ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИИ

ВИБРОМЕТРЫ МОДИФИКАЦИЙ
В7-317, В7-327, В7-337, В7-357, В7-220
Номер СИ в госреестре РФ: 83954-21

Руководство по эксплуатации (ВПБ.00.001 РЭ) с паспортом (ВПБ.00.001 ПС)

***ЗАЯВЛЕНИЯ**:*

- ***«Знания принадлежат человечеству»** - исходя из этого принципа материалы данной документации являются свободными для использования без какого-либо разрешения со стороны компании ВОСТОК-7*
- *Все сведения в данной документации изложены добросовестно.*
- *В конструкцию изделий могут быть внесены незначительные изменения без предварительного уведомления.*
- *Любые замечания, исправления или пожелания в наш адрес касательно материалов данной документации и усовершенствования изделий всемерно приветствуются.*

***ОБРАЩЕНИЯ**:*

- *Благодарим за Ваш выбор продукции компании ВОСТОК-7, изготовленной в соответствии с мировыми стандартами качества. Нами приложены все усилия для того, чтобы Вы были удовлетворены качеством на протяжении всего срока эксплуатации.*
- *Пожалуйста, уделите время внимательному прочтению данной документации, что позволит использовать изделие на всё 100%. Мы постарались изложить материал простым и доступным языком.*
- *Обновления и видеоматериалы с инструкциями выложены на сайте: WWW.VOSTOK-7.RU*
- *Если, несмотря на все наши усилия, Вы столкнётесь с трудностями при эксплуатации или у Вас возникнут уточняющие вопросы, пожалуйста, непременно свяжитесь с нами для получения поддержки.*

ПРОСЬБА:

- *Напишите отзыв через несколько месяцев эксплуатации нашего средства измерения. Отзыв необходим реальный, включая негативные оценки, если таковые будут, а также пожелания по улучшению изделий. Реальная обратная связь нам необходима для модернизации средств измерений Восток- 7, их адаптации под нужды пользователей.*

Оглавление

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ..... - 4 -
1.1. Описание и работа изделия ..... - 4 -
1.1.1 Назначение ..... - 4 -
1.1.2 Метрологические и технические характеристики ..... - 5 -
1.1.3 Комплектация ..... - 7 -
1.1.4 Устройство виброметра ..... - 8 -
1.1.5 Маркировка и упаковка ..... - 12 -
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ..... - 13 -
2.1. Меры безопасности и подготовка к измерению ..... - 13 -
2.2. Режим измерений. ..... - 16 -
3. КАЛИБРОВКА, УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ. ..... - 24 -
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВИБРОМЕТРА ..... - 26 -
5. УХОД, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ. ..... - 26 -
6. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ..... - 26 -
7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ..... - 29 -
8. Гарантия и сервисное обслуживание, изготовитель. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА ..... - 29 -
9. СПИСОК ОРГАНИЗАЦИЙ В РФ, ОКАЗЫВАЮЩИХ УСЛУГИ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ВИБРАЦИИ .... - 30 -

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) предназначено для ознакомления пользователей с назначением, техническими характеристиками, основными принципами работы, правилами эксплуатации и технического обслуживания приборов для измерения вибрации модификаций В7-317, В7-327, В7-337, В7-357, В7-220 (далее виброметры) производства ООО «Восток-7», Россия, Москва, Рижский проезд, дом 5, к. 137.

Прежде чем приступить к работе с виброметром технический персонал должен внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации. Технический персонал, допущенный к работе с виброметром, должен иметь специальную подготовку в области вибрационного контроля и диагностики машин в объёме квалификационных требований специалиста 1 категории в соответствии с ГОСТ Р ИСО 18436 -2-2005 «Контроль состояния и диагностика машин. Требования к обучению и сертификации персонала. Часть 2. Вибрационный контроль состояния и диагностика».

К работе с виброметрами допускается обслуживающий персонал в возрасте не моложе 18 лет, который должен проходить медицинский осмотр при поступлении на работу, а также периодические медицинские осмотры согласно действующего законодательства при наличии комплекса вредных и небезопасных факторов на производстве.

Виброметр В7-317 измеряет среднее квадратическое значение виброскорости при контроле двигателей, электрических вентиляторов, насосов, воздушных компрессоров, станков и т. п. Датчик прибора совмещён в едином корпусе с измерительным блоком, дисплей тип LCD 1,5”. Питание от батареек, прибор без встроенной памяти. Алюминиевый корпус прибора: стойкий к ударам, коррозии, легко очищается от производственной грязи и запылений.

Виброметр В7-327 измеряет среднее квадратическое значение виброскорости, амплитудное значение виброускорения и размах виброперемещений при контроле двигателей, электрических вентиляторов, насосов, воздушных компрессоров, станков и т. п. Датчик прибора совмещён в едином корпусе с измерительным блоком, дисплей тип LCD 1,5”. Питание от батареек, прибор без встроенной памяти. Алюминиевый корпус прибора: стойкий к ударам, коррозии, легко очищается от производственной грязи и запылений.

Виброметр В7-337 измеряет среднее квадратическое значение виброскорости, амплитудное значение виброускорения и размах виброперемещений при контроле различного механического оборудования, особенно поршневого оборудования – прибор использует метод оптимизированной фильтрации для обеспечения стабильной и точной индикации измерений в условиях множественных помех (установка фильтра низких частот), измеряет пиковые данные виброускорения и пиковые значения виброперемещений, оснащён подсветкой дисплея LCD 2” для работы в темноте, памятью и режимом контроля качества (предупреждения о превышении предела заданных параметров). Питание от встроенного аккумулятора и от сети. Выносной датчик прибора соединён кабелем с измерительным блоком для проведения замеров в труднодоступных местах, имеется дополнительная насадка со щупом для работы на частотах вибрации ниже 1 кГц при малых уровнях энергии.

Виброметр В7-357 измеряет среднее квадратическое значение виброскорости, амплитудное значение виброускорения, размах виброперемещений, отображает на ярком цветном дисплее TFT 3.5” и распечатывает на принтере спектральные диаграммы в реальном времени при контроле дисбаланса и несоосности подшипников качения и зубчатых передач, а также индицирует в реальном времени частоту вращения при контроле вибрации вращающихся и возвратно-поступательных механизмов. Прибор оснащён памятью и режимом контроля качества (предупреждения о превышении предела заданных параметров). Питание от встроенного аккумулятора и от сети. Выносной датчик прибора соединён кабелем с измерительным блоком для проведения замеров в труднодоступных местах, имеется дополнительная насадка со щупом для работы на частотах вибрации ниже 1 кГц при малых уровнях энергии, ПО для обработки данных и связи с ПК.

Виброметр В7-220 измеряет среднее квадратическое значение виброскорости, амплитудное значение виброускорения, размах виброперемещений, а также имеет возможность замера температуры объекта тестирования (диапазон -20…+400 ^{0}С) и подключения наушников-стетоскопа к прибору для прослушивания звука вибрации с переключением селектора диапазона на высокую и низкую частоту. Питание от батареек, прибор без встроенной памяти, дисплей тип LCD 1,5”. Прибор оснащён внутренним датчиком с возможностью подключения дополнительного выносного датчика (поставляется только вместе с заказанным измерительным блоком), имеется короткий щуп для измерений на высоких частотах и дополнительно можно заказать длинный щуп для измерений в диапазоне низких частот от 10 Гц до 1 кГц.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение

Виброметры В7-317, В7-327, В7-337, В7-357, В7-220 (далее виброметры) предназначены для измерений виброускорения, виброскорости, виброперемещения в процессе контроля состояния работающего механического оборудования.

Виброметры предназначены для эксплуатации в лабораторных и цеховых условиях, допускается использование прибора в полевых условиях.

Следует неукоснительно выполнять требования по эксплуатации, обслуживанию и ремонту, указанные в настоящей инструкции.

Принцип действия виброметров основан на преобразовании механических колебаний в электрический сигнал с помощью пьезоэлектрического датчика ускорений, с последующей обработкой полученных данных.

Виброметры состоят из датчика ускорений, встроенного в измерительный блок (модификации В7-317, В7-327), либо соединенного с измерительным блоком с помощью кабеля (модификации В7-337, В7-357, В7-220). Измерительный блок принимает и обрабатывает электрический сигнал, поступающий от датчика, соответствующий величине виброусорений, и производит одинарное или двойное интегрирование для измерений виброскорости и виброперемещений.

Виброметр позволяет измерять амплитудное значение виброускорения (модификации В7-327, В7-337, В7-357, В7-220), среднее квадратическое значение (СКЗ) виброскорости (модификации В7-317, В7-327, В7-337, В7-357, В7-220), размах виброперемещений (модификации В7-327, В7-337, В7-357, В7-220), а также индицировать спектральные диаграммы и частоту вращения в реальном времени (модификация В7-357).

Общий вид виброметров приведен на рисунке 1.

Заводской номер наносится на шильдик, расположенный на задней части корпуса измерительного блока. Пломбирование виброметра осуществляется с помощью наклейки, устанавливаемой на линии разъема измерительного блока.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид виброметров

а) модификации В7-317, В7-327; б) модификация В7-337; в) В7-357; г) В7-220

1.1.2 Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики виброметров модификаций В7-317, В7-327, В7-337.

Наименование характеристики	Значение		
	В7-317	В7-327	В7-337
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 0,1 до 199,9		
Диапазон измерений размаха виброперемещений, мм	-	от 0,001 до 1,999	
Диапазон измерений амплитуд виброускорений, м/с2	-	от 0,01 до 199,9	от 0,1 до 199,9
Диапазон частот при измерениях: -виброскорости, Гц -виброперемещений, Гц -виброускорений, Гц	от 10 до 1000 - -	от 10 до 1000 от 10 до 500 от 10 до 500	от 10 до 1000 от 10 до 500 от 10 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости, %	±10 (в диапазоне частот от 10 до 20 Гц) ±5 (в диапазоне частот от 20 до 1000 Гц)		±15 (в диапазоне частот от 10 до 20 Гц) ±10 (в диапазоне частот св. 20 до 1000 Гц)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды виброускорений, %	-	±10 (в диапазоне частот от 10 до 20 Гц) ±5 (в диапазоне частот от 20 до 1000 Гц)	±10 (в диапазонах частот от 10 до 20 Гц и св. 5000 до 10000 Гц) ±5 (в диапазоне частот св. 20 до 5000 Гц)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размаха виброперемещений, %	-	±10 (в диапазонах частот от 10 до 20 Гц и св. 100 до 500 Гц) ±5 (в диапазоне частот св. 20 до 100 Гц)	

Таблица 2 – Метрологические характеристики виброметров модификаций В7-357, В7-220

Наименование характеристики	Значение	
	В7-357	В7-220
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 0,1 до 800	от 0,1 до 199,9
Диапазон измерений размаха виброперемещений, мм	от 0,001 до 10	от 0,001 до 1,999
Диапазон измерений амплитуд виброускорений, м/с2	от 0,1 до 392	от 0,1 до 199,9
Диапазон частот при измерениях: -виброскорости, Гц -виброперемещений, Гц -виброускорений, Гц	от 10 до 1000 от 10 до 500 от 10 до 10000	от 5 до 1000 от 5 до 500 от 5 до 15000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости, %	±10 (в диапазоне частот от 10 до 20 Гц) ±5 (в диапазоне частот св. 20 до 1000 Гц)	±10 (в диапазоне частот от 5 до 20 Гц) ±5 (в диапазоне частот св. 20 до 1000 Гц)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды виброускорений, %	±10 (в диапазоне частот от 10 до 20 Гц) ±5 (в диапазоне частот св. 20 до 10000 Гц)	±10 (в диапазоне частот от 5до 20 Гц) ±5 (в диапазоне частот св. 20 до 15000 Гц)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размаха виброперемещений, %	±10 (в диапазоне частот от 10 до 20 Гц) ±5 (в диапазоне частот св. 20 до 500 Гц)	±10 (в диапазоне частот от 5 до 20 Гц) ±5 (в диапазоне частот св. 20 до 500 Гц)

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	В7-317/В7-327	В7-337	В7-357	В7-220
Диапазон индицируемых скоростей вращения, об/мин	-	-	от 30 до 300000	-
Диапазон индицируемых собственных частот, Гц	-	-	от 0,5 до 5000	-
Дисплей	1.5”	3.5	3.5”	1.5”
Память	-	+	+	-
Возможность использования щупа	-	+	+	+
Возможность использования датчика температуры и стетоскопа (погрешность 1%, дискретность 1 ^{0}С)	-	-	-	+
ПО обработки данных и связь с ПК	-	-	+	+

Напряжение питания от источника постоянного тока, не более, В	2*1,5 (LR44/SR44)	12	
Потребляемая мощность, Вт, не более	1		
Габаритные размеры, мм, не более: длина; ширина; высота	 152 22 16	 212 80 32	 185 68 30
Масса, г, не более	56	260	200
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, ºС относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 (рабочий диапазон от 0 до+40) 98		
Время наработки на отказ, ч, не менее	10000		
Средний срок службы, лет	10		

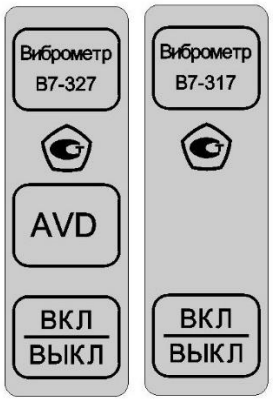
1.1.3 Комплектация

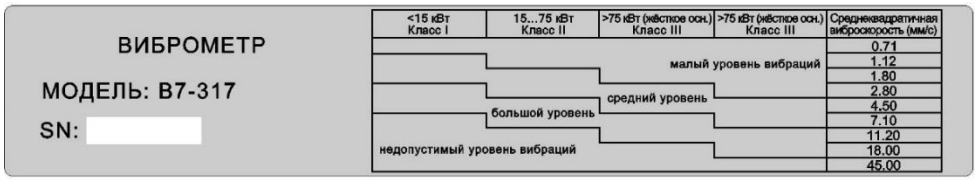
Таблица 4

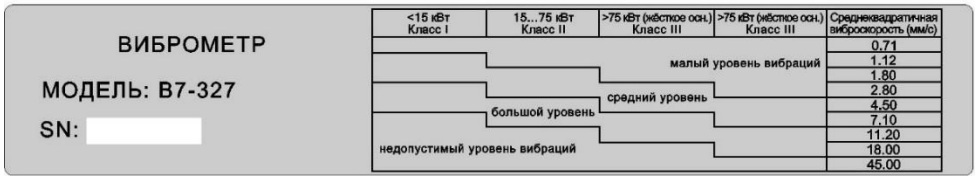
Модель	Наименование	К-во
Все	Руководство по эксплуатации с Паспортом Свидетельство о поверке (ФГИС АРШИН)	1 экз. 1 экз.
В7-317, В7-327	Виброметр со встроенным датчиком (без 2 шт. батареек AG13/LR44/SR44) Кожаный чехол Отвёртка Картонная коробка	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
В7-337	Виброметр Выносной датчик с кабелем Магнитное основание с резьбой М5 Адаптер питания 5В/1000мА Упаковочный кейс	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
В7-357	Виброметр Выносной датчик с кабелем Магнитное основание с резьбой М5 Адаптер питания 9В/1000мА Рулон бумаги термопринтера Упаковочный кейс	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт.
В7-220	Виброметр В7-220 (без батарейки Крона LR61/6F22) на выбор: • с выносным датчиком • со встроенным датчиком и щупом коротким для измерений на высоких частотах Упаковочный кейс	1 шт. 1 шт.
Дополнительная комплектация		
В7-557	ПО обработки данных с USB-кабелем для связи с ПК Щуп со штифтом М5 для датчика Лазерный датчик частоты вращения с кабелем 1,2 м и 2 свето-возвращающие метки	На заказ На заказ На заказ
В7-220	Выносной датчик измерения температуры (термопара тип К, диапазон -20…+400 ^{0}С) с кабелем Щуп длинный для измерений в диапазоне низких частот от 10 Гц до 1 кГц Магнитное основание с резьбой М5 Наушники-стетоскопа 2В 10кОм	На заказ На заказ На заказ На заказ

1.1.4 Устройство виброметра

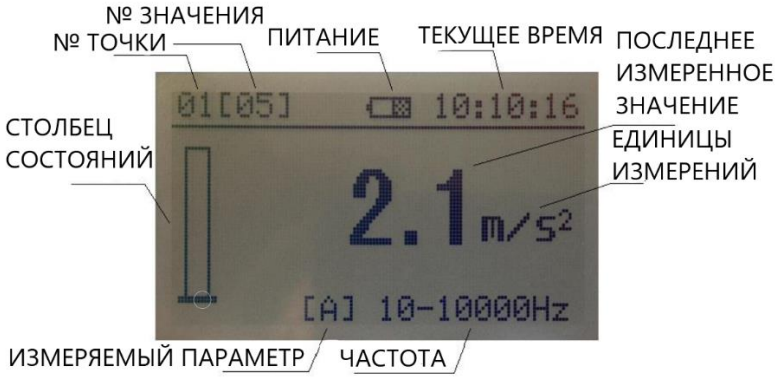
В7-317/327



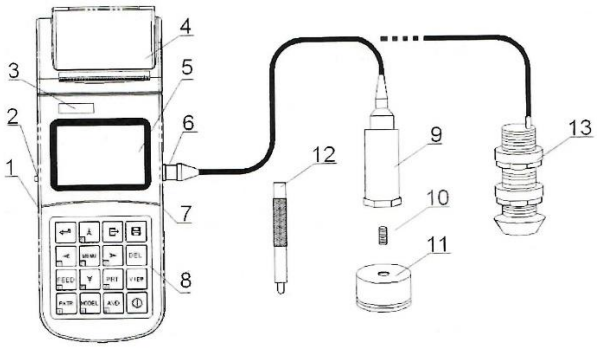




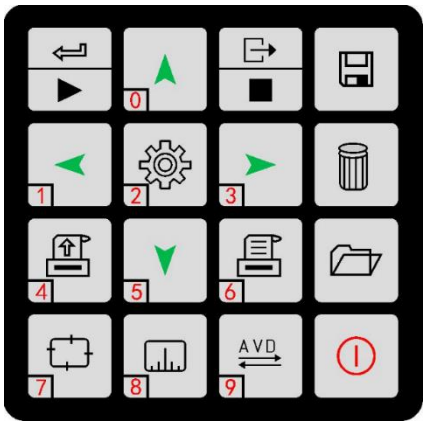
В7-337



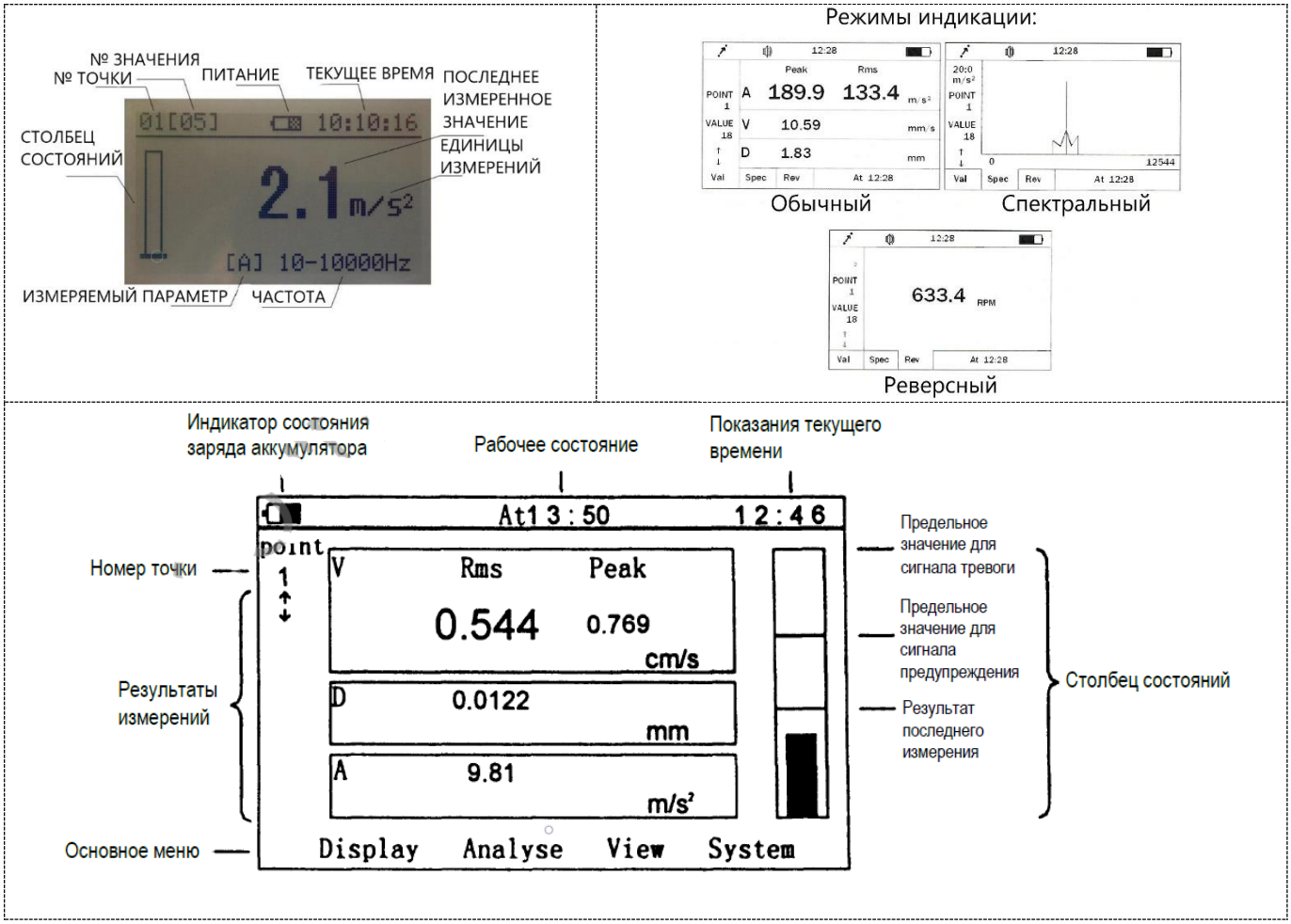
Функции клавиш:	
ENTER	Ввод: вход в меню строки, начало измерения из меню, изменение параметров
ESC	Отмена: возврат на прошлый уровень, отмена измерения
MENU	Меню: вход в основное меню и настройки
	Вверх/Влево/Вниз/Вправо
	Питание
	Подсветка



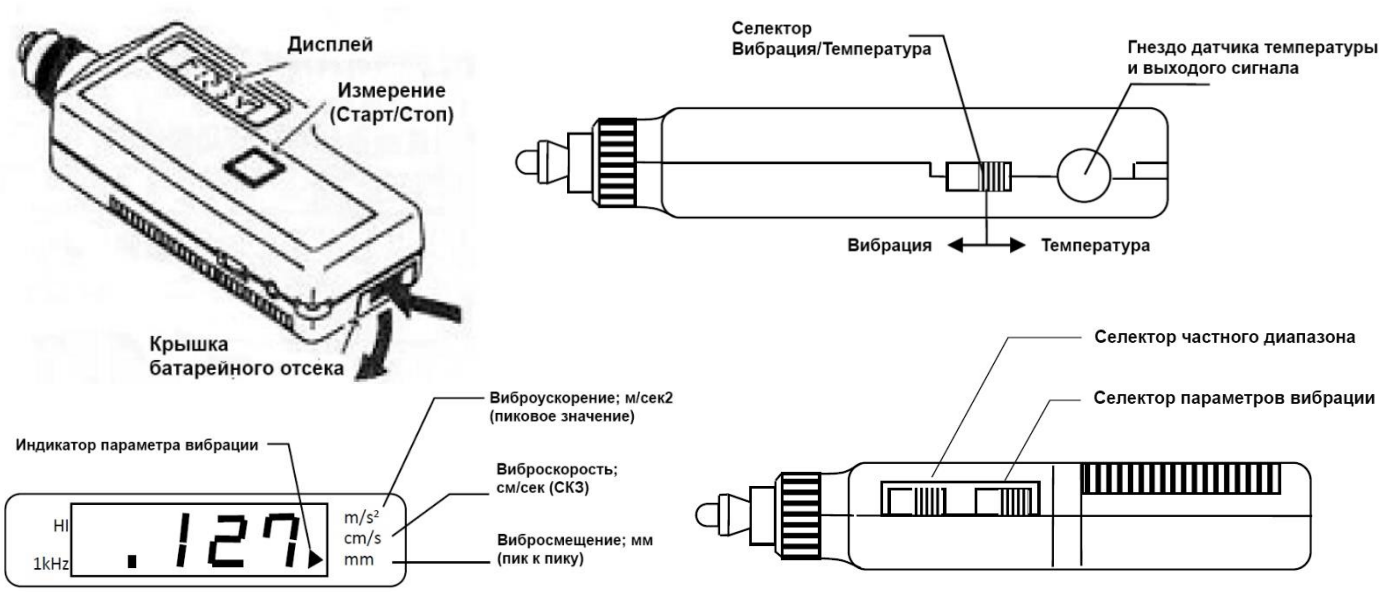
1. Разъём питания.
2. Вкл/Выкл
3. Модель
4. Мини-принтер
5. Дисплей
6. Разъём датчика
7. Разъём USB
8. Клавиатура
9. Выносной датчик с кабелем
10. Штифт М5
11. Магнитное основание
12. Щуп
13. Лазерный датчик



- Питание – нажмите для вкл/выкл. прибора;
- Вход и Выход – нажмите для входа и выхода из режима измерений;
- Сохранить – нажмите для сохранения результата в памяти, если не включён режим автосохранения;
- Удаление – нажмите для удаления сохранённого результата;
- Просмотр – нажмите для просмотра сохранённых результатов;
- Печать – нажмите для распечатки текущего или сохранённых результатов;
- Контроль – нажмите для вкл/выкл функции контроля в точке;
- Тип замера – нажмите для выбора режима индикации: Обычный; Спектральный или Реверсный;
- AVD Параметр – нажмите для выбора измеряемого параметра вибрации: A – виброускорение; V – виброскорость; D – вибросмещение;
- Меню – нажмите для входа в основное меню и настройки: используйте клавиши для перемещения по меню, клавишу для подтверждения и входа в подменю, клавишу для отмены и выхода из подменю.


№ ЗНАЧЕНИЯ
№ ТОЧКИ
ПИТАНИЕ
ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ
ПОСЛЕДНЕЕ ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЙ
СТОЛБЕЦ СОСТОЯНИЙ
01[05]
10:10:16
2.1 m/s²
[A] 10-10000Hz
ИЗМЕРЯЕМЫЙ ПАРАМЕТР
ЧАСТОТА
Режимы индикации:
Обычный
Спектральный
Реверсный
633.4 RPM
Индикатор состояния заряда аккумулятора
Рабочее состояние
Показания текущего времени
At13:50
12:46
Номер точки
point 1
V Rms Peak
0.544 0.769
cm/s
D 0.0122
mm
A 9.81
m/s²
Результаты измерений
Предельное значение для сигнала тревоги
Предельное значение для сигнала предупреждения
Результат последнего измерения
Столбец состояний
Основное меню
Display Analyse View System

B7-220


Дисплей
Измерение (Старт/Стоп)
Крышка батарейного отсека
Селектор Вибрация/Температура
Гнездо датчика температуры и выходого сигнала
Вибрация
Температура
Селектор частного диапазона
Селектор параметров вибрации
Индикатор параметра вибрации
Виброускорение; м/сек2 (пиковое значение)
Виброскорость; см/сек (СКЗ)
Вибросмещение; мм (пик к пику)
HI
1kHz
.127
m/s²
cm/s
mm

1.1.5 Маркировка и упаковка

На видном месте виброметров должна быть нанесена маркировка, выполненная способом, обеспечивающим её сохранность, содержащая следующую информацию об изделии:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора (модификацию);
- заводской номер изделия;
- месяц и год выпуска;

Виброметр помещается в специальную тару или чехол, входящими в комплект поставки с соблюдением требований ГОСТ 9181.

Приборы не подлежат формированию в транспортные пакеты.

Техническая документация должна быть помещена во влагонепроницаемую упаковку и уложена в коробку.

Допускается документацию отправлять потребителю по почте.

В тару должен быть вложен упаковочный лист с наименованием предприятия-изготовителя и датой упаковки.

В7-220

В7-337

В7-357

В7-317

В7-327

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Меры безопасности и подготовка к измерению

2.1.1. **Выбор оператора**. Оператор должен знать общие принципы измерения вибрации. Оператор должен быть очень внимателен, делая выводы о результатах измерений. Назначение настоящего руководства – дать оператору подробные инструкции по настройке и функциональному использованию оборудования. Описание методик и теоретических основ контроля не входит в задачу настоящего документа.

2.1.2. **Статирование.** Если виброметр находился в условиях, резко отличающихся от рабочих, подготовку к измерениям следует начать после выдержки в нормальных условиях в течение 1 ч.

2.1.3. **Выбор места контроля**. Место установки вибропреобразователя должно быть свободно от пыли, грязи, смазки, влаги и насухо протёрто ветошью. Участки для контроля выбираются в соответствии с программой испытаний.

2.1.4. **Подключение и установка датчика В7-337**

Подключите штекер датчика в гнездо на боковой панели электронного блока виброметра – в момент подключения датчика питание должно быть отключено! Место для проведения тестирования должно выбираться с таким расчётом, чтобы наиболее четко характеризовать вибрационные свойства исследуемого объекта. Главная ось датчиков должна совпадать с направлением на исследуемый объект. Датчики должны приводиться в непосредственный контакт с исследуемым объектом.

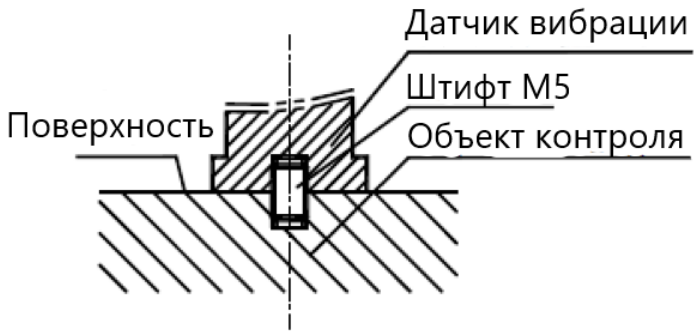
Метод крепления датчика / **Критерии**	**Крепление с помощью штифта**	**Крепление с помощью магнитной подставки**	**Установка с помощью щупа**
Степень влияния установки датчика на результаты измерений	Отсутствует	При шероховатости поверхности >1,6 Ra результаты измерений могут стать нестабильными	На частотах вибраций и ускорений >1 кГц результаты измерений оказываются заниженными
Удобство в работе	Небольшое	Существенное	Наибольшее

- **Крепление датчика с помощью штифта.**

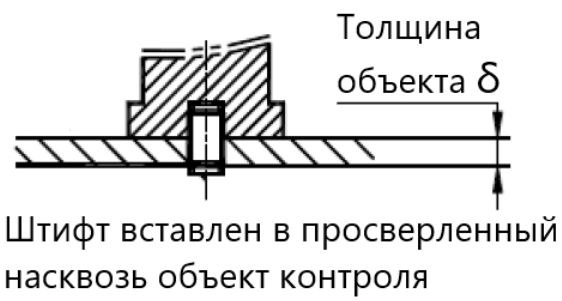
Способ крепления: для установки датчика следует высверлить отверстие под штифт, которое не будет влиять на результаты измерений параметров вибрации.

Порядок крепления: просверлите отверстие глубиной 5 мм в исследуемом объекте.

Прикрутите датчик к исследуемому объекту с помощью штифта. При этом способе крепления датчика обеспечиваются наилучшие условия для регистрации частотных характеристик.



КОРРЕКТНОЕ КРЕПЛЕНИЕ



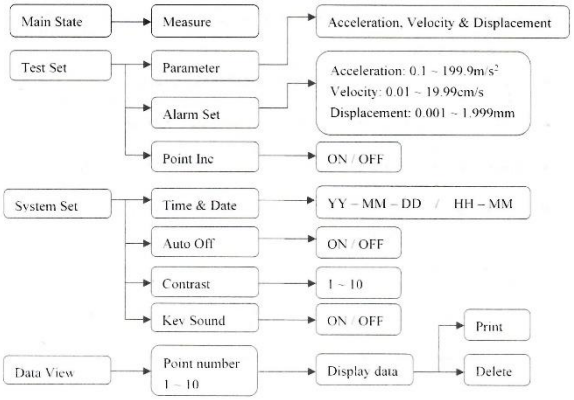
НЕ КОРРЕКТНОЕ КРЕПЛЕНИЕ

- **Крепление датчика с помощью магнитной подставки.**

Способ крепления: используется для установки датчика на намагничивающиеся плоские поверхности с шероховатостью не более 1,6 Ra и движущиеся с ускорением менее 20 м/с^2. Поверхность выбранного места должна быть ровной, чистой, без выступов и раковин. Наличие на объекте в месте установки вибропреобразователя слоёв краски уменьшает усилие удержания магнита, а также увеличивает погрешность измерений.

Порядок крепления: перед использованием этого метода для примагничивания к исследуемому объекту следует удалить с подставки и металло-резиновую прокладку (убедитесь в достаточном сцеплении подставки с объектом), после чего необходимо свинтить магнитную подставку и датчик. По окончании работы для сохранения магнитных свойств подставки необходимо вновь присоединить к ней прокладку.

- **Конфигурация меню прибора.**



2.1.5. **Подключение и установка датчика В7-357**

Подключите штекер датчика в гнездо на боковой панели электронного блока виброметра – в момент подключения датчика питание должно быть отключено! Место для проведения тестирования должно выбираться с таким расчётом, чтобы наиболее четко характеризовать вибрационные свойства исследуемого объекта. Главная ось датчиков должна совпадать с направлением на исследуемый объект. Датчики должны приводиться в непосредственный контакт с исследуемым объектом.

Метод крепления датчика / **Критерии**	**Крепление с помощью штифта**	**Крепление с помощью магнитной подставки**	**Установка с помощью щупа**
Степень влияния установки датчика на результаты измерений	Отсутствует	При шероховатости поверхности >1,6 Ra результаты измерений могут стать нестабильными	На частотах вибраций и ускорений >1 кГц результаты измерений оказываются заниженными
Удобство в работе	Небольшое	Существенное	Наибольшее

- **Крепление датчика с помощью штифта.**

Способ крепления: для установки датчика следует высверлить отверстие под штифт, которое не будет влиять на результаты измерений параметров вибрации.

Порядок крепления: просверлите отверстие глубиной 5 мм в исследуемом объекте.

Прикрутите датчик к исследуемому объекту с помощью штифта. При этом способе крепления датчика обеспечиваются наилучшие условия для регистрации частотных характеристик.

- **Крепление датчика с помощью магнитной подставки.**

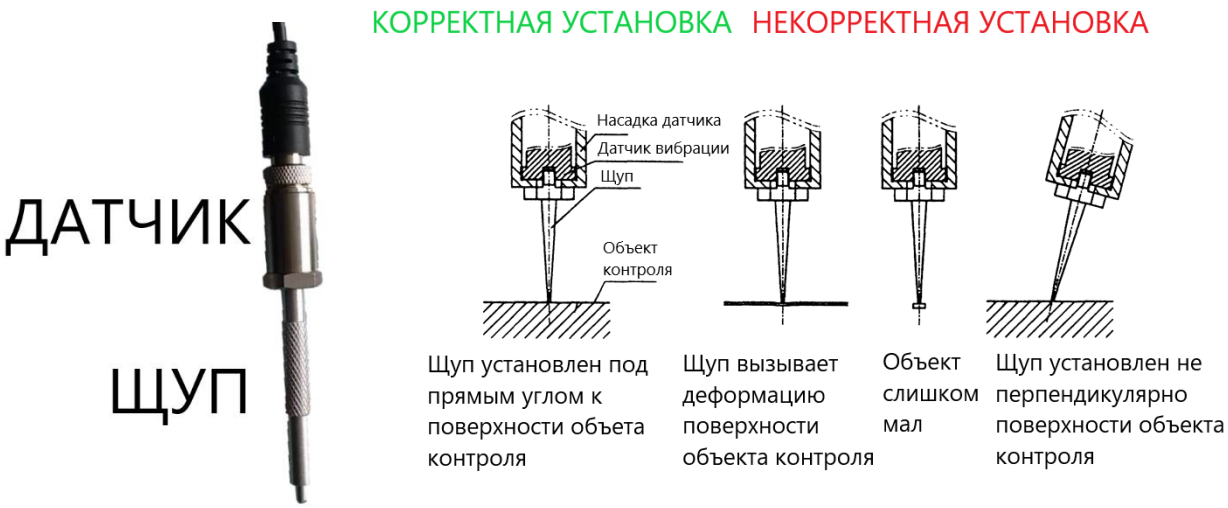
Способ крепления: используется для установки датчика на намагничивающиеся плоские поверхности с шероховатостью не более 1,6 Ra и движущиеся с ускорением менее 20 м/с^2. Поверхность выбранного места должна быть ровной, чистой, без выступов и раковин. Наличие на объекте в месте установки вибропреобразователя слоев краски уменьшает усилие удержания магнита, а также увеличивает погрешность измерений.

Порядок крепления: перед использованием этого метода для примагничивания к исследуемому объекту следует удалить с подставки металло-резиновую прокладку (убедитесь в достаточном сцеплении подставки с объектом), после чего необходимо свинтить магнитную подставку и датчик. По окончании работы для сохранения магнитных свойств подставки необходимо вновь присоединить к ней прокладку.

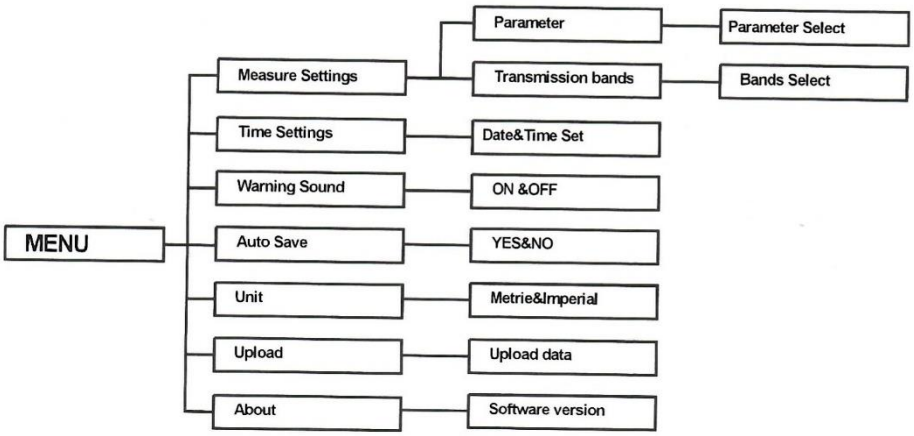
- **Установка датчика с помощью насадки для датчика и щупа.**

Способ установки: используется для работы на частотах вибрации ниже 1 кГц и при не слишком малых уровнях энергии.

Порядок установки: вставьте датчик в насадку (при наличии) и вкрутите щуп в основание датчика.



- **Конфигурация меню прибора.**



2.2. Режим измерений.

В7-317/327

2.2.1. Подготовьте место контроля

2.2.2. Прижмите вибропреобразователь к контролируемой точке на поверхности объекта измерений, при этом виброметр должен располагаться перпендикулярно к поверхности. Убедитесь в том, что вибропреобразователь плотно соприкасается с контролируемой поверхностью – для этого прижимайте его с усилием 5…20Н для того, чтобы вибрация контролируемого объекта полностью передавалась на кончик вибропреобразователя. Контролируемой точкой может быть подшипник, опора подшипника или какая-либо деталь, точно передающая вибрацию машины, или ответная реакция которой на движущую силу очевидна. Для точного измерения вибраций необходимо провести испытание по 3-м разным направлениям, перпендикулярным по отношению друг к другу. Прибор не имеет блока памяти для сохранения данных, поэтому измеренные данные вибрации придётся запомнить или записать вручную.

2.2.3. Включите питание нажатием клавиши ВКЛ/ВЫКЛ.

*Индикатор уровня заряда батарей “BAT” не должен отображаться в левой части дисплея, иначе измерения будут некорректны – требуется немедленно заменить обе батареи.

2.2.4. После нажатия клавиши включения питания продолжайте удерживать её в нажатом состоянии – прибор будет находиться в режиме замера виброускорения и отображать на дисплее измеренные значения. Если отпустить клавишу питания, то на дисплее слева отобразится надпись “HOLD” и последнее измеренное значение будет отображаться ещё 40 сек, затем виброметр автоматически отключится.

Переключение режима измерения виброускорения на другие режимы измерения вибрации производится двойным нажатием клавиши AVD (для виброметра 327) до автоматического отключения прибора. Выбранный режим измерения отображается на дисплее:
LO XXX m/s2 – низкий частотный диапазон в режиме виброускорения (10…1000 Гц);
HI XXX m/s2 – высокий частотный диапазон в режиме виброускорения (1000…15000 Гц);
mm/s – режим виброскорости (V);
mm – режим виброперемещения (D);

Для модели В7-317 доступен только режим измерения виброскорости, клавиша A V D отсутствует.
Отображение на дисплее цифры “1” означает что измеренная величина вибрации выходит за пределы диапазона измерений прибора.

В7-337

2.2.5. Подготовьтесь к измерению.

2.2.6. Установите датчик на объекте контроля (п.2.1.) при помощи магнита и креплений, либо прижмите датчик вибропреобразователя к контролируемой точке на поверхности объекта измерений, при этом виброметр должен располагаться перпендикулярно к поверхности. Убедитесь в том, что вибропреобразователь плотно соприкасается с контролируемой поверхностью – для этого прижимайте его с усилием 5…20Н для того, чтобы вибрация контролируемого объекта полностью передавалась на кончик вибропреобразователя. Контролируемой точкой может быть подшипник, опора подшипника или какая-либо деталь, точно передающая вибрацию машины, или ответная реакция, которой на движущую силу очевидна. Для точного измерения вибраций необходимо провести испытание по 3-м разным направлениям, перпендикулярным по отношению друг к другу.

2.2.7. Включите питание клавишей – нажмите клавишу ENTER для начала процедуры тестирования – нажмите клавишу ESC для завершения тестирования – просмотрите и сохраните полученные значения.
При непрерывном тестировании значение № точки может автоматически увеличиваться. Пользователь может также самостоятельно выставлять № точки при помощи клавиш ВВЕРХ и ВНИЗ.

В7-357

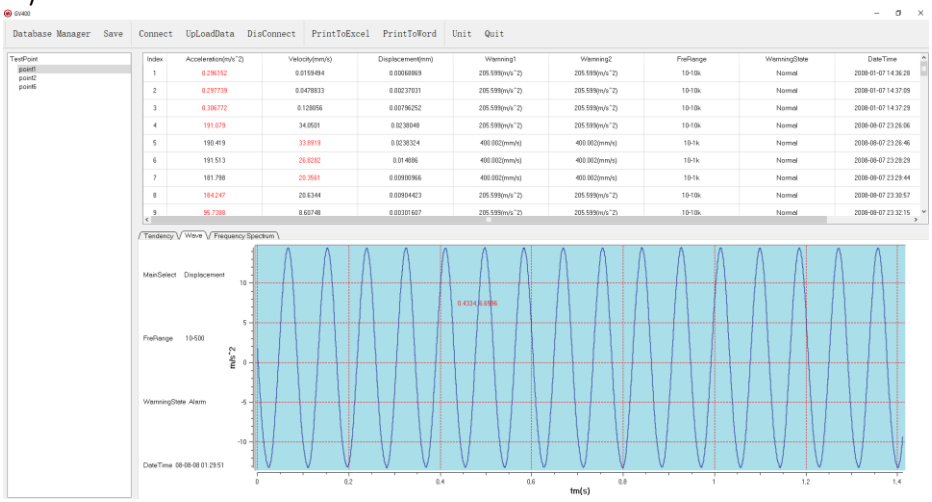
2.2.8. Подготовьтесь к измерению, выбрав место контроля.

2.2.9. Проведите элементарный тест. Включите питание клавишей , затем нажмите кнопку AVD для запуска процедуры тестирования (при этом индицируется один движущийся столбец), и наконец повторно нажмите кнопку AVD для завершения теста. Снимите показания измеренных значений.

2.2.10. Установите датчик на объекте контроля (п.2.1.) при помощи магнита и креплений, либо прижмите датчик вибропреобразователя к контролируемой точке на поверхности объекта измерений, при этом виброметр должен располагаться перпендикулярно к поверхности. Убедитесь в том, что вибропреобразователь плотно соприкасается с контролируемой поверхностью – для этого прижимайте его с усилием 5…20Н для того, чтобы вибрация контролируемого объекта полностью передавалась на кончик вибропреобразователя. Контролируемой точкой может быть подшипник, опора подшипника или какая-либо деталь, точно передающая вибрацию машины, или ответная реакция которой на движущую силу очевидна. Для точного измерения вибраций необходимо провести испытание по 3-м разным направлениям, перпендикулярным по отношению друг к другу.

2.2.11. Нажмите клавишу для завершения тестирования – просмотрите и сохраните полученные значения.
При непрерывном тестировании значение № точки может автоматически увеличиваться. Пользователь может также самостоятельно выставлять № точки при помощи клавиш ВВЕРХ и ВНИЗ.

2.2.12. Для передачи данных, их обработки с диаграммами и распечатки используйте ПО для связи с ПК (доп. комплектация).



2.2.13. Лазерный датчик

Назначение:

Бесконтактный лазерный датчик частоты вращения предназначен для формирования импульсного сигнала от контрастной метки на вращающейся поверхности с целью контроля частоты вращения роторов (валов) механизмов и измерения фазовых углов вибрации при выполнении балансировочных работ и вибро-диагностических измерений.

Устройство и принцип работы:

Лазерный луч направляется на тело вращения, на котором закреплена свето-возвращающая метка. Отраженный световой поток попадает на фотоприёмник, который выдаёт электрический сигнал с частотой, пропорциональной скорости вращения, и с амплитудой, не зависящей от этой скорости. Встроенный в корпус датчика согласующий электронный модуль формируют сигнал в виде импульсов, которые поступают на индикаторный светодиод на торце корпуса и на выходной разъём. Выходной сигнал с датчика может подаваться на вторичные устройства (тахометр, виброметр) для расчёта частоты вращения и фазовых углов.

Сначала прикрепите отражающую полосу к проверяемому устройству, а затем направьте лазер на отражающую полосу, чтобы отрегулировать угол и расстояние датчика, чтобы убедиться, что индикатор на задней панели датчика может точно включиться и выключается, когда устройство вращается. Подробная инструкция выложена на сайте www.vostok-7.ru

В7-220

1. Подготовка к измерению

1.1. Установка батареи.

- Откройте крышку батарейного отсека.
- Установите элемент питания LR61/6F22 (тип Крона 9 В) должным образом в соответствии с маркировкой полярности батарейного отсека.
- Наденьте крышку.

1.2. Проверка напряжения батареи.

Посмотрите на дисплей, удерживая нажатой кнопку «Измерение» (переключатель вибрации/температуры в модификации В7-220 с функцией измерения температуры). Если отображается значок «:» (как показано на рисунке), то элемент питания имеет низкое напряжение и его необходимо заменить новым.

2. Измерение вибрации.

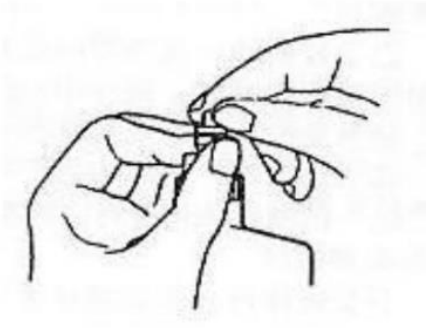
2.1. Выбор и установка различных щупов для датчика преобразователя, встроенного в измерительный блок виброметра.

Выберите установку короткого или длинного щупа или не устанавливайте никакой щуп в соответствии с целями измерения.

При установке (или демонтаже) щупа, завинтите (или открутите) щуп, удерживая его за головку зонда датчика.

(См. Рисунок справа.)

Не используйте клещи или другие подобные инструменты.

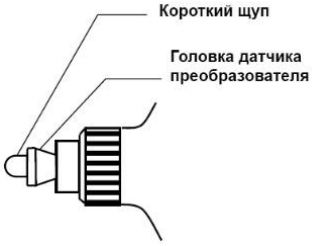


ВНИМАНИЕ.

Применение щупов разных типов может привести к отклонениям в измерениях.

- Короткий щуп.

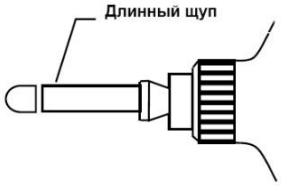
Короткий щуп, который является обязательным для прибора, имеет возможность достоверного тестирования в более широком диапазоне частот.



- Длинный щуп.

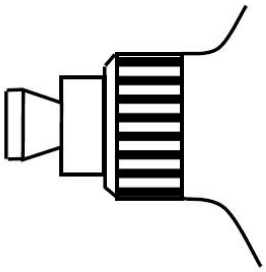
Длинный щуп длиной 8 см следует применять, когда использование короткого щупа затруднено, а условия тестирования, такие как пространство, ограничены.

Длинный щуп подходит для тестирования на низких частотах, при этом частотная характеристика будет снижаться, когда частота тестируемого объекта превышает 1 кГц. Поэтому не рекомендуется использовать длинный щуп для проверки виброускорения, когда переключатель частотного диапазона установлен в положение «HI» (высокие частоты).



- Тестирование без щупа.

Измерение вибрации происходит путём надавливания головки датчика непосредственно на испытуемом объекте без установки какого-либо щупа. Этот метод имеет лучшую частотную характеристику от 10 Гц до 15 кГц по сравнению с использованием любого щупа. Однако головка датчика преобразователя должна идеально контактировать с поверхностью тестируемого объекта. Рекомендуется использовать только при достаточно хорошей контактной поверхности. Если головка датчика только немного касается поверхности тестируемого объекта, достоверная частотная характеристика в высокочастотной части спектра не гарантируется. Если поверхность грубая, нанесите на неё немного клейкого воска, чтобы обеспечить лучшую частотную характеристику.

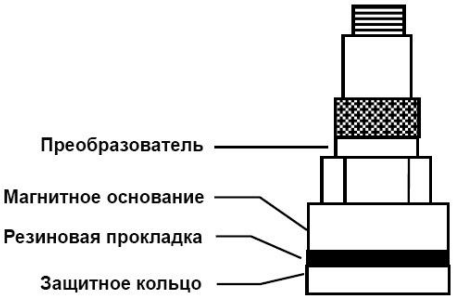


- Принцип применения щупа.

Длинный щуп подходит для измерения вибросмещения, виброскорости и виброускорения вибрации в диапазоне низких частот от 10 Гц до 1 кГц. Для обеспечения надёжных измерений, особенно при проверке виброускорения в положении «HI», необходимо использовать короткий щуп. Если требуется плоская частотная характеристика для измерения виброускорения на высоких частотах выше 1 кГц, не используйте щуп.

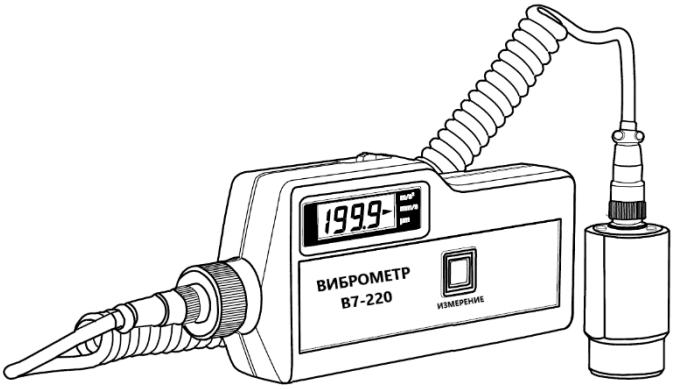
2.2. Установка выносного датчика преобразователя, соединённого с измерительным блоком виброметра с помощью кабеля.

- Подключите датчик (преобразователь) к измерительному блоку виброметра с помощью кабеля.
- Снимите защитное кольцо и резиновую прокладку с магнита.
- Прикрепите магнит к проверяемой поверхности.



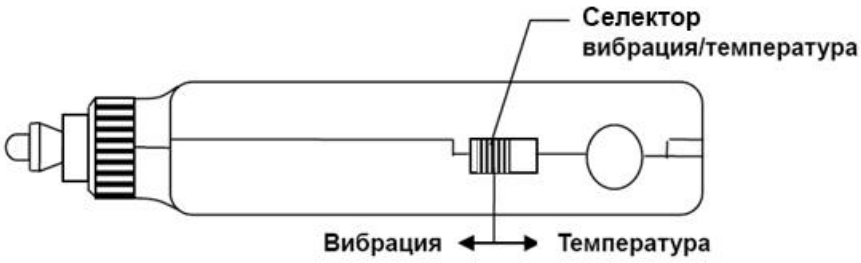
Способ крепления: используется для установки датчика на намагничивающиеся плоские поверхности с шероховатостью не более 1,6 Ra и движущиеся с ускорением менее 20 м/с^2. По окончании работы для сохранения магнитных свойств подставки необходимо вновь присоединить к ней железное кольцо и резиновую прокладку.

ВНИМАНИЕ. При использовании выносного датчика, соединённого с измерительным блоком с помощью кабеля, следите за тем, чтобы он был из одной комплектации с измерительным блоком виброметра. Если вы намереваетесь использовать другой датчик, то его вместе с измерительным блоком необходимо отправить производителю для повторной калибровки. В противном случае измерение будет неточным.



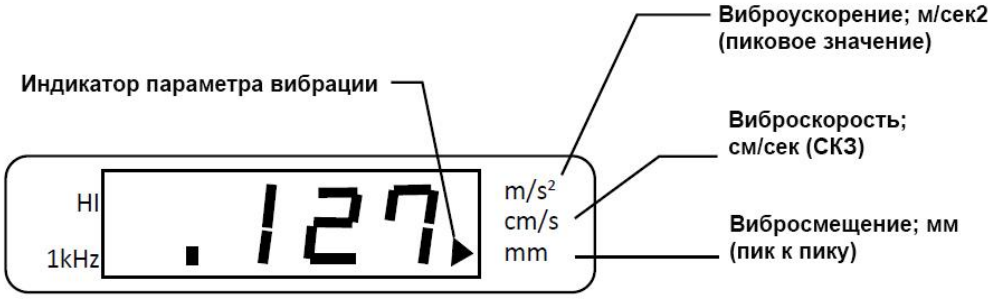
2.3. Настройка переключателя вибрации/температуры.

При использовании виброметра с функцией измерения температуры для проверки вибрации переключатель вибрации/температуры должен быть установлен в положение «Вибрация».



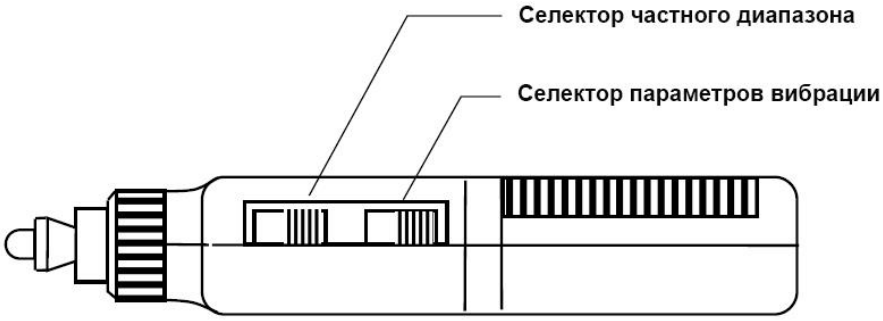
2.4. Настройка параметров вибрации.

Установите параметры измерения вибрации, переключив селектор параметров вибрации: виброускорение, виброскорость и вибросмещение. Знак «►» на панели дисплея указывает выбранный параметр.

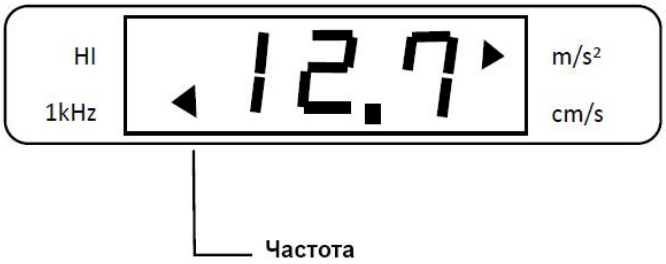


Единица измерения виброускорения - м/сек^2. Если виброускорение выраженно буквой G, результатом должно быть считанное значение, деленное на 9,8. (1G = 9,8 м/сек^2)

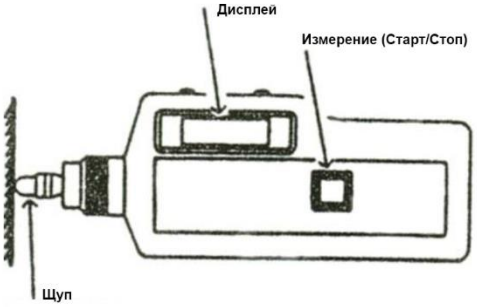
2.5. Установка частотного диапазона.



При измерении виброускорения установите частотный диапазон, переключив селектор частотного диапазона. Знак «◄» в левой части окна дисплея указывает выбранный диапазон частот. Установка диапазона частот ограничивается только испытанием на виброускорение.



2.6. Верхний предел измерений



Верхние пределы виброперемещения, виброскорости и виброускорения вибрации бывают:

Вибросмещение: 1,999 мм (от пика до пика)

Виброскорость: 19,99 см/с (СКЗ)

Виброускорение: 199,9 м/с^2 (пиковое значение)

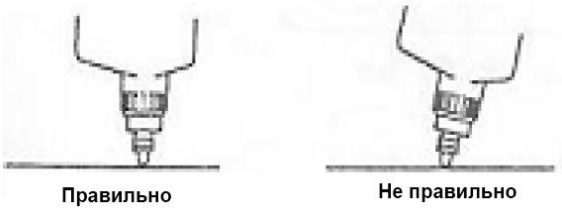
Номинальное максимальное виброускорение, которое может измерять В7-220, составляет до 199,9 м/с^2. Фактически, даже если максимальное виброускорение находится в пределах 199,9 м/с^2 (пиковое значение), измерение практически невозможно из-за толчков, вызываемых щупом (или головкой датчика) и испытываемым объектом. Фактический верхний предел виброускорения составляет 50 м/с^2.

2.7. Процесс измерения.

2.7.1. Удерживая нажатой кнопку измерения (включение питания), установите В7-220 на тестируемый объект (в случае отдельного типа виброметра прочно прикрепите магнитное основание преобразователя к поверхности тестируемого объекта). Значение вибрации будет измерено и отображено.
2.7.2. Отпустите кнопку измерения после того, как показания в окне дисплея станут неизменными. Измеренное значение запоминается виброметром. Отведите датчик от тестируемого объекта и считайте записанное значение измерения.
2.7.3. Нажмите кнопку измерения еще раз, виброметр выйдет из режима сохранения данных для нового измерения.
2.7.4. Питание будет автоматически выключено после отпускания кнопки измерения в течение одной минуты.

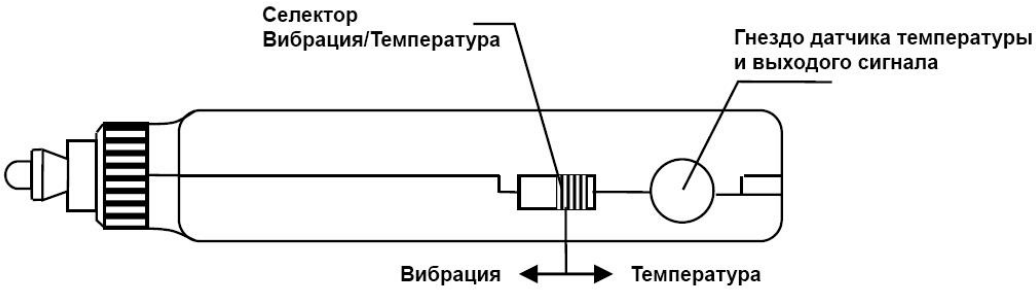
Усилие, прикладываемое к объекту контроля через встроенный виброметр, должно составлять от 500г до 1кг (величину усилия можно потренировать, надавливая на обычные платформенные весы).
Щуп должен касаться поверхности исследуемого

объекта под прямым углом. Неправильная эксплуатация приведет к неправильным измерениям. Уделяйте большое внимание углу касания, особенно при использовании длинного щупа.



2.8. Выходной сигнал.

Значение измерения вибрации можно экспортировать через гнездо выходного сигнала.



Выходной сигнал можно использовать для отслеживания формы волны вибрации или использовать специальный наушник в качестве стетоскопа для отслеживания неисправности тестируемого объекта. Выходной сигнал составляет 2 В переменного тока (пиковое значение) при полной шкале измерения.

3. Измерение температуры.

(только для В7-220 с функцией измерения температуры).

- Подключите датчик температуры к разъёму на боковой стороне прибора.
- Установите селектор вибрации/температуры в положение «Температура».
- Измерение:

3.1. Удерживая селектор вибрации/температуры в нажатом положении (включение питания), плотно прижмите чувствительный конец датчика температуры к поверхности тестируемого объекта или вставьте чувствительный конец датчика в тестируемую среду. Значение температуры будет измерено и отображено.

3.2. Отпустите селектор Вибрация/Температура после того, как показания температуры останутся неизменными. Измеренное значение будет запомнено прибором. Отведите датчик от тестируемого объекта и считайте записанное значение измерения.

3.3. Снова нажмите селектор Вибрация/Температура, чтобы выйти из режима сохранения данных для нового измерения.

3.4. Питание виброметра будет автоматически выключено после отпускания селектора Вибрация/Температура в течение одной минуты.

4. Использование стетоскопа.

- Подключите наушники к разъёму на боковой стороне прибора.
- Установите переключатель вибрации / температуры в положение «Вибрация».
- Наденьте наушники.
- Измерение:

4.1. Удерживая нажатой кнопку Измерения (включение питания), установите селектор параметров вибрации в положение «Ускорение» и приложите щуп датчика виброускорений, встроенного в измерительный блок, на тестируемый объект. В случае использования щупа датчика виброускорений, соединённого с измерительным блоком с помощью кабеля – прочно прикрепите магнитную основу датчика к поверхности тестируемого объекта.
4.2. Установите нужную громкость кнопкой регулировки на наушнике и послушайте звук вибрации.
4.3. Переключите селектор частотного диапазона, чтобы контролировать звуки на высокой/низкой частоте соответственно.

3. КАЛИБРОВКА, УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.

В7-337

Калибровка. Данный виброметр – прецизионный прибор, поэтому окружающая среда может влиять на его работу, что требует его периодической калибровки (раз в год или полгода). При изменении чувствительности виброметра её можно отрегулировать через меню прибора. Для входа в режим калибровки прибора зайдите в основное меню, далее “System Set”, далее “Calibration”, затем введите PIN-код 111111 (для набора значения 1 нажмите дважды клавишу ВВЕРХ и после клавишу ВПРАВО для набора следующего значения 1, после ввода шестого значения 1 нажмите клавишу ENTER). Для выхода из режима калибровки дважды нажмите клавишу ESC . Видео-инструкция выложена на сайте изготовителя www.vostok-7.ru .

Неисправности. Если результаты измерений нестабильны, то:

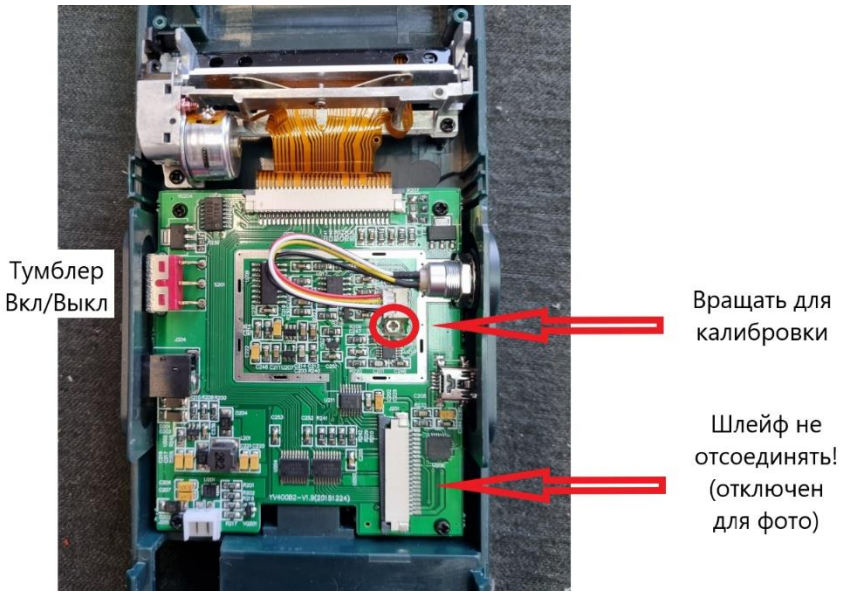
- Убедитесь в том, что частота вибраций исследуемого объекта лежит в диапазоне частот 10…1000 Гц;
- При использовании магнитной подставки обратите внимание на следующее:

a) убедитесь в том, что поверхность объекта контроля плоская и шероховатость поверхности не превышает 1,6 Ra;
b) убедитесь в том, что с нижней части магнитной подставки снята железная прокладка, а также в достаточности усилия примагничивания.

- Если указанные неисправности не удаётся устранить, то обратитесь к изготовителю.

В7-357

Калибровка. Данный виброметр – прецизионный прибор, поэтому окружающая среда может влиять на его работу, что требует его периодической калибровки (раз в год или полгода). При изменении чувствительности виброметра её можно отрегулировать через крестовой винт калибровки на печатной плате – для этого нужно разобрать прибор. Вы можете отправить прибор изготовителю или произвести эту процедуру самостоятельно, если уверены, что обладаете достаточными навыками для разборки/сборки корпуса виброметра.



Неисправности.

Если результаты измерений нестабильны, то:

- Убедитесь в том, что частота вибраций исследуемого объекта лежит в диапазоне частот 10…10 000 Гц;
- При использовании магнитной подставки обратите внимание на следующее:

c) убедитесь в том, что поверхность объекта контроля плоская и шероховатость поверхности не превышает 1,6 Ra;

d) убедитесь в том, что с нижней части магнитной подставки снята железная прокладка, а также в достаточности усилия примагничивания.

Если погрешность измерений превышает установленную – убедитесь в том, что сила электрического поля в зоне замера не превышает 10 В/М.

Если указанные неисправности не удаётся устранить, то обратитесь к изготовителю.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВИБРОМЕТРА

4.1.1. Техническое обслуживание виброметра сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенным в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, а также ремонтным работам.

4.1.2. Профилактические осмотры проводятся не реже одного раза в месяц и включают:

- внешний осмотр;
- проверку исправности сетевого адаптера;
- проверку исправности соединительных кабелей подключения
- внешних устройств из комплекта виброметра.

4.1.3. Виброметр при наличии неисправности не подлежащей устранению при профилактическом осмотре, подлежит текущему ремонту.

5. УХОД, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.

5.1.1. **Очистка корпуса прибора.**

Спирт и растворители разъедают корпус прибора, особенно жидкокристаллический дисплей. Поэтому для очистки прибора можно использовать только чистую воду.

5.1.2. **Заряд аккумуляторной батареи.**

Когда сработает сигнализация падения напряжения, пожалуйста, вовремя подзарядите аккумулятор: выключите прибор, подключите к нему адаптер питания, установите адаптер в электрическую сеть.

5.1.3. **Воздействие внешней среды.**

Воздействие влаги, сильного магнитного поля и удары необходимо полностью исключить. По возможности исключите попадание пыли, грязи, масла и жира на корпус прибора.

5.1.4. **Транспортирование.**

Транспортирование и хранение виброметра осуществляют упакованным в специальную тару или чехол, входящими в комплект поставки.

Транспортирование прибора может осуществляться любым видом транспорта, предохраняющим от непосредственного воздействия осадков, при температуре окружающей среды от -20…+70 ^{0}С (ГОСТ 12997 п. 2.24). При транспортировании допускается дополнительная упаковка прибора в полиэтиленовый мешок, картонную коробку или ящик, предохраняющие от внешнего загрязнения и повреждения.

Приборы не подлежат формированию в транспортные пакеты.

5.1.5. **Хранение.**

При эксплуатации и хранении прибора избегайте падений, интенсивной вибрации, тяжёлой пыли, воды и высокой влажности, жировых и масляных пятен, сильных электромагнитных полей.

Гарантированный срок хранения – не более 24 месяцев с момента отгрузки предприятием-изготовителем.

5.1.6. **Утилизация.**

Изделие не содержит в своём составе опасных и ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

6. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1.1. **IS02372 Степень вибрации машины (NEMA MG1-12.05)**

Примечания:

К классу I относится небольшой двигатель (менее 15квт), к классу II – средний двигатель (15…75квт), к классу III – мощный двигатель, устанавливаемый на жёстком основании, к классу IV–мощный двигатель, устанавливаемый на амортизирующем основании.

A, B, C и D – это обозначения классов (уровней) вибраций механизмов. Классу A соответствуют малый уровень вибраций, классу B – удовлетворительный уровень вибраций, классу C – большой уровень

вибраций, а классу D – недопустимый уровень вибраций. Результат должен быть получен по 3-м перпендикулярным направлениям корпуса подшипника.

<table>
<tr><th>Скорость (среднеквадратичная) / мм/с</th><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th></tr>
<tr><td>0…0,28</td><td rowspan="3">A</td><td rowspan="4">A</td><td rowspan="5">A</td><td rowspan="8">A</td></tr>
<tr><td>0,28…0,45</td></tr>
<tr><td>0,45…0,71</td></tr>
<tr><td>0,71…1,12</td><td rowspan="2">B</td></tr>
<tr><td>1,12…1,8</td><td rowspan="3">B</td></tr>
<tr><td>1,8…2,8</td><td rowspan="2">C</td><td rowspan="3">B</td></tr>
<tr><td>2,8…4,5</td><td rowspan="3">C</td><td rowspan="3">B</td></tr>
<tr><td>4,5…7,1</td><td rowspan="5">D</td><td rowspan="3">C</td></tr>
<tr><td>7,1…11,2</td><td rowspan="4">D</td><td rowspan="3">C</td></tr>
<tr><td>11,2…18</td><td rowspan="3">D</td></tr>
<tr><td>18…28</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>28…45</td></tr>
</table>

6.1.2. **Максимальная допустимая вибрация двигателя с мощностью более 1 л.с. (NEMA MG1-12.05)**

Скорость вращения (об/мин)	Значение полного размаха колебания (µm)
3000…4000	25,4
1500…2999	38,1
1000…1499	50,8
999 или меньше	63,6

Примечание:
У двигателей переменного тока эти значения указаны для самой высокой скорости синхронного вращения, у двигателей постоянного тока – максимальная частота силовых оборотов, у двигателей с последовательным возбуждением и многофункциональных двигателей - для рабочей скорости.

6.1.3. **Максимальная допустимая вибрация крупного асинхронного двигателя (NEMA MG1-20.52)**

Скорость вращения (об/мин)	Значение полного размаха колебания (µm)
3000 или больше	25,4
1500…2999	50,8
1000…1499	63,6
999 или меньше	76,2

Два вышеуказанных стандарта установлены Национальной Ассоциацией Электрических Производителей (National Electric Manufacturers Association, NEMA).

6.1.4. **Максимальная вибрация, допустимая для короткозамкнутого асинхронного электродвигателя – с ротором типа “беличье колесо” (API STD541)**

Изохронная скорость вращения	Пик-пик значение смещения (um)	
	Упругая опора	Жёсткая опора
720…1499	50,8	63,6
1500…2999	38,1	50,8
3000 и более	25,4	25,4

Указанный выше стандарт установлен Американским институтом нефтяной промышленности (American Petroleum Institute, API).

6.1.5. **ISO./ IS2373 стандарт качества двигателей в соответствии с колебаниями скорости вибрации.**

Уровень качества	Скорость вращения, об./мин	H: высота оси/вала, мм Среднеквадратичное значение максимальной

		вибрационной скорости, мм/с		
		80<H<132	132<H<225	225<H<400
N(стандартный)	600…3600	1.8	2.8	4.5
R(высокий)	600…1800 1800…3600	0.17 1012	1.12 1.8	1.8 2.8
S (наивысший)	600…1800 1800…3600	0.45 0.71	0.71 1.12	1.12 1.8

Примечание:

В приведённой выше таблице уровень качества N подходит для стандартных моторов. При необходимости работы с механизмом более высокого уровня, чем указано в таблице, можно получить предельное значение путем деления предельного значения уровня S на 1,6 или кратное ему значение.

6.1.6. **Частота вибраций и причины ее возникновения**

Вибрационная частота	**Наиболее вероятные причины возникновения вибраций**	**Прочие возможные причины**	**Примечание**
Синхронно с частотой f_s *	Разбалансировка механизмов	• Эксцентриситет шестерни, шкива ленточного транспортера и втулки. • Вал установлен не по центру или искривлен (если уровень вибраций вдоль вала велик) • Неисправность ленточного транспортера • Резонанс • Знакопеременные нагрузки	
Удвоенная частота f_s	Механическое разрушение деталей механизмов	• Вал установлен не по центру или искривлен (если уровень вибраций вдоль вала велик) • Неисправность ленточного транспортера • Резонанс • Знакопеременные нагрузки	
Утроенная частота f_s	Нецентровка механизмов		
N-кратная частота f_s	Выход из строя шестерни, напор жидкости, механическое разрушение деталей механизмов, знакопеременные нагрузки	• N x f_s (где N есть число зубьев неисправной шестерни); • N x f_s (где N есть число лопастей неисправного насоса или вентилятора).	Если неисправность вызвана износом, то это может вызвать появление более высоких частот
< f_s	Турбулентность в слое масла	• Неисправность приводного ленточного транспортера; • Интерференция вибраций; • Частота биений	
Синхронно с силовой частотой	Поломка арматуры	Неисправности электрической части механизмов, такие как неисправность ротора, асимметрия фаз и несимметричность воздушного зазора	
Удвоенная силовая частота	Крутильные колебания		Редкое событие

Высокая частота (не кратная частоте f_s)	Отсутствие смазки на вале	• Кавитация и турбулентные потоки; • Силы трения	Амплитуда и частота вибраций всегда неустойчивы

*f_s – это частота, соответствующая частоте вращения основного вала механизма

7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Поверку виброметров следует проводить по ГОСТ Р 8.669-2009.

При выполнении операций поверки оформляются протоколы по произвольной форме.

Отрицательные результаты поверки оформляются извещением непригодности.

СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА.

Свидетельство о поверке действительно 1 год со дня выписки.

ДАТА	№ СВИДЕТЕЛЬСТВА	ПОВЕРЯЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

8. Гарантия и сервисное обслуживание, изготовитель. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА

Гарантийный срок эксплуатации указан в технических характеристиках, отсчитывается с даты продажи и действует при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Гарантия прекращается в случае самостоятельной разборки прибора (скрытые пломбы будут разрушены).

Сервисное обслуживание проводится в течение всего срока службы.

Изготовитель:

ООО «Восток-7» www.vostok-7.ru .....Тел. +7 (495) 740-06-12 info@vostok-7.ru

Идентификационные данные прибора:

Виброметр модели ....., заводской номер при выпуске из производства прошел первичную калибровку / поверку (нужное подчеркнуть) в комплекте с преобразователями:

и признан пригодным к применению.

Дата продажи:

9. СПИСОК ОРГАНИЗАЦИЙ В РФ, ОКАЗЫВАЮЩИХ УСЛУГИ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ВИБРАЦИИ

**Список постоянно актуализируется, самая последняя версия на сайте www.vostok-7.ru в разделе «Помощь в выборе». Любая информация и помощь со стороны всячески приветствуется.*

Средства измерений вибрации, услуга поверки:	
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	
Москва и область	ФГУП «ВНИИФТРИ»
	ФБУ «Ростест-Москва»
	ООО «Центр измерений», марка TOOLBOX
	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», марка СЕРКОНС
	ООО «НПК Эталон-Тест»
	ООО "ПКФ Цифровые приборы"
	ООО "НТМ-Защита"
	ООО "Новатест"
	ООО "КОМПАНИЯ ОКТАВА + "
	ООО "ВиКонт"
	Клинский филиал ФБУ «ЦСМ Московской области»
	АО "ВПК" НПО машиностроения"
	ФБУ «ЦСМ Московской области»
Брянская область	АО "ТРАНСНЕФТЬ - ДРУЖБА"
Воронежская область	ФБУ «Воронежский ЦСМ»
Ивановская область	ФБУ «Ивановский ЦСМ»
Калужская область	ФБУ «Калужский ЦСМ»
Костромская область	ФБУ «Костромской ЦСМ»
Липецкая область	ФБУ «Липецкий ЦСМ»
Орловская область	ФБУ «Орловский ЦСМ»
Ярославская область	ФБУ «Ярославский ЦСМ»
Рязанская область	ФБУ «Рязанский ЦСМ»
Смоленская область	ФБУ «Тамбовский ЦСМ»
Тамбовская область	ФБУ «Тамбовский ЦСМ»
Тульская область	ФБУ «Тульский ЦСМ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	
Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Менделеева»
	ФБУ «Тест-С-Петербург»
	ООО"АССОЦИАЦИЯ ВАСТ"
Вологодская область	ФБУ «Череповецкий ЦСМ»
Архангельская область	ФБУ «Архангельский ЦСМ»
Псковская область	ФБУ «Великолукский ЦСМ»
Республика Коми	ФБУ «Коми ЦСМ»
	АО «Транснефть-Север»
Мурманская область	ФБУ «Мурманский ЦСМ»
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	
Ростовская область	ФБУ «Ростовский ЦСМ»
	ФБУ «Таганрогский ЦСМ»
Краснодарский край	ФБУ «Краснодарский ЦСМ»
Волгоградская область	ФБУ «Волгоградский ЦСМ»
СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	
Ставропольский край	ФБУ «Ставропольский ЦСМ»
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУ	
Республика Татарстан	ФБУ «ЦСМ Татарстан»
Республика Башкортостан	ФБУ «Башкирский ЦСМ»
Ульяновская область	ФБУ «Ульяновский ЦСМ»
Кировская область	ФБУ «Кировский ЦСМ»
Республика Марий Эл	ФБУ «Марийский ЦСМ»
Республика Мордовия	ФБУ «Мордовский ЦСМ»

Нижегородская область	ФБУ «Нижегородский ЦСМ»
	ООО "ГЛОБАЛТЕСТ"
Оренбургская область	ФБУ «Оренбургский ЦСМ»
Пермский край	ФБУ «Пермский ЦСМ»
	ООО ПВФ "Вибро-Центр"
	ООО «НПП ТИК»
	ООО «Эрис»
Пензенская область	ФБУ «Пензенский ЦСМ»
Саратовская область	ФБУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова»
	ФБУ «Тольятинский ЦСМ»
Самарская область	ФБУ «Самарский ЦСМ»
	ООО "Центр метрологического сопровождения"
	АО "Ракетно-космический центр "Прогресс"
	АО «Транснефть-Приволга»
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	
Свердловская область	ФБУ «Уралтест»
Омская область	ФБУ «Омский ЦСМ» АО «Транснефть-Западная Сибирь»
Тюменская область	ФБУ «Тюменский ЦСМ»
Челябинская область	ФБУ «Челябинский ЦСМ»
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	
Томская область	ФБУ «Томский ЦСМ»
Иркутская область	ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Кемеровская область	ФБУ «Кемеровский ЦСМ»
Красноярский край	ФБУ «Красноярский ЦСМ»
Новосибирская область	ФБУ «Новосибирский ЦСМ»
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	
Республика Саха (Якутия)	ФБУ «Якутский ЦСМ»
Приморский край	ФБУ «Приморский ЦСМ»
Хабаровский край	ФБУ «Хабаровский ЦСМ»