

UE SPECTRALYZER

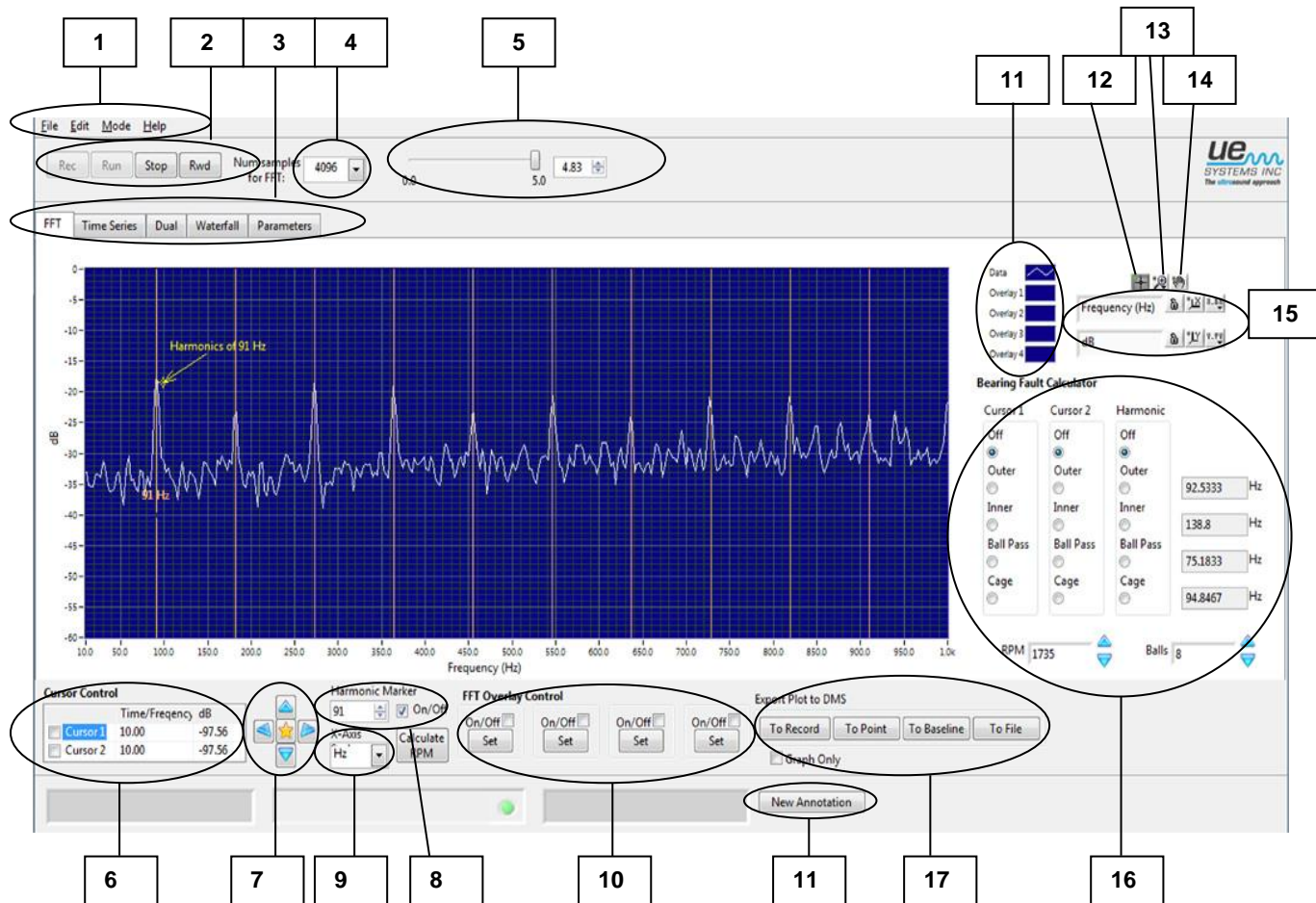
Версия 4.2 Инструкция по применению

Contents

UE Spectralyzer БПФ	4
UE Spectralyzer Временные ряды	5
UE Spectralyzer БПФ/Временные ряды	6
UE Spectralyzer График Вотерфолл	7
UE Spectralyzer Параметры	8
Вступление	9
Общий обзор программы	9
Системные требования	9
Оперативная система	9
Установка программы	9
Операции главной панели инструментов	10
Новая запись	10
Индикатор входного сигнала	11
Открытие WAVE файла	11
Сохранение WAVE файлов	11
Сохранение настроек	11
Загрузка настроек	11
Сохранение слоев.....	11
Загрузка слоев.....	11
Отчет	12
Редактирование.....	12
Режимы	12
Кнопки управления	12
Запись и сохранение WAVE файлов.....	12
Воспроизведение WAVE файла	13
Управление программой	13
Обозначение шкалы звукоряда	13
Курсоры	14
Расчет частоты	14
Показания курсора	14
Окошко курсора.....	14
Инструмент настройки положения курсора	14
Шкала оси.....	14
Управление графиком.....	15
Инструмент выделения (Инструмент перекрестие).....	15

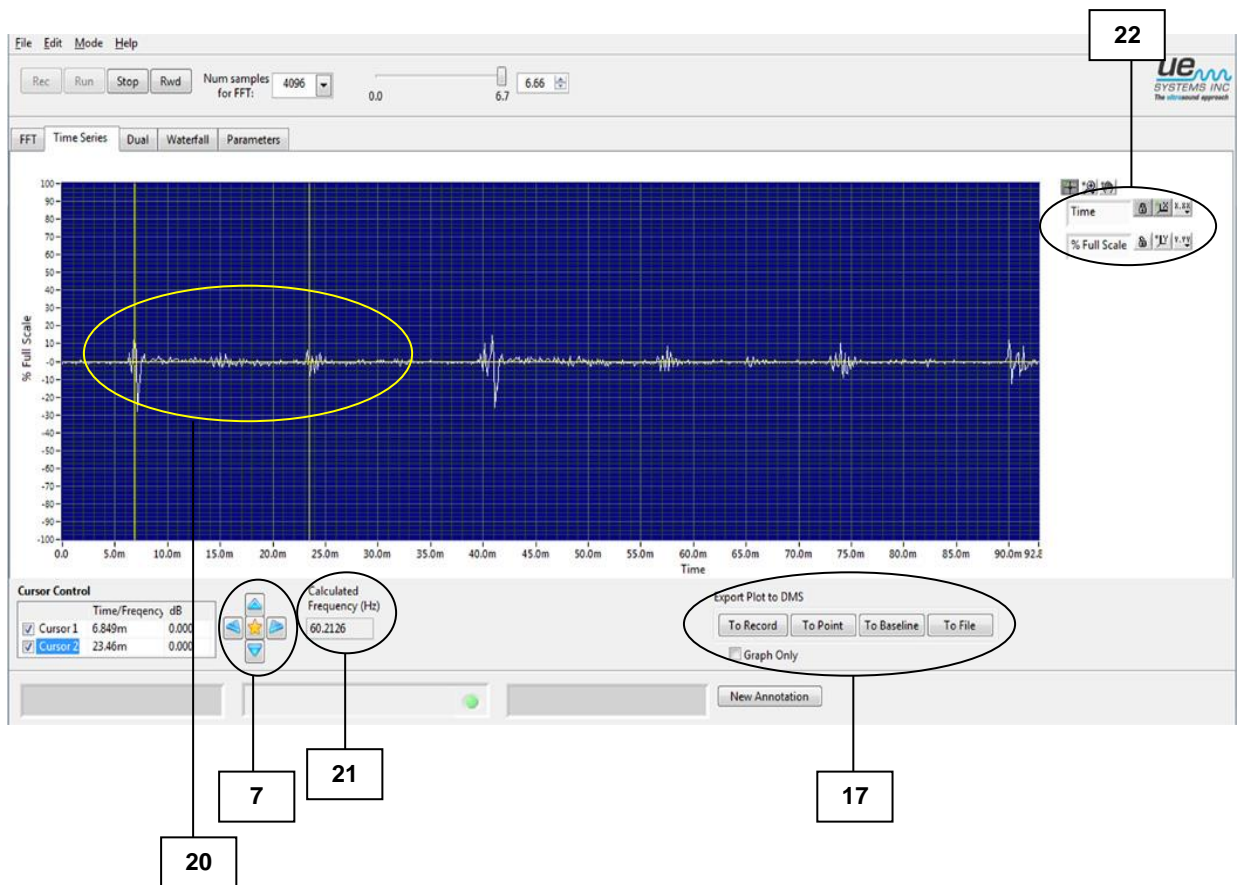
Приближение / Отдаление.....	15
Управление слоями & Слои.....	15
Установка сигнального уровня.....	16
Инструмент Рука.....	16
БПФ.....	16
Настройки.....	16
Регулировка шкалы дБ.....	17
Временные ряды.....	17
Регулировка времени.....	17
График Вотерфол.....	17
Параметры.....	17
Параметры усреднения БПФ.....	17
Параметры режима реального времени и режима записи.....	17
Параметры Wave файла.....	18
Изменение цвета фона и линий.....	18
Дополнительные функции.....	19
Гармонический маркер.....	19
Маркеры.....	20
КАЛЬКУЛЯТОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПОДШИПНИКА.....	20
Расчет состояния неисправности подшипника.....	20
Экспорт участка (Изображение экрана).....	21
Аннотация.....	21
Приложение А.....	22

UE Spectralyzer БПФ



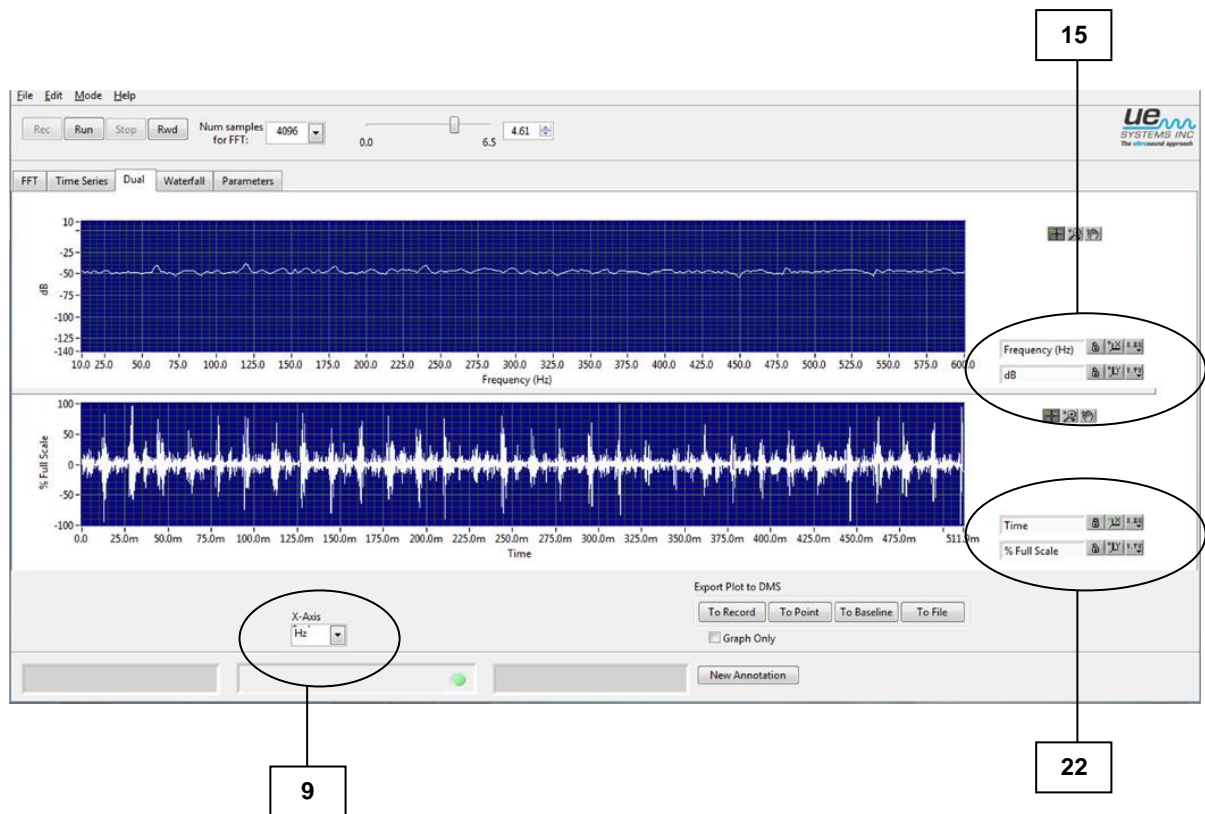
1. Главная панель инструментов
2. Кнопки управления
3. Вкладки основных дисплеев
4. Частота дискретизации БПФ
5. Счетчик времени записи
6. Управление курсором
7. Инструмент настройки курсора
8. Гармонический маркер
9. По оси X: выбор Гц / СРМ (число циклов в минуту)
10. Инструмент наложения спектра
11. Характеристики наложения спектра
12. Инструмент Перекрестие
13. Инструмент Лупа
14. Инструмент Рука
15. Обозначения шкалы: Блокировка, Автонастройка, Свойства
16. Калькулятор неисправностей подшипника
17. Экспорт участка в DMS: Запись, Пункт, Исходная
18. Выбор аннотации
19. Аннотация

UE Spectralyzer Временные ряды



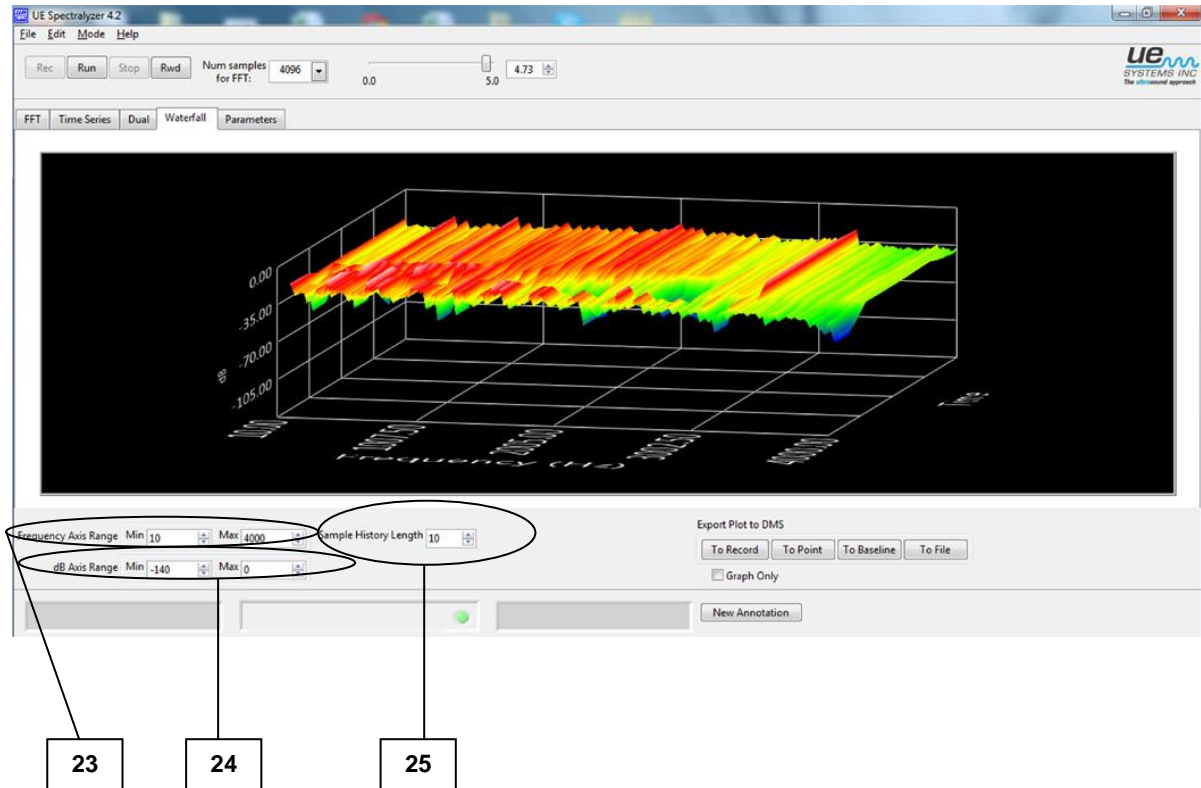
7. Подгонка направления курсора
17. Экспорт участка в DMS: Запись, Пункт, Исходная
20. Показатели курсора
21. Расчет частоты (расстояние между показателями курсора)
22. Обозначение временной шкалы

UE Spectralyzer БПФ/Временные ряды



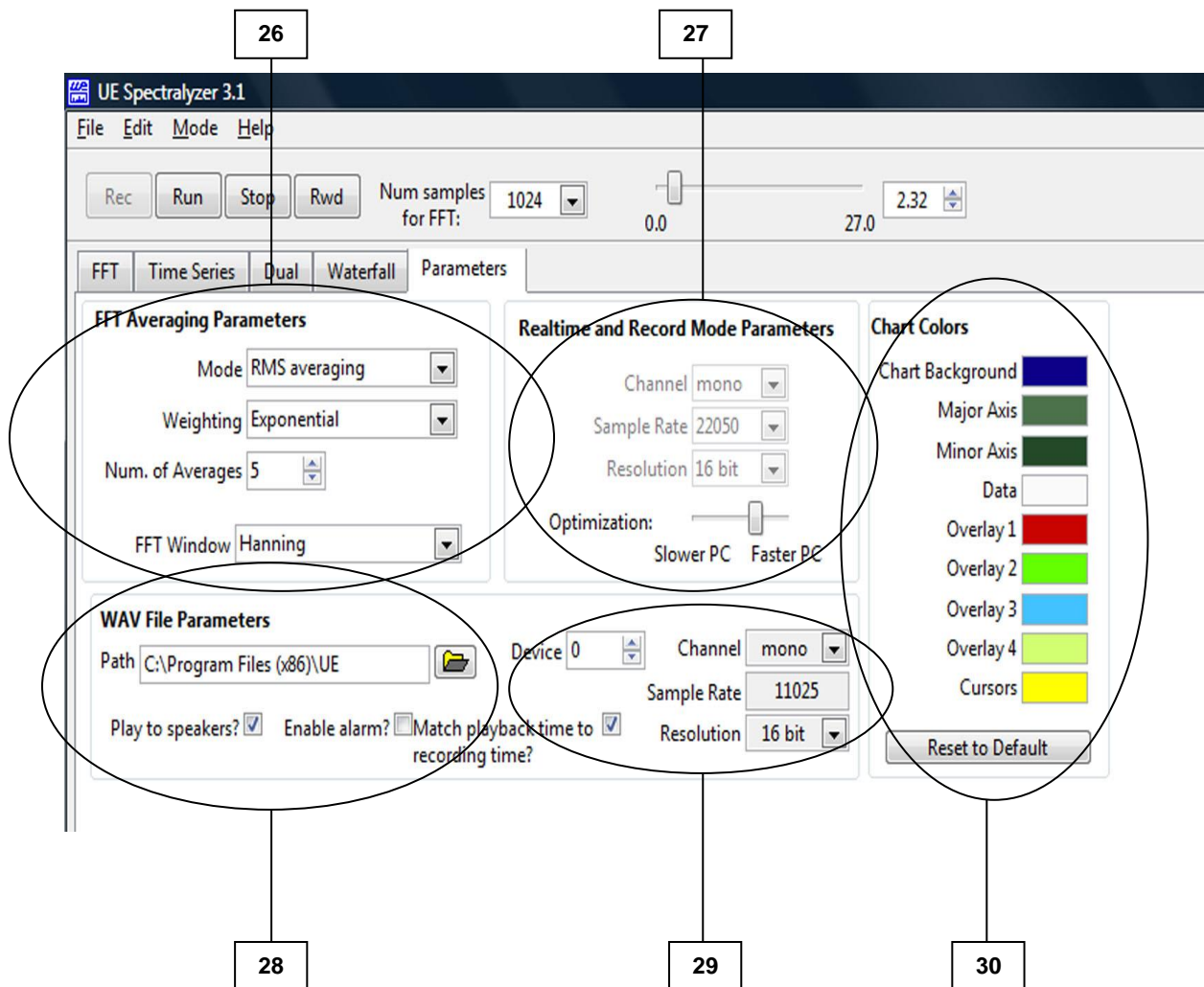
- 9. По оси X: выбор Гц или об/мин
- 15. Обозначения шкалы: Блокировка, Авто Звукоряд, Свойства
- 22. Обозначение временной шкалы

UE Spectralyzer График Вотерфолл



23. Диапазон частотной оси (регулировки диапазона частоты с помощью окошек для максимального и минимального значений).
24. Диапазон оси дБ (регулировки диапазона частоты с помощью окошек для максимального и минимального значений).
25. Длина отрезка записи.

UE Spectralyzer Параметры



26. Параметры усреднения БПФ

27. Параметры режимов реального времени и записи

28. Параметры Wav файла содержат:

- Путь (где находится запись)

- Воспроизвести через динамики (проверить наличие галочки)

- Включить сигнал

- Синхронизировать время воспроизведения и время записи (проверить наличие галочки)

29. Информация о приборе: Прибор, Канал, Частота Дискретизации, Разрешение

30. Цвета графика: изменить цвет фона и линий или сбросить к настройкам по умолчанию.

Вступление

Спектральный анализатор создает визуальное изображение звука. Он отображает компоненты амплитуды и частоты записанного звука на экране, который выглядит аналогично осциллографу (осциллограф показывает время и амплитуду). Предельная частота задается параметрами звуковой карты компьютера. Это связано с частотой дискретизации возможностей звуковой карты. Частота дискретизации устанавливает, сколько раз в секунду аналоговый сигнал оцифровывается звуковой картой.

Общий обзор программы

Программа UE Spectralyzer предоставляет пользователю инструменты для выполнения спектрального анализа со звуковым изображением. Программа отображает спектр БПФ (FFT), временные ряды, двойное изображение БПФ и временных рядов, график Waterfall и параметрическую информацию на пяти основных дисплеях. Пользователь может открыть только один из дисплеев, нажав на соответствующую вкладку на главном экране программы. Пять основных дисплея:

- **FFT (БПФ)** : Для просмотра нажмите на вкладку FFT.
- **Time Series (Временные ряды)** : Для просмотра нажмите на вкладку Time Series.
- **Dual (двойное изображение БПФ и временных рядов)**: Для просмотра нажмите на вкладку Dual.
- **Waterfall (График)**: Для просмотра нажмите на вкладку Waterfall.
- **Parameters (Параметры)** : Для просмотра нажмите на вкладку Parameters.

Пользователь может пользоваться функциями управления программы, выбирая опции на главной панели инструментов. Также с помощью инструментов управления пользователь может управлять отдельными частями дисплеев. Инструменты управления: Обозначение шкалы, Управление курсором, Управление графиком, Управление слоями и Управление отрезком записи.

Кроме того, пользователь может управлять работой спектрального анализа с помощью кнопок управления ЗАПИСЬ, ЗАПУСК, СТОП, ПЕРЕМОТКА (REC, RUN, STOP & RWD).

Системные требования

Оперативная система

- Vista, Windows XP, Windows 7

Установка программы

- Если Вы загружаете из Интернета, найдите файл:
"Spectralyzer.zip".
- Для установки программы UE Spectralyzer на Вашем компьютере найдите файл "Spectralyzer.zip" и извлеките содержимое из "Spectralyzer.zip".
- Для установки программы дважды щелкните на "setup.exe" и следуйте инструкциям.
- Для установки UE Spectralyzer с компакт-диска: вставьте компакт-диск, зайдите в папку Мой компьютер, выберите соответствующий диск и откройте папку UE Spectralyzer, нажмите на „setup.exe“ и следуйте инструкциям.
- Или зайдите в "Старт" меню, выберите команду "setup.exe" и следуйте инструкциям.

Операции главной панели инструментов

Новая запись

Запись WAV файлов довольно простой процесс. Так же, как запись с любого записывающего устройства: убедитесь, что компьютер подключен к источнику звука (к вашему Ultraprobe) с помощью кабеля "miniphone". Вы также можете записывать с магнитофона или Минидиска (MiniDisc). Настройте уровень чувствительности устройства ввода таким образом, чтобы не перегружать запись.

Перед началом записи проверьте, включено ли устройство ввода. Когда все готово, нажмите кнопку записи (Record). Когда закончите, нажмите стоп (Stop). Чтобы сохранить запись, зайдите в Файл меню (File) и выберите Сохранить как. Если вы не удовлетворены записью или хотите перезаписать, вы можете либо отмотать и записать заново, либо зайти в меню Файл и выбрать Новую запись.

Максимальное время записи 5 минут, тем не менее лучше сократить длительность записи до 10-30 секунд. ПРИМЕЧАНИЕ: длинные записи занимают большой объем памяти.

Таким образом, вам придется изменить значения частоты дискретизации и оптимизации, чтобы обеспечить большой объем памяти для записи.

Ниже предложены параметры для обычной 30-секундной записи:
Частота дискретизации БПФ: 4096, Частота дискретизации: 11025. Разрешение: 16 bits.

Параметры для больших файлов, таких как 5-минутные записи:
Частота дискретизации БПФ: 1024, Частота дискретизации: 8000, Разрешение: 8 bits.
Переместите ползунок Оптимизации влево.

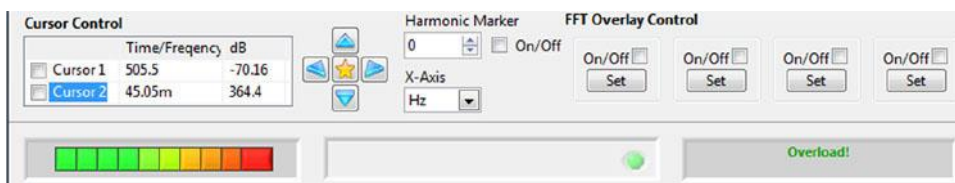
Для изменения частоты дискретизации (Sample rate), щелкайте по стрелкам поля «Частота дискретизации БПФ», расположенном в верхней части окна.

На вкладке Параметры, частоту дискретизации записи можно изменить только в режиме записи.



Индикатор входного сигнала

В нижнем левом углу находится индикатор входного сигнала, который показывает интенсивность записи. Он выглядит как цветная шкала от зеленого к красному. Если индикатор красного цвета, это значит, что уровень громкости записи слишком высок и может быть причиной перегрузки. В данном случае уменьшите громкость входного сигнала.



Открытие WAVE файла

Чтобы открыть записанный WAVE файл, зайдите в меню «Файл» и выберите «Открыть WAV файл».

Сохранение WAVE файлов

WAVE файл может быть сохранен после записи звука или прослушивания звукозаписи. В программе UE Spectralyzer имеется функция сохранения WAV файлов. Что сделать очень просто – зайдите в меню «Файл» и выберите «Сохранить как». Назовите файл, выберите локацию, куда сохранить файл, и нажмите «Сохранить»

Сохранение настроек

После создания настроек вы можете их сохранить, для этого зайдите в меню «Файл» и выберите «Сохранить настройки». Назовите файл и проверьте локацию, чтобы удостовериться, что вы сохраняете в правильную папку.

Загрузка настроек

Чтобы загрузить настройки, зайдите в меню «Файл» и выберите «Загрузить настройки». Выберите нужный файл и нажмите «Открыть».

Сохранение слоев

Если вы хотите сохранить слои конкретного спектрального анализа, зайдите в меню «Файл» и выберите «Сохранить слои», затем выберите номер слоя, который хотите сохранить.

Загрузка слоев

Чтобы загрузить слой, зайдите в меню «Файл» и выберите «Загрузить слои». Затем прокрутите, чтобы выбрать нужный слой, выберите его и нажмите «ОК».

Отчет

С помощью программы UE Spectralyzer можно создавать отчеты, а также распечатывать результаты исследования. Чтобы создать отчет, зайдите в меню «Файл» и выберите «Отчеты». Когда открыли, вы заметите, что на экране отображается выбранный WAV файл. Прокрутите вниз, где вы найдете поле для ввода деталей отчета. По окончании, выберите меню «Файл» в поле для отчета, где вы сможете выбрать дальнейшие действия: распечатать или сохранить как HTML файл.

Редактирование

Редактирование производится в окне Временные ряды и также может быть выполнена в режиме воспроизведения или в режиме записи. С помощью этой функции вы можете обрезать WAV файл и оставить только интересующую вас часть. Для редактирования, используйте инструмент масштабирования, чтобы выделить интересующую область. Затем зайдите в меню Редактирования и выберите «Оставить только отображаемый сегмент» или «Удалить отображаемый сегмент».

Режимы

- Режим реального времени: в данном режиме вы можете использовать Spectralyzer как осциллограф, другими словами, вы можете просматривать спектр во время проигрывания звука. Вы не будете иметь возможность записывать в режиме реального времени, а только просматривать, во время проигрывания записи.
- Режим записи: в данном режиме вы можете записывать звук. Удостоверьтесь, что источник звука (ваш Ultraprobe) подключен к разъему для микрофона вашего компьютера. В этом режиме вы можете записывать и сохранять звукозаписи. Вы не можете открыть ранее записанные звукозаписи, а только сохранить данную запись или перезаписать без сохранения.
- Режим воспроизведения: в данном режиме вы можете открывать ранее записанные файлы и анализировать их. Вы также можете выбирать слои и сравнивать до четырех wave файлов. Ранее сохраненные настройки также могут быть проанализированы в данном режиме.

Кнопки управления

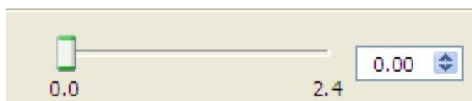
Запись и сохранение WAVE файлов

Запись WAV файлов довольно простой процесс. Так же, как запись с магнитофона: убедитесь, что компьютер подключен к источнику звука (к вашему Ultraprobe) с помощью кабеля "miniphone". Вы также можете записывать с магнитофона или MP3 плеера. Настройте звук устройства ввода (например Ultraprobe) таким образом, чтобы не перегружать запись. Наблюдайте за индикатором входного сигнала, чтобы избежать перегрузки.

Для записи звука необходимо убедиться, что устройство ввода включено. После чего нажмите на «Запись» и после окончания на «Стоп». Чтобы сохранить запись, зайдите в меню «Файл» и выберите «Сохранить как». Если вы не довольны записью и желаете перезаписать, вы можете либо перемотать назад и записать заново, нажав на «Стоп» и затем на «Перемотка», либо зайти в меню «Файл» и выбрать «Новая запись».

Воспроизведение WAVE файла

Для воспроизведения WAVE файла, зайдите в меню «Файл», выберите «Открыть WAV файл» и затем «Запуск». После окончания нажмите «Стоп». Прослушать отрезок записанного файла можно, либо перемотав до нужного места, либо передвинув бегунок, который расположен в верхней правой части окна спектра



Управление программой

Обозначение шкалы звукоряда

Свойства шкал Частот и дБ можно настроить с помощью панели управления. Обозначения шкалы звукоряда, которая находится справа от графика.

Шкала частот

1 2 3 4

1. Название
2. Блокировка:
3. Автонастройка:
4. Свойства:

Шкала дБ

1 2 3 4

1. Название
2. Блокировка:
3. Автонастройка:
4. Свойства:

- **Блокировка:** Щелкая по иконке, вы можете включать или выключать автонастройку шкалы. Когда разблокировано, автонастройка выключена. Если заблокировано, значения по оси автоматически изменятся, чтобы охватить все данные.



- **Автонастройка:** При нажатии на кнопку, обозначенную "X" или "Y", автонастройка будет выполняться один раз.



Иконки автонастройки расположены рядом со значком блокировки. Если оказалось, что шкалы недостаточно, чтобы видеть весь спектр, для центровки или оптимизации спектра, просто нажмите на любую из иконок автонастройки по оси частот или оси дБ.

- **Свойства:** Нажимая на иконки "X.XX" or "Y.YY", откроется меню, в котором можно изменять атрибуты оси, такие как линейность/логарифмичность, точность, цвет и т.д.



Курсоры.

На графиках в окнах БПФ и Временные ряды имеются курсоры для определения уровня частоты и дБ. Каждый курсор имеет горизонтальную и вертикальную линию. Вертикальная линия отображает уровень частоты на панели управления курсором и горизонтальная - уровень дБ. Панель управления курсором расположена в нижней части экрана.

Расчет частоты

На графике Временные ряды используются два вертикальных маркера для обозначения интересующих частотных величин. Расчет значений между ними отображается в окошке Расчет частоты.

Показания курсора

Окошко курсора

Окошко курсора предоставляет показания частоты и дБ для каждого курсора.

1 2 3

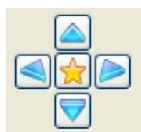
Cursor Control		
	Time/Frequency	dB
<input type="checkbox"/> Cursor 1	-7.020k	-584.4
<input checked="" type="checkbox"/> Cursor 2	-7.020k	-584.4

Курсоры управляются функцией Показания курсора, которая содержит ниже перечисленные элементы. Каждый курсор состоит из горизонтальной и вертикальной линии.

1. **Название:** Стандартные названия «Курсор 1» и «Курсор 2».
2. **Показания частоты:** Поле справа от названия курсора показывает значение частоты соответствующего курсора X.
3. **Показания dB:** Следующее поле показывает значение дБ соответствующего курсора Y.

Инструмент настройки положения курсора

Нажмите на центральную кнопку со звездочкой, чтобы поместить курсор в центр. Левая и правая стрелки для настройки горизонтальной линии курсора, верхняя и нижняя стрелки – для вертикальной.



Шкала оси

Эта функция позволяет выбрать между Гц и об/мин для оси X. Нажмите на стрелку функции Шкала оси X и выберите нужную.



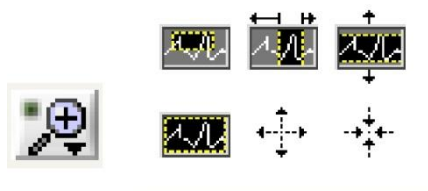
Управление графиком

Инструмент выделения (Инструмент перекрестие)

Этот инструмент поможет вам передвигаться по экрану, используя его как указатель. К тому же этот инструмент может использоваться для перемещения вертикальных и горизонтальных линий курсора на графике.

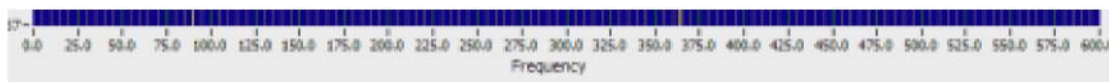


Приближение / Отдаление



Кликнув по иконке инструмента Лупа, откроется меню из 5 вариантов масштабирования и функцию шаг назад. Кнопки верхнего ряда позволяют пользователю выбрать конкретный участок звукозаписи для его увеличения. Нижний ряд кнопок включает функцию шаг назад, а так же позволяет приближать или отдалять одним нажатием

Другой способ анализа конкретного участка спектра - выбрать конкретное значение на частотной оси, расположенной внизу спектра. Сначала выберите наименьшую отметку частоты и введите новое значение, затем наивысшую отметку и введите новое значение частоты.



Управление слоями & Слои

Вы можете выбрать из четырех слоев. А также настроить цвет во вкладке параметры (Изменение цвета фона и линий).

Вы можете перестроить вид слоя, кликая на нужный номер слоя, который вы хотите просмотреть, и выбрав стиль линии, толщину линии или вид записи, например: Bar Plots (Заливка), Fill Base Line (Заливка базовой), Interpolation (Интерполяция) или Point Style (Стиль точек).

Для того, чтобы выбрать слой, нажмите на кнопку «Вкл-Выкл», чтобы установить слой, нажмите «Сет».

Чтобы сохранить слой, зайдите в «Файл» и выберите «Сохранить слой». Для загрузки сохраненного ранее слоя, зайдите в «Файл» и выберите «Загрузить слой».

Установка сигнального уровня

Вы можете настроить сигнальный уровень в окне БПФ.

Настройка сигнального уровня:

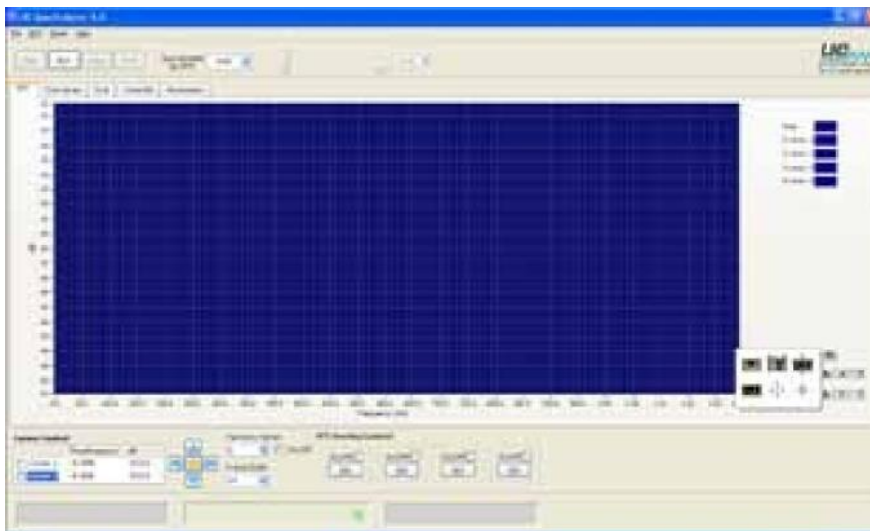
1. Выберите Инструмент Перекрестие.
2. Включите Курсор 1.
3. Кликните на центральную кнопку со звездочкой рядом с окном Управление курсором, курсор на графике сдвинется в центр.
4. Используя инструмент перекрестие, перетащите вертикальную линию курсора на нижнюю отметку частоты.
5. Аналогично перетащите горизонтальную линию курсора на желаемый максимальный уровень дБ.
6. Включите Курсор 2.
7. Кликните на центральную кнопку со звездочкой, чтобы установить курсор в центр графика.
8. Используя инструмент перекрестие, перетащите вертикальную линию курсора 2 на желаемую максимальную отметку частоты.

Когда пределы показаний дБ установлены, поле сигнального уровня (в нижнем левом углу экрана) перейдет с зеленого на красный. Отобразятся также показания времени и даты установки сигнального уровня.

Инструмент Рука



Инструмент Рука используется для перемещения по графику. Выделив инструмент Рука и щелкнув по спектру, вы можете перетягивая передвигаться по экрану.



БПФ

Настройки

Если Вы используете стандартные настройки и желаете их поменять, Вы можете либо создать новые настройки с новым значением частоты, либо выбрать один из двух предложенных примеров настроек, заложенных в программу. Чтобы создать новые настройки, откройте вкладку Параметры. Здесь Вы можете изменить значения Частоты дискретизации, Разрешения, Режима, Сглаживания, Числа усреднений и окна БПФ. Если нужно изменить значение частоты, откройте закладку БПФ, выделите частоту, которую хотите изменить (находится внизу спектра) и введите новые значения (минимальное и максимальное).

Регулировка шкалы дБ

Способ регулировки шкалы дБ аналогичен корректировке частотного диапазона. Выделите минимальное и максимальное значения дБ диапазона и введите новые параметры. Также как и для регулировки частоты Вы можете использовать Инструмент Лупа, он увеличит выделенный участок.

Временные ряды

Вы можете просмотреть один из случаев в окне Временные ряды. Здесь выбранный образец звука можно рассматривать как изменение амплитуды во времени.

Регулировка времени

Диапазон времени также можно поменять, как значения частоты. Для этого выберите инструмент лупа.

График Вотерфол

Здесь показаны в 3D частота и дБ во временном промежутке при проигрывании. Регулируемые значения: диапазон оси частот (мин. и макс.), диапазон оси дБ (мин. и макс.) и длина отрезка записи.

Параметры

Вы можете изменить внешний вид спектра (БПФ) и Временных рядов, используя или изменяя информацию во вкладке Параметры.

Параметры усреднения БПФ

1. **Режим:** Возможные варианты: удержание макс. значения, без усреднения, векторное усреднение, среднеквадратичное (RMS) усреднение. Программа изначально устанавливает среднеквадратичное усреднение.
2. **Сглаживание:** Можно выбрать из двух вариантов: экспоненциальное и линейное. Чаще используется экспоненциально сглаживание.
3. **Окно БПФ:** Здесь вы можете выбрать вид вашего спектра. Имеются следующие шаблоны: Нет, Hanning, Hamming, Blackman - Harris, Exact Blackman, Blackman, Flat Top, 4 term B -Harris, Low Sidelobe. По умолчанию установлен вид Hanning

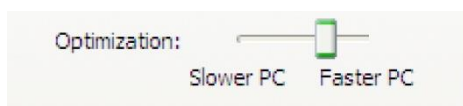
Параметры режима реального времени и режима записи

Здесь Вы можете настроить параметры записи. Изменить их можно только в режиме записи. Далее представлены четыре варианта записи:

1. **Канал:** По умолчанию моно.
2. **Частота дискретизации:** Чем выше значение, тем меньше времени Вы затратите на запись. Ниже показана таблица, которая поможет Вам выбрать нужную частоту дискретизации и время записи. Например, если Вы записываете на 15 секунд, то частота дискретизации может быть 22050 с частотой дискретизации БПФ 4056. Если Вам нужно записать на больший промежуток времени, например на 5 минут, частота дискретизации должна быть 8000 и частота дискретизации БПФ – 1024.

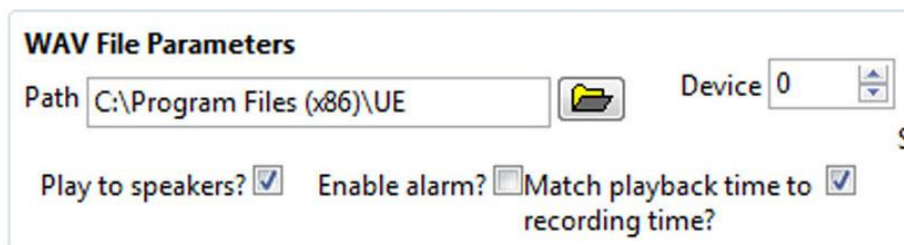
Частота Дискретизации (кГц)	Точность (bits)	Макс. время записи (мин.)	Макс. # М-байты
8	8	5	2,4
8	16	5	4,7
11,025	8	5	3,3
11,025	16	5	6,5
22,05	8	3	3,9
22,05	16	3	7,8
44,1	8	1	2,6
44,1	16	1	5,2

- Разрешение:** Здесь Вы можете выбрать подходящее разрешение для просмотра. Обычно это 16 bit или 8 bit.
- Оптимизация:** Перемещение ползунка вправо увеличивает оптимизацию (эффективность системы), соответственно влево – уменьшает.



Параметры Wave файла

Здесь Вы можете просмотреть путь сохранения файла, выбрать режим проигрывания: воспроизвести через динамики, включить сигнал, синхронизировать время воспроизведения и время записи.

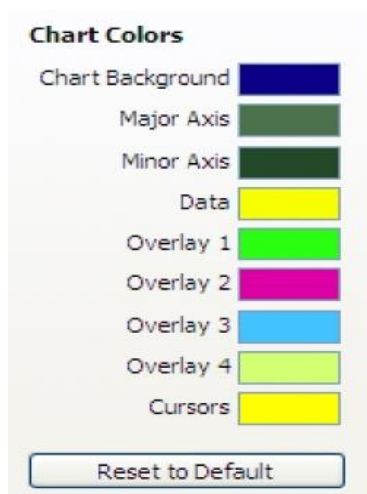


Изменение цвета фона и линий

Во вкладке Параметры Вы также можете видеть Цвета графика.

Выберите объект, который хотите изменить, кликая на цветное окошко рядом с названием объекта (ИСКЛ.: Фон графика) и выберите цвет.

Вы можете изменить цвета следующих объектов: фон графика, главная ось, второстепенная ось и слои. Если хотите вернуться к стандартным цветовым настройкам, кликните на кнопку “Сбросить к настройкам по умолчанию”.



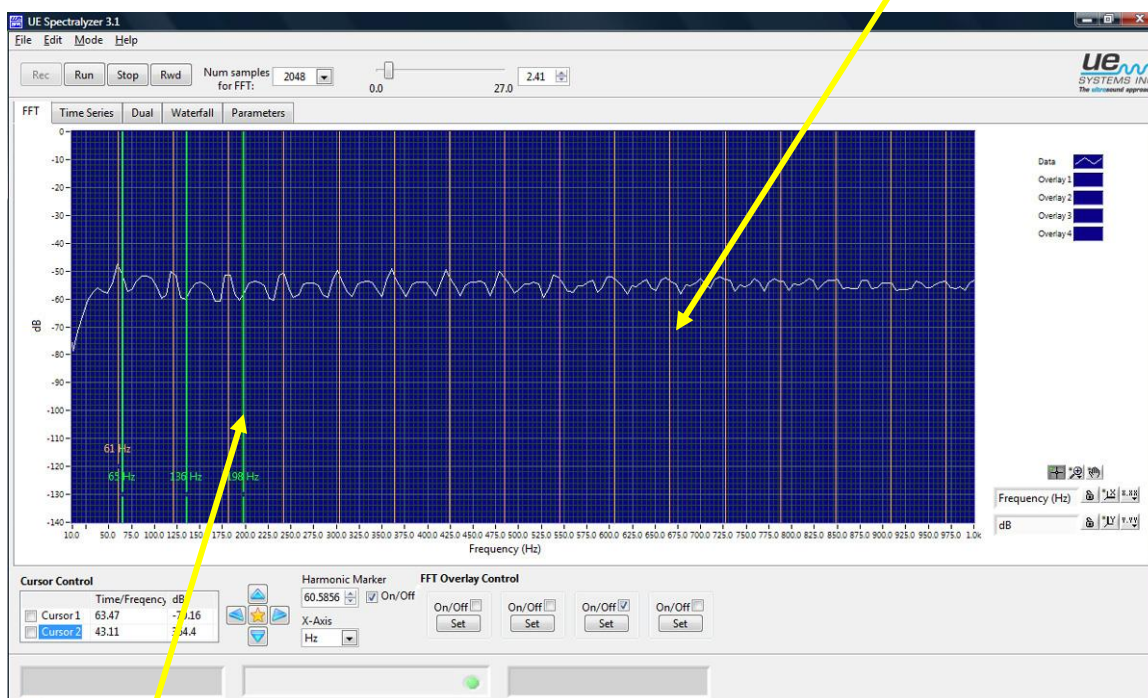
Дополнительные функции

Гармонический маркер

Для просмотра гармонических маркеров, поставьте галочку Вкл/Выкл справа от окошка Гармонический маркер и введите начальный уровень частоты. Гармоники отобразятся на звукограде.

Вы можете настроить положение гармоник, нажимая на стрелочки вверх-вниз справа от поля ввода.

Удалить гармонический маркер можно убрав галочку Вкл/Выкл.

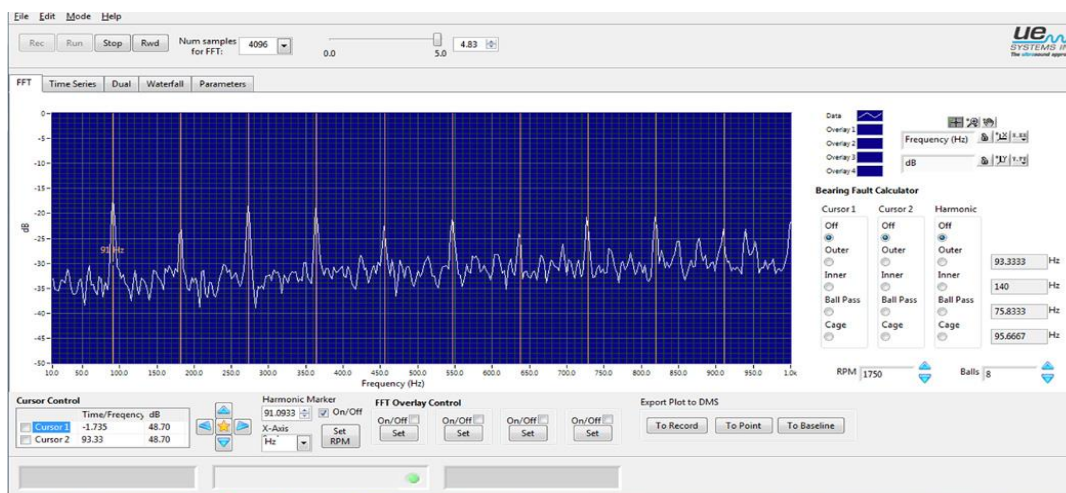


Маркеры

Вы можете использовать до четырех маркеров. Чтобы установить маркер, нужно:

1. Расположить курсор на интересующем участке и кликнуть левой кнопкой мыши с нажатой клавишей Alt
2. Чтобы удалить маркер, нужно кликнуть левой кнопкой мыши
3. Чтобы передвинуть текст маркера, нужно расположить курсор на интересующем участке и кликнуть левой кнопкой мыши с нажатыми клавишами Alt, Shift.

КАЛЬКУЛЯТОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПОДШИПНИКА



Калькулятор неисправностей подшипника – это инструмент, который поможет быстро оценить тип неисправности любой части подшипника: **внешнее кольцо, внутреннее кольцо, прохождение шариков, клетка**. Он также может быть использован для получения показаний скорости вращения двигателя с помощью кнопки **Установить об/мин**.

Расчет состояния неисправности подшипника

Определение типа неисправности:

1. Введите количество шариков подшипника в поле **“Шары”**
2. Введите об/мин
3. **В окне Управление курсором, также как и в окне калькулятор неисправностей подшипника, Вы можете выбрать Курсор 1, Курсор 2 или оба.** Для установки курсора для каждого элемента подшипника выбирайте поочередно Внешнее кольцо, Внутреннее кольцо, Прохождение шариков или клетка в столбцах Курсор1 и/или Курсор 2. Он будет указывать частоту неисправности на графике. Частота каждого отдельного элемента также отображается справа от столбцов. Например, если используется Курсор 1, и частота неисправности клетки подшипника 95 Гц, то желтая линия-индикатор Курсора 1 сдвинется на эту частоту.
4. Использование Индикаторов Гармонических пиков: в столбце Гармоники выбирайте поочередно элементы подшипника (Внешнее кольцо, Внутреннее кольцо, Прохождение шариков или клетка) и сравнивайте появившиеся на графике индикаторные линии гармонических пиков с гармоническими пиками звукоряда. Частота каждого отдельного элемента также отображается справа от столбцов. Индикаторные линии не в каждом случае совпадают с гармоническими пиками звукоряда, тот элемент подшипника, где они совпадают, является проблемным. Например, если гармонические пики на графике БПФ имеют частоту 91 Гц и в поле внешнего кольца (справа от столбцов) стоит 93 Гц, в то время как показания остальных элементов подшипника сильно отличаются, то проблема скорее всего с внешним кольцом.

5. Установка об/мин: если линии гармоник на графике БПФ не точно совпадают с рассчитанными показаниями неисправностей для всех элементов подшипника, отображаемыми в полях справа от столбцов, то возможно частота вращения не верна. Определение частоты вращения:
 - a.) Удостоверьтесь, что Вы выбрали в столбце Гармоники один из элементов подшипника (Внешнее кольцо, Внутреннее кольцо, Прохождение шариков или клетка).
 - b.) Отрегулируйте курсор на графике, чтобы он совпадал с гармоническим пиком.
 - c.) Нажмите на кнопку Расчет об/мин (под графиком). Число об/мин изменится и будет иметь более близкое к реальной скорости мотора значение. Это рассчитанное число об/мин соответствует типу неисправности и количеству шариков в подшипнике и основано на положении маркера на звукоряде.

Экспорт участка (Изображение экрана)

Изображение участка можно отправить как **файл** или прикрепить к **Записи, Тестируемому пункту** или **Базовой** в программе Ultratrend DMS.

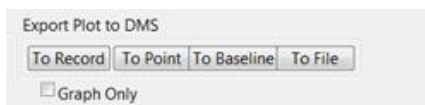
Изображение можно послать как в виде картинки полного экрана, так и отдельно графика. Чтобы послать только изображение графика, поставьте галочку рядом с **“Только график”**.

Файл: изображение может быть отправлено как файл в любую часть Вашего компьютера.

Запись: Изображение будет прикреплено к Исторической записи в Ultratrend DMS.

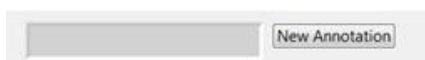
Тестируемый пункт: Изображение будет отправлено в Тестируемый пункт в Ultratrend DMS и может использоваться при выборе 4-Up изображения для создания отчета.

Базовая: Изображение будет прикреплено к Базовой. В данном случае изображение откроется на приборе Ultraprobe 15,000 для просмотра во время проведения инспекции.



Аннотация

Для того, чтобы добавить комментарий к Участку записи (в окне БПФ или Временные ряды), нажмите на кнопку Новая аннотация. Напишите комментарий в окошке аннотации. Чтобы переместить комментарий на экран, нажмите на стрелку аннотации и перетащите на желаемую позицию.



Приложение А

Краткое описание Инструментов управления и Индикаторов

Переключение Вкладок. Вы можете выбрать вкладки БПФ, Временные ряды, БПФ/ВР, Вотерфол или Параметры.

Параметры БПФ усреднения – это кластер который определяет, как вычисляется усреднение.

Режим определяет режим усреднения, используемый для расчета БПФ.

Сглаживане. Эта функция определяет режим сглаживания, используется для векторного и среднеквадратичного (RMS) усреднения.

Количество усреднений. Эта функция определяет количество усреднений, используется для векторного и среднеквадратичного (RMS) усреднений. Если режим сглаживания установлен на экспоненциальный, то процесс усреднения непрерывный. Если режим сглаживания установлен на линейный, процесс усреднения происходит автоматически после введения количества усреднений.

Свойства Режимов реального времени и записи определяет тип источника звука (моно или стерео), его частоту дискретизации, и битность звука (8 - или 16-бит). Эта информация используется в режиме реального времени и режиме записи.

Канал только моно (стерео не поддерживается).

Частота дискретизации. Эта функция определяет частоту дискретизации при сборе данных в режиме реального времени и режиме записи.

Разрешение показывает битность записи звука (8 - или 16-бит) в режиме реального времени и режиме записи.

Путь WAV файла показывает место сохранения файла. Кликнув на кнопку с папкой, Вы откроете диалоговое окно “Открыть файл”

Кнопка Запуск при нажатии воспроизводит следующие действия:

1. Режим реального времени, обработка звуковых данных входного сигнала. Данные не сохранены.
2. Режим записи, воспроизведение звука, сохраненного в буфере записи. Если выбрано “Воспроизвести через динамики”, звук будет воспроизводится через динамики компьютера.
3. Режим воспроизведения - это воспроизведение звуковых данных из указанного WAV файла.

Кнопка Стоп при нажатии останавливает проигрывание звука в режимах реального времени и записи, а также останавливает воспроизведение предварительно записанного звука в режимах записи и воспроизведения.

Кнопка Стоп при повторном нажатии сбросит участок Временных рядов , показав целый звукоряд, если отображена только часть записи.

Кнопка Перемотка при нажатии сбрасывает воспроизведение на начально записи в режимах реального времени и записи.

Кнопка Запись при нажатии начинается запись звука в буфер, в режиме записи.

Счетчик времени записи определяет длину записи в секундах и отображает этап воспроизведения в данный момент. Пользователь может двигать ползунок на желаемую позицию. Эта функция не работает в режиме реального времени.

При выборе конкретного момента записи, на экранах БПФ и Временные ряды будут воспроизводиться данные этого конкретного участка времени.

Частота дискретизации БПФ устанавливает частоту дискретизации для расчета БПФ спектра. Это значение может быть изменено при воспроизведении в режиме реального времени. Обратите внимание, что операции при малых значениях могут вызвать перегрузку буфера, в то время как процессор занят другими задачами. Используйте ползунок Оптимизации (вкладка Параметры) для повышения производительности компьютера.

Совет: при записи используйте значение 4096 или больше для лучшей производительности. Просматривать записи можно и при меньших значениях без потери информации.

Синхронизация воспроизведения. При выборе данной функции время воспроизведения и время записи синхронизируются. (Если галочка убрана, данные звукоряда БПФ и Временных рядов могут отображаться с более быстрой скоростью, нежели во время записи звука).

Примечание: Если выбрана функция “Воспроизвести через динамики”, желательно также поставить галочку синхронизировать воспроизведение.

Воспроизвести через динамики. При выборе этой функции, звук будет воспроизводиться через динамики в любом из режимов: реального времени или записи.

Инструмент наложения спектра БПФ

Четыре кнопки Вкл/Выкл соответственно включают или выключают наложение слоев. Для того, чтобы слой отобразился на спектре, нужно нажать “Сет”.

Оптимизация

Данный ползунок помогает оптимизировать работу программы на Вашем компьютере, в случае если появляются оповещения об ошибке при записи данных. Для более медленных компьютеров оптимально передвинуть ползунок влево; для более быстрых – соответственно вправо.

Курсор Вкл/Выкл

Две кнопки Вкл/Выкл соответственно включают или выключают курсоры. Панель управления курсором (находится под графиком БПФ) содержит дополнительные функции управления курсором.

График БПФ

График БПФ отображает БПФ записанные данные, используя частоту дискретизации (функция “Частота дискретизации БПФ” в верхней части экрана). Параметры усреднения и параметры окна во вкладке Параметры – это вводные БПФ алгоритма. Скорость обновления может быть ограничена либо скоростью компьютера, либо временем, необходимым для передачи данных для БПФ алгоритма. На графику БПФ отображаются также слои наложений, если выбрана соответствующая функция.

Примечания. БПФ шкала, bins и разрешение:
Notes on FFT span, bins and resolution:

1. Количество bins БПФ всегда $\frac{1}{2}$ частоты дискретизации, используемое для расчета БПФ. Например, при частоте дискретизации 4096 БПФ будет 2048 bins.
2. Шкала БПФ – $\frac{1}{2}$ частоты дискретизации, выбранной во вкладке Параметры. При частоте дискретизации 22050 отрезков в секунду – шкала БПФ будет 11025 Гц. Никакой отрезок записи не может иметь частотные показатели выше максимальных или ниже минимальных значений, указанных на шкале графика.
3. Разрешение БПФ – это значение шкалы БПФ/БПФ bins.
4. Пользователь имеет возможность управлять несколькими видами курсоров на звукоряде БПФ:
 - a. Свободный курсор: Есть возможность использования двух курсоров для обозначения горизонтальных и вертикальных координат. Инструменты управления курсорами расположены под графиком.
 - b. Маркер: Вы можете использовать четыре маркера для обозначения конкретных точек на спектре. Чтобы установить маркер, кликните по спектру левой кнопкой мыши с зажатой клавишей Alt. Если хотите удалить маркер, просто кликните по нему левой кнопкой мыши (ЛКМ). Для того, чтобы передвинуть текст маркера на другую позицию (вертикально), перетащите текст ЛКМ с зажатými клавишами Shift-Alt.
 - c. Гармонический курсор: Чтобы установить курсор, кликните по спектру ЛКМ с зажатой клавишей Shift. Курсоры располагаются с определенными интервалами частоты. Это значение частоты отображается на курсоре для справки. Для того, чтобы передвинуть текст курсора на другую позицию (вертикально) - Shift-Alt-ЛКМ. Удалить – Ctrl-ЛКМ.

График БПФ имеет 4 инструмента управления:

1. Обозначения шкалы: Настроить свойства оси можно с помощью инструментов управления “Обозначения шкалы”, расположенных справа от графика. Содержит следующие инструменты:
 - a. Название шкалы: Обычно установлены “Частота” и “дБ”.
 - b. Блокировка автонастройки: Кликая на значок блокировки, Вы включаете или выключаете блокировку автонастройки. Когда разблокировано, автонастройка выключена. Когда заблокировано, программа автоматически изменит значения оси, чтобы охватить все данные.
 - c. Однократная автонастройка: Кликая на соответствующий значок “X” или “Y”, шкала будет настраиваться автоматически один раз.
 - d. Формат оси: Кликая по значкам “X.XX” или “Y.YY”, вы откроете меню, позволяющее пользователю изменять атрибуты оси, такие как: линейность/логарифмичность, точность, цвет и т.д.
2. Управление курсором: Возможно использование двух курсоров, каждый из которых состоит из горизонтальной и вертикальной линий. Функция содержит следующие элементы:
 - a. Название курсора: По умолчанию это Курсор 1 и Курсор 2.
 - b. Значение частоты: Справа от названия курсора отображается значение частоты соответствующего курсора.

- c. Значение дБ: Справа от названия курсора отображается значение дБ соответствующего Y курсора.
 - d. Инструмент выделения: Чтобы выбрать какой-либо из курсоров, поставьте галочку рядом с соответствующим курсором.
3. Инструмент передвижения: Кликая по стрелочкам, курсор будет двигаться на один пиксель в выбранном направлении.
 4. Управление графиком: Данная панель инструментов позволяет пользователю масштабировать и панорамировать график. Включает следующие функции:
 - a. Инструмент перекрестие: Если кнопка нажата, данная функция выключает инструмент масштабирования или панорамирования.
 - b. Инструмент масштабирования: Кликнув по иконке инструмента Лупа, откроется меню из 5 вариантов масштабирования и функцию шаг назад. Кнопки верхнего ряда позволяют пользователю выбрать конкретный участок звуоряда для его увеличения. Нижний ряд кнопок включает функцию шаг назад, а так же позволяет приближать или отдалять одним нажатием.
 - c. Инструмент панорамирования (Инструмент Рука): Выбор данной функции позволяет пользователю управлять графиком в режиме панорамирования.
 5. Управление отрезком записи: Данная функция отображает цветную линию, когда соответствующий слой наложения активирован. Кликнув по линии, откроется меню, позволяющее изменить внешний вид линии: толщину, цвет, тип и т.д.

График временного ряда

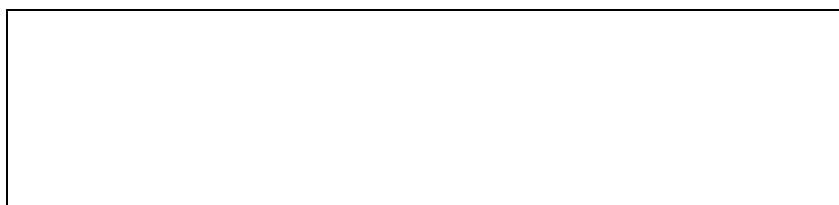
Отображает амплитуду и время звуковых данных, ранее записанных или воспроизводимых в реальном времени. Вертикальная шкала обозначается % полной шкалы.

При воспроизведении этот график показывает данные амплитудных колебаний последней звукозаписи. Также отображает данные, полученные после того, как позиция бегунка буфера была изменена вручную. В данном окне временная ось отображает данные звукозаписи в каждый определенный момент времени. Временной отрезок каждого изменения амплитуды можно легко вычислить из текущей частоты дискретизации и количества образцов, используемых для БПФ. Например: При 22050 Образцов/сек с количеством образцов 16384, время отрезка записи будет $16384/22050 = \sim 743$ мс.

Свойства горизонтальной и вертикальной осей можно настроить с помощью панели инструментов Управление шкалой звуоряда, расположенной справа от графика. Панель инструментов Управление графиком используется для масштабирования, так же как описано для БПФ графика. Обратите внимание, что процентная шкала может показывать данные, превышающие 100%, для отображения амплитуды в полную величину.

В режиме реального времени и режиме записи показанный сегмент звуоряда может быть удален или сохранен с помощью соответствующих опций меню Редактирования.

**Хотите узнать больше о продукции и обучению?
Свяжитесь с нами:**



UE Systems Europe, Windmolen 20, 7609 NN Almelo (NL)

e: info@uesystems.com w: www.uesystems.ru

t: +31 (0)546 725 125 f: +31 (0)546 725 126

www.uesystems.ru