

**РЕГИСТРАТОР АВТОНОМНЫЙ
УСПД ZET 7000 mod.8352**

Руководство по эксплуатации

Содержание

Обозначения и сокращения.....	3
Введение.....	4
1 Описание.....	5
1.1 Назначение регистратора	5
1.2 Эксплуатационные характеристики регистратора	5
1.3 Внешний вид регистратора	6
1.4 Комплект поставки	7
2 Подготовка к работе с регистратором.....	8
2.1 Распаковывание, подготовка к работе	8
2.2 Правила эксплуатации встроенного аккумулятора.....	8
2.3 Правила замены встроенного аккумулятора	8
2.4 Установка ПО на компьютер.....	9
2.5 Подключение регистратора к компьютеру.....	10
2.6 Конфигурирование регистратора.....	10
3 Установка регистратора на объекте испытания	15
4 Работа с регистратором.....	18
4.1 Запись сигналов на внутреннюю память регистратора.....	18
4.2 Копирование записанных сигналов на диск компьютера.....	19
5 Техническое обслуживание	23
6 Правила хранения и транспортирования.....	24
Лист регистрации изменений	25

Обозначения и сокращения

В настоящем документе применены следующие обозначения и сокращения:

ОС - операционная система.

ПК - персональный компьютер (ноутбук или иной компьютер, используемый для работы с аппаратурой).

ПО – программное обеспечение.

ЭТМС – Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы».

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципов работы с автономным регистратором УСПД ZET 7000 mod. 8352 (далее по тексту – регистратор).

К работе с регистратором допускаются лица, имеющие квалификацию техника или инженера. При работе с регистратором необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации.

Для настройки регистратора, а также анализа регистрируемых данных в комплекте с регистратором поставляется программное обеспечение (ПО) ZETLAB. ПО ZETLAB оснащено встроенным руководством, описывающим правила работы с ним. При необходимости обратиться к встроенному руководству ПО ZETLAB используйте клавишу «F1» клавиатуры.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию регистратора незначительные изменения, не влияющие на технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

1 Описание

1.1 Назначение регистратора

Регистратор предназначен для измерения, отображения и преобразования ускорения, действующего на корпус регистратора, в цифровой сигнал и дальнейшей передачи измеренных значений в цифровом виде. Регистратор состоит из виброметра интеллектуального цифрового ZET 7052-N со встроенным трехосевым чувствительным элементом, осуществляющим преобразование постоянной составляющей ускорения в цифровой код по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z, а также литий-ионной (Li-ion) аккумуляторной батареей типа 18650, позволяющими регистратору работать в автономном режиме на протяжении не менее 8 часов.

1.2 Эксплуатационные характеристики регистратора

Эксплуатационные характеристики регистратора приведены в *Табл. 1.1*.

Табл. 1.1 Эксплуатационные характеристики регистратора

Параметр	Значение
Тип индикатора	Графический, монохромный
Управление	одна механическая кнопка
Тип аккумулятора	Li-ion, съемный, 18650
Время работы в автономном режиме, ч	8
Рабочий диапазон температур, °C	-40...60
Гарантийный срок эксплуатации, лет ¹	10

¹ при условии соблюдения правил эксплуатации и прохождении своевременной метрологической поверки на базе метрологической службы ООО «ЭТМС». Гарантийный срок не распространяется на встроенный аккумулятор регистратора.

1.3 Внешний вид регистратора

Корпус регистратора имеет внешний вид, приведенный на *Рис. 1.1*.



Рис. 1.1 Внешний вид регистратора

Внешний вид верхней панели регистратора с маркировкой приведен на Рис. 1.2.



Рис. 1.2 Внешний вид панели регистратора

На крышке регистратора расположены элементы управления, подробная информация по которым представлена в *Табл. 1.2*.

Табл. 1.2 Назначение элементов управления регистратора

№	Обозначение	Назначение
1	USB	Разъем «USB» предназначен для подключения регистратора к ПК по интерфейсу USB и переноса записанных данных. Также предназначен для подключения к регистратору зарядного устройства.
2	Индикатор	На индикаторе отображаются текущие измеренные значения ускорения.
3	Кнопка	Длительное удерживание кнопки для включения/выключения записи.
		Короткое нажатие кнопки для переключения отображения измеряемых параметров.

1.4 Комплект поставки

В комплект поставки регистратора входят:

Табл. 1.3 Комплект поставки регистратора

№	Наименование	Количество
1	УСПД ZET 7000 mod.8352	1 шт.
2	USB-ключ ZETKEY	1 шт.
3	Кабель USB	1 шт.
4	ПО ZETLAB	1 шт.
5	Руководство по эксплуатации	1 шт.
6	Паспорт	1 шт.

2 Подготовка к работе с регистратором

2.1 Распаковывание, подготовка к работе

Снятие транспортировочной упаковки производить на горизонтальной, устойчивой поверхности, освобожденной от посторонних предметов. После снятия транспортировочной упаковки следует:

- Проверить комплектность системы на соответствие составу, указанному в главе 1.2;
- Произвести внешний осмотр, обратив внимание на отсутствие механических повреждений.

Перед началом работы с регистратором необходимо убедиться, что встроенные аккумуляторные батареи заряжены. При необходимости следует зарядить встроенные аккумуляторные батареи, руководствуясь правилами, описанными в разделе 2.2.

2.2 Правила эксплуатации встроенного аккумулятора

Регистратор оснащен литий-ионными (Li-ion) аккумуляторной батареей типа 18650. Зарядку встроенного аккумулятора следует проводить в следующей последовательности:

1. Подключить USB-кабель к разъему «USB», расположенному на панели регистратора. Ответную часть зарядного устройства подключить к компьютеру, или зарядному устройству.

2. Во время зарядки аккумуляторной батареи на индикаторе регистратора отображается соответствующая информация.

3. По окончании заряда аккумулятора необходимо отключить USB-кабель от регистратора.

Внимание! Для продления срока службы аккумулятора при длительном хранении регистратора необходимо не реже, чем раз в полгода производить зарядку аккумулятора.

2.3 Правила замены встроенного аккумулятора

Замену встроенного аккумулятора следует проводить в следующей последовательности:

1. Отключить USB-кабель от разъема «USB», расположенного на панели регистратора.

2. Открутить четыре винта на верхней панели регистратора, и аккуратно отодвинуть в сторону верхнюю панель, стараясь не оторвать прикрепленные к ней провода.

3. Снять аккумуляторную батарею, закрепленную на плате управления питанием.

4. Установить новую аккумуляторную батарею на плату управления питанием, соблюдая полярность.

5. Закрутить четыре винта на верхней панели регистратора.

Внимание! Замена аккумуляторной батареи не является гарантийным случаем и осуществляется пользователем самостоятельно.

2.4 Установка ПО на компьютер

Для установки программного обеспечения ZETLAB на компьютер необходимо:

1. Установить USB-флэш накопитель (из комплекта поставки) с ПО в USB-порт компьютера;

2. Запустить установочный файл «ZETLab.msi» и следуя указаниям произвести установку программного обеспечения ZETLAB на компьютер.

Внимание! Для установки ПО вход в ОС Windows должен быть произведен с правами администратора.

Примечание: для корректной работы программного обеспечения ZETLAB компьютер должен удовлетворять следующим требованиям:


- *двухъядерный процессор или более;*
- *тактовая частота процессора – не менее 1,6 ГГц;*
- *оперативная память – не менее 4 Гб;*
- *свободное место на жестком диске – не менее 20 Гб;*
- *видеокарта с 3D-графическим ускорителем, поддержкой OpenGL, DirectX;*
- *разрешение экрана не менее 1280×1024;*
- *наличие манипулятора «мышь» или иного указательного устройства;*
- *наличие стандартной клавиатуры или иного устройства ввода;*
- *допустимые версии ОС:*
 - *Microsoft® Windows® 10 32/64 разрядная.*

2.5 Подключение регистратора к компьютеру

Для подключения регистратора к компьютеру необходимо соединить кабелем USB, входящим в комплект поставки, разъем «USB» регистратора и любой незадействованный USB-порт компьютера.

На компьютере должна быть установлена операционная система Windows 10, а также установлено и запущено программное обеспечение ZETLAB. Необходимо также подключить к USB разъему компьютера электронный ключ ZETKEY, входящий в комплект поставки.

После подключения регистратора к компьютеру операционная система Windows обнаружит новый съемный диск и универсальный последовательный порт (COM-порт).

 **Примечание:** при глубоком разряде аккумулятора регистратора возможны сбои при подключении к компьютеру по интерфейсу USB. Стабильность подключения регистратора восстановится по мере заряда аккумулятора.

Конфигурирование регистратора производится в программе «Диспетчер устройств», которая располагается в меню «Сервисные» на панели ZETLAB (Рис. 2.1).

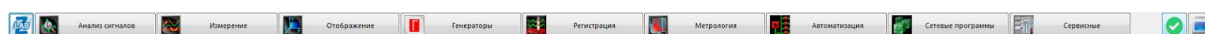


Рис. 2.1 Панель ZETLAB


Так как регистратор включает в свой состав виброметр интеллектуальный цифровой ZET 7052-N, то в окне программы «Диспетчер устройств ZET» будет отображаться идентификатор виброметра ZET 7052-N. Для конфигурирования регистратора необходимо двойным кликом левой кнопкой мыши по его идентификатору виброметра зайти в меню «Свойства».

2.6 Конфигурирование регистратора


2.6.1 Конфигурирование интерфейсной части

Конфигурирование интерфейсной части приведено в документе «Конфигурирование интерфейсной части интеллектуальных модулей серии ZET7xxx».

Следует обратить особое внимание, что во вкладках «Информация» в поле «Адрес (node) от 2 до 63» должен устанавливаться уникальный адрес устройства в измерительной линии. Адрес устройства следует устанавливать в диапазоне от 3 до 63.

 **Примечание:** цифровые датчики ZET 7052-N состоят из трёх каналов (по умолчанию они имеют названия: «Ось X», «Ось Y», «Ось Z»), соответствующие трем измерительным осям.

2.6.2 Назначение и состав вкладок для конфигурирования измерительной части

 **Примечание:** Описание вкладок «Общие», «Информация» и «RS-485» приведены в документе «Конфигурирование интерфейсной части интеллектуальных модулей серии ZET7xxx».

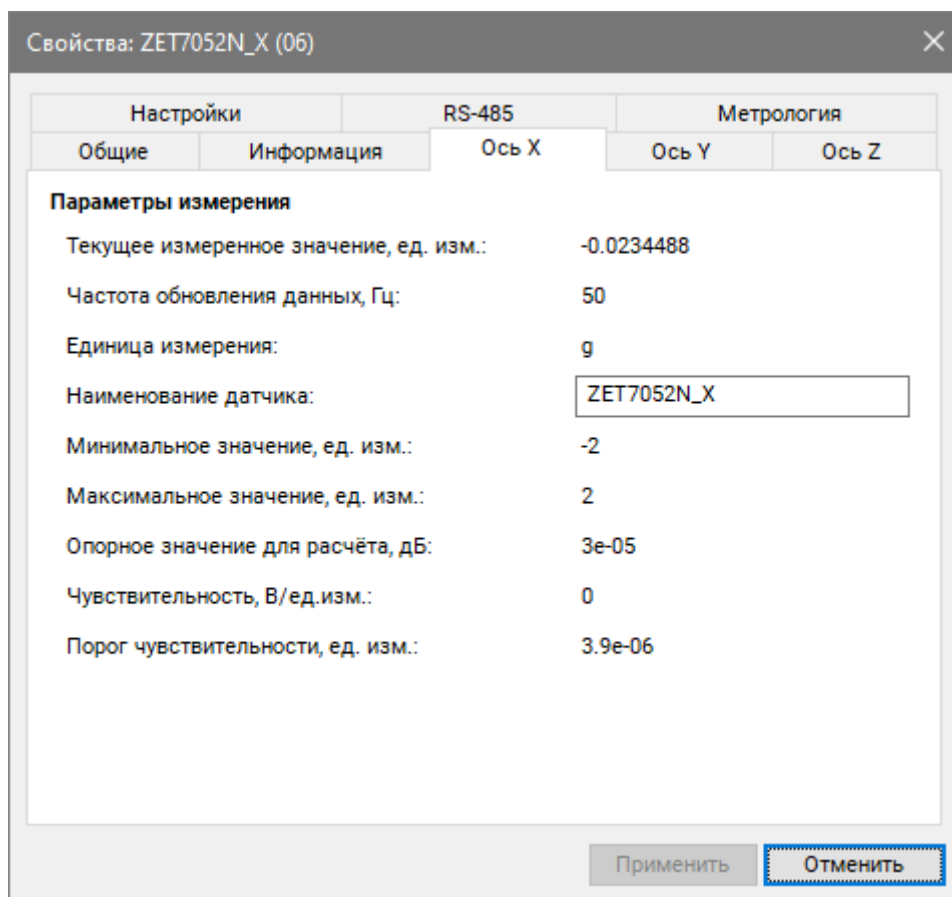
2.6.3 Вкладки «Ось X», «Ось Y» и «Ось Z»

Цифровой датчик состоит из трех каналов (по умолчанию они имеют названия: «ZET7052N_X», «ZET7052N_Y», «ZET7052N_Z»).

Изменения параметров цифрового датчика возможно вносить только во вкладках канала ZET7052N_X. При изменении параметров канала ZET7052N_X, система автоматически вносит соответствующие изменения также для каналов Y и Z.

В меню «Свойства» цифрового датчика ZET 7052-N представлено три идентичные вкладки с названиями «Ось X», «Ось Y», «Ось Z» для каждого из трех измерительных каналов. Каждая из вкладок несет информацию по выбранному измерительному каналу.

На Рис. 2.2 приведен пример вкладки «Ось X», а в Табл. 2.1 - информация о параметрах.



Свойства: ZET7052N_X (06)	
Настройки	
RS-485	
Метрология	
Общие	Информация
Ось X	
Ось Y	
Ось Z	
Параметры измерения	
Текущее измеренное значение, ед. изм.:	-0.0234488
Частота обновления данных, Гц:	50
Единица измерения:	g
Наименование датчика:	ZET7052N_X
Минимальное значение, ед. изм.:	-2
Максимальное значение, ед. изм.:	2
Опорное значение для расчёта, дБ:	3e-05
Чувствительность, В/ед.изм.:	0
Порог чувствительности, ед. изм.:	3.9e-06
<div>Применить Отменить</div>	

Рис. 2.2 Вкладка «Ось X»

Табл. 2.1 Параметры вкладок «Ось X», «Ось Y», «Ось Z»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Текущее измеренное значение, ед. изм.	—	В пределах диапазона измерений	Отображает измеренное цифровым датчиком значение по данному каналу, зафиксированное на момент открытия вкладки.
Частота обновления данных, Гц	—	—	Соответствует текущей частоте обновления данных по каналу.
Единица измерения	—	g м/с ² мм/с	Соответствует текущей единице измерений. Зависит от значения, установленного для параметра «Единица измерения» во вкладке «Настройки».
Наименование датчика	Да	Любая последовательность символов (не более 32)	Назначается произвольно. Рекомендуется для первого канала назначать имя с символом «X», для второго - «Y», для третьего – «Z».
Минимальное значение ед. изм.	—	—	В ячейке отображается минимально возможное значение, которое может быть измерено цифровым датчиком по данному каналу. Параметр зависит от измеряемой физической величины.
Максимальное значение ед. изм.	—	—	В ячейке отображается максимально возможное значение, которое может быть измерено цифровым датчиком по данному каналу. Параметр зависит от измеряемой физической величины.
Опорное значение для расчета, дБ	—	—	Отображается опорное значение необходимое для пересчета измеренного значения в дБ.
Чувствительность, В/ед. изм.	—	—	Отображается значение чувствительности (для ZET 7052-N параметр не актуален)
Порог чувствительности ед. изм.	—	—	Параметр указывает на минимальное возможное регистрируемое значение.

2.6.4 Вкладка «Настройки»

На Рис. 2.3 приведен пример вкладки «Настройки», а в Табл. 2.2 - информация о параметрах.

Свойства: ZET7052N_X (06)

Общие	Информация	Ось X	Ось Y	Ось Z
Настройки	RS-485	Метрология		

Общие настройки

Тип цифрового датчика: 237

Частота обновления данных, Гц: 50

Фильтрация: DC - 20 Гц

Измеряемая физическая величина: лин. ускорение

Единица измерения: g

Выдаваемое значение: мгновенное

Интервал измерения, с: 1

Диапазон, g: ± 2

Применить Отменить

Рис. 2.3 Вкладка «Настройки»

Табл. 2.2 Параметры вкладки «Настройки»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Тип цифрового датчика	Нет	230,...,...	Внутренняя информация о типе первичного преобразователя.
Частота обновления данных, Гц	Нет	50	Частота, с которой производится аналого-цифровое преобразование регистрируемых сигналов линейного ускорения.
			Частота, с которой производится аналого-цифровое преобразование регистрируемых сигналов виброскорости.
Фильтрация	Нет	DC – 20 Гц	Данный тип фильтрации накладывается автоматически при установке измеряемой физической величины – линейное ускорение.
		10-1000	Данный тип фильтрации накладывается автоматически при установке измеряемой физической величины – виброскорость.
Измеряемая физическая величина	Да	Лин. ускорение Виброскорость	Параметр устанавливает физическую величину, измеренные значения которой будут выдаваться на выходе устройства.
Единица измерений	Да	g м/с ² мм/с	Выбор единицы измерений, выдаваемых цифровым датчиком данных. Используется цифровым датчиком для преобразований измеряемых величин.
Выдаваемое значение	Нет	Мгновенное	Формат выдачи цифровым датчиком измеренных значений линейного ускорения.
		Усредненное	Формат выдачи цифровым датчиком измеренных значений виброскорости.
Интервал измерения, с	Да	0,1 1 10	Выдаваемое значение виброскорости, усредненное за установленный период.
Диапазон, g	Да	±2 ±8	Диапазон измерения ускорения ZET 7052-N.

3 Установка регистратора на объекте испытания

1. Установка на металлическую (вертикальную) поверхность

Установка регистратора на вертикальную поверхность контролируемого объекта осуществляется при помощи пластины установочной размерами 130x100 мм, зафиксированной на металлической поверхности стены при помощи четырех магнитов, закрепленных в основании пластины. На *Рис. 3.1* приведен монтажный чертеж пластины установочной для крепления регистратора на вертикальную поверхность.

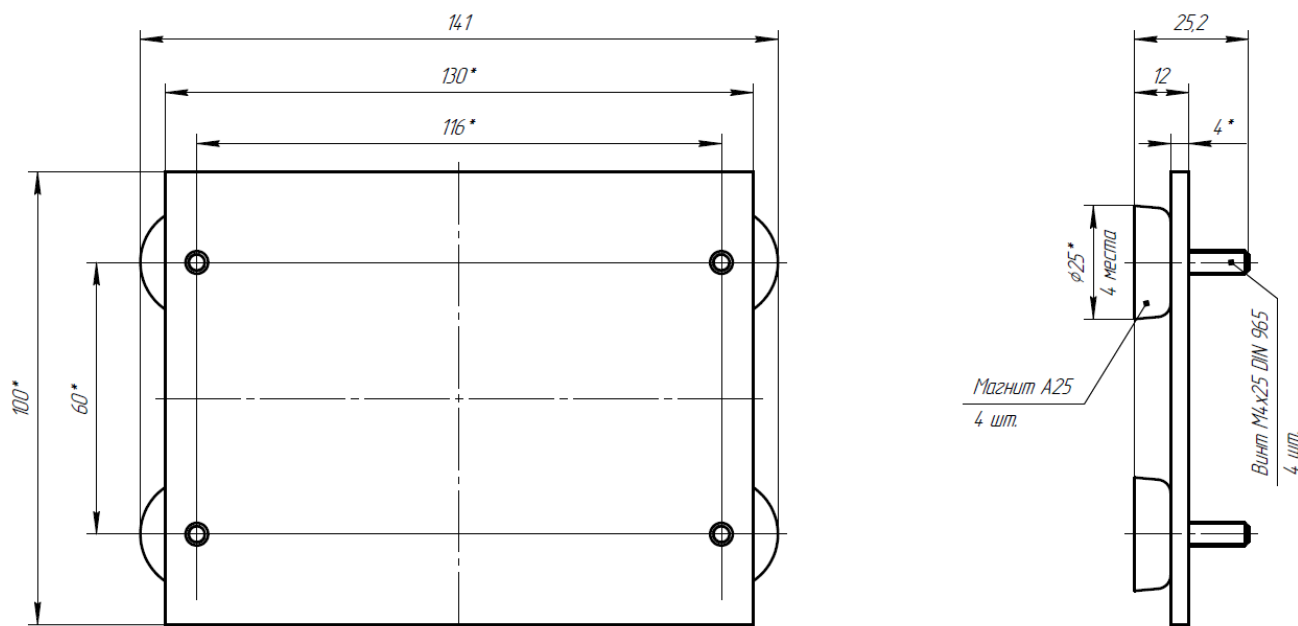


Рис. 3.1 Монтажный чертеж установки пластины на вертикальную поверхность

Установка пластины на металлическую поверхность сооружения выполняется в следующем порядке:

- Обезжирить поверхность сооружения в области контакта магнитов.
- Нанести на контактируемые области поверхности сооружения и магнитов эмаль **АкЧ-1711-Северон Prof** (либо аналог), выполняющую функцию клея с целью предотвращения смещения пластины в период эксплуатации.
- Установить пластину на поверхность сооружения контролируя горизонт с помощью строительного уровня (*Рис. 3.2*)



Рис. 3.2 Выравнивание горизонта установки пластины при помощи строительного уровня

Крепление регистратора к шпилькам пластины установочной, выполняется с помощью четырех гаек и шайб (Рис. 3.3).



Рис. 3.3 Крепление регистратора на вертикальную поверхность

2. Установка на бетонную (горизонтальную) поверхность

Установка регистратора на горизонтальную поверхность контролируемого объекта осуществляется при помощи пластины установочной размерами 160x200мм, зафиксированной на бетонной поверхности при помощи четырех анкерных болтов. На *Рис. 3.4* монтажный чертеж пластины установочной для крепления регистратора на горизонтальную поверхность.

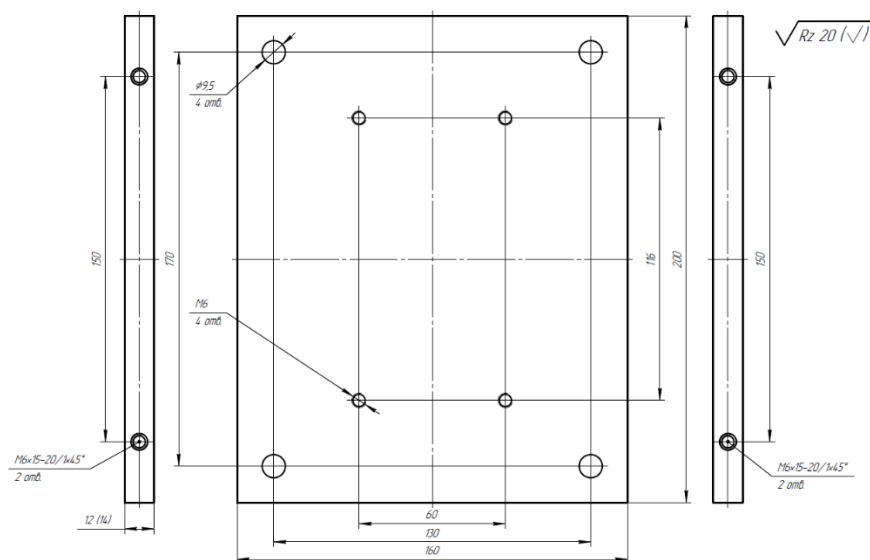


Рис. 3.4 Монтажный чертеж установки пластины на горизонтальную поверхность

При установке пластины следует выравнивать горизонт установки пластины при помощи строительного уровня (*Рис. 3.2*).

Крепление регистратора к пластине установочной, закрепленной на горизонтальную поверхность, производится через четыре отверстия в основании устройства в соответствии с *Рис. 3.5*.

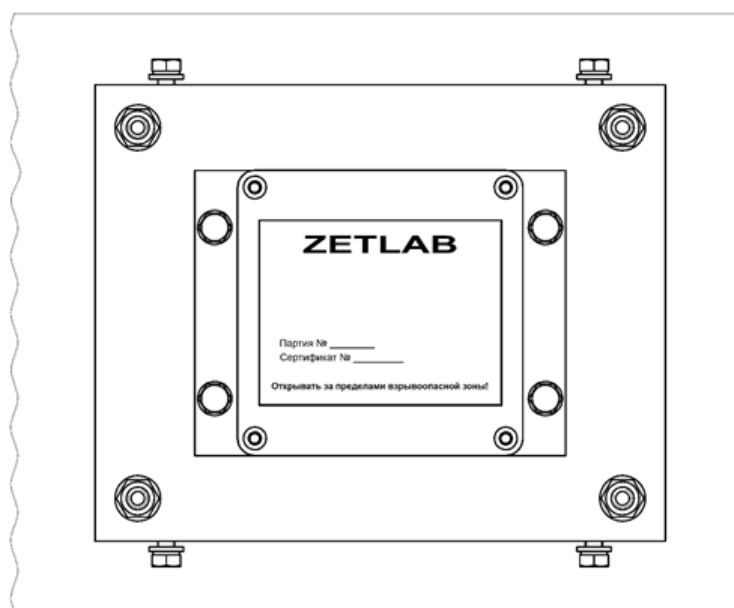


Рис. 3.5 Пример крепления регистратора на горизонтальную поверхность

4 Работа с регистратором

4.1 Запись сигналов на внутреннюю память регистратора

Проведение измерений с записью на внутреннюю память регистратора выполняется в следующем порядке:

1. Установить регистратор на место проведения испытаний для регистрации сигналов ускорения.
2. Начать запись, нажав и удерживая кнопку на верхней панели регистратора до появления на дисплее надписи «REC START». После чего на внутреннюю память регистратора будет производиться запись сигналов ускорения.
3. По окончании регистрации сигналов следует остановить запись, нажав и удерживая кнопку на верхней панели регистратора до появления на дисплее надписи «REC STOP».
4. При необходимости произвести дальнейшую регистрацию сигналов необходимо повторить пункты 1-3 данного раздела.
5. По завершению проведения серии регистрации сигналов ускорения необходимо перенести записанные сигналы из внутренней памяти регистратора на диск компьютера (см. раздел 4.2).

4.2 Копирование записанных сигналов на диск компьютера

Копирование записанных сигналов производится через интерфейс USB следующим образом:

1. На компьютере должно быть запущено программное обеспечение ZETLAB. Необходимо также подключить к USB разъему компьютера электронный ключ ZETKEY, поставляемый в комплекте с системой.
2. Выполнить подключение регистратора к компьютеру для переноса записанных сигналов с внутренней памяти на компьютер. Для этого необходимо подключить кабель USB к разъему «USB», который расположен на верхней панели регистратора.
3. На компьютере автоматически запустится программа «Выбор файлов для конвертации с диска». Данная программа предназначена для копирования и конвертации файлов с внутренней памяти регистратора на компьютер в формате ПО «ZETTrends» (Рис. 4.1).

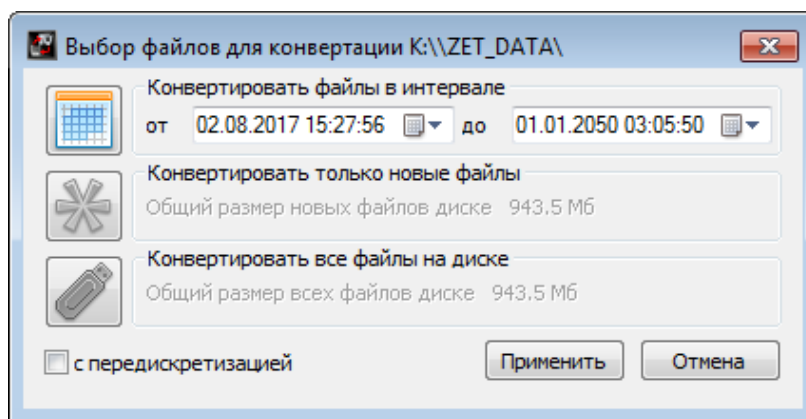


Рис. 4.1 Программа конвертации файлов

4. В программе «Выбор файлов для конвертации с диска» следует выбрать один из предложенных программой вариантов конвертации файлов и нажать кнопку «Применить».
5. Запустится процесс конвертация файлов, состояние которого можно отслеживать в программе «Преобразователь файлов» (Рис. 4.2).

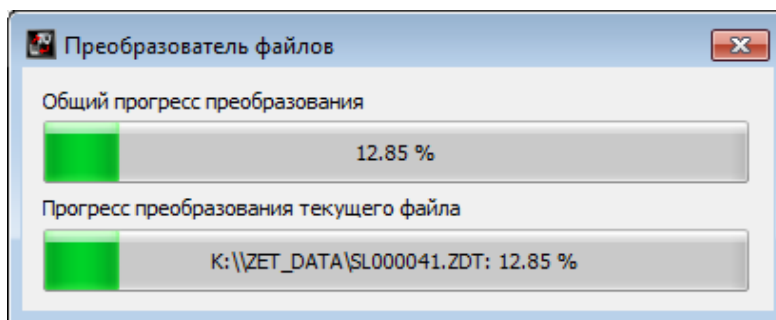


Рис. 4.2 Программа «Преобразователь файлов»

6. По окончании преобразования файлов появится окно (Рис. 4.3) с предложением запуска программы «ZETTrends» для просмотра записанных сигналов.

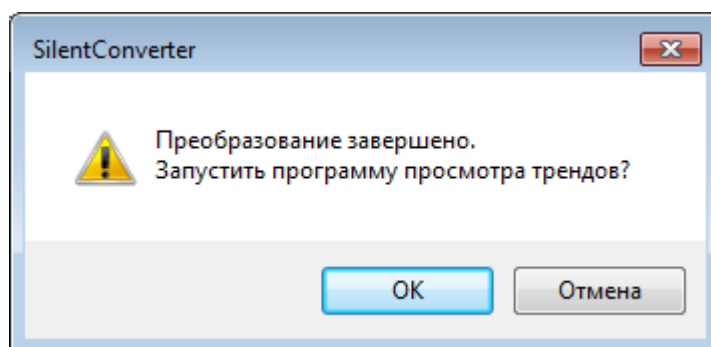


Рис. 4.3 Окно с предложением запуска «ZETTrends»

7. В случае нажатия кнопки «OK» откроется окно программы «Просмотр трендов» (Рис. 4.4), предназначенной для анализа записанных сигналов.

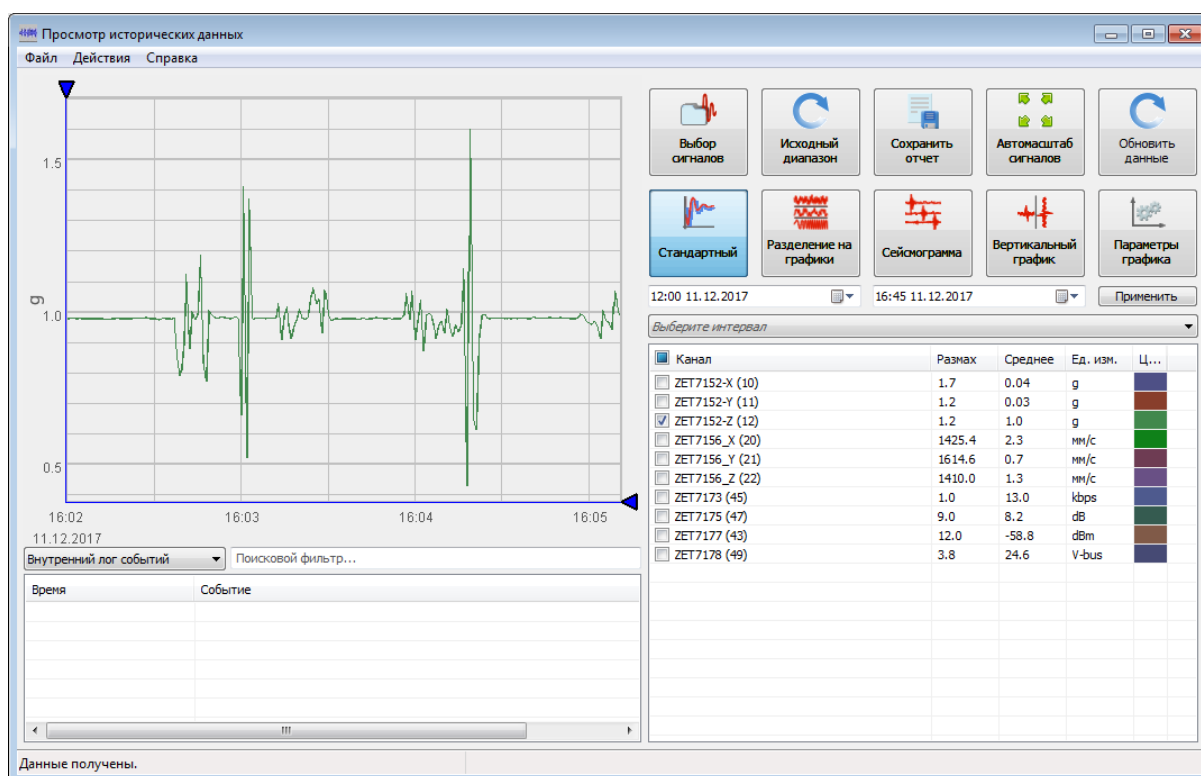


Рис. 4.4 Программа «Просмотр трендов»

8. Для отображения сигнала в программе «Просмотр трендов» по конкретному измерительному каналу необходимо выделить его в соответствующей ячейке.
9. Также существует возможность, в любое удобное время, самостоятельно запустить ПО «ZETTrends» из меню «Регистрация» панели ZETLAB (Рис. 2.1).

Примечание: за более подробной информацией о работе с ПО «ZETTrends» следует обратиться к документу «Руководство оператора ZETTrends».

10. Записанные сигналы сохраняются в директорию, указанную в программе «Пути конфигурации пользователя». Программа «Пути конфигурации пользователя» расположена в главном меню панели ZETLAB (Рис. 4.5).

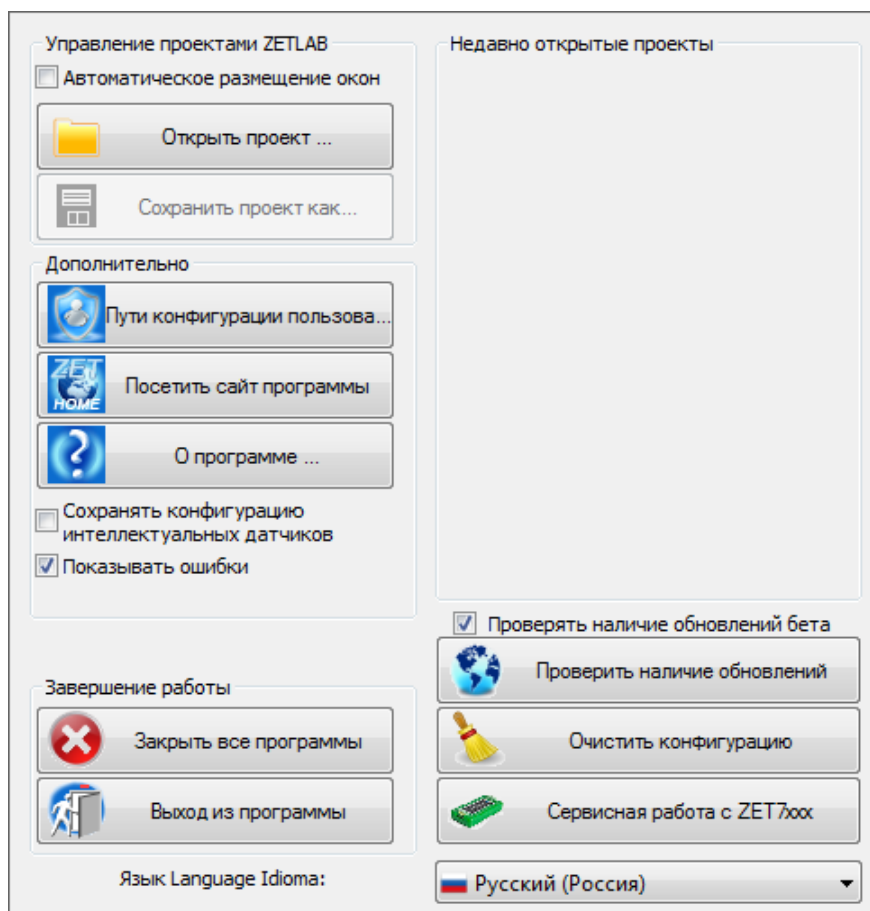


Рис. 4.5 Главное меню панели ZETLAB

11. Открыть программу «Пути конфигурации пользователя» (Рис. 4.6) нажатием по соответствующей иконке в главном меню панели ZETLAB.

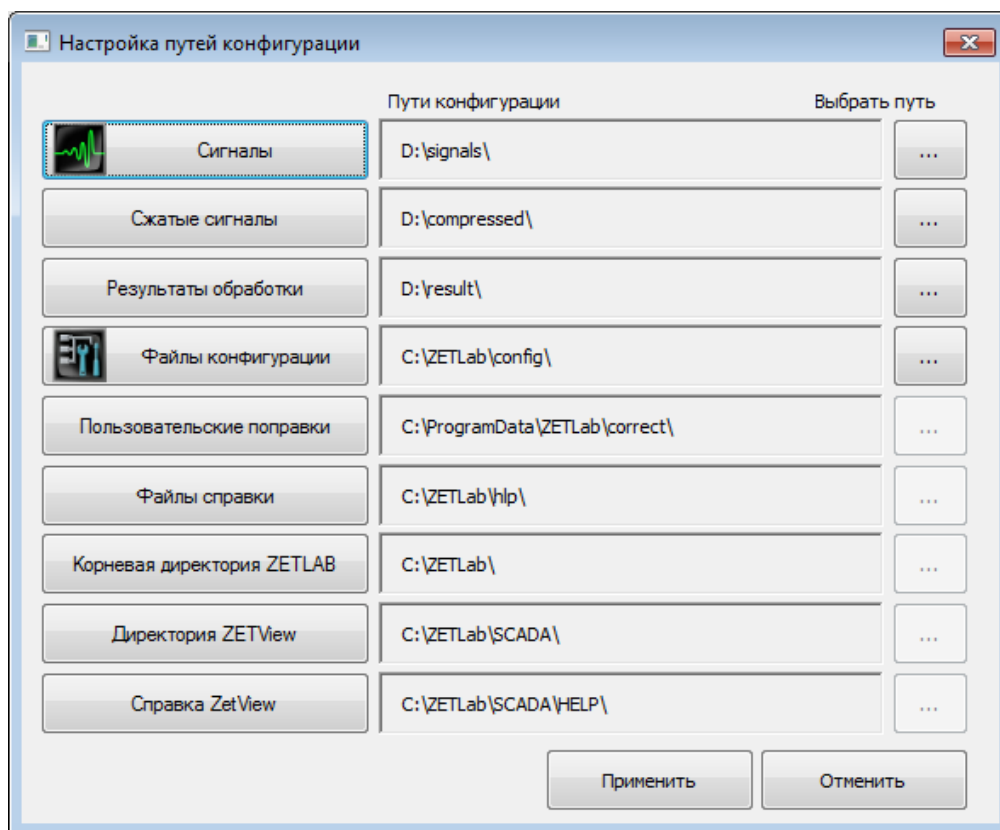


Рис. 4.6 Программа «Пути конфигурации пользователя»

12. В открывшемся окне программы «Пути конфигурации пользователя» нажать на иконку «Сигналы» (Рис. 4.7).



Рис. 4.7 Иконка для перехода к директории записанных сигналов

13. Откроется соответствующая папка «signals», где записанные сигналы отсортированы по времени проведения записи, и имеет следующую структуру «...\signals\год\месяц\день\час». Пример приведен на Рис. 4.8



Рис. 4.8 Пример директории записанных сигналов

5 Техническое обслуживание

Регулярные работы по техническому обслуживанию регистратора не являются обязательными, но при этом, в качестве превентивной меры, рекомендуется производить регулярный визуальный осмотр оборудования.

При возникновении сбоя в работе оборудования, рекомендуется проверить все соединения регистратора на предмет короткого замыкания или разрыва. Если причину сбоя в работе оборудования выявить не удастся, камеру необходимо направить Компании ZETLAB на ремонт.

В случае возникновения вопросов по эксплуатации или характеристикам регистратора следует обращаться в службу технической поддержки Компании ZETLAB по электронной почте info@zetlab.com.

6 Правила хранения и транспортирования

Рекомендуемые условия хранения регистратора в комплекте упаковки в отапливаемом помещении при температуре от 5 до 40 °С и влажности воздуха до 80 % согласно ГОСТ 22261.

В помещении, где хранится регистратор, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

При погрузке и разгрузке упаковки с регистратором должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и надписей на упаковках.

Размещение и крепление упаковки с регистратором в транспортных средствах должно обеспечивать устойчивое ее положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

Климатические условия транспортирования:

- Температура окружающей среды от минус 35 до плюс 60 °С;
- Относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;
- Атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

При транспортировании должна быть обеспечена защита упаковки с регистратором от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения.

Регистратор в упаковке может транспортироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 21552-84:

- Автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км со скоростью не более 60 км/ч по шоссейным дорогам с твердым покрытием и до 500 км со скоростью до 20 км/ч по грунтовым дорогам;
- Железнодорожным транспортом на расстояние до 10000 км со скоростью в соответствии с нормами Министерства путей сообщения, при расположении регистратора в любой части состава;
- Воздушным транспортом на любое расстояние, с любой скоростью в герметичном отсеке.

Лист регистрации изменений

[illegible]