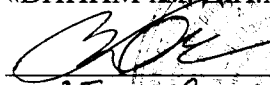
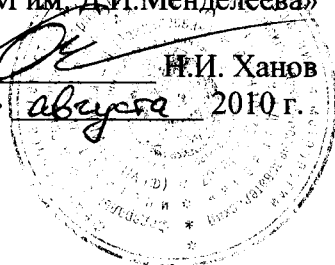
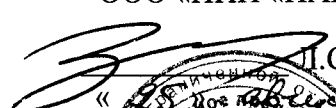


УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Н.И. Ханов
« 25 » августа 2010 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»


И.С. Заславский
« 25 » августа 2010 г.

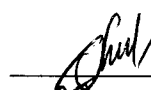


УСТРОЙСТВО ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УИ 1005

Методика поверки

ЛТКЖ.411528.032 ДЗ

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Д.Д. Передрий
« 02 » августа 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	6
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ.....	8
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	9
6.1 Внешний осмотр	9
6.2 Опробование.....	9
6.3 Определение метрологических характеристик.....	11
6.3.1 Проверка диапазона измерений напряжения постоянного тока и определение основной приведенной погрешности	11
6.3.2 Проверка диапазона измерений сопротивления и определение основной приведенной погрешности.....	13
6.3.3 Проверка диапазона измерений температуры (сигналы от термометров сопротивления с НСХП по ГОСТ Р 8.625-2006) и определение основной абсолютной погрешности.....	15
6.3.4 Проверка диапазонов измерений отношения сопротивлений и определение основной абсолютной погрешности	16
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А	23
Форма протокола поверки.....	23

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на устройство измерительное УИ 1005 (далее - УИ) и устанавливает периодичность, объем, средства и порядок проведения его первичной и периодических поверок.

Методика поверки составлена на основании документов:

- РМГ 51-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения»;
- МИ 2440-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов»;
- ГОСТ 2.601-2006 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы».

При проведении поверки необходимо использовать документ «Устройство измерительное УИ 1005. Руководство по эксплуатации» ЛТКЖ.411528.032 РЭ, в котором изложены правила и порядок работы с УИ.

УИ, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периодической поверке.

Периодическая поверка УИ проводится не реже одного раза в год.

УИ, находящееся на длительном хранении, может не подвергаться периодической поверке.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции поверки при	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение метрологических характеристик	6.3	да	да
Проверка диапазона измерений напряжения постоянного тока и определение основной приведенной погрешности	6.3.1	да	да
Проверка диапазона измерений сопротивления и определение основной приведенной погрешности	6.3.2	да	да
Проверка диапазона измерений температуры (сигналы от термометров сопротивления с НСХП по ГОСТ Р 8.625-2006) и определение основной абсолютной погрешности	6.3.3	да	да
Проверка диапазонов измерений отношения сопротивлений и определение основной абсолютной погрешности	6.3.4	да	да

1.2 В соответствии с ПР 50.2.006-94 периодическую поверку УИ 1005, используемого для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений, допускается на основании решения уполномоченного лица эксплуатирующей организации проводить только по тем требованиям методики поверки, которые определяют пригодность средств измерений для применяемого числа величин и применяемых диапазонов измерений.

1.3 При проведении операций поверки необходимо вести протокол записи результатов измерений при поверке (протокол поверки), форма которого определяется формой таблиц, заполняемых при проведении операций поверки, с указанием даты настройки УИ и даты проведения поверки. При проведении поверки группами по 15 каналов, в таблицы заносят результаты по худшему измерительному каналу в группе.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерений		Основные метрологические характеристики
	эталонные	вспомогательные	
6.3.1	Калибратор-измеритель нормированных сигналов ЗМ3001	-	Класс точности 0,03 Диапазон изменения напряжений от 0 до 1 В
6.3.2-6.3.4	Магазин сопротивления Р4831	-	Класс точности 0,02 Диапазон изменения сопротивлений от 0,02 до 111111,1 Ом
Примечания. 1 Все перечисленные в таблице 2 средства измерений должны быть технически исправны и своевременно поверены. 2 Допускается замена указанных средств измерений на другие типы, обеспечивающие определение метрологических характеристик УИ с требуемой точностью.			

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке УИ допускаются работники государственных и ведомственных метрологических органов, аккредитованных на право поверки данного средства измерений, имеющие право самостоятельного проведения поверочных работ на средствах измерений электрических величин, ознакомившиеся с Руководством по эксплуатации УИ ЛТКЖ.411528.032 РЭ, настоящей методикой и имеющие навыки работы на компьютере с операционной системой Windows.

3.2 Выполнение операций поверки неквалифицированному и неподготовленному персоналу ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении не требуется проведения специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды.

4.2 При выполнении операций поверки УИ должны соблюдаться требования технической безопасности, регламентированные:

- Руководством по эксплуатации УИ ЛТКЖ.411528.032 РЭ;
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий;
- всеми действующими инструкциями по технике безопасности для конкретного рабочего места.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

5.1 При проведении операций поверки УИ должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °C 20 ± 5
- относительная влажность воздуха при 25 °C, % от 30 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа..... от 86 до 106
- напряжение питания постоянного тока, В $5,00 \pm 0,25$

5.2 Подготовка УИ к поверке осуществляется в соответствии с указаниями раздела «Подготовка к работе» ЛТКЖ.411528.032 РЭ.

5.3 Перед началом операций поверки поверитель должен изучить документ «Устройство измерительное УИ 1005. Руководство по эксплуатации. ЛТКЖ.411528.032 РЭ».

5.4 Порядок подготовки к измерениям, выполнения измерений, получения оценки результатов измерений приведен в технологическом программном обеспечении 589.23101985.00050, поставляемом на машинном носителе.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие УИ следующим требованиям.

6.1.2 УИ должно соответствовать заводскому номеру и комплекту поставки, указанным в его формуляре ЛТКЖ.411528.032 ФО.

6.1.3 Механические повреждения наружных частей УИ, дефекты лакокрасочных покрытий, способные повлиять на работоспособность или метрологические характеристики УИ, должны отсутствовать.

6.1.4 Клейма ОТК на УИ не должны иметь нарушений. Нанесенные надписи и обозначения должны быть четкими, хорошо читаемыми.

6.1.5 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п.п. 6.1.2 - 6.1.4.

6.2 Опробование

6.2.1 В соответствии с Руководством по эксплуатации УИ подсоединить необходимые кабели и включить питание УИ.

Блок-схема подключения аппаратуры для проведения поверки УИ приведена на рисунке 1.

6.2.2 Включить технологический компьютер и запустить технологическое программное обеспечение в соответствии с Руководством по эксплуатации УИ.

Результаты опробования считаются положительными при положительных результатах тестирования УИ.



Рисунок 1

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Проверка диапазона измерений напряжения постоянного тока и определение основной приведенной погрешности

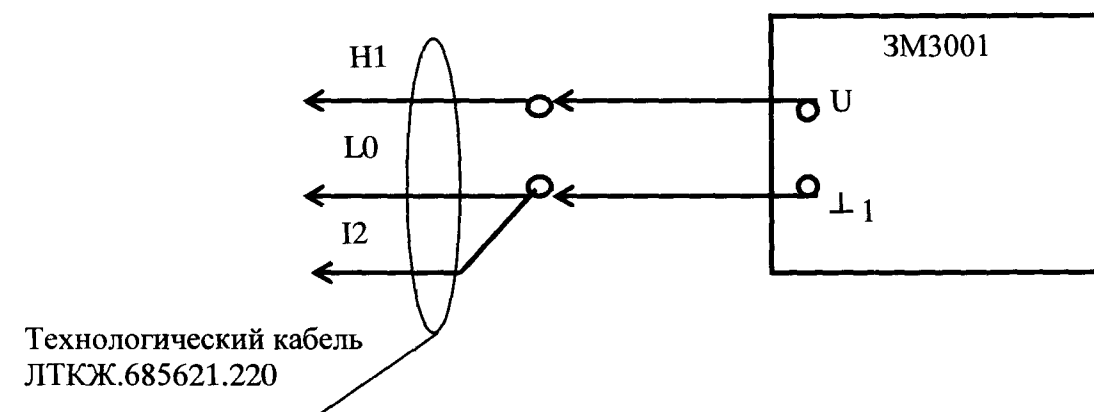
6.3.1.1 В соответствии с Руководством по эксплуатации подготовить к работе и включить УИ.

Включить технологический компьютер и запустить технологическое программное обеспечение в соответствии с Руководством по эксплуатации УИ.

Задать исходные данные для работы УИ:

- номера проверяемых измерительных каналов;
- тип и диапазон информативного параметра.

6.3.1.2 Схема подключения УИ к эталонному СИ при измерении напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 1 В приведена на рисунке 2.



3М3001 - Калибратор-измеритель нормированных сигналов.

Примечание - При измерении напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 1 до 0 В провод «Н1» подключить к клемме «⊥ 1», а провода «L0» и «I2» - к клемме «U».

Рисунок 2

6.3.1.3 Последовательно устанавливать на калибраторе-измерителе 3М3001 значения напряжения постоянного тока U в диапазоне до 1 В согласно таблице 3.

6.3.1.4 Перевести УИ в режим измерений установленных эталонных значений напряжения и занести результат измерений $U_{изм}$ в таблицу 3.

6.3.1.5 Вычислить основную приведенную погрешность $\gamma_{U_{изм}}$ по формуле:

$$\gamma_{U_{изм}} = \frac{U_{изм} - U}{|U_{max}|} \times 100 \%,$$

где U_{max} - значение верхнего предела диапазона измерений.

6.3.1.6 Результаты занести в таблицу 3.

Таблица 3

Заводской номер УИ	Номера проверяемых каналов	U , В	$U_{изм}$, В	$\gamma_{U_{изм}}$, %	$\gamma_{U_{доп}}$, %
		-1,0			$\pm 0,2$
		-0,8			
		-0,6			
		-0,4			
		-0,2			
		0			
		0,2			
		0,4			
		0,6			
		0,8			
		1,0			

УИ считается выдержавшим испытания, если все результаты, отраженные в таблице 3, удовлетворяют условию:

$$|\gamma_{U_{изм}}| \leq |\gamma_{U_{доп}}|,$$

где $\gamma_{U_{доп}}$ – предел допускаемой основной погрешности.

6.3.2 Проверка диапазона измерений сопротивления и определение основной приведенной погрешности

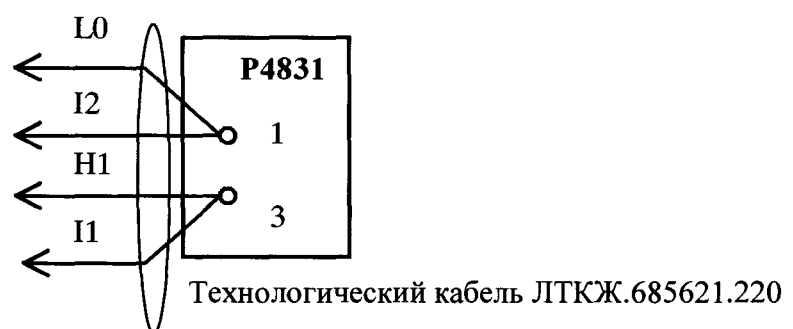
6.3.2.1 В соответствии с Руководством по эксплуатации подготовить к работе и включить УИ.

Включить технологический компьютер и запустить технологическое программное обеспечение в соответствии с Руководством по эксплуатации УИ.

Задать исходные данные для работы УИ:

- номера проверяемых измерительных каналов;
- тип и диапазон информативного параметра.

6.3.2.2 Схема подключения УИ к эталонному СИ приведена на рисунке 3.



P4831 – магазин сопротивления

Рисунок 3

6.3.2.3 Последовательно устанавливать на магазине сопротивления значения сопротивления R в диапазоне до 200 Ом согласно таблице 4 с учетом начального сопротивления R_0 используемого магазина сопротивления P4831, приведенного в его паспорте или протоколе поверки.

6.3.2.4 Перевести УИ в режим измерений установленных эталонных значений сопротивления и занести результат измерений $R_{изм}$ в таблицу 4.

6.3.2.5 Вычислить основную приведенную погрешность $\gamma_{R_{изм}}$ по формуле:

$$\gamma_{R_{изм}} = \frac{R_{изм} - R}{R_{max}} \times 100 \%,$$

где R_{max} - значение верхнего предела диапазона измерений.

6.3.2.6 Результаты занести в таблицу 4.

Таблица 4

Заводской номер УИ	Номера проверяемых каналов	R , Ом	$R_{изм}$, Ом	$\gamma_{R_{изм}}$, %	$\gamma_{R_{доп}}$, %
		1 - R_0			$\pm 0,05$
		20 - R_0			
		40 - R_0			
		60 - R_0			
		80 - R_0			
		100 - R_0			
		120 - R_0			
		140 - R_0			
		160 - R_0			
		180 - R_0			
		200 - R_0			

УИ считается выдержавшим испытания, если все результаты, отраженные в таблице 4, удовлетворяют условию:

$$|\gamma_{R_{изм}}| \leq |\gamma_{R_{доп}}|$$

где $\gamma_{R_{доп}}$ – предел допускаемой основной погрешности.

6.3.3 Проверка диапазона измерений температуры (сигналы от термометров сопротивления с НСХП по ГОСТ Р 8.625-2006) и определение основной абсолютной погрешности

6.3.3.1 В соответствии с Руководством по эксплуатации подготовить к работе и включить УИ.

Включить технологический компьютер и запустить технологическое программное обеспечение в соответствии с Руководством по эксплуатации УИ.

Задать исходные данные для работы УИ:

- номера проверяемых измерительных каналов;
- тип и диапазон информативного параметра.

6.3.3.2 Схема подключения УИ к эталонному СИ приведена выше на рисунке 3.

6.3.3.3 Последовательно устанавливать на магазине сопротивления значения сопротивления R_T в диапазоне от 59,64 до 139,11 Ом (термометры сопротивления 100П ($W_{100}=1,3910$) в диапазоне T от минус 100 до 100 °С по ГОСТ Р 8.625-2006) согласно таблице 5 с учетом начального сопротивления R_0 используемого магазина сопротивления Р4831, приведенного в его паспорте или протоколе поверки.

6.3.3.4 Перевести УИ в режим измерений установленных эталонных значений температуры и занести результат измерений $T_{изм}$ в таблицу 5.

6.3.3.5 Вычислить основную абсолютную погрешность $\Delta T_{изм}$ по формуле:

$$\Delta T_{изм} = (T_{изм} - T) \text{ } ^\circ\text{C}.$$

6.3.3.6 Результаты занести в таблицу 5.

УИ считается выдержавшим испытания, если все результаты, отраженные в таблице 5, удовлетворяют условию:

$$|\Delta T_{изм}| \leq |\Delta T_{дон}|,$$

где $\Delta T_{дон}$ - предел допускаемой основной погрешности.

Таблица 5

Заводской номер УИ	Номера проверяемых каналов	R_T , Ом	T , °C	$T_{изм}$, °C	$\Delta T_{изм}$, °C	$\Delta T_{доп}$, °C
		59,64 - R ₀	-100			± 0,5
		67,83 - R ₀	-80			
		75,96 - R ₀	-60			
		84,03 - R ₀	-40			
		92,04 - R ₀	-20			
		100,00 - R ₀	0			
		107,91 - R ₀	20			
		115,78 - R ₀	40			
		123,60 - R ₀	60			
		131,38 - R ₀	80			
		139,11 - R ₀	100			

6.3.4 Проверка диапазонов измерений отношения сопротивлений и определение основной абсолютной погрешности

6.3.4.1 В соответствии с Руководством по эксплуатации подготовить к работе и включить УИ.

Включить технологический компьютер и запустить технологическое программное обеспечение в соответствии с Руководством по эксплуатации УИ.

Задать исходные данные для работы УИ:

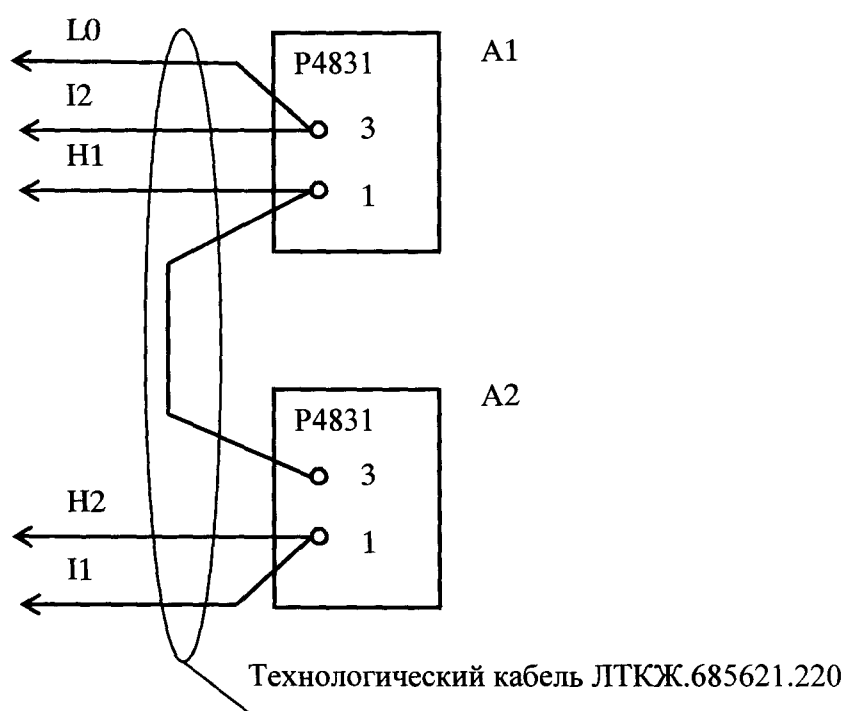
- номера проверяемых измерительных каналов;
- тип и диапазон информативного параметра.

6.3.4.2 Схема подключения УИ к эталонным СИ приведена на рисунке 4.

6.3.4.3 Последовательно устанавливать на магазинах сопротивления A1, A2 значения сопротивления R_1, R_2 в диапазоне до 200 Ом (отношение сопротивлений $\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right) \%$ в диапазоне от 0 до 100 % при общем сопротивлении 200 Ом) согласно таблице 6.

Примечание – При измерении отношения сопротивлений влиянием начального сопротивления используемого магазина сопротивления P4831 можно пренебречь, в том числе при установке значений сопротивлений R1 или R2 равных нулю.

6.3.4.4 Перевести УИ в режим измерений установленных эталонных значений отношения сопротивлений и занести результат измерений $\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)_{изм} \%$ в таблицу.



A1, A2 - магазины сопротивления P4831.

Рисунок 4

6.3.4.5 Вычислить основную абсолютную погрешность отношения сопротивлений $\Delta_{от\ изм}$ по формуле:

$$\Delta_{от\ изм} = \left[\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)_{изм} - \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right) \right] \%$$

6.3.4.6 Результаты занести в таблицу 6.

Таблица 6

Заводской номер УИ	Номера проверяемых каналов	R_1 , Ом	R_2 , Ом	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)$, %	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)_{изм}$, %	$\Delta_{от\ изм}$, %	$\Delta_{от\ доп}$, %
		0	200	0			$\pm 0,5$
		20	180	10			
		40	160	20			
		60	140	30			
		80	120	40			
		100	100	50			
		120	80	60			
		140	60	70			
		160	40	80			
		180	20	90			
		200	0	100			

6.3.4.7 Последовательно устанавливать на магазинах сопротивления A1, A2 значения сопротивления R_1 , R_2 в диапазоне до 1000 Ом (отношение сопротивлений

$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)$ % в диапазоне от 0 до 100 % при общем сопротивлении 1000 Ом) согласно таблице 7.

6.3.4.8 Повторить операции по п.п. 6.3.4.4, 6.3.4.5. Результаты занести в таблицу 7.

Таблица 7

Заводской номер УИ	Номера проверяемых каналов	R_1 , Ом	R_2 , Ом	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)$, %	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)_{изм}$, %	$\Delta_{от\ изм}$, %	$\Delta_{от\ доп}$, %
		0	1000	0			$\pm 0,5$
		100	900	10			
		200	800	20			
		300	700	30			
		400	600	40			
		500	500	50			
		600	400	60			
		700	300	70			
		800	200	80			
		900	100	90			
		1000	0	100			

6.3.4.9 Последовательно устанавливать на магазинах сопротивления A1, A2 значения сопротивления R_1 , R_2 в диапазоне до 2000 Ом (отношение сопротивлений

$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)$ % в диапазоне от 0 до 100 % при общем сопротивлении 2000 Ом) согласно

таблице 8.

6.3.4.10 Повторить операции по п.п. 6.3.4.4, 6.3.4.5. Результаты занести в таблицу 8.

Таблица 8

Заводской номер УИ	Номера проверяемых каналов	R_1 , Ом	R_2 , Ом	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)$, %	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)_{изм}$, %	$\Delta_{от\ изм}$, %	$\Delta_{от\ доп}$, %
		0	2000	0			$\pm 0,5$
		200	1800	10			
		400	1600	20			
		600	1400	30			
		800	1200	40			
		1000	1000	50			
		1200	800	60			
		1400	600	70			
		1600	400	80			
		1800	200	90			
		2000	0	100			

6.3.4.11 Последовательно устанавливать на магазинах сопротивления A_1 , A_2 значения сопротивления R_1 , R_2 в диапазоне до 6500 Ом (отношение сопротивлений

$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)$ % в диапазоне от 0 до 100 % при общем сопротивлении 6500 Ом) согласно

таблице 9.

6.3.4.12 Повторить операции по п.п. 6.3.4.4, 6.3.4.5. Результаты занести в таблицу 9.

Таблица 9

Заводской номер УИ	Номера проверяемых каналов	R_1 , Ом	R_2 , Ом	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)$, %	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 100 \right)_{изм}$, %	$\Delta_{от\ изм}$, %	$\Delta_{от\ доп}$, %
		0	6500	0			$\pm 0,5$
		650	5850	10			
		1300	5200	20			
		1950	4550	30			
		2600	3900	40			
		3250	3250	50			
		3900	2600	60			
		4550	1950	70			
		5200	1300	80			
		5850	650	90			
		6500	0	100			

УИ считается выдержавшим испытания, если все результаты, отраженные в таблицах 6 - 9, удовлетворяют условию:

$$\left| \Delta_{от\ изм} \right| \leq \left| \Delta_{от\ доп} \right|,$$

где $\Delta_{от\ доп}$ - предел допускаемой основной погрешности.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки поверителями оформляется протокол поверки с указанием даты настройки УИ, даты и условий поверки, с приложением к нему файла протокола, сформированного программой метрологических испытаний (в виде твердой копии или на машинном носителе). Форма протокола поверки приведена в Приложении А.

7.2 При положительных результатах поверки метрологическим органом оформляется Свидетельство о поверке, к которому прилагается протокол поверки, подписанный поверителями.

7.3 При отрицательных результатах поверки метрологическим органом оформляется Извещение о непригодности, к которому прилагается протокол поверки, подписанный поверителями. Свидетельство о предыдущей поверке аннулируется.

7.4 Результаты поверки регистрируются в разделе «Поверка средств измерений» формуляра УИ уполномоченным лицом эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ

первичной поверки устройства измерительного

УИ 1005 зав. № ____

от « ____ » _____ 20__ г.

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха ____ °С

Относительная влажность воздуха ____ %

Средства поверки:

Калибратор-измеритель нормированных сигналов ЗМ3001 зав. № ____

Магазин сопротивления Р4831 зав. № ____

Магазин сопротивления Р4831 зав. № ____

Методика поверки:

В соответствии с документом «Методика поверки ЛТКЖ.411528.032 ДЗ»

Результаты поверки:

Приведены в Приложении к настоящему протоколу.

Дата настройки УИ 1005 - « ____ » _____ 20__ г.

Выводы:

Устройство измерительное УИ 1005 зав. № ____ выдержало испытания с положительным результатом и по результатам поверки признается годным.

Поверитель

Подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ
к протоколу первичной поверки устройства измерительного
УИ 1005 зав. № ____

Результаты поверки

Информативный параметр	Диапазон измерений (градуировка)	Наибольшее значение погрешности	Допуск
Напряжение постоянного тока	$\pm 1 \text{ В}$		$\pm 0,2 \%$
Сопротивление	$0 - 200 \text{ Ом}$		$\pm 0,05 \%$
Температура (термометры сопротивления с НСХП по ГОСТ Р 8.625)	$\pm 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (100П ($W_{100}=1,3910$))		$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Отношение сопротивлений	$0 - 100 \%$ (при $R_{\text{общ}} = 200 \text{ Ом}$)		$\pm 0,5 \%$
	$0 - 100 \%$ (при $R_{\text{общ}} = 1000 \text{ Ом}$)		
	$0 - 100 \%$ (при $R_{\text{общ}} = 2000 \text{ Ом}$)		
	$0 - 100 \%$ (при $R_{\text{общ}} = 6500 \text{ Ом}$)		

[illegible]