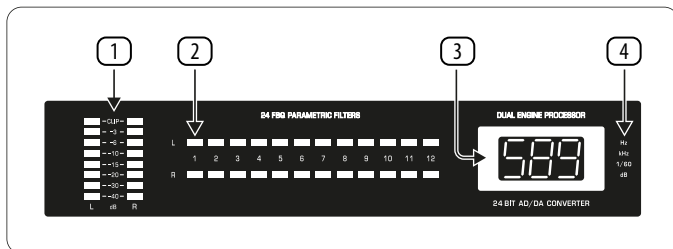


Рисунок 4.1: Секция индикации подавителя обратной связи FBQ1000

- 1 **СВЕТОДИОДНАЯ ШКАЛА** используется для контроля выходного уровня сигнала. Для каждого канала выделено 8 светодиодов на шкале. Если индикатор перегрузки (CLIP) на шкале часто светится, это указывает на наличие цифрового искажения. Если FBQ1000 установлен в режим "полной деактивации" (см. 14), измерительная шкала показывает уровень входного сигнала.

♦ **Всегда используйте приемлемые настройки уровня сигнала, т.к. это существенно отражается на качестве подавления обратной связи**

- 2 FBQ1000 имеет 24 фильтра, по 12 фильтров на канал. Эти фильтры можно легко контролировать по **ИНДИКАТОРАМ СОСТОЯНИЯ** рядом с дисплеем. 12 индикаторов для каждого канала (левый/правый) показывают состояние фильтров. Постоянно светящийся индикатор указывает, что:
  - Фильтр "активен", т.е. уже подавляет сигнал обратной связи, или
  - Фильтр установлен в режим "Параметрический эквалайзер" (уровень сигнала ≠ 0дБ)

Если светодиодные индикаторы мигают, фильтры находятся в процессе поиска частот обратной связи (**режим однократного срабатывания** или **автоматический режим**, см. Разделы 5 и 6.3). Светодиод не светится при неактивном фильтре (состояние "OF") и когда фильтр находится в режиме

"Параметрический эквалайзер" (см. Раздел 6.2) с настройкой уровня сигнала 0дБ.

- 3 **СВЕТОДИОДНЫЙ ДИСПЛЕЙ** представляет собой двухразрядный светодиодный индикатор. После включения питания на нем отображается номер последнего используемого пресета. Данный индикатор так же показывает абсолютные значения редактируемых параметров.
- 4 Индикаторы справа от дисплея (**Hz, kHz, 1/60 и dB**) засвечиваются при изменении соответствующих параметров в режиме редактирования. Например, если поднимается уровень сигнала фильтра, засвечивается индикатор "dB".

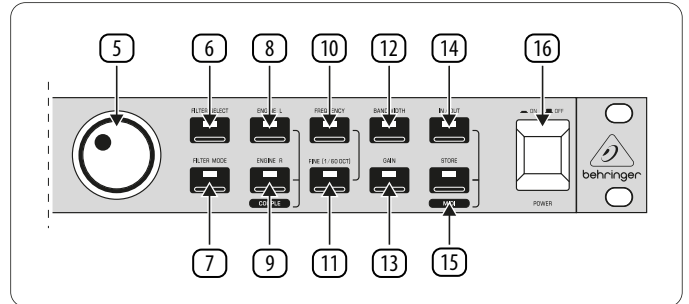


Рисунок 4.2: Функциональные кнопки и JOG-регулятор

- 5 С помощью **JOГ-РЕГУЛЯТОРА** легко редактируются выбранные параметры. Для увеличения значения поворачивайте регулятор по часовой стрелке и наоборот, если необходимо уменьшить значение.
- 6 При активации кнопки **FILTER SELECT**, JOG-регулятором можно выбрать один из двенадцати фильтров каждого канала. После выбора можно редактировать параметры фильтра.
- 7 Через кнопку **FILTER MODE** осуществляется доступ к четырем рабочим режимам каждого отдельного фильтра: "**Выкл.**" (OF), "**Параметрический эквалайзер**" (PA), "**Однократное срабатывание**" (SI) и "**Автоматический**" (AU). Подробнее см. Раздел 6 "Рабочие режимы FBQ1000".
- ♦ **Одновременное нажатие кнопок FILTER MODE и GAIN позволяет перейти к регулировке порога срабатывания схемы подавления эффекта обратной связи. Настройка в диапазоне от -3дБ до -9дБ производится с помощью JOG-регулятора. По умолчанию установлен порог срабатывания -6дБ, т.к. это значение обычно дает лучшие результаты.**
- 8 Кнопка **ENGINE L** используется для выбора левого аудио-канала.
- 9 Кнопка **ENGINE R** используется для выбора правого аудио-канала. Если необходимо обрабатывать два канала одновременно (режим парной обработки "Couple"), нажмите обе кнопки ENGINE. В режиме парной обработки оба светодиода ENGINE светятся. При каждой регулировке параметров одного из двух аудио-каналов с последующим переходом в режим парной обработки, параметры активного канала будут скопированы в другой канал, т.е. если сначала нажать кнопку ENGINE L, а потом кнопку ENGINE R, настройки левого канала будут скопированы в правый канал.

Элементы управления с 10 по 13 относятся только к режиму "**Параметрический эквалайзер**" (см. Разделы 5 и 7.3).

- 10 Кнопка **FREQUENCY** используется для выбора частоты, которую необходимо обрабатывать. Частота выбирается из диапазона 20Гц-20КГц, который поделен на стандартные для графического эквалайзера значения ISO (31 шт.) (см. Раздел 11.1 в Приложении).
- 11 Кнопка **FINE** используется для точной настройки стандартных частот ISO (с шагом 1/60 октавы) в пределах 1/3 октавы (от -9/60 до +10/60).
- 12 Кнопка **BANDWIDTH** определяет рабочую полосу выбранного фильтра (добротность Q). Этот качественный параметр фильтра регулируется в диапазоне от 1/60 октавы до 2 октав (120/60 октавы).
- 13 Кнопка **GAIN** задает коэффициент усиления/ослабления для выбранного фильтра в дБ (от +16дБ до -48дБ).
- 14 Кнопка **IN/OUT** позволяет опционально деактивировать параметрические фильтры или все фильтры. При кратковременном нажатии на кнопку IN/OUT, становятся не активными только фильтры параметрического эквалайзера и гаснет зеленый светодиод. Для отключения всех фильтров, удерживайте кнопку нажатой примерно 2 секунды. Такой режим "полной деактивации" указывается миганием зеленого светодиода. Следующее кратковременное

нажатие кнопки снова активирует все фильтры. Кроме этого, зеленый светодиод мигает во время приема необходимых MIDI-данных.

- ◇ Если мигает контрольный индикатор кнопки IN/OUT, все функции (в том числе все автоматические фильтры, используемые для подавления сигнала обратной связи) отключены ("Полная деактивация"). Во всех остальных случаях ("Деактивация"), активны по крайней мере фильтры режима "Однократное срабатывание" и "Автоматический".
- ◇ Используйте функцию "Полная деактивация" с должным вниманием, т.к. отключение фильтров может привести к появлению ранее подавленного эффекта обратной связи.
- 15 Любые изменения настроек пресета можно сохранить кнопкой STORE, в соответствии с номером пресета на дисплее. FBQ1000 имеет 10 пресетов. Для входа в режим настройки MIDI, одновременно нажмите кнопки IN/OUT и STORE.
- 16 Используйте выключатель POWER для включения/выключения питания подавителя обратной связи.



Рисунок 4.3: Разъемы и элементы управления на задней панели

- 17 Переключатель OPERATING LEVEL используется для перехода между уровнями сигнала оборудования для домашней звукозаписи (-10dBu) и студии (+4dBu). Измерительная шкала автоматически подстраивается под выбранный номинальный уровень сигнала, поэтому FBQ1000 всегда будет работать в оптимальном рабочем диапазоне.
- 18 Сбалансированные входы INPUTS на разъемах TRS ¼ дюйма и XLR.
- 19 Сбалансированные выходы OUTPUTS на разъемах TRS ¼ дюйма и XLR.
- 20 СЕРИЙНЫЙ НОМЕР. Пожалуйста, выберите время для того чтобы заполнить и вернуть гарантийный талон в нашу компанию в течение 14 дней от даты покупки, чтобы воспользоваться преимуществами нашей расширенной гарантии. Так же можно использовать опцию онлайн-регистрации на нашем вебсайте [www.behringer.com](http://www.behringer.com).
- 21 FBQ1000 имеет полный набор MIDI-функций. В дополнение к стандартным портам MIDI IN и MIDI OUT, имеется сквозной канал MIDI THRU для дублирования MIDI-сигнала, подаваемого на вход.
- 22 ДЕРЖАТЕЛЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ / ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВЫБОРА НАПЯЖЕНИЯ. Перед подключением и эксплуатацией устройства, пожалуйста, проверьте соответствие местного напряжения сети питания и напряжения, указанного на заводской этикетке устройства. Перегоревшие предохранители должны быть заменены предохранителями такого же типа и номинала. В некоторых моделях держатель предохранителя может устанавливаться в два разных положения для переключения между 230В и 115В. Примите к сведению, что для работы с напряжением сети 115В за пределами Европы необходим предохранитель большего номинала (см. Раздел 1.2). Для подключения устройства к сети питания используйте прилагаемый кабель.

## 5. Архитектура FBQ1000: пресеты, фильтры, рабочие режимы

Во избежание недопонимания, мы постараемся в краткой форме описать принцип работы устройства FBQ1000 и сразу начнем с трех важных аспектов. Пример: Вы настроили систему звукоусиления и подсоединили все источники сигнала к микшеру. Устройство FBQ1000 включается в цепь сигнала монитора (см. Рисунок 2.1) или в разрыв цепи одного канала или подгруппы (см. Рисунок 2.2); после включения питания, JOG-регулятором был установлен Пресет 1. Теперь можно приступить к целенаправленному вызову эффекта обратной связи, как описано в Разделе 3. В зависимости от акустики помещения могут возникать различные частоты обратной связи. Как же работает устройство FBQ1000?

Из Таблицы 11.3 видно, что каждый из 10 пресетов FBQ1000 состоит из 24 отдельных фильтров, которые могут быть установлены в различные режимы работы: На нашем примере, первые 9 фильтров выбранного пресета установлены в режим "Однократное срабатывание" ("SI", см. Раздел 6.3). Данный режим предназначен для обнаружения частот обратной связи при фиксированных значениях резонанса и

постоянного их подавления. Поэтому, такие фильтры не могут быть разблокированы (состояние "LO" – заблокированы). Параметры ширины рабочей полосы и уровня подавления сигнала могут быть настроены, при необходимости, однако параметр частоты остается неизменным. В нашем примере, FBQ1000 используется для предотвращения "проблем" на 9 фиксированных частотах.

Три оставшихся фильтра (установленные в режим "Автоматический" (AU), см. Раздел 6.3), используются для обнаружения и подавления новых частот обратной связи (OC), которые могут появляться, например, когда певец ходит по сцене с вокальным микрофоном в руке. FBQ1000 постоянно отслеживает риск появления сигнала обратной связи (например, при перемещении певца в другое место на сцене), поэтому первый фильтр AU фиксируется на обнаруженной частоте OC, а остальные два фильтра AU используются для подавления новых "проблемных" частот, которые могут появиться. Первый используемый фильтр AU (на нашем примере №10) будет разблокирован только после использования всех фильтров AU, чтобы было возможным определение новых частот обратной связи.

По сути все активные фильтры (в режимах "AU" и "SI") отображаются мигающими светодиодами ИНДИКАТОРОВ СОСТОЯНИЯ (2). После определения и подавления сигнала обратной связи, соответствующий индикатор фильтра начинает светиться постоянно. Фильтры, установленные в режим "Параметрический эквалайзер" (см. Раздел 6.2), так же отображаются постоянно светящимися индикаторами.

- ◇ Пожалуйста, прочтите подробное описание всех рабочих режимов (Раздел 6)!

## 5.1 Подготовка FBQ1000 для применения в составе мониторов и системы звукоусиления

FBQ1000 поможет улучшить защиту от сигналов обратной связи перед началом шоу путем "тюнинга" Вашей системы звукоусиления. Мы уже говорили про это в Разделе 3. Теперь речь пойдет не об использовании пресета, но об определении режима использования фильтров: Установите некоторые фильтры в режим "Однократное срабатывание" (см. (7)).

Сначала рассмотрим сигнальную цепь монитора: Включите все микрофонные каналы, добавьте по максимуму уровень сигнала регуляторами Aux Send в каналах, которые необходимо вывести в микс монитора, затем медленно поднимите основные фейдеры монитора. Для фронтального микса сделайте следующее: Медленно поднимите фейдеры каналов и главный фейдер. В обоих случаях, через некоторое время можно будет услышать первые частоты обратной связи.

Без подавителя обратной связи было бы невозможно еще больше увеличить громкость звуковой системы. Однако при использовании FBQ1000 можно значительно повысить уровень усиления! Установите фильтры FBQ1000 в режим "Однократное срабатывание" для подавления сигнала обратной связи при его возникновении. Затем, уменьшите уровень громкости до необходимого для шоу. Теперь можно быть уверенным в наличии достаточного запаса усиления звуковой системы на случай, если потребуется поднять уровень громкости во время концерта.

Практика показывает, что во время выступления музыканты желают повысить громкость звучания их инструментов в мониторах. При наличии FBQ1000 Вы можете увеличивать громкость, не опасаясь возникновения эффектов обратной связи. При начале музыкального шоу, установите несколько фильтров в Автоматический режим, чтобы можно было подавлять сигналы обратной связи, возникающие при перемещении (вокальных) микрофонов. Подробнее об Автоматическом режиме читайте в Разделах 5 и 6.3.

## 6. Рабочие режимы FBQ1000

Для фильтров подавителя обратной связи BEHRINGER FBQ1000 предусмотрены четыре режима работы (см. (7)). Дополнительный режим "блокировки" будет описан отдельно. По сути каждый из 2x12 фильтров FBQ1000 может быть установлен в один из четырех режимов работы. Для удовлетворения комплексных требований гибкой обработки звука, эти режимы могут сочетаться в программе, которая сохраняется в виде пресета.

### 6.1 Режим "Выключен" (OF)

В режиме "Выкл." фильтр не активен и может быть включен путем выбора одного из режимов, которые описаны ниже.



## 6.2 Ручные фильтры (PA) / параметрический эквалайзер

При установке ручных фильтров в режим **"Параметрический эквалайзер"**, можно непосредственно указать отдельные частоты, уровень сигналов которых необходимо поднять или ослабить. Каждый фильтр работает как полностью параметрический эквалайзер, т.е. можно задать центральную частоту (кнопка FREQUENCY (10)), ширину рабочей полосы (кнопка BANDWIDTH (12)) и уровень усиления/ослабления кнопкой GAIN (13).

## 6.3 Автоматические фильтры (SI и AU)

Автоматические фильтры работают в двух режимах: "Однократное срабатывание" (SI) и "Автоматический" (AU). Для обнаружения частоты обратной связи, устройство FBQ1000 разделяет весь частотный диапазон (20Гц – 20кГц) на части в 1/60 октавы и определяет соответствующий уровень сигнала этих отдельных полос. Затем устройство сравнивает этот уровень с уровнем всего сигнала. Разница между этими уровнями определяет состояние фильтра (сработал или нет). Устройство FBQ1000 дает уникальную возможность настройки данного параметра в соответствии с Вашими требованиями. Чувствительность к сигналу обратной связи (т.е. значение разности уровней) можно отрегулировать в диапазоне от -3дБ до -9дБ с шагом 1дБ: Нажмите одновременно кнопки FILTER MODE и GAIN, затем с помощью JOG-регулятора установите необходимое значение. Стандартно для данного параметра установлено значение -6дБ, которое оптимально подходит для обнаружения частот обратной связи в большинстве случаев.

Пример: При воспроизведении только разговорной речи, чувствительность к сигналу обратной связи можно установить на -9дБ. В этом случае, алгоритм устройства будет определять и подавлять частоты обратной связи еще быстрее. С другой стороны, при настройке -3дБ, те сигналы, которые не желательно подавлять, будут проходить без изменений (например, сигнал гитары или клавишного инструмента).

Фильтры в режиме "Однократное срабатывание" автоматически анализируют музыкальный сигнал для определения частот обратной связи. При обнаружении такой частоты, фильтр автоматически подстраивает свои параметры для как можно более эффективного подавления сигнала обратной связи. Так как фильтр блокируется на обнаруженной частоте, данный режим идеально подходит для подавления неизменных частот обратной связи, например, для микрофонов в "закрепленном положении" (возможно на барабанной установке). После автоматической настройки, фильтр переходит в специальный режим **"блокировки"** (см. Раздел 6.4), который означает, что несмотря на фиксированную частоту, ширина и глубина рабочей полосы фильтра продолжают подстраиваться под частоту обратной связи (т.е. ширина полосы увеличивается при сдвиге частоты ОС, а уровень сигнала полностью подавляется, если сигнал ОС преобладает). Уровень сигнала не ослабляется лишь частично, во избежание повторного появления эффекта обратной связи.

Все микрофоны, которые перемещаются во время музыкального выступления (например, вокальные микрофоны) часто создают различные частоты обратной связи. Такой тип эффекта обратной связи следует подавлять в **"Автоматическом режиме"**. Несмотря на то, что в режиме **"Однократное срабатывание"** фильтр автоматически выбирает идеальную настройку для подавления частоты ОС, в "Автоматическом режиме" первый установленный фильтр AU будет разблокирован для подавления новой частоты ОС. Оптимальная рабочая частота фильтра выбирается автоматически и сам фильтр устанавливается в режим с узкой рабочей полосой, чтобы как можно меньше влиять на музыкальный сигнал. Если в музыке имеются желаемые элементы сигнала обратной связи (например, эффект ОС от гитары), с высокой вероятностью можно предположить, что они так же будут подавлены в "Автоматическом режиме", т.к. с физической точки зрения невозможно отличить "желаемый" сигнал обратной связи от "нежелательного". Некоторые рекомендации о том, как действовать в данной ситуации читайте в Разделе 2.3.

## 6.4 Режим блокировки (LO)

Если устройство FBQ1000 обнаруживает частоту обратной связи в режиме "Однократное срабатывание" (см. Раздел 6.3), оно автоматически перейдет в режим блокировки, т.е. фильтр фиксируется на проблемной частоте и "следит" за ней. Для разблокирования такого фильтра необходимо снова переключить его в режим "Однократное срабатывание" (см. 7) и Раздел 7.2).

## 7. Работа с пресетами

Для сохранения любимых настроек в устройстве FBQ1000 имеются десять пользовательских и один стандартный пресет. Все рабочие параметры могут быть сохранены. Благодаря современной схемотехнике, внутренняя батарея памяти в устройстве не используется, поэтому содержимое внутренней памяти не может

исчезнуть. В стандартном пресете (на дисплее отображается "---"), который служит основой для создания пользовательских программ, все фильтры установлены в режим "Параметрический эквалайзер" с шириной рабочей полосы 1 октава, частотой 500Гц и уровнем усиления/ослабления 0дБ.

## 7.1 Вызов пресетов

Подавитель обратной связи FBQ1000 имеет десять редактируемых пресетов. После включения питания устройство вызывает из памяти последний использованный пресет. Для выбора другого пресета используйте JOG-регулятор. Стандартный пресет находится перед первой программой.

- ♦ **Пожалуйста, учтите, что устройство FBQ1000 обычно загружает выбранные пресеты примерно одну секунду, при этом в нижнем правом углу дисплея засвечивается точка. После загрузки данных, FBQ1000 активирует пресет и точка исчезает. Из-за этого короткого прерывания сигнальной цепи невозможно мгновенная активация каждого пресета при прокрутке списка пресетов JOG-регулятором. Таким образом предотвращается загрузка "нежелательных" программ. Кроме того, можно быстро вращать JOG-регулятор, "размышляя" о том, какой пресет выбрать.**

## 7.2 Выбор режима работы фильтра

Каждому режиму фильтра соответствует обозначение из двух букв, которое появляется на дисплее после нажатия на кнопку FILTER MODE. На дисплее могут появляться следующие обозначения:

Индикация на дисплее	Рабочий режим
OF	Выключен
PA	Параметрический эквалайзер
AU	Автоматический
SI	Однократное срабатывание
LO	Блокировка

Таблица 7.1: Рабочие режимы подавителя обратной связи FBQ1000

Как уже говорилось ранее, рабочий режим фильтра можно изменить следующим образом: Нажмите кнопку FILTER SELECT и с помощью JOG-регулятора укажите номер фильтра (1-12). Кнопками ENGINE можно выбрать левый (ENGINE L) или правый (ENGINE R) аудио-канал, или сразу оба канала, одновременно нажав две кнопки ENGINE.

Теперь нажмите кнопку FILTER MODE и JOG-регулятором выберите необходимый режим. Индикация "LO" (блокировка) на дисплее говорит о том, что фильтр, предварительно установленный в режим **"Однократное срабатывание"**, уже используется и подавляет сигнал обратной связи. Как описывалось в Разделе 6.4, данный фильтр устанавливается в режим **"блокировки"** автоматически. Разблокировать такой фильтр можно повторным переключением в режим **"Однократное срабатывание"**. Как только будет найдена новая частота обратной связи, FBQ1000 переключит этот фильтр с предыдущей частоты на новую. Если перейти из режима **"Автоматический"** или **"Однократное срабатывание"** в режим **"Параметрический эквалайзер"**, настройки параметров данного фильтра останутся неизменными.

- ♦ **Во избежание случайного изменения, режим фильтра устанавливается примерно через одну секунду и в течение этого времени в нижнем правом углу дисплея засвечивается точка.**
- ♦ **Одновременно нажмите кнопки FILTER MODE и GAIN, после чего используйте JOG-регулятор для настройки порога срабатывания (чувствительности) схемы подавления обратной связи в диапазоне от -3дБ до -9дБ.**

## 7.3 Редактирование параметров фильтра

- ♦ **Не забывайте о том, что FBQ1000 имеет 10 предварительно сконфигурированных пользовательских пресета, каждый с 12 фильтрами на канал. Каждый отдельный фильтр может быть установлен в один из четырех режимов работы!**
- ♦ **Вместе с тем, режим "блокировки" невозможно установить вручную: когда фильтр в режиме "Однократное срабатывание" находит частоту обратной связи, он автоматически включает режим "блокировки", т.е. "фиксируется" на проблемной частоте и "следит" за ней.**

- ◆ В режимах "Однократное срабатывание" и "Автоматический", параметры фильтра только отображаются на дисплее, но не редактируются. Редактирование возможно только в режиме "Параметрический эквалайзер":

Для изменения настроек фильтра вручную, соответствующий фильтр должен быть установлен в режим "Параметрический эквалайзер". Нажмите и удерживайте кнопку FILTER MODE примерно 1 секунду. Теперь, нажав на кнопку FREQUENCY, можно отрегулировать частоту. В зависимости от предварительно установленной частоты, справа от дисплея будет светиться индикатор "Hz" (Гц) или "kHz" (кГц). Например, если фильтр установлен на частоту 160Гц, на числовом дисплее будет показано значение и засветится индикатор "Hz". Для подъема частоты до 2700Гц, вращайте JOG-регулятор по часовой стрелке до тех пор, пока на дисплее не отобразится ближайшее значение частоты ISO (2,5кГц; см. Таблицу 11.2) и не засветится индикатор "kHz". Кнопка FINE позволяет точно настроить стандартную частоту ISO в пределах 1/3 октавы (с шагом 1/60 октавы). Математическое соотношение между отображаемым и абсолютным значением частоты, а так же руководство для быстрого выбора желаемой частоты, показаны в Приложении (Раздел 11.1 "Частотная карта"). Ширину рабочей полосы фильтра (добротность) можно отрегулировать с помощью кнопки BANDWIDTH. Диапазон регулировки полосы от 2 до 1/60 октавы. Нажатием кнопки GAIN можно установить желаемое усиление или ослабление выбранной частоты. Значки "+" и "-" указывают на соответствующее увеличение или уменьшение уровня сигнала.

- ◆ Фильтры в режимах "Однократное срабатывание" и "Автоматический", могут быть преобразованы в фильтры "Параметрический эквалайзер" с той же частотой, добротностью и усилением ОДБ путем нажатия кнопки FILTER MODE примерно 1 секунду. Только после этого будет возможно редактировать параметры фильтра.

### 7.3 Сохранение пресетов

Каждый раз при редактировании пресета, светодиод кнопки STORE начинает мигать. Все отредактированные настройки фильтров в режиме "Параметрический эквалайзер" и деактивированные фильтры, установленные в режим "Выключен", могут быть сохранены. Фильтры в режимах "Параметрический эквалайзер" и "Автоматический" настраивают и сохраняют свои параметры автоматически. Однако, при выключении питания устройства, настройки параметров сбрасываются. Чтобы это не происходило, перед выключением питания сохраните отредактированные настройки в пресете:

Нажмите один раз на кнопку STORE, начнет мигать индикация на дисплее. Если необходимо сохранить оригинальный пресет, JOG-регулятором выберите другой номер пресета, куда можно записать настройки. Затем повторно нажмите кнопку STORE, чтобы сохранить отредактированные настройки в выбранный пресет. Если нужно перезаписать оригинальный пресет, просто нажмите кнопку STORE еще раз после редактирования настроек.

### 7.5 Восстановление заводских пресетов

Нажмите и удерживайте кнопки FILTER SELECT и STORE перед включением питания устройства FBQ1000. После включения питания, продолжайте удерживать кнопки еще одну секунду. Номера пресетов пересчитаются и настройки будут сброшены в значения по умолчанию.

## 8. Проблемы и их причины

Эффект обратной связи это одна из основных проблем, которые встречаются в системах звукоусиления на мероприятиях живого звука. В самом худшем случае, сигнал каждого микрофона, проходящий через усилитель, вызывает эффект обратной связи. Тем не менее, можно сделать многое еще перед началом шоу:

- Установите микрофоны на некотором расстоянии от главных акустических систем и мониторов
- Убедитесь в правильной настройке уровней сигналов в микрофонных каналах (см. Руководство пользователя микшерного пульта)
- Используйте микрофоны в соответствии с их диаграммами направленности (например, всенаправленная, кардиоидная, суперкардиоидная)
- Плохую акустику помещения необходимо исправить. Облицованные плиткой стены и полы с высокой отражающей способностью должны быть прикрыты шторами или коврами
- Используйте графический эквалайзер для подстройки общего звука под акустику помещения

- Сигнал обратной связи до некоторой степени может быть ослаблен графическим эквалайзером

## 9. MIDI-управление

Используйте комбинацию кнопок MIDI для выбора MIDI-параметров, которые необходимо отрегулировать. Для этого нажмите и удерживайте одновременно кнопки IN/OUT и STORE. Все параметры редактируются JOG-регулятором и этими двумя кнопками. Меню MIDI имеет 6 страниц, которые выбираются кнопками IN/OUT (вперед) и STORE (назад).

На первой странице выбирается MIDI-канал (на дисплее отображается "c"). JOG-регулятором задается номер канала от 1 до 16. Для выключения функции MIDI просто выберите "0" (на дисплее отобразится "-").

На второй странице выбирается "всеобщий" режим MIDI, т.е. устройство передает/принимает данные по всем 16 MIDI-каналам (на дисплее отображается "0"). С помощью JOG-регулятора активируйте ("1") или деактивируйте ("0") данный режим.

На третьей странице можно сконфигурировать команды контроллера. Справа на дисплее отобразится "C". JOG-регулятором можно выбрать один из 5 режимов работы контроллера, как показано ниже:

Индикация на дисплее	Рабочий режим
0	Данные контроллера не передаются
1	Данные контроллера принимаются, но не передаются
2	Данные контроллера передаются, но не принимаются
3	Данные контроллера принимаются и передаются
4	То же что и 3, плюс параметры автоматических фильтров

Таблица 9.1: Настройки MIDI-контроллера

- ◆ При выборе режима "4", устройство FBQ1000 в дополнение к значениям параметров будет передавать значения автоматических фильтров.

Подробнее о функциях MIDI-контроллеров см. в Приложении, Таблица 11.5.

Четвертая страница меню используется для установки режима изменения программ (на дисплее отображается "P"). Имеются 4 режима, которые выбираются JOG-регулятором:

Индикация на дисплее	Рабочий режим
0	Данные об изменении программы не передаются
1	Данные об изменении программы принимаются, но не передаются
2	Данные об изменении программы передаются, но не принимаются
3	Данные об изменении программы принимаются и передаются

Таблица 9.2: Настройки режима изменения программ

Пятая страница меню MIDI используется для установки флага "Разрешить сохранение данных" (на дисплее отображается "S"). Доступны значения "0" и "1". Если выбрано "1", устройство FBQ1000 воспринимает контроллер 18 как прямую команду "сохранить", т.е. текущие настройки будут сохранены без дополнительного подтверждения в номере пресета, который соответствует значению, выбранному данным контроллером. Если флаг установлен в значение "0", устройство FBQ1000 игнорирует все входящие команды контроллера 18.

- ◆ **ВНИМАНИЕ!** Функция "Разрешить сохранение данных" предназначена для максимально удобной передачи нескольких пресетов от внешнего ПК на устройство FBQ1000. При активной функции возможно изменение или замена сохраненных пресетов на новые, если контроллер 18 передает сообщения через MIDI-канал! Поэтому, мы рекомендуем выключить данную функцию сразу после передачи необходимых данных. При включении питания данная функция автоматически деактивируется (значение "0").

На шестой и, в данный момент, последней странице предлагается доступ к "расширенным" функциям системы (на дисплее отображается "d"). Слева от "d" будет отображаться "0", если прием/передача исключительных системных данных запрещены. При установке значения "1", устройство FBQ1000 может принимать исключительные системные данные. При установке значения "2", устройство FBQ1000 будет готово к сбросу всего содержимого памяти, включая все настройки параметров, на внешний носитель данных с интерфейсом MIDI. Запустите программу Вашего секвенсора и нажмите кнопку STORE. Для обратной загрузки данных, выберите значение "1" и запустите программу секвенсора, при этом настройки устройства FBQ1000 будут восстановлены.

Если на шестой странице снова нажать кнопку IN/OUT, устройство FBQ1000 выйдет из режима MIDI. Так же для выхода из меню настроек MIDI можно использовать любую другую кнопку.

Полный MIDI функционал подавителя обратной связи FBQ1000 позволяет использовать устройство в составе любой MIDI-системы.

● Разъем MIDI IN

Все данные, передаваемые на устройство FBQ1000 (от секвенсора, ножного MIDI-контроллера и т.п.) принимаются через разъем MIDI IN. Например, если необходимо использовать FBQ1000 в качестве устройства эффектов для Вашего набора гитар, можно подключить вход MIDI IN к ножному контроллеру, который будет использоваться для выбора программных пресетов. Если в наборе Ваших инструментов имеется еще одно MIDI-устройство эффектов, передаваемые ножным MIDI-контроллером данные могут проходить на это устройство через разъем MIDI THRU на FBQ1000.

● Разъем MIDI THRU

Этот разъем используется для "сквозного" пропускания входных MIDI-данных, т.е. данные от любого MIDI-контроллера, принимаемые на входе MIDI IN, будут передаваться через разъем MIDI THRU на другие MIDI-устройства/инструменты.

● Разъем MIDI OUT

Этот разъем предназначен для передачи MIDI-данных, которые формируются устройством FBQ1000.

Программное обеспечение FEEDBACK DESTROYER Design Editor дает возможность управлять блоком FBQ1000 с внешнего ПК. Более того, блок FBQ1000 сам может управлять программой редактора звука, при этом оба устройства будут обмениваться данными. Скачайте программу редактора бесплатно с нашего веб-сайта [www.behringer.com](http://www.behringer.com).

## 10. Установка

### 10.1 Аудио-подключения

В качестве стандартной функции, устройство BEHRINGER FBQ1000 имеет полностью сбалансированные аудио входы и выходы. По возможности, подключайте другие устройства, используя сбалансированные сигналы, чтобы обеспечить максимальную защиту от электромагнитных помех.

◆ **Устанавливать и использовать подавитель обратной связи FBQ1000 должны только квалифицированные специалисты. Во время установки и эксплуатации, пользователь должен иметь достаточно хороший контакт с заземлением. Электростатические разряды могут негативно повлиять на работу устройства.**

### 10.2 MIDI-подключения

На задней панели устройства имеются стандартные 5-контактные MIDI-разъемы DIN. Для подключения к MIDI-оборудованию необходимы специальные MIDI-кабели. Обычно для этой цели приобретаются готовые кабели, однако можно изготовить их самостоятельно, используя высококачественные экранированные кабели с двумя проводами (например, микрофонный кабель) и два штекера DIN с расположением контактов по окружности 180°: контакт 2 (по центру) – экран, контакты 4 и 5 (справа и слева от контакта 2) – внутренние провода кабеля, крайние контакты 1 и 3 не используются. Максимальная длина MIDI-кабеля не должна превышать 15 метров.

**Разъем MIDI IN:** Прием управляющих MIDI-данных. Канал принимаемых данных определяется в меню настроек MIDI.

**Разъем MIDI THRU:** Дублирование сигнала, поступающего на вход MIDI IN, например, для соединения нескольких блоков FBQ1000 в одну цепь.

**Разъем MIDI OUT:** Передача MIDI-данных на подключенный компьютер или второй блок FBQ1000. Передаются данные программы и информация о состоянии для обработки сигнала.

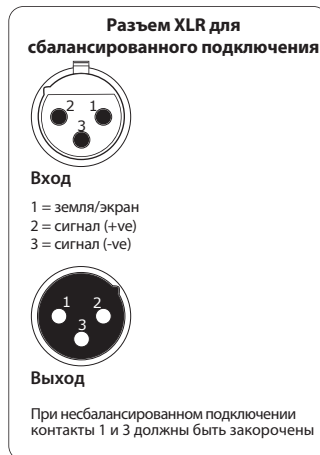
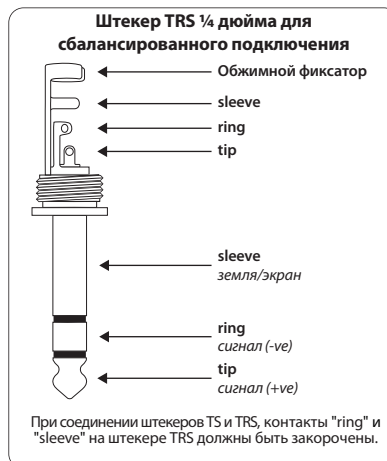


Рисунок 10.1: Различные типы штекеров

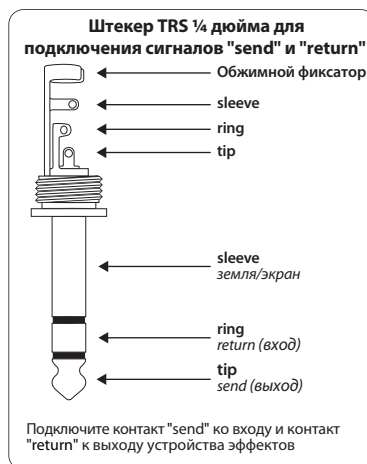


Рисунок 10.1: Подключение кабеля "INSERT" (для включения устройства в разрыв канала)

# 11. Приложение

## 11.1 Частотная карта

Индикация на дисплее	-9/60	-8/60	-6/60	-4/60	-2/60	ISO	+2/60	+4/60	+6/60	+8/60	+10/60	Индикация на дисплее
20 Гц	—	—	—	—	—	20	20,5	21	21,5	22	22,5	20 Гц
25 Гц	22,8	23	23,5	24	24,5	25	25,7	26,3	27	27,6	28,3	25 Гц
32 Гц	28,6	28,9	29,6	30,2	30,9	31,5	32,4	33,2	34,1	34,9	35,8	32 Гц
40 Гц	36,2	36,6	37,5	38,3	39,2	40	41	42	43	44	45	40 Гц
50 Гц	45,5	46	47	48	49	50	51	53	54	55	57	50 Гц
63 Гц	57	58	59	60	62	63	65	66	68	70	71,5	63 Гц
80 Гц	72,4	73	75	77	78	80	82	84	86	88	90	80 Гц
100 Гц	91	92	94	96	98	100	103	105	108	110	113	100 Гц
125 Гц	114	115	118	120	123	125	129	132	136	139	143	125 Гц
160 Гц	144	146	150	153	157	160	164	168	172	176	180	160 Гц
,20 кГц	182	184	188	192	196	200	205	210	215	220	225	,20 кГц
,25 кГц	228	230	235	240	245	250	257	263	270	276	283	,25 кГц
,32 кГц	286	289	296	302	309	315	324	332	341	349	358	,32 кГц
,40 кГц	362	366	375	383	392	400	410	420	430	440	450	,40 кГц
,50 кГц	455	460	470	480	490	500	513	526	539	552	565	,50 кГц
,63 кГц	572	578	591	604	617	630	647	664	681	698	715	,63 кГц
,80 кГц	724	732	749	766	783	800	820	840	860	880	900	,80 кГц
1,00 кГц	910	920	940	960	980	1000	1025	1050	1075	1100	1125	1,00 кГц
1,25 кГц	1138	1150	1175	1200	1225	1250	1285	1320	1355	1390	1425	1,25 кГц
1,60 кГц	1443	1460	1495	1530	1565	1600	1640	1680	1720	1760	1800	1,60 кГц
2,0 кГц	1820	1840	1880	1920	1960	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2,0 кГц
2,5 кГц	2275	2300	2350	2400	2450	2500	2565	2630	2695	2760	2825	2,5 кГц
3,2 кГц	2858	2890	2955	3020	3085	3150	3235	3320	3405	3490	3575	3,2 кГц
4,0 кГц	3618	3660	3745	3830	3915	4000	4100	4200	4300	4400	4500	4,0 кГц
5,0 кГц	4550	4600	4700	4800	4900	5000	5130	5260	5390	5520	5650	5,0 кГц
6,3 кГц	5715	5780	5910	6040	6170	6300	6470	6640	6810	6980	7150	6,3 кГц
8,0 кГц	7235	7320	7490	7660	7830	8000	8200	8400	8600	8800	9000	8,0 кГц
10,0 кГц	9100	9200	9400	9600	9800	10000	10250	10500	10750	10000	12250	10,0 кГц
12,5 кГц	11375	11500	11750	12000	12250	12500	12850	13200	13550	13900	14250	12,5 кГц
16,0 кГц	14425	14600	14950	15300	15650	16000	16400	16800	17200	17600	18000	16,0 кГц
20 кГц	18200	18400	18800	19200	19600	20000	—	—	—	—	—	20 кГц

Таблица 11.1: Частотная карта

Для наглядности, в таблице показаны значения через один. Регулируемые значения не обязательно попадают в интервал 1/60 октавы, т.к. частоты ISO тоже не точно попадают в физический интервал 1/3 октавы. Вероятно, для указания значений ISO применялась линейная аппроксимация.

Для справки: Частоты ISO  $f_1, f_2, \dots$   
 $1/3 = 20/60$  октавы (идеализированный интервал ISO)

Шаг приращения:  $\Delta f_n = \frac{(f_{n+1} - f_n)}{20}$

Гц	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
кГц	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	—	—	—

Таблица 11.2: Стандартные частоты ISO

## 11.2 Таблица пресетов

Пресет	Фильтр 1	Фильтр 2	Фильтр 3	Фильтр 4	Фильтр 5	Фильтр 6	Фильтр 7	Фильтр 8	Фильтр 9	Фильтр 10	Фильтр 11	Фильтр 12
<b>1</b>	<b>МОНО: 9 фильтров в режиме "Однократное срабатывание" ослабляют резонанс помещения, перед тем как 3 автоматических фильтра будут подавлять меняющийся сигнал обратной связи</b>											
L	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	AU	AU	AU
R	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	AU	AU	AU
<b>2</b>	<b>2 КАНАЛА МОНИТОРОВ ТОЛЬКО В КАЧЕСТВЕ ПОДАВИТЕЛЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ: 7 фильтров "Однократное срабатывание", 5 автоматических фильтров для большинства систем мониторов</b>											
L	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	AU	AU	AU	AU	AU
R	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	AU	AU	AU	AU	AU
<b>3</b>	<b>МОНО АВТОМАТ: 12 фильтров в каждом канале постоянно отслеживают и подавляют сигнал обратной связи</b>											
L	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU
R	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU
<b>4</b>	<b>ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ЭКВАЛАЙЗЕР СТЕРЕО: Пресет с 12 частотами ISO, шаг 1/3 октавы, уровень сигнала 0дБ</b>											
Couple	125 Гц	160 Гц	200 Гц	250 Гц	315 Гц	400 Гц	500 Гц	630 Гц	800 Гц	1 k	1,25 k	1,6 k
<b>5</b>	<b>ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ЭКВАЛАЙЗЕР СТЕРЕО: Пресет с 12 частотами ISO, шаг 2/3 октавы, уровень сигнала 0дБ</b>											
Couple	40 Гц	63 Гц	100 Гц	160 Гц	250 Гц	400 Гц	630 Гц	1k	1,6 k	2,5 k	4 k	6,3 k
<b>6</b>	<b>2 КАНАЛА МОНО: Пример мониторинга, левый канал для ручных (ведущих) микрофонов, правый для стационарных (вспомогательных) микрофонов</b>											
L	SI	SI	SI	AU	AU	AU	AU	AU	PA (по умол.)	PA (по умол.)	PA (по умол.)	PA (по умол.)
R	SI	SI	SI	SI	SI	AU	AU	AU	PA (по умол.)	PA (по умол.)	PA (по умол.)	PA (по умол.)
<b>7</b>	<b>ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ЭКВАЛАЙЗЕР МОНО С ФИЛЬТРАМИ "ОДНОКРАТНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ": Хороший пресет для выравнивания АЧХ мониторов</b>											
L	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PA (по умол.)	PA (по умол.)	PA (по умол.)	PA (по умол.)
R	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PA (по умол.)	PA (по умол.)	PA (по умол.)	PA (по умол.)
<b>8</b>	<b>ЭКВАЛАЙЗЕР СТЕРЕО ДЛЯ ГЛАВНОГО МИКСА: 4 параметрических эквалайзера (ослабление НЧ в фильтрах 1 и 2) и 8 фильтров "однократное срабатывание"</b>											
Couple	PA	PA	PA (по умол.)	PA (по умол.)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	40 Гц	80 Гц	Каналы связаны друг с другом, изменения настроек в одном канале действуют для обоих каналов									
	1 октава	1 октава										
	-8 дБ	-8 дБ										
<b>9</b>	<b>СВОБОДНЫЕ КАНАЛЫ МОНО</b>											
L	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	AU	AU	PA	PA	PA
R	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	AU	AU	PA	PA	PA
<b>10</b>	<b>СВОБОДНЫЕ КАНАЛЫ СТЕРЕО</b>											
Couple	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	AU	AU	PA	PA	PA

Таблица 11.3: Таблица пресетов

## 11.3 Функции MIDI

Функция		Передача	Прием	Примечание
Основной канал	По умолчанию Изменен	ВЫКЛ., 1-16 ВЫКЛ., 1-16	ВЫКЛ., 1-16 ВЫКЛ., 1-16	
Режим	По умолчанию Сообщения Изменен	1, 2, 3, 4 X X	1, 2, 3, 4 X X	
Номер ноты	Чистый голос	X X	X X	
Скорость	Нота ВКЛ. Нота ВЫКЛ.	X X	X X	
После касания	Кнопки Каналы	X X	X X	
Pitch Bender		X	X	
Управление		0 10-19	0 10-19	см. доп. Таблицу
Изменение программы	Истина №	0 (0-9) 1-10	0 (0-9) 1-10	
Расширенные функции системы		0	0	
Обычные функции системы	Позиция песни	X	X	
	Выбор песни	X	X	
	Тон	X	X	
Системные часы реального времени	Часы	X	X	
	Команды	X	X	
Внешние сообщения	Локальные ВКЛ./ВЫКЛ.	X	X	
	Все ноты ВЫКЛ.	X	X	
	Актив. Чувствит.	X	X	
	Сброс	X	X	
Примечания				

0 = Да, X = Нет

Режим 1: ВСЕОБЩ. ВКЛ., POLY  
 Режим 2: ВСЕОБЩ. ВКЛ., МОНО  
 Режим 3: ВСЕОБЩ. ВЫКЛ., POLY  
 Режим 4: ВСЕОБЩ. ВЫКЛ., МОНО

Таблица 11.4: Карта функций MIDI

Имя параметра	Индикация на дисплее	Номер MIDI-контроллера (регулятора)	Диапазон выбираемых значений	Светодиоды					
				Couple	L	R	IN светится	IN не светится	IN мигает
Выбор фильтра	1..12	10	0..11	—	—	—	—	—	—
Режим фильтра	OF, PA, AU, SI	11	0..3	—	—	—	—	—	—
Процессор		12	0,1,2	0	1	2	—	—	—
Частота	20 (Гц)..20 (кГц)	13	0..30	—	—	—	—	—	—
Точная настройка (1/60 окт.)	-9..+10	14	0..19	—	—	—	—	—	—
Ширина полосы	1..120	15	0..119	—	—	—	—	—	—
Усиление	-48..+16	16	0..64	—	—	—	—	—	—
Чувствительность к сигналу ОС	-3..-9	17	0..6	—	—	—	—	—	—
Сохранить	1..10	18	0..9	—	—	—	—	—	—
Деактивация (кнопка In/Out)		19	0..2	—	—	—	2	1	0

Таблица 11.5: Функции контроллеров MIDI

## 12. Технические характеристики

### Аудиовходы

Разъемы	XLR и TRS ¼ дюйма
Тип	С фильтрацией помех, сбалансированные
Импеданс	60 кОм сбалансированное подключение 30 кОм несбалансированное подключение
Ном. рабочий уровень сигнала	-10dBV или +4dBu (переключаемый)
Макс. уровень входного сигнала	+16dBu при номинальном уровне сигнала +4dBu +2 dBV при номинальном уровне сигнала -10dBV

### Аудиовыходы

Разъемы	XLR и TRS ¼ дюйма
Тип	Электронно-сбалансированная выходная схема
Импеданс	60к Ом сбалансированное подключение 30 кОм несбалансированное подключение
Макс. уровень выходного сигнала	+16dBu при номинальном уровне сигнала +4dBu +2 dBV при номинальном уровне сигнала -10dBV

### Характеристики системы

Частотный диапазон	от 20 Гц до 20 кГц, +0/-1дБ
Отношение сигнал/шум	>94дБ, невзвешенное значение (20Гц – 20кГц)
Полный коэффициент гармоник	0,0075%, типовой при +4dBu, 1кГц, к-т усиления 1
К-т перекрестных искажений	<-76дБ

### MIDI-интерфейс

Тип	5-контактные разъемы DIN (IN/OUT/THRU)
-----	--

### Цифровая обработка

Преобразователи	24-битные, Сигма-Дельта, передискретизация 64/128
-----------------	---

### Дисплей

Тип	2-х разрядный светодиодный дисплей
-----	------------------------------------

### Источник питания

#### Напряжение сети питания

США/Канада	~120В, 60Гц (Т 200 мА, 250В)
Великобритания/Австралия	~240В, 50Гц (Т 100 мА, 250В)
Европа	~230В, 50Гц (Т 100 мА, 250В)
Корея	~220В, 50Гц (Т 100 мА, 250В)
Китай	~220В, 50Гц (Т 100 мА, 250В)
Япония	~100В, 50/60Гц (Т 200 мА, 250В)

#### Потребляемая мощность

прибл. до 15Вт

#### Тип подключения

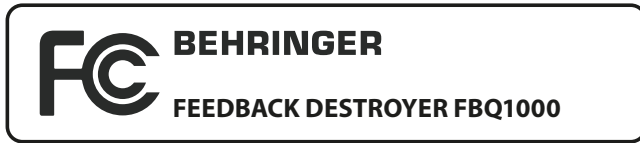
к сети питания Стандартное гнездо IEC

#### Физические характеристики

Размеры (В x Ш x Г)	1,7 x 19 x 7,7 дюйма (44 x 483 x 195 мм)
Вес	4,22 фунта (1,9 кг)

Компания BEHRINGER постоянно стремится к соответствию самым высоким стандартам качества, поэтому, периодически в устройство могут вноситься изменения без предварительного предупреждения. Технические данные и внешний вид устройства могут отличаться от приведенных выше данных и/или иллюстраций.

## ИНФОРМАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ТРЕБОВАНИЯМ ФЕДЕРАЛЬНОЙ КОМИССИИ ПО КОММУНИКАЦИЯМ (FCC)



Название ответственной стороны: **Компания "MUSIC Group Services US Inc."**

Адрес: **18912 North Creek Parkway,  
Suite 200 Bothell, WA 98011,  
USA**

Телефон/Факс №: **Телефон: +1 425 672 0816  
Факс: +1 425 673 7647**

### ПОДАВИТЕЛЬ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ FBQ1000

соответствует требованиям FCC, как описано в следующем параграфе:

Это оборудование прошло испытание и признано удовлетворяющим предельные требования для цифровых устройств Класса В, в соответствии с частью 15 правил FCC. Эти требования предназначены для создания необходимой защиты от вредного воздействия электромагнитных помех в бытовом оборудовании. Данное устройство вырабатывает, использует и способно излучать радиочастотные сигналы и, если не устанавливается и не используется согласно инструкциям, может являться источником вредных электромагнитных помех для средств радиосвязи. Однако, невозможно дать никакой гарантии, что электромагнитные помехи будут отсутствовать во всех случаях. Если данное устройство создает вредные электромагнитные помехи для радио и телевизионного приема сигнала, что можно определить при включении и выключении устройства, пользователю рекомендуется сделать все возможное для устранения этих помех одним или несколькими следующими способами:

- Переориентируйте или переставьте приемную антенну другое место.
- Увеличьте расстояние между оборудованием и приемным устройством.
- Подключите оборудование и приемное устройство в разные розетки.
- Проконсультируйтесь по данному вопросу у дилера или квалифицированного радиоинженера.

Данное устройство соответствует требованиям Части 15 правил FCC. Работа устройства разрешается при выполнении следующих двух условий:

- (1) данное устройство не должно быть источником вредоносных электромагнитных помех, и
- (2) данное устройство должно поглощать любые принимаемые электромагнитные помехи, в том числе помехи, которые могут оказывать нежелательное влияние на работу устройства.

### Важная информация:

Изменения или доработки оборудования, которые не были явным образом утверждены компанией "MUSIC Group" могут аннулировать право пользователя на использование этого оборудования.





**Мы слышим Вас!**