

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков

«24» ноября 2022 г.

«ГСИ. Измерители сопротивления изоляции АКИП-8605.
Методика поверки»

МП-ПР-19-2022

Москва
2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на измерители сопротивления изоляции АКИП-8605 (далее – измерители) и устанавливает методы и средства их поверки.

Прослеживаемость при поверке измерителей обеспечивается в соответствии со следующими государственными поверочными схемами:

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457, к государственному первичному эталону единицы электрического напряжения – ГЭТ 13-01;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 03 сентября 2021 г. № 1942, к государственному специальному первичному эталону единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот $10 - 3 \cdot 10^7$ Гц – ГЭТ 89-2008;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456, к государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления – ГЭТ 14-2014.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод прямых измерений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении первичной и периодической поверок измерителей сопротивления изоляции должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	Раздел 6
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	Раздел 7
3 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			Раздел 8
4 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	Да	Да	8.1
5 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	Да	Да	8.2
6 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления электрической изоляции	Да	Да	8.3
7 Оформление результатов поверки	Да	Да	Раздел 9

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 20 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети от 200 до 240 В;
- частота питающей сети от 47 до 63 Гц.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 – 8.2	Погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне до 1000 В от $\pm 0,006$ до $\pm 0,0065$ %; погрешность воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне до 1000 В от $\pm 0,04$ до $\pm 0,35$ %;	Калибратор универсальный FLUKE 9100, рег. № 25985-09.
8.3	Погрешность воспроизведения сопротивления в диапазоне от $1 \cdot 10^6$ до $5 \cdot 10^{11}$ Ом ± 1 %.	Магазин сопротивлений АКПП-7502/1, рег. № 56598-14.
8.3	Погрешность воспроизведения сопротивления в диапазоне от $2 \cdot 10^{11}$ до $29 \cdot 10^{12}$ Ом ± 5 %.	Магазин сопротивлений АКПП-7502/4, рег. № 73505-18.
Примечание: Допускается использовать при поверке другие средства измерений утвержденного типа, поверенные и обеспечивающие соотношение погрешностей измерений не более 1/3.		

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование

Измеряемая величина	Метрологические и технические требования к вспомогательным средствам поверки	Перечень рекомендуемых вспомогательных средств поверки
Температура окружающего воздуха, относительная влажность	Диапазон измерений температуры от 0 до +50 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,25$ °С. Диапазон измерений относительной влажности окружающего воздуха от 0 до +100 %. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности окружающего воздуха ± 2 %.	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620A, рег. № 30374-13.
Атмосферное давление	Диапазон измерений атмосферного давления от 30 до 120 кПа. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ± 300 Па.	Манометр абсолютного давления Testo 511, рег. № 53431-13.
Напряжение питающей сети, частота питающей сети	Диапазон измерений переменного напряжения от 50 до 480 В. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного напряжения 0,2 %. Диапазон измерений частоты от 45 до 66 Гц. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты 0,1 %.	Прибор измерительный универсальный параметров электрической сети DMG 800, рег. № 49072-12.
Примечание – Допускается использовать другие средства измерений утвержденного типа, поверенные и имеющие метрологические характеристики, аналогичные указанным в данной таблице.		

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 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.

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

5.3 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого средства измерений 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 прибор бракуется и подлежит ремонту.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно руководствам по эксплуатации;

– должен быть выполнен контроль условий проведения поверки (раздел 3);

– должен быть выполнен контроль условий по обеспечению безопасности проведения поверки (раздел 5).

7.2 Опробование измерителей проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате опробования прибор бракуется и направляется в ремонт.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Периодическая поверка измерителей сопротивления изоляции, в случае его использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца измерителя, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке прибора.

8.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводить при помощи калибратора универсального FLUKE 9100 (далее по тексту – калибратор) методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.1.1 На измерителе установить режим измерения напряжения постоянного тока согласно РЭ.

8.1.2 Подключить измеритель к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и измерителя.

8.1.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Установленное значение напряжения	Предел измерения	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
+120 В	600 В		+115 В	+125 В
+300 В			+291 В	+309 В
+540 В			+526 В	+554 В
-540 В			-554 В	-526 В

Результаты поверки считать положительными, если показания измерителя не превышают допускаемых значений, приведенных в таблице 4.

8.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока проводить при помощи калибратора методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.2.1 На измерителе установить режим измерения напряжения переменного тока согласно РЭ.

8.2.2 Подключить измеритель к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и измерителя.

8.2.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Установленное значение напряжения	Частота напряжения	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
120 В	50 Гц		115 В	125 В
300 В	50 Гц		291 В	309 В
540 В	50 Гц		526 В	554 В

Результаты поверки считать положительными, если показания измерителя не превышают допускаемых значений, приведенных в таблице 5.

8.3 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления электрической изоляции

Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления электрической изоляции проводить при помощи магазинов сопротивления АКПП-7502/1 и АКПП-7502/4 (далее – мера) методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.3.1 В измерителе установить режим измерений сопротивления электрической изоляции согласно РЭ.

8.3.2 Подключить измеритель к мере сопротивления в соответствии с РЭ измерителя.

8.3.3 На измерителе установить поочередно значения испытательного напряжения 1000, 2500, 5000 и 12000 В (для модификации АКПП – 8605/2), 1000, 5000, 10000 и 15000 В (для модификации АКПП – 8605/1).

7.5.4 При каждом значении испытательного напряжения установить на мерах сопротивления поочередно значения измеряемого сопротивления согласно таблицам 6 и 7.

Таблица 6 (модификация АКИП-8605/1)

Значения сопротивления	Тестовое напряжение	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
20,0 ГОм	1000 В		18,5 ГОм	21,5 ГОм
50,0 ГОм			47,0 ГОм	53,0 ГОм
150 ГОм			138 ГОм	162 ГОм
200 ГОм			185 ГОм	215 ГОм
300 ГОм			280 ГОм	320 ГОм
150 ГОм	5000 В		138 ГОм	162 ГОм
200 ГОм			185 ГОм	215 ГОм
500 ГОм			470 ГОм	530 ГОм
200 ГОм	10000 В		185 ГОм	215 ГОм
500 ГОм			470 ГОм	530 ГОм
1,90 ТОм			1,62 ТОм	2,18 ТОм
200 ГОм	15000 В		185 ГОм	215 ГОм
500 ГОм			470 ГОм	530 ГОм
1,90 ТОм			1,62 ТОм	2,18 ТОм
5,00 ТОм			4,25 ТОм	5,75 ТОм

Таблица 7 (модификация АКИП-8605/2)

Значения сопротивления	Тестовое напряжение	Измеренное значение	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
70,0 ГОм	1000 В		66,0 ГОм	74,0 ГОм
200 ГОм			185 ГОм	215 ГОм
500 ГОм			400 ГОм	600 ГОм
200 ГОм	2500 В		185 ГОм	215 ГОм
500 ГОм			470 ГОм	530 ГОм
1,90 ТОм			1,52 ТОм	2,28 ТОм
500 ГОм	5000 В		470 ГОм	530 ГОм
1,00 ТОм			1,52 ТОм	2,28 ТОм
5,00 ТОм			4,00 ТОм	6,00 ТОм
500 ГОм	12000 В		470 ГОм	530 ГОм
1,90 ТОм			1,76 ТОм	2,04 ТОм
5,00 ТОм			4,00 ТОм	6,00 ТОм
10,00 ТОм			8,00 ТОм	12,00 ТОм

Результаты поверки считать положительными, если показания измерителя не превышают допускаемых значений, приведенных в таблицах 6 и 7.

При подтверждении соответствия измерителей сопротивления изоляции метрологическим требованиям руководствуются процедурами, описанными в разделе 8.

Измерители считают соответствующими метрологическим требованиям при положительных результатах поверки, установленных в п. п. 8.1 – 8.3.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

9.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства

измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) наносится знак поверки на средство измерений.

9.3 При отрицательных результатах поверки (когда не подтверждается соответствие средств измерений метрологическим требованиям) по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

9.4 Протоколы поверки оформляются в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводившей поверку.

Начальник отдела испытаний
АО «ПриСТ»



О. В. Котельник

Инженер по метрологии
АО «ПриСТ»



И. С. Гавриленко