

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Инженерный Центр  
России Современные технологии»

  
М.В. Громов  
М.П. «ИТ» 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»  
по производственной метрологии

  
Н.В. Иванникова  
М.П. «ИТ» 2018 г.

**Аппараты высоковольтные испытательные СКАТ-М100В**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**СТСК.411722.009 МП**

2018 г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Вводная часть.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Операции поверки.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Средства поверки .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Требования к квалификации поверителей.....</b>	<b>4</b>
<b>4 Требования безопасности.....</b>	<b>4</b>
<b>5 Условия проведения поверки .....</b>	<b>5</b>
<b>6 Подготовка к поверке.....</b>	<b>5</b>
<b>7 Проведение поверки .....</b>	<b>5</b>
<b>8 Оформление результатов поверки.....</b>	<b>9</b>
<b>Приложение А (обязательное) .....</b>	<b>10</b>

## Вводная часть

Настоящая методика распространяется на аппараты высоковольтные испытательные СКАТ-М100В (далее по тексту – аппараты), выпускаемые ООО «Инженерный центр России Современные технологии», г. Волгоград, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

На испытания представляют один аппарат, укомплектованный в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации СТСК.411722.009 РЭ и паспорт СТСК.411722.009 ПС;

- методика поверки СТСК.411722.009 МП.

Интервал между поверками составляет 1 год.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки аппарата должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Проверка функционирования	7.2	да	да
2.1 Проверка функционирования звуковой сигнализации аппарата	7.2.1	да	да
2.2 Проверка функционирования органов индикации и управления	7.2.2	да	да
2.3 Проверка автоматического отключения высокого напряжения при срабатывании контакта дверцы	7.2.3	да	да
3 Проверка соответствия программного обеспечения	7.3	да	да
4 Проверка относительной погрешности измерений напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц	7.4	да	да

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2- Средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
Киловольтметр спектральный цифровой КВЦ-120А-0,5	Рег. № 59205-14
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	Рег. №5738-76
Термогигрометр CENTER 315	Рег. №22129-09
Приспособление поверочное СТСК.411722.009.01	-
Примечания: 1 Вместо указанных в таблице 2 эталонных и вспомогательных средств поверки, разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью. 2 Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.	

## 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

3.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроаппаратах с квалификационной группой по электробезопасности не ниже IV.

## 4 Требования безопасности

4.1 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.

4.2 Лица, допускаемые к поверке аппарата, должны иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

4.3 Аппарат и средства поверки должны быть заземлены гибким медным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно осуществляться ранее других соединений. Отсоединение заземления при разборке измерительной схемы должно производиться после всех отсоединений.

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

4.5 Помещения, предназначенные для поверки, должны удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

4.6 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.

## 5 Условия проведения поверки

Поверка производится при нормальных условиях по ГОСТ 22261-94:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- частота питающей сети, Гц от 49,5 до 50,5;
- напряжение питающей сети, В от 198 до 242;
- коэффициент искажения синусоидальности формы кривой напряжения питающей сети, %, не более 5.

## 6 Подготовка к поверке

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- аппарат должен быть выдержан не менее 1 часа при нормальных условиях внешней среды, если перед поверкой он содержался в условиях, отличающихся от указанных.
- выполнены операции по подготовке к работе, предусмотренные руководствами по эксплуатации применяемых средств измерений.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

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

- комплектность должна соответствовать паспорту;
- выключатель питания должен надежно фиксироваться в обеих позициях;
- не должно быть механических повреждений корпуса, органов управления; все надписи должны быть четкими и ясными;
- высоковольтные электроды, все разъемы, клеммы и провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- изоляторы высоковольтных электродов не должны иметь следов окисления и загрязнений.

При наличии дефектов аппарат бракуют и поверку прекращают.

### 7.2 Проверка функционирования аппарата

7.2.1 Проверку функционирования звуковой сигнализации проводят в следующей последовательности:

- включают аппарат выключателем питания;
- нажимают кнопку "МЕНЮ";
- выбирают в меню пункт "Звук";
- с помощью кнопки "Выбор" устанавливают значение "включен";
- нажимают кнопку "МЕНЮ" для выхода из меню;
- нажимают клавишу "СТОП", при этом должен прозвучать звуковой сигнал.

Результаты поверки считаются положительными, если при нажатии на кнопку "СТОП" звучит звуковой сигнал. При отсутствии звукового сигнала поверку прекращают и аппарат бракуют.

7.2.2 Проверку функционирования органов индикации и управления проводят в процессе его работы в соответствии с РЭ.

Аппарат должен обеспечивать:

- работу кнопки "Меню";
- работу кнопки "Пуск";
- работу кнопки "Стоп";
- работу кнопки "Выбор";
- работу кнопки "▲";
- работу кнопку "▼";
- работу выключателя питания

Символы на индикаторе должны быть читаемыми.

Результаты проверки считаются положительными, если вышеперечисленные органов управления работают и все символы на индикаторе аппарата читаемые. При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и аппарат бракуют.

7.2.3 Проверку автоматического отключения высокого напряжения при срабатывании контакта дверцы проводят в следующей последовательности:

- включают аппарат выключателем питания;
- нажимают клавишу "Пуск" и ожидают начала набора выходного напряжения;
- открывают дверцу;
- индикатор "Внимание! ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ" на передней панели должен погаснуть;
- отключают аппарат в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Результаты проверки считаются положительными, если выполняются все вышеуказанные требования. При невыполнении вышеуказанного требования поверку прекращают и аппарат бракуют.

### 7.3 Проверка соответствия программного обеспечения

7.3.1 Проверка номера версии встроенного микропрограммного программного обеспечения (ПО) производится при включении аппарата. Во время включения аппарата в нижней строке индикатора (см. рис.1) появляется версия ПО, которая должна соответствовать версии, указанной в таблице 3



Рис. 1 Проверка версии встроенного микропрограммного ПО

Проверка номера версии внешнего ПО производится следующим образом: запускают на персональном компьютере программу СКАТ-М100В.exe. В верхнем меню выбирают «Помощь», далее - «О программе». В открывшемся окне появляется версия программы, которая должна соответствовать указанной в таблице 3.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Встроенное микропрограммное	СКАТ-М100В	не ниже 5.00
Внешнее	СКАТ-М100В.exe	не ниже 5.00

Результаты поверки считаются положительными, если номера версий внешнего и встроенного ПО соответствуют указанным в таблице 3. При невыполнении этих требований поверку прекращают и аппарат бракуют.

7.4 Проверку относительной погрешности измерений среднеквадратический значений напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц производят в следующей последовательности:

7.4.1 Собирают схему, приведенную на рис. А.1 (приложение А), используя для подключения киловольтметра к правому электроду аппарата приспособление поверочное СТСК.411722.009.01.

7.4.2 Включают аппарат выключателем питания.

7.4.3 Нажимают кнопку "МЕНЮ", в меню кнопками "▲" и "▼" выбирают пункт "Режим поверки" и нажимают кнопку "ВЫБОР".

7.4.4 Нажимают кнопку "ПУСК" для входа в режим поверки.

7.4.5 При необходимости можно остановить подъем стола на текущей высоте нажатием кнопки "ПУСК".

7.4.6 После окончания подъема стола включают высокое напряжение кнопкой "ВЫБОР".

7.4.7 Нажимая кнопки "▲" и "▼", устанавливают поочередно значение напряжения на выходе СКАТ-М100В (параметр "сумма" на экране аппарата) равным:  $(10 \pm 0,5)$ ,  $(30 \pm 0,5)$ ,  $(50 \pm 0,5)$ ,  $(70 \pm 0,5)$ ,  $(100 \pm 0,5)$  кВ, записывая в каждой точке значения напряжения на правом электроде  $U_{M100B\_прав}$  (параметр "правый" на экране аппарата) и показания эталонного прибора  $U_{Э\_прав}$ .

7.4.8 Выходят из режима поверки, нажимая кнопку "СТОП".

7.4.9 Выключают прибор, нажимая выключатель питания.

7.4.10 Собирают схему, приведенную на рис. А.2 (приложение А), используя для подключения киловольтметра к левому электроду аппарата приспособление поверочное СТСК.411722.009.01.

7.4.11 .Повторяют п.п. 7.4.2-7.4.6.

7.4.12 Нажимая кнопки "▲" и "▼", устанавливают поочередно значение напряжения на выходе СКАТ-М100В (параметр "сумма" на экране аппарата) равным:  $(10 \pm 0,5)$ ,  $(30 \pm 0,5)$ ,  $(50 \pm 0,5)$ ,  $(70 \pm 0,5)$ ,  $(100 \pm 0,5)$  кВ, записывая в каждой точке значения напряжения на левом электроде  $U_{M100B\_лев}$  (параметр "левый" на экране аппарата) и показания эталонного прибора  $U_{Э\_лев}$ .

7.4.13 Выходят из режима поверки, нажимая кнопку "СТОП".

7.4.14 Выключают прибор, нажимая выключатель питания.

7.4.15 Рассчитывают в каждой точке относительную погрешность  $\delta_{прав}$  по формуле:

$$\delta_{прав} = \frac{U_{M100B\_прав} - U_{Э\_прав}}{U_{Э\_прав}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где

$U_{M100B\_прав}$  — значение напряжения на правом электроде по показаниям СКАТ-М100В, кВ;



$U_{\text{Э\_прав}}$  – напряжение на правом электроде по показаниям эталонного киловольтметра, кВ;

7.4.16 Рассчитывают в каждой точке относительную погрешность  $\delta_{\text{лев}}$  по формуле:

$$\delta_{\text{лев}} = \frac{U_{M100V\_лев} - U_{\text{Э\_лев}}}{U_{\text{Э\_лев}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где

$U_{\text{Э\_лев}}$  – напряжение на левом электроде по показаниям эталонного киловольтметра, кВ;

$U_{M100V\_лев}$  – значение напряжения на левом электроде по показаниям СКАТ-М100В, кВ;

7.4.17 Рассчитывают суммарную (алгебраическую) погрешность измерений напряжения на левом и правом электроде по формуле:

$$\delta_{\text{сумм}} = \frac{\delta_{\text{прав}} + \delta_{\text{лев}}}{2} \quad (3)$$

7.4.18 Результаты проверки считаются положительными, если во всех поверяемых точках относительная погрешность  $\delta_{\text{сумм}}$  не превышает 2,5 %.

При отрицательном результате поверку прекращают и аппарат бракуют.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 При положительном результате поверки в паспорт вносится соответствующая запись, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки и (или) выдается свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательном результате поверки аппарат не допускается к дальнейшему применению, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности к применению и делается соответствующая запись в паспорте аппарата.

Ведущий инженер отдела 206.1 ФГУП «ВНИИМС»

Е.Б. Селиванова

Начальник отдела 206.1 ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

## Приложение А (обязательное)

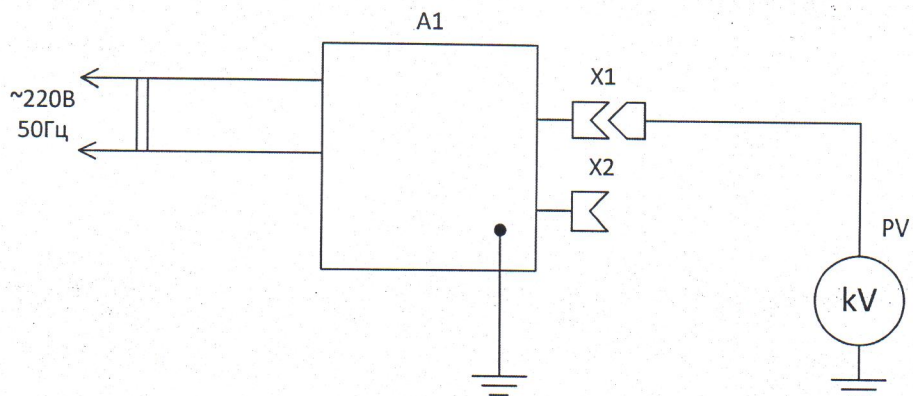


Рис. А.1. - Схема для проверки относительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц на правом электроде

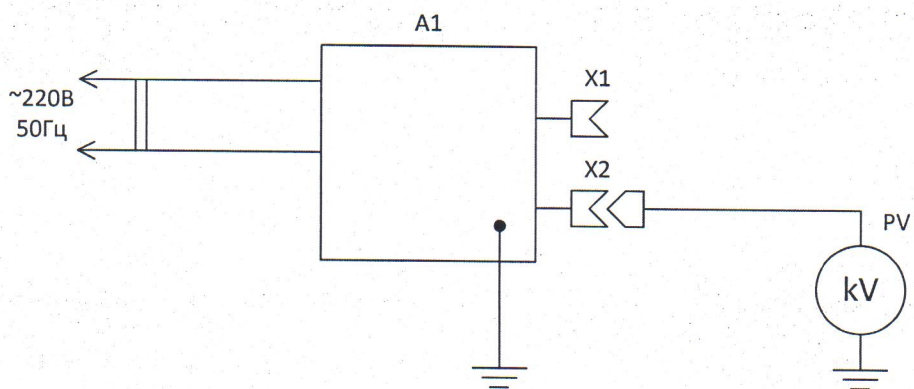


Рис. А.2.- Схема для проверки относительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц на левом электроде

A1 – аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-М100В

PV – образцовый киловольтметр

X1 – правый электрод СКАТ-М100В

X2 – левый электрод СКАТ-М100В