

## Раздел 9: Компрессор/Лимитер



### Раздел 9.1. Использование компрессора/лимитера.

Динамический диапазон человеческого уха равен отношению миллиард к одному, то есть громкость реактивного двигателя в миллиард раз сильнее, чем сила, с которой молекулы воздуха ударяют барабанную перепонку. Любой звук, воспроизводимый электроникой, будет выходить за пределы динамического диапазона человеческого уха и обрезаться (искажаться).

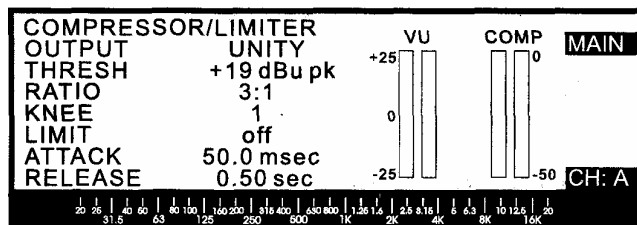
При прохождении сигнала через любую электрическую схему по является шум. Многие зависит от возможностей аппаратуры, в том числе и баланс чистого сигнала и шума. Компрессор/лимитер – наилучший и наиболее широко используемый инструмент для управления динамическим диапазоном. Компрессор используется для ограничения динамического диапазона звуковой программы, то есть, чтобы сделать тихие сигналы громче, а громкие тише. Компрессор становится лимитером, когда степень сжатия (отношение уровня выходного сигнала к уровню входного сигнала) настолько высока, что уровень сигнала на выходе превышает максимальное значение независимо от того, насколько громкий сигнал будет на входе.

Практические выгоды от сжатия : (1) предотвращение перегрузки колонок; (2) больший средний уровень громкости и "более сочный" звук. Объясняется это сглаживанием пиков и увеличением громкости остальной части музыкальной программы; (3) более высокое усиление. Например, компрессор ограничивает динамический диапазон исполнителя, так что тот будет слышан всегда, когда поет тихо или громко по сравнению с музыкантами.

Нежелательным эффектом при использовании компрессора является накачивание звука, которое иногда сопровождается модуляцией. Это может быть минимизировано регулированием " ATTACK ", "RELEASE", "THRESH", " KNEE ".

### Раздел 9.2.Использование REAL-Q2 в качестве компрессора/лимитера .

Меню компрессора/лимитера для REAL -Q2 вызывается из ГЛАВНОГО МЕНЮ ( MAIN MENU), нажатием клавиши#4 ("COMPRESSOR/LIMITER"). Экран вызванного меню выглядит так :



"OUTPUT" позволяет изменять усиление сигнала после сжатия. Без этой опции уровень выходного сигнала падал бы ниже входного, так как компрессор должен ограничить уровень сигнала, если тот выше порога, определяемого пользователем. "OUTPUT" не позволяет чтобы сделать усиление потерянный, сжимая сигнал. Заметьте, что "OUTPUT" регулируется независимо от других параметров настройки компрессора/лимитера. Благодаря этому можно изменять уровень выходного сигнала REAL -Q2. ВНИМАНИЕ !!! при увеличении уровня сигнала на выходе REAL -Q2 может выйти из строя оборудование.

"THRESH" устанавливает порог при котором компрессор начинает сжимать сигнал. Любой сигнал ниже этого порога проходит не изменяясь.

"RATIO" - степень сжатия, определяется двумя числами. Первое число - усиление во входном каскаде компрессора; второе число – изменение усиления на выходе компрессора. Другими словами степень сжатия 3:1 показывает, что уровень выходного сигнала (в дБ) изменится в 1/3 относительно входного уровня для сигналов, которые превышают порог. Степень сжатия ∞:1 – эффективна для ограничителя, независимо от того, как сильно входной сигнал превышает пороговый уровень, на выходе будет постоянный уровень сигнала.

или "Soft knee", который применяет сжатие при приближении и пересечении порога. " Soft knee" сглаживает порог срабатывания компрессора.

REAL-Q2 позволяет изменять характеристику компрессора. Степень "мягкости" можно изменять от 1 до 40дБ. Эта величина относится к амплитуде входного сигнала (в дБ) при которой изменится степень сжатия.

Нижний предел "knee" - (1) означает мгновенное полное сжатие при пересечении порога в входным сигналом. Верхний предел - (40) позволяет производить сжатие со сглаженным порогом. При (40) сжатие начинается, если входной сигнал достигает уровня  $-20\text{дБ}$  относительно порога, полная степень сжатия осуществляется при превышении сигналом порога на 20 дБ.

"LIMIT" устанавливает абсолютный выходной уровень усиления. Пики входных сигналов, превышающие пороговые уровни будут сжаты так, чтобы не было перегрузки в выходном каскаде. Заметьте, что порог "LIMIT" и порог компрессора ("THRESH") могут изменяться независимо, позволяя выставить умеренную степень сжатия и резкое ограничение пиков. Все другие параметры включая "THRESH" и "RATIO" являются общими и для компрессора и для ограничителя.

"ATTACK" устанавливает скорость сжатия сигнала при превышении им порога.

"ATTACK" обычно ставится маленьким для быстрой реакции и может изменяться от 1 до 99мс.

"RELEASE" устанавливает скорость, с которой выходной сигнал возвращается в норму, если уровень входного сигнала ниже порога. Регулируется в пределах от 50 милли секунд до 5 секунд.

В окне компрессора также показан уровень входного сигнала (для обоих каналов) и степень сжатия сигнала (для обоих каналов).

Возможности компрессора/лимитера могут быть выставлены отдельно для каналов А и В, используя переключатель между каналами. На передней панели REAL -Q2 расположен желтый светодиод ("LED") для каждого канала, который будет гореть, когда компрессор работает.

## Раздел 10: Экспандер/Подавитель шума



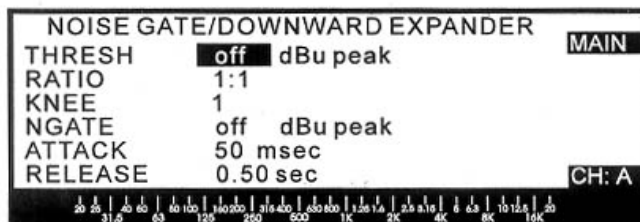
### Раздел 10.1. Экспандер/подавитель шума. Использование и применение.

Компрессор применяется для уменьшения динамического диапазона звуковой программы, экспандер же служит для его увеличения. В данном случае динамический диапазон увеличивается путем ослабления слабых сигналов. Благодаря этому шумы становятся еще тише. Любой сигнал ниже порогового уровня ослабляется. Любое устройство, подавляющее такие шумы как шипение ленты, гитарного усилителя, шумов микрофона и т.д., называется подавителем шума.

Основной проблемой при использовании экспандера/подавителя шума является установка и регулирование порога срабатывания. Так как при неправильной регулировке могут вместе с нежелательными шумами ослабляться и добавляемые эффекты, в человеческой речи могут обрезаться начала шипящих звуков и т.д. Поэтому необходимо обратить особое внимание на процесс установки порога срабатывания.

### Раздел 10.2. Использование экспандера/подавителя шума в REAL -Q2

Экспандер/подавитель шума в REAL -Q2 вызывается нажатием кнопки №5 из главного меню (MAIN MENU). При этом диалоговое окно выглядит:



Многие функции экспандера/подавителя шума с точностью до наоборот идентичны функциям компрессора/лимитера.

"THRESH" включает либо отключает порог срабатывания. От  $-90$ дБВ (режим off) до  $-20$ дБВ в пике.

"RATIO" – диапазон расширения. Первое число устанавливает усиление на входе экспандера, второе показывает уменьшение сигнала на выходе при пересечении им порога. Другими словами 1:3 означает, что сигнал ослабится в три раза сразу же, как тот пересечет пороговый уровень. Устанавливая  $1:\infty$  будет происходить подавление шумов ниже порога.

"KNEE" устанавливает режим срабатывания экспандера. При установке значения 1 происходит резкое срабатывание и сигнал, пересекший пороговый уровень, мгновенно ослабляется. Увеличивая значение сигнал начинает ослабляться постепенно при приближении к пороговому уровню. Таким образом, установив значение 40, сигнал будет начинать ослабляться при приближении к порогу на 20дБ и полностью будет обработан экспандером при падении на 20дБ ниже порога.

"NGATE" устанавливает независимый порог для подавления шумов. Величины "THRESH" и "RATIO" будут различны для экспандера и подавителя шума, остальные параметры идентичны.

"ATTACK" устанавливает время атаки, за которое выходной уровень вернется к единичному усилению при пересечении порога входным сигналом. Параметр изменяется от 1 до 99 миллисекунд с шагом 1 миллисекунда.

"RELEASE" устанавливает скорость расширения и изменяется от 50 миллисекунд до 5 секунд.

Функции экспандера и подавителя шума отдельно устанавливаются для каналов А и В. Когда работают экспандер или подавитель шума, на передней панели будет гореть красный индикатор ("GATE").

## Раздел 11: Цифровая задержка



### Раздел 11.1. Цифровая задержка. Применение и использование.

Этот раздел отличается от других, в которых описывается настройка оборудования. Здесь описываются основные принципы использования задержки. Это очень важно, так как многие звуковые операторы не знакомы с методами применения задержки. Если Вы знакомы с этим, можете пропустить этот раздел.

Некоторые возможности применения задержки могут потребовать дополнительные каналы или более мощный прибор такой как Sabine DQX -206.

**Почему цифровая задержка?** Речь наиболее понятна (громка и разборчива), когда люди говорят лицом к лицу. Поэтому необходимо располагать акустические системы по возможности ближе к слушателям, для чего и используется цифровая задержка.

Существует три метода использования цифровой задержки: при синхронизации громкоговорителей для контроля реверберации и эха; для контроля искажений гребенчатого фильтра; при выравнивании акустического образа (чтобы звук шел от исполнителя, а не от громкоговорителей).

**Раздел 11.1.1. Синхронизация громкоговорителей.** Скорость звука во много раз меньше скорости электронного сигнала. Главной задачей цифровых задержек является синхронизация многочисленных громкоговорителей так, чтобы звук из разных источников (проходящий разное расстояние) одновременно достигал слушателя. Синхронизация громкоговорителей уменьшает реверберацию для улучшения разборчивости.

#### Как произвести синхронизацию?

Существует много устройств для точного измерения времени, за которое звук достигает конкретного места в помещении, но они, как правило, сложны и дороги. К счастью, существуют и более простые методы синхронизации.

В 1930 году инженеры синхронизировали низкочастотные и высокочастотные акустические системы в кинотеатре, пропуская через систему короткий щелчок. Передвигая динамики до тех пор пока не стал слышен одиночный четкий щелчок, они добились синхронизации. Вы также можете использовать этот метод.

Как альтернативу, можно использовать измеритель фазы, особенно при синхронизации сигналов от двух громкоговорителей.

#### Задержка обработки.

Преобразование сигнала из аналоговой формы в цифровую всегда дает задержку. Обычно она составляет 0,9 -5 миллисекунд. Вы могли заметить, что задержка при обработке в приборах Sabine минимальна и составляет для REAL -Q2 1.38 миллисекунды.

Эти типы задержек невелики, но Вам необходимо учитывать и их при синхронизации. Не забывайте проверить синхронизацию при включении нового цифрового прибора в систему.

#### Центральный кластер.

Использование центрального кластера имеет несколько преимуществ по отношению к использованию акустических систем по бокам сцены. Основным преимуществом является наиболее ровное распределение звука в помещении. Центральный кластер имеет еще два преимущества.

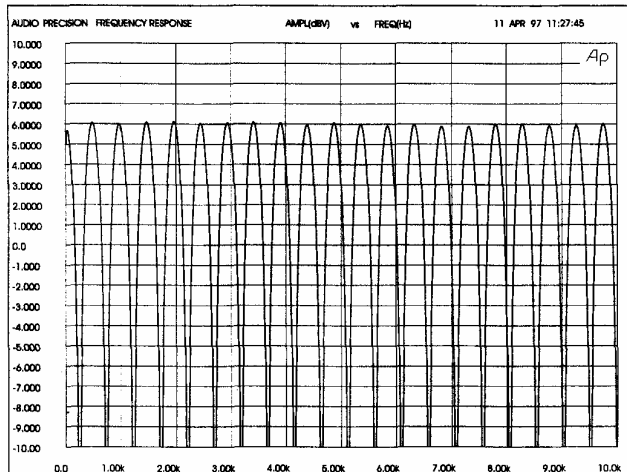
## Раздел 11: Цифровая задержка

Эксперименты показали, что человек может с легкостью обнаружить даже незначительные горизонтальные отклонения в направлении источника звука, но изменения в вертикальной плоскости менее заметны. Это говорит о том, что звук от акустических систем центрального кластера легче можно выровнять, чем звук от акустических систем, стоящих по бокам сцены.

Зрители, сидящие ближе к исполнителю, чем к центральному кластеру, вначале будут слышать звук от певца, а затем от акустических систем. За счет этого звук слышен от исполнителя, а не от акустических систем.

**Раздел 11.1.2. Искажения гребенчатого фильтра.** Многие еще помнят школьный эксперимент, когда волны в бассейне создавались двумя точечными источниками. Волны от каждого источника превращаются в видимые интерференционные узоры. В некоторых местах максимумы и минимумы волн совпадают по фазе и образуется большая волна. В других местах происходит наложение волн таким образом, что максимум одной из волн сглаживается минимумом другой. Интерференционные узоры будут ярко выражены при совпадении амплитуд волн.

Подобный эффект происходит и в звуковых системах, когда задержанный сигнал снова смешивается с оригиналом. Этот эффект называется гребенчатыми фильтрами, потому что их частотная характеристика напоминает гребенку (см. рис.1, рис.2). Можно привести примеры применения гребенчатых фильтров: когда звук исходит из двух громкоговорителей; когда исполнитель говорит в два микрофона, один из которых расположен дальше другого; при использовании цифровой обработки в петле эффектов микшера.

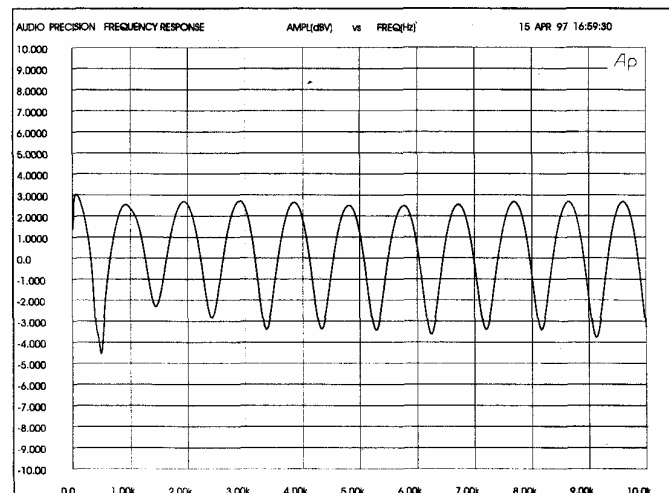


### Цифровая задержка рис.1

Гребенчатые фильтры. Входной сигнал смешивается с сигналом, задержанным на 2мс. (Оба сигнала имеют одинаковую амплитуду. Максимум увеличился на 6дБ, а минимум составляет  $-\infty$ .)

### Цифровая задержка рис.2

Гребенчатые фильтры. Входной сигнал смешивается с сигналом, задержанным на 2мс. Задержанный сигнал имеет амплитуду на 10дБ меньше. Максимум составляет +2.5дБ, а минимум -3. Уменьшение амплитуды задержанного сигнала уменьшает эффект гребенчатого фильтра.



## Раздел 11: Цифровая задержка

### Расчет частот гребенчатого фильтра.

Частоты максимумов и минимумов зависят от времени задержки (разница во времени между самим сигналом и задержанным). Частота первого минимума рассчитывается как  $1/(2t)$  Гц, где  $t$  – время задержки в секундах. Минимумы отстоят друг от друга на  $1/t$  Гц, где  $t$  = время задержки в секундах. На рисунке 3 показано как зависит гребенчатый фильтр от времени задержки.

Цифровая задержка  
рис.3

Характеристика  
фильтра сужается  
при увеличении  
времени задержки

Время задержки=0.002 сек.		Время задержки=0.003 сек.		Время задержки=0.004 сек.	
Минимумы Частота , Гц	Максимумы Частота , Гц	Минимумы Частота , Гц	Максимумы Частота , Гц	Минимумы Частота , Гц	Максимумы Частота , Гц
250	500	167	333	125	250
750	1000	500	667	375	500
1250	1500	833	1000	625	750
1750	2000	1167	1333	875	1000
2250	2500	1500	1667	1125	1250
2750	3000	1833	2000	1375	1500
3250	3500	2167	2333	1625	1750
3750	4000	2500	2667	1875	2000
4250	4500	2833	3000	2125	2250

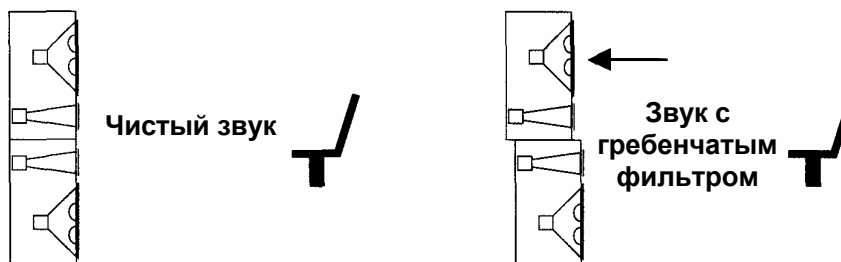
### Амплитуда гребенчатого фильтра.

Если оригинальный и задержанный сигналы одинаковой амплитуды, то происходит увеличение амплитуды максимумов на 6 дБ, минимумы же уходят в  $-\infty$  дБ.

Гребенчатый фильтр создает много проблем. Частоты максимумов склонны к самовозбуждению, в то время как противофазные минимумы делают звук высоким.

Проделайте этот эксперимент, чтобы услышать присутствие гребенчатого фильтра.

Гребенчатые  
фильтры не сильно  
вливают на звук



Поставьте друг на друга две акустические системы, как показано на рисунке. Аккуратно совместите ВЧ горны и включите их в режиме моно. Встаньте перед этой системой и включите качественный компакт-диск. Затем попросите кого-либо отодвинуть верхнюю акустическую систему от Вас. Изменение качества воспроизведения вызвано гребенчатыми фильтрами. Этот эффект наиболее заметен при использовании акустических систем высокого качества.

### Корректировка гребенчатых фильтров.

**Гребенчатые фильтры неизбежны в любой звуковой системе и они не могут быть устранены.**

К счастью, большинство проблем, связанных с гребенчатыми фильтрами, могут быть сведены к минимуму, синхронизируя сигналы и уменьшая амплитуду задержанных сигналов.

**Раздел 11.1.3. Выравнивание акустического образа.** В 1951 году Гельмут Хас издал учение, в котором описывается серия экспериментов, описывающих как люди воспринимают задержанные сигналы и эхо. В своих экспериментах он посадил слушателей между двумя громкоговорителями на расстоянии 3 метра. Один динамик развернул на  $45^\circ$  вправо, другой на  $45^\circ$  влево. При воспроизведении обеими динамиками звуковой программы выяснилось, что слушателям кажется, будто источник звука расположен между громкоговорителями.

Когда Хас задерживал сигнал одного из динамиков на 5-35 миллисекунд, слушатель услышал изменения в акустическом образе динамика, услышанного первым. Задержанный же динамик не вносил заметного изменения в направление звука. Это сделало звук громче и более "полным".

Хас показал, что для того, чтобы сделать звук снова исходящим из центра, необходимо увеличить громкость задержанного динамика на 8-10 дБ.

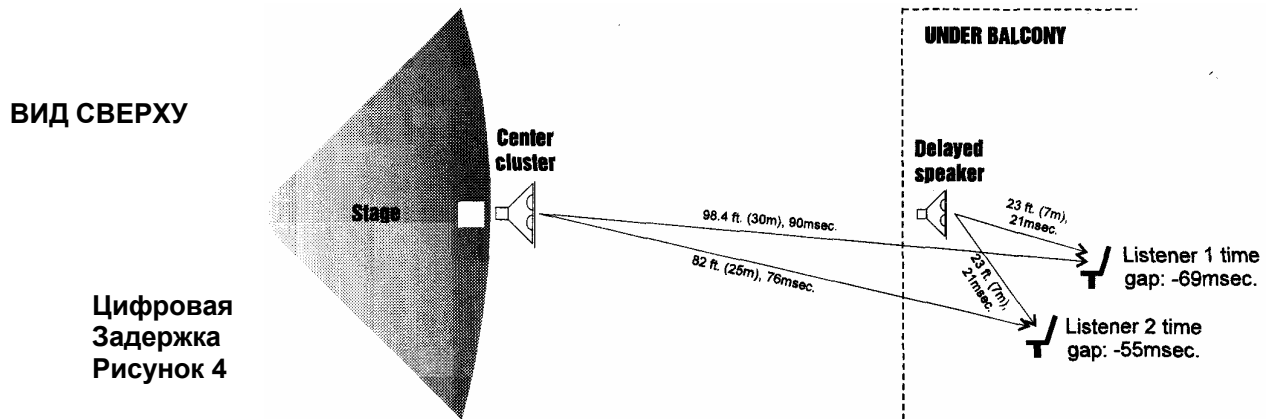
## Раздел 11: Цифровая задержка

Увеличивая громкость задержанного сигнала еще более или сильнее задерживая его появляется эхо.

Явление, описывающее движение акустического образа за сигналом, услышанным первым, называется эффектом Хаса.

### Раздел 11.2. Три применения Цифровой задержки.

#### Раздел 11.2.1. ПРИМЕНЕНИЕ 1: громкоговорители под балконом



На рисунке 4 показана обычная ситуация, когда усиление происходит с помощью центрального кластера, расположенного над сценой. Почти каждый в аудитории будет наслаждаться хорошим звуком, кроме тех кто находится в звуковой тени балкона. Поэтому, для исключения данного эффекта под балконом необходимо добавить громкоговоритель

Теперь громкость под балконом достаточная, но звук от двух громкоговорителей достигает слушателя с разницей приблизительно 55 - 69 миллисекунд. Эти два сигнала, наряду со своими эхо, приводят к звуковой какофонии. Необходимо задержать звук от рупоров под балконом, чтобы синхронизировать сигналы. Значит ли это, что необходимо установить в REAL-Q2 задержку 55 или 69 миллисекунд? Очевидно, что нет: геометрия зала не позволит точно синхронизировать все точки под балконом.

Сперва, определите тип программы. Для разговорных программ лучшая разборчивость достигается, если сигналы рупоров "под балконом" запаздывают от сигналов центрального кластера не более чем на 10 мсек. Поэтому необходимо установить задержку 65 -69 мсек. Для музыкальных программ можно установить небольшую реверберацию.

Затем, необходимо удалить эффект гребенчатого фильтра. Найдите ось, на которой уровни центрального кластера и рупора "под балконом" равны (см. "Искажение Гребенчатого фильтра", стр. 28). Для точной синхронизации рупоров вдоль этой оси и для удаления наиболее серьезных гребенчатых фильтров используйте REAL-Q2. В точках, не лежащих на оси равного уровня, влияние гребенчатых фильтров уменьшается, так как громкий сигнал не сильно взаимодействует с более слабым сигналом.

И наконец, можно добавить задержку 5 -10 миллисекунд к обоим наборам рупоров, для увеличения Эффекта Присутствия для аудитории, расположенной около исполнителя.

Конечным судьей всех установок является ваше ухо. Проверьте звук в различных местах зрительного зала, и устраните наиболее серьезные ошибки.

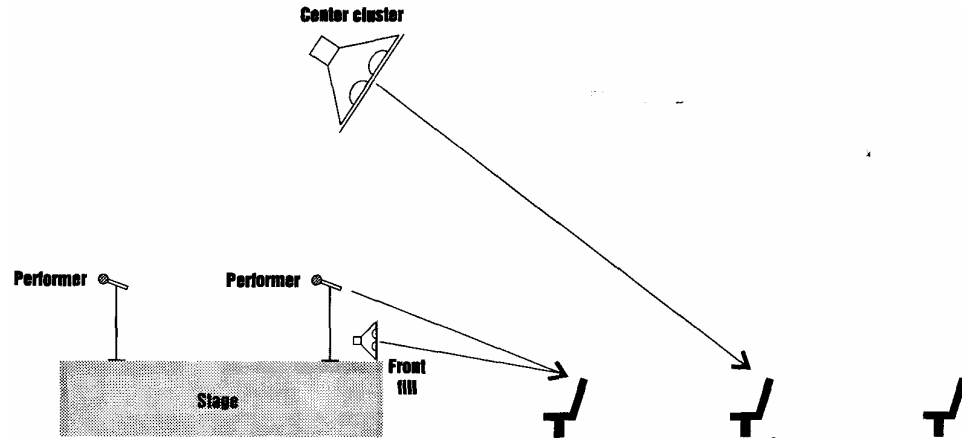
#### Раздел 11.2.2. ПРИМЕНЕНИЕ 2: Центральный кластер с фронтальным заполнением.

На рисунке 5 показано типичная ситуация: сцена с микрофоном, центральный кластер над сценой и колонка фронтального заполнения. Тысячи подобных инсталляций во всем мире делаются без применений цифровой задержки. Используя REAL-Q2 можно улучшить разборчивость без существенных затрат. В этой ситуации с помощью REAL-Q2 можно совместить видимый и звуковой образы. Программа более приятна, когда кажется, что усиленный звук идет от исполнителя, а не из громкоговорителей.

## Раздел 11: Цифровая задержка

### Цифровая Задержка Рисунок 5

Синхронизация  
центрального  
кластера и  
фронтального  
заполнения.



Найдите место в аудитории, где центральный кластер на 6 - 8 dB громче чем прямой звук от исполнителя. Введите задержку в центральный кластер так, чтобы звук пришел на 5 - 8 миллисекунд позже прямого звука. Шунтируя REAL -Q2 и включая его в линию можно двигать звуковой образ от громкоговорителей к исполнителю и наоборот. При совмещении образов достигается полная реалистичность программы.

Для чего нужны колонки фронтального заполнения? Их цель - добавление разборчивости, комфорт прослушивания для первых рядов около сцены и покрытие областей, пропущенных центральными кластерами. Для Эффекта Присутствия введите задержку (около 8 мсек.) в колонки фронтального заполнения.

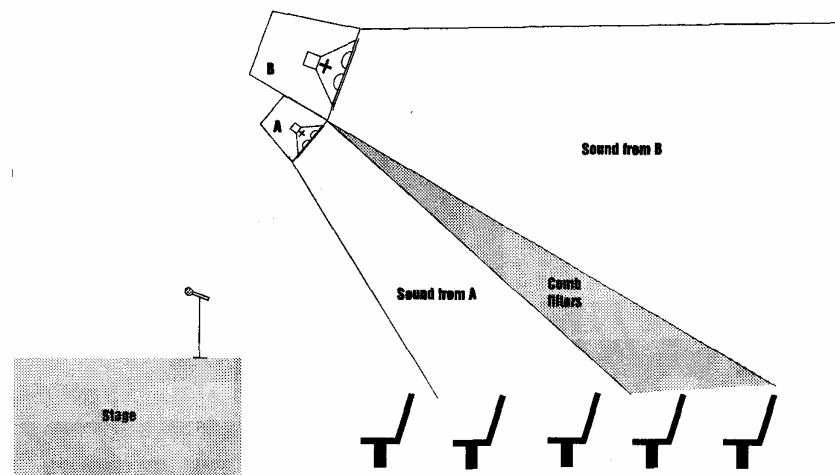
Задержка 8 мсек. предполагает, что исполнитель стоит в нескольких шагах от авансцены. Но бывают сцены глубиной более 30 футов. Что, если второй исполнитель стоит в 25 футах позади первого? Запаздывание прямых звуков первого и второго исполнителей составляет около 25 мсек. Аудитория будет слушать первого исполнителя непосредственно, а второго - через громкоговорители.

Можно добавить Эффект Присутствия для второго исполнителя подключив REAL -Q2 к микшеру (разъемы "Insert") и добавив в нужный канал задержку 25 мсек.

Конечно Эффект Присутствия не столь очевиден для аудитории как, например, устранение обратной связи, но хорошо осознавать, что Вы сделали все возможное для улучшения программы.

**Раздел 11.2.3. ПРИМЕНЕНИЕ 3: Синхронизация с сигналами громкоговорителей ближней и дальней зон.** Для достижения полного покрытия больших площадей, часто устанавливают два полнодиапазонных громкоговорителя: центральный кластер ближней зоны, для аудитории под ним, и громкоговоритель дальней зоны, для задней части зрительного зала. Полностью выровнять устанавливаемые рупоры механически практически невозможно, поэтому в области, где уровни от обоих рупоров равны, возникает эффект гребенчатого фильтра. То же самое происходит и с рупорами, установленными по сторонам - справа и слева.

Выравнивание  
рупоров ближней и  
дальней зон.  
(Громкости обоих  
рупоров равны.)

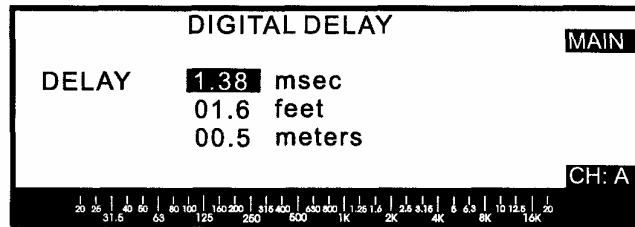


## Раздел 11: Цифровая задержка |

Нельзя удалить гребенчатые фильтры без влияния на частотную балансировку, но REAL -Q2 устраняет их в небольшой области без воздействия на спектральный баланс остальной части аудиотриии. Найдите ось, где громкости этих двух рупоров равны – в этих местах проявление гребенчатых фильтров наиболее серьезно. Отрегулируйте REAL -Q2 так, чтобы сигналы от обоих рупоров приходили одновременно. Для таких регулировок REAL -Q2 обеспечивает разрешение 20 микросекунд.

При необходимости повторите ту же самую процедуру, для выравнивания рупоров кластера.

**Раздел 11.3. Использование цифровой задержки REAL -Q2.** Для редактирования параметров цифровой задержки REAL -Q2, выберите MAIN MENU #6 ("DIGITAL DELAY"). Используйте клавиши управления курсором "вверх" и "вниз" для просмотра экрана MAIN MENU. На экране появится следующая информация:



Вы можете установить время задержки независимо для каналов А и В. Время задержки может быть установлено в миллисекундах, футах или метрах с разрешением 20 микросекунд. Настройка любого параметра задержки автоматически изменяет соответствующее значение, выраженное в других единицах измерения времени задержки. Более точно задержку устанавливают в единицах времени. (Выражение задержки в единицах расстояния приближенные, т.к. основаны на скорости звука в условиях нормальной температуры и давления: 1127 футов/сек., при 20 °С и атмосферном давлении 760 мм.рт.ст.). Минимальное время задержки – 1,38 миллисекунды на канал; максимальное – 83,2 миллисекунды.

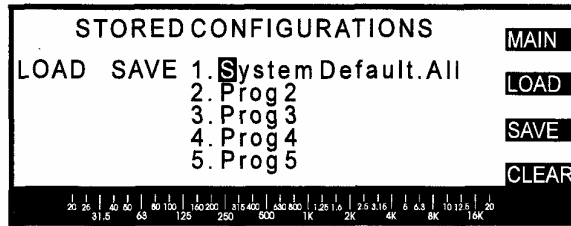
При наладке цифровой задержки во время исполнения программы может вызывать кратковременные звуковые искажения. Как только задержка установится, они исчезнут.

Время задержки может быть установлено также с помощью окна REAL -TIME ANALYZER. Подробнее см. раздел 8,3.

## Раздел 12: Сохранение заданной конфигурации |

# Раздел 12: Сохранение заданной конфигурации

В главном меню (MAIN MENU) выберете опцию 7 "STORED CONFIGURATIONS". Появится следующее окно:

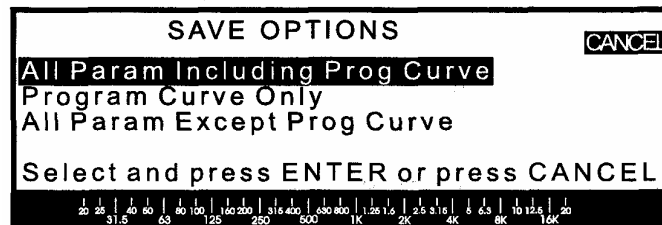


"LOAD", "SAVE" и "CLEAR" – "фантомные" кнопки, которые высвечиваются только в некоторых случаях. "LOAD" выступает только, когда курсор находится на названной конфигурации (включая системное значение по умолчанию "system default"). "SAVE" выступает только, когда курсор находится на неназванной конфигурации (исключая системное значение по умолчанию). "CLEAR" выступает только, когда курсор находится на названной конфигурации (исключая системное значение по умолчанию).

Имеются 20 ячеек памяти для загрузки и 19 для хранения пользовательских установок, просматриваемых с помощью клавиш управления курсором. Они располагаются в памяти последовательно в соответствии с названием (и имя определяется пользователем) и правым нижним индексом. Правый нижний индекс "CRV" указывает, что ячейка памяти содержит только запрограммированную кривую; "PRM" указывает, что сохранены все параметры КРОМЕ запрограммированной кривой; и "ALL" указывает, что сохранены и кривая и параметры. Ячейка памяти #1 (Системное значение по умолчанию) не может быть сохранена или очищена, а только загружена. Все другие ячейки памяти определяются пользователем.

### Раздел 12.1. Сохранение конфигурации в памяти.

Чтобы сохранить текущие настройки в REAL-Q2 используйте клавиши управления курсором, для выбора ячейки памяти. Нажмите клавишу "SAVE". REAL-Q2 выведет данное окно:



Вам будут предлагаться параметры, для сохранения: All Parameters (Все Параметры), Program Curve Only (Только Запрограммированная Кривая), All Parameters Except Prog Curve, (Все Параметры Кроме Запрограммированной Кривой). Стрелками вверх/вниз выберете нужный пункт и нажмите ENTER для сохранения.

### Раздел 12.2. Обозначение конфигурации в памяти.

Как только вы сохранили конфигурацию, как описано выше, REAL-Q2 автоматически возвратится к меню "STORED CONFIGURATIONS", с подсвеченным названием программы (по умолчанию - "PROG"). Используйте ручку установки данных и клавиши курсора влево/вправо, чтобы записать новое название ячейки памяти (до 14 знаков).

### Раздел 12.3. Загрузка Конфигурации в память.

Чтобы ЗАГРУЗИТЬ конфигурацию из окна "STORED CONFIGURATIONS", во-первых используйте клавиши курсора вверх/вниз, для выбора кривой, которую Вы желаете сделать активной. Нажмите кнопку "LOAD". На экране отобразится похожая на приведенный выше рисунок информация, за исключением заголовка, вместо которого появится LOAD OPTIONS. Вам будет предлагаться выбор параметров для загрузки All Parameters (Все Параметры), Program Curve Only (Только Запрограммированная Кривая), All Parameters Except Prog Curve, (Все Параметры Кроме Запрограммированной Кривой), предполагая, что Вы сохранили все параметры, при первоначальной загрузке памяти. Если Вы сохранили не все параметры (All Parameters), то загружаемая опция будет ограничена теми параметрами, которые были сохранены. Нажмите "ENTER", для загрузки вашего выбора.



Запрограммированная Кривая, сохраняемая или загружаемая из памяти, фактически представляет собой изменения кривой, сделанные ПОСЛЕ НАЧАЛЬНЫХ УСТАНОВОК REAL-Q2; другими словами, изменения, сделанные после того как REAL-Q2 автоматически скомпенсирует характеристики помещения. Это означает что кривая, которую Вы создаете, даст одинаковые результаты в различных местах действия, сначала обеспечивая запуск начальных установок REAL-Q2, а затем загружая сохраненную кривую. Адаптивный механизм REAL-Q2 будет постоянно контролировать и автоматически корректировать вашу систему, согласовывая ее с заданной кривой.

Любая память (кроме системного значения по умолчанию) может быть очищена, нажатием кнопки "CLEAR". Для исключения неверных действий, при попытке очистки памяти возникают предупреждения.

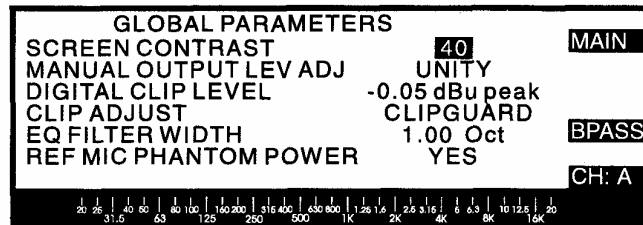
Левое поле окна "STORED CONFIGURATIONS" показывает обновленную, загруженную и

сохраненную память. При включении REAL-Q2 возвращается ко всем обновленным параметрам, действующим до его выключения, или при внезапном отключении питания.

## Раздел 13: Общие параметры

# Раздел 13: Общие параметры

При выборе опции 8 в главном меню (MAIN MENU) на экран выводятся общие параметры (GLOBAL PARAMETERS):



"SCREEN CONTRAST" изменяет "наклон" передней панели жидкокристаллического дисплея, позволяя достигнуть оптимальной четкости.

"MANUAL OUTPUT LEVEL ADJUST", регулирует уровень сигнала на выходном каскаде REAL -Q2 в пределах от -32 dB до +32 dB с шагом 0,5 dB.

"DIGITAL CLIP LEVEL" позволяет регулировать уровень входного аналогового сигнала, для оптимизации располагаемого динамического диапазона Аналого -цифрового преобразования. Выходной уровень Цифро -аналогового преобразования компенсируется взаимно, для сохранения усиления со входа на выход. Слишком высокий входной уровень вызовет клиппирование, а слишком низкий уровень приведет к шуму. Этот параметр регулируется от -0.05 dBu до +31 dBu, с шагом 0,5 dB. Когда "DIGITAL CLIP LEVEL", установлен в "AUTO", этот параметр не контролируется.

"CLIP ADJUST", позволяет вручную управлять уровнем клиппирования (см. выше) или в автоматическом режиме (ClipGuard™). ClipGuard™ необходим для оптимизации динамического диапазона АЦП, сохраняя усиление и увеличивая эффективный динамический диапазон REAL -Q2 более чем на 110 dB. Рекомендуется устанавливать CLIP ADJUST в положение CLIPGUARD.

"EQ FILTER WIDTH" устанавливает ширину фильтров графического эквалайзера на уровне -3dB (половинной мощности). Заметьте, что фильтры графического эквалайзера – фильтры с постоянной добротностью, т.е. их ширину не изменяется при увеличении амплитуды фильтра. "EQ FILTER WIDTH" регулируется в пределах от 0.5 до 1.0 октавы, с шагом в 0.01 октавы.

"REF MIC PHANTOM POWER" подает +48 В на вход измерительного микрофона, если для него требуется фантомное питание.

Измерительный микрофон настраивается автоматически REAL -Q2; пользователь не может изменить эти настройки (см. Раздел 3.4.8.)

"BYPASS REAL -Q" направляет входной сигнал прямо на выходные разъемы, полностью шунтируя REAL-Q2. Эта функция полезна при сравнении сигналов при наличии настроек REAL -Q2 и при исключении REAL -Q2 из электрической схемы. Когда REAL -Q2 шунтируется, индикатор "BPASS" мигает в верхнем правом углу дисплея (в каждом окне). Когда REAL -Q2 выключен, он также шунтирован.

## Раздел 14: Дистанционное управление

REAL-Q2 может управляться дистанционно с компьютера, оснащенного Windows. Программное обеспечение и оборудование, необходимое для дистанционного управления REAL-Q2 включено в комплектацию, обеспечивающую данную возможность.

Если ваша модель не снабжена данной функцией, она может быть внесена с помощью дополнительного пакета поставки REAL-Q2 RS-232 Serial Remote package. Он включает в себя как оборудование, так и программное обеспечение, необходимое для функционирования дистанционного управления. Свяжитесь с вашим дилером Sabine.

## Раздел 15: Пароль

Для установки и смены пароля выберете в главном меню #10 PASSWORD. Эта опция предотвращает несанкционированный доступ и изменение параметров настройки. Однако, большинство экранов доступны для просмотра .

Чтобы ввода или изменения пароля, выберите цифру с помощью клавиш управления курсором. Пароль 00000 разблокирует REAL-Q2 так, что любой получает полный доступ к редактированию параметров REAL-Q2. ENTER сохраняет и устанавливает пароль. MAIN возвращает Вас в ГЛАВНОЕ МЕНЮ без установки пароля. Для установки пароля выключите и снова включите REAL-Q2. REAL-Q2 возвратя к своим последним установкам, но все средства редактирования будут заблокированы, пока не будет введен правильный пароль. В случае случайной блокировки, введите код - 13829.

## Раздел 16: Конфигурации REAL-Q2

Конфигурации REAL-Q2:

- **Стандартная модель:** Аналоговый вход/выход.
- **Трансформаторный аналоговый вход/выход.** Аналоговые соединения с балансными линейными трансформаторами Йенсена (Jensen).
- **Цифро-аналоговый вход/выход.** AES/EBU цифровой интерфейс в дополнение к стандартным аналоговым связям.
- **Последовательный интерфейс RS-232.** Последовательные порты (вход/выход) для связей с компьютером, оснащенным Windows, позволяющие дистанционно управлять REAL-Q2.

## Раздел 17: Меню помощи (Help)

При нажатии кнопки "Help" на передней панели, высветится меню помощи. ЭКРАНЫ СПРАВКИ контекстно-зависимые, то есть, Вы получаете справку на подсвеченный в данное время элемент. Вы можете просматривать остальную часть справки с помощью клавиш управления курсором и клавишей "More". Для выхода из помощи, нажмите кнопку "Help" еще раз. Все функции экрана заблокированы, когда активизирован экран справки (в нижнем правом углу мигает индикатор "Help")

## Раздел 18: Технические примечания

### Раздел 18.1. Заземление Системы

Убедитесь, что звуковая система должным образом заземлена. Если при отключении REAL -Q2 слышен кратковременный гул, значит где-то в системе есть проблемы с заземлением. Это оборудование должно быть заземлено (безопасное заземление) для безопасного и свободного от помех функционирования. Не пренебрегайте заземлением.

### 18.2. Шунт

REAL -Q2 имеет аппаратный шунт; то есть, сигнал проходящий через REAL -Q2 не изменяется в режиме шунтирования. Задействовать режим шунта можно в GLOBAL PARAMETERS или, выключив REAL -Q2.

Не рекомендуется шунтировать REAL -Q2 во время выполнения программы, так как собьется вся частотная настройка. Это было бы эквивалентно исключению мастер EQ в обычной системе.

### Раздел 18.3. Профилактика • Резервная батарея

REAL -Q2 постоянно хранит текущее состояние своих параметров в памяти. При отключении питания, или нарушении энергоснабжения, REAL -Q2 загружает последнюю конфигурацию и возобновляет свое действие, как только питание будет вновь подано.

На материнской плате имеется литиевая резервная батарея CR2430. Эта батарея обеспечивает питание памяти системы, при отключении мощности. Предполагаемый срок службы этих батарей - от 7 до 15 лет.

Замена батарей должна совершаться только в авторизованном сервисном центре. Для информации по замене батарей свяжитесь с Sabine.

Программное обеспечение дистанционного управления (под Windows) снабжено кнопкой сохранения (back-up). Рекомендуется иногда перегружать и сохранять вашу информацию. После загрузки резервной копии с компьютера, необходимо повторно инициализировать систему.

### Раздел 18.4. Использование пароля

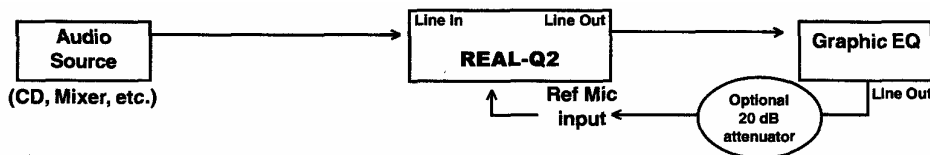
С помощью REAL -Q2 можно производить нежелательные эффекты, например генерация розового шума или старт процедуры инициализации во время воспроизведения программы. Эти функции выдают предупреждение: "Are you sure you want to do this?" ("Вы уверены, что Вы хотите делать это?") Тем не менее, для предотвращения несанкционированного доступа используйте пароль, если Вы оставляете ваш REAL -Q2 без присмотра. См. раздел 15.

### Раздел 18.5. Обслуживание.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не снимайте крышку REAL -Q2. Высокое напряжение может стать причиной травмы или смерти! Внутри не имеется никаких частей прибора, обслуживаемых пользователем. Неавторизованный ремонт или изменения прекращают действия гарантии. Для обслуживания в Северной Америке, свяжитесь с Sabine. Для обслуживания в других местах, свяжитесь с дилером Sabine в вашей стране.

### Раздел 18.6. Испытание REAL -Q2 Адаптивного Действия.

Правильное и точное функционирование адаптивного эквалайзера REAL -Q2 можно проверять, собрав следующую цепочку. Эта установка невелика и достаточно проста, чтобы собрать ее в магазине или дома.



Просто подключите звуковой источник (например, CD проигрыватель) ко входу REAL -Q2 (по желанию возможно включить микшер между CD проигрывателем и REAL -Q2). Затем подключите выход(ы) REAL -Q2 к графическому эквалайзеру. Подключите выход(ы) графического эквалайзера к одному или обоим входам измерительного микрофона (Ref Mic) на задней панели REAL -Q2. Поскольку эти входы предназначены для микрофонного сигнала, Вам будет необходим аттенюатор (20 dB, будет достаточно) в линии и между выходом графического эквалайзера и входа Ref Mic, для соответствия микрофонному уровню сигнала, или ввести ослабление (около -30 dB) выхода REAL -Q2, используя меню Global Parameters, как описано в Разделе 13. Приведенная выше схема установки обеспечивает проверку одного канала REAL -Q2; для проверки двух каналов, используйте два кабеля для каждого соединения.

## Раздел 18: Технические примечания |

Инициализируйте ваш REAL -Q2, как описано в Разделе 6. Убедитесь, что выбрана инициализация только одного канала А (для проверки одного канала) или обоих каналов (для проверки двух каналов). При такой проверке в течение инициализации Вы не услышите звука, так как сигнал идет по замкнутому контуру; то есть, на колонках или в наушниках не будет никакого аудиосигнала, так как он возвращается обратно в REAL -Q2 через входы Ref Mic.

Как только инициализация завершена, войдите в меню REAL AND ADAPTIVE EQ. Пройграв звуковой сигнал через REAL -Q2, сначала убедитесь, что функция адаптивного EQ не в паузе (PAUSE)(см. Раздел 7.2.3) и, что все или большинство движков REAL -Q2 EQ установлены в функцию адаптации (см. Раздел 7.3).

Измените положение движка графического эквалайзера. Для лучшего результата, заметно изменяйте положения нескольких движков. Так как сигнал с выхода графического эквалайзера подается на вход Ref Mic REAL -Q2, то изменение положения движков моделирует изменение характеристики EQ, производимое измерительным микрофоном Ref Mic REAL -Q2. Это должно привести к изменениям в Адаптивном эквалайзере REAL -Q2, которые компенсируют изменения, наведенные графическим эквалайзером. REAL -Q2 будет настраиваться постепенно, но движки адаптивного EQ в конечном счете должны двигаться в направлении, обратном изменениям, вызванным графическим эквалайзером. Эти изменения будут происходить только в случае, когда звуковой сигнал проходит через REAL -Q2; если звукового сигнала на входе нет, то REAL -Q2 НЕ будет производить никаких изменений. Полосы фильтров графических эквалайзеров обычно составляют одну октаву, а центральные частоты фильтров располагаются на расстоянии 1/3 октавы, так что смежные каналы воздействуют друг на друга. Верхний предел компенсации у адаптивного EQ составляет 6 dB. Так что не ожидайте увидеть на REAL -Q2 точное зеркальное отображение компенсирующей кривой, хотя общая модель EQ компенсации состоит в изменениях, обратных изменениям графического эквалайзера.

Если не происходит никаких компенсирующих изменений, проверьте следующее:

- 1) Убедитесь, что входы измерительных микрофонов регистрируют сигнал, – меню RTA, дисплеи REF A и REF B. Если это не так, проверьте соединения.
- 2) Исчезает ли RTA дисплей, когда звуковой источник остановлен? Если звукового сигнала нет, но дисплей не исчезает, то возможно повреждены кабели, или существуют проблемы с заземлением или радиопомехами.
- 3) Если вы используете два канала, убедитесь, что кабели не перепутаны таким образом, что REF B считается выходом канала А. Такая ситуация может привести к запутанным результатам.
- 4) Убедитесь, что адаптивный EQ включен (см. Раздел 7.3), в противном случае REAL -Q2 не будет показывать изменений.

**Раздел 18: Технические примечания |****Раздел 18.7. Возможные неисправности и способы их устранения.**

НЕИСПРАВНОСТЬ	ДЕЙСТВИЯ
НЕТ АУДИО СИГНАЛА НА ВЫХОДЕ REAL -Q2	Проверьте соединения. Возможно перепутаны вход и выход. Показывает ли светодиод наличие сигнала? Если нет, то убедитесь, что прибор не в режиме BYPASS, и что аудио сигнал подается на вход REAL -Q2. Если да, проверьте соединения и усиление приборов, идущих после REAL -Q2.
ЗВУК ТО ПОЯВЛЯЕТСЯ, ТО ИСЧЕЗАЕТ	Проверьте настройки уровня шума REAL -Q2 (noise gate). Проверьте соединения на прерывистые контакты (пережимы, разрывы и т.д.).
"ПУЛЬСИРОВАНИЕ" ЗВУКА	Проверьте настройки компрессии REAL -Q2.
С ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕЙ ИДЕТ СИГНАЛ СИНХРОНИЗАЦИИ	Проверьте настройки задержки REAL -Q2.
НАЧАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ REAL -Q2, НЕ РАБОТАЮТ	Проверьте микрофон, микрофонный кабель, соединения, фантомное питание. Убедитесь, что аудио сигнал попадает на REAL -Q2.
НАЧАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ REAL -Q2 РАБОТАЮТ НЕ ПОЛНОСТЬЮ	Проверьте используемый вами микрофон, и убедитесь, что он соответствует спецификации Sabine. Попробуйте переключить микрофон.
REAL-Q2 ФУНКЦИЯ АДАПТАЦИИ НЕ РАБОТАЕТ	Проверьте клавишу ADAPT/PAUSE на экране REAL AND ADAPTIVE EQ, и убедитесь, что она установлена в положение ADAPT. Проверьте установку RANG, и убедитесь, что Вы не ограничили диапазон адаптивных изменений до недопустимых пределов.
RTA ГЕНЕРАТОР ШУМА НЕ РАБОТАЕТ	Убедитесь, что выходной уровень шума возрастает, и шум генерируется на нужном выходе(ах).
RTA ДИСЛЕЙ, НЕ ВЫСВЕЧИВАЕТСЯ НА ЭКРАНЕ	Убедитесь, что амплитуда установлена правильно. Кнопки "стрелка вверх" и "стрелка вниз" отображаются на экране, когда установлена амплитуда 30 или 15 dB. Убедитесь также, что установлен верный источник RTA (например, Вы хотите выбрать микрофон как источник для RTA установок).
RTA ДАЕТ НЕВЕРНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	Проверьте взвешивание (Weighting) на RTA дисплее и установите NONE. Проверьте качество измерительного микрофона, соединений, и подключения.
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МИКРОФОН НА RTA КАЖЕТСЯ ЧРЕЗМЕРНО ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМ.	Для REAL -Q2 требуется очень чувствительный измерительный микрофон для точного измерения и регулирования. Сообщение "sensitive" (чувствительный) - неизбежный результат. В некоторых случаях усиление, требуемое для микрофона, может отображаться на дисплее, даже если микрофон не подключен. Это нормальное функционирование REAL -Q2 и не указывает на сбой в цепи измерительного микрофона.
БЛОКИРОВАНА ЗАЩИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРОЛЯ!	Обратитесь к инструкции по "запасному" входу, или созвонитесь с Sabine.

## Раздел 19: REAL-Q2 Технические данные

### Графические эквалайзеры (EQs)

- 31 цифровой фильтр на стандартных (ISO) частотах, шириной от 0.5 до 1 октавы, нарастание и спад от +12 до -15dB в пределах 0.01 октавы, 20Hz к 20KHz
- Одновременный показ и управление РЕАЛЬНОГО и Адаптивного EQs
- Одновременный показ RTA и Мастер EQ

### Анализатор в реальном времени

- 31-полюсный, фильтровой 1/3 октавный цифровой анализатор, 20Hz к 20KHz
- Пиковый захват, и Fast/Slow дисплей
- A, B, C или Flat взвешивание
- 60, 30 или 15dB масштабируемый дисплей с регулировкой
- Выбор источника: назначаемый Mic A или B, каналы A или B (вход или выход)
- Назначаемый Mic вход: ISO фантомное питание, +48V DC, 10 mA, 1.2кОм

### Фильтры

- ФВЧ с выбираемой частотой среза – шаг 1 Hz в полосе 20 Hz – 3 kHz, крутизна 12dB/октаву
- ФНЧ с выбираемой частотой среза – шаг 1 Hz в полосе 1 kHz – 20 kHz, крутизна 12dB/октаву

### Загрузка и Вызов Конфигурации и Частотной Характеристики

19 определяемых пользователем характеристик  
 1 фабричное значение по умолчанию  
 запоминание последней конфигурации при внезапном отключении питания

### Пароль

5 цифр

### Линейный вход/выход

Входное сопротивление: Сбалансированный > 10 кОм, Контакт 2 "+"  
 Выходное сопротивление: Сбалансированный 10 Ом, Контакт 2 "+"  
 максимальный уровень сигнала вход/выход: Сбалансированный +26dBV пиковое значение  
 Шунт: Выравнивающий шунт выключения питания  
 Подключения: +29dBV пиковое значение, 600 Ом  
 Шумоподавление: +25dB на 4dBV номинальном входе  
 Разъемы вход/выход: XLR -3

### Микрофон

Сбалансированный, с выбираемым фантомным питанием

### Характеристика

24-разрядное цифровое разрешение  
 Частотная характеристика: 10 Hz - 20 kHz, 0.2 dB, +22 dBV  
 Отношение С/Ш: > 105dB (ClipGuard™)  
 THD: < 0.01 % 22dBV в 1KHz  
 Динамический диапазон: > 110dB (ClipGuard™)

### Дистанционное управление

RS232 с программным обеспечением REAL -Q2 Windows™

### Питание

100-240 V AC, 50/60Hz, 50 Вт (max)

### Размеры

2-U, 19 x 3.5 x 13 дюйма (48.3 x 9 x 33 см); 18 фунтов. (8,2 кг)

## Раздел 20: Предостережения и Гарантия

*Предупреждение:* Не одобряются изменения и модификация прибора людьми, не имеющими на то полномочия.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Это оборудование испытывалось и признано цифровым прибором класса Б, в соответствии с частью 15 из правил FCC. Прибор может излучать энергию радиочастоты и, если не следовать правилам, возможно генерирование радиопомех. Однако, нет гарантии, что излучения не будет при обычной инсталляции. Если создаются помехи на радио - или телевизионный сигнал, их наличие можно определить включая и выключая прибор, можно попробовать избавиться от них одним из следующих способов:

- переместить приемную антенну ;
- увеличить расстояние между оборудованием и приемником;
- подключают оборудование к выходу, отличному от того, к которому приемник подключен ;
- проконсультироваться у дилера.

Это устройство класса Б, допуски радиопомех описаны в Правилах Радиопомех Канадского Отдела Коммуникаций.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ!**

**Предупреждение!** Прибор обязательно должен быть заземлен и помещен в стойку с хорошей вентиляцией.

**Предостережение!** Не снимайте крышку, во избежание удара током. Доверяйте обслуживание прибора только квалифицированным специалистам.

**Предупреждение!** Во избежание возгорания или удара электрическим током, не оставляйте прибор под дождем или в повышенной влажности.

Убедитесь к читаемому предостережения выше гарантийной формулировки на следующей странице. При собственном ремонте (не квалифицированным специалистом) гарантия приостанавливается. Для ремонта прибора проконсультируйтесь у официального дистрибьютора фирмы SABINE.

**Раздел 20: Предостережения****ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ**

ВЫСОКИЕ УРОВНИ ШУМА МОГУТ ВЫЗЫВАТЬ ПОСТОЯННУЮ ПОТЕРЮ СЛУХА. КАЖДЫЙ ЧЕЛОВЕК ПО РАЗНОМУ ВОСПРИНИМАЕТ УРОВНИ ШУМОВ. ПРИ НАХОЖДЕНИИ В ПОМЕЩЕНИИ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ШУМОВ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ ТАКЖЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЯМ СЛУХОВОГО АППАРАТА. ПРАВИТЕЛЬСТВО США И АДМИНИСТРАЦИЯ ЗДОРОВЬЯ (OSHA) ОПРЕДЕЛИЛИ СЛЕДУЮЩИЕ ДОПУСТИМЫЕ НОРМЫ УРОВНЯ ПОМЕХ:

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ/ УРОВЕНЬ ШУМА В дБА,  
ДЕНЬ В ЧАСАХ

8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1-1/2	102
1	105
1/2	110
1/4 или меньше	115

1. Прочтите всю инструкцию перед включением прибора.
2. Инструкция по эксплуатации должны быть сохранены.
3. Соблюдайте все предостережения.
4. Следуйте инструкции в той последовательности как изложена в ней.
5. Не допускайте попадания воды.
6. Прибор должен быть расположен так, чтобы не было преград для вентиляции.
7. Не помещайте прибор около источников тепла.
8. Включайте прибор только в электрическую сеть с указанными параметрами.
9. Никогда не закрепляйте провод заземления на источнике питания.
10. Электрический шнур должен быть без повреждений. Периодически проверяйте его целостность.
11. При длительном не использовании прибора, шнур электрического питания должен быть вынут из розетки.
12. Не проливайте ничего на прибор и не роняйте его.
13. Прибор должен быть проверен квалифицированным специалистом если:
  - A. Шнур электропитания или штепсель были повреждены.
  - B. Что-нибудь упало или было пролито на прибор.
  - C. Прибор неправильно работает.
  - D. Прибор ронялся или поврежден корпус.
14. Покупатель не должен пытаться ремонтировать прибор . Эта работа должна быть выполнена квалифицированным специалистом