

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»


_____**П. С. Казаков**

«04» 06 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Системы контроля монтажа автоматизированные АСКМ

Методика поверки

МП-НИЦЭ-043-26

г. Москва

2026 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	8
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	8
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	20
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	22

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы контроля монтажа автоматизированные АСКМ (далее – системы), изготавливаемые Акционерным обществом «Уфимское приборостроительное производственное объединение» (АО «УППО»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость системы к ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме (далее – ГПС), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520, ГЭТ 181-2022 согласно ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25.12.2025 г. № 2854, ГЭТ 89-2008 согласно ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 г. № 1706, ГЭТ 4-91 согласно ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091, ГЭТ 14-2014 согласно ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456, ГЭТ 25-79 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной ГОСТ 8.371-80.

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов из состава средства измерений и проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка системы должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямой метод измерений.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.3
Проверка электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.4
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц	Да	Да	10.2
Определение относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока	Да	Да	10.3
Определение приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока	Да	Да	10.4
Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц	Да	Да	10.5
Определение приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме	Да	Да	10.6
Определение приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического со-	Да	Да	10.7

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
ния постоянному току по четырехпроводной схеме			
Определение относительной погрешности измерений электрической ёмкости	Да	Да	10.8
Определение относительной погрешности измерений сопротивления изоляции	Да	Да	10.9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые системы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в п. 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 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
Основные средства поверки		
р.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 10 до 1000 В. Эталоны единицы напряжения переменного тока, соответствующие	Вольтметр универсальный цифровой GDM-8245, рег. № 34295-07

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706. Средства измерений напряжения переменного тока в диапазоне измерений от 30 до 750 В.	
р.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 25.12.2025 г. № 2854. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 1000 до 1050 В.	Вольтметр С502 (далее – С502), рег. № 4551-74
р.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы силы постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091. Средства измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0,1 до 2000,0 мА.	Вольтметр универсальный цифровой GDM-8245 (далее – GDM-8245), рег. № 34295-07 Амперметр Д5100 (далее – Д5100), рег. № 10216-85
р.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне воспроизведений от -1000 до +1000 В. Эталоны единицы напряжения переменного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне воспроизведений от 1 до 700 В.	Калибратор универсальный Н4-6 (далее – Н4-6), рег. № 16690-97
р.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянному току, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной	Катушка электрического сопротивления измерительная Р310 (номинальное значение 0,01 Ом), рег. № 1162-58 Катушка электрического сопро-

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456. Средства измерений электрического сопротивления постоянному току в диапазоне воспроизведений от 0,01 Ом до 10 МОм.	тивления измерительная Р321 (номинальные значения 0,1 Ом; 1 Ом), рег. № 1162-58 Магазин сопротивления Р4831, рег. № 6332-77 Магазин сопротивления рычажный Р4002, рег. № 2224-66 Магазин сопротивлений Р-400, рег. № 1684-62
р.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы электрической емкости, соответствующие требованиям к образцовым средствам измерений не ниже 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной ГОСТ 8.371-80. Меры электрической емкости с номинальными значениями электрической емкости в диапазоне от 0,001 до 100,000 мкФ.	Магазин емкости Р5025, рег. № 5395-76
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +18 °С до +28 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа.	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
п. 8.3 Определение сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений сопротивления изоляции (на испытательное напряжение постоянного тока не ниже 0,5 кВ) с верхним пределом измерений не ниже 100 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений ± 15 %.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
п. 8.4 Определение электрической прочности изоляции (при подготовке к по-	Средства измерений напряжения переменного тока с диапазоном формирования напряжения переменного тока до 1 кВ, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,01 \cdot U + 5)$ В.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
верке и опробовании средства измерений)		
р.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	-	Переходной блок ПБ-100
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые системы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид системы соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите системы от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты или механические повреждения корпуса и разъемов, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и система допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, система к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемую систему и на применяемые средства поверки;
- выдержать систему в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если она находилась в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить ее к работе в соответствии с ее эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.1 Контроль условий поверки

Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование системы проводить в следующем порядке:

- 1) Включить систему и запустить программное обеспечение (далее – ПО) «Управляющая программа АСКМ» (далее – УП) в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Загрузить в УП тестовую программу № 1. Для этого нажать кнопку «Загрузить скрипт», выбрать папку «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\» и выбрать файл «test_1_commutations.lua».
- 3) Убедиться, что при запуске программа не выявила ошибок подключения контактов.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции цепи питания проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 испытательным напряжением постоянного тока 500 В между клеммой «земля» и нулевым проводом цепи питания.

8.4 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 действующим значением испытательного напряжения 1000 В синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 минуты между клеммой «земля» и нулевым проводом цепи питания.

Система допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании программа не выявила ошибок подключения контактов, при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 100 МОм, во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

- 1) Включить систему и запустить УП в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Сравнить идентификационные данные ПО, отображенные на экране блока пробойной установки в течение 3 секунд после подачи питания, с идентификационными данными ПО, указанными в описании типа.

Система допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока проводить в следующем порядке:

- 1) Собрать схему в соответствии с рисунком 1, подключив GDM-8245 или C502 к первому модулю коммутации системы (контакты подключения 1 – 100) через переходной блок ПБ-100.



Рисунок 1

Примечания:

1 Для измерений значений напряжения постоянного тока от 10 до 1000 В включ. использовать GDM-8245.

2 Для измерений значений напряжения постоянного тока св. 1000 до 1050 В включ. использовать C502.

2) Загрузить в УП тестовую программу № 6 «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_6_u_mom.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».

3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».

4) Воспроизвести с первой пары контактов подключения значение напряжения постоянного тока, равное 10 В, и убедиться, что измеренное GDM-8245 значение напряжения постоянного тока соответствует значению, воспроизведенному с первой пары контактов подключения.

5) Повторить п. 4) для остальных пар контактов подключения первого модуля коммутации.

6) Поочередно с любой пары контактов подключения первого модуля коммутации воспроизвести значения напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 3, дважды нажав строку с соответствующим значением напряжения в разделе «Напряжение питания мегаомметра».

Таблица 3 – Таблица воспроизводимых значений напряжений постоянного тока

Поддиапазон воспроизведенных напряжения постоянного тока, В	Воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %
от 10 до 50 В включ.	10	±3
	15	
	25	
	35	
	50	
св. 50 до 1050 В включ.	51	±1
	200	
	500	
	750	
	1050	

Примечания:

1 Для измерений значений напряжения постоянного тока от 10 до 1000 В включ. использовать GDM-8245.

2 Для измерений значений напряжения постоянного тока св. 1000 до 1050 В включ. использовать C502.

7) Зафиксировать значения напряжения постоянного тока, измеренные GDM-8245 или C502.

8) Рассчитать значения относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока по формуле (1), приведенной в разделе 11.

9) Повторить операции по п. п. 1) – 8) для остальных модулей коммутации.

10.2 Определение относительной погрешности воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц проводить в следующем порядке:

- 1) Повторить п. 1) п. 10.1.
- 2) Загрузить в УП тестовую программу № 5 «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_5_u_isol.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».
- 3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».
- 4) Воспроизвести с первой пары контактов подключения значение напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, равное 30 В, и убедиться, что измеренное GDM-8245 значение напряжения постоянного тока соответствует значению, воспроизведенному с первой пары контактов подключения.
- 5) Повторить п. 4) для остальных пар контактов подключения первого модуля коммутации.
- 6) Поочередно с любой пары контактов подключения первого модуля коммутации воспроизвести значения напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 4, дважды нажав строку с соответствующим значением напряжения.

Таблица 4 – Таблица воспроизводимых среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц

Воспроизводимое значение напряжения переменного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, %
30	±2
100	
250	
500	
750	

- 7) Зафиксировать среднеквадратические значения напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, измеренные GDM-8245.
- 8) Рассчитать значения относительной погрешности воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц по формуле (1), приведенной в разделе 11.
- 9) Повторить операции по п. п. 1) – 8) для остальных модулей коммутации.

10.3 Определение относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока проводить в следующем порядке:

- 1) Собрать схему в соответствии с рисунком 2, подключив GDM-8245 или Д5100 к первому модулю коммутации системы (контакты подключения 1 – 100) через переходной блок ПБ-100.



Рисунок 2

Примечания:

1 Для измерений значений силы постоянного тока от 0,1 до 500,0 мА включ. использовать GDM-8245.

2 Для измерений значений силы постоянного тока св. 500,0 до 2000,0 мА включ. использовать Д5100.

2) Загрузить в УП тестовую программу № 3 «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_3_i_pus.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».

3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».

4) Воспроизвести с первой пары контактов подключения значение силы постоянного тока, равное 500 мА, и убедиться, что измеренное GDM-8245 значение напряжения постоянного тока соответствует значению, воспроизведенному с первой пары контактов подключения.

5) Повторить п. 4) для остальных пар контактов подключения первого модуля коммутации.

6) Поочередно с любой пары контактов подключения первого модуля коммутации воспроизвести значения силы постоянного тока в соответствии с таблицей 5, дважды нажав строку с соответствующим значением силы постоянного тока.

Таблица 5 – Таблица воспроизводимых значений силы постоянного тока

Воспроизводимое значение силы постоянного тока, мА	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %
0,1	±0,5
1,0	
3,0	
4,0	
5,0	
5,1	
10,0	
100,0	
500,0	
1000,0	
1500,0	
2000,0	

Примечания:

1 Для измерений значений силы постоянного тока от 0,1 до 500,0 мА включ. использовать GDM-8245.

2 Для измерений значений силы постоянного тока св. 500,0 до 2000,0 мА включ. использовать Д5100.

7) Зафиксировать значения силы постоянного тока, измеренные GDM-8245 или Д5100.

8) Рассчитать значения относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока по формуле (2), приведенной в разделе 11.

9) Повторить операции по п. п. 1) – 8) для остальных модулей коммутации.

10.4 Определение приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить в следующем порядке:

1) Собрать схему в соответствии с рисунком 3, подключив Н4-6 к первому модулю коммутации системы (контакты подключения 1 – 100) через переходной блок ПБ-100.



Рисунок 3

- 2) Загрузить в УП тестовую программу № 11 «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_11_udc_meas.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».
- 3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».
- 4) Воспроизвести с Н4-6 значение напряжения постоянного тока, равное +5 В, и убедиться, что измеренные системой значения напряжения постоянного тока на всех парах контактов подключения соответствуют значению, воспроизведенному с Н4-6.
- 5) Поочередно воспроизвести с Н4-6 значения напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 – Таблица измеряемых значений напряжений постоянного тока

Таблица 6 – Таблица измеряемых значений напряжений постоянного тока	
Воспроизводимое с Н4-6 значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %
+5	±0,5
+250	
+500	
+750	
+1000	
-5	
-250	
-500	
-750	
-1000	
Примечание – Отрицательные значения напряжения постоянного тока достигаются сменой полярности подключения.	

6) Зафиксировать значения напряжения постоянного тока, измеренные любой парой контактов подключения первого модуля коммутации, дважды нажав соответствующую строку в УП.

7) Рассчитать значения приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока по формуле (3), приведенной в разделе 11.

8) Повторить операции по п. п. 1) – 7) для остальных модулей коммутации.

10.5 Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц проводить в следующем порядке:

- 1) Повторить п. 1) п. 10.4.
- 2) Загрузить в УП тестовую программу № 12 «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_12_uac_meas.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».
- 3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».
- 4) Воспроизвести с Н4-6 значение напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, равное 10 В, и убедиться, что измеренные системой среднеквадратические значения напря-

жения переменного тока при частоте 50 Гц на всех парах контактов подключения соответ-
ствуют значению, воспроизведенному с Н4-6.

5) Поочередно воспроизвести с Н4-6 значения напряжения переменного тока при ча-
стоте 50 Гц в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 – Таблица измеряемых среднеквадратических значений напряжения переменного
тока при частоте 50 Гц

Воспроизводимое с Н4-6 значение напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряе- ния переменного тока при частоте 50 Гц, %
1	±5
3	
5	
7	
10	
30	
50	
70	
100	
400	
700	

6) Зафиксировать среднеквадратические значения напряжения переменного тока при
частоте 50 Гц, измеренные любой парой контактов подключения первого модуля коммута-
ции, дважды нажав соответствующую строку в УП.

7) Рассчитать значения относительной погрешности измерений среднеквадратиче-
ских значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц по формуле (4), приведенной
в разделе 11.

8) Повторить операции по п. п. 1) – 7) для остальных модулей коммутации.

10.6 Определение приведенной (к максимальному значению диапазона измерений)
погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной
схеме проводить в следующем порядке:

1) Собрать схему в соответствии с рисунком 4, подключив магазин сопротивлений
Р4831 или магазин сопротивлений рычажный Р4002 (далее – магазин сопротивлений) к пер-
вому модулю коммутации системы (контакты подключения 1 – 100) через переходной блок
ПБ-100.

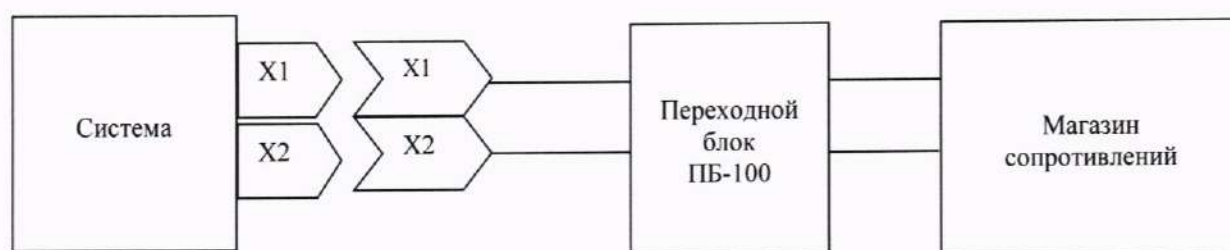


Рисунок 4

2) Загрузить в УП тестовую программу № 2
«C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_2_r2w.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».

3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».

4) Воспроизвести с помощью магазина сопротивлений значение сопротивления постоянному току, равное 0 Ом.

5) Нажать кнопку «измерить “0” магазина сопротивлений».

6) Воспроизвести с помощью магазина сопротивлений значение электрического сопротивления постоянному току, равное 10 Ом, и убедиться, что измеренные системой значения электрического сопротивления постоянному току на всех парах контактов подключения соответствуют значению, воспроизведенному с помощью магазина сопротивлений.

7) Поочередно воспроизвести с помощью магазинов сопротивлений значения электрического сопротивления постоянному току в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 – Таблица измеряемых значений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме

Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом	Воспроизводимое с помощью магазина сопротивлений значение электрического сопротивления постоянному току, Ом	Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, %
от 0,1 до 10,0 Ом включ.	0,1	±0,5
	3,0	
	5,0	
	7,0	
	10,0	
св. 10 до 100 Ом включ.	20	±0,2
	30	
	50	
	70	
	100	
св. 100 до 1000 Ом включ.	200	±0,1
	300	
	500	
	700	
	1000	
св. 1000 до 10000 Ом включ.	2000	±0,1
	3000	
	5000	
	7000	
	10000	
св. 10000 до 100000 Ом включ.	20000	±0,1
	30000	
	50000	
	70000	
	100000	
св. 100000 до 1000000 Ом включ.	200000	±0,1
	300000	
	500000	
	700000	
	1000000	
св. 1000000 до 10000000 Ом включ.	2000000	±0,2
	3000000	
	5000000	

Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом	Воспроизводимое с помощью магазина сопротивлений значение электрического сопротивления постоянному току, Ом	Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, %
	7000000	
	10000000	
Примечания: 1 Для воспроизведений значений электрического сопротивления постоянному току от 0,1 до 50000,0 Ом включ. использовать магазин сопротивлений Р4831. 2 Для воспроизведений значений электрического сопротивления постоянному току св. 50000 до 10000000 Ом использовать магазин сопротивлений рычажный Р4002.		

8) Зафиксировать значения электрического сопротивления постоянному току, измеренные любой парой контактов подключения первого модуля коммутации по двухпроводной схеме, дважды нажав соответствующую строку в УП.

9) Рассчитать значения приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме по формуле (5), приведенной в разделе 11.

10) Повторить операции по п. п. 1) – 9) для остальных модулей коммутации.

10.7 Определение приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме проводить в следующем порядке:

1) Подключить к первому модулю коммутации системы (контакты подключения 1 – 100) через переходной блок ПБ-100 соединительные провода и замкнуть их между собой.

2) Загрузить в УП тестовую программу № 4 «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_4_r4w.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».

3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».

4) Нажать кнопку «измерить “0” магазина сопротивлений».

5) Подключить катушку электрического сопротивления измерительную Р310 (номинальное значение 0,01 Ом) к переходному блоку ПБ-100: выход I1 к X2.1, I2 к X2.2, U1 к X1.1, U2 к X1.2.

6) Убедиться, что измеренные системой значения электрического сопротивления постоянному току на всех группах из четырех контактов подключения соответствуют номинальному значению электрического сопротивления постоянному току катушки электрического сопротивления измерительной Р310.

7) Зафиксировать значение электрического сопротивления постоянному току, измеренное любой группой из четырех контактов подключения первого модуля коммутации по четырехпроводной схеме, дважды нажав соответствующую строку в УП.

8) Повторить п. п. 5) и 7) для катушек электрического сопротивления измерительных Р321 (номинальные значения 0,1 Ом; 1 Ом).

9) Подключить магазин сопротивлений к переходному блоку ПБ-100:

– для магазина сопротивлений Р4831: выход 1 к X1.1 и X2.1, выход 9 к X1.2 и X2.2;

– для магазина сопротивлений рычажного Р4002: выход 1 к X1.1 и X2.1, выход 4 к X1.2 и X2.2.

10) Воспроизвести с помощью магазина сопротивлений значение сопротивления постоянному току, равное 0 Ом.

11) Нажать кнопку «измерить “0” магазина сопротивлений».

12) Поочередно воспроизвести с помощью магазинов сопротивлений значения электрического сопротивления постоянному току в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Таблица измеряемых значений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме

Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, Ом	Воспроизводимое с помощью магазина сопротивлений значение электрического сопротивления постоянному току, Ом	Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, %
от 0,01 до 10,00 Ом включ.	3,00	±0,20
	5,00	
	7,00	
	10,00	
св. 10 до 100 Ом включ.	20	±0,10
	30	
	50	
	70	
	100	
св. 100 до 1000 Ом включ.	200	±0,10
	300	
	500	
	700	
	1000	
св. 1000 до 10000 Ом включ.	2000	±0,08
	3000	
	5000	
	7000	
	10000	
св. 10000 до 100000 Ом включ.	20000	±0,08
	30000	
	50000	
	70000	
	100000	
св. 100000 до 1000000 Ом включ.	200000	±0,08
	300000	
	500000	
	700000	
	1000000	
св. 1000000 до 10000000 Ом включ.	2000000	±0,20
	3000000	
	5000000	
	7000000	
	10000000	
Примечания:		
1 Для воспроизведений значений электрического сопротивления постоянному току от 3 до 50000 Ом включ. использовать магазин сопротивления Р4831.		
2 Для воспроизведений значений электрического сопротивления постоянному току св. 50000 до 10000000 Ом использовать магазин сопротивления рычажный Р4002.		

13) Зафиксировать значения электрического сопротивления постоянному току, измеренные любой группой из четырех контактов подключения первого модуля коммутации по четырехпроводной схеме, дважды нажав соответствующую строку в УП.

14) Рассчитать значения приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме по формуле (5), приведенной в разделе 11.

15) Повторить операции по п. п. 1) – 14) для остальных модулей коммутации.

10.8 Определение относительной погрешности измерений электрической ёмкости проводить в следующем порядке:

1) Собрать схему в соответствии с рисунком 5, подключив магазин емкости P5025 к первому модулю коммутации системы (контакты подключения 1 – 100) через переходной блок ПБ-100.

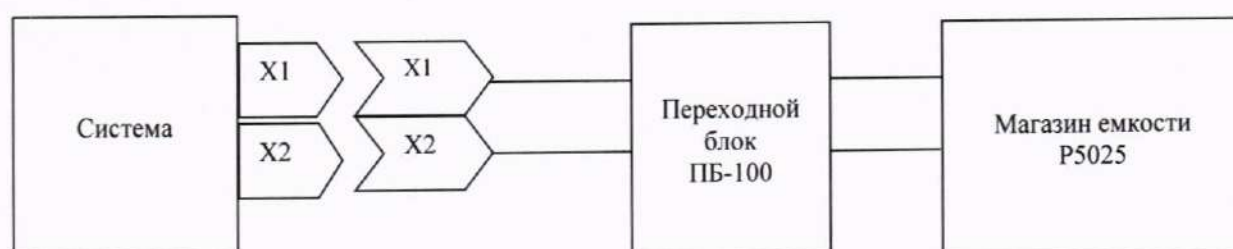


Рисунок 5

2) Загрузить в УП тестовую программу № 10 «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_10_cap.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».

3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».

4) Воспроизвести с помощью магазина емкости P5025 значение электрической ёмкости, равное 25,000 мкФ, и убедиться, что измеренные системой значения электрической ёмкости на всех парах контактов подключения соответствуют значению, воспроизведенному с помощью магазина емкости P5025.

5) Поочередно воспроизвести с помощью магазина емкости P5025 значения электрической ёмкости в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 – Таблица измеряемых значений электрической ёмкости

Воспроизводимое с помощью магазина емкости P5025 значение электрической емкости, мкФ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %
0,001	±10
25,000	
50,000	
75,000	
100,000	

6) Зафиксировать значения электрической ёмкости, измеренные любой парой контактов подключения первого модуля коммутации, дважды нажав соответствующую строку в УП.

7) Рассчитать значения относительной погрешности измерений электрической ёмкости по формуле (6), приведенной в разделе 11.

8) Повторить операции по п. п. 1) – 7) для остальных модулей коммутации.

10.9 Определение относительной погрешности измерений сопротивления изоляции проводить в следующем порядке:

1) Собрать схему в соответствии с рисунком 4, подключив магазин сопротивлений рычажный P4002 или магазин сопротивлений P-400 (далее – магазин сопротивлений) к пер-

вому модулю коммутации системы (контакты подключения 1 – 100) через переходной блок ПБ-100.

2) Загрузить в УП тестовую программу № 7 «C:\ACS_SCRIPTS\tests_lua\test_7_r_mom.lua» с помощью кнопки «Загрузить скрипт».

3) Нажать в УП кнопку «Запуск скрипта».

4) Воспроизвести с помощью магазина сопротивлений значение электрического сопротивления постоянному току, равное 0,1 МОм, и убедиться, что измеренные системой значения сопротивления изоляции при испытательном напряжении 100 В на всех парах контактов подключения соответствуют значению, воспроизведенному с помощью магазина сопротивлений.

5) Поочередно воспроизвести с помощью магазинов сопротивлений значения электрического сопротивления постоянному току в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 – Таблица измеряемых значений сопротивления изоляции

Испытательное напряжение, подаваемое системой на магазин сопротивлений, В	Воспроизводимое с помощью магазина сопротивления значение электрического сопротивления постоянному току, МОм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %
100	0,1	$\pm(3+k \cdot R_{\text{изм. изоля}}/U_{\text{исп}})$
	1,0	
	20,0	
	50,0	
	100,0	
	200,0	
	500,0	
	700,0	
	1000,0	
250	0,1	
	1,0	
	20,0	
	50,0	
	100,0	
	200,0	
	500,0	
	700,0	
	1000,0	
500	0,1	
	1,0	
	20,0	
	50,0	
	100,0	
	200,0	
	500,0	
	700,0	
	1000,0	
750	0,1	
	1,0	
	20,0	
	50,0	
	100,0	
	200,0	
	500,0	

Испытательное напряжение, подаваемое системой на магазин сопротивлений, В	Воспроизводимое с помощью магазина сопротивления значение электрического сопротивления постоянному току, МОм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %
1050	700,0	
	1000,0	
	0,1	
	1,0	
	20,0	
	50,0	
	100,0	
	200,0	
	500,0	
	700,0	
	1000,0	
Примечания: 1 k – коэффициент, равный 1 В/МОм. 2 R_{изм.изол} – измеряемое значение сопротивления изоляции, МОм. 3 U_{исп} – установленное значение испытательного напряжения, В. 4 Для воспроизведений значений электрического сопротивления постоянному току от 0,1 до 100,0 МОм включ. использовать магазин сопротивления рычажный Р4002. 5 Для воспроизведений значений электрического сопротивления постоянному току св. 100,0 до 1000,0 МОм использовать магазин сопротивлений Р-400.		

6) Зафиксировать значения сопротивления изоляции, измеренные любой парой контактов подключения первого модуля коммутации, дважды нажав соответствующую строку в УП.

7) Рассчитать значения относительной погрешности измерений сопротивления изоляции по формуле (7), приведенной в разделе 11.

8) Повторить операции по п. п. 1) – 7) для остальных модулей коммутации.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

$$\delta U = \frac{U_{\text{воспр}} - U_{\text{эт}}}{U_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $U_{\text{воспр}}$ – значение напряжения переменного тока/постоянного тока, воспроизведенное системой, В;

$U_{\text{эт}}$ – значение напряжения переменного тока/постоянного тока, измеренное GDM-8245, В.

$$\delta I = \frac{I_{\text{воспр}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $I_{\text{воспр}}$ – значение силы постоянного тока, воспроизведенное системой, мА;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное GDM-8245 или Д5100, мА.

$$\gamma U = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}}{U_{\text{в.п.}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное системой, В;

$U_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное Н4-6, В;

$U_{\text{в.п.}}$ – верхний предел диапазона измерений напряжения постоянного тока, В.

$$\delta U = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}}{U_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения переменного тока, измеренное системой, В;

$U_{\text{эт}}$ – значение напряжения переменного тока, воспроизведенное Н4-6, В.

$$\gamma R = \frac{R_{\text{изм}} - R_{\text{эт}}}{R_{\text{в.п.}}} \cdot 100, \quad (5)$$

где $R_{\text{изм}}$ – значение электрического сопротивления постоянному току, измеренное системой, Ом;

$R_{\text{эт}}$ – значение электрического сопротивления постоянному току, воспроизведенное магазином сопротивлений или катушкой электрического сопротивления измерительной, Ом;

$R_{\text{в.п.}}$ – верхний предел диапазона измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом.

$$\delta C = \frac{C_{\text{изм}} - C_{\text{эт}}}{C_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (6)$$

где $C_{\text{изм}}$ – значение электрической ёмкости, измеренное системой, мкФ;

$C_{\text{эт}}$ – значение электрической ёмкости, воспроизведенное магазином емкости Р5025, мкФ.

$$\delta R = \frac{R_{\text{изм}} - R_{\text{эт}}}{R_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (7)$$

где $R_{\text{изм}}$ – значение сопротивления изоляции, измеренное системой, МОм;

$R_{\text{эт}}$ – значение электрического сопротивления постоянному току, воспроизведенное магазином сопротивлений, МОм.

Система подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

- полученные значения относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

- полученные значения относительной погрешности воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

- полученные значения относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

- полученные значения приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

- полученные значения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

- полученные значения приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

- полученные значения приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

- полученные значения относительной погрешности измерений электрической ёмкости не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

- полученные значения относительной погрешности измерений сопротивления изоляции не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда система не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку системы прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки системы подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов, измеряемых величин выполнена поверка.

12.3 По заявлению владельца системы или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда система подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт системы записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца системы или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда система не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Протоколы поверки системы оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики систем

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от 10 до 1050
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %, в поддиапазонах: - от 10 до 50 В включ. - св. 50 до 1050 В включ.	± 3 ± 1
Диапазон воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, В	от 30 до 750
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, %	± 2
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА	от 0,1 до 2000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -1000 до +1000
Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, В	от 1 до 700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, %	± 5
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом	от 0,1 до 10,0 включ. св. 10 до 100 включ. св. 100 до 1000 включ. св. 1000 до 10000 включ. св. 10000 до 100000 включ. св. 100000 до 1000000 включ. св. 1000000 до 10000000 включ.
Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, %, в диапазонах: - от 0,1 до 10,0 Ом включ. - св. 10 до 100 Ом включ. - св. 100 до 1000 Ом включ. - св. 1000 до 10000 Ом включ. - св. 10000 до 100000 Ом включ. - св. 100000 до 1000000 Ом включ. - св. 1000000 до 10000000 Ом включ.	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, Ом	от 0,01 до 10,00 включ. св. 10 до 100 включ. св. 100 до 1000 включ. св. 1000 до 10000 включ. св. 10000 до 100000 включ. св. 100000 до 1000000 включ. св. 1000000 до 10000000 включ.
Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, %, в диапазонах: - от 0,01 до 10,00 Ом включ. - св. 10 до 100 Ом включ. - св. 100 до 1000 Ом включ. - св. 1000 до 10000 Ом включ. - св. 10000 до 100000 Ом включ. - св. 100000 до 1000000 Ом включ. - св. 1000000 до 10000000 Ом включ.	$\pm 0,20$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,08$ $\pm 0,08$ $\pm 0,08$ $\pm 0,20$
Диапазон измерений электрической ёмкости, мкФ	от 0,001 до 100,000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической ёмкости, %	± 10
Диапазон измерений сопротивления изоляции, МОм	от 0,1 до 1000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %	$\pm (3 + k \cdot R_{\text{изм.изол}} / U_{\text{исп}})$
Примечания: 1 k – коэффициент, равный 1 В/МОм. 2 $R_{\text{изм.изол}}$ – измеряемое значение сопротивления изоляции, МОм. 3 $U_{\text{исп}}$ – установленное значение испытательного напряжения, В. 4 При измерении сопротивления изоляции $U_{\text{исп}}$ устанавливается из ряда номинальных значений: 100 В, 250 В, 500 В, 750 В, 1050 В.	