



ООО НТФ «МИКРОНИКС»



УСТРОЙСТВО ВИБРОИЗМЕРЕНИЙ УВИ-1

Руководство по эксплуатации

ГСПК.468263.162 РЭ

Редакция 1.25

г. Омск

Содержание

1. Назначение устройства	3
2. Технические характеристики	3
3. Устройство и принцип работы	6
4. Особенности эксплуатации	8
5. Техническое обслуживание	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Амплитудно-частотная характеристика датчика	15

1. Назначение устройства

Портативное одноканальное устройство виброизмерений (далее — «виброметр» или «прибор») УВИ-1 предназначено для оценки состояния опор вращающихся механизмов в процессе их эксплуатации.

Виброметр позволяет оперативно измерять (по осям X, Y, Z или по модулю вектора вибрации) следующие параметры вибрации:

- виброускорение A (м/с²);
- виброскорость V (мм/с);
- виброперемещение S (мкм).

При этом измерение любого параметра производится по выбору пользователя: амплитуда, среднеквадратичное значение (СКЗ) или размах.

Диапазон измеряемых виброускорений с шагом $\pm 2g$ и измеряемая ось также выбираются пользователем. Диапазоны измеряемых виброскоростей и виброперемещений определяются выбранным диапазоном ускорений.

Виброметр относится к частично восстанавливаемым в условиях предприятия-изготовителя изделиям.

2. Технические характеристики

2.1. Основные технические характеристики

В нормальных климатических условиях приборы соответствуют техническим характеристикам, представленным в таблице 1.

Таблица 1

№	Параметр	Единица измерения	Значение	
			не менее	не более
1	Диапазон измеряемых ускорений по выбранной оси (доступны $\pm 2g, \pm 4g, \pm 8g, \pm 16g$)	g	± 2	± 16
		м/с ²	$\pm 19,6$	$\pm 156,9$
2	Погрешность измерения ускорения на базовой частоте	%, \pm	-	5 по осям ⁽¹⁾ 10 по модулю

№	Параметр	Единица измерения	Значение	
			не менее	не более
3	Диапазон измеряемых скоростей	мм/с	0,2	3000
4	Погрешность измерения скорости на базовой частоте	%, ±	-	10 по осям 15 по модулю
5	Уровень собственных шумов виброускорения по оси Z, скз	м/с ²	-	0,08
5	Диапазон измеряемых виброперемещений, размах	мкм	2	20 000
6	Диапазон рабочих частот	Гц	5	1000
7	Номинальное напряжение заряда аккумулятора	В	+ 4,5	+ 5,5
8	Потребляемый от зарядного устройства ток	А	-	1
9	Длительность непрерывной работы при полностью заряженном аккумуляторе	час	24	-
10	Диапазон рабочих температур	°С	минус 20	50
11	Относительная влажность воздуха (без конденсации)	%	-	98
12	Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP	54	67 ⁽²⁾
13	Габариты (ДхШхВ) без кабеля	мм	–	135x70x25
14	Масса комплекта, не более	г	–	220
15	Монтаж датчика на поверхность с помощью магнитного крепления или шпильки		M8x1,25	
Дополнительное оборудование				
1	Шпильки переходные		M8x1,25/M10x1,0; M8x1,25/M6x1,0; M8x1,25/M5x0,8	
2	Кабельная сборка ВД15/корпус, длина	м	1	10
3	Крепление магнитное КМ-3		Усилие отрыва 25 кг	

Примечания:

1. Для диапазона измерения $\pm 2g$, где g — ускорение свободного падения, точность не хуже $\pm 20\%$. Базовая частота равна 159,16 Гц.

2. Значение указано для датчика ВД15-1-5 с подключенной кабельной сборкой.

2.2. Степень защиты от внешних воздействий

2.2.1. Стойкость к механическим воздействующим факторам.

Датчики ВД15-1-5, входящие в комплект виброметра, и сам виброметр соответствуют требованиям п.2.1. после воздействия следующих факторов:

- механического удара (исключая воздействие на разъём) одиночного действия с пиковым ударным ускорением для датчика — 3930 м/с^2 (400g), для прибора (исключая разъём и дисплей) — 980 м/с^2 (100g);

- многократных присоединений/отсоединений к шпильке М8 при крутящем моменте не более $2 \text{ Н}\cdot\text{м}$;

- многократных присоединений/отсоединений разъёмов интерфейсного кабеля.

2.2.2. Степень защиты изделия от внешних воздействий — IP54 (кроме входящего в комплект прибора датчика ВД15-1-5, имеющего защиту IP67).

2.3. Надежность и гарантии изготовителя

2.3.1. Минимальная наработка виброметров в режимах и условиях, установленных ГОСТ 15150-69 и ГСПК.468263.162 ТУ — 16000 ч.

2.3.2. Средний срок службы приборов (исключая аккумуляторы) — не менее 10 лет.

2.3.3. Средний срок службы аккумуляторов — 2 года.

2.3.4. Минимальный срок сохраняемости приборов при хранении в отапливаемом хранилище или хранилище с кондиционированием воздуха, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП — 10 лет.

2.3.5. Предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно заменить или отремонтировать прибор, у которого в течение гарантийного срока будет обнаружено несоответствие указанных в таблице 1 технических параметров.

2.3.6. Гарантия не распространяется на аккумуляторную батарею, установленную в приборе.

3. Устройство и принцип работы

Виброметр состоит из прибора и подключаемого к нему серийно выпускаемого универсального датчика ВД15-1-5. Входящий в комплект поставки соединительный кабель имеет длину 1 метр. Но в случае необходимости он может быть заменён на отдельно заказанный кабель длиной от 0,5 до 10 метров.

На передней панели прибора имеется жидкокристаллический дисплей с подсветкой, кнопка включения питания и две кнопки управления. Питание прибора производится от встроенного литий-ионного аккумулятора, расположенного в батарейном отсеке корпуса. Для подзарядки аккумулятора в комплект прибора входит зарядное устройство, рассчитанное на питание от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Вид основного экрана прибора приведён на рисунке 1. Кроме измеряемых параметров вибрации A , V , S на экране отображается текущая дата, процент заряда аккумулятора, текущая измеряемая ось и режим измерения вибропараметров (амплитуда, СКЗ, размах).

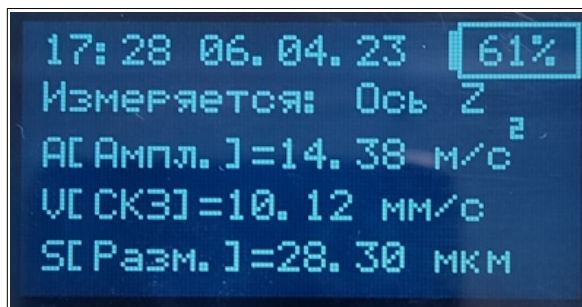


Рисунок 1. Вид основного экрана устройства

Кнопки управления на передней панели прибора служат для записи показаний в память прибора, смены измеряемой оси и

навигации по экранам. Внешний вид виброметра в комплекте приведён на рисунке 2.



Рисунок 2. Внешний вид прибора в комплекте

Датчик виброметра ВД15-1-5 выполнен в герметичном металлическом корпусе цилиндрической формы из нержавеющей стали. Его внешний вид, без подключения кабеля и магнитного крепления КМ-3, приведён на рисунке 3.

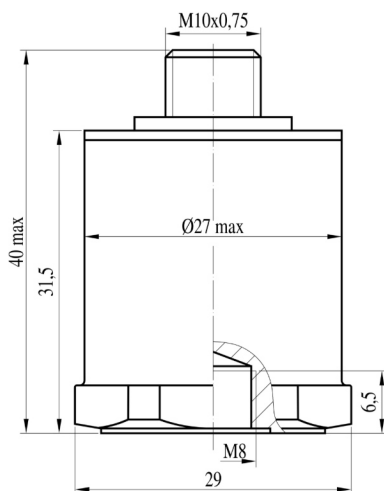


Рисунок 3. Габариты датчика ВД15-1-5

Пример записи при заказе виброметра:

Микроникс **УВИ-1-2** ГСПК.468263.162

где **УВИ-1** - тип изделия;

2 - длина кабеля (если не указана, то по умолчанию 1 м).

4. Особенности эксплуатации

Установка датчика ВД15-1-5 на контролируемый объект обычно осуществляется с помощью магнитного крепления КМ-3. Но, в том случае, когда датчик устанавливается стационарно, его крепёж осуществляется при помощи шпильки М8 или с помощью переходных шпилек М5/8, М6/8, М10/8.

4.1. Установку датчика при помощи магнитного крепления «Микроникс КМ-3» ГСПК.402321.047 производить в следующей последовательности:

- соединить датчик с магнитным креплением с помощью шпильки М8;
- установить датчик с магнитным креплением на объект измерений с учётом того, что керны магнита имеют скосы, позволяющие добиться лучшей фиксации магнита на цилиндрической поверхности;
- соединить датчик с прибором при помощи штатного кабеля.

Внимание!

Запрещается снимать датчик, установленный на опоре на магнитном креплении, натяжением соединительного кабеля.

4.2. Установку датчика при помощи шпильки производить в следующей последовательности:

- на поверхности объекта подготовить опорную площадку диаметром не менее 25 мм с чистотой поверхности не хуже Ra 0,63 и неплоскостностью не более 0,01 мм;
- выполнить в центре площадки отверстие с резьбой М8 (М5, М6), глубиной не менее 6 мм при неперпендикулярности оси отверстия относительно поверхности площадки не более 1°;
- рекомендуется смазать опорную поверхность датчика и шпильку консистентной смазкой;

- вернуть до упора в резьбовое отверстие датчика шпильку и, вращая датчик, навернуть его на шпильку до упора в опорную площадку, после чего затянуть ключом с усилием 2 Н·м;

- соединить датчик с виброизмерительным устройством при помощи штатного кабеля.

4.3. При установке необходимо следить за тем, чтобы датчик был прикреплен прочно (не качался) на объекте измерений. В противном случае результаты измерений могут быть недостоверными.

4.4. В случае загрязнения корпуса разъема или попадания в него влаги смазать контакты разъема влаговытесняющим спреем LIQUI MOLY 3110/8047 или аналогичным.

4.5. При стационарном монтаже датчика его соединительный кабель рекомендуется жестко зафиксировать максимально близко к датчику, но при этом кабель должен иметь петлю в вертикальной плоскости с радиусом изгиба 50-70 мм.

Рекомендуемый вариант крепления датчика приведен на рисунке 4.

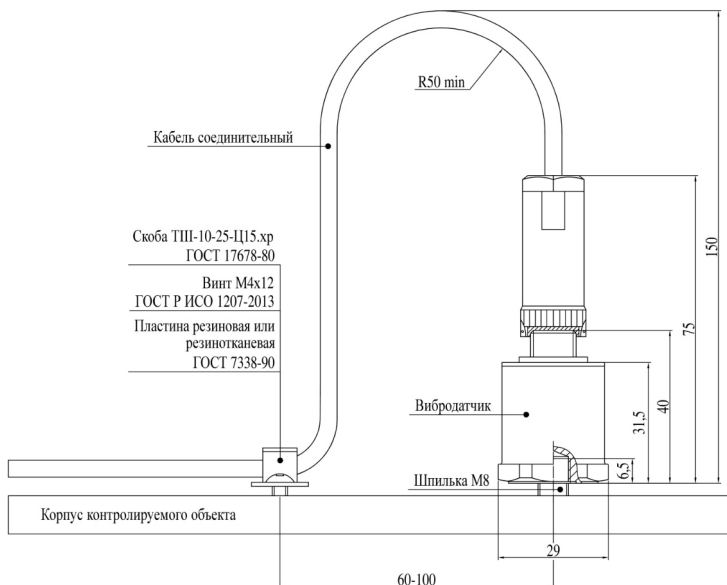


Рисунок 4. Требования к стационарной установке датчика на объекте

4.6. После включения прибора кнопкой ВКЛ на дисплей выводится основной экран (см. рисунок 1). Измеряемые параметры вибрации на экране обновляются каждую секунду. После того, как значения виброускорения стабилизируются, все три параметра одновременно можно зафиксировать в «Журнале измерений» прибора одиночным нажатием кнопки записи (ЗАП).

4.6.1. Кнопки ЗАПИСЬ и ЧТЕНИЕ многофункциональные.

При нахождении в основном экране:

- ОДИНОЧНОЕ нажатие кнопки ЧТЕНИЕ — переход в режим просмотра Журнала.

- ДВОЙНОЕ нажатие кнопки ЧТЕНИЕ — переход на экран настроек устройства (далее см. п. 4.7).

- УДЕРЖАНИЕ кнопки ЧТЕНИЕ — циклическая смена измеряемой оси (Модуль \leftarrow X \leftarrow Y \leftarrow Z \leftarrow Модуль \leftarrow ...). Т.е. для выбора нужной оси измерения следует нажать и удерживать эту кнопку до появления на экране символа этой оси, после чего кнопку отпустить.

- ОДИНОЧНОЕ нажатие кнопки ЗАПИСЬ — запись результата измерений в Журнал.

- УДЕРЖАНИЕ кнопки ЗАПИСЬ — циклическая смена измеряемой оси (Модуль \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Z \rightarrow Модуль \rightarrow ...).

- Дополнительные функции кнопок ЧТЕНИЕ и ЗАПИСЬ описаны в пунктах 4.6.2, 4.7, 4.8.

4.6.2. Вид экрана просмотра Журнала результатов измерений, вызываемого нажатием кнопки ЧТЕНИЕ, приведён на рисунке 5. В верхней строке экрана выводится его название и численное значение уровня заряда аккумулятора. Ниже выводятся порядковые номера записей, время/дата осуществления каждой записи, параметры, при которых осуществлялось измерение, и запомненные параметры А (ускорение), V (скорость) и S (перемещение). Параметры измерения после даты расшифровываются как: А — амплитуда (не путать с ускорением), С — СКЗ, Р — размах, X, Y, Z — соответствующие оси, М — модуль.

Например, результат 19-го измерения выглядит как:

19. 17:51 / 30.03 / АСР Z

0.09 | 0.17 | 8.27

Что означает: измерение было произведено 30 марта в 17 часов 51 минуту, измерялась ось Z, амплитуда виброускорения равна 0.09 м/с², СКЗ виброскорости равно 0.17, а размах перемещения составляет 8.27 мкм.

Всего в Журнале может храниться до 99 записей. После осуществления сотой записи их счёт автоматически начинается заново. В верхней строке выводится номер текущей страницы Журнала/общее число заполненных страниц.

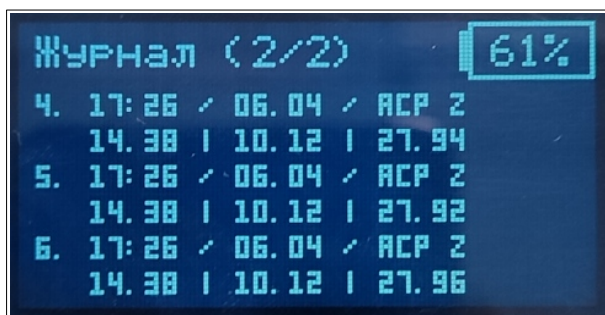


Рисунок 5. Вид экрана просмотра журнала измерений

Перемещение по страницам осуществляется нажатиями кнопок ЧТЕНИЕ и ЗАПИСЬ. Одиночное нажатие кнопки ЗАПИСЬ вызывает следующую страницу, кнопки ЧТЕНИЕ — предыдущую. При нажатии кнопки ЗАПИСЬ при нахождении на последней странице происходит переход на первую, при нажатии кнопки ЧТЕНИЕ при нахождении на первой странице происходит переход на последнюю. При удерживании нажатой кнопки ЗАПИСЬ происходит быстрый последовательный переход на следующую страницу, до тех пор, пока кнопка не отпущена.

4.7. Меню настроек.

Виброметр позволяет измерять параметры вибрации либо в направлении осей X, Y, Z датчика ВД15-1-5 (в соответствии с выбором), либо безотносительно к направлению вибрации (т. е. измеряется модуль вектора вибрации). При выборе измерений по

модулю вектора ориентация датчика относительно осей вращения контролируемого механизма становится не важной, поскольку в этом случае измеряется результирующее ускорение (результирующее как векторная сумма осевых ускорений). В общем случае, измерение параметров вибрации по модулю даёт более достоверные результаты.

Переход из основного экрана на экран настроек устройства, вид которого приведён на рисунке 6, производится двойным нажатием кнопки ЧТЕНИЕ из главного экрана.

Здесь и далее интервал между нажатиями в случае двойного нажатия должен быть не более 0,25 секунды.

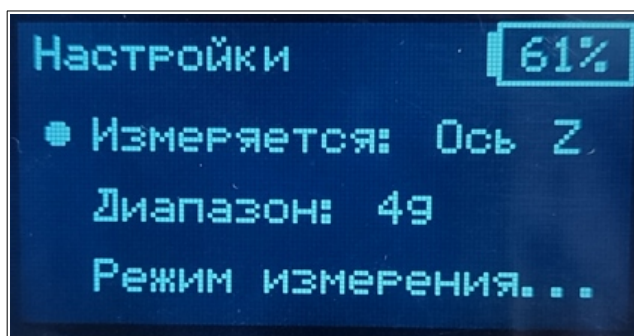


Рисунок 6. Вид экрана настроек устройства

После перехода в данный экран переключение между измеряемыми осями (фактически, дублирование удержания кнопки ЗАПИСЬ и ЧТЕНИЕ на главном экране), величиной динамического диапазона и режимом измерения производится с помощью нажатий кнопок ЧТЕНИЕ и ЗАПИСЬ. Одиночное нажатие кнопки ЗАПИСЬ вызывает следующий параметр, кнопки ЧТЕНИЕ — предыдущий.

Переход между: выбором диапазона, измеряемой осью и режимом измерения осуществляется двойным нажатием кнопки ЧТЕНИЕ. Индикатор в виде точки указывает на выбранную строку настройки.

При выборе пункта «Режим измерения...» возникает новый экран (рисунок 7), в котором, используя вышеописанные правила навигации, можно настроить отображение вибропараметров в

любом удобном для пользователя виде: амплитудное значение, среднеквадратичное значение или размах.

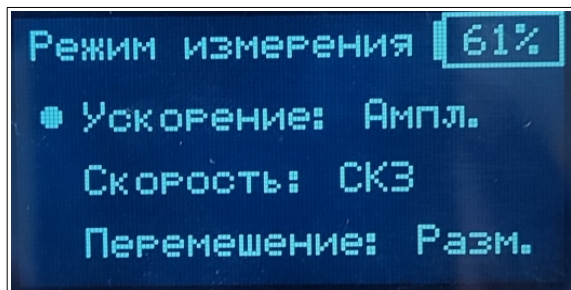


Рисунок 7. Вид экрана выбора режима измерений

Возврат в основной экран БЕЗ сохранения настроек производится удержанием в течение более 1 секунды кнопки ЧТЕНИЕ, с сохранением — удержанием кнопки ЗАПИСЬ.

4.8. Настройка часов.

Переход в экран настройки часов реального времени (вид экрана приведён на рисунке 8) производится из меню настроек при выборе пункта «Время...».

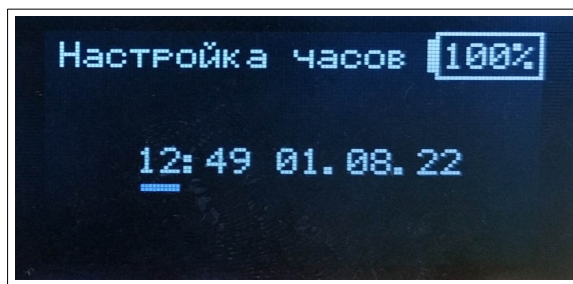


Рисунок 8. Вид экрана настройки часов

Выбор редактируемого параметра (на экране он подчёркнут мигающим указателем) осуществляется однократным нажатием кнопки ЗАПИСЬ или ЧТЕНИЕ. При нажатии кнопки ЗАПИСЬ указатель сдвигается вправо, при нажатии кнопки ЧТЕНИЕ — влево. При этом происходит циклический переход с часов на минуты, с минут на дни, с дней на месяцы и т. д.

Во время удержания нажатой кнопки ЗАПИСЬ происходит циклическое (с периодом 0,15 секунды) увеличение выбранного параметра на единицу. Для уменьшения параметра на единицу требуется дважды нажать эту же кнопку ЗАПИСЬ.

Выход из экрана редактирования часов с запоминанием результатов редактирования производится удержанием кнопки ЧТЕНИЕ.

4.9. Справка.

Переход в экран с краткой справкой по работе с устройством осуществляется путем включения устройства при удержании кнопки ЧТЕНИЕ. Внешний вид экрана со справкой показан на рисунке 9. Навигация осуществляется однократными нажатиями кнопок ЧТЕНИЕ (страница назад) и ЗАПИСЬ (страница вперед). Выйти из справки на главный экран можно зажав кнопку ЧТЕНИЕ.

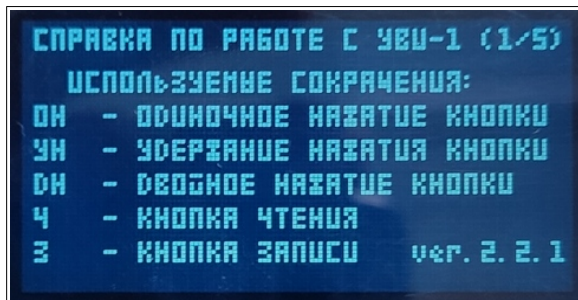


Рисунок 9. Вид экрана со справкой

5. Техническое обслуживание

5.1. Визуальный профилактический осмотр датчика должен производиться не реже 1 раза в месяц с целью проверки качества кабеля и отсутствия повреждений корпуса.

5.2. Любая попытка вскрытия корпуса прекращает действие гарантийных обязательств производителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Типовая амплитудно-частотная характеристика датчика

