ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ДИАМЕХ 2000»

УТВЕРЖДАЮ

В части «Приложение Б.
Методика поверки прибора с изменением № 1»

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

«__1__» _____ 201_9_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ДИАМЕХ 2000»

В.А. Магиев

«__1__» ___07___ 201_9_ г.

ПРИБОР ВИБРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ «ЯШМА»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯШМ.000.000 РЭ

Москва 2019 г.

ООО «ДИАМЕХ 2000»

Москва, Россия,
2 Кожуховский проезд,
д. 29, корп.2, стр.16

Телефон: (495) 223.04.20
Факс: (495) 223.04.90

СОДЕРЖАНИЕ

Введение....4

1 Общие сведения о приборе....5

1.1 Назначение и область применения 5

1.2 Состав....5

1.3 Выполняемые функции 5

1.4 Нормальные условия применения 5

1.5 Технические характеристики 5

1.5.1 Основные параметры и характеристики....5

1.5.2 Требования к прибору при внешних воздействиях....6

1.5.3 Требования к надежности....7

1.6 Краткое описание прибора....7

1.7 Маркировка....8

1.8 Упаковка....8

2 Дополнительные сведения о приборе... 8

2.1 Комплект поставки 8

3 Техническое обслуживание 8

3.1 Общие сведения 8

3.2 Меры безопасности....9

3.3 Поверка прибора....9

4 Монтаж прибора....9

5 Транспортирование и хранение 9

5.1 Транспортирование....9

5.2 Хранение....10

Приложение А Перечень нормативных документов....10

Приложение Б Методика поверки прибора....11

Приложение В Этикетка....17

Приложение Г Соотношение значений виброскорости в дБ и мм/с....18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и порядком технического обслуживания (в том числе поверки) прибора виброизмерительного «ЯШМА» (далее по тексту - прибора).

Прибор соответствует требованиям технических условий ТУ 4277-057-54981193-18

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в тексте настоящего РЭ, приведен в приложении 1.

1 Общие сведения о приборе

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Приборы виброизмерительные «ЯШМА» (далее приборы) предназначены для измерений параметров вибрации, а также частоты вращения при осуществлении входного контроля подшипников качения.

1.2 Состав

1.2.1 В состав прибора входят:

- акселерометр 608А10 (608А11);
- датчик числа оборотов ВБИ-М08-48У-2121-Л (ВБИ-М08- 48У-2122-Л);
- блок измерений БИ120;
- блок системный БС120;
- термопреобразователь ТП02

1.3 Выполняемые функции

1.1.3 Прибор обеспечивает измерение:

- СКЗ виброускорения;
- СКЗ виброскорости;
- числа оборотов подшипника;
- температуры шпинделя

1.4 Нормальные условия применения

- температура окружающего воздуха, град. С - от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % - от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа - от 84 до 106,7;
  мм рт. ст. - от 650 до 800;
- напряжение питающей сети, В - от 187 до 242;
- частота питающей сети, Гц - от 49,5 до 50,5

1.5 Технические характеристики

1.5.1 Основные параметры и характеристики

1.5.1.1 Диапазон измерений параметров вибрации:

- СКЗ виброускорения, м/с^2 (дБ) – 1,0…100 (70,5…110,5);
- СКЗ виброскорости, мм/с (дБ) – 0,1…14,1 (66…109);
- числа оборотов подшипника (n), об/мин – 600…1800;

1.5.1.2 Диапазон измерений температуры шпинделя, ° С – 20…100.

1.5.1.3 Диапазон частот (Fн…Fв), Гц:

при измерении виброускорения - 20...10000;

при измерении виброскорости - 25...300;

- 300...1800;

- 1800...10000;

1.5.1.4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений параметров вибрации, ±1,0 дБ.

1.5.1.5 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в диапазоне частот 1,2 Fн...0,8 Fв, не более ±1,0 дБ.

1.5.1.6 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений числа оборотов, ±2,0 %

1.5.1.7 Габаритные размеры, не более, мм:

- акселерометра 608А10, 608А11 – Ø22 х 31,2;
- датчика числа оборотов ВБИ-М08-48У-... – Ø8 х 48;
- блока измерений БИ120 – 242 х 232 х 121;
- блока системного БС120 – 340 х 277 х 74
- термопреобразователя ТП 02 – Ø12 х 33

1.5.1.8 Масса, не более, кг:

- акселерометра 608А10, 608А11 – 0,105;
- датчика числа оборотов ВБИ-М08-48У-... - 0,05;
- блока измерений БИ120 – 5,0;
- блока системного БС120 – 3,8;
- термопреобразователя ТП 02 – 0,03

Примечание 1 При осуществлении измерений за пределами нормированного диапазона измерений, заявленного в п.1.5.1.1, а также при измерении температуры шпинделя (п.1.5.1.2) прибор используется в качестве индикатора.

1.5.2 Требования к прибору при внешних воздействиях

1.5.2.1 Прибор работоспособен (устойчивость) при воздействии температуры окружающей среды в диапазоне:

- от - 54 до + 121 °С – для вибропреобразователей 608А10, 608А11;
- от - 25 до + 80 °С – для преобразователей числа оборотов ВБИ-М08-48У...;
- от 5 до + 50 °С – для БИ120, БС120.

1.5.2.2 Пределы абсолютной погрешности измерений параметров вибрации в рабочем диапазоне температур –± 1,5 дБ.

1.5.3 Требования к надежности

1.5.1 Средняя наработка прибора на отказ - не менее 50000 час. Критерием отказа является нарушение функционирования прибора или несоответствие техническим требованиям, приведенным в разделе 1.5.

1.5.2 Вероятность безотказной работы – не менее 0,9.

1.5.3 Средний срок службы - не менее 10 лет.

1.6 Краткое описание прибора

Принцип действия приборов основан на преобразовании значений измеряемой величины в электрический сигнал и последующей его обработке.

Для измерений СКЗ виброскорости используется пьезоэлектрический акселерометр 608А10 (608А11), использующий прямой пьезоэлектрический эффект и преобразующий механические колебания в электрический сигнал, пропорциональный виброускорению.

Для измерений числа оборотов ротора используются токовихревые датчики ВБИ-М08-48У. Перед активной поверхностью датчика образуется электромагнитное поле. При внесении в это поле металлического объекта, установленного на контролируемом объекте, колебания генератора датчика срываются, что в итоге приводит к переключению выходного коммутационного элемента.

Измерительная часть прибора состоит из блока измерений БИ120 и блока системного БС120. Блок измерений БИ120 выполнен на основе промышленного компьютера со встроенной платой формирования сигналов датчиков и платой сбора данных и обеспечивает обработку выходных сигналов первичных преобразователей. Выполнение вычислительных операций, анализ и хранение данных осуществляется в блоке системном БС120.

Выходной сигнал акселерометра через плату формирователя сигналов датчиков поступает на плату сбора данных, которая выполняет функции АЦП. Сигнал пропорциональный виброускорению подвергается интегрированию, фильтрации (антиалайзинговый фильтр) и оцифровке, после чего осуществляются быстрое преобразование Фурье и вычислительные операции. Измеряемые значения виброускорения и виброскорости индицируются в дБ относительно нулевого уровня $3 \cdot 10^{-4}$ м/с^2 и относительно нулевого уровня $5 \cdot 10^{-8}$ м/с соответственно.

Блок согласования БС120 с сенсорным монитором дает оператору возможность как управлять станком, так и формировать базы данных по диагностируемым подшипникам.

В режиме диагностики подшипников прибор позволяет определять геометрические погрешности, приводящие к повышению уровней вибрации (волнистость тел и дорожек качения, высокая шероховатость контактируемых поверхностей качения, дефект сепаратора и т.п.), а также сохранять результаты измерений, формировать протоколы испытаний с возможностью вывода на печать.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка прибора должна соответствовать требованиям комплекта рабочей документации ЯШМ.000.000.

1.7.2 Маркировка прибора должна сохраняться в течение всего срока его службы.

1.7.3 Знак утверждения типа наносится на корпусе блока измерений БИ120 и на титульном листе руководства по эксплуатации.

1.8 Упаковка

1.8.1 Прибор должен быть упакован в транспортную тару, выполненную в соответствии с рабочими чертежами ЯШМ.000.000.

2 Дополнительные сведения о приборе

2.1 Комплект поставки

2.1.1 В комплект поставки прибора входят оборудование и текстовые документы:

- акселерометр 608А10 (608А11) – 1 шт.
- датчик числа оборотов ВБИ-М08-48У-2121-Л (ВБИ-М08- 48У-2122-Л) – 1 шт.;
- термопреобразователь ТП02 – 1 шт.;
- блок измерений БИ120 – 1 шт.;
- блок системный БС120 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ЯШМ.000.000 РЭ – 1 шт.;
- инструкция по эксплуатации ЯШМ.000.000 ИЭ – 1 шт.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие сведения

3.1.1 При хранении прибора следует проводить:

- внешний осмотр – каждые 3 месяца;
- внешнюю чистку – при необходимости.

3.1.2 При эксплуатации прибора следует проводить:

- внешний осмотр – каждый месяц;
- внешнюю чистку – каждые шесть месяцев;
- проверку работоспособности – при необходимости;
- поверку - ежегодно.

3.1.3 При внешнем осмотре прибора необходимо проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- целостность соединительных кабелей;
- крепление разъемов;
- состояние лакокрасочных покрытий;

- целостность маркировки.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие руководство по эксплуатации.

3.2.2 При выполнении работ следует руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (М.: Энергоатомиздат, 1986), а также отраслевыми НТД.

3.3 Поверка прибора

3.3.1 Поверка прибора проводится в соответствии с приложением Б к настоящему руководству по эксплуатации, разработанному и утвержденному ООО «ДИАМЕХ 2000» и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 1.07.2019 г.

3.3.2 Основное оборудование, необходимое для поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда по приказу Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения;
- генератор сигналов сложной формы AFG3021 (регистрационный № 32620-06);
- установка тахометрическая УТ05-60 (регистрационный № 6840-78).

3.3.3 Межповерочный интервал – 3 года.

4 Монтаж прибора

4.1 Содержание операций и технические требования, которые необходимо выполнить при монтаже прибора, изложены в инструкция по эксплуатации ЯШМ.000.000 ИЭ.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование

5.1.1 Для транспортирования прибор должен быть упакован.

5.1.2 Транспортирование прибора осуществляется при условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до + 60 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 98 % при температуре + 25 °С.

5.2 Хранение

5.2.1 Прибор допускает хранение в упаковке изготовителя в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от + 5 до + 40 °С.

Приложение А

Перечень нормативных документов

Обозначение	Наименование
1 ТУ4277-057-54981193-18	Прибор виброизмерительный «ЯШМА». Технические условия.
2 ПОТ Р М-016 – 2001 РД 153-34.0-03.150-00	«Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
3 МИ ИЦ ЕПК.001-11	Подшипник качения. Вибрация. Методика измерений
4 МВИ ВНИПП.002-02	Подшипник качения. Вибрация. Методика выполнения измерений

Приложение Б

Методика поверки прибора
с изменением № 1

1 Общие положения

1.1 Перед проведением поверки составные части прибора подвергаются внешнему осмотру, в процессе которого проверяются:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- целостность соединительных кабелей;
- крепление разъемов;
- состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;
- состояние маркировки

1.2 При обнаружении недостатков необходимо принять меры по их устранению.

1.3 Поверку проводят в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха, град. С – от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % - от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа – от 84 до 106,7.

1.4 Используемые средства измерений должны быть поверены в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

(Изменённая редакция, Изм. №1)

1.5 Объем и последовательность операций по проведению поверки прибора приведены в табл.Б.1.

Таблица Б.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичная	Периодическая
1 Проверка диапазона и основной абсолютной погрешности измерений параметров вибрации	2.1	+	+
2 Проверка неравномерности АЧХ	2.2	+	+
3 Проверка диапазона и основной относительной погрешности измерений числа оборотов подшипника	2.3	+	+

1.6 Основные средства поверки: рабочий эталон 2-го разряда по приказу Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения», генератор сигналов сложной

формы AFG3021 (регистрационный № 32620-06); установка тахометрическая УТ05-60 (регистрационный № 6840-78).

(Изменённая редакция, Изм. №1)

Примечание 1 При осуществлении поверки допускается использование эталонов и средств измерений с характеристиками не хуже, приведенных в п.1.6.

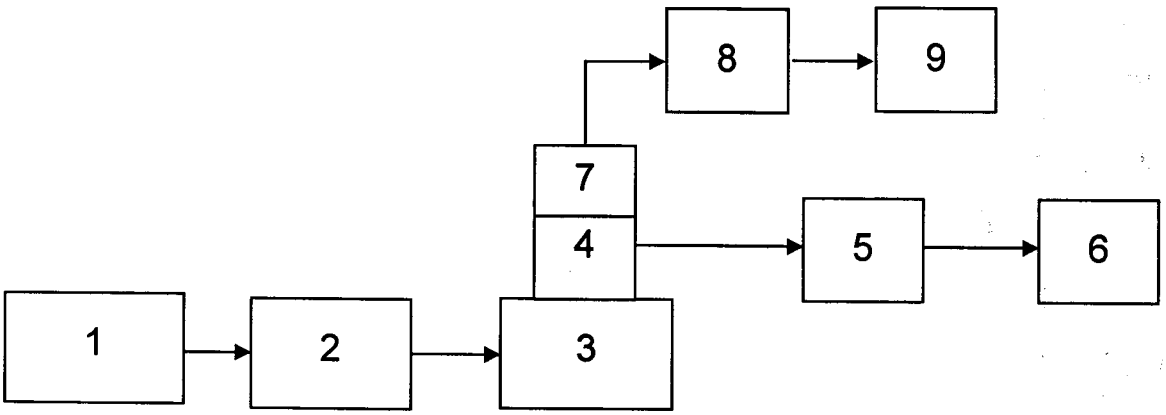
1.7 Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин (виброускорение или виброскорость).

(Изменённая редакция, Изм. №1)

2 Поверка прибора

2.1 Проверка диапазона и основной абсолютной погрешности измерений параметров вибрации

2.1.1 Проверку проводят с использованием схемы, представленной на рис. Б.1.



1 генератор;
2 усилитель мощности;
3 вибростенд-вибростол;
4 эталонный вибропреобразователь;
5 усилитель заряда;
6 вольтметр;
7 вибропреобразователь 608А10 (608А11);
8 блок измерений БИ120;
9 блок системный БС120

Рис. Б.1 Схема проверки диапазонов и основной абсолютной погрешности измерений параметров вибрации

2.1.2 Проверка диапазона и основной абсолютной погрешности измерений виброускорения

2.1.2.1 Подают на входы ВИП 4 и 7 вибрацию на базовой частоте 160 Гц и СКЗ виброускорения ($ai_{обр.}$): 1,0; 5,0; 10,0; 20,0; 50,0; 100 м/с^2 (70,5; 84,4; 90,5; 96,5; 104,4; 110,5 дБ).

2.1.2.1.1 При осуществлении периодической поверки в условиях эксплуатации допускается производить измерения при значениях виброускорения: 1,0; 10,0; 20,0; 100 м/с^2 СКЗ.

2.1.2.2 Измерения производят в диапазоне частот Fн...Fв – 25...10000 Гц. На дисплее БС120 считывают показания измеренного значения виброускорения ($ai_{изм}$).

2.1.2.3 Вычисляют основную абсолютную погрешность прибора при измерении СКЗ виброускорения (дБ) по формуле:

$$\Delta a = ai\ изм. - ai\ обр., дБ$$

2.1.3 Проверка диапазона и основной абсолютной погрешности измерений виброскорости

2.1.3.1 Подают на входы ВИП 4 и 7 вибрацию на базовых частотах 160 Гц, 640 Гц и 2560 Гц (соответствующих выбранному диапазону частот 50...300 Гц, 300...1800 Гц, 1800...10 000 Гц) и СКЗ виброскорости ($Vi_{обр.}$): 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 5,0; 10,0; 14,1 мм/с (66,0; 72,0, 80,0; 86,0; 100,0; 106,0; 109,0 дБ).

Среднеквадратические значения виброускорения, необходимые для задания соответствующих значений виброскорости, выбирают, руководствуясь значениями, приведенными в таблице Б.2.

Таблица Б.2

$Vi_{обр.}$, мм/с	0,1	0,2	0,5	1,0	5,0	10,0	14,1
$Vi_{обр.}$, дБ	66,0	72,0	80,0	86,0	100,0	106,0	109
$ai_{обр.}$ (160 Гц)	0,1	0,2	0,5	1,0	5,0	10,0	14,1
$ai_{обр.}$ (640 Гц)	0,4	0,8	2,0	4,0	20,0	40,0	56,4
$ai_{обр.}$ (2560 Гц)	1,6	3,2	8,0	16,0	80,0		

2.1.3.2 На дисплее БС120 считывают показания измеренного значения СКЗ виброскорости ($Vi_{изм}$).

2.1.3.3 Вычисляют основную абсолютную погрешность прибора при измерении СКЗ виброскорости (дБ) по формуле:

$$\Delta V = Vi\ изм - Vi\ обр, дБ$$

2.1.4 Операция поверки считается проведенной успешно, если вычисленные значения основной абсолютной погрешности измерений параметров вибрации не превышают значения, приведенного в п. 1.5.1.6 РЭ.

2.2.1 Проверка неравномерности АЧХ при измерении виброускорения

2.2.1.1 Подают на входы ВИП 4 и 7 (Рис. Б.1) вибрацию с частотой 160 Гц и СКЗ ускорением 10 м/с^2 и измеряют СКЗ заданного ускорения (a_{160}).

2.2.1.2 Изменяя частоту вибрации в рабочем диапазоне частот и поддерживая ускорение по возможности постоянным, измеряют СКЗ виброускорения (ai) на соответствующих частотах (табл. Б.3).

Таблица Б.3

f, Гц	24	60	160	240	360	1280	2160	5120	8000
ai зад, м/с^2	10,0								
ai зад, дБ	90,5								
ai изм, дБ									
Δa, дБ									

(Изменённая редакция, Изм. №1)

2.2.1.3 Вычисляют неравномерность АЧХ прибора при измерении СКЗ виброускорения по формуле:

$$\Delta a = ai\ изм. - a\ зад.160, дБ$$

2.2.2 Проверка неравномерности АЧХ при измерении виброскорости

2.2.2.1 Проверка в диапазоне 50…300 Гц

2.2.2.1.1 На входы ВИП 4 и 7 подают и измеряют вибрацию с частотами и СКЗ виброскорости, приведенными в таблице Б.4.

Таблица Б.4

f, Гц	60	80	100	160	240
ai зад, м/с^2	3,75	5	6,25	10	15
Vi зад, мм/с	10	10	10	10	10
Vi зад, дБ	106,0				
Vi изм, дБ					
ΔV, дБ					

2.2.2.1.2 При осуществлении периодической поверки в условиях эксплуатации допускается производить измерения при значениях частоты: 60, 160, 240 Гц.

2.2.2.1.3 Вычисляют неравномерность АЧХ прибора при измерении СКЗ виброскорости по формуле:

2.2.2.1.3 Вычисляют неравномерность АЧХ прибора при измерении СКЗ виброскорости по формуле:

$$\Delta V = Vi\ изм - V\ изм\ 160,\ дБ$$

2.2.2.2 Проверка в диапазоне 300…1800 Гц

2.2.2.2.1 На входы ВИП 4 и 7 подают и измеряют вибрацию с частотами и СКЗ виброскорости, приведенными в таблице Б.5.

Таблица Б.5

f, Гц	360		1000	1280	1440
ai зад, м/с^2	20,7		62,8	80,0	82,8
Vi зад, мм/с	10		10	10	10
Vi зад, дБ					
Vi изм, дБ					
ΔV, дБ					

2.2.2.2.2 При осуществлении периодической поверки в условиях эксплуатации допускается производить измерения при значениях частоты: 360, 640, 1440 Гц.

2.2.2.2.3 Вычисляют неравномерность АЧХ прибора при измерении СКЗ виброскорости по формуле:

$$\Delta V = Vi\ изм - V\ изм\ 640,\ дБ$$

2.2.2.3 Проверка в диапазоне 1800…10 000 Гц

2.2.2.3.1 На входы ВИП 4 и 7 подают и измеряют вибрацию с частотами и СКЗ виброскорости, приведенными в таблице Б.6.

Таблица Б.6

f, Гц	2160		5120	7000	8000
ai зад, м/с^2	13,6		32,2	44	50,3
Vi зад, мм/с	1		1	1	1
Vi зад, дБ					
Vi изм, дБ					
ΔV, дБ					

2.2.2.3.2 При осуществлении периодической поверки в условиях эксплуатации допускается производить измерения при значениях частоты: 2160, 2560, 8000 Гц.

2.2.2.3.3 Вычисляют неравномерность АЧХ прибора при измерении СКЗ виброскорости по формуле:

$$\Delta V = Vi\ изм - V\ изм\ 2560,\ дБ$$

2.2.3 Операция поверки считается проведенной успешно, если вычисленные значения неравномерности АЧХ не превышают значения, приведенного в п.1.5.1.5 РЭ.

2.3 Проверка диапазона и основной относительной погрешности измерений числа оборотов подшипника

2.3.1 Проверку диапазона (п.1.5.1.1) и основной относительной погрешности (п. 1.5.1.6) измерений частоты вращения (числа оборотов) подшипника проводят с использованием тахометрической установки УТ05-60. Включают тахометрическую установку и последовательно задают значения частоты вращения вала: 10; 20; 30 Гц (f i зад.).

2.3.2 При осуществлении периодической поверки в условиях эксплуатации, а также в случае отсутствия поверочной тахометрической установки допускается проводить проверку с использованием генератора.

2.3.2.1 На вход БИ120, предназначенный для подсоединения датчика числа оборотов, подают сигнал генератора сигналов сложной формы AFG3021 с частотой f i зад.: 10; 20; 30 Гц и амплитудой 2…2,5 В.

2.3.3 Измеряют частоту f i изм. задаваемых сигналов. Показания измеренного значения числа оборотов подшипника (f i изм.) считывают на дисплее БС120.

2.3.4 Вычисляют основную относительную погрешность измерений числа оборотов подшипника по формуле:

$$\delta f = \frac{fi\ изм. - fi\ зад.}{fi\ зад.} \bullet 100\ \%$$

2.3.5 Операция поверки считается проведенной успешно, если вычисленные значения основной относительной погрешности не превышают значения, вычисленного по формуле п. 1.5.1.6 РЭ.

3 Оформление результатов поверки

3.1 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 или на него и (или) техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма.

(Изменённая редакция, Изм. №1)

3.2 Прибор, не выдержавший поверки, к применению не допускается, на него выдается извещение о непригодности по форме в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

(Изменённая редакция, Изм. №1)

Зам. начальника отдела 204
ФГУП «ВНИИМС»  В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3
ФГУП «ВНИИМС»  А.Г. Волченко

Приложение В

427700

Код ОКП

Прибор виброизмерительный «ЯШМА»

Этикетка

ЯШМ.000.000 ЭТ

Прибор виброизмерительный «ЯШМА» принят в соответствии с ТУ 4277-057-54981193-14 и признан годным к эксплуатации.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента отгрузки.

Заводские номера составных частей прибора:

- 608А10 (608А11) _____
- ВБИ-М08-48У-2121-Л (ВБИ-М08- 48У-2122-Л) _____
- ТП 02 _____
- БИ120 _____
- БС120 _____

Номер свидетельства
о первичной поверке
(до ввода прибора в эксплуатацию) _____

Дата выдачи свидетельства «____» _____ 20___ г.

Руководитель сектора
технического контроля

_____ _____
Подпись Расшифровка подписи

«____» _____ 20___ г.

Дата отгрузки «____» _____ 20___ г.

Представитель
дирекции-изготовителя

_____ _____
Подпись Расшифровка подписи

Соотношение значений виброскорости в дБ и мм/с

Виброскорость Уровень, дБ	мкм/с	Виброскорость Уровень, дБ	мкм/с	Виброскорость Уровень, дБ	мм/с	Виброскорость Уровень, дБ	мм/с
40	5,0	60	50	80	0,50	100	5,0
41	5,6	61	56	81	0,56	101	5,6
42	6,3	62	63	82	0,63	102	6,3
43	7,1	63	71	83	0,71	103	7,1
44	7,9	64	79	84	0,79	104	7,9
45	8,9	65	89	85	0,89	105	8,9
46	10,0	66	100	86	1,00	106	10,0
47	11,2	67	112	87	1,12	107	11,2
48	12,6	68	126	88	1,26	108	12, 6
49	14,1	69	141	89	1,41	109	14,1
50	15,8	70	158	90	1,58	110	15,8
51	17,7	71	177	91	1,77	111	17,7
52	19,9	72	199	92	1,99	112	19,9
53	22,3	73	223	93	2,23	113	22,3
54	25,1	74	251	94	2,51	114	25,1
55	28,1	75	281	95	2,81	115	28,1
56	31,5	76	315	96	3,15	116	31,5
57	35,4	77	354	97	3,54	117	35,4
58	39,7	78	397	98	3,97	118	39,7