

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Виброметры СМ-21Х

#### Назначение средства измерений

Виброметры СМ-21Х (далее - виброметры) предназначены для измерений виброускорения, виброскорости, виброперемещения и частоты вращения узлов оборудования с целью их контроля, мониторинга и диагностики.

#### Описание средства измерений

Виброметры являются портативными переносными приборами с внешним, подключаемым с помощью кабеля акселерометром, имеющим встроенный усилитель, и оптическим отметчиком.

Сигнал с акселерометра поступает на аналоговое устройство через входной разъем. Сигнал с аналогового устройства поступает на наушники (головные телефоны) и на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), который осуществляет преобразование входных сигналов в цифровой код. Результаты преобразования передаются с АЦП на процессор по интерфейсу SPI. Сигнал с оптического отметчика через устройство согласования поступает на цифровой вход процессора. Данные с встроенного преобразователя температуры поступают на процессор по интерфейсу I2C. Процессор осуществляет программную обработку оцифрованного сигнала и вывод обработанной информации на дисплей. Данные хранятся в энергонезависимой флэш-памяти и могут быть переданы в компьютер по USB интерфейсу.

Виброметры позволяют осуществлять выбор полосы частот, коэффициента преобразования акселерометра, сохранение и просмотр результатов измерений, сравнение текущего измеренного значения с пороговым уровнем.

Виброметры обеспечивают возможность прослушивания измеряемого вибрационного сигнала с помощью наушников и контроля теплового состояния узлов оборудования с помощью встроенного преобразователя температуры.

Виброметры СМ-21Х изготавливаются в следующих исполнениях СМ-21М и СМ-21В.

Виброметры в исполнении СМ-21В в комплекте с акселерометрами, имеющими соответствующий сертификат соответствия по ТР ТС 012/2011, предназначены для работы во взрывоопасных зонах.

Внешний вид виброметров приведен на рисунке 1.



Место пломбирования

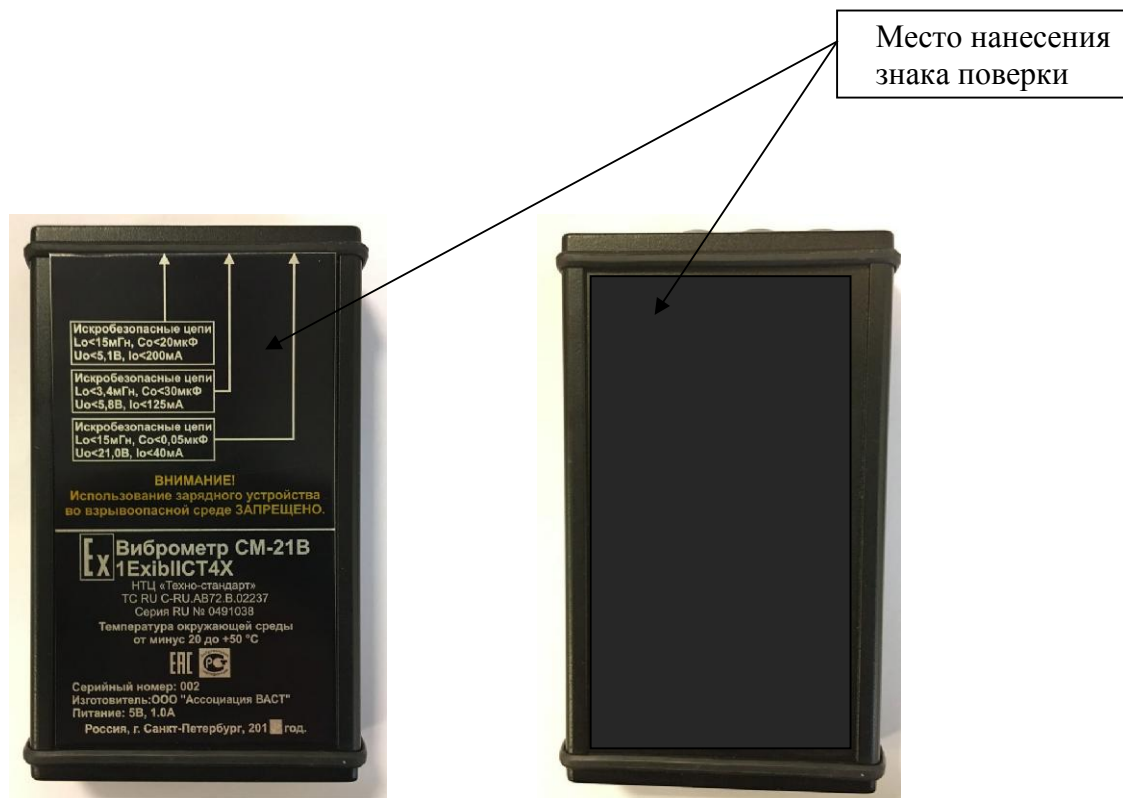


Рисунок 1 - Внешний вид и место пломбирования виброметров CM-21X

### Программное обеспечение

Программное обеспечение виброметров предназначено для получения результатов аналого-цифрового преобразования аналоговых сигналов первичных преобразователей, цифровой обработки полученных результатов преобразования и представления значений измеренных величин.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО CM-21X
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.1 и выше
Цифровой идентификатор CRC32	1349F555

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Рекомендациями по метрологии Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «Высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКЗ виброускорения на базовой частоте 160 Гц, м/с <sup>2</sup>	от 0,1 до 200
Диапазон измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц, мм/с	от 0,1 до 100
Диапазон измерений СКЗ виброперемещения на базовой частоте 40 Гц, мкм	от 1 до 1000

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении СКЗ: - виброускорения, м/с <sup>2</sup>  - виброскорости, мм/с  - виброперемещения, мкм	$\pm(0,03+0,07 \cdot A_{\text{изм}})$ , где $A_{\text{изм}}$ измеренное значение виброускорения
	$\pm(0,03+0,07 \cdot V_{\text{изм}})$ , где $V_{\text{изм}}$ измеренное значение виброскорости
	$\pm(0,3+0,07 \cdot S_{\text{изм}})$ , где $S_{\text{изм}}$ измеренное значение виброперемещения
Частотные характеристики полосовых фильтров при измерениях параметров вибрации	по ГОСТ ISO 2954-2014, ГОСТ ИСО 10816-3-2002, ГОСТ ИСО 10816-4-2002
Полосы частот при измерении виброускорения, виброскорости, виброперемещения, Гц	от 2 до 1000, от 10 до 1000, от 10 до 2000, от 10 до 5000
Диапазон измерений частоты вращения, Гц (об/мин)	от 2 до 1000 (от 120 до 60000)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты вращения, %	$\pm 1$

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы в режиме измерения, ч, не менее	8
Время полной зарядки аккумуляторной батареи, ч, не более	4,5
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	10000
Масса прибора, кг, не более	0,35
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	138 86 26
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +50 от 30 до 90
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP65
Электромагнитная совместимость	ТР ТС 020/2011
Безопасность низковольтного оборудования	ТР ТС 004/2011
Безопасность для работы во взрывоопасных средах (для виброметра в исполнении СМ-21В)	ТР ТС 012/2011

### Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора способом машинной печати и на эксплуатационную документацию типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Виброметр в составе:		
- основной блок		1
-акселерометр серии 6XX (регистрационный номер 36261-07)		1
-оптический отметчик *	ФД-2 (ФД-2В)	1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Щуп малогабаритный		1
Защитный чехол с ремнем		1
Держатель магнитный *	ДМ2	1
Кабель соединительный	КММ-21-1	1
Сетевой адаптер СА-СМ-21	GS06E-1P1J	1
Наушники шумозащищенные *		1
Кабель интерфейсный USB-СМ-21 *		1
Формуляр	ВАРБ.411711.120 ФО	1
Руководство по эксплуатации	ВАРБ.411711.120 РЭ	1
Методика поверки	ВАРБ.411711.120 Д	1
Дистрибутивный носитель USB		1
* поставляется по дополнительному заказу		

### Поверка

осуществляется по документу ВАРБ.411711.120 Д «Виброметры СМ-21Х. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 10.01.2018 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная вибрационная (рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012); от 0,1 до 600 м/с<sup>2</sup>; от 2 до 1×10<sup>4</sup> Гц; ПГ ± (1 - 10) %;
- генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45344-10);
- мультиметр 3458А (регистрационный номер 25900-03).

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

Знак поверки при первичной поверке наносится в формуляр, при периодической поверке - на свидетельство о поверке и (или) на корпус виброметра.

### Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к виброметрам СМ-21Х

ГОСТ Р 8.800-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от 1·10<sup>-1</sup> до 2·10<sup>4</sup> Гц.

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования.

ГОСТ ISO 2954-2014 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Требования к средствам измерений.

ВАРБ 411711.120 ТУ Виброметр СМ-21Х. Технические условия.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ассоциация ВАСТ»

(ООО «Ассоциация ВАСТ»)

ИНН 7826690008

Адрес: 198207, Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, дом 140

Тел. (факс) +7 (812) 327 55 63

E-mail: [vibro@vast.spb.ru](mailto:vibro@vast.spb.ru)

Web: <http://www.vibrotek.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г