

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

В.Н.Храменков

« 20 » июля 2004 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Преобразователь промежуточный

Вм 5514

Методика поверки

Вм 3.211.030 МП

СОГЛАСОВАНО

Начальник 2452 ПЗ

О.Н.Герасимов

« 29 » 07 2004 г.



Главный метролог-

зам. директора по качеству

В.П.Каршаков

« 13 » 07 2004 г.



## Содержание

Вводная часть.....	3
1 Операции поверки.....	3
2 Средства поверки.....	4
3 Требования безопасности.....	6
4 Условия поверки.....	6
5 Подготовка к поверке.....	6
6 Проведение поверки.....	7
7 Обработка результатов измерений.....	12
8 Оформление результатов поверки.....	13
Приложение А Схема испытаний.....	14
Приложение Б Формы таблиц.....	15

## Вводная часть

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователь промежуточный Вм 5514, предназначенный для усиления сигналов с тензометрических первичных преобразователей статико-динамических процессов, и устанавливает методы и средства поверки.

### 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	6.1	да	нет
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	6.2	да	нет
3 Проверка тока потребления	6.3	да	нет
4 Проверка напряжения питания датчиков	6.4	да	нет
5 Проверка начального значения выходного сигнала	6.5	да	нет
6 Проверка номинального значения выходного сигнала	6.6	да	нет
7 Проверка режима калибровки	6.7	да	нет

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
8 Определение погрешности от нелинейности градуировочной характеристики	6.8	да	нет
9 Определение основной погрешности	6.9	да	нет
Примечание – Периодической поверки в течение гарантийного срока эксплуатации не требуется.			

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

2 Средства поверки

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

Таблица 2

Наименование операции	Наименование и нормативные документы на средства поверки, метрологические характеристики
1	2
Проверка электрического сопротивления изоляции	Тераомметр Е6-13А ЯБ12.722.014 ТУ, ПГ (2,5-10) %, (10-10 <sup>14</sup> ) Ом
Проверка тока потребления	Источник питания постоянного тока Б5-45 ЕЭ3.233.219 ТУ, ПГ 1,2 %, (2-50) В Прибор комбинированный Ц4353 ЯБ12.722.014 ТУ, ПГ 1,5 %, (0-1,5) А <i>Электронный мультиметр</i>
Проверка напряжения питания датчиков	Источник питания постоянного тока Б5-8 ЕЭ3.233.219 ТУ, ПГ (3-8) %, (2-50) В Вольтметр универсальный цифровой В7-34А ТГ2.710.010 ТУ, КТ 0,02/0,01-0,015/0,002, (0-1000) В

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Наименование и нормативные документы на средства поверки, метрологические характеристики
1	2
Проверка начального значения выходного сигнала	Источник питания постоянного тока Б5-8 ЕЭЗ.233.219 ТУ, ПГ (3-8) %, (2-50) В Вольтметр универсальный цифровой В7-34А ТГ2.710.010 ТУ, КТ 0,02/0,01-0,015/0,002, (0-1000) В
Проверка номинального значения выходного сигнала	Источник питания постоянного тока Б5-8 ЕЭЗ.233.219 ТУ, ПГ (3-8) %, (2-50) В Вольтметр универсальный цифровой В7-34А ТГ2.710.010 ТУ, КТ 0,02/0,01-0,015/0,002, (0-1000) В
Проверка режима калибровки	Источник питания постоянного тока Б5-8 ЕЭЗ.233.219 ТУ, ПГ (3-8) %, (2-50) В Вольтметр универсальный цифровой В7-34А ТГ2.710.010 ТУ, КТ 0,02/0,01-0,015/0,002, (0-1000) В Осциллограф универсальный С1-83 И22.044.081 ТУ, ПГ 4 %, (0,001-20) В, (0-2·10 <sup>6</sup> ) Гц
Определение погрешности от нелинейности градуировочной характеристики	Источник питания постоянного тока Б5-8 ЕЭЗ.233.219 ТУ, ПГ (3-8) %, (2-50) В Вольтметр универсальный цифровой В7-34А ТГ2.710.010 ТУ, КТ 0,02/0,01-0,015/0,002, (0-1000) В
Оценка основной погрешности	Источник питания постоянного тока Б5-8 ЕЭЗ.233.219 ТУ, ПГ (3-8) %, (2-50) В Вольтметр универсальный цифровой В7-34А ТГ2.710.010 ТУ, КТ 0,02/0,01-0,015/0,002, (0-1000) В

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

### 3 Требования безопасности

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

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдаются следующие условия :

- температура окружающей среды от 15 до 35 °С ;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 % ;
- атмосферное давление от  $8,6 \cdot 10^4$  до  $10,6 \cdot 10^4$  Па (от 645 до 795 мм рт.ст.).

4.2 Все измерения, если нет особых указаний, проводить не ранее, чем через 30 с после включения напряжения питания преобразователя.

### 5 Подготовка к поверке

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

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

5.3 Исходные положения органов управления пультов Вм 4048 (пульт А и пульт Б) должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование органов управления	Исходное положение	
	Пульт А	Пульт Б
1 Переключатель КАНАЛЫ	I	I
2 « ДИАПАЗОНЫ	0	0
3 « ТАРИРОВКА	0 %	0 %
4 « ВИД ИЗМЕРЕНИЯ	$U_{\text{вых}}$	$U_{\text{вых}}$
5 « РЕЖИМ КАЛИБР	0	0
6 Тумблеры БАЛАНСИРОВКА	ВЫКЛ	ВЫКЛ
7 Тумблер ПИТАНИЕ	ВЫКЛ	ВЫКЛ

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Внешним осмотром следует убедиться в отсутствии на поверхности преобразователя механических повреждений, вмятин, царапин, следов ударов и нарушения пломбирования.

### 6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить тераомметром типа Е6-13А при испытательном напряжении  $(100 \pm 10)$  В путем измерения сопротивления между контактами 2 вилки Х1 ВХОД, вилки Х3 ПИТАНИЕ и корпусом преобразователя (контакт 10 вилки Х3 ПИТАНИЕ), а также между контактом 2 вилки Х1 ВХОД и контактом 2 вилки Х3 ПИТАНИЕ.

Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм в нормальных условиях.

Результаты измерений оформить согласно таблице Б.1.

### 6.3 Проверка тока потребления

6.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.1.

6.3.2 Включить тумблер ПИТАНИЕ на пульте Вm 4048 (пульт А).

6.3.3 Сбалансировать преобразователь с пультами Вm 4048 : кратковременно нажать кнопку ПУСК на пульте А.

6.3.4 Измерить прибором РV1 ток потребления преобразователя.

Ток потребления должен быть не более 320 мА.

Результаты измерений оформить согласно таблице Б.1.

#### 6.4 Проверка напряжения питания датчиков

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

6.4.2 Поставить переключатель ВИД ИЗМЕРЕНИЯ на пультах Вм 4048 (пульт А и пульт Б) в положение «U<sub>10В</sub>», переключатель КАНАЛЫ в положение «I».

6.4.3 Включить тумблер ПИТАНИЕ на пульте Вм 4048 (пульт А) и измерить прибором PV3 напряжение питания датчика 1-го канала, прибором PV5 напряжение питания датчика 5-го канала.

6.4.4 Измерить напряжение питания датчиков на 2, 6, 3, 7, 4 и 8-мканалах, устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пультах А и Б поочередно в положения «II», «III», «IV».

Напряжение питания датчиков должно быть  $(6 \pm 0,6)$  В.

Результаты измерений оформить согласно таблице Б.2.

#### 6.5 Проверка начального значения выходного сигнала

6.5.1 Собрать схемы испытаний в соответствии с рисунком А.1.

6.5.2 Включить тумблер ПИТАНИЕ на пульте Вм 4048 (пульт А).

6.5.3 Сбалансировать преобразователь, нажав кнопку ПУСК на пульте А.

6.5.4 Измерить приборами PV3 и PV5 величину начального значения выходного сигнала 1-го и 5-го каналов.

6.5.5 Измерить начальное значение выходного сигнала на 2, 6, 3, 7, 4 и 8-м каналах, устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пультах Вм 4048 (пульт А и пульт Б) в положения «II», «III», «IV».

Начальное значение выходного сигнала должно быть  $(0,2^{+0,15}_{-0,1})$  В.

Результаты измерений оформить согласно таблице Б.2.



## 6.6 Проверка номинального значения выходного сигнала

6.6.1 Выполнить операции по 6.5.

6.6.2 Поставить переключатель ТАРИРОВКА на пультах Вm 4048 (пульт А и пульт Б) в положение «100 %» и измерить приборами PV3 и PV5 величину выходного сигнала 1-го и 5-го каналов.

6.6.3 Измерить выходной сигнал на 2, 6, 3, 7, 4 и 8-м каналах, устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пультах Вm 4048 (пульт А и пульт Б) поочередно в положения «II», «III», «IV».

6.6.4 Определить величину номинального выходного сигнала как разность показаний прибора PV3 (PV5) по 6.6.4 и 6.6.2.

Номинальное значение выходного сигнала должно быть  $(5,2 \pm 0,3)$  В.

Результаты измерений оформить согласно таблице Б.2.

## 6.7 Проверка режима калибровки

6.7.1 Выполнить операции по 6.5.

6.7.2 Поставить переключатель РЕЖИМ КАЛИБР на пульте А в положение «Р» и измерить выходной сигнал приборами PV3 и PV5 на всех каналах, поочередно устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пультах в положения «II», «III», «IV».

Определить амплитуду калибровочного сигнала каждого канала как разность показаний приборов PV3 (PV5) при измерениях по 6.7.2 и 6.7.1.

Амплитуда калибровочного сигнала должна быть  $(4,1 \pm 0,5)$  В.

Результаты измерений оформить согласно таблице Б.2.

6.7.3 Перекроссировать преобразователь на 40 % уровень калибровки согласно 4.2.1 Вm 3.211.030 ТУ. Выполнить операции по 6.7.1, 6.7.2.

6.7.4 Выполнить операции по 6.7.1 – 6.7.3, поочередно перекроссировав преобразователь на I, III, IV, V, VI диапазоны измерений по номинальному вы-

ходному сигналу, соответствующий уровень и знак калибровки согласно 4.2.1 Вм 3.211.030 ТУ.

6.7.5 Перекроссировать преобразователь на II диапазон измерений.

6.7.6 Поставить переключатель РЕЖИМ КАЛИБР на пульте А в положение «А» и с помощью секундомера и осциллографа Р1 измерить длительность цикла калибровки ( $T_{II}$ ) и длительность калибровочного импульса ( $\tau_{II}$ ).

Длительность цикла калибровки и длительность импульса калибровки должны быть  $(10 \pm 6)$  с и  $(0,6 \pm 0,4)$  с соответственно.

Результаты измерений оформить согласно таблице Б.1.

6.7.7 Перекроссировать преобразователь на 5-й уровень, отрицательный знак калибровки согласно 4.2.1 Вм 3.211.030 ТУ. Выполнить операции по 6.5.2, 6.5.3, 6.7.6. Полярность калибровочных импульсов должна быть отрицательной.

6.7.8 Перекроссировать преобразователь на 1-й уровень, положительный знак калибровки согласно 4.2.1 Вм 3.211.030 ТУ.

6.7.9 Отключить кабель 3 от вилки Х2 ВЫХОД преобразователя.

6.7.10 Подключить к контактам 19 и 20 вилки Х2 осциллограф (вход осциллографа на контакт 19).

6.7.11 Поставить переключатель РЕЖИМ КАЛИБР на пульте А в положение «А». На осциллографе должен проходить импульс признака калибровки.

Импульс признака калибровки должен иметь амплитуду  $(4 \pm 1)$  В.

6.8 Определение погрешности от нелинейности градуировочной характеристики

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

6.8.2 Отключить приборы PV3, PV5, P1, P2 от пультов.

Включить тумблер ПИТАНИЕ на пульте Вм 4048 (пульт А) и провести измерения входного сигнала  $X_i$  по приборам PV2 и PV4 при положениях переключателя ТАРИРОВКА на пультах Вм4048 (пульт А и пульт Б) «0», «10», «20», «30»,

«40», «50», «60», «70», «80», «90», «100 %» на всех каналах, поочередно устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пультах в положения «I», «II», «III», «IV».

Выключить тумблер ПИТАНИЕ на пульте А.

6.8.3 Отключить приборы PV2 и PV4 от входных клемм пультов. Подключить приборы PV3 и PV5 к клеммам ВНЕШНИЙ ПРИБОР пультов.

Включить тумблер ПИТАНИЕ на пульте А,

6.8.4 Провести 2 цикла градуирования. Один цикл – со стороны меньших значений (прямой ход) и со стороны больших значений (обратный ход). Измерения выходного сигнала проводить приборами PV3 и PV5 при положениях переключателя ТАРИРОВКА на пультах Вm 4048 (пульт А и пульт Б) «0», «10», «20», «30», «40», «50», «60», «70», «80», «90», «100 %» на всех каналах, поочередно устанавливая переключатель КАНАЛЫ на пультах в положения «I», «II», «III», «IV».

6.8.5 Результаты измерений входных сигналов  $X_i$  и выходных сигналов  $Y_i$  оформить согласно таблице Б.3.

6.8.6 Подсчитать погрешность от нелинейности градуировочной характеристики  $\gamma_a$  согласно ОСТ 4279 по программе 783.118.072.

Погрешность от нелинейности градуировочной характеристики должна быть не более 0,25 %.

## 6.9 Оценка основной погрешности

6.9.1 Подсчитать основную погрешность преобразователя  $\gamma_0$  по результатам испытаний по 6.8 согласно ОСТ 4279 по программе 783.118.072.

Основная погрешность преобразователя в нормальных условиях должна быть не более 0,5 %.

Результаты оформить согласно таблице Б.2.

## 7 Обработка результатов измерений

7.1 Обработка результатов измерений проводится на ЭВМ, используя программу обсчета метрологических характеристик 783.118.072-01.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94.

/ Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ  
[Signature] С.В. Маринко  
«  »    2004 г.

Представитель заказчика  
2452 ПЗ  
[Signature] М.В. Огуло  
«29» 07 2004 г.

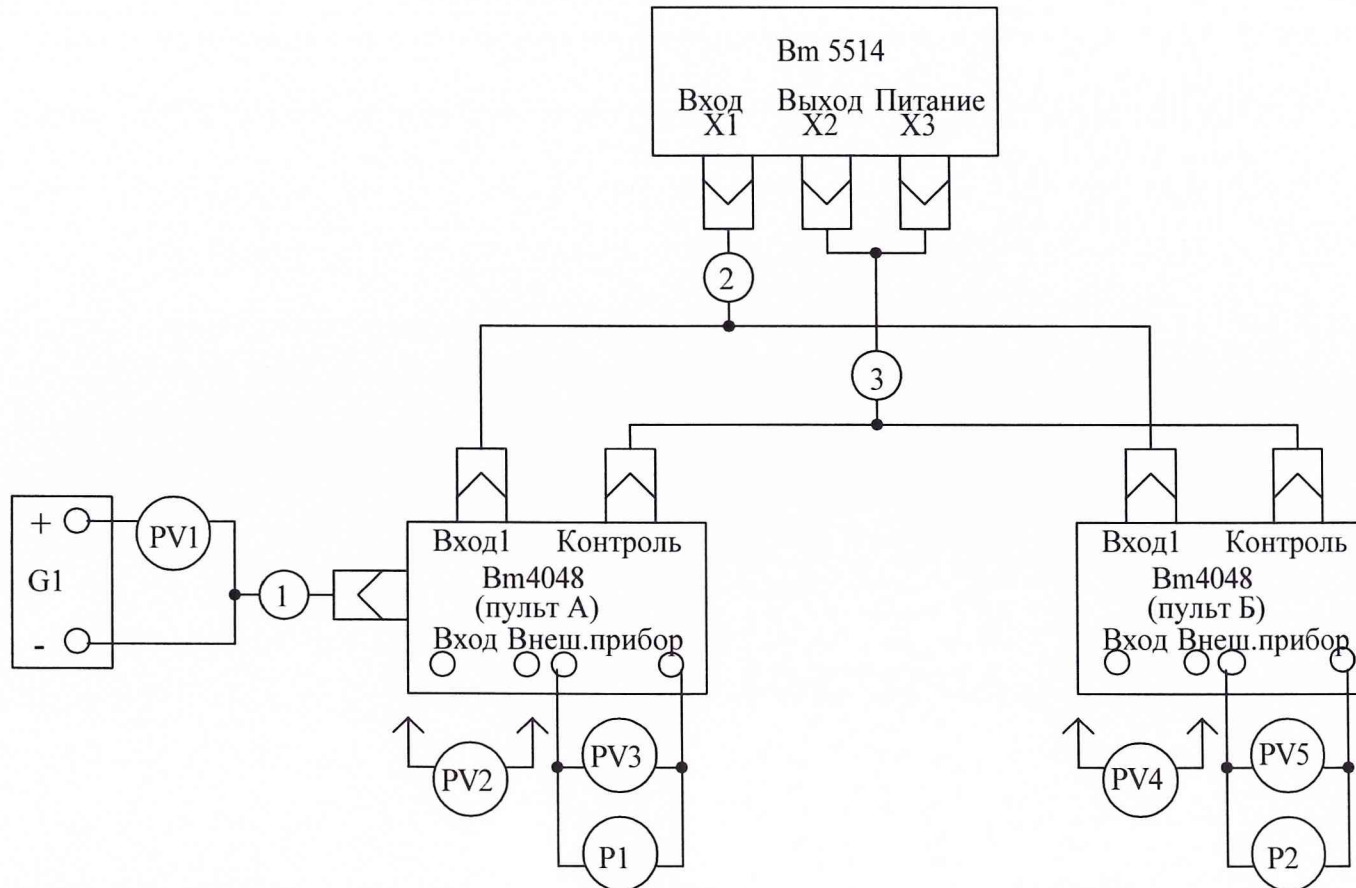
Начальник НИК-1  
[Signature] В.М. Левин  
«5» 07 2004 г.

/ Начальник НИО-15  
[Signature] В.П. Бажанов  
«5» 07 2004 г.

Начальник НИЛ-102  
[Signature] С.А. Исаков  
«05» 07 2004 г.

[Signature]

Приложение А  
Схема испытаний



G1 - источник питания постоянного тока Б5-45;  
 P1,P2 - осциллограф универсальный С1-83;  
 PV1 - прибор комбинированный Ц-4353;  
 PV2-PV5 - вольтметр универсальный цифровой В7-34А

Кабели:  
 1 - Вм 6.644.027  
 2 - Вм 6.644.148  
 3 - Вм 6.644.147

Рисунок А.1

## Приложение Б

## Формы таблиц

Таблица 1

Наименование параметра	Результаты замеров
1 Сопротивление изоляции, МОм 2 Ток потребления, мА 3 Параметры калибровки, с : длительность импульса калибровки, $t_{и}$ длительность цикла калибровки, $T_{ц}$	

Таблица Б.2

Наименование параметра	Результаты измерений							
	Номер канала							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Напряжение питания датчика, В								
2 Начальное значение выходного сигнала, В								
3 Номинальное значение выходного сигнала, В								
4 Величина калибровочного сигнала, В								
5 Основная погрешность, %								

Таблица Б.3

\_\_\_\_\_ канал  
номер

Уровень градуировки, %	Входной сигнал, В, $X_i$	Выходной сигнал, В			
		I цикл		II цикл	
		$Y_{j1}^M$	$Y_{j1}^B$	$Y_{j2}^M$	$Y_{j2}^B$
0					
10					
20					
30					
40					
50					
60					
70					
80					
90					
100					