

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Виброметры интеллектуальные цифровые ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E и ZET 7156

#### Назначение средства измерений

Виброметры интеллектуальные цифровые ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E и ZET 7156 (далее виброметры) предназначены для измерений переменного и постоянного виброускорения, виброскорости, виброперемещения, действующих на корпус виброметра по трём взаимно перпендикулярным осям и передачи полученной информации по каналам физических интерфейсов RS-485 или CAN во внешнюю сеть.

#### Описание средства измерений

Принцип действия виброметров состоит в преобразовании характеристик вибрации (переменного и постоянного виброускорения, виброскорости, виброперемещения) в цифровой код по трём взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z.

Виброметр состоит из первичного преобразователя с цифровым выходом, сигнального процессора DSP и преобразователя интерфейса, размещенных в металлическом корпусе, заполненном компаундом.

Подвижная часть первичного преобразователя виброметров представляет собой инерционную массу на подвесах, смещающуюся под действием ускорения относительно неподвижной части. При этом, подвижная часть (инерционная масса) является одной обкладкой конденсатора, а неподвижная часть - другой. При неизменном заряде на обкладках конденсатора, образованным подвижной и неподвижной частями преобразователя и изменении расстояния между ними, происходит изменение напряжения, которое преобразуется в цифровой код аналого-цифровым преобразователем для каждой из трёх взаимно перпендикулярных измерительных осей X, Y и Z. Цифровой код от первичного преобразователя поступает в сигнальный процессор DSP, где осуществляется преобразование цифрового кода в значение ускорения (скорости) и цифровая фильтрация сигнала. Преобразователь интерфейса передаёт полученные значения по интерфейсу RS-485 или CAN во внешнюю вычислительную сеть. В виброметрах ZET 7152-N, ZET 7152-E и ZET 7156 реализован непрерывный метрологический самоконтроль, осуществляемый путем оценки отклонения параметра, характеризующего критическую составляющую погрешности от установленного значения. Метрологический самоконтроль проводится с целью получения и сбора данных, используемых при диагностике и проверке виброметра в процессе его эксплуатации.

Виброметры различаются массогабаритными характеристиками и вариантами крепления в зависимости от назначения.

Виброметры промышленного исполнения версии 1 предназначены для установки на объект для долговременных измерений (мониторинг вибрации мостов, зданий и сооружений). Виброметры промышленного исполнения версии 2 предназначены для измерений вибрации оснований зданий и размещаются на фундаментах конструкций. Виброметры промышленного исполнения версии 3 используются для периодических измерений, при проведении анализа текущего состояния объекта.

Корпус виброметра оснащен разъемами и светодиодными индикаторами. Для определения направления измерительных осей, на корпусе виброметров нанесена маркировка. Общий вид виброметров в различных вариантах исполнений представлен на рисунке 1.



ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E, лабораторное исполнение



ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E, промышленное, исполнение версия 1



ZET 7156, промышленное исполнение, версия 1



ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7156, промышленное исполнение, версия 2



ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7156, промышленное исполнение, версия 3  
Рисунок 1 - Общий вид ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E и ZET 7156

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

выполняет настройку параметров измерений и обработку измеренных значений, метрологический самоконтроль встроенного чувствительного элемента.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому уровню в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения	Значения	Значения	Значения
Тип датчиков	ZET 7052-N	ZET 7152-N	ZET 7152-E	ZET 7156
Идентификационное наименование ПО	ZET 7052	ZET 7152	ZET 7152	ZET 7156
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.419	не ниже 5.600	не ниже 3.600	не ниже 2.600
Цифровой идентификатор ПО	AAEC9BD9A818FBFD15CED99AF6304D78			13F27D637A044281 CC26507CC56F5F42
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5			

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация		
	ZET 7052-N, ZET 7152-N	ZET 7152-E	ZET 7156
	Значения		
Диапазон измерений постоянного ускорения, м/с <sup>2</sup>	±70	±3800	-
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений постоянного ускорения, м/с <sup>2</sup>	±4,2	±228	-
Диапазон измерений переменного ускорения, м/с <sup>2</sup>	от 0,01 до 50	от 4 до 2500	-

Наименование характеристики	Модификация		
	ZET 7052-N, ZET 7152-N	ZET 7152-E	ZET 7156
	Значения		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений переменного виброускорения, %	±6	±6	-
Диапазон измерений виброскорости, мм/с	от 0,1 до 100	от 30 до 100	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброскорости, %	±6	±6	±10
Диапазон измерений виброперемещения, мм	от 0,003 до 20	от 2 до 20	-
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброперемещения, %	±10	±10	-
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений переменного и постоянного виброускорения, виброскорости или виброперемещения, вызванной изменением температуры на 10 °С, %	±0,1	±0,1	±0,1
Диапазон рабочих частот при измерении: постоянного виброускорения, Гц переменного виброускорения, Гц виброскорости, виброперемещения	св. 0 до 200 от 3 до 200 от 10 до 200	св. 0 до 400 от 3 до 400 от 10 до 400	- - от 0,3 до 40

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	ZET 7052-N, ZET 7152-N	ZET 7152-E	ZET 7156
Напряжение питания, В	от 9 до 24		
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,5		
Интерфейс передачи данных	RS-485 (для ZET 7052-N) CAN 2.0 (для ZET 7152-N)	CAN 2.0	CAN 2.0
Габаритные размеры, мм, не более: лабораторное исполнение			
высота	20	20	нет
длина	75	75	
ширина	40	40	
промышленное исполнение			
VER.1: высота	27	27	71
длина	150	150	120
ширина	60	60	71
VER.2: высота	130		130
длина	200	нет	200
ширина	200		200
VER.3: высота	300		300
диаметр	ø170	нет	ø170

Наименование характеристики	ZET 7052-N, ZET 7152-N	ZET 7152-E	ZET 7156
Масса, кг, не более			
лабораторное исполнение	0,04	0,04	нет
промышленное исполнение:			
VER.1	0,4	0,4	1,2
VER.2	5	нет	5
VER.3	6	нет	6
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С	от -40 до 60		
- относительная влажность (при температуре 25 °С без конденсации влаги) %, не более	90		
-атмосферное давление, кПа	от 495 до 800		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000		
Средний срок службы, лет	5		

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Виброметры интеллектуальные цифровые ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E и ZET 7156	ЭТМС.402210.001	1 шт.
CD диск с программным обеспечением		1 шт.
Паспорт	ЭТМС.402210.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭТМС.402210.001 РЭ	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу ЭТМС.402210.001 МП «Виброметры интеллектуальные цифровые ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E и ZET 7156. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 09 октября 2017 г.

Основные средства поверки:

Установка поверочная вибрационная 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012, акселерометр пьезоэлектрический 4321 (ГР № 39667-08), усилитель измерительный 2525 (ГР № 36940-08), установка ударная поверочная 2-го разряда по ГОСТ 8.137-84.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к виброметрам интеллектуальным цифровым ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E и ZET 7156

ГОСТ Р 8.800-2012 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^4$  Гц.

ГОСТ Р 8.557-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений линейных ускорений и плоского угла при угловом перемещении твердого тела.

ISO 16063-16 Методы калибровки датчиков вибрации и удара. Часть 16. Калибровка с помощью земного притяжения.

Технические условия «Виброметры интеллектуальные цифровые ZET 7052-N, ZET 7152-N, ZET 7152-E и ZET 7156. ЭТМС.402210.001 ТУ».

#### **Изготовитель**

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

124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савёлкинский проезд, д.4, офис 2101

Тел./Факс: +7 (495) 739-39-19

Web-сайт: [www.zetlab.com](http://www.zetlab.com)

E-mail: [zetlab@zetlab.com](mailto:zetlab@zetlab.com)

ИНН 7735144315

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.