

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» февраля 2024 г. № 419

Государственная система обеспечения единства измерений.

Аппараты высоковольтные испытательные СКАТ-70.

Методика поверки

МП 4227-009-93527556-2012 с изменением № 1



ФБУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»



СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Р. В. Павлов

«12» декабря 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Аппараты высоковольтные испытательные СКАТ-70

Методика поверки

МП 4227-009-93527556-2012 с изменением № 1

г. Санкт-Петербург
2023 г.

Содержание

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	4
3 Требования к условиям проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	5
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	6
7 Внешний осмотр средства измерений.....	6
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	7
9 Проверка программного обеспечения средства измерений.....	9
10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	9
11 Оформление результатов поверки.....	12
Приложение А.....	13

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на аппараты высоковольтные испытательные СКАТ-70 (далее по тексту – аппараты), устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Аппараты предназначены для воспроизведения напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц и напряжения постоянного тока, а также для измерения напряжения и силы переменного и постоянного тока при проведении испытаний и диагностирования изоляции силовых кабелей, ограничителей перенапряжений и твердых диэлектриков.

1.3 Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод непосредственного сличения.

1.4 На основании заявления владельца средства измерения допускается проведение поверки аппаратов только на постоянном (или переменном) токе по соответствующим пунктам настоящей методики поверки. Соответствующая запись о поверке в сокращенном объеме должна быть сделана в сведениях о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - ФИФ ОЕИ).

1.5 При поверке аппаратов обеспечивается прослеживаемость в соответствии с:

- государственной поверочной схемой для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2022 № 3344, к Государственному первичному специальному эталону ГЭТ 181-2022 «Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения постоянного тока - вольт в диапазоне от 1 до 500 кВ (положительной и отрицательной полярностей)»;
- государственной поверочной схемой для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2316, к Государственному первичному специальному эталону ГЭТ 191-2019 «Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;
- государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091, к Государственному первичному эталону ГЭТ 4-91 «Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока»;
- государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.03.2022 № 668, к Государственному первичному специальному эталону ГЭТ 88-2014 «Государственный первичный специальный эталон единицы силы электрического тока в диапазоне частот 20 - $1 \cdot 10^6$ Гц».

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки аппаратов должны быть выполнены операции поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения 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
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение основной относительной погрешности измерения действующих значений высокого напряжения переменного тока частотой 50 Гц	Да	Да	10.1
Определение основной относительной погрешности измерения высокого напряжения постоянного тока с амплитудой пульсации, не превышающей 3 % от установленного значения напряжения	Да	Да	10.2
Определение основной приведенной погрешности измерения силы переменного тока	Да	Да	10.3
Определение основной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока	Да	Да	10.4

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25; |
| - относительная влажность, % | от 30 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106; |
| - напряжение питающей сети, В | от 198 до 242; |
| - частота питающей сети, Гц | от 48 до 52. |

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, опыт поверки средств измерений, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые СИ и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие действующее удостоверение на право работ с электроустановками напряжением до и выше 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

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
р. 7–10 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробование средств измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа. Средства измерений напряжения и частоты переменного тока в диапазоне от 208 до 242 В с относительной погрешностью не более 1 %, в диапазоне от 48 до 52 Гц с относительной погрешностью не более 0,5 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13. Мультиметр цифровой HIOKI DT4282, рег. № 52141-12
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений. р. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочие эталоны 2-го разряда и выше согласно Приказу № 3344 от 30.12.2022 в диапазоне измерений электрического напряжения постоянного тока от 4,81 до 71,75 кВ. Рабочие эталоны 2-го разряда и выше согласно Приказу № 2316 от 31.12.2020 в диапазоне измерений электрического напряжения переменного тока от 4,83 до 51,25 кВ. Рабочие эталоны 2-го разряда и выше согласно Приказу № 668 от 17.03.2022 в диапазоне измерений переменного электрического тока от 0 до 37 мА. Рабочие эталоны 2-го разряда и выше согласно Приказу № 2091 от 01.10.2018 в диапазоне измерений силы постоянного электрического тока от 0 до 17 мА.	Киловольтметр KBM-150, рег. № 63921-16. Мультиметр цифровой 34401A, рег. № 16500-97. Активная высоковольтная нагрузка АВН-70. Конденсатор высоковольтный ИК-100-0,25
П р и м е ч а н и е – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть исправны и иметь действующую запись о результатах поверки (аттестации в качестве эталона) в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, приведенные в руководствах по эксплуатации на применяемое оборудование.

6.2 Средства поверки должны быть заземлены гибким медным проводом сечением не менее 4 мм². Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно осуществляться ранее других соединений. Отсоединение заземления при разборке измерительной схемы должно производиться после всех отсоединений.

6.3 Снятие остаточного заряда на выводе высоковольтного блока аппарата и на высоковольтном конденсаторе должно производиться посредством наложения заземления с помощью изолирующей штанги.

6.4 Розетка однофазной сети питания аппарата должна быть снабжена контактом заземления, подключенным к контуру защитного заземления.

6.5 Помещения, предназначенные для поверки, должны удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

6.6 Должны быть проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

6.7 Помещение для поверки должно иметь:

- шину заземления;
- аварийное освещение или переносные светильники с автономным питанием;
- средства пожаротушения;
- средства для оказания первой помощи пострадавшим.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого аппарата следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать паспорту;
- все органы коммутации должны обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- не должно быть механических повреждений корпуса, органов управления. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений.

7.2 При наличии дефектов аппарат признается непригодным к применению и поверка прекращается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке средства измерений

8.1.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый аппарат и на применяемые средства поверки;
- подготовить к работе поверяемый аппарат и средства поверки, с соблюдением требуемых климатических условий, в соответствии с эксплуатационной документацией и разделом 3 настоящей методики;
- в случае несоответствия климатических условий дальнейшие операции поверки не проводятся до достижения требуемых значений условий поверки.

8.1.2 Аппарат должен быть выдержан не менее 1 часа при нормальных условиях, если перед поверкой он содержался в условиях, отличающихся от указанных в разделе 3 настоящей методики.

8.1.3 Высоковольтный и измерительный блоки должны быть соединены кабелем соединительным. Расстояние между измерительным и высоковольтным блоком должны быть не менее 3 м.

8.1.4 Должны быть выполнены операции по подготовке к работе, предусмотренные руководствами по эксплуатации применяемых средств измерений.

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 Проверка функционирования звуковой сигнализации аппарата

Проверку функционирования звуковой сигнализации проводить в следующей последовательности:

- собрать схему, приведенную на рисунке А.1 Приложения А. Работы по сборке схемы проводить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении;
- снять защитное заземление;
- включить звуковую сигнализацию нажатием клавиши «ЗВУК». В нажатом положении клавиши – звук включен, в отжатом – отключен;
- по окончании испытания отключить высокое напряжение, нажав клавишу «Сеть».

Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если звуковая сигнализация функционирует.

8.2.2 Проверку функционирования аппарата проводить в следующей последовательности:

- заземлить вывод высоковольтного блока аппарата с помощью штанги заземления, установить диодную вставку внутрь высоковольтного вывода трансформатора;
- установить высоковольтный конденсатор на расстоянии не менее 1 м от высоковольтного блока аппарата;
- заземлить один из выводов конденсатора, подсоединить второй вывод конденсатора к выводу блока высоковольтного;
- снять штангу защитного заземления блока высоковольтного;
- подключить аппарат к розетке однофазной сети 220 В частотой 50 Гц с контактом защитного заземления;
- включить питание аппарата;
- выбрать режим постоянного напряжения и режим ручного подъема напряжения;
- оперируя кнопками «ПУСК» и «СТОП», констатировать возможность установки значений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0,2 до 70 кВ. Напряжение устанавливать и контролировать по встроенному киловольтметру измерительного блока аппарата;
- уменьшить выходное напряжение до нуля и подвести штангу заземления к выходу высоковольтного блока;
- выключить аппарат;

- отсоединить высоковольтный конденсатор от вывода высоковольтного блока аппарата;
- установить вставку-перемычку внутрь высоковольтного вывода трансформатора;
- включить питание аппарата;
- выбрать режим переменного напряжения и режим ручного подъема напряжения;
- оперируя кнопками «ПУСК» и «СТОП», констатировать возможность установки значений напряжения переменного тока в диапазоне от 0,2 до 50 кВ. Напряжение устанавливать и контролировать по встроенному киловольтметру измерительного блока аппарата;
- уменьшить выходное напряжение до нуля и подвести штангу заземления к выходу высоковольтного блока;
- выключить аппарат.

Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если есть возможность установки значений напряжения в заданном диапазоне, отсутствует перекрытие изоляции высоковольтного вывода блока или срабатывание защитного отключения напряжения, а также органы управления, регулирования, индикации функционируют в соответствии с паспортом на аппарат.

8.2.3 Проверка автоматического ограничения высокого напряжения при превышении предельных значений напряжений.

8.2.3.1 Проверку проводить в следующей последовательности:

8.2.3.1.1 В режиме измерения напряжения переменного тока:

- собрать схему, приведенную на рисунке А.1 Приложения А. Работы по сборке схемы проводить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении;
- снять защитное заземление;
- включить аппарат, установить режим измерения напряжения переменного тока клавишей «КАБЕЛЬ», включить высокое напряжение и плавно увеличивать напряжение, оперируя кнопками «ПУСК» и «СТОП», до момента ограничения высокого напряжения. Зафиксировать значение напряжения ограничения по киловольтметру.

Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если выходное напряжение, при котором происходит автоматическое отключение, составляет не более 51 кВ.

8.2.3.1.2 В режиме измерения напряжения постоянного тока:

- собрать схему, приведенную на рисунке А.1 Приложения А, дополнительно подключая конденсатор высоковольтный (внутри высоковольтного вывода трансформатора установить диодную вставку). Работы по сборке схемы проводить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении;
- снять защитное заземление;
- включить аппарат, установить режим измерения напряжения постоянного тока клавишей «КАБЕЛЬ», включить высокое напряжение и плавно увеличить напряжение, оперируя кнопками «ПУСК» и «СТОП», до момента ограничения высокого напряжения. Зафиксировать значение напряжения ограничения по киловольтметру.

Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если выходное напряжение, при котором происходит автоматическое отключение, составляет не более 71 кВ.

8.3 Проверку порогового значения силы переменного и постоянного тока при срабатывании схемы защиты от перегрузки по току проводить следующим образом:

8.3.1 Для силы переменного тока, в режиме измерения напряжения переменного тока:

- собрать схему, приведенную на рисунке А.2 Приложения А без подключения высоковольтного конденсатора (внутри высоковольтного вывода трансформатора установить вставку-перемычку). Работы по сборке схемы производить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении;
- установить значение сопротивления активной высоковольтной нагрузки в диапазоне 0,7–0,8 МОм;
- снять защитное заземление;

- увеличивая напряжение, установить по миллиамперметру РА1 значение силы тока 35 мА;
- продолжая повышать напряжение, зафиксировать значение силы тока, при котором происходит отключение высокого напряжения.

Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если автоматическое отключение высокого напряжения происходит при значении силы переменного тока $(36,0 \pm 1)$ мА.

8.3.2 Для силы постоянного тока, в режиме измерения напряжения постоянного тока:

– собрать схему, приведенную на рисунке А.2 Приложения А с подключением высоковольтного конденсатора (внутри высоковольтного вывода трансформатора установить диодную вставку). Работы по сборке схемы производить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении;

– установить значение сопротивления активной высоковольтной нагрузки в диапазоне 2,0–2,5 МОм;

– снять защитное заземление;

– увеличивая напряжение, установить по миллиамперметру РА1 значение силы тока 15 мА;

– продолжая повышать напряжение, зафиксировать значение силы тока, при котором происходит отключение высокого напряжения.

Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если автоматическое отключение высокого напряжения происходит при значении силы постоянного тока $(16,0 \pm 1)$ мА.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 При проверке программного обеспечения (далее по тексту – ПО) подтвердить соответствие номера версии (идентификационного номера) ПО, указанного на нижнем индикаторе во время включения аппарата, с номером версии, указанным в описании типа (v6.0).

9.2 При невыполнении данного условия настоящей методики, поверку прекращают и аппарат признается непригодным к применению.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной относительной погрешности измерения действующих значений высокого напряжения переменного тока частотой 50 Гц проводить в следующей последовательности:

10.1.1 Собрать схему, приведенную на рисунке А.1 Приложения А, не подключая высоковольтный конденсатор (внутри высоковольтного вывода трансформатора установить вставку-перемычку). Работы по сборке схемы производить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении.

10.1.2 Снять защитное заземление.

10.1.3 Включить аппарат, установить режим измерения напряжения переменного тока клавишей «КАБЕЛЬ» и ручной режим подъема напряжения. Включить высокое напряжение и, оперируя кнопками «ПУСК» и «СТОП», поочередно устанавливать на аппарате значения напряжений в соответствии с таблицей 3. Зафиксировать значения напряжений по цифровому индикатору напряжения «кВ» на пульте управления блока измерительного и по эталонному киловольтметру PV1.

10.1.4 Плавно снижая высокое напряжение, повторить измерения в обратной последовательности для значений напряжений, приведенных в таблице 3. Зафиксировать значения напряжений по цифровому индикатору напряжения «кВ» на пульте управления блока измерительного и по эталонному киловольтметру PV1.

Таблица 3 – Устанавливаемые значения напряжения

Устанавливаемые значения при повышении напряжения, кВ	Пределы основной допускаемой относительной погрешности, %
5	±3,40
10	±2,90
20	±2,65
30	±2,57
40	±2,53
50	±2,50

10.1.5 Отключить высокое напряжение и подвести штангу защитного заземления к выводу высоковольтного блока аппарата.

10.1.6 Отключить аппарат в соответствии с паспортом.

10.1.7 Рассчитать относительную погрешность по формуле 1.

10.1.8 Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если относительная погрешность не превышает значений, приведённых в таблице 3.

10.2 Определение основной относительной погрешности измерения высокого напряжения постоянного тока с амплитудой пульсации, не превышающей 3 % от установленного значения напряжения, проводить в следующей последовательности:

10.2.1 Собрать схему, приведенную на рисунке А.1 Приложения А, подключив высоковольтный конденсатор (внутри высоковольтного вывода трансформатора установить диодную вставку). Работы по сборке схемы производить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении.

10.2.2 Снять защитное заземление.

10.2.3 Включить аппарат, установить режим измерения напряжения постоянного тока клавишей «КАБЕЛЬ» и ручной режим подъема напряжения. Включить высокое напряжение и, оперируя кнопками «ПУСК» и «СТОП», поочередно устанавливать на аппарате значения напряжений в соответствии с таблицей 4. Зафиксировать значение напряжения по цифровому индикатору напряжения «кВ» на пульте управления блока измерительного и по эталонному киловольтметру PV1.

10.2.4 Плавно снижая высокое напряжение, повторить измерения в обратной последовательности для значений для значений напряжений, приведенных в таблице 4. Зафиксировать значения напряжений по цифровому индикатору напряжения «кВ» на пульте управления блока измерительного и по эталонному киловольтметру PV1.

Таблица 4 – Устанавливаемые значения напряжения

Устанавливаемые значения при повышении напряжения, кВ	Пределы основной допускаемой относительной погрешности, %
5	±3,80
10	±3,10
30	±2,63
50	±2,54
70	±2,50

10.2.5 Отключить высокое напряжение и подвести штангу защитного заземления к выводу высоковольтного блока аппарата.

10.2.6 Отключить аппарат в соответствии с паспортом.

10.2.7 Рассчитать относительную погрешность по формуле 1.

10.2.8 Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если относительная погрешность не превышает значений, приведённых в таблице 4.

10.3 Определение основной приведенной погрешности измерения силы переменного тока проводить следующим образом:

10.3.1 Собрать схему, приведенную на рисунке А.2 Приложения А, не подключая высоковольтный конденсатор. Работы по сборке схемы производить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении.

10.3.2 Снять защитное заземление.

10.3.3 В качестве комплекта нагрузочных сопротивлений R1 использовать активную высоковольтную нагрузку сопротивлением 0,8–60 МОм, мощностью не менее 2000 Вт.

10.3.4 Изменяя напряжение с помощью кнопок «ПУСК» и «СТОП», устанавливать поочередно значения силы переменного тока: 0,05, 0,5, 5, 20, 35 мА. Зафиксировать значение силы тока по цифровому индикатору тока «мА» на пульте управления блока измерительного и по эталонному мультиметру РА1.

10.3.5 Отключить высокое напряжение и подвести штангу защитного заземления к выводу высоковольтного блока.

10.3.6 Отключить аппарат в соответствии с паспортом.

10.3.7 Рассчитать приведенную погрешность по формуле 2.

10.3.8 Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если приведенная погрешность не превышает $\pm 2,5\%$.

10.4 Определение основной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока проводить следующим образом:

10.4.1 Собрать схему, приведенную на рисунке А.2 Приложения А, подключив высоковольтный конденсатор. Работы по сборке схемы производить при наложенном на вывод высоковольтного блока аппарата защитном заземлении.

10.4.2 Снять защитное заземление.

10.4.3 В качестве комплекта нагрузочных сопротивлений R1 использовать активную высоковольтную нагрузку сопротивлением 2,0–60 МОм, мощностью не менее 2000 Вт.

10.4.4 Изменяя напряжение с помощью кнопок «ПУСК» и «СТОП», устанавливать поочередно следующие значения силы постоянного тока: 0,05, 0,5, 2, 8, 15 мА. Зафиксировать значение силы тока по цифровому индикатору тока «мА» на пульте управления блока измерительного и по эталонному мультиметру РА1.

10.4.5 Отключить высокое напряжение и подвести штангу защитного заземления к выводу высоковольтного блока аппарата.

10.4.6 Отключить аппарат в соответствии с паспортом.

10.4.7 Рассчитать приведенную погрешность по формуле 2.

10.4.8 Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если приведенная погрешность не превышает $\pm 2,5\%$.

10.5 Относительная погрешность измерения напряжения постоянного и переменного тока рассчитывается по формуле

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

где $U_{\text{п}}$ – показания аппарата СКАТ-70, кВ;

$U_{\text{эт}}$ – показания эталонного киловольтметра PV1, кВ.

10.6 Приведенная погрешность измерения силы постоянного и переменного тока рассчитывается по формуле

$$\gamma = \frac{I_{\text{п}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{п}}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $I_{\text{п}}$ – показание аппарата СКАТ-70, мА;

$I_{\text{э}}$ – показание эталонного мультиметра РА1, мА;

I_n – нормируемое значение, мА ($I_n = 35$ мА при измерении силы переменного тока, $I_n = 15$ мА при измерении силы постоянного тока).

10.7 При получении отрицательных результатов измерений по любому пункту таблицы 1 аппараты дальнейшей поверке не подвергаются и признаются непригодными к применению.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки аппарата подтверждаются сведениями, включенными в ФИФ ОЕИ в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

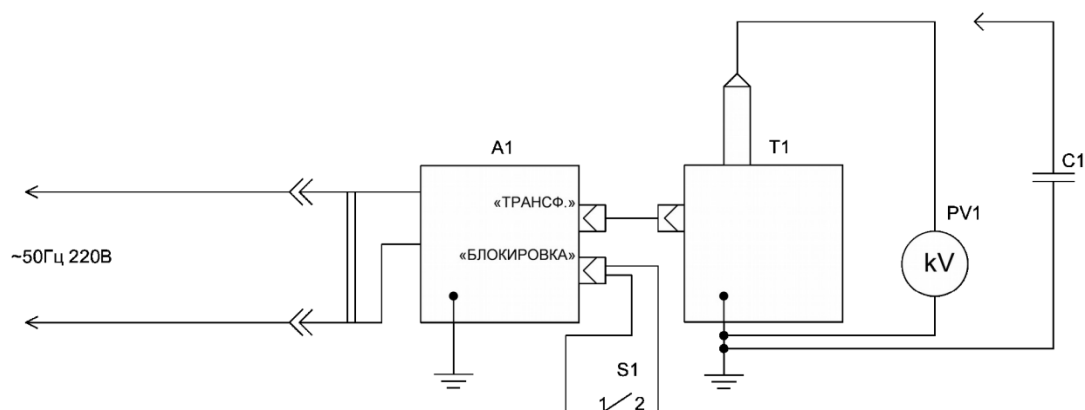
11.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация об объеме проведенной поверки.

11.3 По заявлению владельца аппарата положительные результаты поверки (в случае подтверждения соответствия метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.4 По заявлению владельца аппарата отрицательные результаты поверки (в случае, если результаты поверки не соответствуют метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

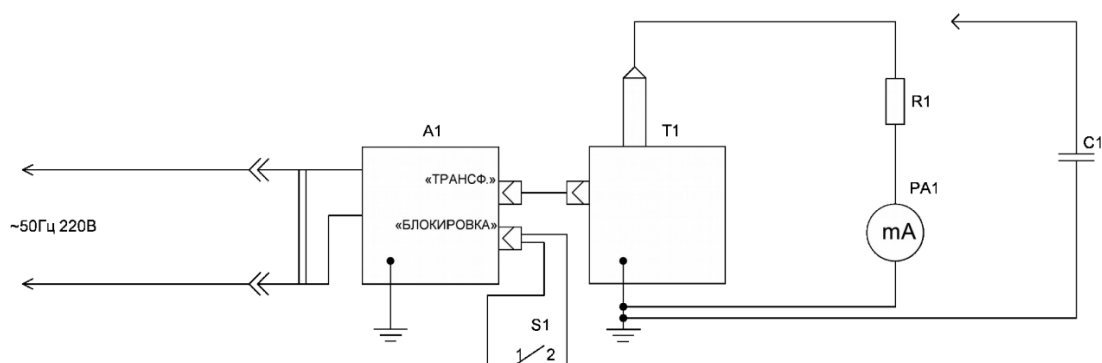
11.5 Протокол поверки аппарата оформляется в произвольной форме.

Приложение А (обязательное)



A1 – измерительный блок СКАТ-70
 T1 – высоковольтный блок СКАТ-70
 C1 – высоковольтный конденсатор
 PV1 – эталонный киловольтметр
 S1 – тумблер

Рисунок А.1 – Схема поверки при определении относительной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока



A1 – измерительный блок СКАТ-70
 T1 – высоковольтный блок СКАТ-70
 R1 – активная высоковольтная нагрузка
 C1 – высоковольтный конденсатор
 PA1 – эталонный мультиметр
 S1 – тумблер

Рисунок А.2 – Схема поверки при определении приведенной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока