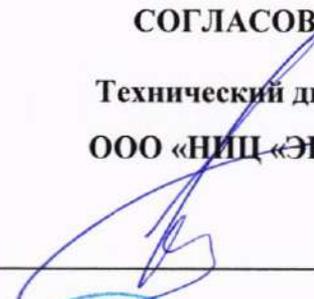


СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**


_____ **П. С. Казаков**

_____ **2025 г.**



Государственная система обеспечения единства измерений

Системы контроля изоляции СКИПЕТР

Методика поверки

МП-НИЦЭ-060-25

г. Москва

2025 г.

Содержание

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

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы контроля изоляции СКИПЕТР (далее – СКИ), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ЭлекомСервис» (ООО «ЭлекомСервис»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость СКИ к ГЭТ 14-2014 согласно государственной поверочной схеме (далее – ГПС), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456.

1.3 Поверка СКИ должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

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

1.5 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
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.2
Проверка электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.3
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.4

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение погрешности измерений сопротивления изоляции полюсов сети	Да	Да	10.1
Определение погрешности измерений сопротивления изоляции присоединений	Да	Да	10.2 ¹⁾
Определение погрешности измерений сопротивления изоляции для токовых клещей СКИПЕТР-КТ	Да	Да	10.3 ²⁾
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

¹⁾ Операция по п. 10.2 выполняется для СКИ, в комплектацию которых входят трансформаторы тока (далее – ТТ).

²⁾ Операция по п. 10.3 выполняется для СКИ, в комплектацию которых входят токовые клещи СКИПЕТР-КТ.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20±5) °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «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 измере-	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4-го в соответствии с ГПС,	Магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4001, рег. № 2508-69

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
ний	утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456. Средства измерений электрического сопротивления постоянного тока в диапазоне воспроизведений от 10 до 900 кОм.	(далее – магазин сопротивлений)
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерения)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °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 %.	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Источники с диапазоном воспроизведений напряжения питания постоянного тока от 48 до 220 В, с пределами допускаемой относительной погрешности воспроизведений ± 5 %.	Источник питания постоянного тока (далее – источник питания)
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 500 В) 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 поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений напряжения переменного тока с диапазоном формирования напряжения переменного тока от 500 до 2000 В, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,01 \cdot U + 5)$ В.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Конденсаторы с номинальными значениями емкости от 5 до 150 мкФ, с предельно допустимым отклонением ± 10 %.	Конденсаторы К78-36
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 СКИ и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СКИ допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид СКИ соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, 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 СКИ допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, СКИ к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый СКИ и на применяемые средства поверки;
- выдержать СКИ 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;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 испытательным напряжением постоянного тока 500 В между:

- цепями питания, реле сигнализации и цепями передачи данных CAN и RS485, соединенными между собой, и корпусом;
- цепями питания и реле сигнализации, соединенными между собой, и цепями передачи данных CAN и RS485, соединенными между собой.

СКИ допускается к дальнейшей поверке, если при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 100 МОм.

8.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 действующим значением испытательного напряжения 2000 и 500 В синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 минуты между:

- цепями питания и реле сигнализации, соединенными между собой, и корпусом (2000 В);
- цепями передачи данных CAN и RS485, соединенными между собой, и корпусом (500 В).

СКИ допускается к дальнейшей поверке, если во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

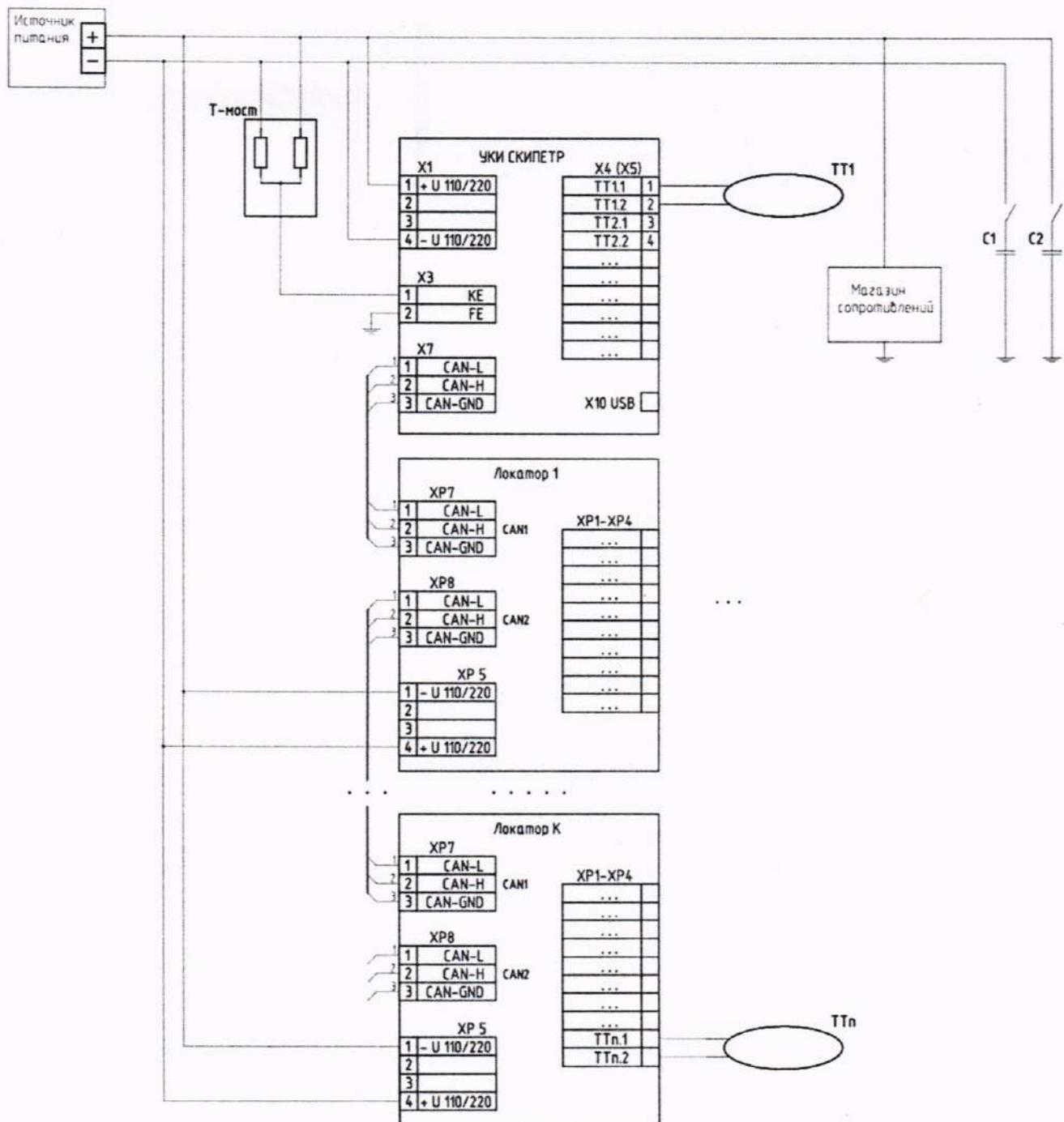
8.4 Опробование СКИ

Опробование СКИ проводить путем проверки работоспособности в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.
- 2) Установить на выходе источника питания напряжение постоянного тока, соответствующее исполнению УКИ СКИПЕТР – 48, 110 или 220 В.
- 3) Включить УКИ СКИПЕТР и локаторы (при наличии).
- 4) Настроить (выбрать) конфигурацию, для чего войти в меню КОНФИГУРАЦИИ (Меню – Настройки – Конфигурация СКИ) и выбрать конфигурацию, соответствующую количеству подключенных локаторов. При первичной поверке настроить конфигурацию в соответствии с п. 7.6.3.2 «Настройка конфигурации СКИ» руководства по эксплуатации ЭКС.003.000 РЭ (далее – РЭ).
- 5) Выполнить определение ТТ в соответствии с п. 7.6.3.4 «Определение ТТ» РЭ.
- 6) Войти в архив событий УКИ (Меню – Архив – События). Прочитав последние сообщения в архиве, убедиться в отсутствии каких-либо текущих неисправностей (например, потеря связи с каким-либо устройством или обрыв ТТ).
- 7) Провести тестирование СКИ, нажав на кнопку ТЕСТ.

Примечание – При выполнении поверки на объекте эксплуатации операции 4), 5) (настройка конфигурации и определение ТТ) не выполняются.

СКИ допускается к дальнейшей поверке, если после проведения тестирования СКИ отсутствуют сообщения об ошибках, и светодиод «Работа» светится зелёным цветом.



C1, C2 – конденсаторы К78-36 ёмкостью 150 мкФ

Примечание – В зависимости от комплектации СКИ, указанной в паспорте на СКИ, возможны следующие варианты схемы:

– без Т-моста или с Т-мостом. При отсутствии в комплектации СКИ Т-моста контакт КЕ разъёма Х3 не используется;

– без локаторов, с одним или несколькими локаторами. В варианте СКИ без локаторов ТТ подключаются непосредственно к устройству контроля изоляции (далее – УКИ) СКИПЕТР, в варианте с локаторами – ТТ подключаются как к УКИ, так и к локаторам. Количество ТТ также определяется комплектностью СКИ.

Рисунок 1

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверку идентификации встроенного программного обеспечения (далее – ПО) УКИ СКИПЕТР проводить в следующей последовательности:

1) Включить УКИ СКИПЕТР, подав на него напряжение питания постоянного тока, соответствующее исполнению УКИ СКИПЕТР – 48, 110 или 220 В.

2) Нажать кнопку «МЕНЮ», перейти в пункт меню «О приборе» и зафиксировать номер версии встроенного ПО УКИ СКИПЕТР.

9.2 Проверку идентификации встроенного ПО токовых клещей СКИПЕТР-КТ проводить в следующей последовательности:

1) Включить токовые клещи СКИПЕТР-КТ, нажав кнопку включения питания клещей и удерживая ее до включения подсветки экрана.

2) После включения подсветки экрана отпустить кнопку и зафиксировать номер версии встроенного ПО токовых клещей СКИПЕТР-КТ, который на несколько секунд отобразится на экране.

СКИ допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные встроенного ПО соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение погрешности измерений сопротивления изоляции полюсов сети

1) Собрать схему, представленную на рисунке 1, с учетом комплектации СКИ (см. примечание к рисунку 1).

2) Установить на выходе источника питания напряжение постоянного тока, соответствующее исполнению УКИ СКИПЕТР – 48, 110 или 220 В.

3) Включить УКИ СКИПЕТР и локаторы (при наличии).

4) При необходимости провести калибровку в соответствии с указаниями п. 7.12 «Калибровка» РЭ. Калибровка необходима в следующих случаях:

- первичная поверка;
- периодическая поверка при использовании Т-моста, отличного от используемого при штатной эксплуатации СКИ.

5) Включить автоматическое определение длительности цикла контроля изоляции, для чего:

- войти в раздел меню Уставки времени (Меню – Настройки – Уставки – Время);
- установить для параметра Тк.и. значение «АВТО» и подтвердить изменение нажатием кнопки ВВОД.

6) Выйти из меню, несколько раз нажав кнопку ОТМЕНА.

7) Произвести измерение ёмкости сети, для чего:

- вызвать меню режимов работы УКИ СКИПЕТР нажатием кнопки ВВЕРХ или ВНИЗ;

- выбрать режим измерения ёмкости СОПТ (навести курсор на соответствующую строку и подтвердить выбор нажатием кнопки ВВОД).

8) Перевести УКИ в режим контроля сопротивления изоляции, для чего:

- вызвать меню режимов работы УКИ СКИПЕТР нажатием кнопки ВВЕРХ или ВНИЗ;

- кнопками ВВЕРХ или ВНИЗ выбрать режим (установить курсор на строку) Измерение Ризо и подтвердить выбор нажатием кнопки ВВОД.

9) С помощью магазина сопротивлений в соответствии с таблицей 3 последовательно устанавливать значения электрического сопротивления постоянного тока, подключая магазин сопротивлений сначала к положительному, затем к отрицательному полюсу (при ёмкости сети 0 мкФ – не использовать конденсаторы С1 и С2, указанные на рисунке 1).

Таблица 3

Значение электрического сопротивления постоянного тока, кОм		Ёмкость сети, мкФ	Среднее арифметическое значение сопротивления изоляции R, кОм	Полученное значение погрешности измерений сопротивления изоляции полюсов сети	Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления изоляции полюсов сети
плюс	минус				
10	-	0			±1 кОм (Δ)
		300			
-	10	0			±1 кОм (Δ)
		300			
20	-	0			±10 % (δ)
		300			
-	20	0			±10 % (δ)
		300			
100	-	0			±10 % (δ)
		300			
-	100	0			±10 % (δ)
		300			
200	-	0			±10 % (δ)
		300			
-	200	0			±10 % (δ)
		300			
250	-	0			±10 % (δ)
		300			
-	250	0			±10 % (δ)
		300			
500	-	0			±10 % (δ)
		300			
-	500	0			±10 % (δ)
		300			
900	-	0			±10 % (δ)
		300			
-	900	0			±10 % (δ)
		300			

10) Для каждого значения электрического сопротивления постоянного тока на экране УКИ СКИПЕТР зафиксировать не менее пяти измеренных подряд значений сопротивления изоляции полюсов сети (провести не менее пяти циклов замеров).

11) Рассчитать среднее арифметическое значение сопротивления изоляции по зафиксированным в операции 10) значениям сопротивления изоляции полюсов сети.

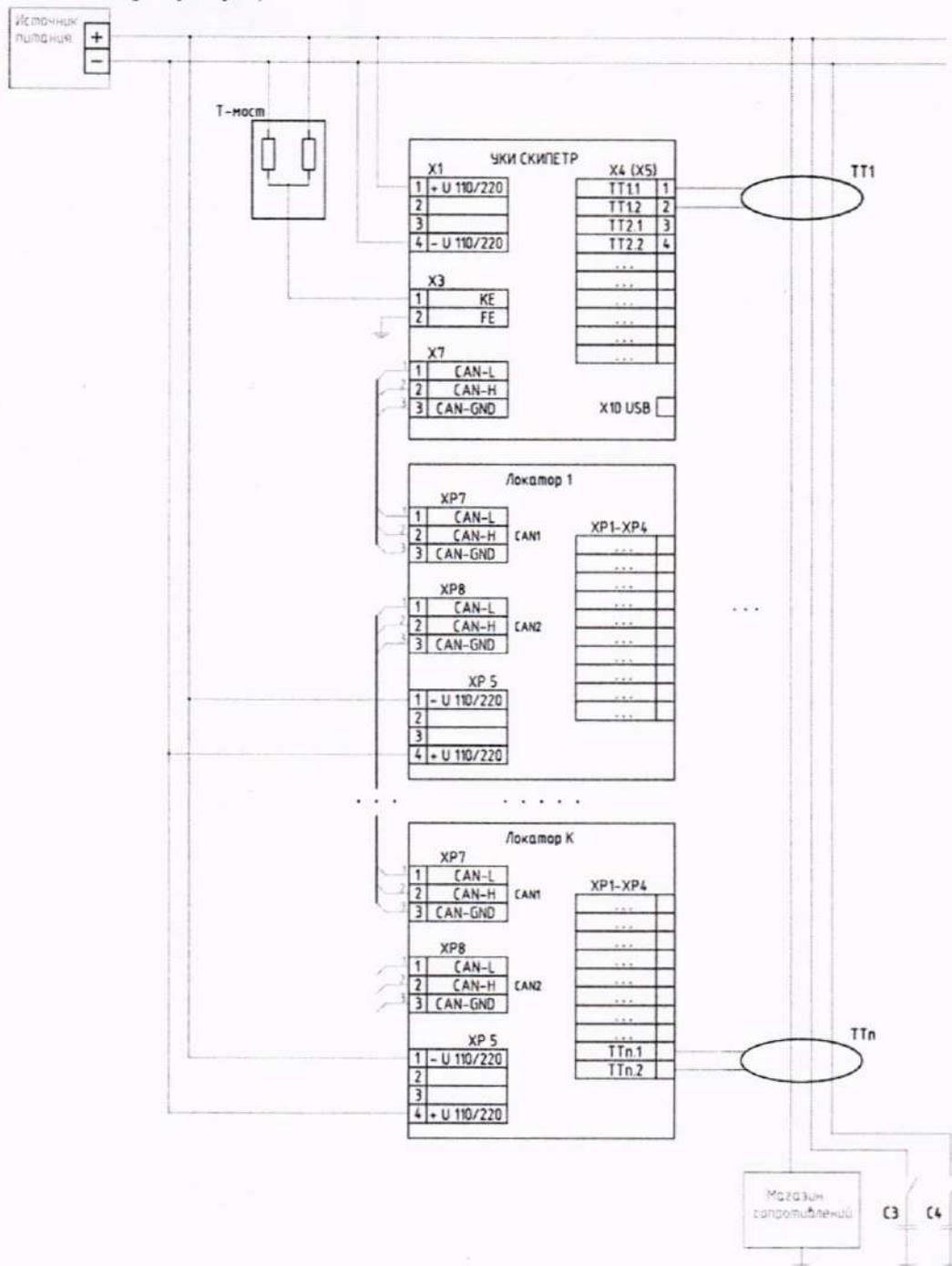
12) Рассчитать значения погрешности измерений сопротивления изоляции полюсов сети по формулам (1) и (2), приведенным в разделе 11.

13) Занести результаты измерений и вычисленных значений погрешности в таблицу 3.

14) Подключить к обоим полюсам конденсаторы ёмкостью 150 мкФ согласно схеме, представленной на рисунке 1, и повторить операции 7) – 13) (при ёмкости сети 300 мкФ – использовать конденсаторы C1 и C2, указанные на рисунке 1).

10.2 Определение погрешности измерений сопротивления изоляции присоединений

1) Собрать схему, представленную на рисунке 2, с учетом комплектации СКИ (см. примечание к рисунку 2).



C1, C2 – конденсаторы К78-36 ёмкостью 10 мкФ

Примечание – В зависимости от комплектации СКИ, указанной в паспорте на СКИ, возможны следующие варианты схемы:

– без Т-моста или с Т-мостом. При отсутствии в комплектации СКИ Т-моста контакт KE разъёма X3 не используется;

– без локаторов, с одним или несколькими локаторами. В варианте СКИ без локаторов ТТ подключаются непосредственно к УКИ СКИПЕТР, в варианте с локаторами – ТТ подключаются как к УКИ, так и к локаторам. Количество ТТ также определяется комплектностью СКИ.

Рисунок 2

2) Установить на выходе источника питания напряжение постоянного тока, соответствующее исполнению УКИ СКИПЕТР – 48, 110 или 220 В.

3) Включить УКИ СКИПЕТР и локаторы (при наличии).

4) Произвести измерение ёмкости сети аналогично операции 7) п. 10.1.

5) Убедиться, что УКИ СКИПЕТР работает в автоматическом режиме (на главном экране в правом верхнем углу экрана отображается «АВТ»).

6) Задать предупредительную уставку снижения сопротивления изоляции (Rуст1) равной 999 кОм в соответствии с п. 7.6.1.2 «Уставки сопротивления» РЭ.

7) С помощью магазина сопротивлений в соответствии с таблицей 4 последовательно устанавливать значения электрического сопротивления постоянного тока, подключая магазин сопротивлений сначала к положительному, затем к отрицательному полюсу (при ёмкости присоединений 0 мкФ – не использовать конденсаторы С3 и С4, указанные на рисунке 2).

Таблица 4

Значение электрического сопротивления постоянного тока, кОм		Ёмкость присоединений, мкФ	Измеренное значение сопротивления R, кОм	Полученное значение погрешности измерений сопротивления изоляции присоединений	Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления изоляции присоединений
плюс	минус				
10	-	0			±1 кОм (Δ)
		20			
-	10	0			±1 кОм (Δ)
		20			
20	-	0			±10 % (δ)
		20			
-	20	0			±10 % (δ)
		20			
100	-	0			±10 % (δ)
		20			
-	100	0			±10 % (δ)
		20			
200	-	0			±10 % (δ)
		20			
-	200	0			±10 % (δ)
		20			
250	-	0			±10 % (δ)
		20			
-	250	0			±10 % (δ)
		20			
500	-	0			±10 % (δ)
		20			
-	500	0			±10 % (δ)
		20			
900	-	0			±10 % (δ)
		20			
-	900	0			±10 % (δ)
		20			

Примечание – Таблица содержит точки поверки для одного подключенного ТТ.

8) При этом УКИ СКИПЕТР будет проводить цикл контроля, затем, после определения наличия снижения сопротивления изоляции, автоматически измерит ёмкость и запустит поиск повреждённого присоединения.

9) После проведения поиска на экране УКИ СКИПЕТР зафиксировать измеренные значения сопротивления изоляции присоединений (по каждому подключенному ТТ).

10) Рассчитать значения погрешности измерений сопротивления изоляции присоединений (по каждому подключенному ТТ) по формулам (1) и (2), приведенным в разделе 11.

11) Занести результаты измерений и вычисленных значений погрешности в таблицу 4 (по каждому подключенному ТТ).

12) Подключить к обоим полюсам конденсаторы ёмкостью 10 мкФ согласно схеме, представленной на рисунке 2, и повторить операции 7) – 11) (при ёмкости присоединений 20 мкФ – использовать конденсаторы С3 и С4, указанные на рисунке 2).

10.3 Определение погрешности измерений сопротивления изоляции для токовых клещей СКИПЕТР-КТ

1) Собрать схему, представленную на рисунке 3, с учетом комплектации СКИ (см. примечание к рисунку 3).

2) Установить на выходе источника питания напряжение постоянного тока, соответствующее исполнению УКИ СКИПЕТР – 48, 110 или 220 В.

3) Включить УКИ СКИПЕТР и локаторы (при наличии).

4) Перевести УКИ в режим поиска поврежденных присоединений аналогично операции 8) п. 10.1.

5) Включить токовые клещи СКИПЕТР-КТ (далее – клещи), входящие в комплектацию поверяемой СКИ.

6) После включения клещей дождаться завершения автокалибровки.

7) Подключить клещи кабелем синхронизации к разъему SAN УКИ СКИПЕТР и дождаться выполнения синхронизации клещей с УКИ СКИПЕТР (кабель синхронизации в дальнейшем не отключать).

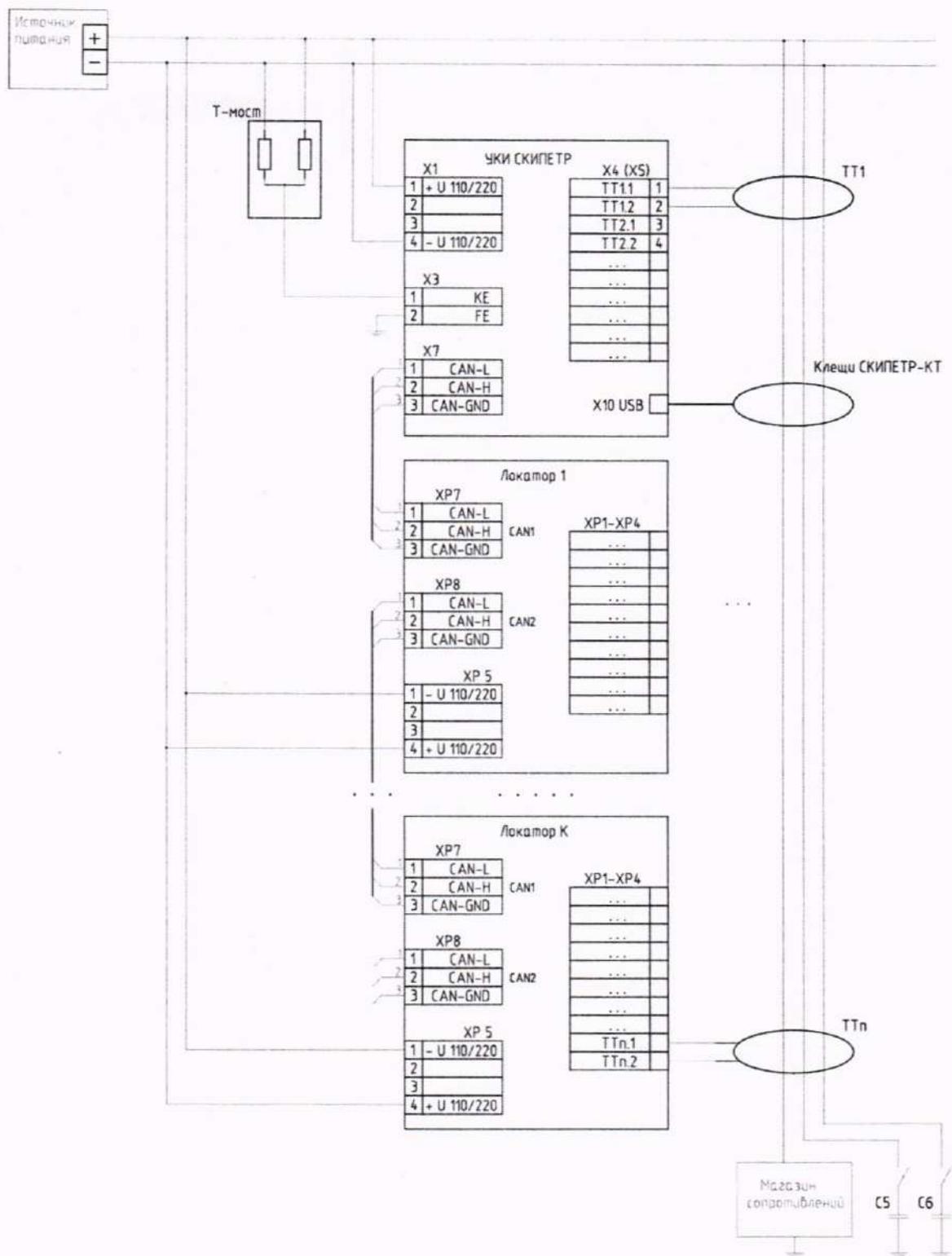
8) С помощью магазина сопротивлений в соответствии с таблицей 5 последовательно устанавливать значения электрического сопротивления постоянного тока, подключая магазин сопротивлений сначала к положительному, затем к отрицательному полюсу (при ёмкости присоединений 0 мкФ – не использовать конденсаторы С5 и С6, указанные на рисунке 3).

9) На экране токовых клещей СКИПЕТР-КТ последовательно фиксировать измеренные значения сопротивления изоляции.

10) Рассчитать значения погрешности измерений сопротивления изоляции для токовых клещей СКИПЕТР-КТ по формулам (1) и (2), приведенным в разделе 11.

11) Занести результаты измерений и вычисленных значений погрешности в таблицу 5.

12) Подключить к обоим полюсам конденсаторы ёмкостью 5 мкФ согласно схеме, представленной на рисунке 3, и повторить операции 8) – 11) (при ёмкости присоединений 10 мкФ – использовать конденсаторы С5 и С6, указанные на рисунке 3).



C5, C6 – конденсаторы К78-36 ёмкостью 5 мкФ

Примечание – В зависимости от комплектации СКИ, указанной в паспорте на СКИ, возможны следующие варианты схемы:

– без Т-моста или с Т-мостом. При отсутствии в комплектации СКИ Т-моста контакт КЕ разъёма Х3 не используется;

– без локаторов, с одним или несколькими локаторами. В варианте СКИ без локаторов ТТ подключаются непосредственно к устройству контроля изоляции УКИ СКИПЕТР, в варианте с локаторами – ТТ подключаются как к УКИ, так и к локаторам. Количество ТТ также определяется комплектностью СКИ.

Рисунок 3

Таблица 5

Значение электрического сопротивления постоянного тока, кОм		Ёмкость присоединений, мкФ	Измеренное значение сопротивления R, кОм	Полученное значение погрешности измерений сопротивления изоляции для токовых клещей СКИПЕТР-КТ	Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления изоляции для токовых клещей СКИПЕТР-КТ
плюс	минус				
10	-	0			±1 кОм (Δ)
		10			
-	10	0			±1 кОм (Δ)
		10			
20	-	0			±10 % (δ)
		10			
-	20	0			±10 % (δ)
		10			
100	-	0			±10 % (δ)
		10			
-	100	0			±10 % (δ)
		10			
150	-	0			±10 % (δ)
		10			
-	150	0			±10 % (δ)
		10			
200	-	0			±10 % (δ)
		10			
-	200	0			±10 % (δ)
		10			
225	-	0			±10 % (δ)
		10			
-	225	0			±10 % (δ)
		10			

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

$$\Delta = R_{\text{ИЗМ}} - R_{\text{ЭТ}}, \quad (1)$$

$$\delta = \frac{R_{\text{ИЗМ}} - R_{\text{ЭТ}}}{R_{\text{ЭТ}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $R_{\text{ИЗМ}}$ – среднее арифметическое значение сопротивления изоляции (для п. 10.1) или значение сопротивления изоляции, измеренное СКИ (для п.п. 10.2, 10.3), кОм;

$R_{\text{ЭТ}}$ – эталонное значение электрического сопротивления постоянного тока, воспроизведенное магазином сопротивлений, кОм.

СКИ подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения погрешностей измерений сопротивления изоляции полюсов сети, погрешностей измерений сопротивления изоляции присоединений, погрешностей измерений сопротивления изоляции для токовых клещей СКИПЕТР-КТ не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

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

12.4 Протоколы поверки СКИ оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики СКИ

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сопротивления изоляции полюсов сети (при ёмкости сети от 0 до 300 мкФ), кОм	от 0 до 999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления изоляции полюсов сети (при ёмкости сети от 0 до 300 мкФ): – от 0 до 10 кОм включ. – св. 10 до 999 кОм включ.	±1 кОм (Δ) ±10 % (δ)
Диапазон измерений сопротивления изоляции присоединений (при ёмкости присоединений от 0 до 20 мкФ), кОм	от 0 до 999
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления изоляции присоединений (при ёмкости присоединений от 0 до 20 мкФ): – от 0 до 10 кОм включ. – св. 10 до 999 кОм включ.	±1 кОм (Δ) ±10 % (δ)
Диапазон измерений сопротивления изоляции для токовых клещей СКИ-ПЕТР-КТ (при ёмкости присоединений от 0 до 10 мкФ), кОм	от 0 до 250
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления изоляции для токовых клещей СКИПЕТР-КТ (при ёмкости присоединений от 0 до 10 мкФ): – от 0 до 10 кОм включ. – св. 10 до 250 кОм включ.	±1 кОм (Δ) ±10 % (δ)
Примечания: 1. Δ – абсолютная погрешность измерений. 2. δ – относительная погрешность измерений. 3. Количество измерительных каналов измерений сопротивления изоляции присоединений варьируется от 0 до 4080 шт. и определяется количеством подключаемых ТТ.	