



ООО Производственно-внедренческая фирма «Вибро-Центр»
г. Пермь
vibrocenter.ru



Анализатор вибрации Vibro Vision-2

Руководство по эксплуатации

Версия 3.49
02.08.2018

Содержание

ОПИСАНИЕ ПРИБОРА	4
1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	6
1.2 КОМПЛЕКТНОСТЬ	8
1.3 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
1.4 ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА	9
1.5 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9
1.5.1 Программное обеспечение "Атлант"	9
1.5.2 Программное обеспечение "Аврора-2000"	9
1.6 ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА	12
1.7 ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ И ДАТЧИКОВ	12
1.8 ОПИСАНИЕ КЛАВИАТУРЫ ПРИБОРА	13
1.9 ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА	14
1.10 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ.....	14
РАБОТА С ПРИБОРОМ	15
1.11 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	15
1.12 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	15
1.13 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ	16
1.14 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАПРОСОВ	16
1.15 ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКРАНА.....	17
1.15.1 Текущий элемент меню	17
1.15.2 Элемент ввода цифры	17
1.15.3 Элемент выбора одного из нескольких	17
1.15.4 Функциональные клавиши	18
1.15.5 Верхняя информационная панель	18
1.16 ГЛАВНОЕ МЕНЮ ПРИБОРА	19
1.17 "ВИБРОМЕТР"	20
1.17.1 Сохранение данных	21
1.17.2 Оценка состояния подшипников прибором Vibro Vision-2	23
1.18 "СПЕКТРЫ И СИГНАЛЫ"	25
1.18.1 Просмотр графиков	26
1.18.2 Сохранение данных	27
1.18.3 Параметры регистрации данных	28
1.18.4 Выбор подшипника	29
1.19 "СБОР ДАННЫХ ПО МАРШРУТУ"	31
1.19.1 Выбор маршрута	32
1.19.2 Проведение измерений по Маршруту	34
1.19.3 Быстрый метод проведения измерений по Маршруту	37
1.20 ИЗМЕРЕНИЕ СКЗ ДЛЯ АВРОРЫ.....	38



1.21	“ПРОСМОТР ЗАМЕРОВ”	39
1.21.1	Меню для верхнего элемента Vibro Vision-2	40
1.21.2	Меню для Объекта	42
1.21.3	Меню для замеров	44
1.22	“НАСТРОЙКИ ПРИБОРА”	46
1.22.1	Настройка измерения	46
1.22.2	Настройки параметров.....	47
1.22.3	Настройки громкости	48
1.22.4	Обновление программы	49
	Связь с КОМПЬЮТЕРОМ для ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	51
1.23	УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА USB.....	51
1.24	ПРОГРАММА АТЛАНТ	52
	СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ	60
	ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ.....	63

Описание прибора

«Vibro Vision-2» - универсальный переносной прибор (далее по тексту “прибор”) вибрационного контроля.

При помощи данного прибора могут производиться измерения вибрации вращающегося оборудования и конструкций в размерности виброускорения (A , acceleration, м/сек²), виброскорости (V , velocity, мм/сек) и виброперемещения (S , displacement, мкм), по выбору пользователя. В режиме виброметра такие измерения в соответствии со стандартами производятся в диапазоне частот - от 10 до 1000 Гц.

Прибор позволяет измерять наиболее важные вибрационные и технологические параметры:

- Общий уровень вибросигнала при помощи встроенного или выносного вибродатчиков.
- Ультразвуковые колебания подшипников качения при помощи встроенного датчика.
- Температуру корпусов подшипников качения при помощи встроенного инфракрасного датчика.

Основное назначение прибора - эффективная диагностика технического состояния подшипников качения «на месте». Для этого в нем реализованы несколько методов диагностики состояния подшипников:

- по спектру огибающей вибросигнала;
- метод анализа ударных импульсов (SPM);
- по значениям СКЗ и эксцесса вибросигнала.

Прибор позволяет проводить измерения по маршруту, заранее загруженному с компьютера.

Достоинства прибора:

- Прибор реализован на основе современного 32 битного высокоскоростного процессора, оснащен ярким цветным экраном.
- Во внутренне программное обеспечение прибора встроен набор стандартных математических преобразований и алгоритмов, предназначенных для обработки и анализа вибрационных сигналов.
- На цветном экране прибора в режиме виброметра или виброанализатора могут показываться, по выбору пользователя, интегральные значения вибрации типа «пик – пик» или СКЗ сигнала. Высокое разрешение экрана позволяет одновременно показывать на нем большой объем измеренной текущей и диагностической информации.

Для эффективной работы этих диагностических методов в прибор загружена готовая база данных на несколько тысяч наиболее часто используемых подшипников качения.



Анализатор вибрации "Vibro Vision-2" прошел все необходимые испытания, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерения под № 48424-11 и допущен к применению в Российской Федерации.

Анализатор вибрации "Vibro Vision-2" выпускается в общепромышленном исполнении.

1.1 Технические параметры

Прибор может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от -20 до +50°C и относительной влажности воздуха до 98% без конденсации влаги.

Основные технические данные и характеристики прибора соответствуют данным, приведенным в таблице.

Измерительный тракт	
Типы используемых датчиков	встроенный акселерометр, внешний датчик
Количество синхронно опрашиваемых каналов	1 виброканал
Разрядность АЦП, бит	15
Полоса пропускания, Гц	5-4000
Аналоговое интегрирование	Одинарное, двойное
Спектр	
Граничная частота, Гц	дискретная, до 4 кГц
Число линий	до 1600
Фильтрация	Окно Хемминга
Память/Данные/Интерфейсы	
Размер памяти, распределение	256 Мб, динамическое
Время хранения данных	неограниченно
Дисплей	TFT, 320x240
Порт для связи с компьютером	USB 2.0
Интерфейс пользователя	Пленочная клавиатура
Питание/Время работы	
Литий-ионный аккумулятор формата 18650	3100mAh; 1 шт
Режим регистрации, час	13
Время зарядки, час	8
Габаритные размеры, мм, не более	160×85×29
Масса прибора, кг, не более	0,5



Измерительный тракт	
Рабочий диапазон частот при использовании внутреннего датчика, Гц	10 - 1000
Рабочий диапазон частот при использовании внешнего датчика, Гц	10 - 1000
Рабочий диапазон частот при измерении виброперемещения, Гц	10 - 200
Диапазоны измерения	
Виброускорение (пик), м/с^2	1 - 80
Виброскорость (СКЗ), мм/с	1 - 100
Виброперемещение (размах), мкм	15 - 500
Погрешность измерения	
Предел основной допускаемой относительной погрешности при измерении общего уровня вибрации: - виброускорения в диапазоне (1 - 5) м/с^2 , %, не более - виброскорости в диапазоне (1 - 5) мм/с , %, не более - виброперемещения в диапазоне (10 - 50) мкм , %, не более - виброускорения в диапазоне св. 5 м/с^2 , %, не более - виброскорости в диапазоне св. 5 мм/с , %, не более - виброперемещения в диапазоне св. 50 мкм , %, не более	10 10 10 5 5 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне частот, %, не более: - от 10 до 20 Гц и св. 640 до 1000 Гц - св. 20 до 640 Гц;	25 10

1.2 Комплектность

Наименование	Кол-во
Анализатор вибрации «Vibro Vision - 2»	1 шт.
Датчик ВК-310А	1 шт.
Кабель соединительный к датчику 1,5 м	1 шт.
Щуп	1 шт.
Магнит	1 шт.
Кабель USB – micro USB	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Гарнитура (наушники с микрофоном)	1 шт.
Сумка или кейс для переноски анализатора	1 шт.
CD или USB-Flash с программным обеспечением	1 шт.
Инструкция на ПО «Атлант»	1 шт.
Инструкция на ПО «Аврора-2000»	1 шт.
Руководство по эксплуатации прибора	1 шт.
Паспорт на анализатор вибрации «Vibro Vision - 2»	1 шт.
Паспорт на датчик ВК-310А	1 шт.
Свидетельство о поверке прибора	1 шт.

1.3 Указания по эксплуатации

Анализатор вибрации “Vibro Vision-2” является прибором индивидуального пользования. Его использование должны осуществлять лица, знающие правила эксплуатации электрооборудования, изучившие руководство по эксплуатации, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с указанным изделием;

Составные части анализатора вибрации “Vibro Vision-2” в процессе эксплуатации необходимо оберегать от падений, ударов посторонними предметами, которые могут нарушить целостность оболочек изделия. Запрещается эксплуатировать изделие с поврежденными частями оболочек.

В период эксплуатации прибор подлежит периодической поверке не реже одного раза в два года и после каждого ремонта.

Ремонт аппаратуры должен производиться предприятием-изготовителем или в специализированных мастерских.

1.4 Заряд аккумулятора

Для зарядки внутреннего аккумулятора прибора (в приборе используется литий-ионный аккумулятор формата 18650) используется разъем микро USB, принятый для передачи данных. Поскольку такой разъем используется для зарядки сотовых телефонов, это дает возможность использовать широко распространенные зарядные устройства от сотовых телефонов, или подключать прибор для зарядки к любому компьютеру.

Внимание! Прибор быстрее заряжается в выключенном состоянии. Для полного заряда аккумуляторных батарей прибора необходимо подключить его к блоку питания и оставить в таком состоянии на 8 часов. Время полной зарядки прибора от компьютера больше чем от блока питания.

1.5 Программное обеспечение

В состав поставки виброанализатора "Vibro Vision-2" входит программное обеспечение вибродиагностики "Атлант" и "Аврора-2000".

1.5.1 Программное обеспечение "Атлант"

При помощи программы "Атлант" осуществляется хранение в компьютере вибросигналов и спектров. Передача информации из прибора в компьютер осуществляется по порту USB. В программе "Атлант" реализованы все необходимые временные и частотные преобразования вибросигналов, вайвлет-представление сигналов. Большую пользу при диагностике могут принести имеющиеся средства пространственной визуализации многомерных колебаний.

Для удобства работы, в состав программного обеспечения "Атлант" включены:

- База данных с многоуровневым хранением информации;
- Набор функций для проведения различных преобразований вибросигналов и их просмотра;
- Набор автоматизированных экспертных систем для проведения различных диагностических работ, включая специальный язык "Паллада" для написания экспертных систем пользователем;
- Программа "Диана" для проведения расчетов при проведении многоплоскостной балансировки и успокоения роторов;
- Программа "Ариадна" для оперативного определения технического состояния подшипников качения.

1.5.2 Программное обеспечение "Аврора-2000"

Основное назначение системы вибродиагностики и планирования ремонтов "Аврора" - повышение надежности работы вращающегося оборудования. Это достигается за счет оперативной оценки текущего технического состояния

оборудования, своевременного выявления дефектов, оптимального планирования сроков проведения ремонтов.

Основная цель внедрения программы - реализация системы обслуживания оборудования по фактическому техническому состоянию, в соответствии с которым обслуживание проводится только в том случае и в том месте, где оно оказывается абсолютно необходимым.

Система "Аврора" предназначена для использования эксплуатационным и ремонтным персоналом в целях:

- контроля текущего технического состояния роторного (вращающегося) оборудования с отслеживанием динамики развития неисправностей;
- определения возможности дальнейшей эксплуатации оборудования без ремонта;
- подготовки информации о необходимых регламентных и ремонтных работах, их объеме и сроках проведения.

Основой для определения текущего состояния оборудования являются измерения СКЗ (среднеквадратичного значения) виброскорости (мм/сек) в диапазоне от 10 до 1000 Гц в трех направлениях - "Вертикальном", "Поперечном" ("Горизонтальном") и "Осевом". Сравнение измеренных значений с нормативными позволяет оценить состояние агрегата. Выбор такой единицы измерения связан с наличием ряда российских и международных норм и рекомендаций по допустимым уровням вибрации (в единицах виброскорости) для различных типов оборудования, например, рекомендации ГОСТ ИСО 10816-1-97 и ISO 10816-1:1995. В этих рекомендациях значения предельного уровня вибрации зависит от мощности двигателя агрегата, от числа оборотов вала агрегата, от типа фундамента. При этом данные рекомендации не учитывают условия монтажа каждого агрегата, условий эксплуатации и обслуживания, технологической нагрузки, срока эксплуатации и т.д.

Технологические параметры, характеризующие работу оборудования, такие как производительность, температура, давление и т. д. также могут вводиться в программу для проведения анализа их влияния на уровень вибрации агрегата.

Регулярное проведение измерений вибрации оборудования позволяет выявлять неисправности на ранней стадии возникновения, отслеживать динамику их развития, определять рациональные сроки проведения ремонтов.

Внедрение на предприятии системы обслуживания по фактическому состоянию способствует:

- увеличению времени между ремонтами и, как следствие, это рост производительности и снижение затрат на проведение ремонтов;
- предотвращению прогнозируемых поломок, что способствует повышению надежности работы;



- устранению вторичных поломок, например, поломки редуктора из-за неисправностей подшипника;
- устранению ненужного расхода деталей, исключению замены еще исправных деталей;
- уменьшению объема запасных частей, т. к. заранее известны номенклатура и количество необходимых деталей и запасных частей;
- уменьшению общей продолжительности ведения ремонтных работ, т. к. все необходимые работы планируются заранее.

1.6 Внешний вид прибора

Прибор “Vibro Vision-2” заключен в алюминиевый фрезерованный корпус, имеет жидкокристаллический экран с разрешением 320x240 точек и пленочную защищенную клавиатуру.



1.7 Описание разъёмов и датчиков

Все разъёмы для подключения датчиков и других внешних соединений расположены на торцевых панелях прибора.



- встроенный бесконтактный датчик для измерения вибрации корпуса подшипника в ультразвуковом диапазоне частот. Датчик измеряет на частоте 40кГц удары от элементов подшипника качения и строит сигнал огибающей этих ударов для последующей диагностики элементов подшипника.
- встроенный датчик – акселерометр для проведения измерения вибрации при помощи контактного щупа.
- встроенный в прибор инфракрасный датчик для дистанционного бесконтактного измерения температуры корпуса подшипника.



- разъем для подключения внешнего датчика вибрации или отметчика
- разъем для подключения внешнего микрофона
- разъем для подключения наушников
- разъем для подключения USB кабеля или зарядного устройства

1.8 Описание клавиатуры прибора

Пленочная клавиатура служит для управления прибором и задания режимов измерения.



- “↑”, “↓”, “←” или “→” используются для перемещения курсора по пунктам меню, графикам и т. д.
- “Ent” - используется для выбора текущего пункта меню, для ввода символа при редактировании строк или чисел, для подтверждения ввода;
- “Mod” – функциональная кнопка, используется для изменения действий других кнопок;
- “Esc” - используется для отмены каких-либо операций, возврата к предыдущему меню и т.п.;
- “⏻” - кнопка включения/выключения питания прибора. Отключение прибора может производиться автоматически, если задано время

его отключения и в течение этого времени не происходило нажатий на клавиатуру. Эта функция позволяет сэкономить заряд аккумуляторов прибора, если он не используется или его забыли отключить;

1.9 Первое включение прибора

При поставке прибор полностью готов к работе, в его память загружено программное обеспечение, внесены данные поставляемых в комплекте измерительных датчиков и установлены текущие дата/время.

При первом включении прибора (или если он в течение длительного периода времени не эксплуатировался) необходимо подключить его к блоку питания (не включая прибор) хотя бы на 10-15 минут.

1.10 Установка и подключение датчиков

Поставляемые, в комплекте с прибором, датчики могут быть установлены на прилегающий магнит на плоскую поверхность. При необходимости датчики могут быть установлены на шпильку М5, для чего необходимо отвернуть магнит и установить датчик на шпильку.

При установке датчиков следует придерживаться следующих правил:

- Датчики должны иметь надежный контакт с поверхностью объекта измерений. Перед установкой датчика необходимо очистить слой краски и удалить возможные загрязнения (масло, стружку и т.п.).
- Магнит должен быть плотно (от руки) привёрнут к датчику, соприкасающиеся поверхности датчика и магнита должны быть очищены от загрязнений. Любые ослабления в соединении датчика с магнитом приводят к демпфированию высокочастотных составляющих и искажению измеряемых сигналов.
- При установке датчика на магнит последний должен плотно прилегать к поверхности объекта измерений без люфта и качания.
- При установке датчика на шпильку он должен быть плотно (от руки) привёрнут и касаться поверхности объекта всей плоскостью основания.
- При проведении измерений датчик и соединительный кабель должны быть неподвижны.
- Следует учитывать, что при установке датчика на магнит передаваемый частотный диапазон составляет не более 5000 Гц.

Работа с прибором

1.11 Подготовка прибора к работе

Порядок подготовки прибора к работе:

- Достать прибор из чемодана - контейнера
- Подсоединить к прибору необходимые кабели и устройства
- Включить прибор

Включение прибора

Для включения прибора нужно нажать кнопку включения на клавиатуре прибора.

После успешной загрузки прибор переходит в режим измерения, в котором он был выключен.

Размер свободной памяти для замеров и заряд аккумуляторов можно посмотреть в меню Настройки прибора.

Внимание! Если Дата или Время в приборе установлены неверно, об этом будет выведено сообщение. Введите правильную Дату или Время в окне настройки параметров.

Внимание! Если после включения прибора на экране появилось сообщение об ошибке – выключите прибор и снова включите прибор. Если сообщение об ошибке повторилось, свяжитесь с фирмой-изготовителем

1.12 Интерфейс пользователя

Система управления прибором обеспечивает максимальную «прозрачность» и логичность его функционирования.

Меню пользователя состоит из нескольких элементов управления. Перемещение между элементами или внутри него осуществляется навигационными клавишами “←” - влево, “→” - вправо, “↑” - вверх, “↓” - вниз.

Некоторым элементам меню могут быть присвоены функциональные клавиши. При неявной связи кнопок пленочной клавиатуры с элементами графического интерфейса, на графические элементы вводятся пояснительные надписи. Например, внизу экрана могут отображаться кнопки для выполнения каких-либо функций. Клавиша подписана слева (“**Ent**”, “**↑**”, “**↓**”, “**←**” или “**→**”), ее действие — справа. При нажатии на клавишу “**Mod**” функция клавиши может меняться. При этом на экране на кнопке отображается новая функция.

Клавиша “**Esc**” обычно отменяет функцию или закрывает окно.

Кнопка “**⏻**” выключает прибор. При следующем включении кнопкой “**⏻**” прибор включится в тот же режим, в котором он был при выключении.

На верхней панели подписан текущий режим работы, время и индикатор заряда аккумуляторов. При сильном разряде его цвет меняется на красный. Это

означает, что требуется зарядка аккумулятора или работа от сетевого адаптера. При зарядке аккумулятора на индикаторе «бегают» полоски.

При возникновении ошибочных ситуаций предусмотрен вывод соответствующих сообщений об ошибках или предупреждений. Критические режимы, такие, как стирание всех данных или стирание отдельного замера из памяти прибора предусматривают подтверждение дополнительных запросов.

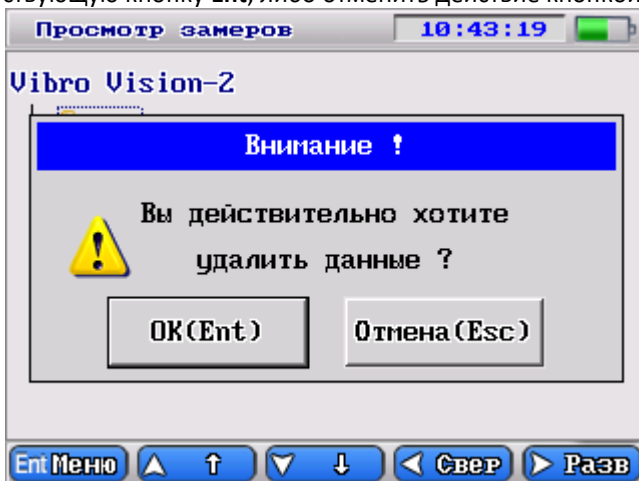
1.13 Сообщения об ошибках

При возникновении каких-либо несоответствий введенных данных или других действий выводится сообщение об ошибке и запись соответствующих данных или выполнение соответствующей функции прекращается. Для стирания сообщения об ошибке достаточно нажать кнопку **“Ent”** или **“Esc”** на клавиатуре прибора.

1.14 Подтверждение запросов

При вызове некоторых функций, которые приводят к необратимым изменениям в памяти прибора, например, перед удалением данных, производится дополнительный запрос на вызов этой функции.

Если Вы уверены в совершаемых действиях, необходимо подтвердить запрос, нажав соответствующую кнопку **Ent**, либо отменить действие кнопкой **Esc**.



Внимание! Дополнительные запросы для подтверждения действий пользователя выводятся перед тем, как происходит необратимое изменение (стирание или перезапись) данных памяти прибора. Восстановить изменения впоследствии невозможно.

1.15 Описание элементов экрана

1.15.1 Текущий элемент меню

Назначение: обозначение текущего элемента меню.

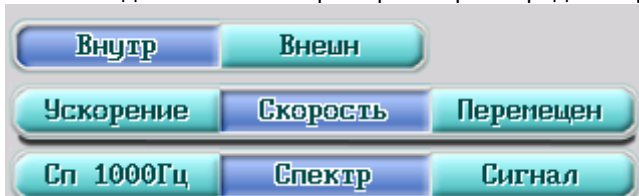
Действие: “Ent” – выбор или изменение элемента. “↑”, “↓”, “←”, “→” – переход к следующему элементу.

Внешний вид:

1. Рамкой синего цвета:



2. Тенью под элементом. В примере выбрана средняя строка:



3. Стрелкой (указывающей на выделенный элемент):



1.15.2 Элемент ввода цифры

Назначение: изменение или ввод цифры.

Действие: “Ent” - активация элемента, “←”, “→” - выбор цифры, “↑”, “↓” - изменение значения, “Ent” - подтверждение изменения, “Esc” - отмена измерения.

Внешний вид:



1.15.3 Элемент выбора одного из нескольких

Назначение: выбор одного из предлагаемых свойств.

Действие: “←”, “→” - изменить текущий выбор.

В примере выбран пункт “Скорость”:



1.15.4 Функциональные клавиши

Назначение: быстрый доступ к элементам управления.

Внешний вид:



Если нажать и удерживать клавишу “Mod” функция клавиши может измениться. При этом на экране на кнопке отображается новая функция.

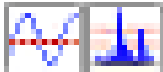


Например, в этом примере при нажатии на клавишу “Ent” произойдет запуск измерения, а при одновременном нажатии клавиш “Mod” и “Ent” произойдет запись замера в память прибора.

1.15.5 Верхняя информационная панель



На верхней части экрана отображается служебная информация.



- сигнал или спектр. Переключается клавишей “↑”



- Ускорение (A), скорость (V), перемещение (S).

Переключается клавишей “↓”



- СКЗ (R), Пик (↑), Размах (↕)



- используется внешний датчик. Изменить параметр “внутренний или внешний датчик используется” можно в окне “Параметры замера” (п.1.18.3, п.1.22.2).

Далее – значение СКЗ виброскорости в мм/с и температуры в градусах Цельсия.

Правее – текущее время и заряд аккумулятора.

1.16 Главное меню прибора

Это основное меню прибора. Внешний вид его показан на рисунке ниже.



С помощью главного меню осуществляется выбор всех основных функций работы с прибором.

Описание пунктов меню:

- Виброметр – измерение интегральных параметров;
- Спектры и сигналы – измерение формы и спектра сигнала;
- Сбор данных по маршруту – измерения по заранее созданному на компьютере маршруту измерений;
- Измерение СКЗ всех точек агрегата для программы “Аврора”.
- Просмотр замеров – просмотр данных, записанных в память прибора;
- Настройки прибора – различные настройки и визитная карточка прибора.

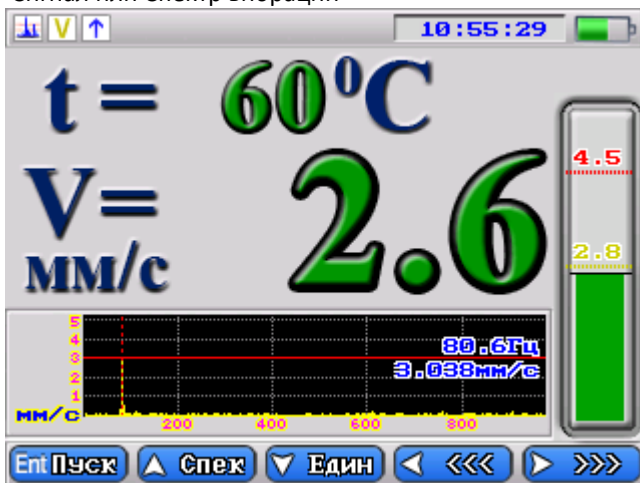
Выбранный пункт меню выделен толстой синей рамкой и имеет размеры больше остальных. Для передвижения по пунктам используйте клавиши “←” Стрелка влево, “→” Стрелка вправо, “↑” Стрелка вверх, “↓” Стрелка вниз. Для выбора нужного пункта нажмите кнопку “Ent”.

1.17 “Виброметр”

Режим “Виброметр” предназначен для быстрой оценки состояния агрегата по вибрации. Главное в нем - значение СКЗ вибрации и температуры. Нижнее окно дает дополнительную информацию на основе графиков сигналов, спектров или методов SPM.

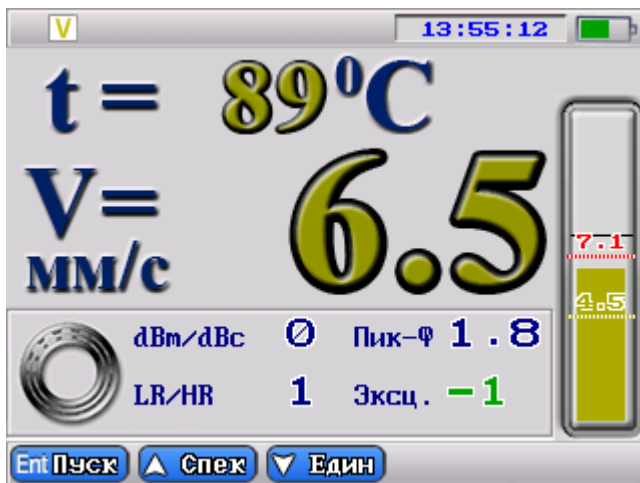
В режиме “Виброметр” прибор производит следующие измерения:

- виброускорение (пик) в диапазоне 10-1000Гц;
- виброскорость (скз) в диапазоне 10-1000Гц;
- виброперемещение (размах) в диапазоне 10-1000Гц;
- температура в градусах Цельсия;
- Сигнал или Спектр вибрации



- эксцесс. Значение меньше 0 – хорошее состояние (зеленый), от 0 до 2 – удовлетворительное (желтый), больше 2 – неудовлетворительное (красный);
- пик-фактор;
- SPM (shock pulse measurement) – метод разработан фирмой SPM и учитывает удары в сигнале от подшипника. В приборе реализованы два метода оценки состояния подшипника:
 - dBm/dBc – превышение максимального уровня ударов (dBm) над средним уровнем (dBc)
 - LR/HR – превышение редких импульсов высокой амплитуды (LR) над частыми импульсами низкой амплитуды (HR).

Более подробно эти методы описаны в работах на сайте фирмы SPM.



Цветом отображается оценка состояния по СКЗ виброскорости в соответствии с выбранными нормами вибрации.

Клавиши управления, активные в данном режиме:

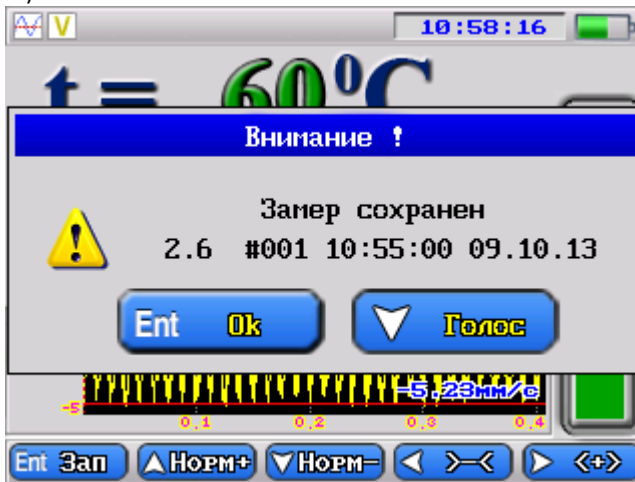
- “Ent” – запуск/остановка измерения параметров;
- “Esc” – выход из данного режима;
- “↑” – переключения режима просмотра дополнительной информации: сигнал, спектр, интегральные параметры;
- “↓” – изменение единиц измерения, отображаемых на экране;
- “←” – изменение влево позиции курсора на графике;
- “→” – изменение вправо позиции курсора на графике;
- “Mod”+“↑” – увеличение нормы на вибрацию;
- “Mod”+“↓” – уменьшение нормы на вибрацию;
- “Mod”+“←” – уменьшение масштаба графика по оси X;
- “Mod”+“→” – увеличение масштаба графика по оси X;
- “Mod”+“Ent” – сохранение замера в память;
- “Mod” – установка курсора на максимальное значение на графике;

В этом режиме можно прослушивать сигнал виброускорения через подключенные наушники. Громкость можно настроить в окне “Настройка громкости” (п.1.22.3).

1.17.1 Сохранение данных

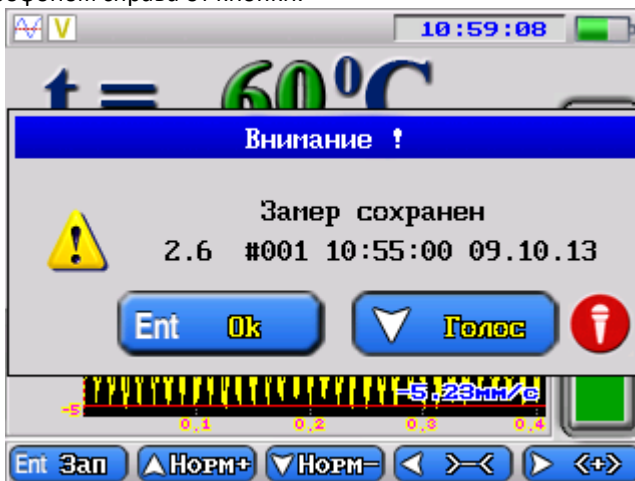
Сохранение зарегистрированных данных можно провести после остановки регистрации нажав одновременно кнопки “Mod”+“Ent” (кнопка “Mod” нажимается первой). В режиме вибromетра сохраняются только значения, график сигнала не

сохраняется. Чтобы сохранить сигнал или спектр, перейдите в режим “Спектры и сигналы” (п.1.18).



В описании указывается значение СКЗ виброскорости (2.6 мм/с), номер (#001), время и дата сохраненного замера.

Чтобы записать голосовой комментарий к замеру, подключите к прибору микрофон, нажмите и держите кнопку “↓”. Появится символ записи – красный кружок с микрофоном справа от кнопки.



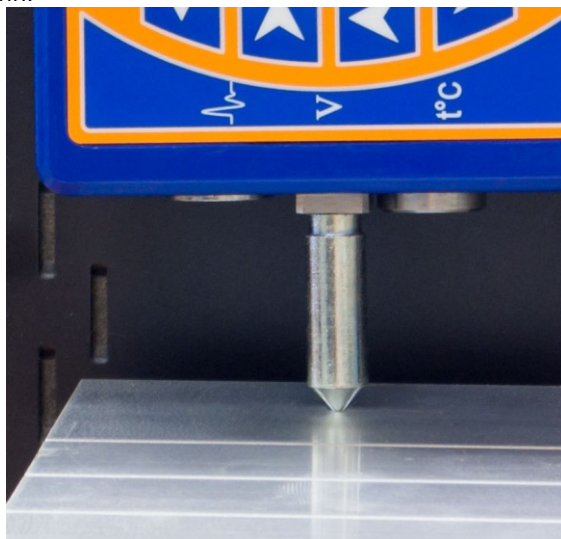
Произнесите комментарий в микрофон и отпустите кнопку. Голосовой комментарий будет приписан к замеру. Его можно услышать в меню “Просмотр замеров” (п.1.22.3).

1.17.2 Оценка состояния подшипников прибором Vibro Vision-2

Для оценки состояния подшипников прибор измеряет температуру подшипниковой стойки (датчик справа) и ультразвуковые удары от подшипника (датчик слева).



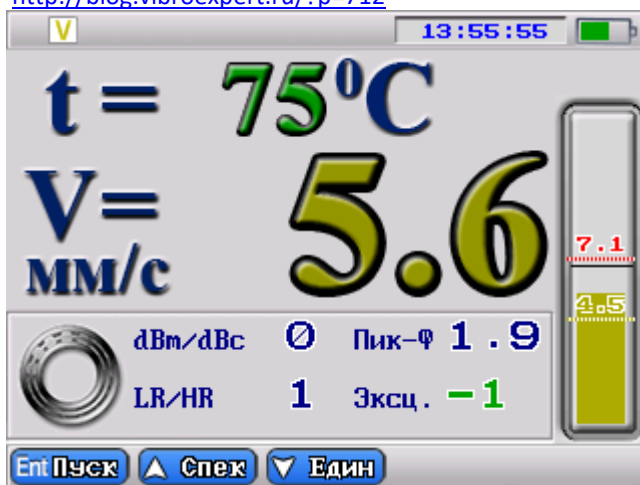
Для измерения поднесите прибор к стойке, как при измерении внутренним датчиком вибрации.



Прибор показывает значения:

- Температура подшипниковой стойки
- Вибрация
- Оценка по методу SPM dBm/dBc
<https://www.spminstrument.ru/---/--/dBm dBc/>
- По методу SPM LR/HR
<https://www.spminstrument.ru/---/--/LRHR/>
- Пик-фактор
<http://blog.vibroexpert.ru/?p=704>

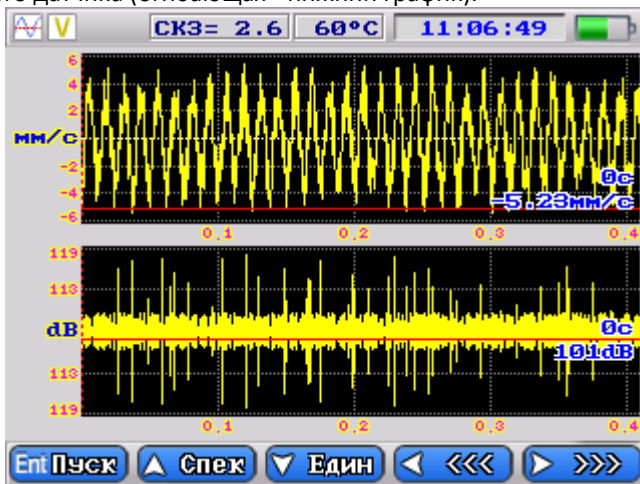
- Экссесс
<http://blog.vibroexpert.ru/?p=712>



1.18 “Спектры и Сигналы”

Режим "Спектры и сигналы" предназначен для углубленного анализа вибрации. В нем происходит непосредственная регистрация сигналов вибрации и показывается Сигнал или Спектр вибрации с датчика вибрации (внутреннего или внешнего), Сигнал или Спектр огибающей с ультразвукового датчика (микрофона) и Сигнал отметчика.

Основной вид экрана прибора показан на рисунке ниже. На нем отображены графики сигналов с внутреннего акселерометра (вибрация - верхний график) и с ультразвукового датчика (огибающая - нижний график).



Кнопка "Ent" запускает и останавливает процесс регистрации сигналов. В процессе регистрации синхронно снимаются данные об ускорении, скорости, перемещении и огибающая ультразвукового сигнала от ударов в подшипниках качения.

Кнопка "▲" изменяет отображение сигнал/спектр.

Кнопка "▼" меняет единицы измерения для верхнего графика: ускорение/скорость/перемещение.

В этом режиме можно прослушивать сигнал виброускорения через подключенные наушники. Громкость можно настроить в окне "Настройка громкости" (п.1.22.3).

Слева от графика показаны единицы измерения (m/s^2 , мм/с, мкм, dB, В) и количество усреднений для спектра (4 из 4).

1.18.1 Просмотр графиков

Кнопки “←” и “→” изменяют положение курсора на графиках. Значение параметров под курсором отображается на графике справа.

Кнопки “Mod”+“←” уменьшают масштаб отображения графиков, кнопки “Mod”+“→” – увеличивают, по времени или частоте.

Кнопка “Mod” устанавливает курсор на максимальное значение графика вибрации.

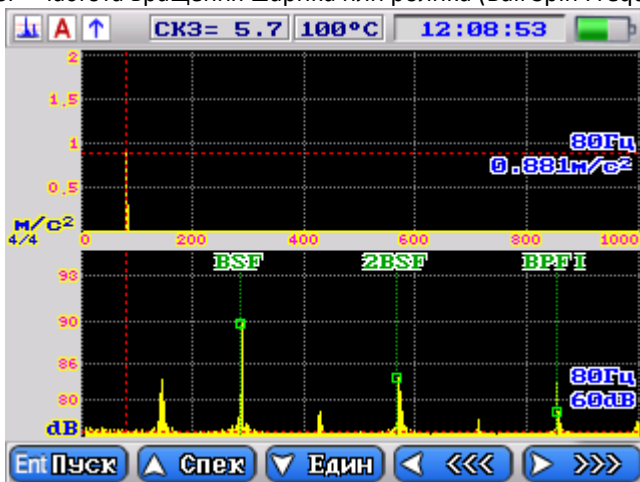
Курсор обозначен красным цветом, его значение подписано справа. Дополнительно на спектре могут отображаться зеленые курсоры **x2**, **x3** – вторая и третья гармоника, а также подшипниковые частоты:

FTF, 2FTF – частота вращения сепаратора (Fundamental Train Frequency)

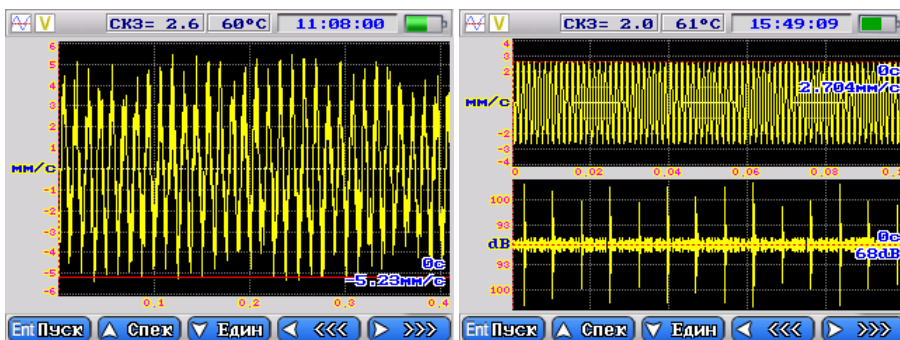
BPFI, 2BPFI – частота прокатывания тел качения по внутренней дорожке (Ball Passing Frequency Inner race)

BPFO, 2BPFO - частота прокатывания тел качения по наружной дорожке (Ball Passing Frequency Outer race)

BSF, 2BSF - частота вращения шарика или ролика (Ball Spin Frequency)



Кнопки “Mod”+ “↑” изменяет количество графиков на экране. Может показываться один (график вибрации с внешнего или внутреннего датчика) или два графика (вибрация и огибающая), в зависимости от настроек измерения.



1.18.2 Сохранение данных

Сохранение зарегистрированных можно провести после остановки регистрации нажав одновременно кнопки “Mod”+“Ent” (кнопка “Mod” нажимается первой) или в автоматическом режиме (задается в настройках регистрации).



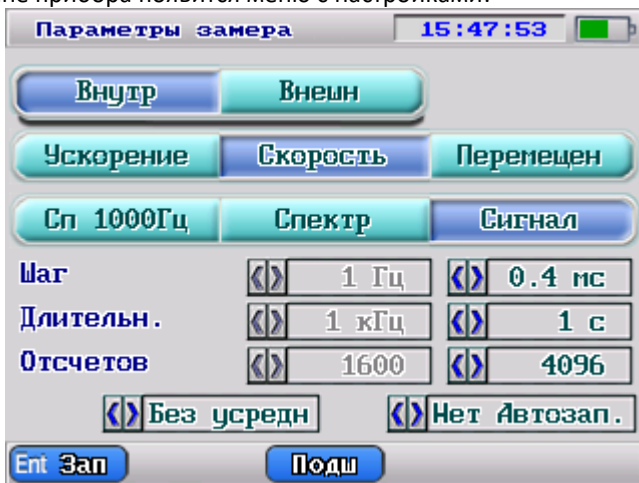
Внимание! Сохраняются только данные отображаемые на экране. Для того чтобы сохранить данные в других единицах измерения, необходимо сначала на них переключиться.

Голосовой комментарий к замеру записывается аналогично режиму “Виброметр” (п.1.17.1).

1.18.3 Параметры регистрации данных

Для изменения параметров регистрации необходимо в режиме “Спектр и Сигналы” нажать кнопки “Mod”+“↓”.

На экране прибора появится меню с настройками:



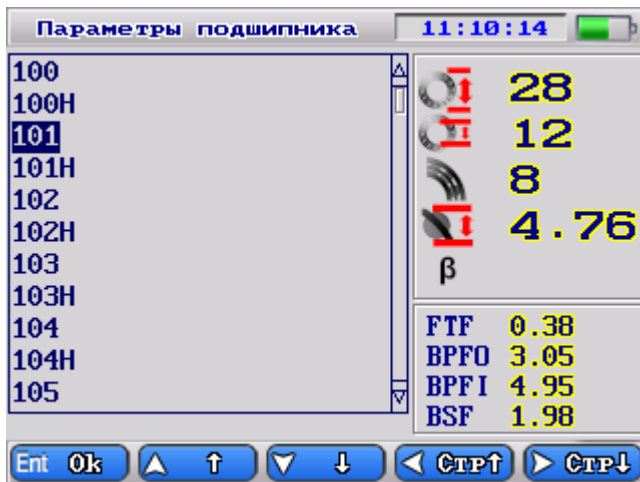
Здесь осуществляется выбор следующих параметров:

- Использовать Внутренний или Внешний датчик для измерения вибрации.
- Использовать по умолчанию для измерения ускорение, скорость или перемещение. В окне с графиками быстро переключается кнопкой “↓”;
- Использовать по умолчанию для измерения параметры Спектр до 1000 Гц, Спектр или Сигнал. В окне с графиками быстро переключается кнопкой “↑”;
- Параметры регистрации сигнала или спектра: шаг, длительность, число отсчетов;
- Число усреднений для спектра + необходимость автоматической остановки регистрации после выполнения заданного числа усреднений.
- Автоматическая запись замеров после остановки регистрации.
- Подш – переход к окну выбора подшипника качества.

Запись измененных параметров происходит по кнопке “Ent”, отмена – по кнопке “Esc”.

1.18.4 Выбор подшипника

Для диагностики дефектов подшипников качения по спектру огибающей необходимо предварительно выбрать тип подшипника из списка, чтобы учитывать его геометрические размеры или оборотные частоты его элементов.



Слева перечислены типы подшипников. Используйте кнопки “↑” и “↓” для перемещения на предыдущий или следующий тип, либо кнопки “←”, “→” для быстрого перемещения по списку.

Справа-вверху указаны геометрические размеры подшипника в мм: Внешний диаметр, Внутренний диаметр, Число тел качения, Диаметр тела качения, Угол контакта. Из этих значений можно вычислить “Подшипниковые частоты”.

Справа-внизу указаны “Подшипниковые частоты”:

FTF – частота вращения сепаратора (Fundamental Train Frequency);

BPFO - частота прокатывания тел качения по наружной дорожке (Ball Passing Frequency Outer race);

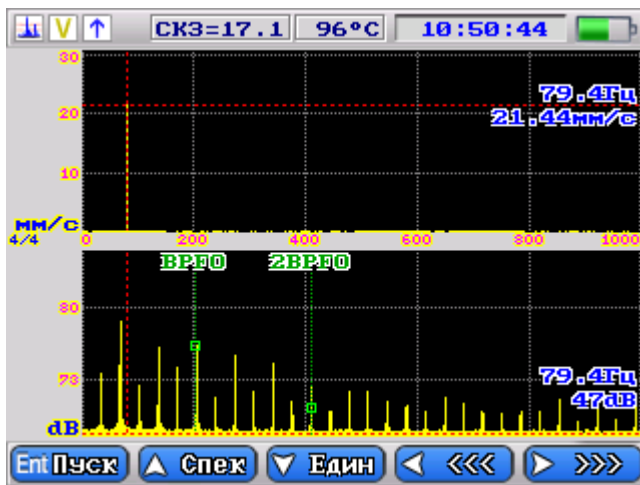
BPFI – частота прокатывания тел качения по внутренней дорожке (Ball Passing Frequency Inner race);

BSF - частота вращения шарика или ролика (Ball Spin Frequency).

Эти значения нужно умножить на оборотную частоту вращения вала и получим частоту соответствующего дефекта в спектре огибающей.

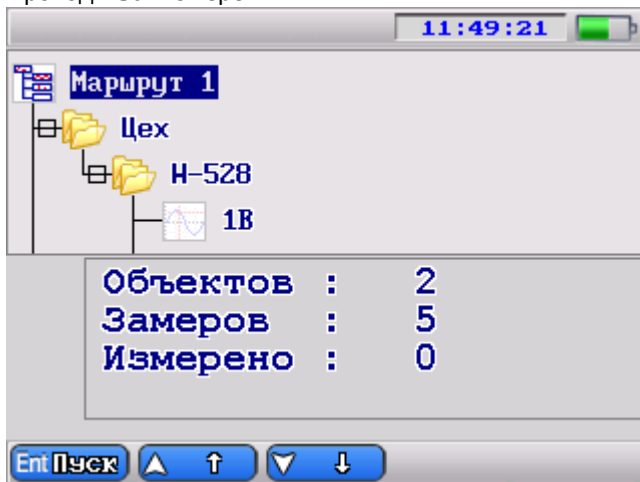
Выберите подшипник и нажмите кнопку “**Ent**” для сохранения, отмена – по кнопке “**Esc**”.

Запустите измерение, на графике спектра вибрации (верхний) установите курсор на оборотную частоту и на графике спектра огибающей (нижнем) Вы увидите курсоры с подшипниковыми частотами (в примере - BPFO, 2BPFO). Эти гармоники отвечают за дефекты соответствующих элементов подшипника качения.



1.19 “Сбор данных по маршруту”

Маршрут – это заранее загруженный в прибор список точек с параметрами, в которых будут проводиться измерения.



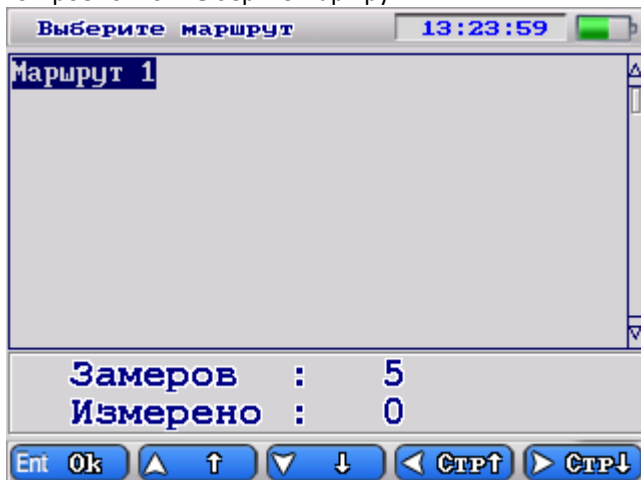
Порядок работы с Маршрутами:

1. Маршрут создается в программе Атлант, в него добавляются все агрегаты с точками, которые необходимо измерить. Для точек задаются параметры измерения (Сигнал или Спектр, количество линий, Частота и т.п.) Он создается один раз и сохраняется на диске в компьютере.
2. Маршрут из программы Атлант загружается в прибор по интерфейсу USB. В прибор можно загрузить несколько маршрутов с разными названиями.
3. Пользователь выбирает в приборе маршрут и начинает измерения. Обычно, измерения проводятся по-порядку, то есть точки обходятся в том порядке, в каком они были добавлены в маршрут.
4. После сбора данных пользователь снова подключает прибор к компьютеру и выполняет функцию “Скачать замеры по маршруту”. При этом замеры автоматически скачиваются и сохраняются в программе Атлант в соответствующие агрегаты.
5. Маршрут в приборе можно очистить и сделать измерения снова, когда они потребуются.

1.19.1 Выбор маршрута

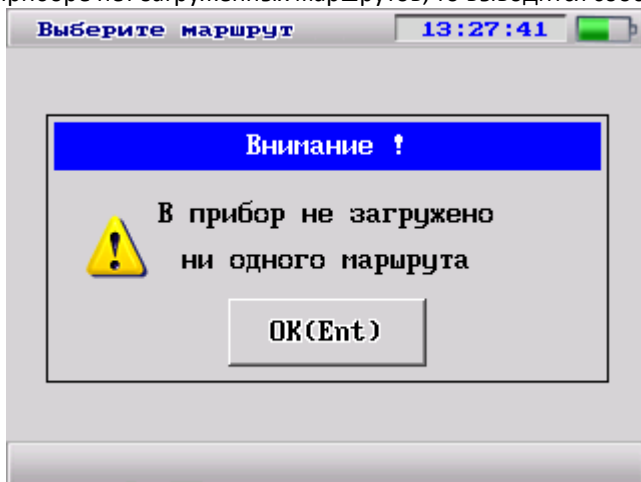
При запуске режима “Сбор данных по маршруту” выбирается и загружается последний используемый Маршрут и курсор встает на Точку, на которой закончили предыдущую работу. Вы можете выбрать другой Маршрут. Для этого в окне Маршрутов нажмите клавиши “**Mod + Ent**”.

Если Маршрут не был выбран или был изменен с компьютера, то прибор автоматически откроет окно “Выберите маршрут”.



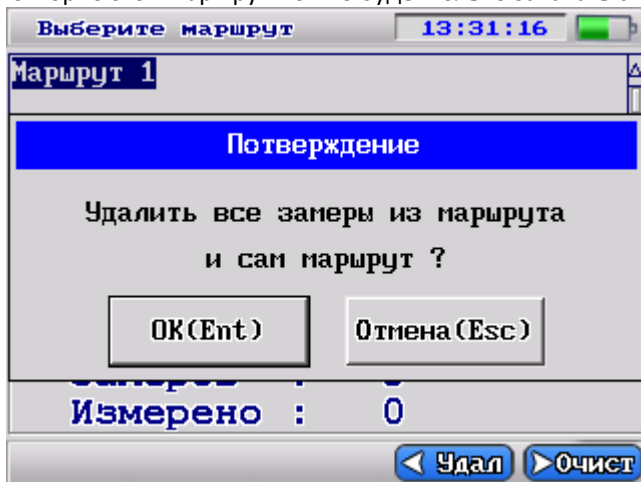
В списке перечислены наименования всех загруженных в прибор маршрутов. Выберите нужный Маршрут с помощью кнопок “←”, “→”, “↑”, “↓” и нажмите “**Ent**” для подтверждения. Нажмите “**Esc**” для отмены. Внизу выводится количество общее точек измерения в Маршруте и количество уже измеренных точек.

Если в приборе нет загруженных маршрутов, то выводится сообщение:

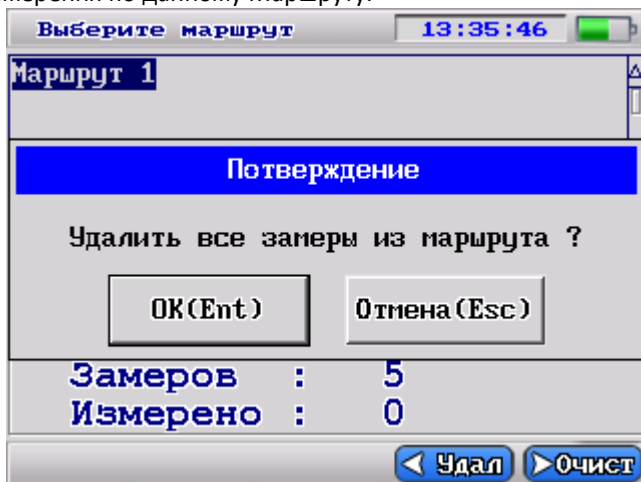


В окне выбора Маршрута можно удалить Маршрут или очистить (удалить только замеры из Маршрута).

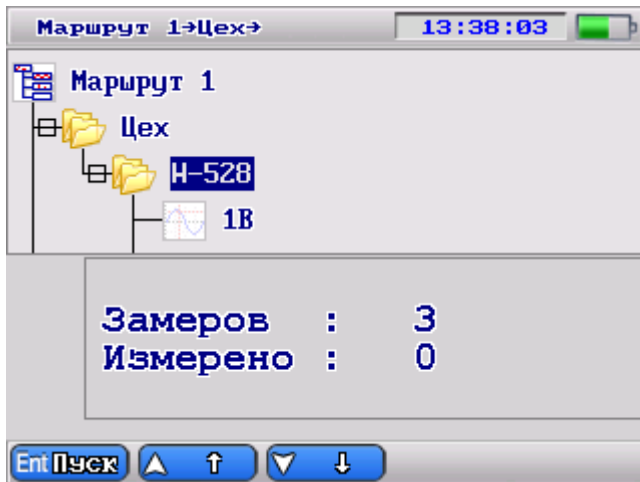
Для удаления встаньте на Маршрут и нажмите **“Mod + ←”**. Прибор запросит подтверждение операции, так как восстановить данные после удаления будет невозможно, повторно этот Маршрут можно будет только закатать с компьютера:



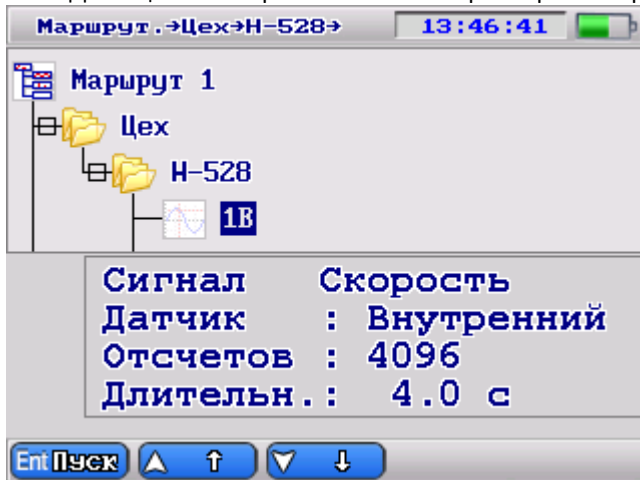
Для очистки встаньте на Маршрут и нажмите **“Mod + →”**. Прибор также запросит подтверждение операции. Но в этом режиме будут удалены только измеренные данные, сам Маршрут сохранится в приборе. Эту функцию можно использовать если Вы уже перекачали измеренные данные на компьютер для повторного измерения по данному Маршруту.



1.19.2 Проведение измерений по Маршруту

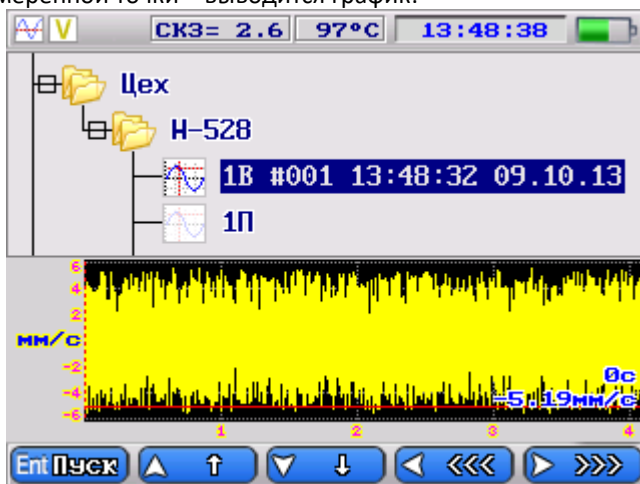


Основная работа с Маршрутом производится в одном окне. В верхней части окна отображается структура Объектов и точек измерения в Маршруте. Текущая точка выделена синим прямоугольником. Он перемещается клавишами стрелок “↑”, “↓”, “Mod + ↑”, “Mod + ↓”. В заголовке указан “Путь” до выбранной точки, то есть название Маршрута→Станции→Объекта. В нижней половине выводится информация по точке или график измеренного сигнала. Для Станций выводится количество Объектов, Точек, Измеренных Точек. Для Объектов - количество Точек, Измеренных Точек. Для еще не измеренной точки – параметры измерения:



Параметры измерения подбираются наиболее близкие к параметрам, заданным в Маршруте на компьютере. Внутренний или Внешний датчик выбирается в меню настройки измерения (1.18.3, 1.22.1).

Для Измеренной точки – выводится график:



В Дереве маршрута Неизмеренная точка отображается бледной иконкой с названием точки, Измеренная – яркой иконкой, рядом с которой написано название точки, номер замера, время и дата замера. Этот же замер появится в окне Просмотр замеров (1.21). Там будет создан Объект, который соответствует названию маршрута, в который будут добавляться все измеренные по маршруту замеры. Их можно будет скачивать на компьютер и в безмаршрутном режиме как обычные сигналы. Обратите внимание, что “Текущий объект” (обведенный пунктирным прямоугольником) не меняется. То есть в обычном режиме измерения СКЗ, Сигналов и Спектров замеры будут все также сохраняться в “Текущий объект”, а не в Маршрут.



Для Измеренной точки работают все кнопки перемещения по графику (1.18.1):

“←” и “→” изменяют положение курсора на графиках.

“Mod + ←” и “Mod + →” уменьшают и увеличивают масштаб отображения графиков.

“Mod” устанавливает курсор на максимальное значение графика вибрации.

Запуск и Остановка с сохранением измерения производится кнопкой “Ent”. Можно повторно измерять уже измеренную Точку, тогда предыдущий сигнал с нее будет удален. Для Спектров с усреднением прибор автоматически остановит измерение после сбора заданного количества усреднений. После остановки курсор перейдет на следующую точку. Можно переставить датчик и запустить следующее измерение кнопкой “Ent”. Можно выбрать стрелками другой объект или точку.

Если нажать кнопку “Ent” на Объекте, Станции или даже маршруте, Курсор перейдет на первую Неизмеренную точку или на последнюю точку, если все измерения проведены. Если нажать “Ent” на Измеренной точке, то Курсор перейдет вниз.

Вы можете выбрать другой Маршрут. Для этого в окне Маршрутов нажмите клавиши “Mod + Ent”.

Измерения сохраняются в памяти прибора автоматически, поэтому между измерениями прибор можно выключать. После включения прибора можно продолжать Сбор данных по Маршруту.

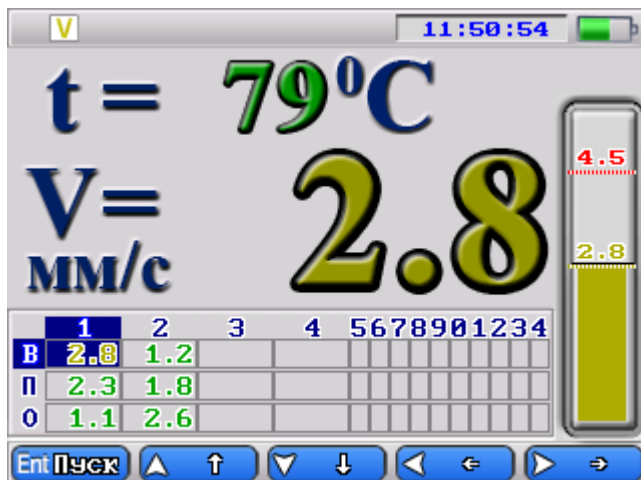
1.19.3 Быстрый метод проведения измерений по Маршруту

Самый простой алгоритм работы такой:

1. Выбрать в Главном меню пункт “Сбор данных по маршруту”
2. Выбрать Маршрут (клавиша “Mod + Ent”) или оставить предыдущий Маршрут. В окне выбора можно Очистить Маршрут от предыдущих замеров (клавиша “Mod + →”)
3. Нажать “Ent” – Курсор перейдет на первую Неизмеренную точку. “Путь” к Точке (Агрегат, Станция) отображается в верхней строке.
4. Установить датчик на агрегат
5. Нажать “Ent” для начала измерения.
6. Если Установлен режим Спектр с усреднением, то измерение остановится автоматически. Иначе, когда появится график, нажмите “Ent” для остановки и сохранения замера.
7. Курсор перейдет на следующую точку. Перейти к пункту 5
8. После окончания измерения по одному Агрегату курсор перейдет на следующий агрегат. Перейти к пункту 3
9. Между измерениями, например, при переходе между агрегатами прибор можно выключать.

1.20 Измерение СКЗ для Авроры

В этом режиме производится измерение СКЗ виброскорости всех точек одного агрегата для программы “Аврора-2000”. В дальнейшем замер переносится на компьютер и используется для диагностики агрегата, его крепления к фундаменту, прогнозирования будущих ремонтов и оценки качества проведенных ремонтов.



В верхней части отображаются измеренные значения Температуры и Вибрации.

В нижней части отображается таблица вибрации в точках измерения, в которой по горизонтали расположены точки агрегата от 1 до 14, а по вертикали – направления измерения “Вертикальное”, “Поперечное”, “Осевое”. На пересечении – значение вибрации. Цветом отображается оценка состояния по СКЗ виброскорости в соответствии с выбранными нормами вибрации.

Запуск и остановка измерения с сохранением значения производится кнопкой “Ent”. После остановки курсор переходит на следующую ячейку таблицы.

Также можно передвигать курсор по ячейкам таблицы кнопками со стрелками “↑”, “↓”, “←”, “→”.

Кнопка “Mod”+“Ent” используется для сохранения замера в память прибора. Замер можно просматривать из меню “Просмотр замеров” (п.1.21).

“Mod”+“↑” и “Mod”+“↓” изменяют нормы СКЗ виброскорости.

“Mod”+“←” переключает отображаемые единицы – виброускорение, виброскорость и виброперемещение. В замере сохраняются все единицы.

“Mod”+“→” очищает ячейки таблицы и может использоваться при переходе к следующему агрегату.

1.21 “Просмотр замеров”

Окно отображает замеры, сохраненные в памяти прибора.

Структура отображается в виде дерева. Вверху – прибор Vibro Vision-2. К нему “привязаны” Объекты, на которых происходит измерение, например, это может быть один насос или целая подстанция. Текущий Объект обведен пунктирной рамкой. Все сохраненные замеры приписываются к нему. Список замеров на Объекте может быть развернут, тогда слева от Объекта отображается Минус в квадратике, или свернут – отображается Плюс в квадратике. Свернуть объект можно кнопкой “←”, развернуть – кнопкой “→”.

Замеры отсортированы по времени – самый новый замер отображается вверху.

Кнопкой “Esc” окно Просмотра замеров закрывается.



Текущий курсор выделен синим цветом.

Для перемещения по дереву используйте кнопки “↑” и “↓”.

Кнопка “→” на Vibro Vision-2 или на развернутом Объекте действует как “↓”.

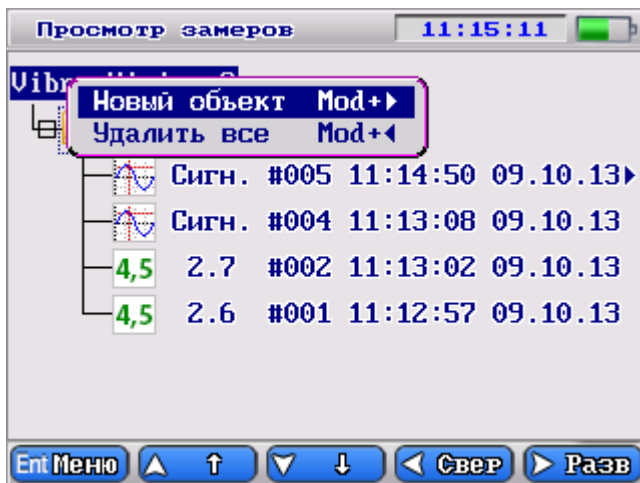
Кнопка “←” на развернутом Объекте сворачивает Объект. В остальных случаях курсор переходит на предка. Для замеров – это их объект, для Объектов – Vibro Vision-2.

На замере кнопка “→” открывает замер для просмотра.

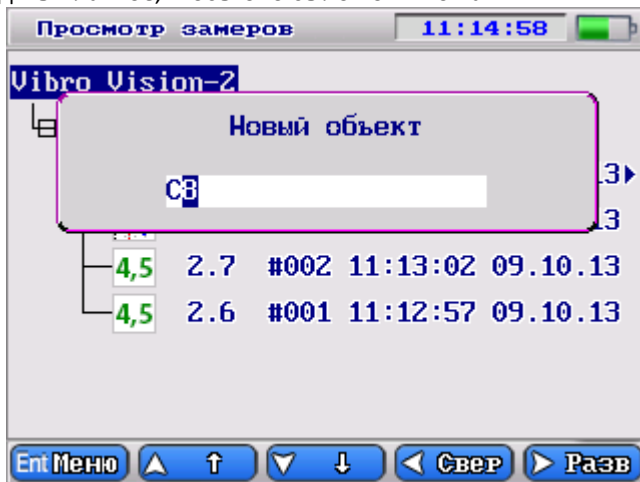
В дереве имеется меню. Оно вызывается кнопкой “Ent”. Меню зависит от того, что выбрано в дереве. Для перемещения по меню используются кнопки “↑” и “↓”. Выбор пункта – кнопкой **Ent**, отмена меню и возврат к дереву – кнопкой **Esc**. Справа от пунктов меню подписаны быстрые клавиши.

1.21.1 Меню для верхнего элемента Vibro Vision-2

Для Vibro Vision-2 можно создать Новый Объект и Удалить Все.

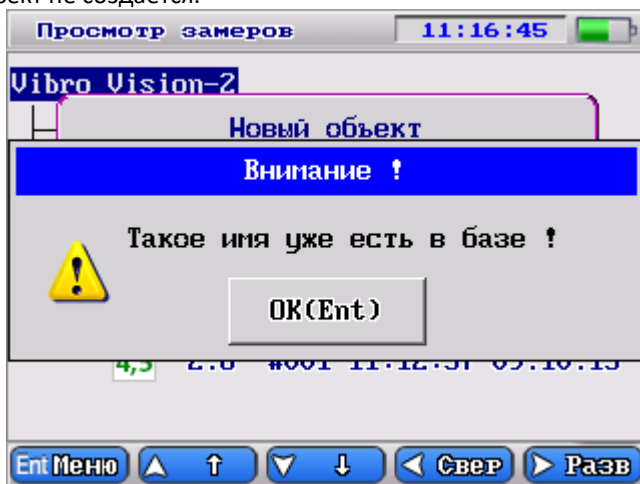


Для создания нового Объекта введите его имя. На экране отображается строка ввода. Синим мигающим квадратиком обозначен курсор. Он перемещается по строке кнопками ← и →. Кнопки ↑ и ↓ перебирают символы. Сначала идут цифры, затем Английские большие и маленькие буквы, затем Русские большие и маленькие буквы. Имя объекта в компьютер не передается, поэтому сложное имя можно не вводить. Главное, чтобы оно было понятно Вам.

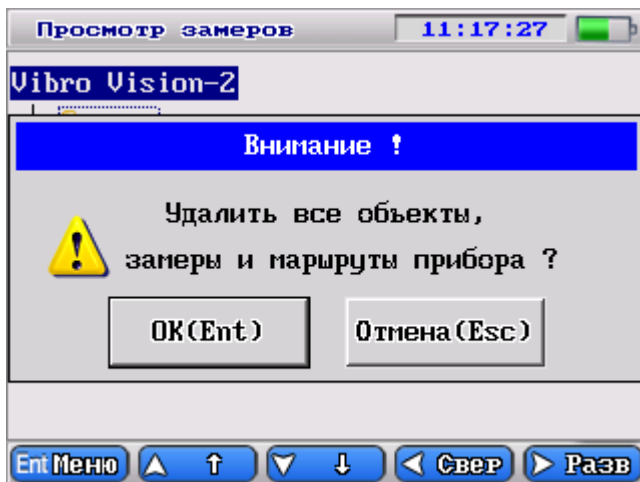


Кнопкой **Ent** подтверждается создание Объекта, кнопкой **Esc** - отмена и возврат к дереву.

Если Объект с таким именем уже есть в дереве, то выводится сообщение об ошибке. И объект не создается.

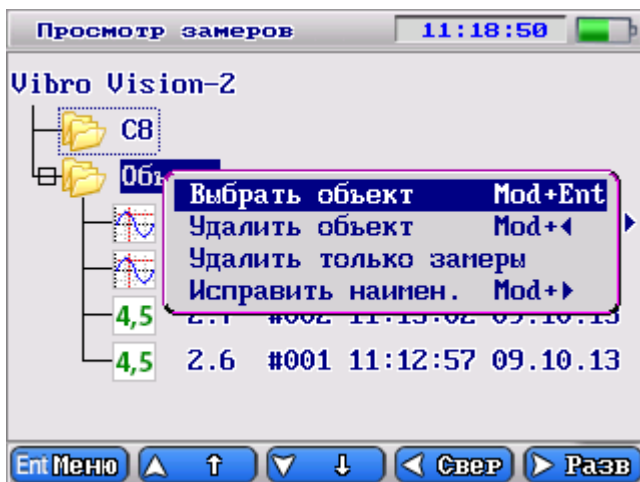


Меню “Удалить Все” позволяет полностью очистить память прибора, включая все Объекты, Замеры и Маршруты. Прибор просит подтвердить эту операцию, так как данные после этого не могут быть восстановлены. Нажмите **Ent** для подтверждения или **Esc** для отмены. После удаления создается один новый Объект, так как всегда должен быть хотя бы один выбранный Объект для сохранения замеров.



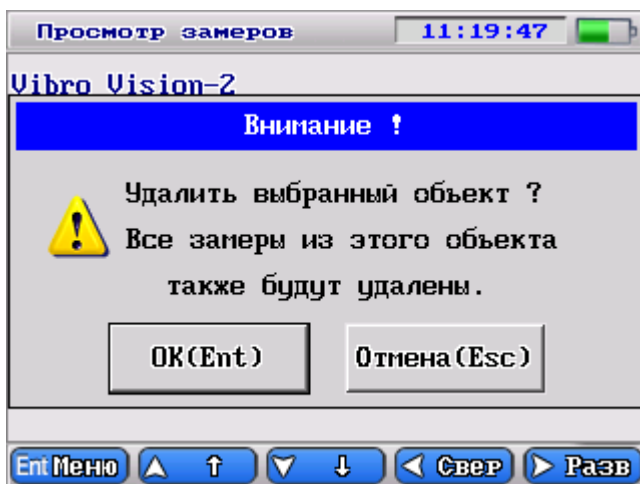
1.21.2 Меню для Объекта

Для Объекта меню имеет пункты: Выбрать Объект, Удалить Объект, Удалить только замеры и Исправить наименование.



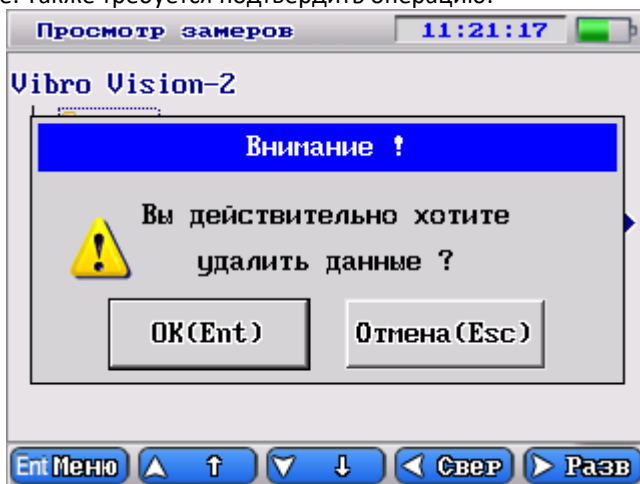
Пункт Выбрать Объект позволяет сделать данный Объект “текущим”. При записи замеров они будут добавляться к этому Объекту. Текущий Объект выделяется пунктирной рамкой.

Пункт Удалить Объект позволяет удалить все замеры Объекта и сам Объект. Перед этим выводится запрос на подтверждение операции, так как после удаления замеры не могут быть восстановлены.

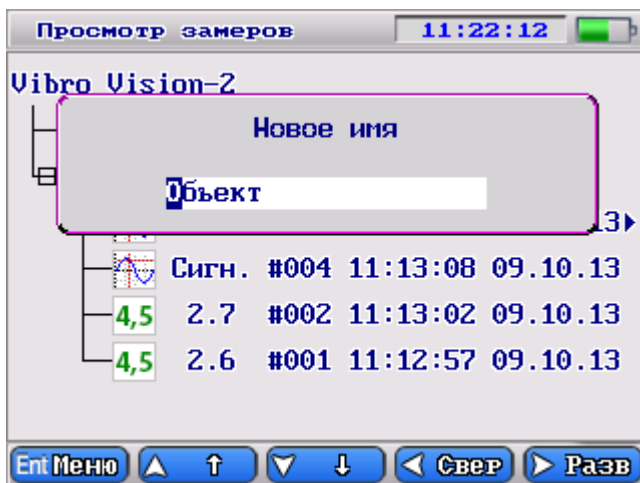


Последний объект не может быть удален, так как всегда должен быть один текущий Объект, куда будут записываться замеры. Но все замеры из него будут удалены.

Пункт Удалить только замеры удаляет все замеры Объекта, но сам Объект остается в базе. Также требуется подтвердить операцию.



Пункт Исправить наименование позволяет скорректировать имя Объекта. Управление с клавиатуры такое же, как и в пункте Новый Объект.

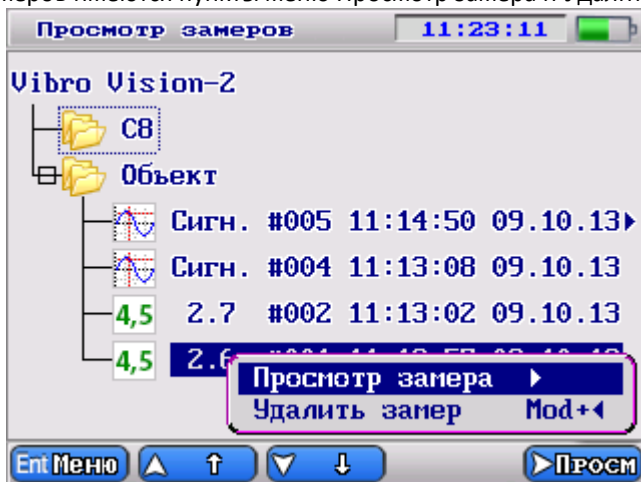


1.21.3 Меню для замеров

В памяти прибора могут быть сохранены значения Виброметра, Сигналы и Спектры.

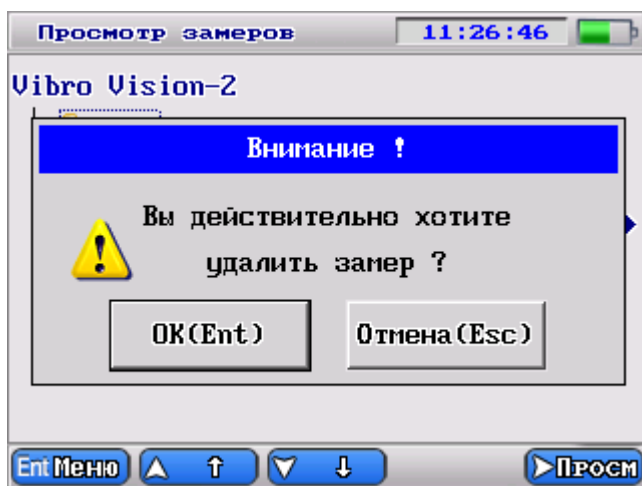
Каждому замеру соответствует одна строка в дереве замеров. В строке можно увидеть иконку типа замера, надпись Сигнал, Спектр или значение СКЗ виброскорости для замера Виброметра (2.7). Далее идет номер замера (#002), время и дата замера. Треугольник справа указывает, что к замеру приписан голосовой комментарий. Его можно услышать в наушниках, если встать синим курсором на соответствующий замер.

Для замеров имеются пункты меню Просмотр замера и Удалить замер.



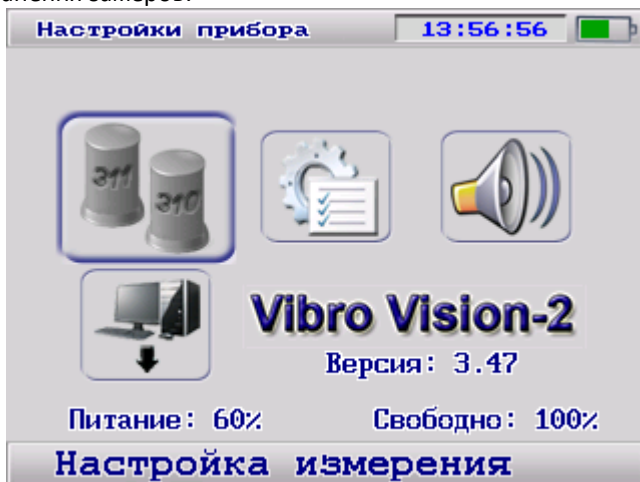
Пункт Просмотр замера отрывает замер для просмотра и анализа. Также можно просмотреть замер кнопкой →. Закрыть просмотр замера можно кнопками Ent или Esc.

Пункт Удалить замер позволяет удалить данный замер. Перед этим выводится запрос на подтверждение операции, так как после удаления замер не может быть восстановлен.



1.22 “Настройки прибора”

Это меню позволяет изменить различные настройки прибора. Также в нем отображаются название прибора “Vibro Vision-2”, версия внутреннего программного обеспечения прибора, величина заряда аккумуляторов, количество свободной памяти для хранения замеров.



Выбранный пункт меню выделен толстой синей рамкой и имеет размеры больше остальных. Для передвижения по пунктам используйте клавиши “←”, “→”, “↑”, “↓”. Для выбора нужного пункта нажмите кнопку “Ent”. Кнопкой “Esc” окно меню Настроек прибора закрывается и происходит возврат в Главное меню.

Настройки сохраняются в памяти прибора до тех пор, пока не будет выполнена новая корректировка. Разрядка аккумуляторов не приводит к потере настроек прибора и замеров. Замена аккумуляторов сбрасывает только дату и время.

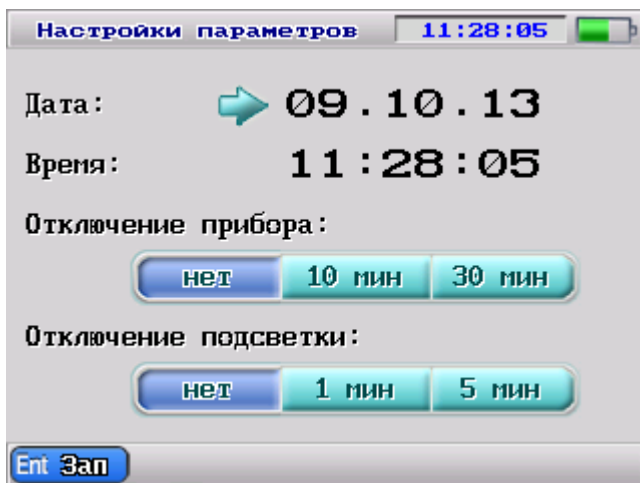
1.22.1 Настройка измерения

Окно описано в пункте 1.18.3.

1.22.2 Настройки параметров

В этом меню можно настроить Дату, Время и другие параметры прибора.

Выбранный пункт меню указан стрелкой. Для передвижения по пунктам используйте клавиши “↑” и “↓”.



Первые два пункта используются для настройки Даты и Времени. Нажмите “Ent” для входа в режим редактирования. Подчеркнутая позиция – это курсор – место, где будут происходить изменения. Используйте “←” и “→” для перемещения курсора. Кнопки “↑” и “↓” изменяют цифры. Для сохранения нажмите “Ent”, для отмены – “Esc”. Прибор проверит правильность введенной Даты или Времени. Если введенное значение неправильное, курсор не исчезнет, чтобы можно было исправить ошибку.

Пункт Отключение прибора позволяет настроить время, через которое прибор автоматически будет отключен, если Вы не нажимаете никаких клавиш. В показанном на рисунке случае прибор никогда не отключится самостоятельно. Используйте “←” и “→” для изменения значения. Во время измерения прибор не отключается.

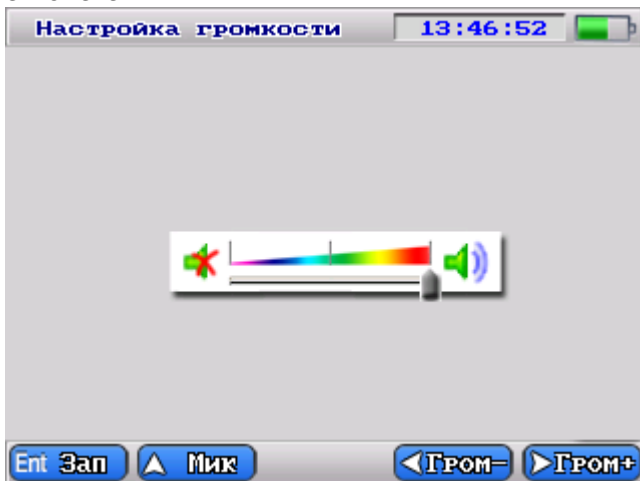
Пункт Отключение подсветки настраивает время, через которое прибор затемнит экран для экономии заряда аккумулятора. Используйте “←” и “→” для изменения значения.

Переведите курсор на кнопку Запись и нажмите “Ent” для сохранения изменений в приборе. Кнопка “Esc” отменяет сделанные изменения.

1.22.3 Настройки громкости

В этом меню можно настроить громкость звука в наушниках.

Клавишами “←” и “→” настраивается громкость сигнала. Текущее значение громкости отображается в центре. Кнопка “Ent” сохраняет новое значение, кнопка “Esc” – отменяет изменения.

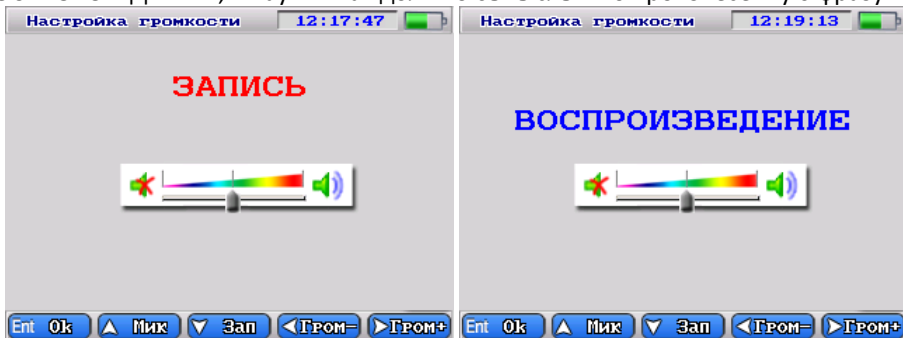


Имеются три режима настройки. Они переключаются кнопкой “↑”.

В первом режиме в наушниках слышен звук.

Во втором режиме звук с микрофона передается на наушники. Подуйте или “пошуршите” в микрофон гарнитуры, чтобы услышать звук.

В третьем режиме проверяется запись и воспроизведение голосового комментария. Нажмите и держите кнопку “↓”. На экране будет надпись “ЗАПИСЬ”. Произнесите что-нибудь в микрофон. Отпустите кнопку, на экране появится надпись “ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ”, в наушниках должно быть слышно произнесенную фразу.



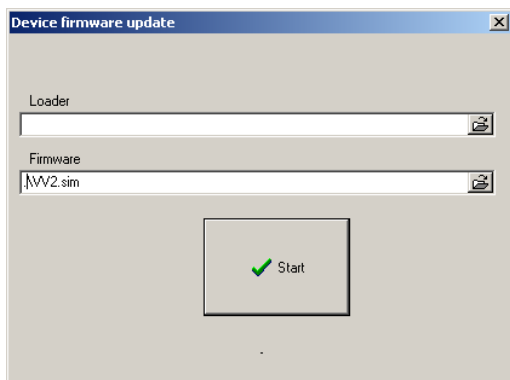
С помощью наушников можно прослушивать сигнал виброускорения в режимах “Виброметр” (п.1.17) и “Спектры и сигналы” (п.1.18).

1.22.4 Обновление программы

Эта функция позволяет обновить внутреннее программное обеспечение (ПО, firmware, прошивка) прибора. Версия программного обеспечения показывается в меню Настройки прибора. Новые версии программного обеспечения всегда можно скачать с нашего сайта www.vibrocenter.ru со страницы прибора “Vibro Vision-2”.

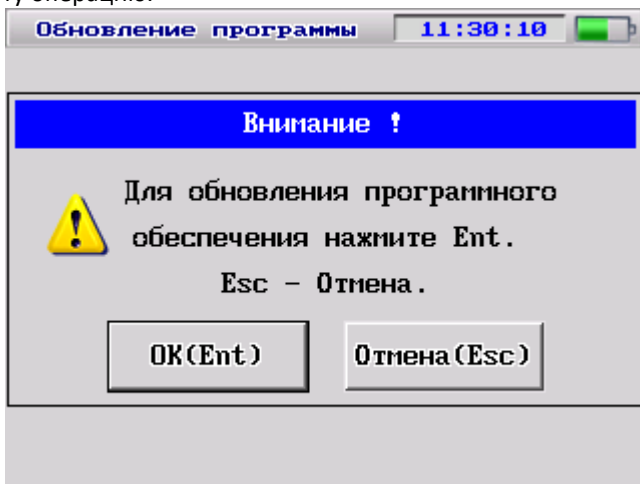
Для обновления скачайте файл ПО с сайта и разархивируйте его в отдельную папку.

Запустите программу PCLoader.exe. Она поставляется на CD-диске с прибором и вместе с файлом новой программы прибора. В строке Firmware должен быть выбран файл VV2.sim. Строка Loader – пустая.



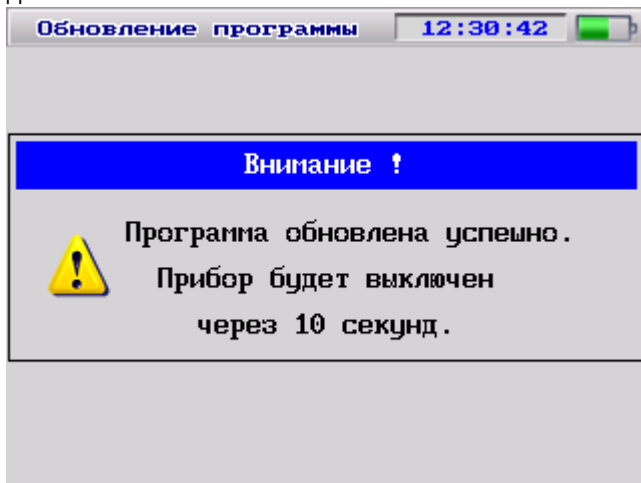
Включите прибор, подключите прибор к компьютеру по кабелю USB.

Выберите в приборе пункт Обновление программы. Прибор попросит подтвердить эту операцию.



Подтвердите, затем нажмите кнопку Start в программе на компьютере. Начнется передача новой программы в прибор.

После успешного окончания передачи программа напишет **ОК**. Дождитесь, пока прибор запишет программу во внутреннюю память и выведет сообщение об успешном обновлении программы. Прибор выключится или перезагрузится сам через 10 секунд.



Будьте осторожны! Если вы отключите питание кнопкой **On** до завершения обновления ПО, прибор может перестать включаться.

Отменить загрузку программы можно кнопкой **Esc**.

Если появится сообщение об ошибке, повторите операции, начиная с подключения кабеля USB.

Связь с компьютером для передачи данных

Для входа в режим связи необходимо подключить кабель USB и включить прибор. Связь работает во всех режимах.

Для передачи данных и просмотра их на компьютере используется программное обеспечение “Атлант” и “Аврора-2000”, которое бесплатно поставляется вместе с прибором. Работа с программами описывается в Руководстве пользователя по программе “Атлант” и “Аврора-2000”.

В программу “Атлант” можно передать Сигналы и Спектры (п.1.18). А также создавать Маршруты и скачивать замеры по Маршруту (п.1.19).

В программу “Аврора-2000” передаются данные “Измерение СКЗ для Авроры” (п.1.20).

1.23 Установка драйвера USB

Делается на компьютере один раз.

Драйвер скачивается с нашего сайта:

<http://vibrocenter.ru/download.htm#usb>

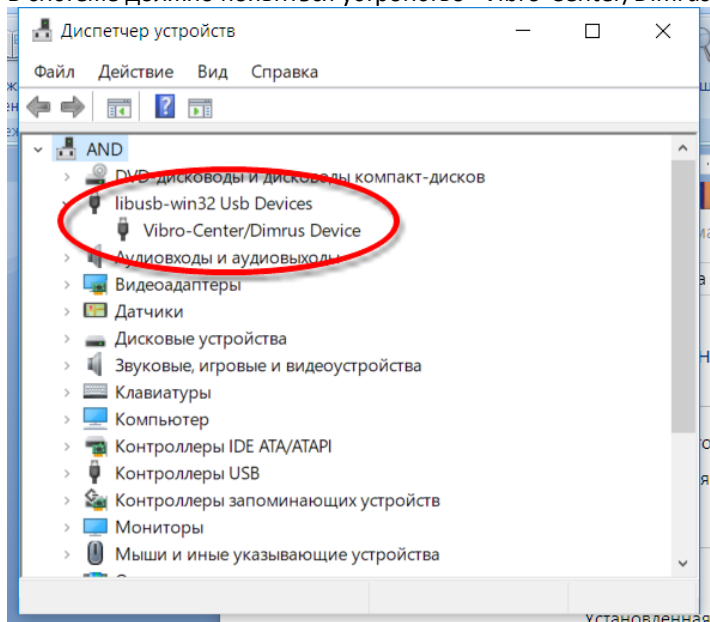
Отключить прибор от компьютера.

Запустить файл InstallDriver.exe. Драйвер установится в систему.

Подключить прибор кабелем, включить прибор.

Система найдёт новое устройство.

В системе должно появиться устройство “Vibro-Center/Dimrus Device”.



1.24 Программа Атлант

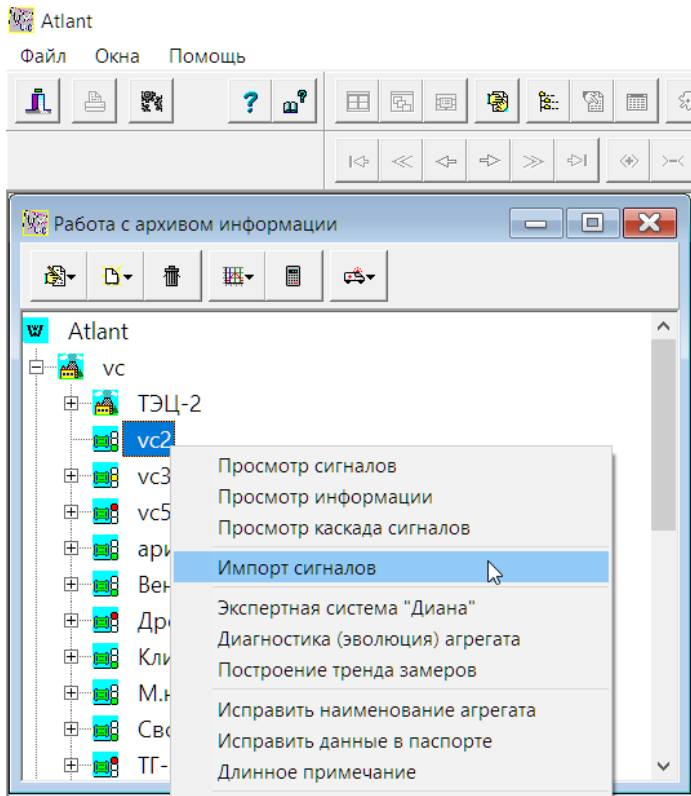
Программа скачивается с нашего сайта:

<http://vibrocenter.ru/download.htm#atlant>

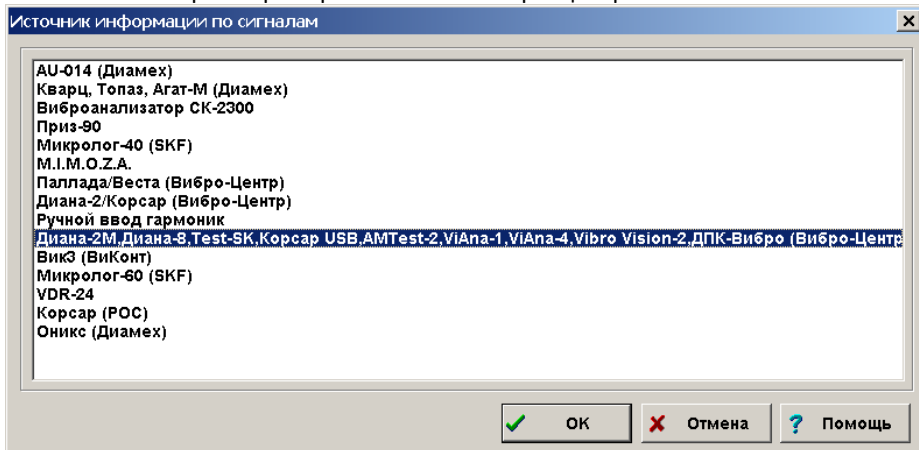
Программу нужно устанавливать в корневой каталог, например, C:\Atlant\, а не в Program Files.

Запустить программу. Привязать Станцию -> Цех -> Агрегат.

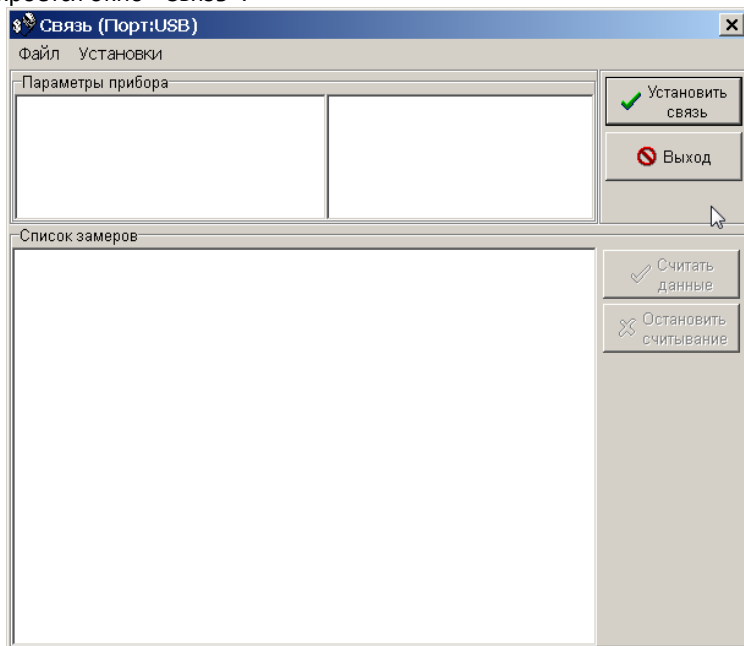
Встать на агрегат. По правой кнопке мыши выбрать "Импорт сигналов"



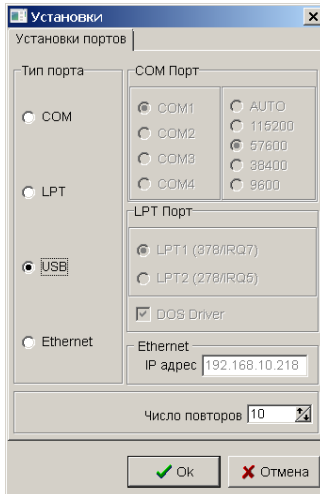
Выберите приборы компании Вибро-Центр



Откроется окно «Связь».



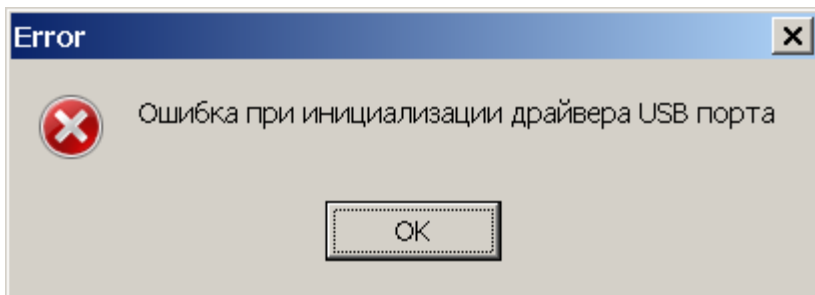
В заголовке окна указан используемый порт компьютера для передачи данных. Нужен USB-порт. Если порт задан неправильно выберите меню Установки -> Установки связи и поменяйте порт.



Включите прибор и подключите его к компьютеру.

В окне «Связь» нажмите «Установить связь».

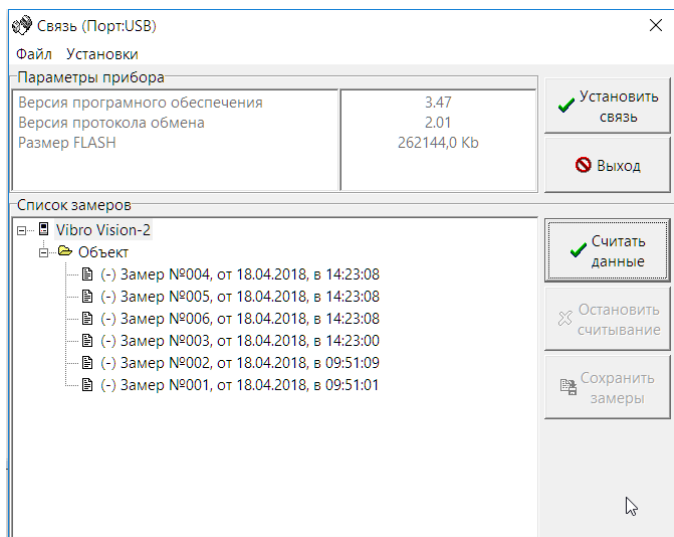
Если компьютер не обнаружил прибор, появится сообщение об ошибке.



Это может быть в следующих случаях:

- Неправильно задан порт передачи
- Прибор не включен
- Прибор не в режиме передачи (для Test-SK, Корсар USB, AMTest-2)
- Прибор подключен к неправильному порту
- Не установлен драйвер USB (Vibro-Center/Dimrus USB Device)
- Плохой кабель

Если прибор обнаружен, то считывается информация о приборе и список замеров.

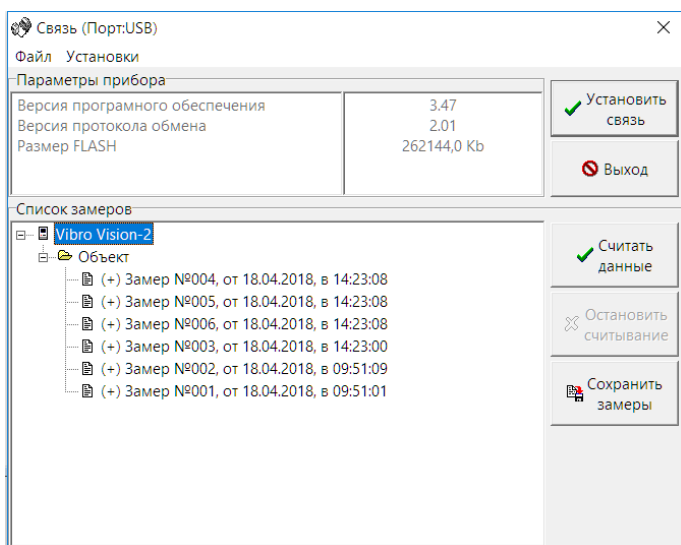


Выберите в нижнем списке замер и нажмите кнопку «Считать данные».

Если встать на верхний элемент списка, то считаются все замеры.

Считанные замеры помечаются знаком «+», несчитанные – знаком «-».

После того, как считали с прибора все замеры, нажмите кнопку «Сохранить замеры»



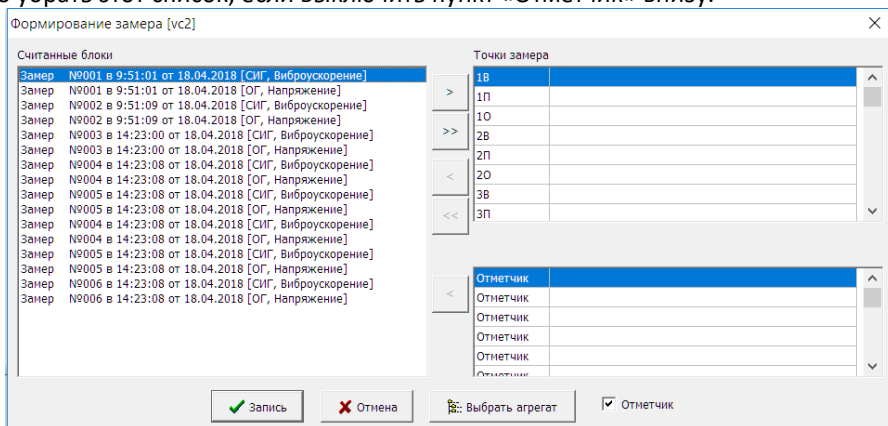
Откроется окно «Формирование замеров». В заголовке окна указан текущий агрегат (vc). Агрегат можно сменить кнопкой «Выбрать агрегат».

В окне необходимо указать какой из замеров соответствует каждой точке агрегата.

В левом списке – замеры, переданные с прибора.

В правом списке – Точки агрегата (1 Вертикально, 1 Поперечно, 1 Осевое, 2 Вертикально, и т.д.).

Справа-внизу – список сигналов отметчика. Он используется только если к прибору можно подключить отметчик фазы и сохранить сигнал отметчика в память. Можно убрать этот список, если выключить пункт «Отметчик» внизу.

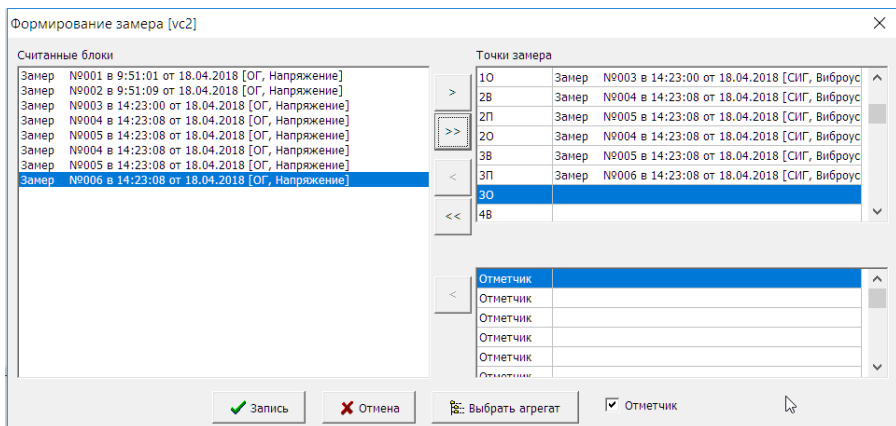


Сейчас нужно перенести замеры слева-направо.

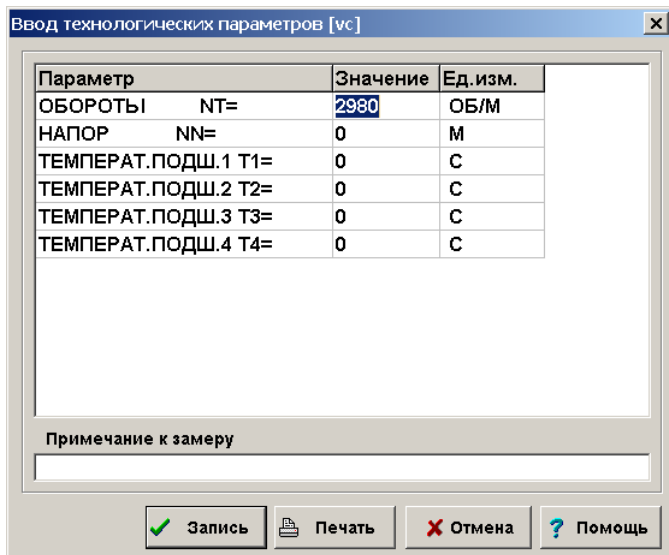
Это делается кнопками:

- > (или Пробел) – перенос одного замера
- >> – перенос всех замеров в точки по-порядку
- < – вернуть замер обратно в левый список
- << – вернуть все замеры в левый список

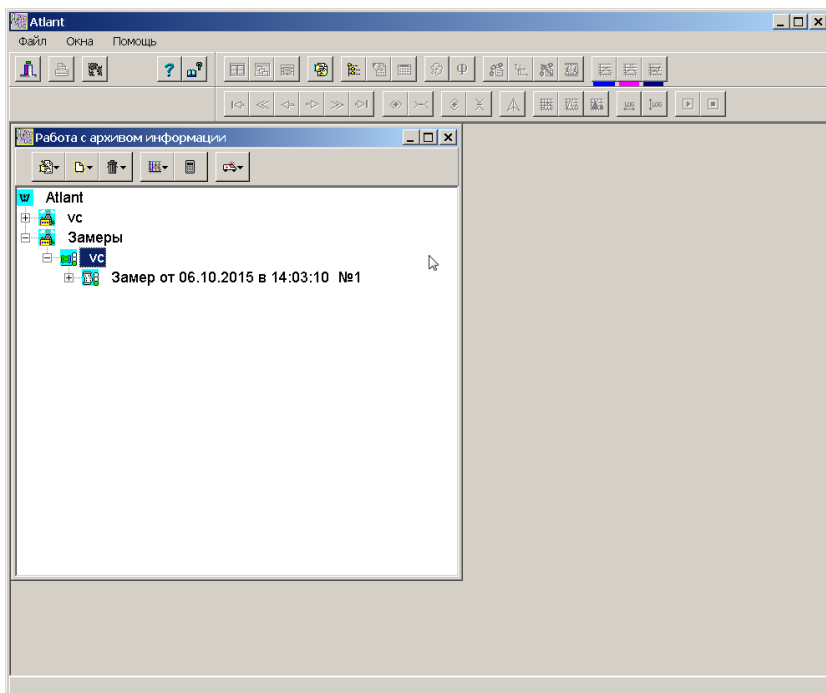
После того, как замеры распределены, нажмите кнопку «Запись».



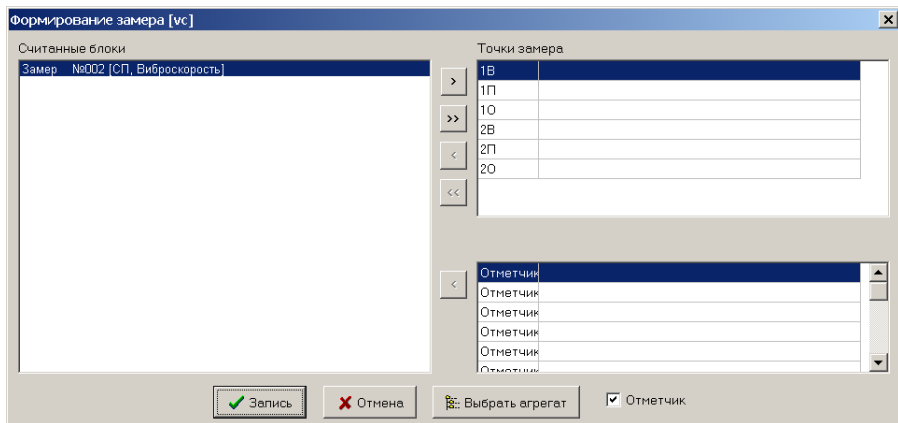
Появится окно «Ввод технологических параметров», в который можно ввести дополнительную информацию по замеру. Особенно важно для автоматической диагностики дефектов ввести параметр «ОБОРОТЫ». После этого нажмите кнопку «Запись».



Замер будет сохранён и появится в окне «Работа с архивом информации», под агрегатом.



Если не все переданные сигналы были разложены, то снова откроется окно «Формирование замера». В нём можно выбрать другой агрегат кнопкой «Выбрать агрегат» и продолжить сохранение замеров для этого агрегата.





Словарь терминов

Амплитуда гармоника - максимальное значение составляющей данной частоты в спектре вибросигнала. Измеряется в единицах вибросигнала.

Вибродатчик - обычно пьезоакселерометр. По своей конструкции пьезоакселерометры разделяются на низкотемпературные со встроенным предусилителем заряда (обычный температурный диапазон до 80°C) и высокотемпературные с выносным предусилителем заряда (температурный диапазон до 260°C и выше.). Предпочтительнее использование вибродатчиков с предусилителями, т. к. в этом случае нет жестких ограничений по типу и длине соединительного кабеля.

Виброперемещение - параметр измерения вибрации, числом равный величине отклонения контролируемой точки. Измеряется обычно в микронах. Регистрируется чаще всего двойная амплитуда виброперемещения. Применяется для диагностики дефектов, информация о которых располагается в низкочастотной области спектра вибросигнала.

Виброскорость - параметр измерения вибрации, числом равный скорости перемещения контролируемой точки. Является наиболее информативным параметром вибросигнала и единственным параметром, по которому существуют международные нормы (рекомендации).

Виброускорение - параметр измерения вибрации, числом равный ускорению перемещения контролируемой точки. Применяется для диагностики дефектов подшипников качения, дефектов зубчатых передач и других дефектов, информация о которых располагается в высокочастотной области спектра.

Временной сигнал - зависимость измеряемого параметра вибросигнала от времени. Получается при непосредственной регистрации сигнала с вибродатчика, допуская его однократное или двукратное интегрирование. Характеризуется дискретностью регистрации по времени и длительностью временной выборки. Чем меньше дискретность и длиннее выборка - тем информативнее временной сигнал, но тем больший объем памяти требуется для его хранения.

Замер - совокупность измеренных вибросигналов и сопутствующих параметров, записанная в память прибора.

Клавиша/Кнопка - элемент клавиатуры прибора либо элемент пользовательского интерфейса.

Максимальная частота спектра - наибольшее значение частоты в спектре вибросигнала. Определяется шагом по времени при преобразовании аналогового вибросигнала в цифровой при помощи аналогово-цифрового преобразователя. Приблизительно можно считать, что максимальная частота в спектре в два с половиной раза ниже частоты работы АЦП.

Отметчик (фазовый) – специальный датчик, обеспечивающий формирование одного импульса на каждом обороте вала агрегата. По сигналам **фазового**

отметчика производится измерение частоты вращения и синхронизация измерений.

ПИК – представление измеряемых величин в эквивалентных значениях. Эквивалентное пиковое значение определяется как амплитуда синусоидального сигнала, имеющего такую же мощность (СКЗ) как и реальный измеряемый сигнал. Эквивалентный пик равен половине размах и в $\sqrt{2}$ (1.41421...) раза больше СКЗ. Обычно в пике измеряются значения виброускорения.

Просмотр замеров - просмотр на экране любого замера хранящегося в памяти прибора.

РАЗМАХ - представление измеряемых величин в эквивалентных значениях. Эквивалентный размах определяется как удвоенная амплитуда синусоидального сигнала, имеющего такую же мощность (СКЗ) как и реальный измеряемый сигнал. Эквивалентный размах равен удвоенному пику и в $2\sqrt{2}$ (2.82842...) раза больше СКЗ. Обычно в размахе измеряются значения виброперемещения.

Сигнал - цифровое представление в памяти программы вибросигналов в любой форме, необходимой для работы. Это может быть временной сигнал, спектр, кепстр, перечень гармоник.

СКЗ - представление измеряемых величин в эквивалентных значениях. Для сигнала с одной частотой (моногоармонического) значение величин выраженных в СКЗ, в $2\sqrt{2}$ (2.82842...) раза меньше значений в эквивалентном размахе и в $\sqrt{2}$ (1.41421...) раза меньше значений в эквивалентном пике. Обычно в СКЗ измеряются значения виброскорости.

СКЗ виброскорости - среднеквадратичное, действующее значение виброскорости в диапазоне от 10 до 1000 герц. Это энергетический эквивалент широкополосного вибросигнала. По сравнению с виброперемещением является более информативным параметром, т. к. учитывает частоту вибрации. Уступает по информативности спектрам вибросигналов.

Спектр - характеристика частотного состава вибросигнала, оценка спектрального распределения плотности мощности.

Удаление - стирание из памяти программы информации ненужной или ошибочно введенной. При выполнении функции удаления прибор всегда уточняет, действительно ли Вы решили удалить эту информацию.

Частотное разрешение спектра - ширина спектральной линии в спектре, минимально возможный шаг по частоте. Определяется длительностью временной выборки “оцифрованного” вибросигнала, его зарегистрированной длиной. Чем длиннее зафиксированная временная выборка, тем выше частотное разрешение в спектре, тем меньше шаг по частоте. Гармоники сигнала с разностью частот меньше частотного разрешения спектра не могут быть разделены и будут выглядеть как одна гармоника.



Лицензионное соглашение

“Вибро-Центр” - является товарным знаком разработчика прибора **“Vibro Visio - 2”** – производственно внедренческой фирмы ООО ПФФ **“Вибро-Центр”**: 614000, Россия, г. Пермь, ул. Пермская 70, оф. 401. Тел.: (342) 212-84-74.

“Вибро-Центр” несет ответственность за работоспособность прибора **“Vibro Vision-2”** в течение гарантийного срока, оговоренного в договоре купли-продажи, обычно в течение одного года с момента поставки.

“Вибро-Центр” не несет ответственности за прямой и косвенный ущерб, полученный Пользователем в результате работы с прибором **“Vibro Vision-2”**, равно как и не претендует на долю от экономического эффекта, возникшего у Пользователя в результате работы программы.

“Вибро-Центр” поставляет прибор **“Vibro Vision-2”** в том виде, как он есть, не делая в нем изменений по желанию Пользователя.

“Вибро-Центр” имеет право вносить без согласования с Пользователем в прибор **“Vibro Vision-2”** и его программное обеспечение любые изменения, не ухудшающие его свойств.

В содержание данного документа **“Руководство пользователя”** могут быть внесены изменения без предварительного согласования с Пользователем и его уведомления.

Никакая часть настоящего руководства ни в каких целях не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, если на то нет письменного разрешения фирмы **“Вибро-Центр”**.



Краткая информация о фирме:

ПВФ «ВИБРО-ЦЕНТР» (г. Пермь)

Разработка и поставка приборов и программного обеспечения по вибродиагностике для различных отраслей промышленности.

614000, Пермь, ул. Пермская, 70

(342) 212-84-74

Адрес в интернете: vibrocenter.ru

E-mail: vibrocenter@vibrocenter.ru