

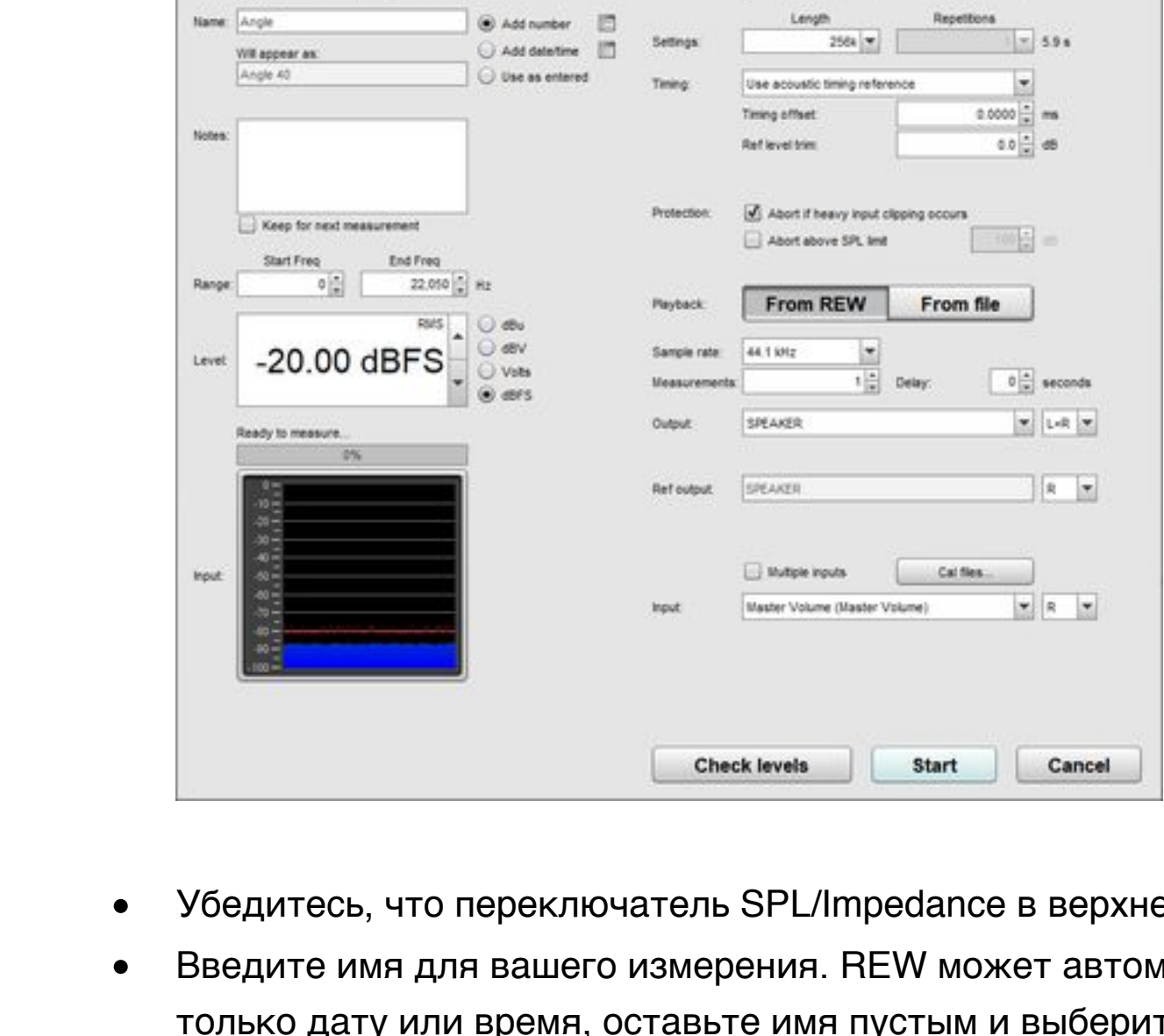
Вполнение измерений

После выбора аудиохода и выхода , калибровки интерфейса , проверки уровней и калибровки показаний SPL REW готов к измерениям отклика.

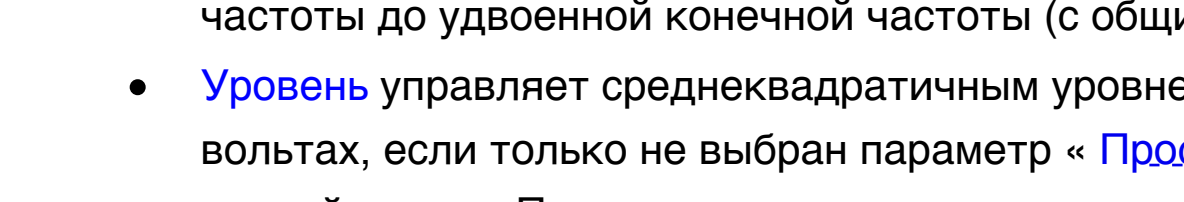
Соединения должны быть такими, как описано в разделе «[Начало работы](#)» . При подключении к AV-процессору выберите вход, к которому подключен выход интерфейса.

Выполнение измерения

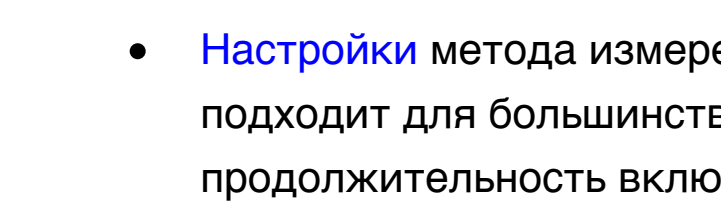
- Нажмите кнопку «Измерение»  (или Ctrl+M), чтобы открыть диалоговое окно «Измерение».



- Убедитесь, что переключатель SPL/Impedance в верхней части панели «Измерение» установлен на SPL (информацию об измерении импеданса см. в разделе «Измерение импеданса») .
- Введите имя для вашего измерения. REW может автоматически добавлять число или дату и/или время к имени в соответствии с выбором справа от имени. Чтобы использовать только число или только дату или время, оставьте имя пустым и выберите нужный вариант. Имя, которое будет использоваться, отображается под введенным вами именем, кнопки справа от параметров именования предоставляют дополнительные настройки. Примечания для измерения могут быть введены в поле. Название и примечания можно впоследствии изменить на [панели измерений](#) .



- Установите **начальную** частоту на самую низкую частоту, для которой вы хотите увидеть отклик, и **конечную** частоту на самую высокую. Развертка охватит диапазон от половины начальной частоты до удвоенной конечной частоты (с общим пределом в половину частоты дискретизации интерфейса), чтобы обеспечить точное измерение в выбранном диапазоне.
- Уровень** управляет среднеквадратичным уровнем сигнала, при котором генерируется развертка. Максимальное значение составляет -3 дБ полной шкалы или его эквивалент в dBu, dBV или вольтх, если только не выбран параметр «[Просмотр](#)» **Полная шкала среднеквадратичного значения синуса, равного 0 дБ полной шкалы** , и в этом случае максимальное значение составляет 0 дБ полной шкалы. При использовании максимального значения пики сигнала помещаются на полную цифровую шкалу. Значение по умолчанию равно -12 дБ полной шкалы. Этот элемент управления обычно предварительно настроен на уровень развертки, установленный во время [проверки уровней](#) . процесс. Если вы будете сравнивать измерения нескольких динамиков или серию измерений динамика, убедитесь, что они измерены с одним и тем же уровнем развертки.
- Ход измерения и входные уровни отображаются под регулятором **уровня** .



- Настройки** метода измерения находятся справа. **Длина** контролирует длину развертки, определяя количество выборок в последовательности. Значение по умолчанию — 256 КБ, что хорошо подходит для большинства целей. Разделив количество выборок на частоту выборки интерфейса, вы получите продолжительность развертки в секундах, показанную справа. Общая продолжительность включает периоды молчания до и после развертки.

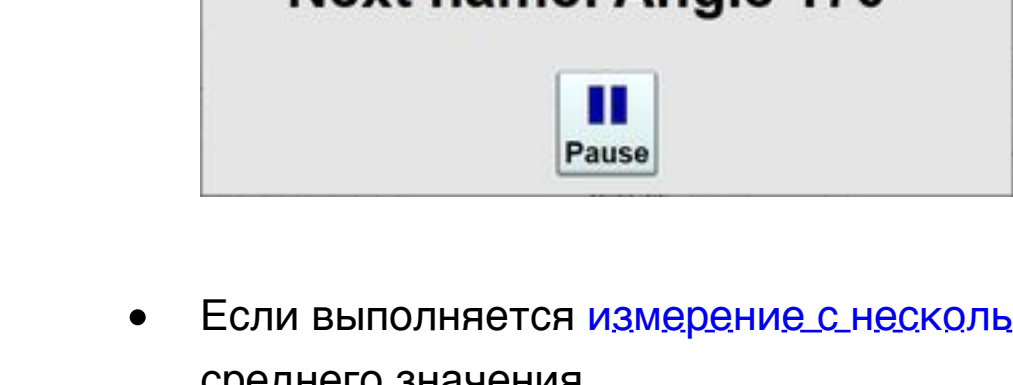
Если вход и выход находятся на одном устройстве и, таким образом, имеют общий тактовый сигнал, более длинные развертки обеспечат более высокое отношение сигнал/шум (S/N) в измерениях. Длинные развертки могут быть проблематичными, когда вход и выход находятся на разных устройствах, например, при использовании USB-микрофона, поскольку их тактовая частота дискретизации будет различаться. При длительном развертке значительная разница в тактовых частотах может вызвать серьезные искажения формы импульсной характеристики и повлиять на фазовую характеристику. Это можно исправить, используя [опорную акустическую синхронизацию](#) и параметр «Анализ» для [настройки часов с акустической опорной](#) . или, если в качестве эталона синхронизации используется петлевое соединение, выберите параметр «Анализ» для [настройки часов с петлевой](#) обратной связью .

Каждое удвоение длины развертки улучшает отношение сигнал/шум почти на 3 дБ. Однако время, необходимое для выполнения обработки после каждой развертки, увеличится более чем в два раза. Если REW работает на компьютере, который не имеет быстрого процессора и большого объема памяти, измерения будут выполняться намного быстрее при самой короткой длине развертки (128 000 отсчетов) при небольшом ухудшении отношения сигнал-шум примерно на 3 дБ по сравнению со значением по умолчанию. При использовании развертки 1М рекомендуется не менее 4 ГБ ОЗУ и быстрый процессор, а при развертке 4М — не менее 8 ГБ. Неверные измерения или ошибки нехватки памяти могут возникать на компьютерах с недостаточной оперативной памятью или скоростью процессора.

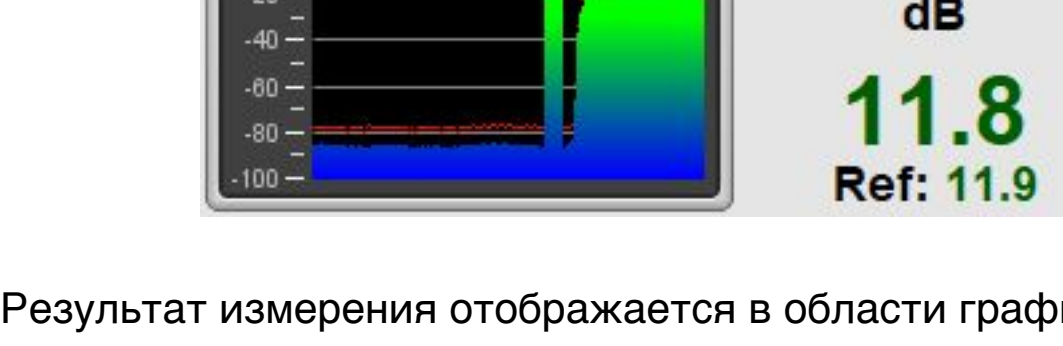
- REW позволяет усреднить несколько разверток, хотя наилучшие результаты обычно получаются при использовании одиночных более длинных разверток, а не нескольких более коротких разверток. Предлагается несколько разверток, когда не используется эталон [синхронизации](#) или **когда в качестве эталона синхронизации используется петля. Не используйте несколько разверток, если вход и выход находятся на разных устройствах** (например, если вход представляет собой USB-микрофон). Если **повторить** больше 1 REW использует синхронное предварительное усреднение, фиксируя выбранное количество разверток на измерение и усредняя результаты для уменьшения влияния шума и помех. Предварительное усреднение может улучшить отношение сигнал-шум почти на 3 дБ при каждом удвоении числа разверток. Усреднение может быть полезно, если измерения загрязнены интерференционными тонами, будь то электрические или акустические, поскольку они обычно не будут когерентно складываться при усреднении и, следовательно, будут подавляться процессом.

Предупреждение:некоторые интерфейсы не поддерживают синхронизацию отсчетов между последовательными развертками, что приводит к искажению измерения, которое имеет несколько близко расположенных пиков примерно одного уровня в импульсной характеристике, по 1 пик на каждую развертку. Это также может произойти, если вход и выход находятся на разных устройствах. **Если частотная характеристика с несколькими развертками значительно отличается от характеристики с одной разверткой, придерживайтесь одиночных разверток.**

- Для измерения можно выбрать временную привязку, см. [Измерение с временной привязкой для](#) получения дополнительной информации о настройках при использовании временной привязки. Если эталон синхронизации не используется, есть 3 варианта выбора положения t=0 измеренной импульсной характеристики: (1) **Установите t=0 на пике IR** поместит t=0 в точное положение пика IR, определенное интерполяцией версии IR с передискретизацией; (2) **Установите t=0 в начале ИК** , чтобы поместить точку t=0 в образец до того, как ИК впервые превысит 10% пикового уровня; (3) **Установите t=0 из оценки задержки** будет использовать взаимную корреляцию с версией импульса с минимальной фазой для оценки и устранения любой временной задержки.
- Существует два механизма **защиты** для измерений развертки. **Прерывание при сильном отсечении входных данных** прервет измерение, если более 30% отсчетов во входном блоке будут отсечены. **Отмена выше предела SPL** прервет измерение, если SPL превысит установленный предел. Обратите внимание, что если установленный предел выше, чем входной сигнал может быть измерен до того, как произойдет отсечение, он не обеспечит никакой защиты, но в этом случае может сработать первый механизм.
- Воспроизведение** выбирает, воспроизводится ли развертка с помощью REW или будет воспроизводиться из файла [развертки измерения](#) , который был сгенерирован и [сохранен](#) ранее из генератора сигналов. Обычно REW воспроизводит развертки, дополнительную информацию об использовании файла см. в разделе [Измерение с воспроизведением файла](#).
- Частота **дискретизации** , **выход** и **вход** выбираются под элементом управления **воспроизведением** . Если используется эталон синхронизации, можно также сконфигурировать **выход** Ref и **вход Ref** . Обычно выполняется одно измерение, но серию измерений можно выполнить без дальнейшего вмешательства, установив общее количество необходимых **измерений** в счетчике измерений . Это может быть полезно при измерении серии полярных измерений, используя элемент управления «[Задержка](#)» , чтобы указать, как долго REW будет ждать перед запуском каждой развертки, чтобы дать время, например, для изменения положения поворотного стола динамика. **Задержка** _ Управление также можно использовать для одиночных измерений, чтобы дать время на отход до начала измерения. При выполнении нескольких измерений отображается панель с количеством оставшихся измерений, именем, которое будет присвоено следующему измерению, и кнопкой паузы, которая остановит последовательность, когда текущее измерение завершится, и продолжит ее, если пауза не приостановлена.



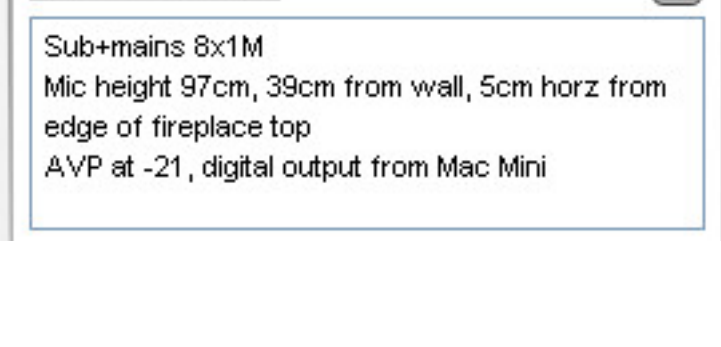
- Если выполняется **измерение с несколькими входами** , есть кнопка **Настроить среднее...** , чтобы выбрать, взвешиваются ли отдельные входы и/или выравниваются ли их SPL перед вычислением среднего значения.
- Кнопка **Check Levels** генерирует сигнал розового шума в течение нескольких секунд, который зависит от диапазона частот, выбранного для измерения, и проверяет, не слишком ли высок или слишком низок входной уровень. Нажатие кнопки «**Отмена**» во время воспроизведения сигнала розового шума выключит его (автоматически отключится через 3 секунды). Среднеквадратичный уровень, который был измерен, отображается на измерительной панели с предупреждением, если уровень слишком высокий или слишком низкий.
- Нажмите **Старт** , чтобы выполнить измерение. Если была настроена задержка, отображается время, оставшееся до начала развертки.
- Когда начинается развертка, на панели измерений отображается прогресс вместе с отображением запаса измерения и, если используется временная привязка, запаса для опорной



Результат измерения отображается в области графика, информация об измерении появляется на [Панели измерений](#) . При желании имя измерения можно изменить, введя новое имя в поле в верхней части панели измерений.



Примечания, относящиеся к каждому измерению, можно вводить в области примечаний. Нажмите кнопку «Примечания»  , если область примечаний не отображается.

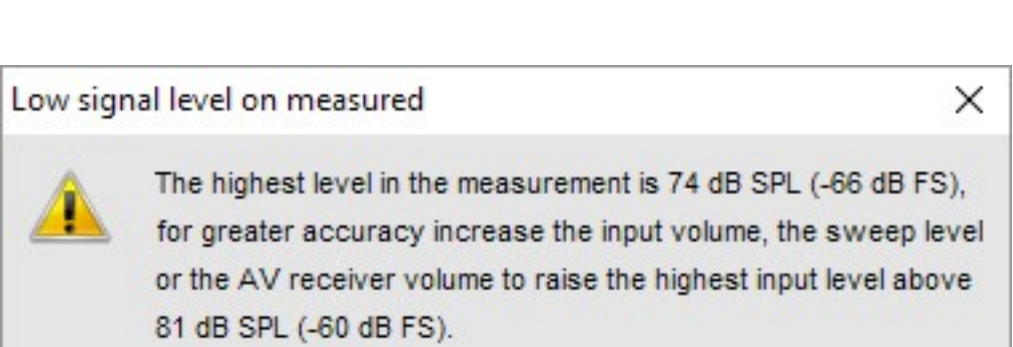


Подробнее о различных способах просмотра измеренных данных, включая усреднение нескольких измерений, см. в справке [панели графиков](#).

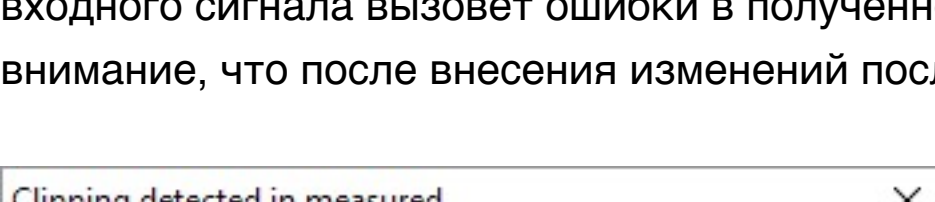
Диапазон измерений

Показатель запаса на панели измерений показывает, насколько далеко входной сигнал находится от клипирования и, следовательно, насколько можно увеличить уровень свипирования, прежде чем возникнет клипирование. Цифра красная, если уровень запаса менее 6 дБ (предупреждение о том, что вход близок к отсечению), зеленый — от 6 до 40 дБ (или от 6 до 60 дБ для USB-микрофонов).

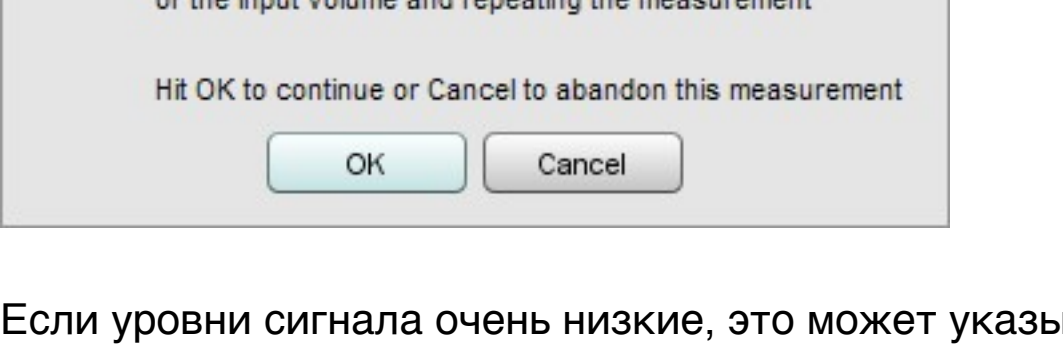
Сообщение отображается, если запас превышает желаемый, так как увеличение уровня развертки или громкости AV-процессора улучшит отношение сигнал/шум при измерении, что, в свою очередь, повысит точность импульсных и частотных характеристик. Обратите внимание, что после внесения такого изменения последующие измерения будут иметь более высокий уровень звукового давления на графиках, чем те, которые были сделаны до изменения.



Если резонансы в помещении очень велики, уровень входного сигнала может превысить входной диапазон и вызвать клипирование. В этом случае отображается предупреждение, так как отсечение входного сигнала вызовет ошибки в полученной частотной характеристике. Следует уменьшить уровень развертки, громкость AV-процессора или входную громкость и повторить измерение. Обратите внимание, что после внесения изменений последующие измерения будут иметь более низкий уровень звукового давления на графиках, чем те, которые были сделаны до внесения изменений.



Если уровни сигнала очень низкие, это может указывать на проблему с подключением:



После измерения отклика канала вы можете сразу приступить к [настройке эквалайзера](#) или сначала выполнить другие измерения.

Обратите внимание, что некоторые резонансы, которые очень ярко выражены при измерении одного громкоговорителя, не проявляются, если пара громкоговорителей (например, левый и правый) работают вместе — это связано с тем, что расположение громкоговорителей в комнате может предотвратить возбуждение некоторых резонансов (в частности, режимы ширины нечетного порядка не будут возбуждаться контентом, одинаковым для левого и правого громкоговорителей, если они расположены симметрично по ширине). Такие резонансы часто можно оставить нескорректированными, чтобы идентифицировать их, сравните измерения отдельных каналов с измерениями, выполненными с двумя каналами, управляемыми одновременно (достигается на AV32R DP или AV192R путем установки **Repeat** **Stg** в меню фильтра TMREQ значение «Да» и выберите канал, который должен повторять тестовый сигнал, или на других процессорах, подключив левый и правый выходы интерфейса к выходу AV-процессора или используя Y-кабель для управления двумя входами одновременно) .

Измерение с эталоном времени

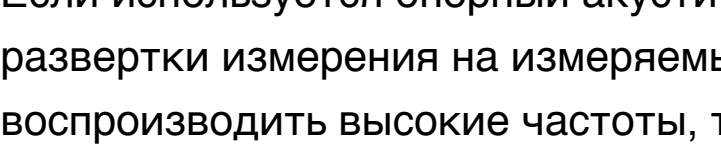
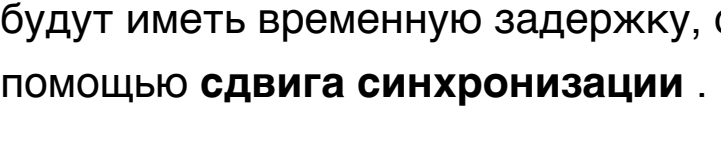
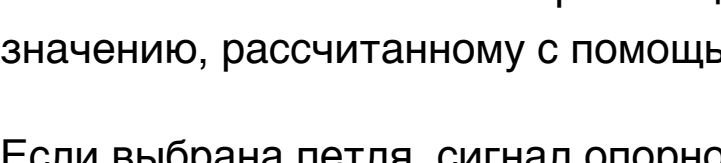
REW может использовать временную привязку при измерении в соответствии с настройкой на измерительной панели. Выбор эталона синхронизации определяет, использует ли REW шлейф на интерфейсе в качестве эталона синхронизации, или акустический эталон синхронизации, или не использует эталон. Использование эталона синхронизации позволяет с помощью [подстройки опорного уровня](#) управления, возможно, потребует увеличить или уменьшить его в зависимости от того, находится ли громкоговоритель, используемый в качестве эталона синхронизации, дальше или ближе, чем измеряемый громкоговоритель. Синхронизирующий сигнал представляет собой высокочастотную развертку, обеспечивающую точную синхронизацию, сабвуфер нельзя использовать в качестве опорного канала.

Измерения будут иметь временную задержку, которая соответствует разнице их расстояния от микрофона по сравнению с расстоянием до эталонного динамика — если эталонный динамик находится дальше, задержка будет отрицательной. Задержку можно сдвинуть с помощью **Timing offset** . Когда используется эталонный акустический тайминг, отдельные измерения **выполняются с одной и той же позиции микрофона**. будет иметь одинаковую относительно синхронизацию, что позволит выполнять арифметические операции с трассами на графике [All SPL](#) . **Обратите внимание** , что при использовании эталона акустической синхронизации нельзя использовать несколько разверток.

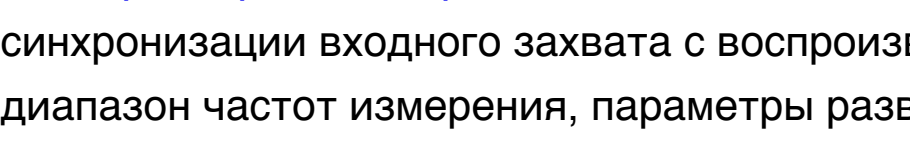
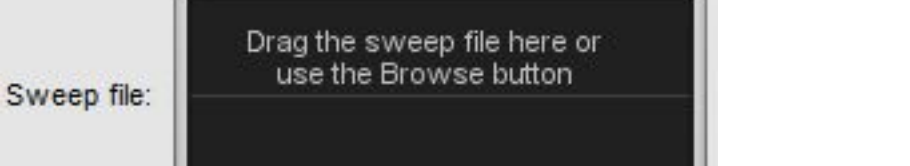
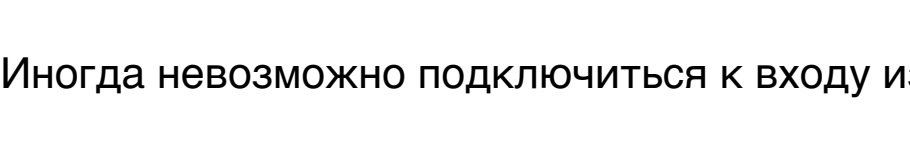
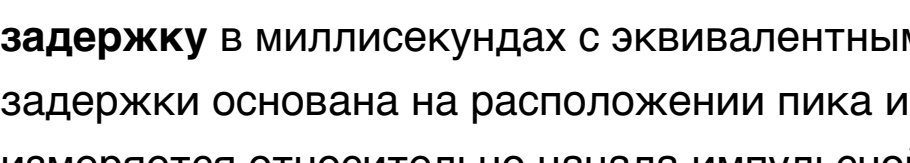
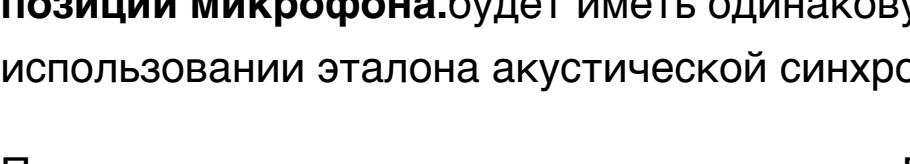
При использовании эталона синхронизации REW может рассчитать задержку через измеряемую систему относительно эталона и отобразить ее на информационной панели измерения как **системную задержку** в миллисекундах с эквивалентным расстоянием в футах и метрах, показанным в скобках. Любое **смещение синхронизации** отображается под **системной задержкой** . Для динамиков оценка задержки основана на расположении пика импульсной характеристики. Сабвуферы имеют широкий пик, поэтому отклика из-за их ограниченной полосы пропускания, поэтому вместо этого задержка измеряется относительно начала импульсной характеристики. Однако начало импульсной характеристики нельзя определить так же точно, как пик, поэтому значения задержки менее точны для измерений сабвуфера.

Измерение с воспроизведением файла

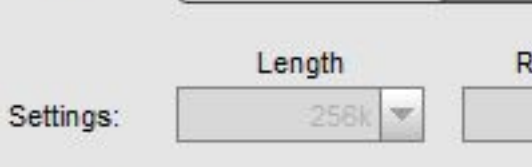
Иногда невозможно подключиться к входу измеряемой системы, чтобы воспроизвести развертку. Если система может воспроизводить файлы, вместо них можно использовать файл развертки.



Файл [развертки измерений](#) должен быть сгенерирован и [сохранен](#) генератором сигналов REW. Файл развертки должен включать эталонный сигнал акустической синхронизации, REW использует его для синхронизации входного захвата с воспроизведением в измеряемой системе. Копия файла помещается в измеряемую систему, и файл также загружается в REW, чтобы он мог настроить правильный диапазон частот измерения, параметры развертки и частоту дискретизации, которые извлекаются из файла.



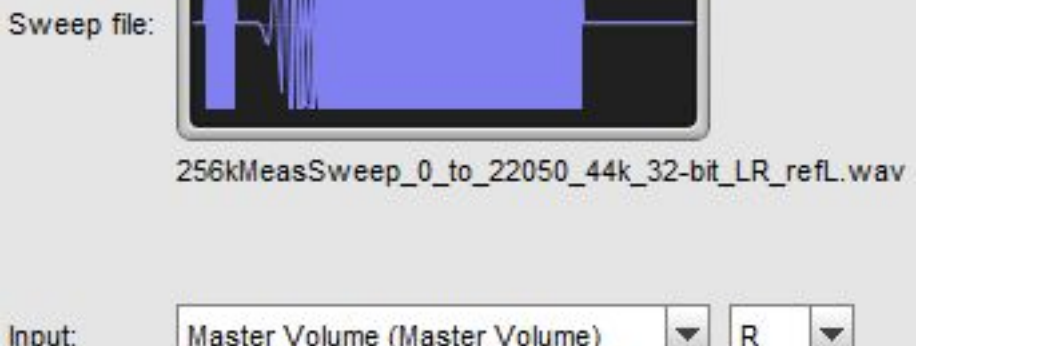
После загрузки файла нажмите **Старт** . REW зафиксирует минимальный уровень шума и сделает паузу, показывая **Ожидание привязки по времени...**



Теперь воспроизведите файл в измеряемой системе, как только REW обнаружит временную привязку, он зафиксирует развертку и сгенерирует измерение.

Количество измерений

В REW может быть запрошено до 199 измерений одновременно в соответствии с настройкой «Максимальное количество измерений» в [настройках](#) «[Просмотр](#)» , значение по умолчанию равно 30. Если максимальное количество измерений было достигнуто, когда запрашивается новое измерение, выдается предупреждение, поскольку первое измерение должно быть выполнено. удалить, чтобы освободить место для нового:



Справочный указатель