2015

Next-LCD

Руководство пользователя

Портативный многофункциональный анализатор спектра

Kirill Berezin
Spl-Lab
20.02.2015

Оглавление

Оглавление 2
Общие сведения 3
Эргономика 4
Комплект поставки 4
Работа с устройством 5
Правила безопасности 5
Назначение функциональных элементов прибора 6
Зарядка аккумулятора прибора 7
Начало работы и конфигурирование 7
Подключение к ПК через порт USB 8
Подключение к ПК через беспроводную сеть 8
Режим генератора - «GEN» 10
Режим измерения - «SPL» 11
Спектр 11
Форма сигнала 12
Цифровые данные 12
Режим измерения - «AVG» 14
Режим измерения - «RTA» 15
Спектр 15
Форма сигнала 16
Режим измерения - «PWR» 17
Описание аудио-треков диска 18

Общие сведения

Next-LCD является полностью универсальным и автономным измерительным прибором. Все измеряемые характеристики выводятся прямо на дисплей в виде цифр и графиков. Замкнутость программной среды прибора исключает неточность показаний. Устройство имеет два порта цифровой шины Lab-Bus, к которым можно подключить датчики давления, микрофоны или датчики мощности. Это делает Next-LCD полностью универсальным и каскадируемым инструментом. Приобретая, например, комплект для измерения звукового давления, в будущем пользователь может его дополнить микрофоном для измерения АЧХ или датчиком мощности для измерения тока и напряжения. Возможна работа с двумя источниками сигнала одновременно. Встроенный генератор звуковых сигналов различных форм (синус, белый и розовый шум) работает в фоновом режиме параллельно с измерениями. Next-LCD может быть подключен к ПК через порт USB для управления или передачи данных, например, когда требуется отображение измеряемых величин на большом экране. Также прибор может быть укомплектован встраиваемым модулем Wi-Fi для подключения к беспроводным сетям, что позволяет передавать данные измерений на большие расстояния через сеть Internet в режиме реального времени.

Эргономика

Прибор Next-LCD выполнен в виде моноблока, имеющего графический дисплей с подсветкой, 8 кнопок управления, порт USB для подключения к ПК и зарядки, два порта Lab-Bus для подключения сенсоров, два выхода типа RCA генератора звуковых сигналов, выключатель питания и трехцветный светодиод для индикации состояния и степени заряда аккумулятора. Прибор может поставляться со встроенным модулем Wi-Fi для подключения и управления через локальную сеть. Корпус устройства выполнен из ударопрочного пластика.

Комплект поставки

- Основной блок
- Соединительный кабель USB для зарядки и подключения к ПК
- Программное обеспечение Spl-Lab Measuring Center для Windows
- Audio-CD диск с настроечными треками (синусы, свип-тоны, шум)
- Чемодан для хранения и ношения (опционально)

Работа с устройством

Правила безопасности

- ! Производитель не несет никакой ответственности за вред, причинённый прямым или косвенным образом в ходе эксплуатации прибора.
- ! Прежде чем приступить к эксплуатации прибора, внимательно осмотрите корпус прибора на предмет сколов и трещин, т.к. любая разгерметизация прибора приведет к его нежелательным поломкам.
- ! Соединительные провода не должны иметь повреждения изоляции во избежание случайных ударов током.
- ! Старайтесь не допускать сверхпредельные нормы замера допустимых параметров.
- ! Все операции по подключению и отключению соединительных кабелей необходимо производить только при выключенном оборудовании.
- ! Не используйте и не храните прибор в местах с повышенной влагой и высокой температурой, а также в местах с сильным магнитным полем.
- ! Во время профилактического обслуживания прибора не используйте синтетические моющие средства, а также не прибегайте к помощи растворителей; чаще пользуйтесь увлажняющими салфетками.
- ! Перед запуском прибора и системы в целом убедитесь в правильной коммутации всех соединительных кабелей

Назначение функциональных элементов прибора

№	Элемент	Назначение
1	Дисплей	графический дисплей с автоотключаемой подсветкой
2	Индикатор питания	трехцветный светодиод для индикации состояния прибора
3	Выключатель питания	сдвиговый выключатель для включения\выключения прибора
4	Кнопка «MODE»	для переключения режимов работы прибора
6	Кнопка «LIGHT»	включение\выключение подсветки дисплея. При использовании подсветки время работы прибора сокращается.
5 7 8 9 10 11	Кнопка «OPTION Кнопка «FUCTION» Кнопка «Вверх» Кнопка «Вниз» Кнопка «Вправо» Кнопка «Влево»	назначение кнопки зависит от режима
12 15	Порт Lab-Bus 2 Порт Lab-Bus 1	разъемы для подключения внешних сенсоров
13 14	Выход 2 генератора Выход 1 генератора	разъемы типа RCA для подключения встроенного генератора
16	Разъем USB	разъем для подключения к ПК или зарядки

Зарядка аккумулятора прибора

Прибор имеет встроенную аккумуляторную батарею. Время работы зависит от интенсивности использования и типа подключенных сенсоров. Для зарядки подсоедините прибор через порт USB к зарядному устройству или ПК. Обратите внимание, что для полного заряда прибор должен быть выключен. Для оценки степени заряда аккумулятора и состояния прибора используйте светодиодный индикатор согласно таблице:

	Зеленый	Оранжевый	Красный
Горит постоянно	Прибор включен, заряд аккумулятора выше 80%. Зарядка завершена или не подключена	Прибор включен, заряд аккумулятора выше 80%. Идет процесс зарядки.	Прибор отключен. Идет процесс зарядки.
Мигает редко	Прибор включен, заряд аккумулятора выше 50%. Зарядка завершена или не подключена	Прибор включен, заряд аккумулятора выше 50%. Идет процесс зарядки.	
Мигает часто	Прибор включен, заряд аккумулятора выше 20%. Зарядка завершена или не подключена	Прибор включен, заряд аккумулятора выше 20%. Идет процесс зарядки.	

Начало работы и конфигурирование

Выполните цикл полного заряда до тех пор, пока светодиод не погаснет. При необходимости подключите сенсоры к портам Lab-Bus и выходам генератора. Включите прибор, используя сдвиговый выключатель. После запуска Вы перейдете в режим конфигурирования - **CFG**. Название режима расположено в левом верхнем углу экрана.

Используйте кнопки **«Верх»** и **«Вниз»** для смены пункта меню. Используйте кнопки **«Вправо»** и **«Влево»** для изменения значения текущего пункта меню.

- **Port 1** – выбор типа сенсора, подключенного к порту Lab-Bus 1
- **Port 2** – выбор типа сенсора, подключенного к порту Lab-Bus 2
- **Light off** - установка времени автоотключения подсветки в секундах. Подсветка отключится по истечении указанного времени и включится при нажатии любой клавиши. Обратите внимание, что время работы сокращается при использовании подсветки экрана. Рекомендуется использовать опцию автоотключения подсветки для экономии заряда.
- **Reset to default** – сброс всех настроек, включая настройки режимов и калибровки. Подтвердите сброс клавишей **«Влево»** или отмените клавишей **«Вправо».**

После конфигурирования нажмите клавишу **«MODE»** для сохранения настроек**.**

Подключение к ПК через порт USB

Включите прибор и дождитесь загрузки режима **CFG**. Соедините прибор с ПК, используя порт USB. Установите драйвера с компакт диска, входящего в комплект поставки, или загрузите их в разделе поддержка сайта **www.spl-lab.ru.** Установив драйвера, запустите Spl-Lab Measuring Center для соединения с прибором. После установки соединения прибор автоматически перейдет в режим **CON**.

Подключение к ПК через беспроводную сеть

Прибор может поставляться в комплекте со встроенным модулем для соединения с беспроводными сетями Wi-Fi. Для конфигурирования параметров соединения подключите устройство к ПК и запустите Measuring Center. После выполнения конфигурирования прибор будет соединяться с выбранной беспроводной сетью автоматически при каждом включении. После установки соединения прибор автоматически перейдет в режим **CON**.

Режимы работы

В приборе Next-LCD предусмотрены несколько режимов работы. Текущий режим работы показан в левом верхнем углу экрана. Режимы переключаются циклично кнопкой **«MODE»**. Помимо общих режимов работы, существуют измерительные режимы. Каждый измерительный режим имеет уникальный алгоритм для проведения измерений. Разные измерительные режимы работают с различными типами сенсоров. В случае отсутствия требуемого типа оборудования измерительный режим будет недоступен.

- **«CFG»** – режим конфигурирования. Прибор автоматически переходит в данный режим после включения
- **«GEN»** - режим генератора. Обратите внимание, что генератор может работать в фоновом режиме параллельно с измерениями, даже после выхода из данного режима
- **«CON»** - режим включается автоматически после установки соединения с ПК через порт USB или беспроводную сеть. Отображается текущий тип соединения. Управление прибором в данном режиме невозможно. Для выхода из режима разорвите соединение на ПК
- **«SPL»** – режим, используемый для измерения пикового значения уровня звукового давления сигналов частотой от 10 до 120 Гц с разрешением 1 Гц. В режиме отображается форма, спектр, уровень и искажения измеряемого сигнала. Возможно использование двух каналов. Режим работает с **Next-Lab SPL Sensor**
- **«AVG»** – режим, используемый для измерения усредненного во времени пикового значения уровня звукового давления сигналов частотой от 10 до 120 Гц с разрешением 2 Гц. В режиме отображается уровень измеряемого сигнала. Возможно использование двух каналов. Режим работает с **Next-Lab SPL Sensor**
- **«RTA»** – режим, используемый для измерения амплитуды, искажений и неравномерности АЧХ звукового сигнала частотой от 10 до 20 000 Гц с разрешением 1, 1/3 или 1/6 октавы. В режиме отображается форма, спектр, амплитуда и искажения измеряемого сигнала. Режим работает с **Next-Lab RTA Microphone**
- **«PWR»** – режим, используемый для измерения вольт-амперных характеристик, таких как напряжение, ток, мощность, частота, импеданс и коэффициент гармонических искажений. Возможно измерение характеристик цепей как постоянного, так и переменного тока частотой до 15 000 Гц. Возможно использование двух каналов. Режим работает с **Next-Lab Power Sensor.**

Режим генератора - «GEN»

Режим генератора предназначен для воспроизведения тестовых сигналов различной формы. Генератор может работать в фоновом режиме параллельно с измерениями, даже после выхода из него. Для прекращения воспроизведения сигнала в фоновом режиме нужно вернуться в режим **GEN**.

Используйте кнопки **«Верх»** и **«Вниз»** для смены пункта меню. Используйте кнопки **«Вправо»** и **«Влево»** для изменения значения текущего пункта меню.

- **Out** – выбор типа генерируемого сигнала: **SINE** – синус, **PINK** – розовый шум, **WHITE** - белый шум.
- **Level** – установка уровня воспроизводимого сигнала. Уровень в 100% соответствует амплитуде в 5 Вольт на выходах генератора.
- **Freq** – установка частоты синусоидального сигнала в Гц, в пределах от 1 до 20 000 Гц.

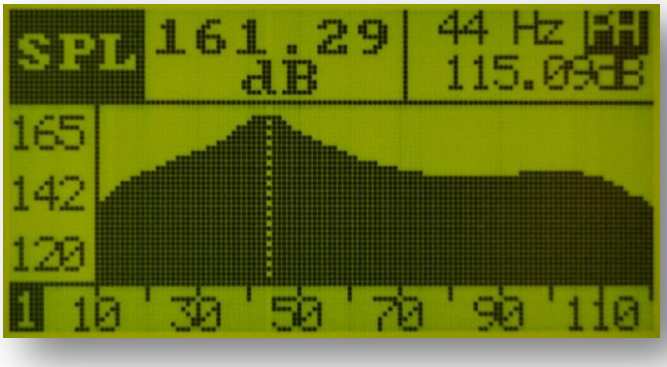
Используйте кнопку **«FUNCTION»** для запуска\остановки замера; при этом, надпись в верхней части экрана изменится на **Stopped,** если генератор остановлен и на **Playing**, если идет воспроизведение сигнала.

Режим измерения - «SPL»

Режим SPL предназначен для измерения уровня звукового давления звуковых сигналов низкой частоты. Длина анализируемой части сигнала равна одной секунде. Результирующее значение уровня звукового давления вычисляется из нескольких составляющих спектра отдельно для каждой анализируемой части сигнала.

В режиме SPL есть возможность отображать три типа информации: спектр, форму сигнала и цифровые данные. Переключение между типами отображаемой информации производится кнопкой **«OPTION»**.

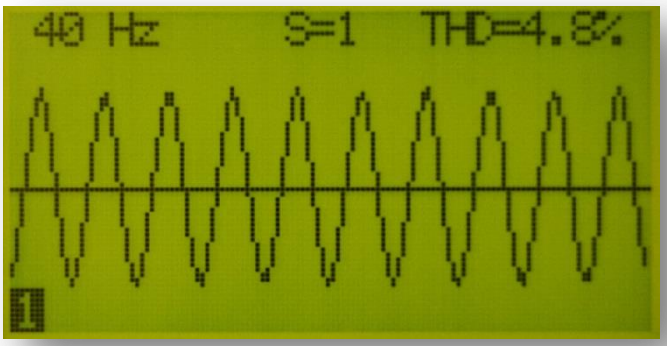
Спектр



- **«161.29dB»** - секция основного результата
- **«44 Hz»** - секция частоты
- **«115.09dB»** - секция текущего результата
- **«PH»** – индикатор, отвечающий за **включение**/выключение режима удержания пикового значения. Включение/выключение режима осуществляется кнопкой **«FUNCTION»**. В секции основного результата удерживается максимально достигнутая амплитуда в течение всего времени замера, а в секции частоты – частота, на которой было достигнуто максимальное значение амплитуды. На спектре отмечаются только пиковая составляющая сигнала на соответствующей частоте; значения амплитуды для каждой из частот изменяются только в том случае, если они превышают предыдущие. Максимальная амплитуда отмечается пунктиром на спектре. Сброс накопленных данных осуществляется кнопкой **«Влево»** или **о**тключением режима удержания пикового значения.
- **«120…165»** - ось амплитуд, масштабируется автоматически
- **«10…110»** - ось частот

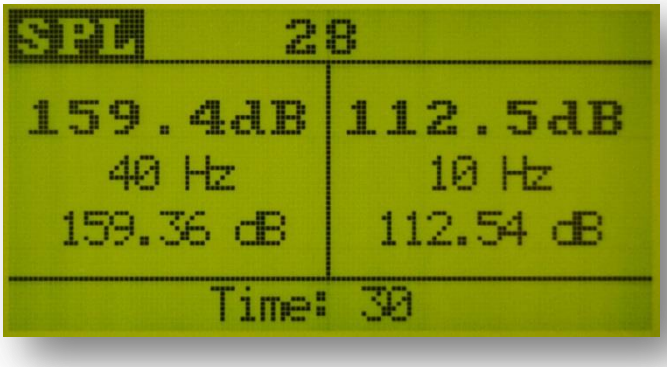
- «1» - индикатор, показывающий текущий канал для отображения. Индикатор активен только при использовании двух каналов. Переключение каналов осуществляется кнопкой **«Вверх»**.

Форма сигнала



- **«40 Hz»** - секция частоты; отображается текущая частота
- **«S=1»** - масштаб отображаемого сигнала. Показывает количество отображаемых частей сигнала. Для изменения масштаба используйте кнопки **«Вправо»** и **«Влево»**.
- **«THD=4.8%»** – значение коэффициента гармонических искажений сигнала
- «1» - индикатор, показывающий текущий канал для отображения. Индикатор активен только при использовании двух каналов. Переключение каналов осуществляется кнопкой **«Вверх»**.

Цифровые данные



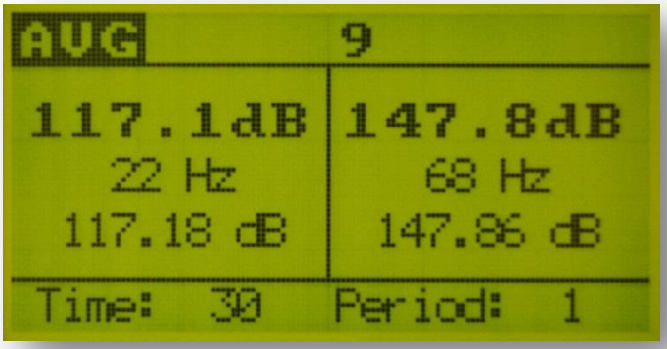
- **«28»** - Время текущего замера в секундах. Запуск/остановка замера осуществляется кнопкой **«FUNCTION».** Перед началом замера предусмотрен обратный отсчет продолжительностью 5 секунд!
- **«159.4dB»** - секция основного результата для канала 1

- **«40 Hz»** - секция частоты канала 1
- **«159.36 dB»** - секция текущего результата канала 1
- **«112.5dB»** - секция основного результата для канала 2
- **«10 Hz»** - секция частоты канала 2
- **«112.54 dB»** - секция текущего результата канала 2
- **«Time: 30»** - установленное время замера. Для изменения времени замера используйте кнопки **«Верх»** и **«Вниз»**

Замер происходит в режиме удержания пикового значения!

Режим измерения - «AVG»

Режим AVG предназначен для измерения усредненного во времени уровня звукового давления звуковых сигналов низкой частоты. Длина анализируемой части сигнала равна 1/2 секунды. Текущее значение уровня звукового давления вычисляется из нескольких составляющих спектра отдельно для каждой анализируемой части сигнала. Результирующее значение является средним арифметическим из максимальных значений, выбранных за указанное в параметре **«Period»** количество анализируемых частей сигнала.



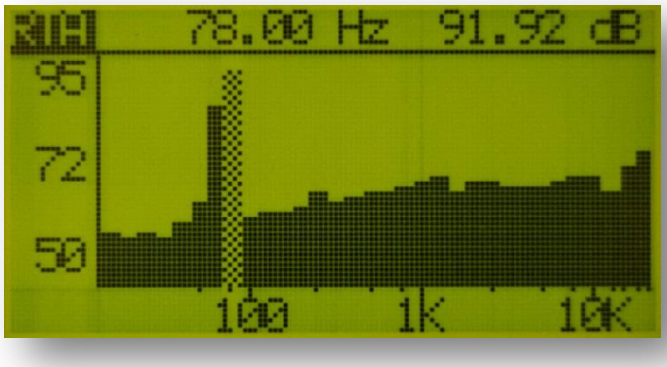
- **«9»** - Время текущего замера в секундах. Запуск/остановка замера осуществляется кнопкой **«FUNCTION».** Перед началом замера предусмотрен обратный отсчет продолжительностью 5 секунд!
- **«117.1dB»** - секция основного результата для канала 1
- **«22 Hz»** - секция текущей частоты канала 1
- **«117.18 dB»** - секция текущего результата канала 1
- **«147.8dB»** - секция основного результата для канала 2
- **«68 Hz»** - секция текущей частоты канала 2
- **«147.86 dB»** - секция текущего результата канала 2
- **«Time: 30»** - установленное время замера. Для изменения времени замера используйте кнопки **«Верх»** и **«Вниз»**
- **«Period: 1»** - установленное значение периода. Для изменения периода используйте кнопки **«Вправо»** и **«Влево».**

Режим измерения - «RTA»

Режим RTA предназначен для измерения различных характеристик звуковых сигналов во всем слышимом диапазоне частот. Длина анализируемой части сигнала приблизительно равна 1/5,3 секунды. В режиме RTA возможно измерение амплитуды пиковой составляющей спектра, коэффициента гармонических искажений и неравномерности АЧХ анализируемого сигнала.

В режиме RTA есть возможность отображения двух типов информации: спектра и формы сигнала. Переключение между типами отображаемой информации производится кнопкой **«OPTION»**.

Спектр

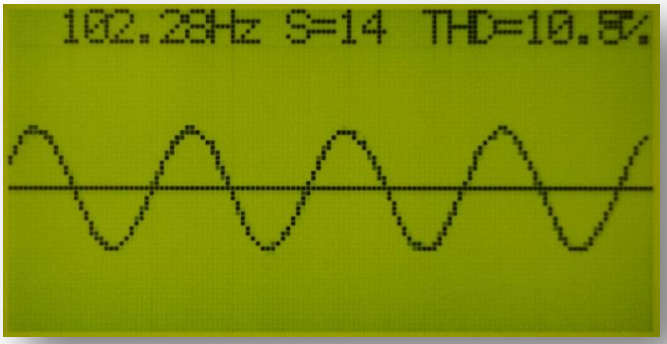


- **«78.00 Hz»** - частота пиковой составляющей спектра
- **«91.92 dB»** - амплитуда пиковой составляющей спектра
- **«50…95»** - ось амплитуд, масштабируется автоматически
- **«100…10K»** - ось частот

Спектр отображается в октавном представлении с разрешением 1, 1/3 или 1/6 октавы. Для изменения детализации спектра используйте кнопки **«Вверх»** и **«Вниз»**. При отображении используется временное сглаживание. Каждая составляющая отображаемого спектра является средним арифметическим из 50 ранее измеренных составляющих. Максимальная амплитуда отмечается пунктиром на спектре.

Используйте кнопку **«FUNCTION»** для запуска\остановки замера, а кнопку **«Влево»** для сброса накопленных данных.

Форма сигнала

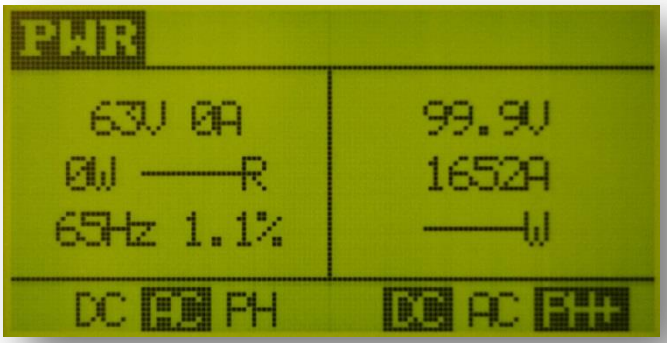


- **«102.28Hz»** - секция частоты, отображается текущая частота
- **«S=14»** - масштаб отображаемого сигнала или количество отображаемых частей сигнала. Для изменения масштаба используйте кнопки **«Вправо»** и **«Влево»**.
- **«THD=10.8%»** – значение коэффициента гармонических искажений сигнала

Режим измерения - «PWR»

Режим, используемый для измерения вольт-амперных характеристик, таких как напряжение, ток, мощность, частота, импеданс и коэффициент гармонических искажений. Возможно измерение характеристик цепей как постоянного, так и переменного тока частотой до 15 000 Гц.

Перед началом замеров выполните калибровку сенсоров кнопкой **«FUNCTION».** В момент калибровки значения на входе сенсоров должны быть равны нулю!



- **«63V»** - значение напряжения на канале 1
- **«0A»** - значение тока на канале 1
- **«0W»** - значение мощности на канале 1
- **«-----R»** - значение импеданса на канале 1
- **«65HZ»** - значение частоты на канале 1
- **«1.1%»** – значение коэффициента гармонических искажений на канале 1
- **«99.9V»** - значение напряжения на канале 2
- **«1652A»** - значение тока на канале 2
- **«-----W»** - значение мощности на канале 2
- **«DC AC»** - индикатор типа (постоянный/**переменный**) измеряемого сигнала на канале 1. Переключение осуществляется кнопкой **«Вверх»**
- **«PH»** - индикатор удержания (**нет**/минимум/максимум) значений на канале 1. Переключение осуществляется кнопкой **«Вниз»**
- **«DC AC»** - индикатор типа (**постоянный**/переменный) измеряемого сигнала на канале 2. Переключение осуществляется кнопкой **«Вправо»**
- **«PH+»** - индикатор удержания (нет/минимум/**максимум**) значений на канале 2. Переключение осуществляется кнопкой **«Влево».**

Описание аудио-треков диска

Компакт-диск, входящий в комплект поставки оборудования Spl-Lab, помимо программного обеспечения, содержит специализированные аудио-треки с тестовыми сигналами для настройки системы. Обратите внимание, что данные треки записаны не в виде файлов, а в виде треков в формате Audio-CD. Для воспроизведения треков с диска используйте специализированное программное обеспечение или проигрыватель компакт дисков. Некоторые модели проигрывателей могут не воспринимать аудио содержимое диска, в таком случае или в случае, если вам удобнее использовать аудио-файлы, скачайте архив с тестовыми сигналами с сайта Spl-Lab, раздел **«Поддержка»**. Ниже приведена таблица, содержащая описание треков:

Номер трека	**Содержание**
Трек 1	Розовый шум 20-20 000 Гц
Трек 2	Розовый шум 40-60 Гц
Трек 3	Розовый шум 60-80 Гц
Трек 4	Розовый шум 80-100 Гц
Трек 5	Розовый шум 100-120 Гц
Трек 6	Розовый шум 120-140 Гц
Трек 7	Розовый шум 140-160 Гц
Трек 8	Розовый шум 160-180 Гц
Трек 9	Свип-тон 30-20 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 10	Свип-тон 35-25 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 11	Свип-тон 40-30 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 12	Свип-тон 45-35 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 13	Свип-тон 50-40 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 14	Свип-тон 55-45 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 15	Свип-тон 60-50 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 16	Свип-тон 65-55 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 17	Свип-тон 70-60 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 18	Свип-тон 75-65 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 19	Свип-тон 80-70 Гц. Уровень 0 дБ.

Трек 20-80	Синусоидальный сигнал. Номер трека соответствует частоте сигнала. Уровень 0 дБ.
Трек 81	Свип-тон: 20-20 000 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 82	Синусоидальный сигнал частотой 100 Гц.
Трек 83	Синусоидальный сигнал частотой 200 Гц.
Трек 84	Синусоидальный сигнал частотой 1 000 Гц.
Трек 85	Синусоидальный сигнал частотой 2 000 Гц.