ВИБРОМЕТР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ
ZET 139 RS

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЭТМС.402210.001-139 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
2 КОМПЛЕКТНОСТЬ 5
3 ВНЕШНИЙ ВИД, МАРКИРОВКА КОНТАКТОВ И СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 6
4 ПОДГОТОВКА К КОНФИГУРИРОВАНИЮ 8
5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 9
6 УСТАНОВКА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ВАРИАНТЫ КРЕПЛЕНИЯ 16
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КАРТА РЕГИСТРОВ 19
ПРИЛОЖЕНИЕ В. РЕЖИМЫ РАБОТЫ СВЕТОДИОДНОЙ ИНДИКАЦИИ 23
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 24

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Назначение вибропреобразователя

Виброметр интеллектуальный цифровой ZET 139 (вибропреобразователь) предназначен для измерения и преобразования ускорения, действующего на корпус устройства, в цифровой сигнал и дальнейшей передачи измеренных значений в цифровом виде. Вибропреобразователь представляет собой вибродатчик со встроенным трехосевым чувствительным элементом, осуществляющим преобразование постоянной составляющей ускорения в цифровой код по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z.

Вибропреобразователь ZET 139 применяется для непрерывного контроля состояния промышленного оборудования и выявления преждевременных неисправностей, таких как ранний выход из строя подшипника, дисбаланс, несоосность и другие.

Вибропреобразователь ZET 139 легко устанавливается на объект испытаний, не требуя подключения внешних первичных преобразователей. Компактное исполнение вибропреобразователя позволяет осуществлять контроль вибрации оборудования в наиболее труднодоступных точках.

Модификации вибропреобразователя ZET 139 приведены в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 Модификации вибропреобразователя ZET 139

Диапазон \ Модификация	ZET 139A ZET 139G	ZET 139B ZET 139H	ZET 139C ZET 139I
Диапазон измерения мгновенного значения ускорения[1]	±72 м/с^2	±144 м/с^2	±360 м/с^2
Диапазон измерения СКЗ виброускорения[2]	от 0,1 до 50 м/с^2	от 0,1 до 100 м/с^2	от 0,1 до 250 м/с^2
Диапазон измерения СКЗ виброскорости[3]	от 0,1 до 40 мм/с	от 0,4 до 80 мм/с	от 0,1 до 200 мм/с
Диапазон измерения СКЗ вибоперемещения[4]	от 0,003 до 1 мм	от 0,004 до 2 мм	от 0,003 до 5 мм

[1] Диапазон измерения мгновенных значений ускорения по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z на базовой частоте 160 Гц.
[2] Диапазон измерения СКЗ виброускорения по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z на базовой частоте 160 Гц.
[3] Диапазон измерения СКЗ виброскорости по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z на базовой частоте 20 Гц.
[4] Диапазон измерения СКЗ вибоперемещения по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z на базовой частоте 20 Гц.

Вибропреобразователь ZET 139 обеспечивает измерение и обработку следующих вибрационных характеристик:

- Линейное ускорение;
- СКЗ виброускорения;
- СКЗ виброскорости;
- СКЗ виброперемещения;
- Размах виброускорения;
- Размах виброперемещения;
- Размах виброскорости;
- Пик-фактор виброускорения;
- Пик-фактор виброскорости;
- Пик-фактор виброперемещения;
- Куртозис;
- Пиковое значение ускорения, скорости и перемещения;
- Модуль вектора виброускорения;
- Модуль вектора виброскорости;
- Модуль вектора виброперемещения;
- Фаза пикового вектора виброскорости:
- Температура.

Вибропреобразователь ZET 139 может применяться автономно или в составе распределенной измерительной сети для измерения общей и локальной вибрации промышленного оборудования. Датчики устанавливаются непосредственно на объекте мониторинга и объединяются в измерительные линии.

1.2 Условия эксплуатации

Вибропреобразователь ZET 139 имеет промышленное исполнение и предназначен для эксплуатации в жестких условиях, что позволяет применять в неблагоприятных условиях окружающей среды, выдерживая большие механические нагрузки и вибрации.

Условия эксплуатации ZET 139 представлены в Табл. 1.2.

Табл. 1.2 Условия эксплуатации ZET 139

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, ºС	-40…70
Относительная влажность воздуха, %	Не более 98[5]
Атмосферное давление, мм. рт. ст.	495-800

[5] при температуре воздуха 35 ºС.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки вибропреобразователя ZET 139 приведена в Табл. 2.1.

Табл. 2.1 Комплектность поставки ZET 139

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Виброметр интеллектуальный цифровой ZET 139	1 шт.	
2	Монтажная площадка под винт	1 шт.	
3	Винт для крепления площадки M5×10	1 шт.	
4	Винт для крепления датчика к площадке M3×14	4 шт.	
5	Руководство по эксплуатации	1 шт.	
6	Паспорт	1 шт.	

3 ВНЕШНИЙ ВИД, МАРКИРОВКА КОНТАКТОВ И СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

3.1 Внешний вид вибропреобразователя

На Рис. 3.1 представлен внешний вид вибропреобразователя ZET 139. Вибропреобразователь оснащается несъемным соединительным кабелем, а также, в зависимости от условий заказа, для подключения датчика к преобразователю интерфейса на обратном конце соединительно кабеля могут быть установлены разъем FQ14-4TJ-7, либо контактные выводы под клеммное соединение.

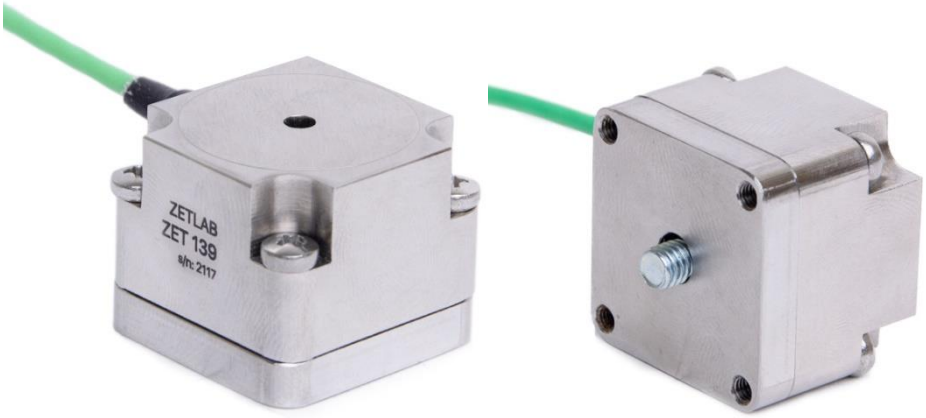


Рис. 3.1 Внешний вид вибропреобразователя ZET 139

3.2 Габаритный чертеж вибропреобразователя

На Рис. 3.2 представлен габаритный чертеж вибропреобразователя ZET 139.

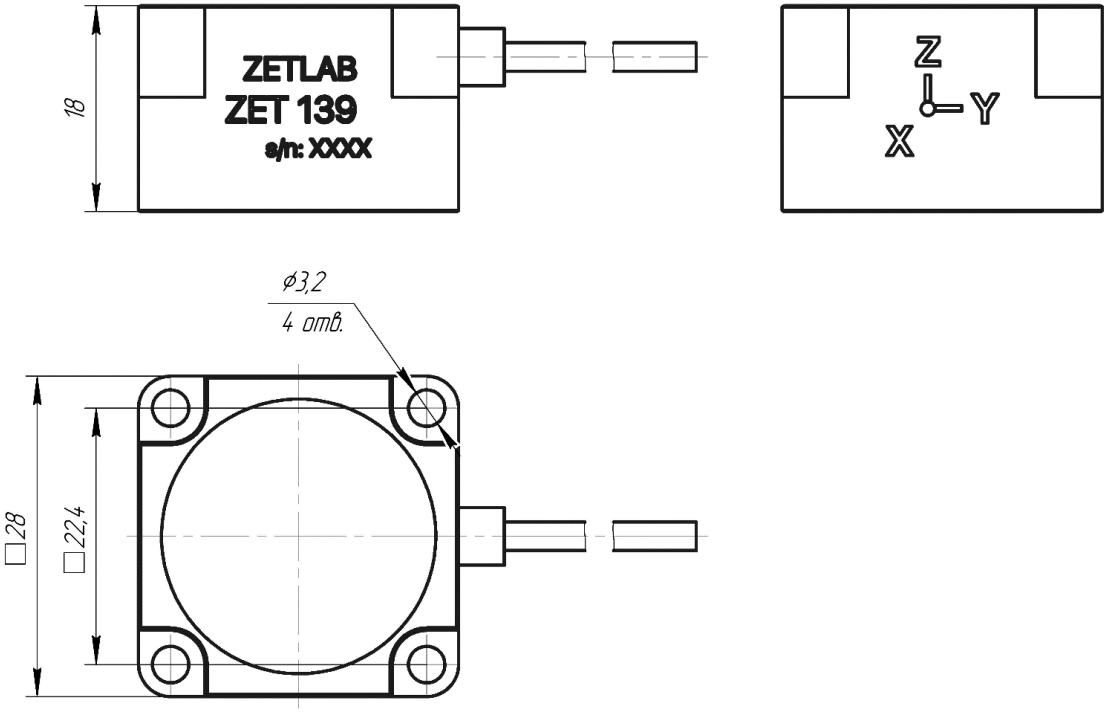


Рис. 3.2 Габаритный чертеж вибропреобразователя ZET 139

3.3 Обозначение контактных выводов соединительного кабеля

В Табл. 3.1 приведено обозначение контактных выводов соединительного кабеля вибропреобразователя ZET 139 для подключения к преобразователю интерфейса.

Табл. 3.1 Обозначение контактов вибропреобразователя ZET 139

Маркировка контактного вывода	**Цвет проводника** (кабель тип 1)	**Цвет проводника** (кабель тип 2)	**Назначение цепи**
1	Коричневый	Желтый	Питание датчика + (9…24) В»
2	Синий	Синий	RS-485 - «A»
3	Зеленый	Коричневый	RS-485 - «B»
4	Розовый	Зеленый	Питание датчика «GND»
5	Белый	Серый	Выходной сигнал, формируемый при превышении установленного порога

3.4 Схема подключения при построении измерительной линии

При построении измерительной линии, вибропреобразователи ZET 139 подключаются последовательно. Образовавшаяся измерительная цепочка из датчиков, подключается к компьютеру при помощи преобразователя интерфейса (Табл. 4.1).

На Рис. 3.3 представлена измерительная линия, построенная на базе вибропреобразователей ZET 139.

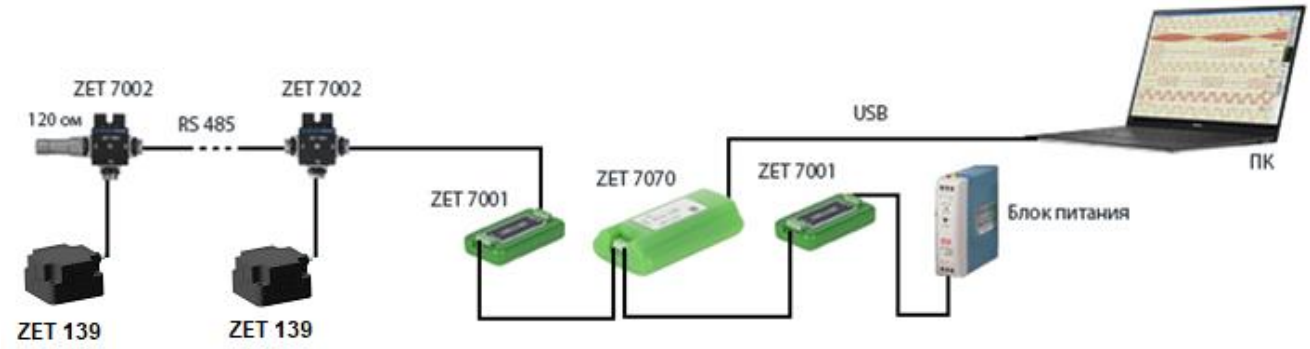


Рис. 3.3 Схема подключения при построении измерительной линии

В конце измерительной цепи необходимо установить заглушку с терминальным сопротивлением 120 Ом. Заглушка устанавливается на свободный (незадействованный) разъем FQ14-4ZK-S последнего в измерительной цепи соединителя ZET 7002.

4 ПОДГОТОВКА К КОНФИГУРИРОВАНИЮ

4.1 Подключение вибропреобразователя

Перед началом работы с вибропреобразователем ZET 139 их следует подключить к компьютеру с использованием преобразователей интерфейсов см. Табл. 4.1.

***Примечание**: необходимо чтобы преобразователи интерфейсов были сконфигурированы в режимы, обеспечивающие работу с цифровыми датчиками (см. «Руководство по конфигурированию ZET 7070», «Руководство по конфигурированию ZET 7076»).*

Табл. 4.1 Подключение ZET 139 к преобразователям интерфейса

Тип датчика	Тип преобразователя интерфейса	Порт на компьютере
ZET 139	ZET 7070	USB 2.0
	ZET 7076	Ethernet

На компьютере, при помощи которого будет производиться конфигурирование вибропреобразователя, должна быть установлена операционная система Windows, а также установлено и запущено программное обеспечение ZETLAB.

4.2 Программа «Диспетчер устройств»

Конфигурирование вибропреобразователя ZET 139 производится в программе «Диспетчер устройств», которая располагается в меню «Сервисные» на панели ZETLAB (Рис. 4.1).

Рис. 4.1 Панель ZETLAB

В левой части окна располагается дерево иерархии устройств, подключенных к ПК. Верхний уровень иерархии составляют преобразователи интерфейса и устройства, подключаемые непосредственно к ПК. Во втором уровне иерархии отображаются датчики, подключенные к выбранному преобразователю интерфейса.

Если выбран режим подробного отображения, то в правой части окна отображаются основные параметры измерительных каналов в виде таблицы.

Выбор вибропреобразователя, подлежащего конфигурированию, осуществляется двойным кликом левой кнопкой мыши по его наименованию. (Для более подробного ознакомления см. «Программное обеспечение ZETLAB. Руководство пользователя»).

5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Внимание! *Производитель оставляет за собой право на изменение версии программного обеспечения цифрового датчика. Порядок обновления цифрового датчика до текущей версии программного обеспечения описан в документе «РО_Сервисная работа с ZET7xxx.pdf», расположенном по директории https://file.zetlab.com/Document/.*

5.1 Конфигурирование интерфейсной части вибропреобразователя

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», каждого цифрового датчика, должен устанавливаться уникальный адрес устройства в измерительной цепи. Обязательным условием исправной работы измерительной цепи является наличие разных адресов у всех устройств, входящих в состав данной цепи. Адреса устройств следует устанавливать в диапазоне от 3 до 63.

Примечание*: вибропреобразователь ZET 139 состоит из трёх каналов (по умолчанию они имеют названия: «Ось X», «Ось Y», «Ось Z»), соответствующие трем измерительным осям.*

5.2 Назначение и состав вкладок для конфигурирования измерительной части вибропреобразователя

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

5.2.1 Вкладки *«Ось X», «Ось Y» и «Ось Z»*

Вибропреобразователь состоит из трех каналов (по умолчанию они имеют названия: «ZET139_X», «ZET139N_Y», «ZET139_Z»).

Изменения параметров датчика возможно вносить только во в вкладках канала ZET139_X. При изменении параметров канала ZET139_X, система автоматически вносит соответствующие изменения также для каналов Y и Z.

В меню «Свойства» ZET 139 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. 5.1 приведен пример вкладки «Ось X», а в Табл. 5.1 - информация о параметрах.

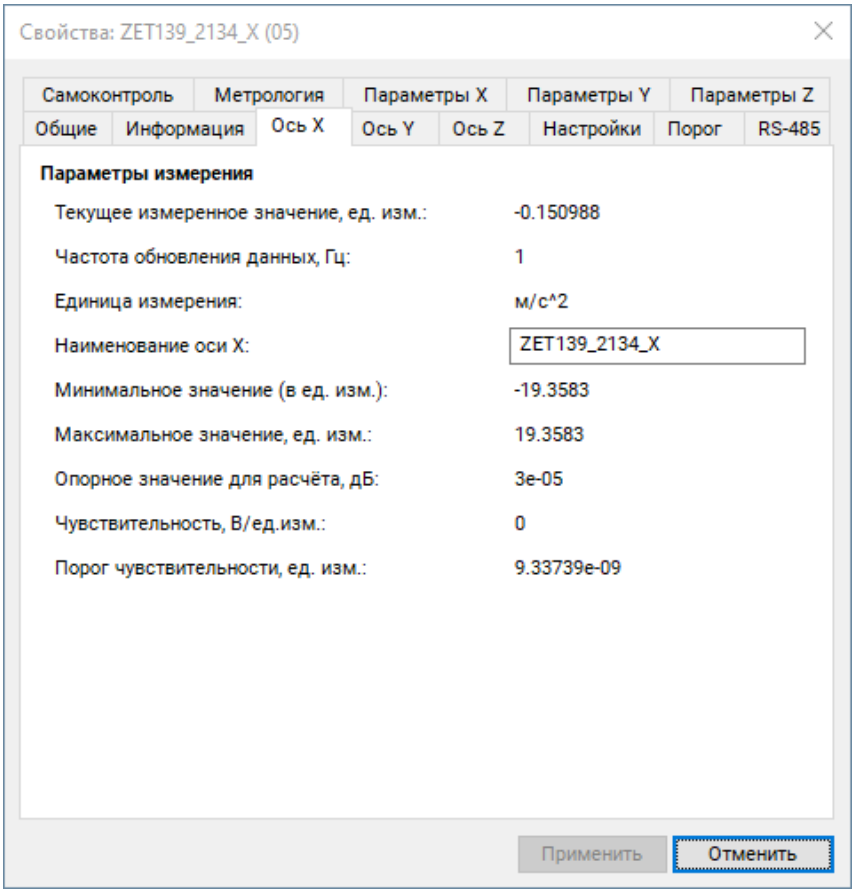


Рис. 5.1 Вкладка «Ось X»

Табл. 5.1 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 вибропреобразователем значение по данному каналу, зафиксированное на момент открытия вкладки.
Частота обновления данных, Гц	–	–	Соответствует текущей частоте обновления данных по каналу.
Единица измерения	–	g м/с2 мм/с	Соответствует текущей единице измерений. Зависит от значения, установленного для параметра «Единица измерения» во вкладке «Настройки».
Наименование оси	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 датчиком по данному каналу. Параметр зависит от измеряемой физической величины.
Максимальное значение ед. изм.	–	–	В ячейке отображается максимально возможное значение, которое может быть измерено датчиком по данному. 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.
Порог чувствительности ед. изм.	–	–	Параметр указывает на минимальное возможное регистрируемое значение.

5.2.2 Вкладка *«Настройки»*

На Рис. 5.2 приведен пример вкладки «Настройки», а в Табл. 5.2 - информация о параметрах.

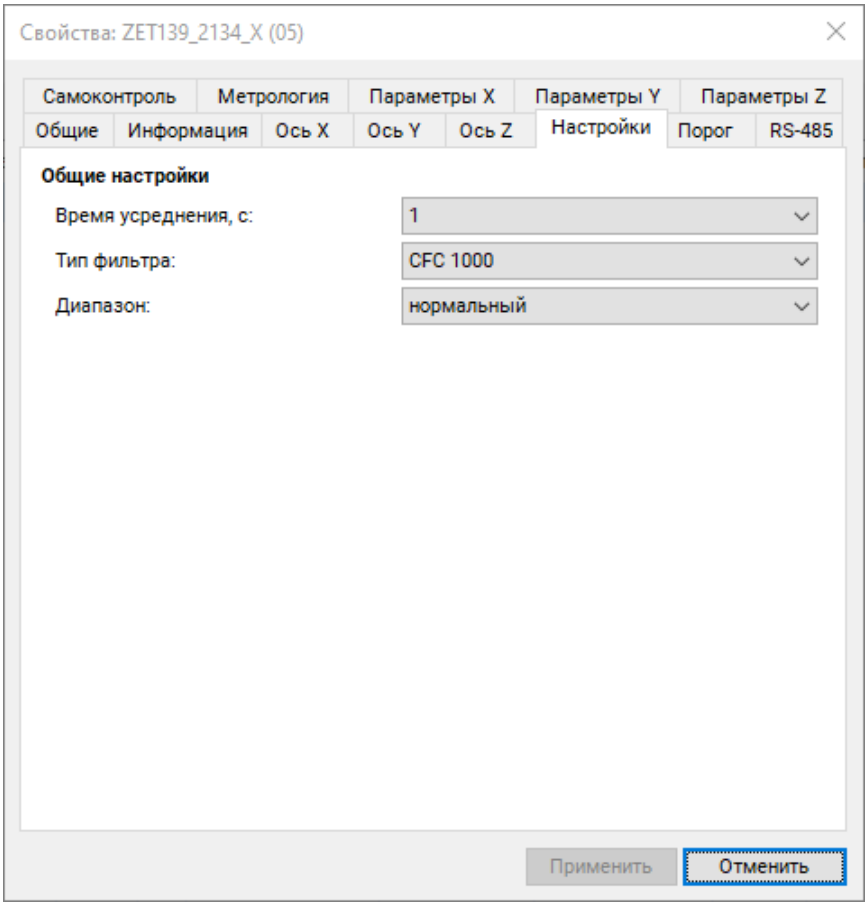


Рис. 5.2 Вкладка «Настройки»

Табл. 5.2 Параметры вкладки «Настройки»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Время усреднения, с	Да	0,1 1	Выдаваемое датчиком значение, усредненное за установленный период времени.
Тип фильтра	Да	CFC 1000 CFC 600 CFC 180 CFC 60	Фильтр накладывает на сигнал выбранную частотную коррекцию в соответствии с ИСО 6487.
Диапазон	Да	нормальный расширенный	Диапазон измерения ускорения ZET 139.

5.2.3 Вкладка *«Порог»*

На Рис. 5.3 приведен пример вкладки «Порог», а в Табл. 5.3 - информация о параметрах.

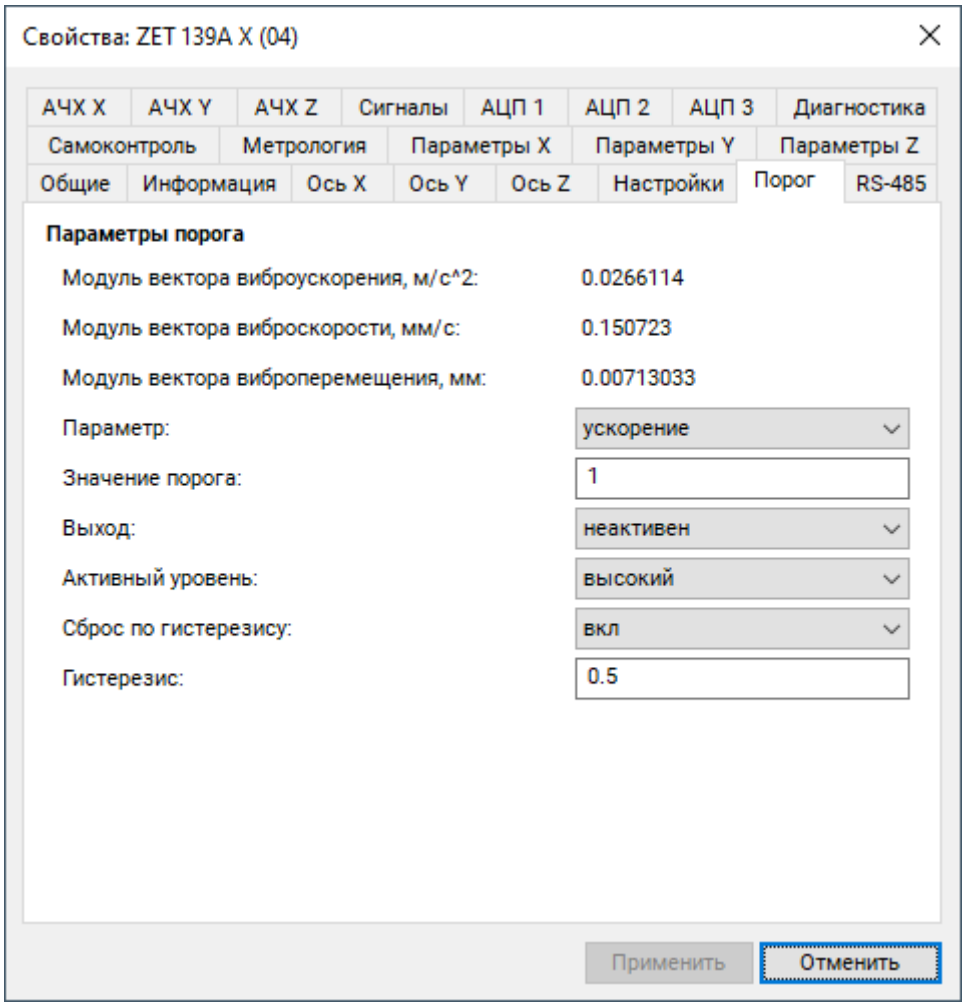


Рис. 5.3 Вкладка «Порог»

Табл. 5.3 Параметры вкладки «Порог»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Модуль вектора виброускорения	Нет	–	Текущее измеренное значение ускорения.
Модуль вектора виброскорости	Нет	–	Текущее измеренное значение виброскорости.
Модуль вектора виброперемещения	Нет	–	Текущее измеренное значение виброперемещения.
Параметр	Да	отключен ускорение виброскорость виброперемещение	Включение/отключение функции выдачи сигнала на превышения порового уровня.

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Значение порога	Да	–	Значение порогового уровня, по превышению которого на выходном порту датчика будет сформирован сигнал.
Выход	Да	неактивен активен	Текущее состояние выходного порта датчика. Значение «неактивен» – превышение порогового уровня не зафиксировано. Значение «активен» – зафиксировано превышение порогового уровня.
Активный уровень	Да	высокий низкий	Параметр устанавливает значение выходного порта датчика при превышении порогового уровня. Высокий – при превышении установленного порога на выходе датчика формируется сигнал 3,3 В (без превышения порога – 0 В). Низкий – при превышении установленного порога на выходе датчика формируется 0 В (без превышения порога – 3,3 В).
Сброс по гистерезису	Да	выкл вкл	Включение/выключение автоматического сброса состояние выходного порта датчика в исходное состояние (значение «неактивен») при превышение установленного значения гистерезиса.
Гистерезис	Да	–	Значение гистерезиса. После снижения вибрации до заданного значения гистерезиса, датчик переключает выходной порт в исходное состояние (значение «неактивен»).

5.3 Конфигурирование вибропреобразователей ZET 139

При конфигурировании вибропреобразователя во вкладках «*Ось X», «Ось Y» и «Ось Z»* измените название (при необходимости) на удобные вам (например, на ассоциируемое с местом расположения датчика).

Во вкладке «Настройки» выберите требуемые время усреднения, тип фильтра и диапазон измерения.

После внесения изменений необходимо активировать кнопку «Применить».

5.4 Список основных программ ZETLAB для работы с ZET 139

Для того чтобы произвести регистрацию, анализ и обработку временных реализаций зарегистрированных сигналов следует воспользоваться следующими программами из состава ПО ZETLAB:

1. «Вольтметр переменного тока» (панель ZETLAB, раздел «Измерение»);
2. «Виброметр» (панель ZETLAB, раздел «Измерение»);
3. «Многоканальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
4. «Универсальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
5. «Запись сигналов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
6. «Воспроизведение сигналов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
7. «Просмотр трендов» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
8. «Узкополосный спектр» (панель ZETLAB, раздел «Анализ сигналов»);
9. «Взаимный узкополосный спектр» (панель ZETLAB, раздел «Анализ сигналов»).

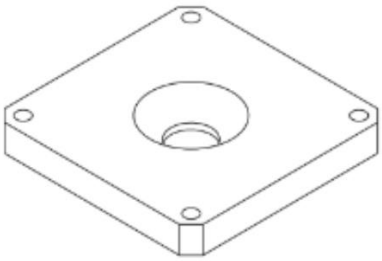
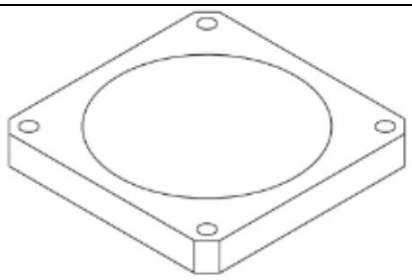
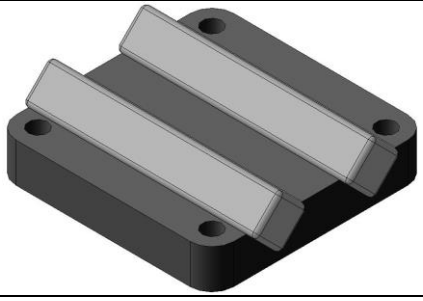
Примечание: *для доступа к справочной информации (находясь в окне той из программ, по которой требуется получить справочную информацию) следует активировать на клавиатуре клавишу <F1>.*

6 УСТАНОВКА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ВАРИАНТЫ КРЕПЛЕНИЯ

Точки установки вибропреобразователя ZET 139 выбираются исходя из требований соответствующих стандартов для данного класса машин и технологического оборудования. Общие требования к месту установки датчика изложены в ГОСТ ISO 10816-1-97 п.4.2.

Вибропреобразователь ZET 139 представляет собой вибродатчик со встроенным трехосевым чувствительным элементом, осуществляющим измерение ускорения по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z. При установке вибропреобразователя на объект испытаний следует обратить внимание на направления осей вибрации датчика, маркировка которых указана на корпусе вибропреобразователя.

Вибропреобразователь ZET 139 имеет следующие варианты крепления:

Площадка под винт		**<u>Стандартная комплектация</u>** Каждый датчик имеет в комплекте поставки: • монтажная площадка под винт (1 шт.); • винт для крепления площадки (М5×10 - 1 шт.); • винты для крепления датчика к площадке (М3×14 - 4 шт.). Размер монтажной площадки (Д×Ш×В): 28×28×5 мм.
Площадка с магнитом (тип 1)		**<u>Дополнительная комплектация</u>** По запросу Заказчика возможна комплектация монтажной площадки с магнитом для крепления датчика к плоской поверхности. Размер монтажной площадки (Д×Ш×В): 28×28×5 мм.
Площадка с магнитом (тип 2)		**<u>Дополнительная комплектация</u>** По запросу Заказчика возможна комплектация монтажной площадки с магнитом для крепления датчика к трубе. Размер монтажной площадки (Д×Ш×В): 28×28×8 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Наименование характеристики	Значение		
		ZET 139A ZET 139G	ZET 139B ZET 139H	ZET 139C ZET 139I
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
1	Измеряемая физическая величина	ускорение виброскорость вибропеременение температура		
2	Количество осей	3 (X, Y, Z)		
3	*диапазон измерений:*			
	Мгновенное ускорение (м/с^2)	±72	±144	±360
	СКЗ виброускорения (м/с^2)	от 0,1 до 50	от 0,1 до 100	от 0,1 до 250
	СКЗ виброскорости (мм/с)	от 0,1 до 40	от 0,4 до 80	от 0,1 до 200
	СКЗ вибропеременения (мм)	от 0,003 до 1	от 0,004 до 2	от 0,003 до 5
	Диапазон рабочих частот, Гц (при измерении мгновенных значений ускорения)	от 0,1 до 1000		
	Диапазон рабочих частот, Гц (при измерении СКЗ виброускорения)	от 10 до 1000		
	Диапазон рабочих частот, Гц (при измерении СКЗ виброскорости)	от 10 до 1000		
	Диапазон рабочих частот, Гц (при измерении СКЗ вибропеременения)	от 10 до 200		
	Температура (°C)	от -40 до +70		
4	*погрешность измерения*			
	Доверительные границы основной относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95	для модификаций: ZET139A, ZET139B, ZET139C		для модификаций: ZET139G, ZET139H, ZET139I
	- ускорения	± 4 %		± 6 %
	- виброускорения	± 4 %		± 6 %
	- виброскорости	± 4 %		± 6 %
	- вибропеременения	± 10 %		± 10 %
5	Фильтры	ISO 6487:2015 CFC60, CFC180, CFC600, CFC1000		
6	Фильтр для расчета параметров вибрации согласно ГОСТ ISO 2954-2014	10-1000 Гц		

№	Наименование характеристики	Значение		
		ZET 139A ZET 139G	ZET 139B ZET 139H	ZET 139C ZET 139I
7	**ВЫДАВАЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ**			
	Мгновенные значения по одной оси (X, Y, Z)	ускорение в частотном диапазоне DC-1200 Гц или после фильтров		
	Параметры по всем осям	1) Линейное ускорение (среднее постоянное), g 2) Линейное ускорение (среднее постоянное), м/с^2 3) СКЗ виброускорения, g 4) СКЗ виброускорения, м/с^2 5) СКЗ виброскорости, мм/с 6) СКЗ виброперемещения, мм 7) Размах ускорения, g 8) Размах ускорения, м/с^2 9) Размах скорости, мм/с 10) Размах перемещения, мм 11) Пик-фактор ускорения 12) Пик-фактор скорости 13) Пик-фактор перемещения 14) Пиковое значение ускорения, g 15) Пиковое значение ускорения, м/с^2 16) Куртозис линейного ускорения 17) Модуль вектора ускорения 18) Модуль вектора виброскорости 19) Модуль вектора виброперемещения 20) Фаза пикового вектора виброскорости		
8	Встроенный датчик температуры	Есть (значение вычитывается из регистра по протокол Modbus RTU)		
9	Самоконтроль	Меандр на частоте 40-100 Гц для снятия АЧХ Смещение по статике контроля Проверка разрядности		
	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
10	Частота передачи мгновенных значений ускорения	4 кГц по одной оси		
11	Частота обновления результатов в режиме расчета параметров	1 Гц (при времени усреднения 1 с) 10 Гц (при времени усреднения 0,1 с)		
12	Тип датчика	встроенный MEMS акселерометр		
13	Интерфейс передачи данных	RS-485		
14	Протокол обмена	Modbus RTU		
	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
15	Питание устройства	от 9 до 24 В		
16	Мощность потребления	0,5 Вт		
17	Защита от переполюсовки	есть		
18	Степень защиты	IP67		
19	Габаритные размеры	28×28×18 мм		
20	Масса	90 г		
21	Температурный диапазон эксплуатации	от -40 до +70 °C		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КАРТА РЕГИСТРОВ

Регистр (dec)	Регистр (hex)	Тип	Описание
Порог			
34176	0x8580		
34180	0x8584	float	Модуль вектора виброускорения, м/с²
34182	0x8586	float	Модуль вектора виброскорости, мм/с
34184	0x8588	float	Модуль вектора виброперемещения, мм
34186	0x858A	uint32_t	Параметр
34188	0x858C	float	Значение порога
34190	0x858E	uint32_t	Выход
34192	0x8590	uint32_t	Активный уровень
34194	0x8592	uint32_t	Сброс по гистерезису
34196	0x8594	float	Гистерезис
RS-485			
40832	0x9F80		
40836	0x9F84	uint32_t	Скорость RS-485 (по умолчанию – «19200»)
40838	0x9F86	uint32_t	Контроль четности (по умолчанию – «1 (Odd)»)
Диагностика			
44800	0xAF00		
44816	0xAF10	float	Температура платы, °C
44822	0xAF16	uint32_t	Время работы, с
Результаты вычисления параметров по оси X			
55552	0xD900		
55556	0xD904	float	Линейное ускорение оси X, g
55558	0xD906	float	Линейное ускорение оси X, м/с²
55560	0xD908	float	СКЗ виброускорения оси X, g
55562	0xD90A	float	СКЗ виброускорения оси X, м/с²
55564	0xD90C	float	СКЗ виброскорости оси X, мм/с
55566	0xD90E	float	СКЗ виброперемещения оси X, мм
55568	0xD910	float	Размах ускорения оси X, g
55570	0xD912	float	Размах ускорения оси X, м/с²
55572	0xD914	float	Размах виброскорости оси X, мм/с
55574	0xD916	float	Размах виброперемещения оси X, мм
55576	0xD918	float	Пиковое значение ускорения оси X, g
55578	0xD91A	float	Пиковое значение ускорения оси X, м/с²
55580	0xD91C	float	Пиковое значение виброскорости оси X, мм/с
55582	0xD91E	float	Пиковое значение виброперемещения оси X, мм
55584	0xD920	float	Пик-фактор виброускорения оси X
55586	0xD922	float	Пик-фактор виброскорости оси X

Регистр (dec)	Регистр (hex)	Тип	Описание
55588	0xD924	float	Пик-фактор виброперемещения оси X, м/с²
55590	0xD926	float	Куртозис оси X
55592	0xD928	float	Фаза пикового вектора виброскорости оси X, °
55594	0xD92A	float	Асимметрия оси X
Результаты вычисления параметров по оси Y			
55680	0xD980		
55684	0xD984	float	Линейное ускорение оси Y, g
55686	0xD986	float	Линейное ускорение оси Y, м/с²
55688	0xD988	float	СКЗ виброускорения оси Y, g
55690	0xD98A	float	СКЗ виброускорения оси Y, м/с²
55692	0xD98C	float	СКЗ виброскорости оси Y, мм/с
55694	0xD98E	float	СКЗ виброперемещения оси Y, мм
55696	0xD990	float	Размах ускорения оси Y, g
55698	0xD992	float	Размах ускорения оси Y, м/с²
55700	0xD994	float	Размах виброскорости оси Y, мм/с
55702	0xD996	float	Размах виброперемещения оси Y, мм
55704	0xD998	float	Пиковое значение ускорения оси Y, g
55706	0xD99A	float	Пиковое значение ускорения оси Y, м/с²
55708	0xD99C	float	Пиковое значение виброскорости оси Y, мм/с
55710	0xD99E	float	Пиковое значение виброперемещения оси Y, мм
55712	0xD9A0	float	Пик-фактор виброускорения оси Y
55714	0xD9A2	float	Пик-фактор виброскорости оси Y
55716	0xD9A4	float	Пик-фактор виброперемещения оси Y, м/с²
55718	0xD9A6	float	Куртозис оси Y
55720	0xD9A8	float	Фаза пикового вектора виброскорости оси Y, °
55722	0xD9AA	float	Асимметрия оси Y
Результаты вычисления параметров по оси Z			
55808	0xDA00		
55812	0xDA04	float	Линейное ускорение оси Z, g
55814	0xDA06	float	Линейное ускорение оси Z, м/с²
55816	0xDA08	float	СКЗ виброускорения оси Z, g
55818	0xDA0A	float	СКЗ виброускорения оси Z, м/с²
55820	0xDA0C	float	СКЗ виброскорости оси Z, мм/с
55822	0xDA0E	float	СКЗ виброперемещения оси Z, мм
55824	0xDA10	float	Размах ускорения оси Z, g
55826	0xDA12	float	Размах ускорения оси Z, м/с²
55828	0xDA14	float	Размах виброскорости оси Z, мм/с
55830	0xDA16	float	Размах виброперемещения оси Z, мм
55832	0xDA18	float	Пиковое значение ускорения оси Z, g

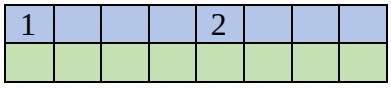
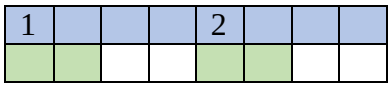
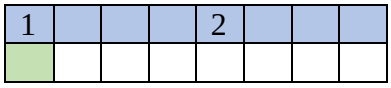
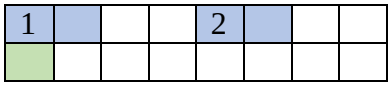
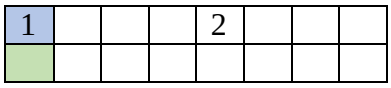
Регистр (dec)	Регистр (hex)	Тип	Описание
55834	0xDA1A	float	Пиковое значение ускорения оси Z, м/с²
55836	0xDA1C	float	Пиковое значение виброскорости оси Z, мм/с
55838	0xDA1E	float	Пиковое значение виброперемещения оси Z, мм
55840	0xDA20	float	Пик-фактор виброускорения оси Z
55842	0xDA22	float	Пик-фактор виброскорости оси Z
55844	0xDA24	float	Пик-фактор виброперемещения оси Z, м/с²
55846	0xDA26	float	Куртозис оси Z
55848	0xDA28	float	Фаза пикового вектора виброскорости оси Z, °
55850	0xDA2A	float	Асимметрия оси Z
Результаты вычисления параметров по всем осям			
56832	0xDE00		
56836	0xDE04	float	Линейное ускорение оси X, м/с²
56838	0xDE06	float	Линейное ускорение оси Y, м/с²
56840	0xDE08	float	Линейное ускорение оси Z, м/с²
56842	0xDE0A	float	СКЗ виброускорения оси X, м/с²
56844	0xDE0C	float	СКЗ виброускорения оси Y, м/с²
56846	0xDE0E	float	СКЗ виброускорения оси Z, м/с²
56848	0xDE10	float	СКЗ виброскорости оси X, мм/с
56850	0xDE12	float	СКЗ виброскорости оси Y, мм/с
56852	0xDE14	float	СКЗ виброскорости оси Z, мм/с
56854	0xDE16	float	СКЗ виброперемещения оси X, мм
56856	0xDE18	float	СКЗ виброперемещения оси Y, мм
56858	0xDE1A	float	СКЗ виброперемещения оси Z, мм
56860	0xDE1C	float	Размах ускорения оси X, м/с²
56862	0xDE1E	float	Размах ускорения оси Y, м/с²
56864	0xDE20	float	Размах ускорения оси Z, м/с²
56866	0xDE22	float	Размах виброскорости оси X, мм/с
56868	0xDE24	float	Размах виброскорости оси Y, мм/с
56870	0xDE26	float	Размах виброскорости оси Z, мм/с
56872	0xDE28	float	Размах виброперемещения оси X, мм
56874	0xDE2A	float	Размах виброперемещения оси Y, мм
56876	0xDE2C	float	Размах виброперемещения оси Z, мм
56878	0xDE2E	float	Пиковое значение ускорения оси X, м/с²
56880	0xDE30	float	Пиковое значение ускорения оси Y, м/с²
56882	0xDE32	float	Пиковое значение ускорения оси Z, м/с²
56884	0xDE34	float	Пиковое значение виброскорости оси X, мм/с
56886	0xDE36	float	Пиковое значение виброскорости оси Y, мм/с
56888	0xDE38	float	Пиковое значение виброскорости оси Z, мм/с
56890	0xDE3A	float	Пиковое значение виброперемещения оси X, мм

Регистр (dec)	Регистр (hex)	Тип	Описание
56892	0xDE3C	float	Пиковое значение виброперемещения оси Y, мм
56894	0xDE3E	float	Пиковое значение виброперемещения оси Z, мм
56896	0xDE40	float	Пик-фактор виброускорения оси X
56898	0xDE42	float	Пик-фактор виброускорения оси Y
56900	0xDE44	float	Пик-фактор виброускорения оси Z
56902	0xDE46	float	Пик-фактор виброскорости оси X
56904	0xDE48	float	Пик-фактор виброскорости оси Y
56906	0xDE4A	float	Пик-фактор виброскорости оси Z
56908	0xDE4C	float	Пик-фактор виброперемещения оси X, м/с²
56910	0xDE4E	float	Пик-фактор виброперемещения оси Y, м/с²
56912	0xDE50	float	Пик-фактор виброперемещения оси Z, м/с²
56914	0xDE52	float	Куртозис оси X
56916	0xDE54	float	Куртозис оси Y
56918	0xDE56	float	Куртозис оси Z
56920	0xDE58	float	Фаза пикового вектора виброскорости оси X, °
56922	0xDE5A	float	Фаза пикового вектора виброскорости оси Y, °
56924	0xDE5C	float	Фаза пикового вектора виброскорости оси Z, °
56926	0xDE5E	float	Асимметрия оси X
56928	0xDE60	float	Асимметрия оси Y
56930	0xDE62	float	Асимметрия оси Z

ПРИЛОЖЕНИЕ В. РЕЖИМЫ РАБОТЫ СВЕТОДИОДНОЙ ИНДИКАЦИИ

В таблице В1 представлена информацию о режимах работы светодиодной индикации, расположенной на корпусе вибропреобразователя ZET 139. В зависимости от совместных режимов работы синего и зеленого светодиодов существует возможность контролировать состояние устройства и диагностировать неисправности.

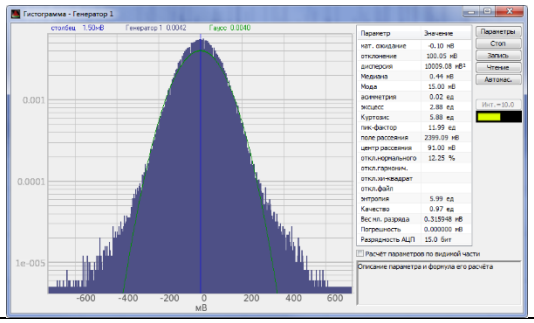
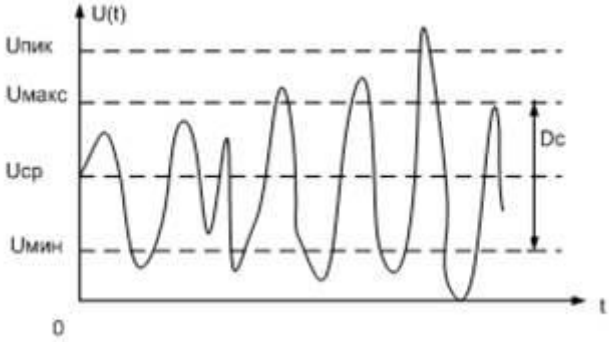
Таблица В1 Состояние светодиодной индикации

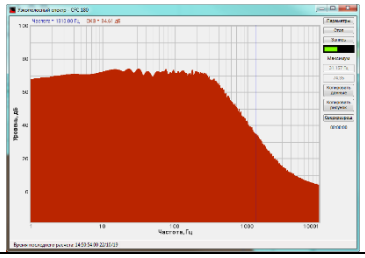
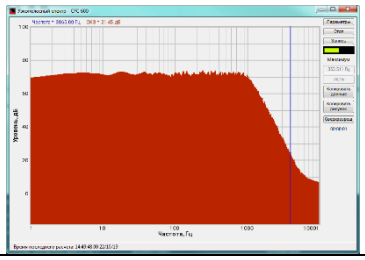
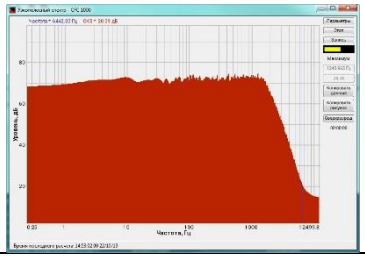
Состояние индикации	Форма индикации в течении 2-х секунд	Описание работы светодиодной индикации
Выделение устройства или сохранение		Синий – горит постоянно Зеленый – горит постоянно
Ошибка (нет связи или неисправный датчик)		Синий – горит постоянно Зеленый – горит 500 мс за 1 секунду
Заводские настройки (адрес 2)		Синий – горит постоянно Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды
Скрытый протокол (только для RS-485)		Синий – горит 500 мс за 1 секунду Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды
Штатный режим		Синий – горит 100 мс за 2 секунды Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В таблице Г1 представлено описание встречающихся в документе терминов.

Таблица Г1 Описание терминов

Термин	Описание
Куртозис	Определяет степень отклонения случайного сигнала от нормального распределения Гаусса. Чем выше значение куртозиса, тем большие «выбросы» присутствуют в сигнале при том же СКЗ сигнала. 
Пик-фактор	Отношение максимальной мощности сигнала к его средней мощности 
СКЗ	Среднеквадратичное значение
CFC	Фильтры, соответствующие частотным классам, могут быть применены к измерительному каналу контрольно-измерительных приборов при испытаниях на удар, проводимых на дорожных транспортных средствах по стандарту ISO 6487:2015
CFC 60	Частотный класс CFC 60

Термин	Описание
CFC 180	Частотный класс CFC 180 
CFC 600	Частотный класс CFC 600 
CFC 1000	Частотный класс CFC 1000