

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
Федеральное государственное унитарное предприятие
РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики
ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311769

пр. Мира, д. 37, г. Саров, Нижегородская обл., 607188
Телефон 83130 22224 Факс 83130 22232
E-mail: nio30@olit.vniief.ru

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ,
главный метролог РФЯЦ-ВНИИЭФ –
начальник НПО

В.К. Дарымов



«17» 05 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

АКСЕЛЕРОМЕТРЫ ЕСМА АRх

Методика поверки

МП А3009.0507-2024

г. Саров
2024 г.

Содержание

1	Общие положения.....	3
2	Перечень операций поверки.....	4
3	Требования к условиям проведения поверки	4
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5	Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6	Требования по обеспечению безопасности проведения поверки.....	6
7	Внешний осмотр	6
8	Подготовка к поверке и опробование.....	6
9	Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	7
10	Оформление результатов поверки	12
	Приложение А (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте МП.....	13
	Приложение Б (справочное) Перечень принятых сокращений	14

1 Общие положения

Настоящая МП распространяется на акселерометры ЕСМА ARx.

Акселерометры ЕСМА ARx (далее по тексту – акселерометр) предназначены для измерений ускорения. Акселерометры могут использоваться в качестве рабочих эталонов 1 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 № 2772.

В конструкции акселерометра использована механическая схема, представляющая собой кварцевый преобразователь инерционного типа, использующий прямой пьезоэлектрический эффект, и обеспечивающий долговременную стабильность и широкий температурный диапазон.

Акселерометры имеют модификации ARC-10K, ARC-50K, ARC-10K-НТ, ARI-05K, которые отличаются номинальным коэффициентом преобразования, амплитудным и частотным диапазонами. Модификация ARI-05K имеет встроенный усилитель.

Поверяемые СИ прослеживаются к государственному первичному эталону ГЭТ 58-2018, в соответствии с ГПС, утверждённой приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772.

МП устанавливает методику первичной и периодической поверок акселерометров методом прямых измерений в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведённые в таблице 1

Таблица 1

Диапазон частот, Гц	Доверительные границы относительных погрешностей	
	при применении в качестве рабочего средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона 1-го разряда
>0,5 – 20	$2 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-2}$
>20 – 800	$1 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3} - 10^{-2}$
>800 – 2000	$2 \cdot 10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-2}$
>2000 – 5000	$3 \cdot 10^{-2}$	$10^{-2} - 2 \cdot 10^{-2}$
> $5 \cdot 10^3$ – 10^4	$4 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2} - 4 \cdot 10^{-2}$

Первичной поверке акселерометры подвергаются при выпуске из производства. Организация и проведение поверки в соответствии с действующими нормативными документами.

Методика поверки допускает возможность проверки акселерометров на меньшем числе поддиапазонов амплитуд и частот с указанием объема поверки в свидетельстве о поверке на основании письменного заявления владельца СИ.

Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте МП, приведен в приложении А. Перечень принятых сокращений приведен в приложении Б.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки, должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

2.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с 10.4.

Таблица 2 – Перечень операций при поверке

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	9	Да	Да
Проверка действительного значения коэффициента преобразования	9.1	Да	Да
Проверка амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики	9.2	Да	Да
Проверка частоты установочного резонанса	9.3	Да	Нет
Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики	9.4	Да	Да
Проверка относительного коэффициента поперечного преобразования	9.5	Да	Нет
Проверка нестабильности коэффициента преобразования	9.6	Нет	Да
Проверка основной относительной погрешности при измерении ускорения	9.7	Да	Да
Проверка соответствия требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 1-го разряда	9.8	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 18 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети от 207 до 253 В;
- частота питающей сети от 49,5 до 50,5 Гц.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускается персонал, изучивший ЭД на акселерометр, данную МП и имеющий опыт работы с оборудованием, перечисленным в таблице 2.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют СИ и оборудование, приведенные в таблице 3.

5.2 Допускается использовать другие СИ и оборудование, обеспечивающие требуемые диапазоны и требуемую точность передачи единиц величин поверяемому СИ.

5.3 Все применяемые СИ должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке и/или зарегистрированы в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений.

Таблица 3 – Перечень СИ и оборудования, применяемых при поверке

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1.2	<p>СИ температуры окружающего воздуха в диапазоне от 15 °С до 25 °С, абсолютная погрешностью измерений в пределах ± 1 °С</p> <p>СИ относительной влажности воздуха в диапазоне от 40 до 80 %, относительная погрешность измерений в пределах ± 3 %</p> <p>СИ атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, абсолютная погрешность измерений в пределах $\pm 0,5$ кПа</p> <p>СИ напряжения питающей сети в диапазоне от 207 до 253 В, относительная погрешность измерений в пределах ± 1 %</p> <p>СИ частоты питающей сети в диапазоне от 49 до 50 Гц, абсолютная погрешность измерений в пределах $\pm 0,1$ Гц</p>	<p>Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)</p> <p>Мультиметр цифровой 34410А (рег. № 47717-11)</p>
8.2.1	СИ электрического сопротивления в диапазоне от 1 до 1000 МОм при испытательном напряжении 100 В, относительная погрешность измерений в пределах ± 10 %	Мегаомметр Е6-17 (рег. № 4952-75)
8.3, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5	ВЭТ в соответствии с ГПС ¹⁾ в диапазоне частот от 0,1 до 20000 Гц и амплитуд ускорения от 0,1 до 400 м/с ² , относительная погрешность измерений на опорной частоте в пределах $\pm 0,15$ %	Установка для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей 9155 (рег. № 68875-17)
9.2	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС ²⁾ в диапазоне от 200 до 98000 м/с ² , относительная погрешность измерений в пределах $\pm 2,5$ %	Установка для калибровки акселерометров ударом К9525С ³⁾ (рег. № 45462-10)
9.3	Рабочий диапазон частот от 10 до 100000 Гц, относительная погрешность измерений на опорной частоте в пределах ± 1 %	Усилитель измерительный АР5110 ³⁾ (рег. № 57588-14)
	Рабочий диапазон частот от 10 до 100000 Гц, относительная погрешность измерений в пределах ± 3 %	Осциллограф цифровой TDS2024В ³⁾ (рег. № 32618-06)
<p>¹⁾ - приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772;</p> <p>²⁾ - приказ Росстандарта от 12 ноября 2021 г. № 2537;</p> <p>³⁾ - только для первичной поверки</p>		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо руководствоваться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Меры безопасности при подготовке и проведении измерений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 При проведении поверки должны быть выполнены все требования безопасности, указанные в ЭД на акселерометр, средства поверки и испытательное оборудование.

Все используемое оборудование должно иметь защитное заземление.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре необходимо установить:

- соответствие маркировки изделия требованиям ЭД;
- соответствие заводского номера паспортным данным;
- целостность корпуса, состояние посадочных поверхностей (отсутствие вмятин, царапин, задигов, повреждений резьбы);
- отсутствие повреждений соединительных жгутов и разъёмов.

7.2 При наличии вышеуказанных дефектов поверку не проводят до их устранения. Если дефекты устранить невозможно, акселерометр бракуют.

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением поверки и опробованием подготавливают СИ и оборудование к работе в соответствии с ЭД на них. При колебаниях температур в складских и рабочих помещениях в пределах более 10 °С необходимо выдержать полученный со склада акселерометр не менее двух часов в нормальных условиях.

8.1.2 Проверяют сведения о результатах поверки применяемых СИ, включённые в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и/или наличие действующих свидетельств о поверке на СИ, а также соответствие условий поверки разделу 3.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка электрического сопротивления

Внимание! Измерения по 8.2.1 не проводятся для модификации ARI-05K.

8.2.1.1 Проверку проводят только для модификаций ARC-10K, ARC-50K, ARC-10K-НТ.

Перед проведением измерений снимают статический разряд с поверяемого акселерометра путем короткого замыкания сигнальных контактов (выводов) соединительного кабеля с корпусом соединителя.

Электрическое сопротивление изоляции измеряют между корпусом акселерометра и сигнальным выводом при испытательном напряжении постоянного тока 100 В.

8.2.1.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если электрическое сопротивление изоляции между сигнальным выводом и корпусом соединителя составляет не менее 1000 МОм.

8.3 Проверка работоспособности

8.3.1 Проверку работоспособности проводят на установке вибрационной поверочной. Акселерометр устанавливают на вибростол установки через технологический переходник (при необходимости). Рабочая ось поверяемого акселерометра должна совпадать с направлением вибрации. Включают и прогревают СИ в соответствии с ЭД на них. Воспроизводят на частоте 160 Гц уровень СКЗ ускорения не менее 10 м/с^2 .

8.3.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если уровень выходного сигнала превышает уровень помех не менее чем в 10 раз.

Примечание – Поверочная установка должна быть оборудована усилителем заряда и усилителем, который может работать в режиме преобразования напряжения при работе с датчиками со встроенным согласующим усилителем стандарта IEPЕ (integrated electronic piezoelectric), например, AP5110 (рег. № 57588-14), AP5230-XX (рег. № 78349-20) и т.д.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

9.1 Проверка действительного значения коэффициента преобразования

9.1.1 Проверку коэффициента преобразования проводят на установке вибрационной поверочной из состава ВЭТ.

9.1.2 Акселерометр устанавливают на вибростол установки. Рабочая ось поверяемого акселерометра должна совпадать с направлением действия вибрации. Задают колебания на базовой частоте 160 Гц с СКЗ ускорением от 10 до не менее 100 м/с^2 (не менее пяти точек) и измеряют выходной сигнал поверяемого акселерометра в соответствии с ЭД на установку.

9.1.3 Коэффициент преобразования K_{np} , пКл/(м·с⁻²) (мВ/(м·с⁻²)) для АRI-05К), вычисляют по формуле

$$K_{np} = \frac{U}{A_0 \cdot K_{yc}}, \quad (1)$$

где U - величина выходного напряжения поверяемого канала, мВ;

A_0 - величина воздействующего ускорения, измеренная по эталонному каналу, м/с²;

K_{yc} - коэффициент усиления усилителя поверяемого канала, мВ/пкл (мВ/мВ для АRI-05К).

9.1.4 Действительное значение коэффициента преобразования K_d , пКл/(м·с⁻²) (мВ/(м·с⁻²)) для АRI-05К), вычисляют по формуле

$$K_d = \frac{\sum_{i=1}^n K_{np.i}}{n}, \quad (2)$$

где n - число измерений.

9.1.5 Отклонение действительного значения от номинального δK_d , %, вычисляют по формуле

$$\delta K_d = \frac{K_d - K_H}{K_H} \cdot 100, \quad (3)$$

где K_H - номинальный коэффициент преобразования, пКл/(м·с⁻²) (мВ/(м·с⁻²) для ARI-05K).

9.1.6 Акселерометр считают прошедшим поверку с положительным результатом, если отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального находится в пределах ± 10 %.

9.2 Проверка амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики

9.2.1 Измерения проводятся на базовой частоте 160 Гц при не менее пяти значениях ускорения, одно из которых должно равняться максимально допустимому значению для поверяемой модификации акселерометра, другое - минимальному значению.

При ускорениях свыше 400 м/с² используется ударная установка.

Акселерометр устанавливают на вибростол установки. Рабочая ось акселерометра должна совпадать с направлением действия вибрации. Задают на вибростенде ускорения, соответствующие измеряемому диапазону, и снимают показания поверяемого и эталонного каналов.

При каждом значении ускорения определяют коэффициент преобразования акселерометра $K_{np.i}$, пКл/(м·с⁻²) (мВ/(м·с⁻²) для ARI-05K), по формуле (1).

Нелинейность амплитудной характеристики δ_{AX} , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{AX} = \frac{K_{np.i} - K_{cp}}{K_{cp}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $K_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{np.i}}{n}$; (5)

n - число измерений.

9.2.2 При периодической поверке диапазон свыше 400 м/с² не проверяется. Максимальное значение амплитуды воспроизводимого ускорения определяется возможностями вибростенда, но не должно быть менее 100 м/с².

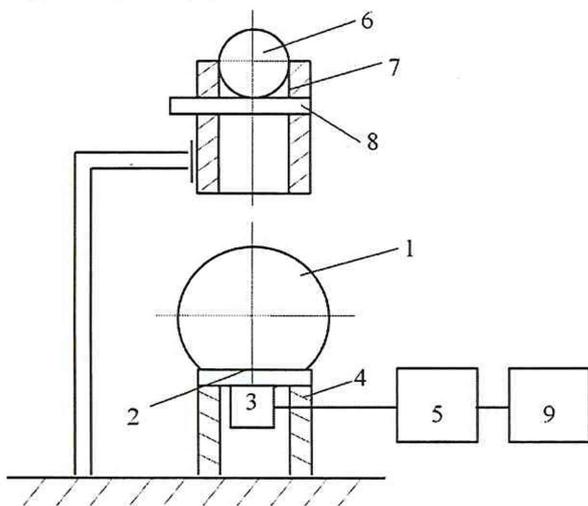
9.2.3 Акселерометр считают прошедшим поверку с положительным результатом, если нелинейность амплитудной характеристики находится в пределах:

- $\pm 0,3$ % в диапазоне от 0,1 до 400 м/с² включ.;

- ± 2 % в диапазоне свыше 400 м/с² до максимальной измеряемой амплитуды ускорения.

9.3 Проверка частоты установочного резонанса

9.3.1 Проверку частоты установочного резонанса проводят на устройстве, выполненном по ГОСТ Р 8.669, схема которого приведена на рисунке 1. Акселерометр закрепляют на основании рабочего тела в форме шара, изготовленного из нержавеющей стали, так, чтобы направление возбуждающих колебаний совпадало с его рабочей осью. Ударом падающего стального шарика (8) в поверяемом акселерометре (3) возбуждаются затухающие колебания. Сигнал фиксируется регистратором (9).



- 1 - рабочее тело;
- 2 - лыска;
- 3 - поверяемый акселерометр;
- 4 - пластмассовая трубка;
- 5 - усилитель измерительный AP5110;
- 6 - стальной шарик;
- 7 - направляющая трубка;
- 8 - заслонка;
- 9 - осциллограф цифровой TDS2024B

Рисунок 1 – Схема проверки частоты установочного резонанса

9.3.2 Частоту установочного резонанса f , кГц, вычисляют по формуле

$$f = 1/T, \quad (6)$$

где T - период возбуждаемых колебаний, мс.

9.3.3 Акселерометр считают прошедшим поверку с положительным результатом, если частота установочного резонанса составляет:

- не менее 20 кГц для ARC-10К;
- не менее 30 кГц для ARC-10К-НТ, ARI-05К;
- не менее 45 кГц для ARC-50К.

9.4 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики

9.4.1 Проверку рабочего диапазона частот и неравномерности частотной характеристики проводят на установке вибрационной поверочной из состава ВЭТ. На вибростенде воспроизводят ускорение амплитудой не менее 10 м/с^2 .

При неизменной величине ускорения снимают показания выходного напряжения с вольтметра поверяемого датчика на рекомендуемых частотах (количество фиксированных частот должно быть не менее десяти включая нижнее и верхнее значение рабочего диапазона): 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 Гц.

Конкретные значения частот выбираются в зависимости от модификации акселерометра. Для каждого значения частоты рассчитывают коэффициент преобразования акселерометра по формуле (1).

Неравномерность ЧХ γ_i , %, вычисляют по формуле

$$\gamma_i = \frac{K_i - K_{160}}{K_{160}} \cdot 100, \quad (7)$$

где K_i - коэффициент преобразования акселерометра на i -м фиксированном значении частоты, пКл/(м·с⁻²) (мВ/(м·с⁻²) для ARI-05K);

K_{160} - коэффициент преобразования поверяемого акселерометра на базовой частоте 160 Гц, пКл/(м·с⁻²) (мВ/(м·с⁻²) для ARI-05K).

9.4.2 За неравномерность ЧХ акселерометра принимают наибольшее значение γ_i , %, вычисленное по формуле (7).

9.4.3 Акселерометр считают прошедшим поверку с положительным результатом, если неравномерность частотной характеристики относительно значения на базовой частоте 160 Гц находится в пределах:

- а) $\pm 0,7$ % в диапазоне частот от 20 до 800 Гц включительно;
- б) $\pm 1,6$ % в диапазоне частот от 2 до 2000 Гц включительно;
- в) $\pm 2,5$ % в диапазоне частот от 2 до 5000 Гц включительно (кроме ARC-10K) и в диапазоне частот от 2 до 3000 Гц включительно для ARC-10K;
- г) $\pm 3,3$ % в диапазоне частот от 2 до 10000 Гц включительно для ARI-05K.

Примечания:

1 На частотах ниже 20 Гц величину ускорения устанавливают исходя из возможностей применяемого вибростенда.

2 По заявке заказчика проверка неравномерности частотной характеристики проводится на частотах, оговоренных в заявке на поверку в границах рабочего диапазона частот акселерометра. За базовую частоту может приниматься любая частота в диапазоне от 40 до 200 Гц.

3 При использовании акселерометра в качестве рабочего СИ периодическую поверку допускается проводить на частотах октавного ряда.

9.5 Проверка относительного коэффициента поперечного преобразования

9.5.1 Проверку относительного коэффициента поперечного преобразования проводят в соответствии с 10.12 ГОСТ Р 8.669. Измерения проводят на установке вибрационной поверочной. Сначала поверяемый акселерометр закрепляют на вибростенде при помощи специального переходника таким образом, чтобы его ось чувствительности была перпендикулярна действию вибрации.

На вибростенде задают вибрацию с ускорением не менее 50 м/с² на базовой частоте (160 \pm 1) Гц (контроль уровня вибрации производят по эталонному каналу). Снимают показания вольтметра поверяемого акселерометра $U_{\text{попер}}$ при различных положениях датчика, соответствующих его повороту вокруг рабочей оси на 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330°. Определяют максимальное значение. Затем акселерометр закрепляют таким образом, чтобы его ось чувствительности совпала с направлением действия вибрации. Снимают показания $U_{\text{осев}}$ при тех же значениях частоты и амплитуды ускорения.

Относительный коэффициент поперечного преобразования K_{un} , %, определяют по формуле

$$K_{\text{un}} = \frac{U_{\text{попер. макс.}}}{U_{\text{осев}}} \cdot 100, \quad (8)$$

где $U_{\text{попер.макс.}}$ - максимальное значение напряжения проверяемого акселерометра при поперечном воздействии, мВ;

$U_{\text{осев}}$ - значение напряжения поверяемого акселерометра при осевом воздействии, мВ.

9.5.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если относительный коэффициент поперечного преобразования составляет не более 3 %.

9.6 Проверка нестабильности коэффициента преобразования

9.6.1 Проверка проводится при периодической поверке в случае применения акселерометра в качестве эталона 1-го разряда. Нестабильность коэффициента преобразования δ_H , %, вычисляют по формуле

$$\delta_H = \frac{K_D - K_{D.пр}}{K_{D.пр}} \cdot 100, \quad (9)$$

где K_D – действительное значение коэффициента преобразования акселерометра, определенное по 9.1, пКл/(м·с⁻²) (мВ/(м·с⁻²) для АRI-05К);

$K_{D.пр}$ – действительное значение коэффициента преобразования акселерометра, взятое из предыдущего свидетельства о поверке, пКл/(м·с⁻²) (мВ/(м·с⁻²) для АRI-05К).

9.6.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если нестабильность коэффициента преобразования находится в пределах $\pm 0,5$ %.

9.7 Проверка основной относительной погрешности при измерении ускорения

9.7.1 Проверку основной относительной погрешности акселерометра δ , %, при измерении виброускорения проводят по формуле

$$\delta = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_O^2 + \gamma_{\text{ЧХ}}^2 + \delta_{\text{АХ}}^2 + \delta_H^2}, \quad (10)$$

где 1,1 – коэффициент, определяемый доверительной вероятностью 0,95;

δ_O – погрешность эталонного средства измерений (из описания на поверочную установку), %;

$\gamma_{\text{ЧХ}}$ – неравномерность частотной характеристики по 9.4, %;

$\delta_{\text{АХ}}$ – нелинейность амплитудной характеристики по 9.2, %;

δ_H – нестабильность коэффициента преобразования по 9.6, %.

Примечания – По заявке заказчика проверка основной относительной погрешности измерений проводится на частотах, оговоренных в заявке на поверку в границах рабочего диапазона частот акселерометра.

9.7.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если основная относительная погрешность при измерении виброускорения в диапазоне амплитуд от 0,1 до 400 м/с⁻² находится в пределах:

- в диапазоне частот от 20 до 800 Гц включительно $\pm 1,0$ %;

- в диапазоне частот от 2 до 2000 Гц включительно $\pm 2,0$ %;

- в диапазоне частот от 2 до 5000 Гц включительно (кроме ARC-10K) $\pm 3,0$ %;
- в диапазоне частот от 2 до 3000 Гц включительно для ARC-10K $\pm 3,0$ %;
- в диапазоне частот от 2 до 10000 Гц включительно для ARI-05K $\pm 4,0$ %.

9.8 Проверка соответствия требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 1-го разряда

9.8.1 Проверка проводится в случае применения акселерометра в качестве эталона 1-го разряда. Критерием принятия решения по подтверждению акселерометра обязательным требованиям к рабочим эталонам 1-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 2772 от 27.12.2018, является:

- выполнение всех операций поверки с положительным результатом;
- применение при поверке ВЭТ в соответствии с ГПС.

9.8.2 Результаты выполнения операции поверки акселерометров по определению основной относительной погрешности измерения ускорения считаются положительными, если измеренные значения основной относительной погрешности находятся в пределах, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон частот, Гц	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений ускорения в диапазоне амплитуд до 400 м/с ² включительно, при применении акселерометра в качестве рабочего эталона 1-го разряда, %
>0,5 – 20	2,0
>20 – 800	1,0
>800 – 2000	2,0
>2000 – 5000	2,0
>5·10 ³ – 10 ⁴	4,0

10 Оформление результатов поверки

10.1 Оформление результатов поверки проводят в соответствии с требованиями системы менеджмента качества организации, проводившей поверку.

Протокол поверки оформляют в произвольной форме.

10.2 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 При положительных результатах поверки при необходимости оформляют свидетельство о поверке.

Пломбирование акселерометров не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт.

10.4 СИ, не прошедшее поверку, к применению не допускают. На него выдают извещение о непригодности по форме, в соответствии с требованиями системы менеджмента качества организации, проводившей поверку.

**Приложение А
(справочное)**

Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте МП

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа, на который дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ Р 8.669-2009	ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми преобразователями. Методика поверки
Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772	Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения
Приказ Росстандарта от 12 ноября 2021 г. № 2537	Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении
	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 г. № 6)
	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. № 903н)

Приложение Б
(справочное)
Перечень принятых сокращений

ВЭТ – вторичный эталон;
ГПС – Государственная поверочная схема;
МП – методика поверки;
СИ – средство(а) измерений;
СКЗ – среднее квадратическое значение;
ЧХ – частотная характеристика;
ЭД – эксплуатационная документация.