

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Виброметры ВТ-21

#### Назначение средства измерений

Виброметры ВТ-21 (далее виброметр) предназначены для измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в стандартных полосах частот, третьоктавного спектра виброускорения и частоты вращения узлов оборудования с целью контроля, мониторинга и диагностики их состояния.

#### Описание средства измерений

Виброметр является портативным электронным прибором, состоящим из основного блока виброметра, вибропреобразователя, подключаемого к основному блоку при помощи кабеля, и выносного блока, включающего канал измерения частоты вращения и канал индикации температуры.

Аналоговый сигнал от вибропреобразователя поступает на буферный усилитель, обеспечивающий согласование выхода вибропреобразователя со входом кодека для последующего аналого-цифрового преобразования. Цифровой сигнальный процессор осуществляет программную обработку сигнала и вывод обработанной информации на ЖК-дисплей. Данные хранятся в энергонезависимой флэш-памяти и могут быть переданы в компьютер по USB интерфейсу. Измерение частоты вращения осуществляется с помощью лазерного инфракрасного диода и фотоприемника.

Конструктивно виброметр выполнен как переносной прибор с встроенной аккумуляторной батареей.

На верхней торцевой панели прибора расположены следующие входные разъемы:

- разъем вибропреобразователя, обеспечивающий питание его встроенного предусилителя;
- разъем, обеспечивающий подключение интерфейсного кабеля связи с компьютером и головных телефонов для прослушивания сигнала вибрации;
- разъем подключения выносного блока.

На нижней торцевой панели прибора расположен разъем для подключения зарядного устройства.

Виброметр обеспечивает выбор полосы частот, коэффициента преобразования вибропреобразователя, хранение результатов измерения в памяти прибора, их просмотр и передачу в компьютер.

Виброметр имеет возможность прослушивания измеряемого вибрационного сигнала с помощью головных телефонов и контроля теплового состояния узлов оборудования с помощью датчика температуры, расположенного в выносном блоке.

Внешний вид и место пломбирования прибора изображены на рисунке 1.



Рисунок 1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «ВТ-21» предназначено для получения, обработки и сохранения результатов измерений, а также для управления виброметром.

Идентификационные данные ПО «ВТ-21»:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «ВТ-21»	ВИБРОМЕТР ВТ-21	1.4.2	1)0B24332093D8023C07F874C50A5384DE 2)585E03E71ECFD6AFAC908D6B6C5B2231 3)8E5506BFC1B4579E454A1E4C03EA8C46 4)40243CD896B9FD1B05777FC88F1C1BED	MD5

Уровень защиты ПО «ВТ-21» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню “С” – для внутреннего программного обеспечения.

### Метрологические и технические характеристики

Диазоны измерения СКЗ параметров вибрации:

- виброускорение,  $\text{м/с}^2$  от 0,1 до 200
- виброскорость,  $\text{мм/с}$  от 0,1 до 200
- виброперемещение,  $\text{мкм}$  от 0,5 до 2000

Диапазон частот измерения параметров вибрации, Гц от 2 до 2000

- Полосы частот при измерении параметров вибрации, Гц
- от 2 до 1000
  - от 10 до 1000
  - от 10 до 2000

Частотные характеристики полосовых фильтров при измерении параметров вибрации

по ГОСТ ИСО 2954-97,  
 ГОСТ ИСО 10816-3-2002,  
 ГОСТ ИСО 10816-4-2002

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении СКЗ:

- виброускорения,  $\text{м/с}^2$   $\pm(0,005+0,04 \cdot X_{\text{изм}})$
- виброскорости,  $\text{мм/с}$   $\pm(0,05+0,04 \cdot X_{\text{изм}})$
- виброперемещения,  $\text{мкм}$   $\pm(0,05+0,04 \cdot X_{\text{изм}})$ ,  
 где  $X_{\text{изм}}$  – измеренное значение параметра вибрации

Диапазон средних геометрических частот при треть-октавном частотном анализе, Гц

от 2 до 10000

Класс точности третьоктавных фильтров от 2 до 10000 Гц по ГОСТ 17168-82

1 класс

Опорный уровень измерения СКЗ виброускорения в децибелах при третьоктавном частотном анализе,  $\text{м/с}^2$

$10^{-6}$

Диапазон измерения частоты вращения, об/мин (Гц)

от 60 до 30000  
 (от 1 до 500)

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты вращения, %

$\pm 1$

Время непрерывной работы, ч, не менее

8

Диапазон индикации напряжения питания от встроенной аккумуляторной батареи, обеспечивающий работоспособное состояние, В

от 2,3 до 3,2

Среднее время наработки на отказ, ч, не менее

10000

Масса, кг, не более

0,2

Габаритные размеры, мм, не более

133×76×26

Степень защиты по ГОСТ 14254-96 (группа IP)

65

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды,  $^{\circ}\text{C}$  от минус 20 до 50
- относительная влажность, % до 90

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

№	Наименование	Количество
1	Виброметр в составе:	1
-	Основной блок виброметра	1
-	Акселерометр серии 6ХХ (Госреестр № 36261-07)	1
-	Кабель соединительный для акселерометра КС-ВТ-21	1
-	Выносной блок БК-21	1
2	Держатель магнитный ДМ2	1
3	Защитный чехол для ВТ-21	1
4	Кабель USB-ВТ-21	1
5	Зарядное устройство (сетевой адаптер) СА-ВТ-21	1
6	Кабель поверочный КП-ВТ-21 <sup>1</sup>	1
7	Имитатор тахометрического канала ИТ-ВТ-21 <sup>1</sup>	1
8	Головные телефоны ГТ-ВТ-21 <sup>1</sup>	1
9	Щуп малогабаритный <sup>1</sup>	1
10	Руководство по эксплуатации КНТЮ.426445.031 РЭ	1
11	Формуляр КНТЮ.426445.031 ФО	1
12	Методика поверки КНТЮ.426445.031 Д	1

<sup>1</sup> Поставляется по дополнительному заказу.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом КНТЮ.426445.031 Д «Виброметр ВТ-21. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Тест-С.-Петербург» 18 февраля 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- эталонная вибрационная установка 2 разряда в соответствии с МИ 2070-90;
- генератор сигналов произвольной формы 33220А, диапазон частот от 1 мГц до 10 МГц, диапазон установки размаха напряжения от 10 мВ до 10 В, ПГ 1 % + 2 мВ;
- мультиметр 3458А, переменное напряжение от 100 мВ до 750 В, от 1 Гц до 10 МГц, ПГ  $\pm(0,02 \% \cdot U_{\text{изм}} + 0,011 \% \cdot U_{\text{пред}})$ ;
- установка тахометрическая УТ05-60, частота вращения 10 – 60000 об/мин, ПГ  $\pm 0,05$  %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 5 Руководства по эксплуатации.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к виброметрам ВТ-21**

1. ГОСТ Р 8.800-2012 «Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^4$  Гц».
2. ГОСТ 30296-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования».
3. ГОСТ ИСО 2954-97 «Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений».
4. ГОСТ ИСО 10816-4-2002 «Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 4. Газотурбинные установки».
5. ГОСТ ИСО 10816-1-97 «Вибрация. Контроль вибрационного состояния машин по измерениям вибрации на невращающихся частях. Общее руководство».
6. ГОСТ ИСО 10816-3-97 «Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 3. Промышленные машины с номинальной мощностью более 15 кВт и номинальной скоростью от 120 до 15000 об/мин».
7. ГОСТ 17168-82 «Фильтры электронные октавные и третьоктавные. Общие технические требования и методы испытаний».
8. ТУ 4277-012-52184771-2011 «Виброметр ВТ-21. Технические условия».

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Вибротехника», г. Санкт-Петербург.  
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).

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»  
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 ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 20.12.2010 г

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.