

**ВИБРОМЕТР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ  
ZET 139**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЭТМС.402210.001-139 РЭ**

## Оглавление

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Назначение и технические характеристики.....   | 3  |
| 1.1   | Назначение вибропреобразователя .....  | 3  |
| 1.2   | Комплектность .....  | 4  |
| 1.3   | Условия эксплуатации.....  | 4  |
| 2     | Внешний вид, маркировка контактов и схема подключения.....                                     | 5  |
| 2.1   | Внешний вид вибропреобразователя.....  | 5  |
| 2.2   | Обозначение контактных выводов соединительного кабеля .....                                    | 6  |
| 2.3   | Схема подключения при построении измерительной линии .....                                     | 6  |
| 3     | Подготовка к конфигурированию.....   | 7  |
| 3.1   | Подключение вибропреобразователя .....   | 7  |
| 3.2   | Программа «Диспетчер устройств» .....  | 7  |
| 4     | Конфигурирование вибропреобразователя .....  | 8  |
| 4.1   | Конфигурирование интерфейсной части вибропреобразователя .....                                 | 8  |
| 4.2   | Назначение и состав вкладок для конфигурирования измерительной части вибропреобразователя..... | 9  |
| 4.2.1 | Вкладки «Ось X», «Ось Y» и «Ось Z».....  | 9  |
| 4.2.2 | Вкладка «Настройки» .....  | 11 |
| 4.2.3 | Вкладка «Порог» .....  | 12 |
| 4.3   | Конфигурирование вибропреобразователей ZET 139 .....   | 13 |
| 4.4   | Список основных программ ZETLAB для работы с ZET 139.....                                      | 13 |
| 5     | Установка вибропреобразователя и варианты крепления.....                                       | 14 |
|       | Приложение А. Технические характеристики .....   | 15 |
|       | Приложение Б. Карта регистров.....   | 17 |
|       | Приложение В. Режимы работы светодиодной индикации.....  | 19 |
|       | Приложение Г. Термины и определения .....  | 20 |



# 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.

Модификации вибропреобразователя ZET 139:

| Модификация                     | ZET 139A              | ZET 139C                 |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Диапазон измерения ускорения, g | $\pm 2, \pm 4, \pm 8$ | $\pm 10, \pm 20, \pm 40$ |

Вибропреобразователь ZET 139 обеспечивает измерение и обработку вибрационных характеристик по трем осям:

- 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.



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград  
территория ОЭЗ Технополис Москва  
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

**ZETLAB**  
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19  
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

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.

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.

## 1.2 Комплектность

Комплектность поставки вибропреобразователя ZET 139 приведена в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 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 М5×10           | 1 шт.  |            |
| 4 | Винт для крепления датчика к площадке М3×14 | 4 шт.  |            |
| 5 | Руководство по эксплуатации                 | 1 шт.  |            |
| 6 | Паспорт                                     | 1 шт.  |            |

## 1.3 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, °C | -40...80                 |
| Относительная влажность воздуха, %  | Не более 98 <sup>1</sup> |
| Атмосферное давление, мм. рт. ст.   | 495-800                  |

<sup>1</sup> при температуре воздуха 35 °C.



## 2 Внешний вид, маркировка контактов и схема подключения

### 2.1 Внешний вид вибропреобразователя

На Рис. 2.1 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 соединительного кабеля могут быть установлены разъем FQ14-4TJ-7, либо контактные выводы под клеммное соединение.

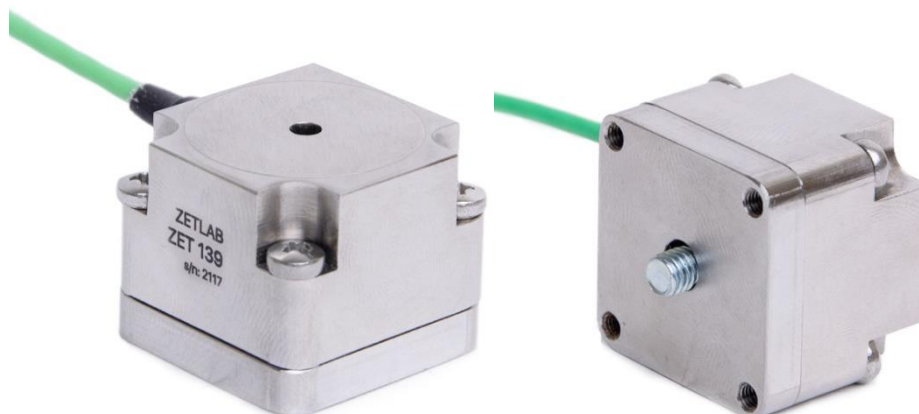


Рис. 2.1 Внешний вид вибропреобразователя ZET 139

На Рис. 2.2 представлен габаритный чертеж вибропреобразователя ZET 139.

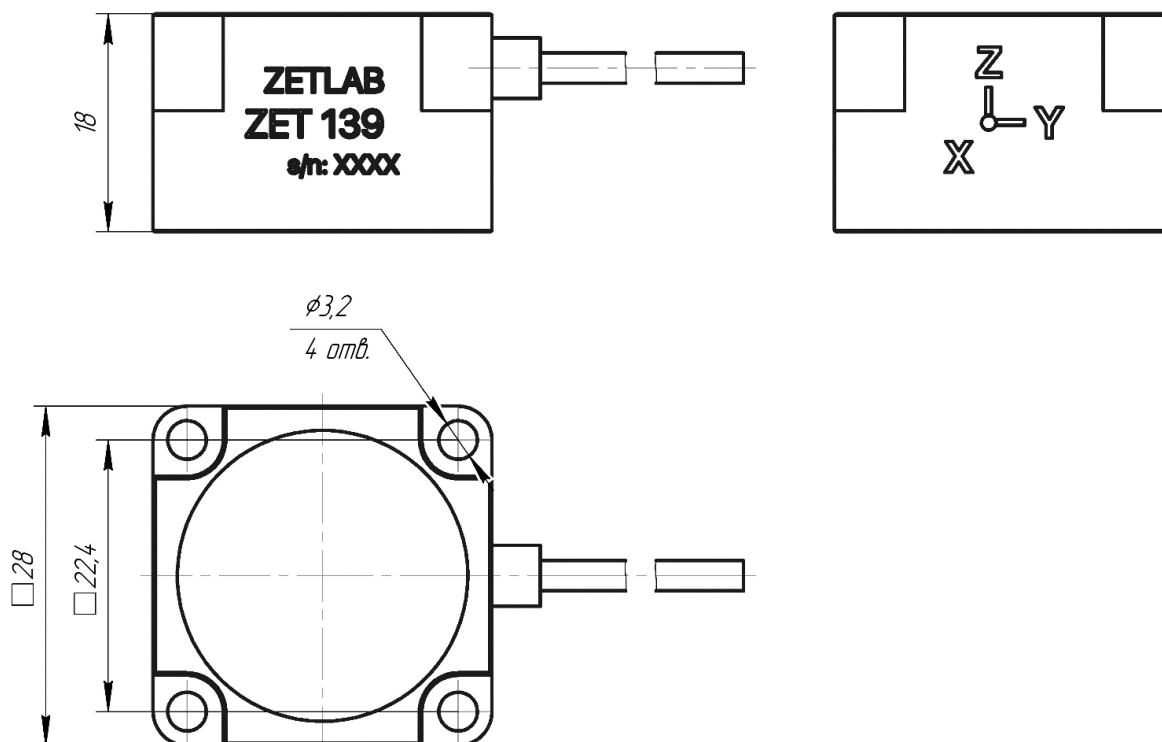


Рис. 2.2 Габаритный чертеж вибропреобразователя ZET 139



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград  
территория ОЭЗ Технополис Москва  
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

**ZETLAB**  
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19  
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

## 2.2 Обозначение контактных выводов соединительного кабеля

В Табл. 2.1 приведено обозначение контактных выводов соединительного кабеля вибропреобразователя ZET 139 для подключения к преобразователю интерфейса.

Табл. 2.1 Обозначение контактов вибропреобразователя ZET 139

| Маркировка контактного вывода | Цвет проводника | Назначение цепи   |
|-------------------------------|-----------------|---|
| 1                             | коричневый      | Питание датчика + (9...24) В»                                     |
| 2                             | синий           | RS-485 - «В»  |
| 3                             | зеленый         | RS-485 - «А»  |
| 4                             | розовый         | Питание датчика «GND»   |
| 5                             | белый           | Выходной сигнал, формируемый при превышении установленного порога |

## 2.3 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. 3.1).

На Рис. 2.3 представлена измерительная линия, построенная на базе вибропреобразователей ZET 139.

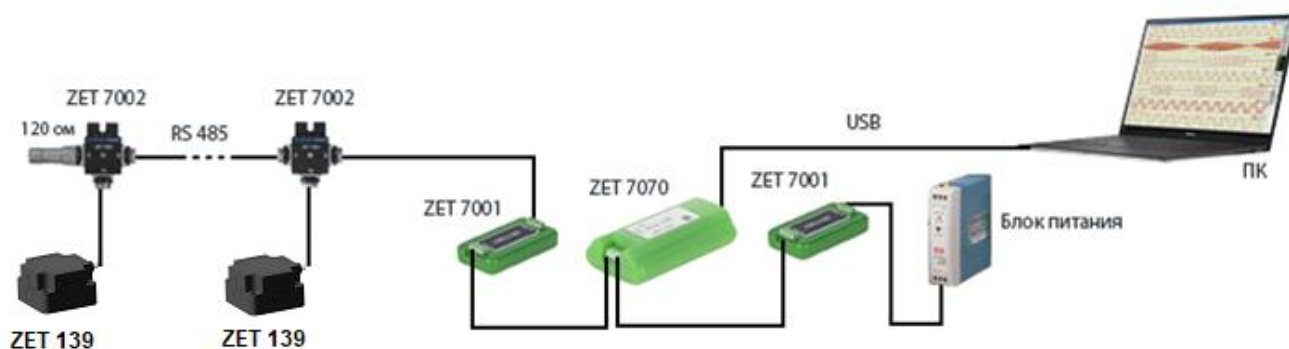


Рис. 2.3 Схема подключения при построении измерительной линии

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.

### 3 Подготовка к конфигурированию

#### 3.1 Подключение вибропреобразователя

Перед началом работы с вибропреобразователем ZET 139 их следует подключить к компьютеру с использованием преобразователей интерфейсов см. Табл. 3.1.

**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. 3.1 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.

#### 3.2 Программа «Диспетчер устройств»

Конфигурирование вибропреобразователя ZET 139 производится в программе «Диспетчер устройств», которая располагается в меню «Сервисные» на панели ZETLAB (Рис. 3.1).



Рис. 3.1 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»).



## 4 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 «ПО\_Сервисная работа с ZET7xxx.pdf», расположенном по директории <https://file.zetlab.com/Document/>.

### 4.1 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.





## 4.2 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».

### 4.2.1 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 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. 4.1 приведен пример вкладки «Ось X», а в Табл. 4.1 - информация о параметрах.

| Свойства: ZET139_2134_X (05)                          |               |
|---|---------------|
| Самоконтроль  | Метрология    |
| Общие   | Информация    |
| Ось X   | Ось Y         |
| Ось Z   | Настройки     |
| Порог   | RS-485        |
| <b>Параметры измерения</b>                            |               |
| Текущее измеренное значение, ед. изм.:                | -0.150988     |
| Частота обновления данных, Гц:                        | 1             |
| Единица измерения:                                    | м/с^2         |
| Наименование оси X:                                   | ZET139_2134_X |
| Минимальное значение (в ед. изм.):                    | -19.3583      |
| Максимальное значение, ед. изм.:                      | 19.3583       |
| Опорное значение для расчёта, дБ:                     | 3e-05         |
| Чувствительность, В/ед.изм.:                          | 0             |
| Порог чувствительности, ед. изм.:                     | 9.33739e-09   |
| <div> <div>Применить</div> <div>Отменить</div> </div> |               |

Рис. 4.1 Вкладка «Ось X»



Табл. 4.1 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 значение по данному каналу, зафиксированное на момент открытия вкладки.   |
| Частота обновления данных, Гц         | —                     | —   | Соответствует текущей частоте обновления данных по каналу.  |
| Единица измерения                     | —                     | g<br>м/с <sup>2</sup><br>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. Рекомендуются 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 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.   |
| Порог чувствительности ед. изм.       | —                     | —   | Параметр указывает на минимальное возможное регистрируемое значение.  |



#### 4.2.2 Вкладка «Настройки»

На Рис. 4.2 приведен пример вкладки «Настройки», а в Табл. 4.2 - информация о параметрах.

Рис. 4.2 Вкладка «Настройки»

Табл. 4.2 Параметры вкладки «Настройки»

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



### 4.2.3 Вкладка «Порог»

На Рис. 4.3 приведен пример вкладки «Порог», а в Табл. 4.2 - информация о параметрах.

Свойства: ZET139\_2134\_X (05)

Самоконтроль Метрология Параметры X Параметры Y Параметры Z  
Общие Информация Ось X Ось Y Ось Z Настройки Порог RS-485

**Параметры порога**

Модуль вектора ускорения, м/с<sup>2</sup>: 0.177224

Модуль вектора виброскорости, мм/с: 3.08361

Модуль вектора виброперемещения, мм: 0.160882

Параметр: отключен

Значение порога: 0

Выход: сброшен

Применить Отменить

Рис. 4.3 Вкладка «Порог»

Табл. 4.3 Параметры вкладки «Порог»

| Параметр                        | Возможность изменения | Допустимые значения | Описание   |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------|--|
| Модуль вектора ускорения        | Нет                   | —                   | Текущее измеренное значение ускорения.                                       |
| Модуль вектора виброскорости    | Нет                   | —                   | Текущее измеренное значение виброскорости.                                   |
| Модуль вектора виброперемещения | Нет                   | —                   | Текущее измеренное значение виброперемещения.                                |
| Параметр                        | Да                    | отключен<br>включен | Включение/отключение функции выдачи сигнала на превышения порогового уровня. |
| Значение порога                 | Да                    | —                   | Значение порогового уровня, по превышению которого будет выдаваться сигнал.  |
| Выход                           |                       | сброшен             | Состояние выходного порта.   |



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград  
территория ОЭЗ Технополис Москва  
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

**ZETLAB**  
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19  
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

### 4.3 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».

### 4.4 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>.

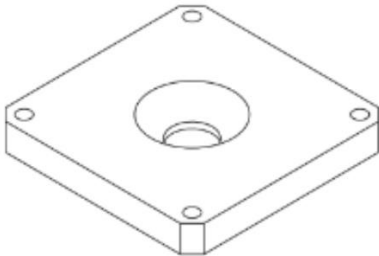
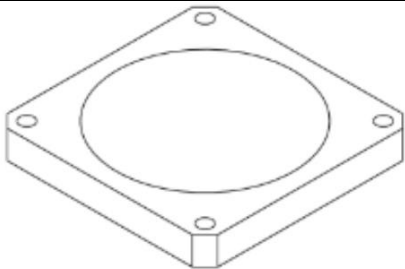
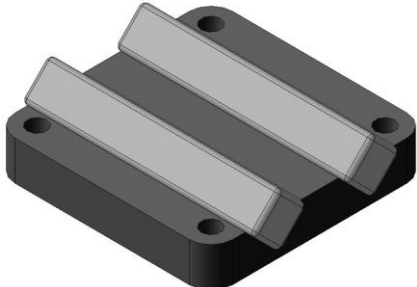


## 5 Установка вибропреобразователя и варианты крепления

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           |   | <p><b>Стандартная комплектация</b></p> <p>Каждый датчик имеет в комплекте поставки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• монтажная площадка под винт (1 шт.);</li> <li>• винт для крепления площадки (M5×10 - 1 шт.);</li> <li>• винты для крепления датчика к площадке (M3×14 - 4 шт.).</li> </ul> <p>Размер монтажной площадки (Д×Ш×В): 28×28×5 мм.</p> |
| Площадка с магнитом (тип 1) |  | <p><b>Дополнительная комплектация</b></p> <p>По запросу Заказчика возможна комплектация монтажной площадки с магнитом для крепления датчика к плоской поверхности.</p> <p>Размер монтажной площадки (Д×Ш×В): 28×28×5 мм.</p>  |
| Площадка с магнитом (тип 2) |  | <p><b>Дополнительная комплектация</b></p> <p>По запросу Заказчика возможна комплектация монтажной площадки с магнитом для крепления датчика к трубе.</p> <p>Размер монтажной площадки (Д×Ш×В): 28×28×8 мм.</p>  |



## Приложение А. Технические характеристики

| №                                | Наименование характеристики                                      | Значение  |                 |
|----------------------------------|--|---|-----------------|
|                                  |  | ZET 139A  | ZET 139C        |
| МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ   |  |   |                 |
| 1                                | Измеряемая физическая величина                                   | ускорение<br>виброскорость<br>виброперемещение<br>температура |                 |
| 2                                | Количество осей  | 3 (X, Y, Z)   |                 |
| 3                                | диапазон измерений:  |   |                 |
|                                  | Ускорение (м/с <sup>2</sup> )                                    | ±18, ±36, ±72   | ±90, ±180, ±360 |
|                                  | Ускорение (g)  | ±2, ±4, ±8  | ±10, ±20, ±40   |
|                                  | Виброскорость (мм/с)   | от 0,03 до 600  | от 0,15 до 3000 |
|                                  | Виброперемещение (мм)  | от 0,1 до 25  | от 0,5 до 125   |
|                                  | Температура (°C)   | от -40 до +80   |                 |
| 4                                | погрешность измерения (нелинейность + собственный шум):          |   |                 |
|                                  | Ускорение (м/с <sup>2</sup> )                                    | ±0,5  |                 |
|                                  | Виброскорость  | 6 % от диапазона  |                 |
|                                  | Виброперемещение   | 10 %  |                 |
|                                  | Смещение 0 g, мгновенное значение                                | ± 25 mg   |                 |
|                                  | Погрешность измерения, дополнительная (от изменения температуры) | ± 0,1 % от диапазона/10°C                                     |                 |
|                                  | Смещение 0 g, дополнительное (от изменения температуры)          | ± 0,2 mg/10°C   |                 |
|                                  | Поперечная чувствительность                                      | 1 %   |                 |
| 5                                | Фильтры  | ISO 6487: CFC60, CFC180, CFC600, CFC1000                      |                 |
| 6                                | Фильтр для расчёта вибропараметров                               | 10-1000 Гц  |                 |
| 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 <sup>2</sup>  |                 |
|                                  |  | 3) СКЗ виброускорения, g                                      |                 |
|                                  |  | 4) СКЗ виброускорения, м/с <sup>2</sup>                       |                 |
|                                  |  | 5) СКЗ виброскорости, мм/с                                    |                 |
|                                  |  | 6) СКЗ виброперемещения, мм                                   |                 |
|                                  |  | 7) Размах ускорения, g  |                 |
|                                  |  | 8) Размах ускорения, м/с <sup>2</sup>                         |                 |
|                                  |  | 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 <sup>2</sup>              |                 |
|                                  |  | 16) Куртозис линейного ускорения                              |                 |
|                                  |  | 17) Модуль вектора ускорения                                  |                 |
| 18) Модуль вектора виброскорости |  |   |                 |



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград  
территория ОЭЗ Технополис Москва  
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

**ZETLAB**  
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19  
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | 19) Модуль вектора виброперемещения<br>20) Фаза пикового вектора виброскорости                     |
| 8                                      | Встроенный датчик температуры                              | Есть<br>(значение вычитывается из регистра по протоколу Modbus RTU)                                |
| 9                                      | Самоконтроль   | Меандр на частоте 40-100 Гц для снятия АЧХ<br>Смещение по статике контроля<br>Проверка разрядности |
| <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>      |  |  |
| 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)<br>10 Гц (при времени усреднения 0,1 с)                          |
| 12                                     | Тип датчика  | встроенный трёхосевой акселерометр   |
| 13                                     | <i>интерфейс:</i>  |  |
|  | Интерфейс передачи данных                                  | RS-485   |
|  | Скорость обмена, бит/с                                     | 4800, 9600, 14400, 19200, 38400,<br>57600, 115200, 230400  |
|  | Контроль четности  | 0 - нет контроля<br>1 - есть контроль (нечетность, ODD)  |
|  | Протокол обмена  | Modbus RTU   |
| <b>ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> |  |  |
| 14                                     | Питание устройства   | от 9 до 24 В   |
| 15                                     | Мощность потребления                                       | 0,5 Вт   |
| 16                                     | Защита от переплюсовки                                     | есть   |
| 17                                     | Габаритные размеры   | 28×28×18 мм  |
| 18                                     | Масса  | 150 г  |
| 19                                     | Температурный диапазон эксплуатации                        | от -40 до +80 °С   |



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград  
территория ОЭЗ Технополис Москва  
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

**ZETLAB**  
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19  
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM



## Приложение Б. Карта регистров

| Регистр<br>(dec)                                 | Регистр<br>(hex) | Тип   | Описание  |
|--|------------------|-------|---|
| <b>Результаты вычисления параметров по оси X</b> |                  |       |   |
| 55556  | 0xD904           | float | Линейное ускорение оси X, g                             |
| 55558  | 0xD906           | float | Линейное ускорение оси X, м/с <sup>2</sup>              |
| 55560  | 0xD908           | float | СКЗ виброускорения оси X, g                             |
| 55562  | 0xD90A           | float | СКЗ виброускорения оси X, м/с <sup>2</sup>              |
| 55564  | 0xD90C           | float | СКЗ виброскорости оси X, мм/с                           |
| 55566  | 0xD90E           | float | СКЗ виброперемещения оси X, мм                          |
| 55568  | 0xD910           | float | Размах виброускорения оси X, g                          |
| 55570  | 0xD912           | float | Размах виброускорения оси X, м/с <sup>2</sup>           |
| 55572  | 0xD914           | float | Размах виброскорости оси X, мм/с                        |
| 55574  | 0xD916           | float | Размах виброперемещения оси X, мм                       |
| 55576  | 0xD918           | float | Пиковое значение виброускорения оси X, g                |
| 55578  | 0xD91A           | float | Пиковое значение виброускорения оси X, м/с <sup>2</sup> |
| 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 виброускорения оси X                         |
| 55588  | 0xD924           | float | Пик-фактор виброскорости оси X                          |
| 55590  | 0xD926           | float | Пик-фактор виброперемещения оси X, м/с <sup>2</sup>     |
| 55592  | 0xD928           | float | Куртозис оси X  |
| 55594  | 0xD92A           | float | Фаза пикового вектора виброскорости оси X, °            |
| 55596  | 0xD92C           | float | Асимметрия оси X  |
| <b>Результаты вычисления параметров по оси Y</b> |                  |       |   |
| 55684  | 0xD984           | float | Линейное ускорение оси Y, g                             |
| 55686  | 0xD986           | float | Линейное ускорение оси Y, м/с <sup>2</sup>              |
| 55688  | 0xD988           | float | СКЗ виброускорения оси Y, g                             |
| 55690  | 0xD98A           | float | СКЗ виброускорения оси Y, м/с <sup>2</sup>              |
| 55692  | 0xD98C           | float | СКЗ виброскорости оси Y, мм/с                           |
| 55694  | 0xD98E           | float | СКЗ виброперемещения оси Y, мм                          |
| 55696  | 0xD990           | float | Размах виброускорения оси Y, g                          |
| 55698  | 0xD992           | float | Размах виброускорения оси Y, м/с <sup>2</sup>           |
| 55700  | 0xD994           | float | Размах виброскорости оси Y, мм/с                        |
| 55702  | 0xD996           | float | Размах виброперемещения оси Y, мм                       |
| 55704  | 0xD998           | float | Пиковое значение виброускорения оси Y, g                |
| 55706  | 0xD99A           | float | Пиковое значение виброускорения оси Y, м/с <sup>2</sup> |
| 55708  | 0xD99C           | float | Пиковое значение виброскорости оси Y, мм/с              |
| 55710  | 0xD99E           | float | Пиковое значение виброперемещения оси Y, мм             |



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград  
территория ОЭЗ Технополис Москва  
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

**ZETLAB**  
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19  
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

| Регистр<br>(dec)                                 | Регистр<br>(hex) | Тип   | Описание  |
|--|------------------|-------|---|
| 55712  | 0xD9A0           | float | Пик-фактор виброускорения оси Y                         |
| 55714  | 0xD9A2           | float | Пик-фактор виброускорения оси Y                         |
| 55716  | 0xD9A4           | float | Пик-фактор виброскорости оси Y                          |
| 55718  | 0xD9A6           | float | Пик-фактор виброперемещения оси Y, м/с <sup>2</sup>     |
| 55720  | 0xD9A8           | float | Куртозис оси Y  |
| 55722  | 0xD9AA           | float | Фаза пикового вектора виброскорости оси Y, °            |
| 55724  | 0xD9AC           | float | Асимметрия оси Y  |
| <b>Результаты вычисления параметров по оси Z</b> |                  |       |   |
| 55812  | 0xDA04           | float | Линейное ускорение оси Z, g                             |
| 55814  | 0xDA06           | float | Линейное ускорение оси Z, м/с <sup>2</sup>              |
| 55816  | 0xDA08           | float | СКЗ виброускорения оси Z, g                             |
| 55818  | 0xDA0A           | float | СКЗ виброускорения оси Z, м/с <sup>2</sup>              |
| 55820  | 0xDA0C           | float | СКЗ виброскорости оси Z, мм/с                           |
| 55822  | 0xDA0E           | float | СКЗ виброперемещения оси Z, мм                          |
| 55824  | 0xDA10           | float | Размах виброускорения оси Z, g                          |
| 55826  | 0xDA12           | float | Размах виброускорения оси Z, м/с <sup>2</sup>           |
| 55828  | 0xDA14           | float | Размах виброскорости оси Z, мм/с                        |
| 55830  | 0xDA16           | float | Размах виброперемещения оси Z, мм                       |
| 55832  | 0xDA18           | float | Пиковое значение виброускорения оси Z, g                |
| 55834  | 0xDA1A           | float | Пиковое значение виброускорения оси Z, м/с <sup>2</sup> |
| 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 виброускорения оси Z                         |
| 55844  | 0xDA24           | float | Пик-фактор виброскорости оси Z                          |
| 55846  | 0xDA26           | float | Пик-фактор виброперемещения оси Z, м/с <sup>2</sup>     |
| 55848  | 0xDA28           | float | Куртозис оси Z  |
| 55850  | 0xDA2A           | float | Фаза пикового вектора виброскорости оси Z, °            |
| 55852  | 0xDA2C           | float | Асимметрия оси Z  |



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград  
территория ОЭЗ Технополис Москва  
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

**ZETLAB**  
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19  
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM

## Приложение В. Режимы работы светодиодной индикации

В таблице В1 представлена информация 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

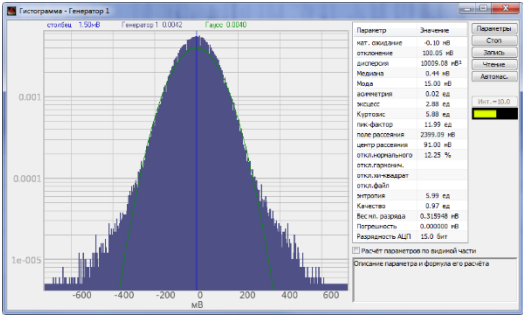
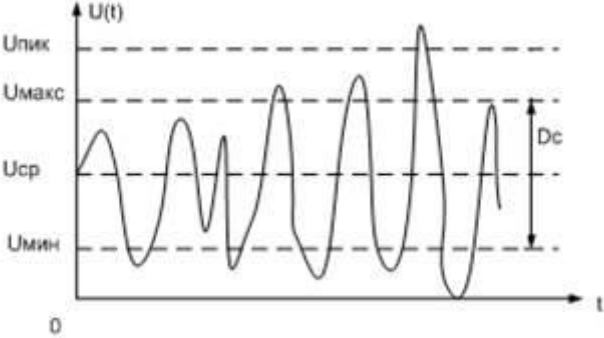
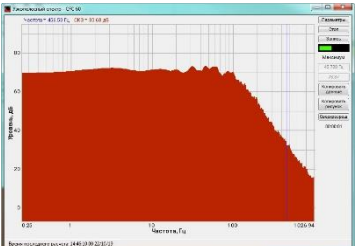
| Состояние индикации                       | Форма индикации в течении 2-х секунд  | Описание работы светодиодной индикации |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Выделение устройства или сохранение       | <table><tr><td>1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



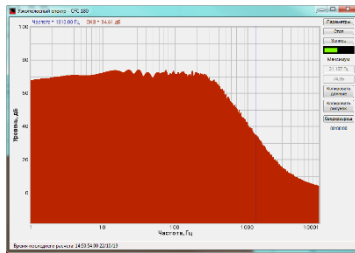
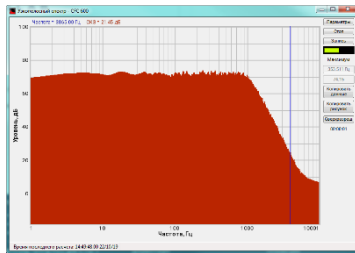

## Приложение Г. Термины и определения

В таблице Г1 представлено описание встречающихся в документе терминов.

Таблица Г1 Описание терминов

| Термин     | Описание  |
|------------|---|
| Куртозис   | <p>Определяет степень отклонения случайного сигнала от нормального распределения Гаусса. Чем выше значение куртозиса, тем большие «выбросы» присутствуют в сигнале при том же СКЗ сигнала.</p>  |
| Пик-фактор | <p>Отношение максимальной мощности сигнала к его средней мощности</p>    |
| 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     | <p>Частотный класс CFC 60</p>   |



| Термин   | Описание  |
|----------|---|
| CFC 180  | <p>Частотный класс CFC 180</p>    |
| CFC 600  | <p>Частотный класс CFC 600</p>    |
| CFC 1000 | <p>Частотный класс CFC 1000</p>  |



Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград  
территория ОЭЗ Технополис Москва  
ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12



zetlab.com

**ZETLAB**  
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



+7 (495) 739-39-19  
+7 (499) 116-70-69



INFO@ZETLAB.COM