

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения основных технических характеристик, принципа действия и конструктивных особенностей виброметра "ВИМ-2" (далее - виброметра).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1 Виброметр предназначен для контроля параметров вибрации (виброперемещение, виброскорость и виброускорение) невращающихся частей механизмов, виброустановок и прочих объектов.

1.1.2 Виброметр рекомендуется эксплуатировать при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 45°C, относительной влажности до 95%, без образования росы.

1.1.3 Виброметр соответствует обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ 12997.

1.2. Основные технические характеристики

Таблица 1

| Характеристика | ВИМ-2.0 | ВИМ-2.2 | ВИМ-2.3 |
|---|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Измерение параметров гармонического сигнала | Да | Да | Да |
| Измерение параметров негармонического сигнала | Нет | Нет | Да |
| Диапазон рабочих частот при измерении виброускорения, виброскорости, виброперемещения, Гц | от 10 до 200 включ. | от 10 до 1000 включ. | от 10 до 1000 включ. |

| Характеристика | ВИМ-2.0 | ВИМ-2.2 | ВИМ-2.3 |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты механических колебаний, Гц | ±0,5 | ±0,5 | ±0,5 |
| Диапазон измерений амплитуды виброускорения, м/с ² | от 1 до 100 включ. | от 1 до 100 включ. | от 1 до 100 включ. |
| Диапазон измерений амплитуды виброскорости, мм/с * | от 2 до 200 включ. | от 2 до 200 включ. | - |
| Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с * | - | - | от 1 до 100 включ. |
| Диапазон измерений амплитуды виброперемещения, мкм ** | от 16 до 1500 включ. | от 16 до 1500 включ. | - |
| Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм ** | - | - | от 32 до 3000 включ. |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в диапазоне частот от 10 до 200 Гц включ., % | ±5 | ±5 | ±5 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в диапазоне частот от 200 до 500 Гц включ., % | - | ±5 | ±10 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в диапазоне частот от 500 до 1000 Гц включ., % | - | ±5 | +10; -20 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения виброускорения в диапазоне амплитуд от 1 до 3 м/с ² включ. на базовой частоте 80 Гц, % | ±10 | ±10 | ±10 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения виброускорения в диапазоне амплитуд от 3 до 100 м/с ² включ. на базовой частоте 80 Гц, % | ±5 | ±5 | ±5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды виброскорости в диапазоне от 2 до 6 мм/с включ. на базовой частоте 80 Гц, % | ±10 | ±10 | - |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды виброскорости в диапазоне от 6 до 200 мм/с включ. на базовой частоте 80 Гц, % | ±5 | ±5 | - |

| Характеристика | ВИМ-2.0 | ВИМ-2.2 | ВИМ-2.3 |
|---|--------------------------|-----------|---------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости в диапазоне от 1 до 4 мм/с включ. на базовой частоте 80 Гц, % | - | - | ±10 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости в диапазоне от 4 до 100 мм/с включ. на базовой частоте 80 Гц, % | - | - | ±5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды виброперемещения в диапазоне от 16 до 60 мкм включ. на базовой частоте 40 Гц, % | ±10 | ±10 | - |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды виброперемещения в диапазоне от 60 до 1500 мкм включ. на базовой частоте 40 Гц, % | ±5 | ±5 | - |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения размаха виброперемещения в диапазоне от 32 до 120 мкм включ. на базовой частоте 40 Гц, % | - | - | ±10 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения размаха виброперемещения в диапазоне от 120 до 3000 мкм включ. на базовой частоте 40 Гц, % | - | - | ±5 |
| Вид измеряемых величин | Амплитуда | Амплитуда | Амп/СКЗ/ Пик-Пик |
| Диапазон напряжения питания, В | от 2 до 3,3 включительно | | |
| Потребляемая мощность, не более, мВт | 80 | | |
| Условия эксплуатации: Диапазон рабочих температур, °С | От +5 до +45 включ. | | |
| Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более | 70x135x25 | | |
| Габаритные размеры вибропреобразователя (диаметрxвысота), мм, не более | 18*41 | | |
| Масса измерительного блока, не более, кг | 0,2 | | |

* На базовой частоте 80 Гц.

** На базовой частоте 40 Гц.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки виброметра в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| Наименование | Количество |
|-----------------------------|------------|
| Электронный блок с датчиком | 1 |
| Элемент питания АА | 2 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Упаковочная тара | 1 |

1.4 Меры безопасности

1.4.1 К эксплуатации виброметра допускается квалифицированный персонал, изучивший данное руководство по эксплуатации.

1.4.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током виброметр соответствует III классу по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.4.3 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ попадание влаги на внутренние детали виброметра.

1.5 Конструкция и принцип работы

1.5.1 Виброметр выполнен в виде ручного прибора, вид которого представлен на рис.1.



Рисунок 1 — внешний вид виброметра.

где:

1 — измерительный блок (электронный блок)

2 — дисплей

3 — несъемный датчик (в зависимости от исполнения внешний вид и конструкция датчика может отличаться)

4 — кнопки управления

1.5.2 Измерительный блок считывает показания инерционного датчика ускорения и производит вычисление параметров вибрации. Вычисленные данные отображаются в соответствии с выбором пользователя.

1.5.3 Версии 2.0 и 2.2 виброметра для расчета амплитуды виброскорости и виброперемещения используют следующие формулы соответственно:

$$A = \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{\sum A_i^2}{n}} \quad (1)$$

$$V = \frac{A \cdot 1000}{2 \cdot \pi \cdot f} \quad (2)$$

$$S = \frac{A \cdot 10^6}{(2 \cdot \pi \cdot f)^2} \quad (3)$$

где A – амплитуда виброускорения, m/c^2 ; f – максимум в спектре вибросигнала, Гц; V – амплитуда виброскорости, мм/с; S – амплитуда виброперемещения, мкм;

1.5.4 Виброметр версии 2.3 рассчитывает виброускорение, виброскорость и виброперемещение следующим образом:

$$A = \text{Max}(|A_i|) \quad (4)$$

$$V = \sqrt{\frac{\sum v_i^2}{n}} \quad (5)$$

$$S = S_{max} - S_{min} \quad (6)$$

При этом виброскорость V отображается в виде среднеквадратичного значения величины, а виброперемещение S в виде размаха (пик-пик).

1.6 Маркировка и пломбирование

Маркировка виброметра содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора "ВИМ-2";
- заводской номер по системе предприятия-изготовителя.

1.7 Упаковка

Упаковка виброметра вместе с технической документацией производится в картонную тару производителя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

После транспортирования и (или) хранения в условиях отрицательных температур виброметр должен быть выдержан не менее 12 часов при комнатной температуре.

К работе с виброметром допускаются лица, ознакомленные с настоящим РЭ.

В процессе эксплуатации виброметра **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**:

- измерение величин, выходящих за границы диапазона измерения, указанного в п. 1.2.
- использование виброметра в условиях, отличных от тех, которые указаны в п. 1.1.2.
- попадание влаги и конденсата влаги на поверхность виброметра и его внутренние электрические элементы.

2.2 Подготовка к использованию

При подготовке виброметра к использованию необходимо:

- распаковать виброметр и выдержать его при комнатной температуре не менее 1 часа;
- проверить комплектность, она должна соответствовать разделу 1.3 настоящего РЭ;
- проверить заводской номер, он должен соответствовать указанному в РЭ;

- осмотреть виброметр на наличие механических повреждений корпуса, влияющих на эксплуатационные характеристики;

- установить в виброметр элементы питания, соблюдая полярность. Если на дисплее появилось сообщение "Замените батарею", необходимо заменить элементы питания.

2.3 Использование виброметра

Закрепите датчик на контролируемом объекте (с помощью резьбового или магнитного крепления).

Включение виброметра осуществляется кратковременным нажатием на кнопку .

После включения виброметр версии 2.0 и 2.2 отображает текущую частоту, уровень заряда батарей и один из выбранных параметров (см. далее) (рис 2).



50.0 Гц
a=4.45 м/с²

Рисунок 2 — Дисплей ВИМ-2.0 и ВИМ-2.2

В нижней строке может отображаться:

- амплитуда виброускорения, м/с²
- амплитуда виброскорости, мм/с
- амплитуда виброперемещения, мкм

Переключение между режимами осуществляется нажатием на кнопку .

Внешний вид дисплея виброметра версии 2.3 представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 — Дисплей ВИМ-2.3

После включения виброметр версии 2.3 отображает уровень заряда батарей и амплитуду виброперемещения.

При использовании виброметра для контроля работы виброплощадки необходимо дождаться выхода виброплощадки на рабочий режим работы (в соответствии с паспортом виброплощадки), а затем выждать дополнительно 3-5 секунд для накопления данных.

Нажатием на кнопку  осуществляется остановка измерений. Виброметр при этом отображает усредненные данные за последние 3 измерения (около 3 секунд). Повторное нажатие на кнопку  позволяет продолжить измерение.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Для поддержания работоспособности виброметра необходимо перед началом работы проводить внешний осмотр прибора.

При профилактических осмотрах необходимо производить проверку целостности (комплектности) виброметра, надежности крепления, отсутствия сколов и трещин на корпусе, контролировать отсутствие на корпусе следов воды и масляных загрязнений, контроль разряда батарей питания.

3.2 Типовые неисправности приведены в таблице 3.

Таблица 3

| № | Проявление неисправности | Причина | Методы устранения |
|---|--|---|---|
| 1 | После включения прибора вместо показаний отображается надпись «Ошибка датчика» | Отсутствие контакта датчика с прибором | Необходим ремонт виброметра |
| 2 | Виброметр не включается | Отсутствие питающего напряжения | Проверить состояние и исправность батарей питания |
| 3 | В процессе работы показания регулярно изменяются более чем на допустимые пределы погрешности | Плохое закрепление датчика на рабочей поверхности | Проверить качество крепления датчика, подтянуть крепежные болты |

3.3 Ремонт виброметра осуществляет предприятие-изготовитель.

4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Виброметр транспортируется в заводской упаковке всеми видами крытых транспортных средств по условиям хранения 3 ГОСТ 15150 с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций (условия Ж по ГОСТ 23170-78).

4.2 Хранение виброметра на складе производителя и потребителя производится в транспортной таре по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

4.3 Виброметр без упаковки должен храниться в чистых помещениях с температурой окружающего воздуха от 5 до 30°C и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре плюс 25°C.

5. ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ

5.1 Сведения о приемке

"Цифровой виброметр "ВИМ-2____", заводской № _____ прошел приемо-сдаточные испытания, первичную калибровку и допущен к применению.

Дата выпуска _____

М.П.

ОТК _____

5.3 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации виброметра составляет 12 месяцев со дня продажи, при отсутствии данных о продаже - со дня выпуска.

В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты, при условии выполнения требований по транспортировке, хранению и эксплуатации.

Гарантийные обязательства не распространяются на приборы с нарушенной гарантийной пломбой изготовителя и имеющие грубые механические повреждения.

5.4 Сведения о рекламациях

В случае неисправности виброметра в период действия гарантии изготовителя и при условии соблюдения требований раздела "Гарантийные обязательства", потребитель оформляет рекламационный акт с указанием наименования, точного адреса и номера телефона потребителя, выявленных неисправностей. Данный акт высылается на адрес предприятия-изготовителя:

ООО "УРАЛПРОМТЭК"

454080, г. Челябинск, ул. Южная, д. 4/12

Тел./факс (351) 225-37-39 E-mail: info@uralpromtek.ru