

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



СОГЛАСОВАНО

Главный метролог
АО «ПриСТ»

«16» августа 2021 г.

 А.Н. Новиков

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Измерители сопротивления изоляции
SEW IN**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ПР-04-2021МП**

**г. Москва
2021 г.**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок измерителей сопротивления изоляции SEW IN, изготавливаемых Standard Electric Works Co., Ltd., Тайвань.

Измерители сопротивления изоляции SEW IN (далее по тексту – измерители) предназначены для измерения сопротивления изоляции.

Интервал между поверками 1 год.

Поверка измерителей может осуществляться лицом, аккредитованным на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации в национальной системе аккредитации, в соответствии с его областью аккредитации.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых измерителей к государственным первичным эталонам единиц величин:

- к ГЭТ 14-2014. «ГПЭ единицы электрического сопротивления» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456.

- к ГЭТ 13-01. «ГПЭ единицы электрического напряжения» в соответствии с ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

- к ГЭТ 25-79. «ГПЭ единицы электрической емкости» в соответствии с ГОСТ 8.564-98. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической емкости в диапазоне частот от 1 до 100 МГц.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пп. 10.1 – 10.5 применяется метод прямых измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической проверок источников должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1. Операции по пп. 10.1 – 10.5 выполняются в произвольном порядке.

Протокол поверки ведется в произвольной форме.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	Раздел 7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование	Раздел 8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	Раздел 9	да	да
4 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции	10.1	да	да
5 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока ¹⁾	10.2	да	да
6 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	10.3	да	да
7 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления цепи	10.4	да	да
8 Определение абсолютной погрешности измерения емкости	10.5	да	да
Примечания:			
¹⁾ Поверка по пп. 10.2 – 10.5 проводится для модификаций измерителей, имеющих соответствующий режим измерений.			

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблицах 2 и 3.

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

3.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены, сведения о результатах их поверки должны быть включены в Федеральный фонд по обеспечению единства измерений.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
10.1	Магазин сопротивлений АКПП-7502/1. Погрешность воспроизведения сопротивления в диапазоне от $1 \cdot 10^6$ до $0,5 \cdot 10^{12}$ Ом: ± 1 %. Магазин сопротивлений АКПП-7502/4. Погрешность воспроизведения сопротивления в диапазоне от $2 \cdot 10^{11}$ до $29 \cdot 10^{12}$ Ом: ± 5 %.
10.2	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до ± 1020 В, пределы основной абсолютной погрешности от $\pm(1,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2 \cdot 10^{-5})$ до $\pm(1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,5 \cdot 10^{-3})$ В.
10.3	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1020 В, частотой от 45 до 1 кГц, пределы основной абсолютной погрешности от $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-5})$ до $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \cdot 10^{-2})$ В.
10.4	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A. Диапазон воспроизведения сопротивления от 0 до 32,99999 МОм, пределы основной абсолютной погрешности от $\pm(4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,001)$ Ом до $\pm(2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2,5 \cdot 10^{-3})$ МОм.
10.5	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A. Диапазон воспроизведения емкости от 0,22 нФ до 32,9999 мкФ, пределы основной абсолютной погрешности от $\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,01)$ нФ до $\pm(4 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,03)$ мкФ.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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 56069-2018.

5 ТРЕБОВАНИЯ 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, требования 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 эксплуатации.

6 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23±5) °С;
- относительная влажность от 5 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети (230,0±4,4) В;
- частота питающей сети (50±1) Гц.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого измерителя 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 измеритель бракуется и подлежит ремонту.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведение технических и организационных мероприятий по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;
- проверка наличия актуальных данных о поверке основных и вспомогательных средств поверки в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений.

8.2 Средства поверки и поверяемый измеритель должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации, средства поверки с питанием от сети переменного тока должны быть прогреты в течение 30 минут.

8.3 Поверитель должен иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

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

8.5 При опробовании проверяют работоспособность дисплея и органов управления. Режимы, отображаемые на дисплее, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании измеритель бракуется и направляется в ремонт.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверку программного обеспечения измерителей проводится путем вывода на дисплей прибора информации о версии программного обеспечения. Вывод системной информации производится при включении прибора. Для модификаций 8005 IN, 8010 IN проверка идентификационных данных программного обеспечения не производится.

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

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии ¹⁾ (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.00
Примечания: ¹⁾ ПО модификаций 8005 IN, 8010 IN идентификационного номера не имеет	

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции

Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции проводят при помощи магазинов сопротивления АКПП-7502/1 и АКПП-7502/4 методом прямых измерений в следующей последовательности:

10.1.1 Перевести измеритель в режим измерения сопротивления изоляции согласно РЭ.

10.1.2 Подключить измеритель к магазину сопротивления в соответствии с РЭ измерителя. На магазине установить значение сопротивления из таблиц 5 – 11, в зависимости от модификации измерителя.

10.1.3 Провести измерение сопротивления изоляции.

10.1.4 Определить абсолютную погрешность измерений сопротивления изоляции по формуле (1):

$$\Delta R = R_{\text{изм}} - R_0, \quad (1)$$

где $R_{\text{изм}}$ – показание индикатора измерителя, Ом;

R_0 – значение сопротивления, установленное на магазине, Ом.

10.1.5 Провести операции поверки по пп. 10.1.2 – 10.1.4 для остальных значений сопротивления из таблиц 5 – 11, в зависимости от модификации измерителя.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблицах 5 – 11.

Таблица 5 – Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (Модификация 4305 IN)

Значение сопротивления, установленное на магазине	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Испытательное напряжение 500 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм

Продолжение таблицы 5 (Модификация 4305 IN)

1	2	3	4
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
Испытательное напряжение 1000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
150 ГОм			±12,5 ГОм
Испытательное напряжение 2500 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
200 ГОм			±15,0 ГОм
Испытательное напряжение 5000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±30,0 ГОм
700 ГОм			±40,0 ГОм

Таблица 6 – Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (Модификация 4310 IN)

Значение сопротивления, установленное на магазине	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Испытательное напряжение 1000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
150 ГОм			±12,5 ГОм
Испытательное напряжение 2500 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
150 ГОм			±15,0 ГОм
Испытательное напряжение 5000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±30,0 ГОм
700 ГОм			±40,0 ГОм

Продолжение таблицы 6 (Модификация 4310 IN)

1	2	3	4
Испытательное напряжение 10000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±30,0 ГОм
700 ГОм			±40,0 ГОм
1,2 ТОм			±0,110 ТОм
1,5 ТОм			±0,125 ТОм
1,9 ТОм			±0,145 ТОм

Таблица 7 – Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (Модификация 6213A IN)

Значение сопротивления, установленное на магазине	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Испытательное напряжение 1000 В			
20 МОм			±1,002 МОм
50 МОм			±2,502 МОм
80 МОм			±4,002 МОм
110 МОм			±5,52 МОм
300 МОм			±15,02 МОм
700 МОм			±35,02 МОм
1,1 ГОм			±0,0552 ГОм
5,0 ГОм			±0,2502 ГОм
7,0 ГОм			±0,3502 ГОм
11 ГОм			±0,552 ГОм
30 ГОм			±1,502 ГОм
Испытательное напряжение 2500 В			
20 МОм			±1,002 МОм
50 МОм			±2,502 МОм
80 МОм			±4,002 МОм
110 МОм			±5,52 МОм
300 МОм			±15,02 МОм
700 МОм			±35,02 МОм
1,1 ГОм			±0,0552 ГОм
5,0 ГОм			±0,2502 ГОм
7,0 ГОм			±0,3502 ГОм
11 ГОм			±0,552 ГОм
110 ГОм			±5,502 ГОм

Продолжение таблицы 7 (Модификация 6213A IN)

1	2	3	4
Испытательное напряжение 5000 В			
20 МОм			±1,002 МОм
50 МОм			±2,502 МОм
80 МОм			±4,002 МОм
110 МОм			±5,52 МОм
300 МОм			±15,02 МОм
700 МОм			±35,02 МОм
1,1 ГОм			±0,0552 ГОм
5,0 ГОм			±0,2502 ГОм
7,0 ГОм			±0,3502 ГОм
11 ГОм			±0,552 ГОм
150 ГОм			±7,502 ГОм
Испытательное напряжение 10000 В			
20 МОм			±1,002 МОм
50 МОм			±2,502 МОм
80 МОм			±4,002 МОм
110 МОм			±5,52 МОм
300 МОм			±15,02 МОм
700 МОм			±35,02 МОм
1,1 ГОм			±0,0552 ГОм
5,0 ГОм			±0,2502 ГОм
7,0 ГОм			±0,3502 ГОм
11 ГОм			±0,552 ГОм
150 ГОм			±7,502 ГОм

Таблица 8 – Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (Модификации 6305 IN, 6305A IN)

Значение сопротивления, установленное на магазине	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Испытательное напряжение 500 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±13,2 ГОм
500 ГОм			±60,0 ГОм
700 ГОм			±84,0 ГОм

Продолжение таблицы 8 (Модификации 6305 IN, 6305A IN)

1	2	3	4
Испытательное напряжение 1000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±60,0 ГОм
700 ГОм			±84,0 ГОм
1,2 ТОм			±0,144 ТОм
1,5 ТОм			±0,180 ТОм
1,9 ТОм			±0,228 ТОм
Испытательное напряжение 2500 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±60,0 ГОм
700 ГОм			±84,0 ГОм
1,2 ТОм			±0,144 ТОм
2,9 ТОм			±0,348 ТОм
5,0 ТОм			±0,600 ТОм
Испытательное напряжение 5000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±60,0 ГОм
700 ГОм			±84,0 ГОм
1,2 ТОм			±0,144 ТОм
5,0 ТОм			±0,600 ТОм
6,9 ТОм			±0,828 ТОм

Таблица 9 – Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (Модификация 6310 IN)

Значение сопротивления, установленное на магазине	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Испытательное напряжение 1000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±60,0 ГОм
700 ГОм			±84,0 ГОм
1,2 ТОм			±0,144 ТОм
1,5 ТОм			±0,180ТОм
1,9 ТОм			±0,288ТОм
Испытательное напряжение 2500 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±60,0 ГОм
700 ГОм			±84,0 ГОм
1,2 ТОм			±0,144 ТОм
1,5 ТОм			±0,348 ТОм
1,9 ТОм			±0,600 ТОм
Испытательное напряжение 5000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм

Продолжение таблицы 9 (Модификация 6310 IN)

1	2	3	4
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±30,0 ГОм
700 ГОм			±40,0 ГОм
1,2 ТОм			±0,144 ТОм
5,0 ТОм			±0,600 ТОм
6,9 ТОм			±0,828 ТОм
Испытательное напряжение 10000 В			
110 МОм			±10,5 МОм
500 МОм			±30,0 МОм
700 МОм			±40,0 МОм
1,1 ГОм			±0,105 ГОм
5,0 ГОм			±0,300 ГОм
7,0 ГОм			±0,400 ГОм
11 ГОм			±1,05 ГОм
50 ГОм			±3,00 ГОм
70 ГОм			±4,00 ГОм
110 ГОм			±10,5 ГОм
500 ГОм			±30,0 ГОм
700 ГОм			±40,0 ГОм
1,2 ТОм			±0,110 ТОм
5,0 ТОм			±1,200 ТОм
6,9 ТОм			±2,280 ТОм

Таблица 10 – Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (Модификация 8005 IN)

Значение сопротивления, установленное на магазине	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Испытательное напряжение 50 В			
3 МОм			±0,14 МОм
10 МОм			±0,35 МОм
17 МОм			±0,56 МОм
30 МОм			±1,4 МОм
100 МОм			±3,5 МОм
150 МОм			±5,0 МОм
300 МОм			±14 МОм
1000 МОм			±35 МОм
1500 МОм			±50 МОм
3 ГОм			±0,59 ГОм
10 ГОм			±0,80 ГОм
15 ГОм			±0,95 ГОм

Продолжение таблицы 10 (Модификация 8005 IN)

1	2	3	4
Испытательное напряжение 100 В			
3 МОм			±0,14 МОм
10 МОм			±0,35 МОм
17 МОм			±0,56 МОм
30 МОм			±1,4 МОм
100 МОм			±3,5 МОм
150 МОм			±5,0 МОм
300 МОм			±14 МОм
1000 МОм			±35 МОм
1500 МОм			±50 МОм
3 ГОм			±0,59 ГОм
10 ГОм			±0,80 ГОм
15 ГОм			±0,95 ГОм
21 ГОм			±5,6 ГОм
30 ГОм			±5,9 ГОм
Испытательное напряжение 250 В			
3 МОм			±0,14 МОм
10 МОм			±0,35 МОм
17 МОм			±0,56 МОм
30 МОм			±1,4 МОм
100 МОм			±3,5 МОм
150 МОм			±5,0 МОм
300 МОм			±14 МОм
1000 МОм			±35 МОм
1500 МОм			±50 МОм
3 ГОм			±0,59 ГОм
10 ГОм			±0,80 ГОм
15 ГОм			±0,95 ГОм
21 ГОм			±5,6 ГОм
50 ГОм			±6,5 ГОм
70 ГОм			±7,1 ГОм
Испытательное напряжение 500 В			
3 МОм			±0,14 МОм
10 МОм			±0,35 МОм
17 МОм			±0,56 МОм
30 МОм			±1,4 МОм
100 МОм			±3,5 МОм
150 МОм			±5,0 МОм
300 МОм			±14 МОм
1000 МОм			±35 МОм
1500 МОм			±50 МОм
3 ГОм			±0,59 ГОм
10 ГОм			±0,80 ГОм
15 ГОм			±0,95 ГОм
21 ГОм			±5,6 ГОм
100 ГОм			±8,0 ГОм
150 ГОм			±9,5 ГОм

Таблица 11 – Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (Модификация 8010 IN)

Значение сопротивления, установленное на магазине	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Испытательное напряжение 125 В			
3 МОм			±0,14 МОм
10 МОм			±0,35 МОм
17 МОм			±0,56 МОм
30 МОм			±1,4 МОм
100 МОм			±3,5 МОм
150 МОм			±5,0 МОм
300 МОм			±14 МОм
1000 МОм			±35 МОм
1500 МОм			±50 МОм
3 ГОм			±0,59 ГОм
10 ГОм			±0,80 ГОм
15 ГОм			±0,95 ГОм
21 ГОм			±5,6 ГОм
Испытательное напряжение 250 В			
3 МОм			±0,14 МОм
10 МОм			±0,35 МОм
17 МОм			±0,56 МОм
30 МОм			±1,4 МОм
100 МОм			±3,5 МОм
150 МОм			±5,0 МОм
300 МОм			±14 МОм
1000 МОм			±35 МОм
1500 МОм			±50 МОм
3 ГОм			±0,59 ГОм
10 ГОм			±0,80 ГОм
15 ГОм			±0,95 ГОм
21 ГОм			±5,6 ГОм
30 ГОм			±5,9 ГОм
Испытательное напряжение 500 В			
3 МОм			±0,14 МОм
10 МОм			±0,35 МОм
17 МОм			±0,56 МОм
30 МОм			±1,4 МОм
100 МОм			±3,5 МОм
150 МОм			±5,0 МОм
300 МОм			±14 МОм
1000 МОм			±35 МОм
1500 МОм			±50 МОм
3 ГОм			±0,59 ГОм
10 ГОм			±0,80 ГОм
15 ГОм			±0,95 ГОм

Продолжение таблицы 11 (Модификация 8010 IN)

1	2	3	4
Испытательное напряжение 1000 В			
21 ГОм			±5,6 ГОм
50 ГОм			±6,5 ГОм
70 ГОм			±7,1 ГОм
3 МОм			±0,14 МОм
10 МОм			±0,35 МОм
17 МОм			±0,56 МОм
30 МОм			±1,4 МОм
100 МОм			±3,5 МОм
150 МОм			±5,0 МОм
300 МОм			±14 МОм
1000 МОм			±35 МОм
1500 МОм			±50 МОм
3 ГОм			±0,59 ГОм
10 ГОм			±0,80 ГОм
15 ГОм			±0,95 ГОм
21 ГОм			±5,6 ГОм
100 ГОм			±8,0 ГОм
150 ГОм			±9,5 ГОм

10.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводят при помощи калибратора универсального Fluke 5522A методом прямых измерений в следующей последовательности:

10.2.1 Перевести измеритель в режим измерения напряжения постоянного тока согласно руководству по эксплуатации.

10.2.2 Подключить измеритель к калибратору в соответствии с руководствами по эксплуатации калибратора и измерителя. На калибраторе установить значение напряжения постоянного тока из таблиц 12 – 13, в зависимости от модификации измерителя.

10.2.3 Провести измерение напряжения постоянного тока.

10.2.4 Определить абсолютную погрешность измерений напряжения по формуле (2):

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_0, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – показание индикатора измерителя, В;

U_0 – значение напряжения, установленное на калибраторе, В.

10.2.5 Провести операции по пп. 10.2.2 – 10.2.4 для остальных значений напряжения постоянного тока из таблиц 12 – 13, в зависимости от модификации измерителя.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (2), находятся в пределах, приведенных в таблицах 12 – 13.

Таблица 12 – Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока (Модификации 4305 IN, 4310 IN, 6305 IN, 6305A IN, 6310 IN)

Значение напряжения, установленное на калибраторе	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
+50 В			±6 В
-50 В			±6 В
+300 В			±11 В
-300 В			±11 В
+550 В			±16 В
-550 В			±16 В

Таблица 13 – Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока (Модификации 8005 IN, 8010 IN)

Значение напряжения, установленное на калибраторе	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Диапазон 2000 мВ			
+30 мВ			±1,4 мВ
-30 мВ			±1,4 мВ
+100 мВ			±3,5 мВ
-100 мВ			±3,5 мВ
+180 мВ			±5,9 мВ
-180 мВ			±5,9 мВ
+300 мВ			±14 мВ
-300 мВ			±14 мВ
+1000 мВ			±35 мВ
-1000 мВ			±35 мВ
+1800 мВ			±59 мВ
-1800 мВ			±59 мВ
Диапазон 600 В			
+30 В			±1,4 В
-30 В			±1,4 В
+100 В			±3,5 В
-100 В			±3,5 В
+180 В			±5,9 В
-180 В			±5,9 В
+250 В			±12,5 В
-250 В			±12,5 В
+400 В			±17,0 В
-400 В			±17,0 В
+550 В			±21,5 В
-550 В			±21,5 В

10.3 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока проводят при помощи калибратора универсального Fluke 5522A методом прямых измерений в следующей последовательности:

10.3.1 Перевести измеритель в режим измерения напряжения переменного тока согласно руководству по эксплуатации.

10.3.2 Подключить измеритель к калибратору в соответствии с руководствами по эксплуатации калибратора и измерителя. На калибраторе установить значение напряжения переменного тока из таблиц 14 – 15, в зависимости от модификации измерителя. Частоту напряжения установить равной 50 Гц.

10.3.3 Провести измерение напряжения переменного тока.

10.3.4 Определить абсолютную погрешность измерений напряжения по формуле (3):

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_0, \quad (3)$$

где $U_{\text{изм}}$ – показания индикатора измерителя, В;

U_0 – значение напряжения, установленное на калибраторе, В.

10.3.5 Провести операции по пп. 10.3.2 – 10.3.4 для остальных значений напряжения переменного тока из таблиц 14 – 15, в зависимости от модификации измерителя.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (3), находятся в пределах, приведенных в таблицах 14 – 15.

Таблица 14 – Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока (Модификации 4305 IN, 4310 IN, 6305 IN, 6305A IN, 6310 IN)

Значение напряжения, установленное на калибраторе	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
50 В			±6 В
300 В			±11 В
550 В			±16 В

Таблица 15 – Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока (Модификации 8005 IN, 8010 IN)

Значение напряжения, установленное на калибраторе	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Диапазон 2000 мВ			
30 мВ			±1,4 мВ
100 мВ			±3,5 мВ
180 мВ			±5,9 мВ
300 мВ			±14 мВ
1000 мВ			±35 мВ
1800 мВ			±59 мВ
Диапазон 600 В			
30 В			±1,4 В
100 В			±3,5 В
180 В			±5,9 В
250 В			±12,5 В
400 В			±17,0 В
550 В			±21,5 В

10.4 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления цепи

Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления цепи проводят при помощи магазина мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W или калибратора универсального Fluke 5522A, в зависимости от величины измеряемого сопротивления, методом прямых измерений. В диапазоне от 0 до 2000 Ом используется магазин, в диапазоне свыше 2000 Ом используется калибратор. Поверка проводится в следующей последовательности:

10.4.1 Перевести измеритель в режим измерения сопротивления цепи согласно руководству по эксплуатации.

10.4.2 Подключить измеритель к магазину (калибратору) в соответствии с руководствами по эксплуатации магазина (калибратора) и измерителя. На магазине (калибраторе) установить значение сопротивления из таблицы 16.

10.4.3 Провести измерение сопротивления.

10.4.4 Определить абсолютную погрешность измерений напряжения по формуле (4):

$$\Delta R = R_{\text{изм}} - R_0, \quad (4)$$

где $R_{\text{изм}}$ – показание индикатора измерителя, Ом;

R_0 – значение сопротивления, установленное на магазине (калибраторе), Ом.

10.4.5 Провести операции по пп. 10.4.2 – 10.4.4 для остальных значений сопротивления из таблицы 16.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (4), находятся в пределах, приведенных в таблице 16.

Таблица 16 – Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления цепи (Модификации 8005 IN, 8010 IN)

Значение сопротивления, установленное на магазине	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Режим проверки целостности цепи			
3 Ом			±0,29 Ом
10 Ом			±0,50 Ом
18 Ом			±0,74 Ом
30 Ом			±1,2 Ом
100 Ом			±3,3 Ом
180 Ом			±5,7 Ом
300 Ом			±12 Ом
1000 Ом			±33 Ом
1800 Ом			±57 Ом
Режим "MΩ"			
3 кОм			±0,12 кОм
10 кОм			±0,33 кОм
18 кОм			±0,57 кОм
30 кОм			±1,2 кОм
100 кОм			±3,3 кОм
180 кОм			±5,7 кОм

Продолжение таблицы 16 (Модификации 8005 IN, 8010 IN)

1	2	3	4
300 кОм			±12 кОм
1000 кОм			±33 кОм
1800 кОм			±57 кОм
3 МОм			±0,12 МОм
10 МОм			±0,33 МОм
18 МОм			±0,57 МОм

10.5 Определение абсолютной погрешности измерения емкости

Определение абсолютной погрешности измерения емкости проводят при помощи калибратора универсального Fluke 5522A методом прямых измерений в следующей последовательности:

10.5.1 Перевести измеритель в режим измерения емкости согласно руководству по эксплуатации.

10.5.2 Подключить измеритель к калибратору в соответствии с руководствами по эксплуатации калибратора и измерителя. На калибраторе установить значение емкости из таблицы 17.

10.5.3 Провести измерение емкости.

10.5.4 Определить абсолютную погрешность измерений емкости по формуле (5):

$$\Delta C = C_{\text{изм}} - C_0, \quad (5)$$

где $C_{\text{изм}}$ – показания индикатора измерителя, нФ;

C_0 – значение емкости, установленное на калибраторе, нФ.

10.5.5 Провести операции по пп. 10.5.2 – 10.5.4 для остальных значений емкости из таблицы 17.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (5), находятся в пределах, приведенных в таблице 17.

Таблица 17 – Определение абсолютной погрешности измерения емкости (Модификации 8005 IN, 8010 IN)

Значение емкости, установленное на калибраторе	Показание индикатора измерителя	Абсолютная погрешность измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
30 нФ			±1,40 нФ
100 нФ			±3,50 нФ
180 нФ			±5,90 нФ
300 нФ			±14,0 нФ
1000 нФ			±35,0 нФ
1800 нФ			±59,0 нФ
3 мкФ			±0,140 нФ
10 мкФ			±0,350 нФ
18 мкФ			±0,590 нФ

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

При подтверждении соответствия источников метрологическим требованиям руководствуются процедурами, описанными в разделе 10.

Источники считают соответствующими метрологическим требованиям при положительных результатах испытаний, установленных в пп. 10.1 – 10.5.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений или выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела испытаний АО «ПриСТ»



С.А. Корнеев

Ведущий инженер по метрологии
отдела испытаний АО «ПриСТ»

Л.М. Королёв