

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ГЦИ СИ –
Заместитель генерального
директора**

ФБУ «Ростест-Москва»

А.С. ЕВДОКИМОВ

«9» февраля 2014 г.



Вольтметры АКИП-2401, АКИП-2402

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП РТ 2052-2014**

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»

С. Э. Баринов

Начальник сектора №1 лаборатории №441
ФБУ «Ростест-Москва»

Р. А. Осин

**г. Москва
2014 г.**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на вольтметры АКИП-2401, АКИП-2402 (далее - вольтметры), изготавливаемые фирмой «Shijiazhuang Suin Instruments Co., Ltd», Китай, и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	да	да
2 Определение метрологических характеристик	5.2	да	да
2.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения	5.2.1	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
5.1	Визуально
5.2	Калибратор переменного напряжения В1-29. Диапазон амплитуд выходного сигнала от 3 мкВ до 3 В, пределы основной относительной погрешности установки амплитуды $\pm (0,066...2) \%$;
5.2	Калибратор универсальный 9100Е. Диапазон частот от 10 Гц до 100 кГц диапазон $U_{\text{вых}} = (0 - 1050)\text{В}$, погрешность $\pm(0,0004 \cdot U_{\text{вых}} + 384 \text{ мкВ}) - \pm(0,0012 \cdot U_{\text{вых}} + 315 \text{ мВ})$.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации на вольтметры, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение питающей сети, В $220 \pm 4,4$;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать вольтметр в условиях, указанных в п. 4.1, в течение не менее 2 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на вольтметр по его подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима в течение 15 минут.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие вольтметра требованиям эксплуатационной документации. При внешнем осмотре проверяется:

- отсутствие механических повреждений;
- функционирование органов управления и коммутации;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- исправность соединительных проводов и кабелей;
- целостность лакокрасочных покрытий и четкости маркировки;
- наличие и соответствие документации номиналов предохранителей;
- отсутствие внутри прибора незакрепленных предметов.

Проверить комплектность вольтметра в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если вольтметр удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, комплектность полная. В противном случае, вольтметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.2 Определение метрологических характеристик

5.2.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения

5.3.1.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения производится методом прямых измерений с использованием калибраторов В1-29 и 9100Е.

Собрать схему на рис.1.

Для определения погрешности измерения напряжения в диапазоне от 10 В до 300 В – использовать калибратор универсальный 9100Е.



Рис.1

Включить вольтметр, диапазон напряжений установить в режим «Авто» согласно РЭ. Подключить калибратор ко входу канала 1 (CH1) вольтметра АКИП.

Включить калибратор согласно РЭ. Для калибратора В1-29 – использовать проходную нагрузку 50 Ом из его комплекта. При использовании калибратора 9100Е - установить синусоидальную форму сигнала. Напряжение и частоту сигнала установить согласно таблице 3. Провести измерения среднеквадратического значения напряжения вольтметром. Данные записать в таблицу 3.

Повторить измерения для второго канала вольтметра (CH2).

Таблица 3. Устанавливаемые параметры

Амплитуда тест-сигнала, Уд	Частота тест-сигнала*	Показания вольтметра, Uизм
3 мВскз	20 Гц, 20 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц	
30 мВскз	20 Гц, 20 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц	
300 мВскз	20 Гц, 20 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц	
3 Вскз	20 Гц, 20 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц	
30 Вc	20 Гц, 20 кГц,	
300 Вскз	20 Гц, 20 кГц,	

Примечание: * - частота тест-сигнала 5 МГц используется только для модели АКИП-2402

Рассчитать абсолютную погрешность измерения напряжения по формуле:

$$\Delta U = (U_{\text{изм}} - U_{\text{д}}),$$

где $U_{\text{д}}$ – амплитуда сигнала с выхода генератора,

$U_{\text{изм}}$ – показания вольтметра АКИП

Результаты испытаний по данной операции считать положительными, если действительные значения абсолютной погрешности измерения напряжения не превышают значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4. Допустимые значения абсолютной погрешности измерения ΔU доп

Верхняя граница диапазона измеряемого сигнала	Частота измеряемого сигнала				
	от 5 Гц до 100 Гц	от 100 Гц до 500 кГц	от 500 кГц до 2 МГц	от 2 МГц до 3 МГц	от 3 МГц до 5 МГц
3 мВ	$\pm 0,099$ мВ	$\pm 0,195$ мВ	$\pm 0,09$ мВ	$\pm 0,12$ мВ	$\pm 0,18$ мВ
30 мВ	$\pm 0,99$ мВ	$\pm 1,95$ мВ	$\pm 0,9$ мВ	$\pm 1,2$ мВ	$\pm 1,8$ мВ
300 мВ	$\pm 9,9$ мВ	$\pm 19,5$ мВ	± 9 мВ	± 12 мВ	± 18 мВ
3 В	$\pm 0,099$ В	$\pm 0,195$ В	$\pm 0,09$ В	$\pm 0,12$ В	$\pm 0,18$ В
30 В	$\pm 0,99$ В	$\pm 1,95$ В	$\pm 0,9$ В	$\pm 1,2$ В	$\pm 1,8$ В
300 В	$\pm 9,9$ В	$\pm 19,5$ В	± 9 В	± 12 В	± 18 В

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы.

6.2 При положительных результатах поверки на прибор выдается "Свидетельство о поверке" установленного образца.

6.3 При отрицательных результатах поверки на прибор выдается "Извещение о непригодности" установленного образца с указанием причин непригодности.