

ОКП 42 7763
ТН ВЭД ТС 9031 80 980 0

Группа П 17



гос. реестр № _____

Виброметр

ВК-6

Руководство по эксплуатации

(ВК6.00.00-17 РЭ)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	<i>Описание и работа</i>	3
1.1.	Назначение виброметра	3
1.2.	Состав виброметра	4
1.3.	Технические данные и характеристики виброметра	5
1.4.	Маркировка	7
1.5.	Устройство и принцип работы	7
1.6.	Обеспечение взрывозащищенности	8
2.	<i>Использование по назначению</i>	9
2.1.	Подготовка виброметра к работе	9
2.2.	Замена батареи питания	9
2.3.	Порядок работы	10
3.	<i>Техническое обслуживание</i>	12
4.	<i>Методика поверки</i>	12
5.	<i>Транспортирование и хранение</i>	13
6.	<i>Гарантии и меры предосторожности</i>	14

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию виброметра не принципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие его характеристики, без отражения их в данном руководстве по эксплуатации.

1 Описание и работа.

1.1. Назначение виброметра.

Портативный виброметр ВК-6 (далее- виброметр) предназначен для измерения в реальном масштабе времени амплитуды виброускорения, среднего квадратического значения виброскорости, размаха виброперемещения. Позволяет производить экспресс-оценку уровня вибрации любого работающего промышленного агрегата с сохранением результата измерения.

Виброметр соответствует ГОСТ 31610.0-2012 (IEC 60079-0:2004), ГОСТ 31610.11-2012 (IEC 60079-11:2006) иметь Ex маркировку "1Ex ib IIB T4 Gb X" и может применяться во взрывоопасных зонах.

Виброметр позволяет сохранять в энергонезависимой памяти результат измерения уровня вибрации в выбранных «точка», т.е. позволяет проводить контроль вибрационного состояния агрегата по заранее определенным точкам, «маршруту».

Максимальное количество записанных «точек» - 60-т. Каждой записанной точке присваивается порядковый номер в порядке возрастания. После окончания процесса измерений, записанные значения доступны для просмотра и, при необходимости могут быть удалены.

Виброметр может работать в режиме длительного измерения, в этом режиме он фиксирует в долговременной памяти отклонения измеряемого параметра от среднего значения в обе стороны (увеличение или уменьшение) и позволяет просмотреть записанные значения.

Результаты измерений и установленный текущий режим измерений отображаются на встроенном жидкокристаллическом дисплее. Дисплей имеет подсветку, которая с целью уменьшения общего энергопотребления автоматически выключается через 10 с.

Информация на дисплей выводится на русском или английском языках. И в соответствии с выбранным языком отображения информации, результат измерения выводится на дисплей в международной системе единиц (СИ) или в англо-американской системе единиц («дюймовой»).

1.2. Состав виброметра.

Виброметр состоит из пьезоэлектрического вибропреобразователя, соединенного гибким кабелем с измерительным блоком, имеющим цифровую индикацию результатов измерений.

Для крепления вибропреобразователя на объекте контроля может использоваться резьбовая шпилька или магнитный держатель. В труднодоступных местах применяется щуп, поставляемый в комплекте прибора.

Питание виброметра осуществляется от батареи из 4-х алкалиновых элементов (щелочные марганцево-цинковые), собранных в батарею из 4-х шт. суммарным напряжением 6 вольт, обеспечивающих не менее 8 часов непрерывной работы виброметра.

Для удобства переноски и эксплуатации виброметр снабжен защитным чехлом.

Степень защиты от проникновения твердых тел и воды для блока измерительного – IP42, для вибропреобразователя (датчика) - IP65 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

Вид климатического исполнения виброметра соответствует категории УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69. Эксплуатация, транспортирование и хранение виброметра допускается при следующих условиях:

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	от + 15 до + 25
- относительная влажность воздуха при температуре воздуха 25 °С, %, не более	80
- атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	
• для измерительного блока	от - 20 до + 40
• для вибропреобразователя	от - 40 до + 250
- относительная влажность воздуха при температуре воздуха 30 °С, %	от 40 до 80
- атмосферное давление, мм. рт. ст.	от 630 до 800

Предельные условия транспортирования и хранения:

- температура окружающего воздуха, °С	от – 20 до + 50
- относительная влажность воздуха при температуре воздуха 35 °С, %, не более	95
- атмосферное давление, мм. рт. ст.	от 630 до 800

1.3. Технические данные и характеристики виброметра.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра, характеристики	Размерность	Значения	Примечания
1	Диапазон измерений: <ul style="list-style-type: none"> • амплитуды виброускорения • средних квадратических значений (СКЗ) виброскорости • размахов виброперемещения 	м/с ² мм/с мкм	0,1 - 100 1,0 - 70 5 - 700	
2	Рабочий диапазон частот: <ul style="list-style-type: none"> • при измерении виброускорения • при измерении виброскорости; • при измерении виброперемещения 	Гц	10 - 1000 10 - 1000 10 - 300	По спец. заказу: 2 - 5000 2 - 2000 2 - 300
3	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения на базовой частоте 45 Гц, не более <ul style="list-style-type: none"> • виброускорения: в диапазоне от 3 до 100 м/с²; в диапазоне от 0,1 до 3 м/с²; • виброскорости: в диапазоне от 2 до 70 мм/с; в диапазоне от 1 до 2 мм/с; • виброперемещения: в диапазоне от 10 до 700 мкм; в диапазоне от 5 до 10 мкм 	%	±5 ±2 емр ±10 ±2 емр ±5 ±2 емр ±10 ±2 емр ±5 ±2 емр ±10 ±2 емр	
4	Неравномерность амплитудно-частотной характеристики не более, при измерении: <ul style="list-style-type: none"> • виброускорения или виброскорости в диапазоне частот (20 - 750) Гц; • виброперемещения в диапазоне частот (20 - 300) Гц 	%	±10 ±10	
5	Неравномерность АЧХ (спад) не более, при измерении: <ul style="list-style-type: none"> • виброускорения и виброскорости на частотах 10 Гц и 1000 Гц; • по виброперемещения на частоте 10 Гц 	%	-30 -30	
6	Относительный коэффициент поперечного преобразования вибропреобразователя на базовой частоте 45 Гц не более	%	5	
7	Питание от батареи из 4-х щелочных элементов типа размера ААА, например, LR03 и др., номинальным напряжением	В	6	
8	Продолжительность непрерывной работы виброметра не менее	час	8	
9	Продолжительность работы виброметра с одним комплектом элементов питания не менее	час	50	
10	Время установления рабочего режима виброметра не более	сек	20	
11	Габаритные размеры не более: <ul style="list-style-type: none"> • измерительного блока; • вибропреобразователя Длина соединительного кабеля не более	мм м	152 x 60 x 27 Ø20 x 32 1,2	
12	Масса виброметра (без чехла) не более	грамм	250	

* - Продолжительность времени работы может быть меньшим, при использовании максимального уровня подсветки.

1.3.1. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений амплитуды виброускорения, среднего квадратического значения виброскорости и размаха виброперемещения, вызванной изменением напряжения питания относительно нормального значения до значения, при котором высвечивается индикация разряда батареи не превышают 0,5 основной погрешности.

1.3.2. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений виброметра без вибропреобразователя, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормального до конечных значений диапазона рабочих температур не превышают 0,5 основной погрешности.

1.3.3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности виброметра, вызванной изменением температуры окружающего вибропреобразователь воздуха в допустимом диапазоне температур не превышают $\pm 0,1 \text{ \%}/^\circ\text{C}$.

1.3.4. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной влиянием магнитного поля промышленной частоты индукцией 0,1 мТл (соответствует напряженности магнитного поля в воздухе 80 А/м) для измерительного блока виброметра и 0,5 мТл для вибропреобразователя не превышают $\pm 2,5\%$.

1.3.5. Сопротивление изоляции между изолированными по постоянному току электрическими цепями в нормальных по ГОСТ 22261-82 условиях не менее 20 МОм.

1.3.6. Уровень собственных шумов виброметра в режиме измерения: виброускорения не более $0,03 \text{ м/с}^2$, в режиме измерения виброскорости не более 0,2 мм/с, в режиме измерения виброперемещения не более 2 мкм

1.3.7. Виброметр в транспортной таре выдерживает воздействие:

- одиночного удара при свободном падении с высоты 1 м;
- транспортной тряски с ускорением до 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту или 15000 ударов в течение двух часов;

1.3.8. Виброметр – изделие восстанавливаемое, ремонтируемое, среднее время восстановления не более 2 часов.

1.3.9. Средняя наработка на отказ не менее 20000 часов при доверительной вероятности 0,95.

1.3.10. Полный средний срок службы не менее 10 лет.

1.4. Маркировка.

1.4.1. На корпусе блока измерительного должно быть указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение виброметра;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;
- знак утверждения типа средства измерения;
- специальный знак взрывобезопасности;
- Ex маркировка.

Допускается нанесение других технических характеристик.

1.4.2. На корпусе вибропреобразователя должно быть указано:

- модель вибропреобразователя;

1.5. Устройство и принцип работы.

1.5.1. Конструктивно виброметр ВК-6 состоит из измерительного блока, вибропреобразователя и соединительного кабеля.

Внешний вид виброметра показан на рисунке 1.

На лицевой панели пластикового корпуса измерительного блока виброметра расположен цифровой индикатор и клавиши управления.

Вибропреобразователь имеет металлический герметичный корпус. Измерительный блок и вибропреобразователь соединены неразъемным кабелем.

1.5.2. Первичный измерительный преобразователь пьезоэлектрический преобразовывает механические колебания в точке контроля на объекте в электрический выходной сигнал.

Измерительный блок преобразовывает выходные сигналы вибропреобразователя в напряжение, пропорциональное в зависимости от выбранного режима работы: амплитуде виброускорения (m/c^2), среднему квадратическому значению виброскорости (мм/с) или размаху виброперемещения (мкм), которые индицируются на цифровом табло.



рис. 1 Внешний вид виброметра ВК-6.

- 1 – жидкокристаллический индикатор;
 2 – пьезоэлектрический датчик вибрации с магнитным держателем;
 3 – особо прочный витой (или прямой) кабель, 4 – шуп;*

1.6. Обеспечение взрывозащищенности.

1.6.1. Взрывозащищенность виброметра осуществляется за счет:

- применением взрывозащищенного первичного измерительный преобразователь типа ВК-315, соответствующего требованиям ТР ТС 012/2011;
- выполнения плат измерительного блока в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2012 (IEC 60079-11:2006);
- монтажная плата блока измерительного иметь конформное покрытие;
- после монтажа радиоэлектронных элементов монтажная плата покрывается защитным изолирующим лаком;
- обеспечения механической прочности оболочек в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2012 (IEC 60079-0:2004);
- обеспечение фрикционной искробезопасности вибропреобразователя применением сплавов с содержанием магния менее 7,5 % по ГОСТ 31610.0-2012 (IEC 60079-0:2004);

- исключения опасности воспламенения электростатическим разрядом путем разделения корпуса блока измерительного на части допустимой площади в соответствии с ГОСТ 31610.0-2012 (IEC 60079-0:2004) и разделением корпуса на части.

- применением в качестве источника питания батареи из четырех щелочных марганцево-цинковых элементов типа-размера AAA с напряжением $U_{xx} \leq 6,6$ В, по ГОСТ 31610.0-2012 (IEC 60079-0:2004) и током короткого замыкания $I_{к.з.} \leq 1$ А.

1.6.2. Дополнительные условия эксплуатации, обозначенные знаком X

- допускается заменять элементы питания виброметра только на щелочные элементы типа LR03. Применение других источников питания во взрывоопасных зонах допускается только по согласованию с испытательной организацией.

- **замена элементов питания допускается только вне взрывоопасной зоны.**

- при выполнении измерений не допускается извлекать виброметр из защитного антистатического чехла. Применение чехла из антистатического материала позволяет снизить вероятность накопления статического электричества и обеспечивает дополнительную механическую защиту.

2 Использование по назначению.

2.1. Подготовка виброметра к работе.

Вскройте упаковку с виброметром.

Проведите внешний осмотр и убедитесь в отсутствии механических повреждений корпуса измерительного блока, соединительного кабеля и вибропреобразователя, который извлеките из чехла. Включите виброметр, выберите требуемый режим измерения. Убедитесь в работоспособности виброметра по изменению показаний индикатора при легком постукивании по корпусу вибропреобразователя.

Убедитесь в достаточном заряде батареи питания по отсутствию индикации разряда на табло измерительного блока.

При необходимости замените батарею питания.

2.2. Замена батареи питания.

Виброметр поставляется со вставленной батареей.

При истощении батареи соответствующим образом изменяется изображение источника питания, находящееся в левом углу табло виброметра. После появления предупреждения рекомендуется сразу заменить батарею, т.к. хотя прибор будет продолжать работать еще более 1 часа, достоверность показаний не гарантируется.

Для замены батареи:

- извлечь виброметр из чехла;
- повернуть корпус измерительного блока индикатором вниз;
- отвернуть винт в крышке батарейного отсека и открыть крышку;
- извлечь старую и установить новую батарею с соблюдением полярности;
- закрыть крышку и завернуть винт.



**Пользуйтесь только щелочными элементами типа-размера ААА.
Запрещается открывать батарейный отсек и менять элементы питания
во взрывоопасных зонах.**


2.3. Порядок работы.

2.3.1. Выберите на объекте место закрепления вибропреобразователя. Поверхность выбранного места должна быть ровной, чистой, без выступов и раковин. Наличие на объекте в месте установки вибропреобразователя слоев *краски* уменьшает усилие удержания магнита, а также увеличивает погрешность измерений.




2.3.2. Установите в подготовленном месте вибропреобразователь с помощью магнитного держателя или, если позволяют условия объекта, резьбовой шпильки.

2.3.3. После включения питания , прибор переходит в “Основной режим” работы.

Основной режим	
	Переключение режимов <ul style="list-style-type: none"> • амплитуда виброускорения ($A_{амп}$) • СКЗ виброскорости ($V_{скз}$) • размах виброперемещения ($S_{рзм}$)
	Сохранение результата измерения в заранее выбранную ячейку памяти
	Уменьшение/увеличение номера ячейки для сохранения результата. При длительном нажатии – быстрое изменение номера
	Вкл./Выкл. подсветки
	Переход в режим “ИЗМЕРЕНИЯ”
	Переход в режим “MIN - MAX”
	Переход в режим “НАСТРОЙКИ”

“MIN - MAX”	
	Переключение режимов измерения
	Сброс отклонений
	Переход в Основной режим
<p>Просмотр отклонений длительного измерения как по величине, так и в процентах. При отклонении более “99%”- число не отображается</p>	
Режим “ИЗМЕРЕНИЯ”	
	Уменьшение/увеличение номера ячейки с результатом измерения. При длительном нажатии – быстрое изменение номера
	Короткое нажатие – удаление записи в ячейке; Длительное нажатие – удаление всех записей  - подтверждение удаления записи
	Переход в Основной режим
Режим “Настройки”	
	Выбор изменяемого параметра
	Уменьшение/увеличение величины выбранного параметра
	Переход в Основой режим
<ul style="list-style-type: none"> • “Длит.подсв.” – время до выкл. подсветки дисплея • “Ярк.подсв.” – величина тока подсветки (1-20мА) • “Автовыкл.” – время до выключения прибора при отсутствии нажатий на кнопки (2-60мин.) • “Частота изм.” – частота вывода величины измерения на дисплей (1-5раз в секунду) • “Кол.измер.” – количество ячеек памяти (от 10 до 60) • “RUS/ENG” – выбор языка интерфейса • “METR/INCH” – метрическая/дюймовая система 	

2.3.4. Через 10 секунд на индикаторе устойчиво высветится значение измеряемого параметра вибрации. Наблюдайте за показаниями не менее 30 секунд. При неустойчивых показаниях нужно проверить крепление вибропреобразователя.

2.3.5. Сохраните результат измерения нажатием на кнопку . Для продолжения измерений перейдите в основной режим (далее “OP”), нажатием на кнопку . По окончании измерений выключите питание виброметра нажав кнопку .

2.3.6. В некоторых случаях (при измерениях в труднодоступных местах) допускается использование щупа, резьбовой конец которого ввинчивается в основание вибропреобразователя. При этом следует держать в руках щуп, а не вибропреобразователь. Для случая пользования щупом технические и метрологические характеристики виброметра не нормированы.

2.3.7. При работе с виброметром в непосредственной близости от открытых вращающихся частей оборудования следует обязательно снимать (с шеи, с плеча) лямку чехла.

2.3.8. Переносить и хранить виброметр рекомендуется в чехле, оберегать от ударов и загрязнения в процессе эксплуатации и хранения.

**Не забывайте выключать виброметр сразу
после снятия показаний!**

3 Техническое обслуживание.

В процессе эксплуатации виброметр не нуждается в настройке и регулировке.

3.1. Обслуживание виброметра заключается в поддержании источника питания в заряженном состоянии, измерительного блока и вибропреобразователя в чистом виде и без повреждений.

3.2. Измерительный блок должен быть в опломбированном состоянии. Вскрытие и самостоятельный ремонт виброметра не допускается. Ремонт производится на предприятии-изготовителе.

4 Проведение поверки.

Поверка виброметра ВК-6 осуществляется по ВК6.00.00-19 МП аккредитованными в установленном порядке метрологическими службами.

Результаты поверки виброметра ВК-6 удостоверяются знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) виброметра, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки.

Место нанесения знака поверки – свидетельство о поверке или (и) паспорт (формуляр) СИ

Межповерочный интервал – 1 год.

5 Транспортирование и хранение

- 5.1. Упакованный виброметр может транспортироваться любым видом крытого транспорта.
- 5.2. Расстановка и крепление ящиков с виброметрами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, ударов, толчков. Перевозка воздушным транспортом должна осуществляться в герметизированных отсеках.
- 5.3. Ящики с виброметрами должны находиться в положении, при котором стрелки знака **“ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ”** направлены вверх.
- 5.4. Упакованные виброметры должны храниться в сухом помещении изготовителя и потребителя в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.
- 5.5. При хранении виброметра более двух месяцев его следует освободить от транспортной упаковки и содержать в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

6 Гарантии и меры предосторожности

Виброметр ВК-6 является высокоточным прибором, требующим аккуратного обращения. Несмотря на достаточно простое управление, не следует начинать работу с виброметром, не ознакомившись предварительно с настоящим "Руководством по эксплуатации".

Оберегайте виброметр ВК-6 от падений и ударов!

Не допускайте прямого попадания воды и грязи виброметр.

Корпус измерительного блока виброметра не герметичен, поэтому даже частичное погружение виброметра в воду недопустимо.

Любая попытка вскрытия измерительного блока без участия предприятия-изготовителя влечет за собой прекращение гарантийных обязательств!

При возникновении нештатной ситуации в работе виброметра, просим обращаться на предприятие-изготовитель

**ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ –
18 МЕСЯЦЕВ.**