

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 НИО



В.К. Дарымов

М.п.

«03» 08 2022 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ AP1022**

**Методика поверки**

**МП А3009.0447-2022**

г. Саров  
2022 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.....                                              | 5  |
| 7  | Внешний осмотр .....                                                                                        | 5  |
| 8  | Подготовка к поверке и опробование.....                                                                     | 6  |
| 9  | Определение метрологических характеристик и подтверждение<br>соответствия метрологическим требованиям ..... | 7  |
| 10 | Оформление результатов поверки .....                                                                        | 11 |
|    | Приложение А (справочное) Конструктивные особенности акселерометров.....                                    | 12 |
|    | Приложение Б (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки<br>в тексте МП.....                   | 13 |
|    | Приложение В (справочное) Перечень принятых сокращений .....                                                | 14 |

## **1 Общие положения**

Настоящая методика поверки (далее по тексту – МП) распространяется на вибропреобразователи AP1022.

Вибропреобразователи AP1022 (далее по тексту – акселерометр) предназначены для измерений вибрационного и ударного ускорения.

Принцип действия акселерометров основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте, заключающемся в генерации электрического сигнала, пропорционального воздействию ускорению одновременно по трём взаимно ортогональным направлениям.

Конструктивно акселерометры представляют собой пьезокерамический или пьезокристаллический чувствительный элемент, инерционную массу, сигнальные выводы, заключённые в металлический корпус, кабельный вывод.

Поверяемые средства измерений прослеживаются к государственным первичным эталонам ГЭТ 58-2018, в соответствии с ГПС, утверждённой приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 и ГЭТ 57-84, в соответствии с ГПС, утверждённой приказом Росстандарта от 12 ноября 2021 г. № 2537.

МП устанавливает методику первичной и периодической поверок акселерометров методом прямых измерений и сличением с помощью компаратора в соответствии с ГПС, утвержденными приказами Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 и от 12 ноября 2021 г. № 2537.

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

При проведении периодической поверки допускается сокращать проверяемый частотный и амплитудный диапазоны акселерометра в соответствии с потребностями владельца СИ, с обязательным указанием информации об объёме проведенной поверки.

Межповерочный интервал – 3 года.

Конструктивные особенности акселерометров приведена в приложении А.

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

Перечень принятых сокращений приведен в приложении В.

## 2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки, должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

2.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с 11.2.

Таблица 1 – 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                                    | Нет           |
| 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 основной относительной погрешности при измерении ускорения                                | 9.6             | 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 2.

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 2 – Перечень СИ и оборудования, применяемых при поверке

| Наименование СИ                                                                                                                                                                       | Требуемые характеристики                    |                       | Рекомендуемый тип                         | Кол-во | Пункт МП                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                       | Диапазон измерений                          | Погрешность измерений |                                           |        |                              |
| Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС <sup>1)</sup>                                                                                                                        | от 0,5 до 20000 Гц,<br>300 м/с <sup>2</sup> | ±2,0 %                | DVC-500<br>(рег. № 58770-14)              | 1      | 8.3, 9.1,<br>9.2, 9.4<br>9.5 |
| Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС <sup>2)</sup>                                                                                                                        | от 200 до 100000 м/с <sup>2</sup>           | ±6,0 %                | AP1838 <sup>3)</sup><br>(рег. № 80808-21) | 1      | 9.2                          |
| Мегомметр                                                                                                                                                                             | от 500 до 10 <sup>9</sup> Ом,<br>100 В      | ±10 %                 | E6-17<br>(рег. № 4952-75)                 | 1      | 8.2                          |
| Измеритель RLC                                                                                                                                                                        | от 100 до 10000 пФ                          | ±3 %                  | LCR-7819<br>(рег. № 53914-13)             | 1      | 8.2                          |
| Усилитель измерительный                                                                                                                                                               | от 1 до 100000 Гц,<br>10 <sup>4</sup> пКл   | ±1 %                  | AP5110 <sup>3)</sup><br>(рег. № 57588-14) | 1      | 9.3                          |
| Регистратор (осциллограф)                                                                                                                                                             | от 1 до 100000 Гц,<br>±10 В                 | ±3 %                  | AP6200 <sup>3)</sup><br>(рег. № 78358-20) | 1      | 9.3                          |
| Барометр-анероид контрольный                                                                                                                                                          | от 630 до 795 мм рт.ст                      | ± 1 мм рт.ст.         | M-67<br>(рег. № 3744-73)                  | 1      | 8.1.2                        |
| Прибор комбинированный                                                                                                                                                                | от 30 до 80 %, от 16 до 40 °С               | ±3 %, ±0,5 °С         | Testo 610<br>(53505-13)                   | 1      | 8.1.2                        |
| Мультиметр цифровой                                                                                                                                                                   | от 207 до 253 В, от 49,5 до 50,5 Гц         | ±1 %, ±0,1 Гц         | 34410A<br>(рег. № 47717-11)               | 1      | 8.1.2                        |
| <sup>1)</sup> - приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772;<br><sup>2)</sup> - приказ Росстандарта от 12 ноября 2021 г. № 2537;<br><sup>3)</sup> - только для первичной поверки |                                             |                       |                                           |        |                              |

Примечание – Установка для воспроизведения импульсных ускорений AP1838 включает в себя установку для калибровки акселерометров ударом модели 9525C (рег. № 45462-10) и установку калибровочную ударную CS18P HS (рег. № 79310-20).

## 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 акселерометра;
- состояние посадочных поверхностей (отсутствие вмятин, царапин, задиров, повреждений резьбы);
- отсутствие повреждений соединительных жгутов и разъемов.

7.2 При наличии вышеуказанных дефектов испытания 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 СИ, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и/или наличие действующих свидетельств о поверке на СИ, а также соответствие условий поверки разделу 3.

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

### **8.2 Опробование**

#### **8.2.1 Проверка электрического сопротивления**

8.2.1.1 Проверку электрического сопротивления между контактами акселерометра проводят мегомметром Е6-17 при испытательном напряжении 100 В.

Примечание – электрическая схема и обозначение выводов в соответствии с паспортом на поверяемый акселерометр.

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

#### **8.2.2 Проверка электрической ёмкости**

8.2.2.1 Электрическую емкость измеряют с помощью измерителя любого типа, например, LCR-7819, подключаемого к соединителю акселерометра через ответную часть соединителя при испытательном напряжении не более 10 В.

8.2.2.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если электрическая емкость составляет не менее 300 пФ.

### 8.3 Проверка работоспособности

8.3.1 Проверку проводят на установке вибрационной поверочной. Акселерометр устанавливают сверху эталонного вибропреобразователя установки через технологический переходник (при необходимости). Рабочая ось испытуемого акселерометра должна совпадать с рабочей осью эталонного вибропреобразователя. Включают и прогревают СИ в соответствии с ЭД на них. Воспроизводят на частоте  $(200 \pm 1)$  Гц уровень СКЗ виброускорения не менее  $10 \text{ м/с}^2$ .

8.3.2 Акселерометр считают работоспособным, если уровень выходного сигнала превышает уровень помех не менее чем в 10 раз (20 дБ).

## 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. Акселерометр устанавливают сверху эталонного вибропреобразователя установки через технологический переходник (при необходимости). Рабочая ось испытуемого акселерометра должна совпадать с рабочей осью эталонного вибропреобразователя. Задают колебания на базовой частоте  $(200 \pm 1)$  Гц с ускорением не менее  $100 \text{ м/с}^2$  и измеряют выходной сигнал проверяемого и эталонного каналов.

Коэффициент преобразования  $K$ , пКл/(м·с<sup>-2</sup>), определяют по формуле

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

где  $U$  - величина выходного напряжения проверяемого канала (акселерометра), мВ;

$A_0$  - величина воздействующего ускорения, измеренная по эталонному каналу, м/с<sup>2</sup>;

$K_{yc}$  - коэффициент усиления усилителя проверяемого акселерометра, мВ/пКл.

9.1.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения  $0,1 \text{ пКл/(м·с}^{-2})$  находится в пределах  $\pm 20 \%$ .

### 9.2 Проверка амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики

9.2.1 Проверку амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики на установке вибрационной поверочной. Измерения проводятся на базовой частоте  $(200 \pm 1)$  Гц при не менее, чем пяти значениях ускорения, одно из которых должно равняться максимально допустимому значению для испытуемой модификации акселерометра, другое минимальному значению, но не ниже значения, превышающего уровень шумов на 20 дБ. При ускорениях свыше  $400 \text{ м/с}^2$  рекомендуется использовать ударную установку.

Задают ускорения, соответствующие измеряемому диапазону, и снимают показания измеряемого и эталонного каналов.

При каждом значении ускорения определяют коэффициент преобразования акселерометра  $K_{np,i}$ , пКл/(м·с<sup>-2</sup>), по формуле (1).

9.2.2 Нелинейность амплитудной характеристики  $\delta_{AX}$ , %, определяют по формуле

$$\delta_{AX} = \frac{K_{np.i} - K_{cp}}{K_{cp}} \cdot 100, \quad (2)$$

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

$n$  – число измерений.

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

- от 1 до 400 м/с<sup>2</sup> включительно  $\pm 1$  %;
- свыше 400 до 100000 м/с<sup>2</sup> до включительно  $\pm 4$  %;
- свыше 100000 до 150000 м/с<sup>2</sup> включительно  $\pm 5$  %.

### 9.3 Проверка частоты установочного резонанса

9.3.1 Проверку частоты установочного резонанса проводят на устройстве, изготовленном в соответствии с ГОСТ Р 8.669. В соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1, акселерометр закрепляют на основании рабочего тела в форме шара, изготовленном из нержавеющей стали, так, чтобы направление возбуждающих колебаний совпадало с его рабочей осью.

Ударом падающего шарика (6) в испытуемом акселерометре (3) возбуждаются затухающие колебания. Сигнал регистрируется преобразователем напряжения AP6200 или цифровым запоминающим осциллографом (9).

Частоту установочного резонанса  $f$ , кГц, определяют по формуле

$$f = 1/T, \quad (3)$$

где  $T$  - период возбуждаемых колебаний, с.

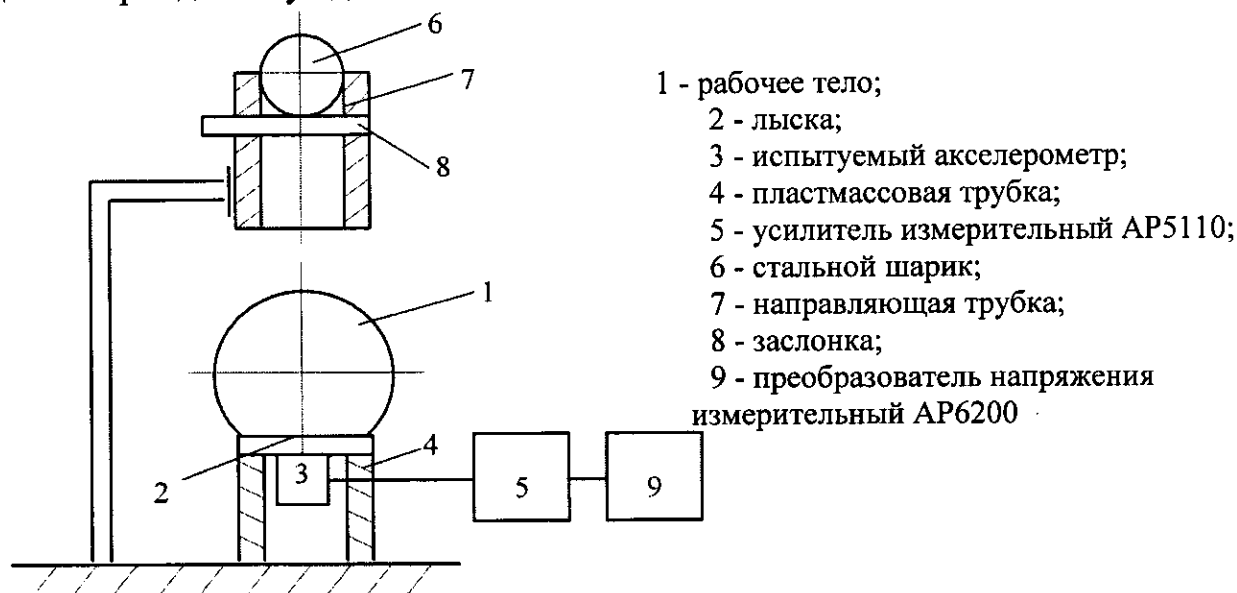


Рисунок 1 – Схема проверки частоты установочного резонанса

9.3.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если частота установочного резонанса не менее 70 кГц.

## 9.4 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики

9.4.1 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики (ЧХ) проводят в соответствии с 10.13 ГОСТ Р 8.669. Измерения проводят на установке вибрационной поверочной. На вибростенде воспроизводят виброускорение с уровнем СКЗ не менее 10 м/с<sup>2</sup>. Уровень виброускорения контролируют по эталонному каналу установки.

При неизменной величине ускорения снимают показания выходного напряжения с вольтметра проверяемого канала (поверяемого акселерометра) на частотах: 5; 8; 10; 15; 20; 40; 80; 200; 630; 1000; 2000; 5000; 10000; 15000; 18000; 20000 Гц. Неравномерность ЧХ проверяемого акселерометра  $\gamma_i$ , %, определяют по формуле

$$\gamma_i = \frac{U_i - U_{200}}{U_{200}} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $U_i$  - величина выходного напряжения проверяемого акселерометра при  $i$ -том фиксированном значении частоты, мВ;

$U_{200}$  - величина выходного напряжения проверяемого акселерометра на базовой частоте 200 Гц, мВ.

На частотах ниже 20 Гц величину ускорения устанавливают исходя из возможностей применяемого вибростенда, а при расчёте  $\gamma_i$  учитывают изменение  $U_i$ .

9.4.2 Акселерометр считают прошедшим проверку с положительным результатом, если неравномерность ЧХ находится в пределах:

- $\pm 45$  % в диапазоне от 5 до 20000 Гц;
- $\pm 12,5$  % в диапазоне от 10 до 18000 Гц.

Примечания:

1 При проведении периодической поверки, в случае, когда используемый вибровозбудитель не обеспечивает определение коэффициента преобразования во всем частотном диапазоне, неравномерность частотной характеристики в высокочастотной области (более 10000 Гц) допускается определять расчётным путём по формуле

$$\gamma_i = \left( \frac{1}{1 - (f_b / f_o)^2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (5)$$

где  $f_b$  - верхняя рабочая частота датчика, Гц;

$f_o$  - частота установочного резонанса датчика, Гц, измеренная по 9.3.

2 При проведении периодической поверки, допускается вместо определения неравномерности частотной характеристики акселерометра по 9.4 определять частоту установочного резонанса по 9.3. Неравномерность частотной характеристики в этом случае определяют по формуле (5).

## 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 испытуемый датчик 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  $100 \text{ м/с}^2$  на базовой частоте  $(200 \pm 1) \text{ Гц}$  (контроль уровня вибрации производят по эталонному каналу). Снимают показания  $U_{\text{попер}}$  при различных положениях датчика, соответствующих его повороту вокруг рабочей оси на  $30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330^\circ$ . Определяют максимальное значение. Затем датчик 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  $K_{\text{уп}}$ , %, определяют по формуле

$$K_{\text{уп}} = \frac{U_{\text{попер.макс.}}}{U_{\text{осев}}} \cdot 100, \quad (6)$$

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 5 %.

9.6 Проверка основной относительной погрешности при измерении ускорения

9.6.1 Проверку основной относительной погрешности акселерометра  $\delta$ , %, при измерении виброускорения проводят по формуле

$$\delta = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_O^2 + \delta_{\Pi}^2 + \delta_{\text{КГ}}^2 + \delta_{\text{И}}^2 + \gamma_{\text{ЧХ}}^2 + \delta_{\text{АХ}}^2}, \quad (7)$$

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

$\delta_O$  - погрешность эталонного средства измерений (из описания на поверочную виброустановку), %;

$\delta_{\Pi}$  - погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %, определяемая по формуле

$$\delta_{\Pi} = \frac{K_{\text{ПВС}} \cdot K_{\text{ВИП}}}{100}, \quad (8)$$

где  $K_{\text{ПВС}}$  - коэффициент поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;

$K_{\text{ВИП}}$  - относительный коэффициент поперечного преобразования поверяемого акселерометра по 9.5, %;

$\delta_{\text{КГ}}$  - погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %, определяемая по формуле

$$\delta_{KG} = \left( \sqrt{1 + \left( \frac{K_{г.к.}}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (9)$$

где  $K_{г.к.}$  – значение коэффициента гармоник в законе движения вибростола поверочной виброустановки (из описания на поверочную виброустановку), %;

$\delta_{И}$  – погрешность измерений выходного напряжения акселерометра (определяется классом точности применяемого регистратора и согласующего усилителя), %;

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

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

Примечания:

1 При проведении периодической поверки значения относительного коэффициента поперечного преобразования  $K_{ВПП}$ , %, и нелинейности амплитудной характеристики  $\delta_{АХ}$ , %, определяются по паспортным данным.

2 Допускается указывать основную относительную погрешность акселерометра при измерении виброускорения в нескольких, оговорённых в заявке на поверку, частотных и амплитудных диапазонах в границах рабочего диапазона поверяемого акселерометра.

3 Для акселерометров, используемых только для измерений ударных ускорений при периодической поверке, по заявке заказчика, допускается проводить поверку амплитудного диапазона по 9.2.

9.6.2 Акселерометр считают прошедшим поверку с положительным результатом, если основная относительная погрешность при измерении виброускорения в диапазоне частот от 10 до 18000 Гц находится в пределах  $\pm 15$  %.

## 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.

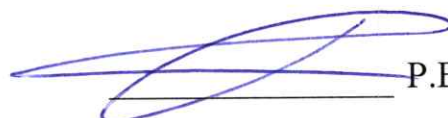
10.2 При положительных результатах поверки при необходимости оформляют свидетельство о поверке. Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Пломбирование акселерометров не предусмотрено.

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

10.3 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.

Начальник КИЛ  
ООО «ГлобалТест»

 Р.В. Ромадов

Ведущий инженер-исследователь  
ЦИ СИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

 Д.В. Зверев

# **Приложение А** **(справочное)** **Конструктивные особенности акселерометров**

Акселерометры выпускаются в модификациях АР1022, АР1022-01, АР1022-01-01, АР1022-01-02, которые отличаются длиной кабеля, типом соединителя и амплитудой измеряемого ускорения. Материал корпуса – нержавеющая сталь или титановый сплав.

Маркировка акселерометра, включая заводской номер, состоящий из цифр арабского алфавита, выполнена методом лазерной гравировки.

**Таблица А.1 – Конструктивные особенности модификаций**

| Таблица А.1 – Конструктивные особенности модификации                      |                         |                           |                    |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| Исполнение                                                                | Количество<br>изм. осей | Способ<br>крепления       | Длина<br>кабеля, м | Вид кабельной заделки/<br>Тип соединителя |
| AP1022                                                                    | 3                       | Резьбовой<br>хвостовик M5 | *                  | встроенный кабель/3×AR05 (10-32UNF)       |
| AP1022-01                                                                 |                         |                           | *                  | встроенный кабель/ розетка PC4TV          |
| AP1022-01-01                                                              |                         |                           | 0,15               | встроенный кабель/розетка PC4TV           |
| AP1022-01-02                                                              |                         |                           | 0,25               |                                           |
| * - устанавливается при заказе и указывается в паспорте, по умолчанию 2 м |                         |                           |                    |                                           |

**Приложение Б**  
**(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                                               |
| МИ 1826-88                                       | ГСИ. Акселерометры ударные. 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 В**  
**(справочное)**  
**Перечень принятых сокращений**

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