

Р Ф Я Ц
ВНИИЭФ

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»

Аттестат аккредитации № RA.RU.311769

607188, Нижегородская обл. г. Саров, пр. Мира, д. 37

Телефон 83130 22224 Факс 83130 22232

E-mail: shvn@olit.vniief.ru

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО «ГлобалТест»

А.А. Кирпичев

« 03 » 2017

М.п.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦИ СИ,
главный метролог
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

В.Н. Щеглов

« 03 » 2017

М.п.



Преобразователи виброскорости AV04

Методика поверки

A3009.0180.МП-17

2017

Содержание

1	Операции поверки.....	4
2	Средства поверки.....	4
3	Требования к квалификации поверителей.....	5
4	Требования безопасности.....	5
5	Условия поверки.....	5
6	Подготовка к проведению поверки.....	5
7	Проведение поверки.....	6
8	Оформление результатов поверки	7
	Приложение А (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте МП	8
	Приложение Б (справочное) Перечень принятых сокращений	8

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи виброскорости AV04.

Преобразователь виброскорости AV04 (далее по тексту - датчик) предназначен для измерений виброскорости в диагностических системах и при лабораторных исследованиях.

Принцип действия датчика основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействию виброскорости. В конструкции датчика использована механическая схема с пьезоэлементом, работающим на сдвиг, встроенный усилитель и интегратор, преобразующий сигнал виброускорения в виброскорость. Электрическая изоляция чувствительного элемента и встроенного усилителя от корпуса исключает влияние электромагнитных полей и контурных токов.

Крепление датчика к объекту контроля осуществляется винтами из комплекта поставки. Материал корпуса – нержавеющая сталь. Датчик выпускается в двух модификациях AV04 и AV04-01, отличающихся степенью защиты от внешних воздействий.

Данная методика поверки устанавливает методику первичной и периодической поверок датчика. Первичной поверке датчики подвергаются при выпуске из производства и после ремонта. Организация и проведение поверки в соответствии с действующим «Порядок проведения поверки средств измерений...».

Межповерочный интервал – 2 года.

Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте методики поверки, приведен в приложении А.

Перечень принятых сокращений приведен в приложении Б.

1 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок датчика должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с 8.2.

1.3 Протокол поверки ведется в произвольной форме. При проведении периодической поверки допускается сокращать проверяемые режимы (диапазоны) измерений датчика в соответствии с потребностями потребителя, при этом в свидетельстве о поверке должна быть сделана запись об ограничении использования режимов (диапазонов) измерений.

Таблица 1 – Перечень операций при поверке

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	7.2	+	+
2 Опробование	7.3	+	+
3 Проверка действительного значения коэффициента преобразования	7.4	+	+
4 Проверка амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики	7.5	+	-
5 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики	7.6	+	+
6 Проверка относительного коэффициента поперечного преобразования	7.7	+	-
7 Проверка основной относительной погрешности датчика при измерении виброускорения	7.8	+	+

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют СИ и оборудование, приведенные в таблице 2. Допускается использовать другие СИ и оборудование, обеспечивающие требуемые диапазоны и точности измерений.

2.2 Все применяемые СИ должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

Оборудование, необходимое для проведения испытаний, должно быть аттестовано согласно ГОСТ Р 8.568.

Таблица 2 – Перечень СИ и оборудования, применяемых при поверке

Наименование СИ	Требуемые характеристики		Рекомендуемый тип	Кол-во	Пункт МП
	Диапазон измерений	Погрешность измерений			
Поверочная виброустановка 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800	от 2 до 3000 Гц, 500 мм/с	±2,0 %	DVC-500	1	7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7
Мегаомметр	от 10^3 до 10^9 Ом	±10 %	E6-24	1	7.2

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускается персонал, изучивший ЭД на датчик, данную методику поверки и имеющий опыт работы с оборудованием, перечисленным в таблице 3.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо руководствоваться «Правилами устройства установок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Меры безопасности при подготовке и проведении измерений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и правилам по охране труда ПОТ РМ-016.

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

Все используемое оборудование должно иметь защитное заземление.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 18 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети от 198 до 244 В;
- частота питающей сети от 49 до 51 Гц.

6 Подготовка к проведению поверки

6.1 Перед проведением поверки подготавливают СИ и оборудование к работе в соответствии с ЭД на них.

6.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке на СИ, а также соответствие условий поверки разделу 5.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность корпуса датчика;
- состояние поверхностей (отсутствие вмятин, царапин, задиров);
- отсутствие повреждений соединительных жгутов и разъёмов.

При наличии вышеуказанных дефектов испытания не проводят до их устранения. Если дефекты устранить невозможно, датчик бракуют.

7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

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

Электрическое сопротивление изоляции измеряют между корпусом датчика и соединенными вместе сигнальными выводами при испытательном напряжении 500 В.

Мегаомметр, например, Е6-24, подключают к соединителю кабеля датчика через ответную часть соединителя.

7.2.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции между корпусом датчика и соединенными вместе сигнальными выводами составляет не менее 500 МОм.

7.3 Опробование

7.3.1 Опробование проводят на поверочной виброустановке 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800. Датчик устанавливают сверху эталонного вибропреобразователя установки через технологический переходник. Включают и прогревают измерительные приборы в соответствии с ЭД на них.

7.3.2 Воспроизводят на частоте (80 ± 2) Гц уровень СКЗ виброскорости не менее 10 мм/с.

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

7.4 Проверку действительного значения коэффициента преобразования

7.4.1 Проверку действительного значения коэффициента преобразования проводят в соответствии с 10.11 ГОСТ Р 8.669 на частоте $(80,0 \pm 0,1)$ Гц.

7.4.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если действительный коэффициент преобразования находится в пределах $4,4 \text{ мВ}/(\text{мм} \cdot \text{с}^{-1}) \pm 10 \%$.

7.5 Проверка амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики

7.5.1 Проверку амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики проводят в соответствии с 10.14 ГОСТ Р 8.669.

7.5.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если нелинейность амплитудной характеристики находится в пределах $\pm 4 \%$.

7.6 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики

7.6.1 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики проводят в соответствии с 10.13 ГОСТ Р 8.669.

7.6.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если неравномерность частотной характеристики относительно значения на базовой частоте 80 Гц находится в пределах:

- $\pm 2,5$ дБ в диапазоне частот от 2 до 3000 Гц;
- $\pm 1,0$ дБ в диапазоне частот от 5 до 2000 Гц включительно.

7.7 Проверка относительного коэффициента поперечного преобразования

7.7.1 Проверку относительного коэффициента поперечного преобразования проводят в соответствии с 10.12 ГОСТ Р 8.669.

7.7.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если относительный коэффициент поперечного преобразования составляет не более 5 %.

7.8 Проверка основной относительной погрешности датчика при измерении виброскорости

7.8.1 Проверку основной относительной погрешности датчика при измерении виброускорения проводят по формуле

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

где 1,1 - коэффициент, определяемый доверительной вероятностью 0,95;
 δ_M - погрешность задания виброскорости на базовой частоте (из описания на поверочную виброустановку), %;

δ_H - погрешность измерения выходного напряжения датчика (определяется классом точности применяемого регистратора и согласующего усилителя), %;

$\delta_{ЧХ}$ - неравномерность частотной характеристики по 7.6, %;

$\delta_{АХ}$ - нелинейность амплитудной характеристики по 7.5, %.

7.8.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если основная относительная погрешность при измерении виброскорости находится в пределах:

- ± 38 % в диапазоне частот от 2 до 3000 Гц;
- ± 15 % в диапазоне частот от 5 до 2000 Гц включительно.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке датчика по форме, установленной в действующих нормативных документах. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2 Датчик, не прошедший поверку, к применению не допускают. На него выдают извещение о непригодности по форме, установленной в действующих нормативных документах.

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 8.568-97	ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
ГОСТ Р 8.669-2009	ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми преобразователями. Методика поверки
ГОСТ Р 8.800-2012	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещений, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц
	Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке. Введен приказом Минпромторга России от 02 июля 2015г. № 1815
ПОТ РМ-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

Приложение Б
(справочное)
Перечень принятых сокращений

МП – методика поверки;
СИ – средство(а) измерений;
СКЗ – среднее квадратическое значение;
ЭД – эксплуатационная документация.