

СОГЛАСОВАНО

АО «НИИФИ»

Начальник центра 15 – главный метролог



М.Е. Горшенин
2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи Вм 5509. Методика поверки.

Вм 3.211.020 МП

г. Пенза
2022 г.

Содержание

Общие положения	3
1 Перечень операций поверки средства измерений.....	4
2 Требования к условиям проведения поверки.....	4
3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
4 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки	6
6 Внешний осмотр средства измерений	6
7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	6
8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7
8.1 Проверка начального значения выходного сигнала.....	7
8.2 Проверка номинального значения выходного сигнала.....	8
8.3 Определение основной приведенной погрешности.....	8
9 Оформление результатов поверки	10
Приложение А Схема испытаний	11
Приложение Б Форма протокола поверки.....	12

Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи Вm 5509 (далее - преобразователи), предназначенные для усиления сигналов датчиков тензометрического типа с мостовой измерительной схемой и преобразования их в аналоговый сигнал – напряжение постоянного и переменного тока.

Методика поверки устанавливает объём, условия первичной и периодической поверок преобразователей, методы и средства определения метрологических характеристик преобразователей, а также порядок оформления результатов поверки.

Первичная поверка преобразователей проводится до ввода в эксплуатацию, после ремонта или после длительного хранения (более 2 лет).

Периодическая поверка преобразователей проводится в процессе их эксплуатации с межповерочным интервалом, определенным при утверждении типа преобразователей.

Допускается проведение периодической поверки для отдельного диапазона измерений в соответствии с заявлением владельца преобразователя с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, $\Delta R/R$:	
1-ый диапазон	$2,8 \cdot 10^{-3}$
2-ой диапазон	$5,6 \cdot 10^{-3}$
3-ий диапазон	$16 \cdot 10^{-3}$
Начальное значение выходного сигнала, В:	
1-ый диапазон	$(0,45 \pm 0,10)$ или $(1,00 \pm 0,20)$
2-ой диапазон	$(0,45 \pm 0,10)$ или $(0,85 \pm 0,10)$
3-ий диапазон	$0,45 \pm 0,10$
Номинальное значение выходного сигнала, В:	
1-ый и 3-ий диапазоны	$4,90 \pm 0,30$
2-ой диапазон	$(4,90 \pm 0,30)$ или $(3,45 \pm 0,20)$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы электрического напряжения в соответствии с поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 3457 от 30 декабря 2019 г. (далее – Приказ № 3457), подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 13-01.

1 Перечень операций поверки средства измерений

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке*
Внешний осмотр средства измерений	6	да	да/нет*
Подготовка к поверке и опробование преобразователя	7	да	да/нет*
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8	да	да/нет*
- контроль начального значения выходного сигнала	8.1	да	да/нет*
- контроль номинального значения выходного сигнала	8.2	да	да/нет*
- определение основной приведенной погрешности	8.3	да	да/нет*

Примечание - *) При использовании преобразователей Вм 5509 для комплектации жидкостных ракетных двигателей (ЖРД), используемых в ракетно-космической технике (РКТ) проводится только первичная поверка.

1.2 При получении отрицательного результата при проведении любой операции поверка прекращается.

2 Требования к условиям проведения поверки

Нормальные условия при проведении поверки характеризуются:

- температурой окружающей среды от 15 °С до 35 °С;
- относительной влажностью воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферным давлением от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку преобразователей должен проводить персонал, соответствующий требованиям пунктов 41, 42 Приказа Министерства экономического развития РФ от 26 октября 2020 г. № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации», а также изучивший настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на системы, имеющий стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, а также прошедший инструктаж по охране труда на рабочем месте.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег.№ в ФИФ ОЕИ) и (или) метрологические или основные технические средства поверки
Основные средства поверки		
п. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании преобразователя)	Средства измерений температуры окружающей среды, относительной влажности воздуха и атмосферного давления в диапазонах в соответствии с п.2	Прибор комбинированный Testo 622 (диапазон измерений температуры окружающей среды от минус 10 °С до 60 °С, погрешность $\pm 0,4$ °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 10 % до 98 %, погрешность ± 3 %; диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1200 гПа, погрешность ± 5 гПа). Рег. № 53505-13 в ФИФ ОЕИ.
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средства измерений, применяемые в качестве эталона единицы электрического напряжения не ниже 3-го разряда согласно Приказу №3457. Средства измерений для питания преобразователя стабилизированным постоянным напряжением и током в диапазоне от 0 до 35 В и от 0 до 120 мА.	Мультиметры цифровые 34410А (предел измерений напряжения постоянного тока от 100 мВ до 1000 В, погрешность $\pm(0,00003 U_{изм}+0,000005U_{пр}) - (0,00005 U_{изм}+0,000035U_{пр})$. Рег. № 47717-11 в ФИФ ОЕИ. Источник питания импульсный АК ИП-Б5-71/4м (пределы измерений (0,2-75)В, (0,1-3) А, погрешность $\pm(0,008U_{уст}+0,1) \pm(0,02I_{max}+0,05)$. Рег. № 42463-09 в ФИФ ОЕИ.
Вспомогательные средства поверки		
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	Пульт Вм 4048

4.2 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 2 другими с равными или более высокими техническими характеристиками.

4.3 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации.

5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 Перед проведением поверки следует изучить эксплуатационные документы преобразователя, средств измерений и вспомогательного оборудования, используемых при поверке.

5.2 Лица, выполняющие поверку, должны быть ознакомлены со всеми действующими инструкциями и правилами по безопасному выполнению работ и требованиями, указанными в эксплуатационных документах преобразователя, средств измерений и вспомогательного оборудования, используемых при поверке.

5.3 При проведении поверки соблюдаются общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и требования на конкретное поверочное оборудование.

5.4 Средства измерений и вспомогательное оборудование, используемые при поверке и имеющие заземляющую клемму, должны быть заземлены.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 Внешним осмотром следует убедиться в отсутствии на поверхности преобразователя следов ударов, дефектов (вмятин, забоев, отслоений покрытий и т.п.), за исключением: следов отпечатков без нарушения покрытий от съёмников, зажимных и опорных элементов станочных, контрольно-измерительных и других приспособлений; отдельных царапин и вмятин (точек), которые ухудшают шероховатость поверхности.

На корпусе каждого преобразователя должно быть отчетливо выгравировано:

- наименование преобразователя с вариантом исполнения (например - Вм 5509-02.01);
- заводской номер;
- обозначение разъемов (X1, X2 и X3);
- обозначение заземления «⊥».

6.2 Преобразователь должен соответствовать требованиям по защите от несанкционированного доступа согласно описанию типа.

6.3 Следует убедиться в отсутствии видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

6.4 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям пп. 6.1-6.3.

Примечание – при выявлении дефектов, способных оказать влияние на безотказность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и преобразователь допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, преобразователь к дальнейшей поверке не допускается.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки средства поверки готовятся к работе согласно инструкции на них.

7.2 Не допускается применять средства поверки, срок обязательных поверок которых истек.

7.3 Если отсутствует заявление от владельца преобразователя о проведении периодической поверке для отдельного диапазона измерений и при первичной поверке преобразователя, поверку следует проводить на 2-ом диапазоне измерений ($\Delta R/R = 5,6 \cdot 10^{-3}$). Для этого перед испытаниями по пп. 8.1 - 8.3 необходимо скроссировать преобразователь на 2-й диапазон измерений ($\Delta R/R = 5,6 \cdot 10^{-3}$) согласно пункту 4 раздела I формуляра Вм3.211.020 ФО (начальное значение выходного сигнала $(0,45 \pm 0,10)$ В, номинальное значение выходного сигнала $(4,90 \pm 0,30)$ В, 80 % уровень калибровки).

7.4 Все измерения, если нет особых указаний, проводить не ранее, чем через 1 мин после включения напряжения питания преобразователя.

7.5 Перестройка преобразователя с одного диапазона измерения на другой, а также перестройка начального и номинального значений выходного сигнала должна осуществляться на кроссировочном разъеме ХЗ в соответствии с индивидуальной кроссировкой каждого преобразователя в соответствии с разделом I формуляра Вм 3.211.020 ФО и методикой пп. 5.6 - 5.9 Вм3.211.020 ИЭ с занесением данных в раздел 4 формуляра Вм 3.211.020 ФО.

Начальное значение выходного сигнала в нормальных условиях должно быть в пределах: $(0,45 \pm 0,10)$ или $(1,00 \pm 0,20)$ для 1-го диапазона измерения; $(0,45 \pm 0,10)$ или $(0,85 \pm 0,10)$ для 2-го диапазона измерения; $(0,45 \pm 0,10)$ для 3-го диапазона измерения.

Номинальное значение выходного сигнала в нормальных условиях должно быть в пределах: $(4,90 \pm 0,30)$ для 1-го и 3-го диапазонов измерения; $(4,90 \pm 0,30)$ или $(3,45 \pm 0,20)$ для 2-го диапазона измерения.

Амплитуда калибровочного импульса преобразователя при начальном значении выходного сигнала $(0,85 \pm 0,10)$ В и номинальным значением выходного сигнала $(3,45 \pm 0,20)$ В, должна быть:

- $(2,80 \pm 0,35)$ В при 80 % уровне калибровки;
- $(1,40 \pm 0,17)$ В при 40 % уровне калибровки.

При работе с пультом Вм 4048 амплитуда калибровочного импульса на каждом из фиксированных диапазонов измерения должна быть:

- $(2,00 \pm 0,25)$ В при 40 % уровне калибровки;
- $(4,00 \pm 0,50)$ В при 80 % уровне калибровки.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Проверка начального значения выходного сигнала

8.1.1 Собрать схему испытаний в соответствии с рисунком А.1.

8.1.2 Поставить переключатель КАНАЛЫ - в положение «I», ТАРИРОВКА - в положение «0 %», включить тумблер БАЛАНСИРОВКА КАНАЛОВ.

8.1.3 Включить тумблер ПИТАНИЕ, измерить начальное значение выходного сигнала, которое должно быть $(0,45 \pm 0,10)$ В или $(0,85 \pm 0,10)$ В.

8.1.4 Измерить начальное значение выходного сигнала на 2-м, 3-м, 4-м каналах, устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пульте поочередно в положения «II», «III», «IV», повторяя операции по п. 8.1.3.

8.1.5 Перекроссировать преобразователь на «I» диапазон измерения.

8.1.6 Включить тумблер ПИТАНИЕ, измерить начальное значение выходного сигнала, которое должно быть $(0,45 \pm 0,10)$ В, или $(1,00 \pm 0,10)$ В.

8.1.7 Измерить начальное значение выходного сигнала на 2-м, 3-м, 4-м каналах, устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пульте поочередно в положения «II», «III», «IV», повторяя операции по п. 8.1.6.

8.1.8 Перекроссировать преобразователь на «III» диапазон измерения.

8.1.9 Включить тумблер ПИТАНИЕ, измерить начальное значение выходного сигнала, которое должно быть $(0,45 \pm 0,10)$ В.

8.1.10 Измерить начальное значение выходного сигнала на 2-м, 3-м, 4-м каналах, устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пульте поочередно в положения «II», «III», «IV», повторяя операции по п. 8.1.9.

8.1.11 Перекроссировать преобразователь на «II» диапазон измерения.

Начальное значение выходного сигнала должно быть:

- на II диапазоне измерения $(0,45 \pm 0,10)$ В или $(0,85 \pm 0,10)$ В;
- на I диапазоне измерения $(0,45 \pm 0,10)$ В, или $(1,00 \pm 0,10)$ В;
- на III диапазоне измерения $(0,45 \pm 0,10)$ В.

8.1.12 Результаты измерений оформить согласно таблице Б.1.

8.2 Проверка номинального значения выходного сигнала

8.2.1 Собрать схему испытаний в соответствии с рисунком А.1.

8.2.2 Поставить переключатель ТАРИРОВКА в положение «0 %», переключатель КАНАЛЫ в положение «I».

8.2.3 Включить тумблер ПИТАНИЕ, измерить величину напряжения выходного сигнала с помощью прибора PV2.

8.2.4 Поставить переключатель ТАРИРОВКА в положение «100 %», измерить величину напряжения выходного сигнала с помощью прибора PV2.

8.2.5 Определить номинальное значение выходного сигнала как разность показаний по пп. 8.2.4 и 8.2.3, которая должна быть $(4,90 \pm 0,30)$ В или $(3,45 \pm 0,10)$ В соответственно значению начального выходного сигнала $(0,45 \pm 0,10)$ В или $(0,85 \pm 0,10)$ В на измеряемом диапазоне.

8.2.6 Измерить номинальное значение выходного сигнала на 2-м, 3-м и 4-м каналах, устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пульте поочередно в положения «II», «III», «IV», повторяя операции по пп. 8.2.4 и 8.2.3.

8.2.7 Перекрестировать преобразователь поочередно для I, III диапазонов измерения согласно таблице 8.2.

Таблица 8.2

Номера диапазонов измерения		I	II	III
Относительное изменение сопротивления датчика (диапазон измерения) $\Delta R/R$		$2,8 \cdot 10^{-3}$	$5,6 \cdot 10^{-3}$	$16 \cdot 10^{-3}$
Кроссировка на соединителе X3 (соединение контактов)	Калибровка 40 %	1 канал	10 - 1	10 - 3
		2 канал	13 - 12	13 - 4
		3 канал	90 - 89	90 - 91
		4 канал	93 - 92	93 - 94
	Калибровка 80 %	1 канал	10 - 1	10 - 2
		2 канал	13 - 4	13 - 5
		3 канал	90 - 91	90 - 97
		4 канал	93 - 94	93 - 100
Номинальное значение сопротивления резистора калибровки, кОм		40 %	316	107
		80 %	158	54,9

Примечание: 1. Кроссировка чувствительности и начального выходного сигнала является индивидуальной для каждого преобразователя и указывается в формуляре.

8.2.8 Измерить номинальное значение выходного сигнала на диапазонах I, III как разность показаний при положениях переключателя ДИАПАЗОНЫ (ТАРИРОВКА) «0» и «2,8»; «0» и «16». Номинальное значение выходного сигнала должно быть $(4,9 \pm 0,3)$ В.

8.2.9 Номинальное значение выходного сигнала должно быть:

- на II диапазоне измерения $(4,90 \pm 0,30)$ В или $(3,45 \pm 0,10)$ В [соответственно значению начального выходного сигнала $(0,45 \pm 0,10)$ В или $(0,85 \pm 0,10)$ В];

- на I и III диапазоне измерения $(4,90 \pm 0,30)$ В.

8.2.10 Результаты измерений оформить согласно таблице Б.1.

8.3 Определение основной приведенной погрешности

8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.1.

8.3.2 Включить питание и выдержать преобразователь во включённом состоянии в течение 30 мин.

8.3.3 Поставить переключатель ТАРИРОВКА на пульте поочередно в положения «0 %», «10 %», «20 %», «30 %», «40 %», «50 %», «60 %», «70 %», «80 %», «90 %» и «100 %»; переключатель

тель КАНАЛЫ в положение «I»; измерить значение входного сигнала по прибору PV1 и соответствующее значение выходного сигнала по прибору PV2 для прямого хода градуирования.

8.3.4 Поставить переключатель ТАРИРОВКА на пульте поочередно в положения «100 %», «90 %», «80 %», «70 %», «60 %», «50 %», «40 %», «30 %», «20 %», «10 %» и «0 %», измерить все значения выходного сигнала по прибору PV2 для обратного хода градуирования.

8.3.5 Повторить операции по пп. 8.3.3 и 8.3.4 еще 4 раза для прямого и обратного хода. Значение входного сигнала для всех точек градуирования записать один раз только при прямом токе.

8.3.6 Результаты измерений занести в таблицу Б.2.

8.3.7 Провести измерения по методике пп. 8.3.3 - 8.3.6 на 2-м, 3-м и 4-м каналах, устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пульте поочередно в положения «II», «III», «IV».

8.3.8 Вычислить основную приведенную погрешность преобразователя по методике в соответствии с таблицей 8.3, используя результаты измерений по пп. 8.3.2 - 8.3.7.

Таблица 8.3

Содержание оперативной информации	Числовые значения, формулы
1 Определение основной приведенной погрешности	$\gamma_0 = \pm K \cdot \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{2n} (y_{ji}^{(M, \bar{B})} - \sum_{k=0}^L a_k \cdot x_j^k)^2}{N^2 (2nm - L - 1)}} \cdot 100 \%$
2 Определение коэффициента функции преобразования	$a_k = \frac{m \cdot \sum_{j=1}^m (\overline{y_j} \cdot x_j) - \sum_{j=1}^m \overline{y_j} \sum_{j=1}^m x_j}{m \cdot \sum_{j=1}^m x_j^2 - \left(\sum_{j=1}^m x_j \right)^2}$
3 Нормирующее значение выходного сигнала	N – разность значений выходного сигнала при положениях переключателя ТАРИРОВКА «100 %» и «0 %», В
4 Коэффициент, учитывающий доверительную вероятность	K = 1,96
5 Степень полинома	L = 1
6 Число фиксированных значений выходного сигнала	m = 11
7 Число циклов градуирования	n = 5
8 Выходной сигнал	$y_{ji}^{(M, \bar{B})}$ - значение выходного сигнала с преобразователя при прямом и обратном ходе градуирования для j-ой точки градуирования, В y_j - значение выходного сигнала с преобразователя для j-ой точки градуирования, В $\overline{y_j}$ - среднее значение выходного сигнала с преобразователя для j-ой точки градуирования, В
9 Входной сигнал	x_j - входной сигнал для j-ой точки градуирования, В
10 Номер точки градуирования	j = 1, 2, ..., 11
11 Номер измерения (при прямом и обратном ходе градуирования)	i = 1, 2, ..., 10

8.3.9 Основная приведенная погрешность преобразователя принимается равной максимальному значению погрешности вычисленной для всех каналов.

8.3.10 Основная приведенная погрешность преобразователя должна находиться в пределах $\pm 0,5\%$.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты измерений, полученные в результате поверки, занести в протокол. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Б.

При оформлении протокола поверки таблица Б.1 заполняется только для 2-го диапазона измерений ($\Delta R/R = 5,6 \cdot 10^{-3}$) при отсутствии заявления от владельца преобразователя о проведении периодической поверке для отдельного диапазона измерений (при периодической поверке) и при первичной поверке преобразователя.

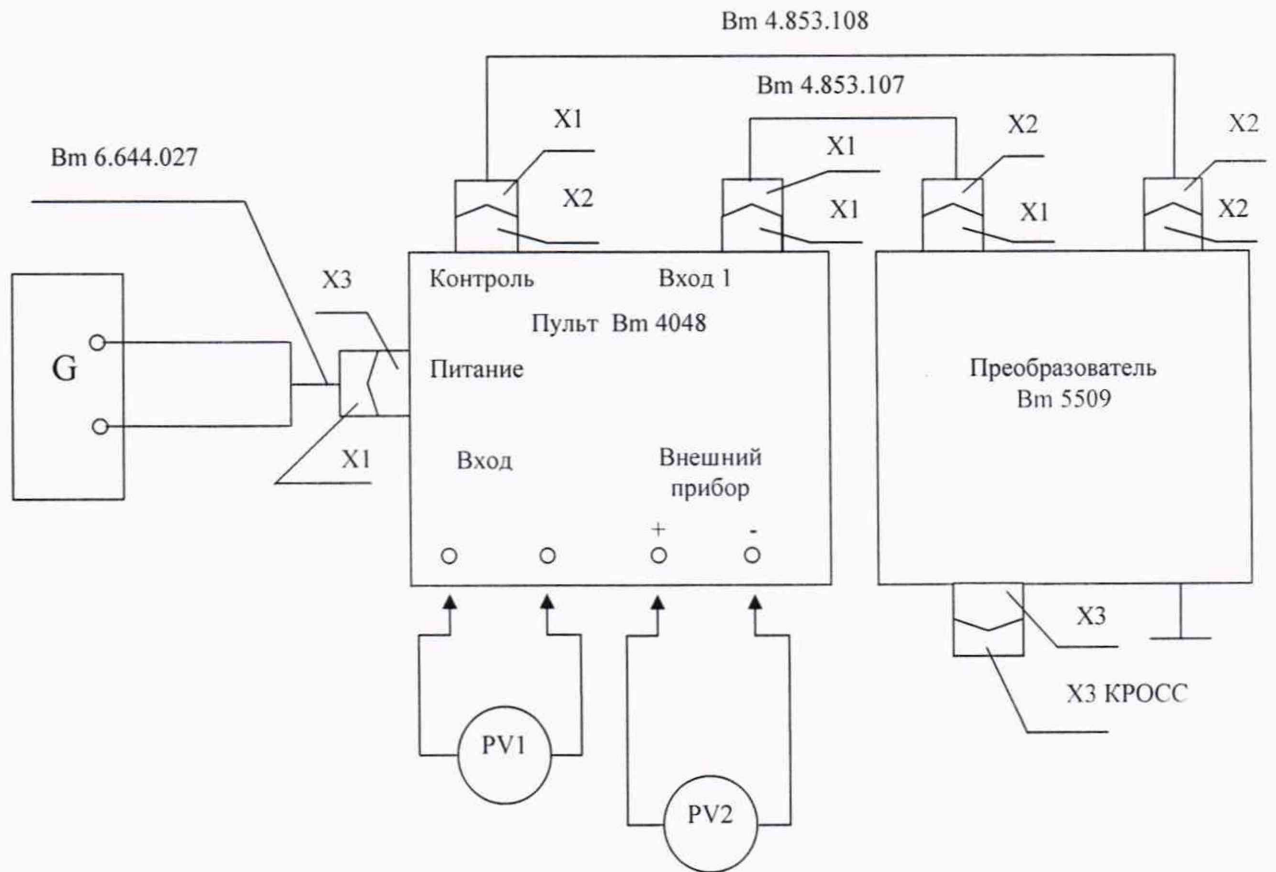
При периодической поверке для отдельного диапазона измерений, в соответствии с заявлением владельца преобразователя, таблица Б.1 в протоколе поверки заполняется для соответствующего диапазона, указанного в заявлении.

9.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.3 Сведения о результатах поверки преобразователя в целях подтверждения поверки должны быть переданы в ФИФ ОЕИ в соответствии с порядком создания и ведения ФИФ ОЕИ, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ, аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, согласованные с лицом, представляющим преобразователь на поверку, но не превышающие 40 рабочих дней с даты проведения поверки преобразователя.

9.4 По заявлению владельца преобразователя или лица, представившего их на поверку, с учетом требований методик поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие преобразователя метрологическим требованиям) выдает свидетельство о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) вносит запись о проведенной поверке в паспорт (формуляр) преобразователя или в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие преобразователя метрологическим требованиям) выдает извещение о непригодности к применению преобразователя.

Приложение А
Схема испытаний



G – источник питания постоянного тока Б5-45;
PV1, PV2 - мультиметр цифровой 34410А

Рисунок А.1 - Схема испытаний

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ №

Преобразователя Вm5509 _____, зав. № _____

1 Вид поверки:

2 Дата поверки: «__» _____ 20__ г.

3 Средства поверки

Наименование, тип	Заводской номер	№, дата свидетельства о поверке, кем выдано

4 Условия поверки

4.1 Температура окружающего воздуха, °С:

4.2 Относительная влажность воздуха, %:

4.3 Атмосферное давление, кПа:

5 Результаты экспериментальных исследований

5.1 Результат внешнего осмотра преобразователя:

5.2 Результат опробования преобразователя:

5.3 Результаты определения метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Таблица Б.1 – Результаты определения начального и номинального значений выходного сигнала

Наименование параметра	Требования ТУ	Каналы			
		I	II	III	IV
Начальное значение выходного сигнала, В (по диапазонам)					
1 диапазон	0,45 ± 0,10				
	1,00 ± 0,20				
2 диапазон	0,45 ± 0,10				
	0,85 ± 0,10				
3 диапазон	0,45 ± 0,10				
Выходной сигнал при положении переключателя ТАРИРОВКА «0», В (по диапазонам)					
1 диапазон	-				
2 диапазон					
3 диапазон					

Окончание таблицы Б.1

Наименование параметра	Требования ТУ	Каналы			
		I	II	III	IV
Выходной сигнал при положении переключателя ТАРИРОВКА «100», В (по диапазонам)					
1 диапазон	-				
2 диапазон					
3 диапазон					
Номинальный выходной сигнал, В (по диапазонам)					
1 диапазон	4,90±0,30				
	4,90±0,30				
2 диапазон	4,90±0,30				
	3,45±0,20				
3 диапазон	4,90±0,30				

Результаты определения основной приведенной погрешности представлены в таблицах Б.2, Б.3. Расчет основной приведенной погрешности проводится в соответствии с методикой поверки Вм 3.211.020 МП

6 Вывод

Основная приведенная погрешность преобразователя Вм 5509 _____, зав. № _____ не превышает/(превышает) пределов основной приведенной погрешности.

Метрологические характеристики преобразователя Вм 5509 _____, зав. № _____ соответствуют описанию типа.

Дата очередной поверки

Поверитель _____
(подпись, дата)

(Ф.И.О.)

Таблица Б.2– Определение градуировочной характеристики

Номер канала	Номер опыта	Входной сигнал X_j , мВ	Выходной сигнал Y_{ji}^M и Y_{ji}^B , В									
			1 цикл		2 цикл		3 цикл		4 цикл		5 цикл	
			Y_{j1}^M	Y_{j1}^B	Y_{j2}^M	Y_{j2}^B	Y_{j3}^M	Y_{j3}^B	Y_{j4}^M	Y_{j4}^B	Y_{j5}^M	Y_{j5}^B
	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
	6											
	7											
	8											
	9											
	10											
	11											

Таблица Б.3 – Результаты определения основной приведенной погрешности

Наименование параметра	Номер канала			
	1к	2к	3к	4к
Основная приведенная погрешность				
Требование ТУ	в пределах $\pm 0,5\%$			