

**Государственная система обеспечения единства измерений**  
Акционерное общество  
«Приборы, Сервис, Торговля»  
(АО «ПриСТ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Главный метролог  
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков

«30» октября 2019 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Вольтметры АКИП-2401, АКИП-2402, АКИП-2404, АКИП-2405**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
ПР-30-2019МП**

**г. Москва  
2019 г.**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок вольтметров АКИП-2401, АКИП-2402, АКИП-2404, АКИП-2405, изготовленных Shijiazhuang Suin Instruments CO., LTD., Китай.

Вольтметры АКИП-2401, АКИП-2402, АКИП-2404, АКИП-2405 (далее по тексту – вольтметры) предназначены для измерения напряжения переменного тока.

Интервал между поверками 1 год.

Периодическая поверка вольтметров в случае их использования для измерений на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца вольтметров, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке вольтметров.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	7.3	да	нет
4 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения	7.4	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства поверки, 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. Эталоны единиц величин, используемые при поверке СИ, должны быть аттестованы.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Тип средства поверки
7.3	Калибратор переменного напряжения В1-29. Диапазон выходных напряжений от 3 мкВ до 3 В, диапазон частот от 10 Гц до 100 МГц, пределы основной погрешности выходного напряжения от $\pm 0,066$ до $\pm 2$ %. Калибратор многофункциональный Fluke 5522A. Диапазон частот воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1000 В, диапазон частот от 10 Гц до 100 кГц, пределы основной погрешности воспроизведения напряжения от $\pm 0,0115$ до $\pm 0,025$ %

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до +50 °С.	±0,25 °С	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620А
Давление	от 30 до 120 кПа	±300 Па	Манометр абсолютного давления Testo 511
Влажность	от 10 до 100 %	±2 %	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620А
Напряжение питающей сети	от 50 до 480 В	±0,2 %	Прибор измерительный универсальный параметров электрической сети DMG 800
Частота питающей сети	от 45 до 66 Гц	±1 %	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и соответствующие требованиям к поверителям средств измерений согласно ГОСТ Р 56069-2014.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

### 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С .....23±5;
- относительная влажность, % ..... до 80;
- атмосферное давление, кПа .....от 84 до 106;
- напряжение сети, В.....220±22;
- частота сети, Гц.....50±2,5

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

– проверить наличие действующих свидетельств поверки на основные и вспомогательные средства поверки.

6.2 Средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации и выдержаны во включенном состоянии не менее 30 минут.

6.3 Проверено наличие удостоверения у поверителя на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

6.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 5 должен быть проведен перед началом поверки.

6.5 Включить вольтметр и средства поверки, осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима в течение 30 минут.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого вольтметра следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый вольтметр бракуется и подлежит ремонту.

### 7.2 Опробование

Опробование вольтметров проводить путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

Подготовить вольтметр к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

Включить вольтметр и проверить отсутствие сообщений о неисправности в процессе загрузки.

Результат опробования считать положительным, если на дисплее отсутствуют сообщения об ошибках, вольтметр функционирует согласно руководству по эксплуатации.

При отрицательном результате опробования вольтметр бракуется и направляется в ремонт.

### 7.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

Проверка идентификационных данных программного обеспечения вольтметров осуществляется путем получения информации о версии программного обеспечения (ПО).

Для получения информации о версии ПО – подключить вольтметр к ПК при помощи рекомендованного изготовителем интерфейсного кабеля. Вольтметр перевести в режим дистанционного управления согласно инструкции по эксплуатации. На ПК должна быть установлена программа доступа к интерфейсу RS232 (для АК ИП-2401, АК ИП-2402) или USB (для АК ИП-2404, АК ИП-2405). Через программу, в командной строке задать команду-запрос для вывода в окне программы информации о версии ПО:

\*IDN?  
– для АК ИП-2401, АК ИП-2402;

:SYST:VERS? \n – для АК ИП-2404, АК ИП-2405.

Результат считается положительным, если номер версии программного обеспечения соответствует данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Software
Номер версии (идентификационный номер ПО) АК ИП-2401, АК ИП-2402 АК ИП-2404, АК ИП-2405	V.100 и выше V2019.1.0 и выше

### 7.4 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения

проводить при помощи калибраторов В1-29 и Fluke 5522А методом прямых измерений.

Собрать схему на рисунке 1.

Для определения погрешности измерения напряжения в диапазоне от 10 В до 300 В – использовать калибратор Fluke 5522А.



Рисунок 1

Подключить калибратор ко входу канала 1 (СН1) вольтметра согласно руководствам по эксплуатации на приборы.

Включить вольтметр и калибратор. Для калибратора В1-29 – использовать проходную нагрузку 50 Ом из его комплекта. При использовании калибратора Fluke 5522A - установить синусоидальную форму сигнала. Напряжение и частоту сигнала устанавливать согласно таблице 5. Верхний предел диапазона измерений вольтметра устанавливать в зависимости от уровня сигнала с калибратора согласно таблицы 5. Провести измерения напряжения вольтметром. Данные записать в таблицу 5.

Повторить измерения для второго канала вольтметра (СН2).

Таблица 5 - Устанавливаемые параметры

Верхние пределы диапазонов измерений	установленное значение напряжения с выхода калибратора, Ud	Частота тест-сигнала <sup>1)2)</sup>	Показания вольтметра, Uизм
3 мВ	2,7 мВ	20 Гц, 20 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц, 6 МГц	
30 мВ	27 мВ	20 Гц, 20 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц, 6 МГц	
300 мВ	270 мВ	20 Гц, 20 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц, 6 МГц	
3 В	2,7 В	20 Гц, 20 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц, 6 МГц	
30 В	27 В	20 Гц, 20 кГц	
300 В	270 В	45 Гц, 20 кГц	
Примечание			
1) частота тест-сигнала 5 МГц используется только для модификаций АКИП-2402, АКИП-2405			
2) частота тест-сигнала 6 МГц используется только для модификации АКИП-2405			

Рассчитать абсолютную погрешность измерения напряжения по формуле:

$$\Delta U = U_{изм} - U_d,$$

где  $U_{изм}$  – показания поверяемого вольтметра, В

$U_d$  – установленное значение напряжения на калибраторе, В

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерения напряжения не превышают допусковых пределов, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 - Допускаемые значения абсолютной погрешности измерения напряжения  $\Delta U_{\text{доп}}$

Измеряемое значение напряжения	Частота измеряемого сигнала					
	20 Гц, 45 Гц	20 кГц	1 МГц	3 МГц	5 МГц	6 МГц
2,7 мВ	$\pm 0,0915$ мВ	$\pm 0,0555$ мВ	$\pm 0,084$ мВ	$\pm 0,168$ мВ	$\pm 0,255$ мВ	$\pm 0,255$ мВ
27 мВ	$\pm 0,915$ мВ	$\pm 0,555$ мВ	$\pm 0,84$ мВ	$\pm 1,68$ мВ	$\pm 2,55$ мВ	$\pm 2,55$ мВ
270 мВ	$\pm 9,15$ мВ	$\pm 5,55$ мВ	$\pm 8,4$ мВ	$\pm 16,8$ мВ	$\pm 25,5$ мВ	$\pm 25,5$ мВ
2,7 В	$\pm 0,0915$ В	$\pm 0,0555$ В	$\pm 0,084$ В	$\pm 0,168$ В	$\pm 0,255$ В	$\pm 0,255$ В
27 В	$\pm 0,915$ В	$\pm 0,555$ В	-	-	-	-
270 В	$\pm 9,15$ В	$\pm 5,55$ В	-	-	-	-

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки вольтметров оформляется свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 При отрицательных результатах поверки приборы не допускаются к дальнейшему применению. На вольтметр выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела испытаний  
и сертификации



С.А. Корнеев