

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92986-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики вибрации ZET 11X

Назначение средства измерений

Датчики вибрации ZET 11X (далее – датчики вибрации) предназначены для измерения параметров вибрации, воздействующей датчик вибрации.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков вибрации основан на преобразовании механических воздействий в электрические сигналы, пропорциональные виброускорению. Конструктивно датчики вибрации представляют собой пьезокерамический чувствительный элемент, инерционную массу, электронную схему, сигнальные выводы и разъём, заключенные в металлический корпус.

Датчики вибрации ZET 11X выпускаются в следующих модификациях: ZET 110, ZET 111, ZET 112, ZET 114, ZET 115, ZET 117.

По функционалу датчики вибрации разделяются на:

- однокомпонентные датчики вибрации общего назначения с выходом по напряжению (ZET 110 и ZET 111);
- однокомпонентные промышленные акселерометры с зарядовым выходом (ZET 112);
- однокомпонентные промышленные велосиметры с токовым выходом (ZET 114);
- ударные акселерометры (ZET 115);
- однокомпонентные промышленные акселерометры с выходом по напряжению или с цифровым выходом (ZET 117).

Каждая модификация может иметь несколько исполнений, отличающихся номинальным значением коэффициента преобразования, типом соединителя и способом крепления к объекту контроля, погрешностью измерений. Материал корпуса – нержавеющая сталь или титановый сплав.

Датчики вибрации поддерживают технологию опроса TEDS (Transducer Electronic Data Sheet), обеспечивающую возможность автоматического определения его типа и технических характеристик в соответствии со стандартом IEEE P1451.4.

Датчики вибрации могут использоваться для контроля вибрации узлов с разовой установкой, не подразумевающей демонтаж. В таких случаях датчики вибрации являются невосстанавливаемыми и подлежат только первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

Датчики вибрации модификаций ZET 110, ZET 117 предназначены для измерения виброускорения.

Датчики вибрации модификаций ZET 111, ZET 112, ZET 115 предназначены для измерения виброускорения и ускорения при ударном воздействии.

Датчики вибрации модификаций ZET 114 предназначены для измерения виброскорости.

Датчики вибрации модификации ZET 110 выпускаются в исполнениях ZET 110A, ZET 110B, отличающихся между собой погрешностью измерений.

Датчики вибрации модификации ZET 111 выпускаются в исполнениях ZET 111А, ZET 111В, отличающихся между собой погрешностью измерений.

Датчики вибрации модификации ZET 114 выпускаются в исполнениях ZET 114А, ZET 114В, ZET 114С, отличающихся между собой диапазоном измерений, и предназначены для измерения виброускорения и выдачи выходного сигнала, пропорционально виброскорости.

Датчики вибрации модификации ZET 117 выпускаются в исполнениях ZET 117А и ZET 117В. Датчики вибрации модификации ZET 117 исполнения ZET 117А предназначены для измерения виброускорения. Датчики вибрации ZET 117 исполнения ZET 117В представляет собой датчик с цифровым интерфейсом, который может измерять виброускорение.

Маркировка датчиков вибрации, включая заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на корпус методом лазерной гравировки. Исполнение датчика вибрации прописывается в паспорте.

Нанесение знака поверки на корпус датчиков вибрации не предусмотрено.

Пломбирование датчиков вибрации не предусмотрено.

Общий вид датчиков вибрации ZET 11Х, место нанесения модификации и заводского номера представлены на рисунке 1.

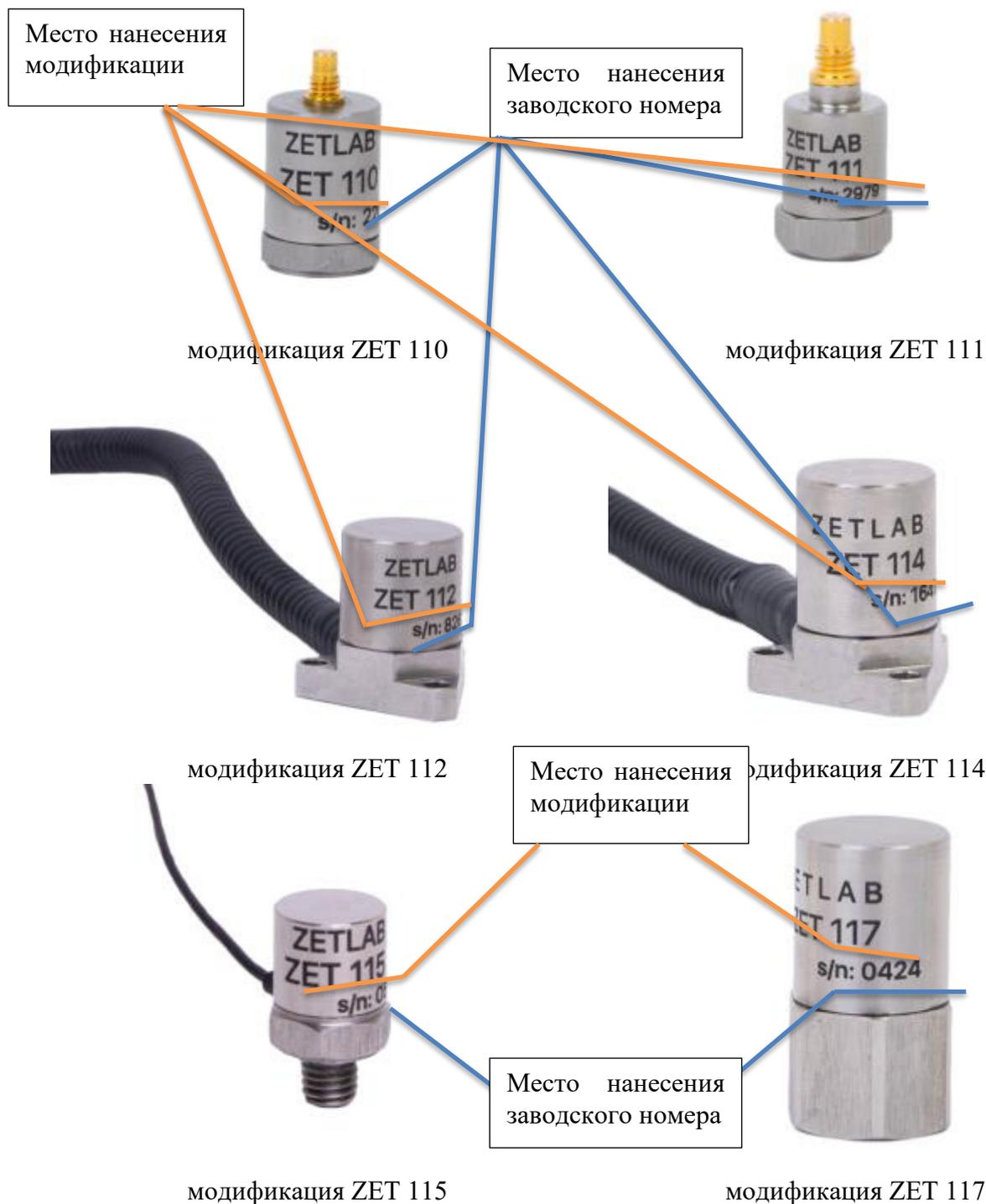


Рисунок 1 – Общий вид датчиков вибрации ZET 11X,
место нанесения модификации и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) датчиков вибрации ZET 117В предназначено для установления режимов работы датчика, предоставления результатов измерений на экране ПК и активации режима метрологического самоконтроля. В датчиках вибрации ZET 117В обмен данными осуществляется по интерфейсам RS-485 или USB (в зависимости от модели датчика).

Защита ПО от преднамеренных изменений обеспечивается средствами операционной системы путем установки пароля для входа в файл программы.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 –средний.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ZETLAB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6c8fa28942b3337e79341d74e44ecca0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков вибрации ZET 110A, ZET 110B

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	± 10
Диапазоны измерений амплитудного значения виброускорения, м/с ²	от 0,05 до 400
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,7 до 10000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц: -для ZET 110A от 3,15 до 6300 Гц, %; от 1,6 Гц до 10000 Гц, %; от 0,7 Гц до 10000 Гц, дБ -для ZET 110B от 3,15 до 8000 Гц, %; от 1,6 Гц до 10000 Гц, %; от 0,7 Гц до 10000 Гц, дБ	± 4 ± 10 ± 3 ± 6 ± 10 ± 3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 111 исполнений ZET 111A, ZET 111B

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с ⁻²) - исполнения ZET 111A, ZET 111B	1
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазоны измерений: - амплитудного значения виброускорения, м/с ² - исполнения ZET 111A, ZET 111B - пикового ударного ускорения, м/с ² - исполнения ZET 111A, ZET 111B	от 0,1 до 2000 от 196 до 5000

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 15000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц: -для исполнения ZET 111A от 2 до 6300 Гц, % от 1,0 Гц до 10000 Гц, % от 0,5 Гц до 15000 Гц, дБ -для исполнения ZET 111B от 2 до 8000 Гц, % от 1,0 Гц до 10000 Гц, % от 0,5 Гц до 15000 Гц, дБ	± 4 ± 10 ± 3 ± 6 ± 10 ± 3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 4 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 112

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, пКл/(м·с ⁻²)	1
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 20
Диапазоны измерений: - амплитудного значения виброускорения, м/с ² - пикового ударного ускорения, м/с ²	от 0,5 до 2000 от 196 до 10000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 7000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	± 4
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц, %: от 20 до 5000 Гц от 2 до 7000 Гц	± 6 ± 12,5
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Частота установочного резонанса в осевом направлении, Гц, не менее	14000
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 5 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 114 исполнений ZET 114A, ZET 114B, ZET 114C

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на опорной частоте 80 Гц, мА/(мм·с ⁻¹) - исполнение ZET 114A - исполнение ZET 114B - исполнение ZET 114C	0,4 0,3 0,2
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 20
Диапазон выходного постоянного тока, мА	от 4 до 20
Значение начального выходного постоянного тока, мА	от 3,5 до 4,5
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с - исполнение ZET 114A - исполнение ZET 114B - исполнение ZET 114C	от 0,1 до 40 от 0,1 до 30 от 0,1 до 20
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 80 Гц, %	±6
Пределы дополнительной приведенной погрешности измерений СКЗ виброскорости к верхнему пределу диапазона измерений на базовой частоте 80 Гц, %	±6

Таблица 6 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 115

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на опорной частоте 160 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	0,01
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазоны измерений: - амплитудного значения виброускорения, м/с ² - пикового ударного ускорения, м/с ²	от 10 до 2000 от 196 до 50000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 15000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц: от 10 до 10000 Гц, % от 10 до 15000 Гц, дБ	± 10 ± 3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 7 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 117 исполнения ZET 117A

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 500
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,8 до 7000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Неравномерность частотной характеристики относительно опорной частоты 160 Гц, от 4 до 2500 Гц, % от 2 до 4000 Гц, % от 0,8 до 7000 Гц, дБ	±4 ±10 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допустимого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 8 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 117 исполнения ZET 117B

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерения размаха виброускорения на базовой частоте 160, м/с ²	от 1 до 800
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений амплитуды виброускорения на базовой частоте 160 Гц для датчиков вибрации ZET 117B, %	±5
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц: от 10 до 5000 Гц, % от 8 до 8000 Гц, %: от 5 до 10000 Гц, дБ	± 6 ± 12 ±3
Пределы дополнительной приведенной погрешности измерений амплитуды виброускорения к верхнему пределу диапазона измерений на базовой частоте 160 Гц, %	±1

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Частота установочного резонанса в осевом направлении, Гц, не менее - для датчиков вибрации ZET 110 - для датчиков вибрации ZET 111 - для датчиков вибрации ZET 112 - для датчиков вибрации ZET 115 - для датчиков вибрации ZET 117 исполнения ZET 117A	24000 45000 14000 55000 20000
Напряжение питания, В - для датчиков вибрации ZET 110, ZET 111, ZET 115, ZET 117A - для датчиков вибрации ZET 114	от 18 до 30 от 9 до 36
Интерфейс передачи данных для датчиков вибрации ZET 117B	USB 1.1
Нормальные условия измерений: -температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С: - для всех датчиков вибрации, кроме ZET 112 - для датчиков вибрации ZET 112 относительная влажность, не более, % (без конденсации влаги)	от –40 до +70 от –60 до +100 95
Габаритные размеры датчика вибрации, мм, не более ZET 110 (Ø×В); ZET 111 (Ø×В); ZET 111 с боковым выходом (Ø×В); ZET 112 (Ø×В); ZET 114 (Ø×В); ZET 115 (Ø×В); ZET 117 (Ø×В);	19×33 14×28 14×19 34×31 34×36 12×19 31×43
Масса, г, не более ZET 110; ZET 111; ZET 111 с кабелем с боковым выходом; ZET 112 с кабелем; ZET 114 с кабелем; ZET 115 с кабелем; ZET 117	30 15 65 205 820 30 100

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Датчики вибрации	ZET 11X	1 шт.	
Паспорт	ЭТМС.433641.006ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ЭТМС.433641.006-01РЭ	1 экз.	

Сведения о методах (методиках) измерений

Методы измерений содержатся в документе «Датчики вибрации ZET 11X. Руководство по эксплуатации» в разделе 5 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Технические условия ЭТМС.433641.006 ТУ «Датчики вибрации ZET 110, ZET 111, ZET 112, ZET 114, ZET 115, ZET 117, ZET 136, ZET 137, ZET 138, ZET 139. Технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2021 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»)

ИНН 7735144315

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12, эт. 4, ком. 22

Тел.: +7 (495) 739-39-19

Web-сайт: www.zetlab.com

E-mail: zetlab@zetlab.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»)

ИНН 7735144315

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12, эт. 4, ком. 22

Тел.: +7 (495) 739-39-19

Web-сайт: www.zetlab.com

E-mail: zetlab@zetlab.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

