

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппараты высоковольтные испытательные СКАТ-М100В

#### Назначение средства измерений

Аппараты высоковольтные испытательные СКАТ-М100В (далее - аппараты) предназначены для генерирования и измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы номинальной частотой 50 Гц при проведении испытаний трансформаторного масла и других жидких диэлектриков по ГОСТ 6581-75.

#### Описание средства измерений

Принцип действия аппаратов основан на преобразовании напряжения переменного тока питающей однофазной сети с помощью повышающего высоковольтного трансформатора, установленного в первичной цепи, в высокое напряжение переменного тока с последующим аналого-цифровым преобразованием и выводом на цифровой индикатор среднеквадратического значения высокого напряжения переменного тока в момент возникновения пробоя в жидком диэлектрике при малом времени существования пробоя.

Измерение выходного напряжения осуществляется с отводов вторичных обмоток высоковольтного трансформатора, с которых сигналы, пропорциональные выходному напряжению, поступают на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), компараторы тока, блок математической обработки и далее на цифровой индикатор, на котором отображаются данные о значении напряжения, соответствующие произошедшему пробое диэлектрика, время до окончания испытания, количество испытаний, расчетное среднее значение напряжения, расчетное значение среднеквадратичного отклонения и расчетное значение коэффициента вариации после завершения испытаний.

Функционально аппарат состоит из единого блока, который содержит встроенный преобразователь высокого напряжения, встроенные измерители высокого напряжения, измеритель – компаратор тока, регулятор выходного напряжения, индикатор выходного напряжения, встроенный принтер, столик для размещения и перемешивания пробы, секундомер (таймер), органы управления и блокировки.

Аппарат выполнен в стальном корпусе с последующей окраской порошковым методом, часть компонентов состоит из пластмассы. Материалы изоляции высоковольтного трансформатора – трансформаторное масло и пластмасса. Образец с жидким диэлектриком помещается в испытательную емкость – кювету объемом 400 мл. Доставка образца в зону высоковольтных электродов и перемешивание образца осуществляется с помощью диэлектрического подъемного столика. Зона высоковольтных электродов защищена дверцей со стеклянным окном и блокировочным контактом, исключающих попадание оператора под высокое напряжение. Боковые поверхности корпуса снабжены вентиляционными отверстиями. Для исключения изменений, возникающих в образце вследствие образования высоковольтной дуги при пробое, аппарат имеет малое время отключения высоковольтной дуги. Рабочее положение аппарата - горизонтальное.

В конструкции аппарата реализована схема защиты от перенапряжения.

В аппарате предусмотрены специальные меры, обеспечивающие безопасность проведения работ. К ним относятся:

- 1) блокировка подачи высокого напряжения на объект испытания при открытой дверце высоковольтной зоны;
- 2) двойное автоматическое отключение при пробое образца;
- 3) ручное аварийное отключение при помощи кнопки подачи питания;
- 4) индикация наличия высокого напряжения на лицевой панели аппарата;
- 5) наличие звуковой сигнализации при окончании испытания.
- 6) наличие звуковой сигнализации при окончании испытания.





Общий вид аппаратов высоковольтных испытательных СКАТ-M100B с указанием места пломбировки и места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид аппаратов высоковольтных испытательных СКАТ-M100B

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) микропрограммное «СКАТ-M100B» реализовано аппаратно и является метрологически значимым.. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния микропрограммного ПО. Встроенное микропрограммное ПО управляет настройками интерфейса аппарата и предназначено для удобства работы персонала.

Внешнее ПО «СКАТ-M100B.exe» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для сбора информации с измерительной части аппарата, хранения и представления пользователю в удобном виде для дальнейших расчетов.

Внешнее ПО «СКАТ-M100B.exe» не является метрологически значимым.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение      |                |
|--|---------------|----------------|
|  | Встроенное ПО | Внешнее ПО     |
| Идентификационное наименование ПО            | СКАТ-M100B    | СКАТ-M100B.exe |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | не ниже 5.00  | не ниже 5.00   |
| Цифровой идентификатор ПО                    | -             | -              |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | -             | -              |





## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Характеристика   | Значение         |
|--|------------------|
| Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц, кВ                                      | от 10,0 до 100,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц, % | 2,5              |
| Количество задаваемых автоматических измерений для одной пробы диэлектрика   | от 1 до 6        |
| Дискретность значений напряжения при измерении, кВ   | 0,1              |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение                                   |
|---|--|
| Параметры электрического питания:   |  |
| - напряжение переменного тока, В  | 220±22                                     |
| - номинальная частота переменного тока, Гц  | 50   |
| - мощность, потребляемая аппаратом от сети переменного тока, не более, кВт                  | 0,2  |
| Ток отключения при пробое, мА, не более   | 4  |
| Время отключения при пробое, мкс, не более  | 100  |
| Продолжительность горения дуги при пробое трансформаторного масла, мкс, не более            | 100  |
| Настраиваемая скорость подъема выходного испытательного напряжения, кВ/с                    | 0,5; 1; 2; 5                               |
| Программируемая задержка между измерениями с шагом 1 минута, мин                            | от 0 до 9                                  |
| Автоматическое ограничение максимального выходного испытательного напряжения на уровнях, кВ | 60, 70, 80, 90, 100                        |
| Максимальное время работы в циклическом режиме  | 8 часов с последующим отключением на 1 час |
| Габаритные размеры мм   |  |
| - высота  | 370±10                                     |
| - ширина  | 470±10                                     |
| - длина   | 315±10                                     |
| Масса, кг   | 41±1                                       |
| Условия эксплуатации:   |  |
| - температура окружающего воздуха, °С   | от +1 до +35                               |
| - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более                       | 80   |
| - атмосферное давление, кПа   | от 84,0 до 106,7                           |
| Степень защиты от внешних воздействий   | IP53                                       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом, на лицевую панель аппарата - методом трафаретной печати.





## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность аппаратов высоковольтных испытательных СКАТ-М100В

| Наименование   | Обозначение                             | Количество |
|--|---|------------|
| Аппарат высоковольтный<br>испытательный СКАТ-М100В   | СТСК.411722.009                         | 1 шт.      |
| Ёмкость измерительная 400 мл   | -                                       | 1 шт.      |
| Кабель сетевой 250 В, 10 А, 1,8 м (5 м*)   | -                                       | 1 шт.      |
| Провод заземления, 1,5 м   | -                                       | 1 шт.      |
| Кабель USB, 1,8 м  | -                                       | 1 шт.      |
| Диск с программным обеспечением,<br>методикой поверки, копией свидетельства об<br>утверждении типа средств измерений | CD                                      | 1 шт.      |
| Шаблон - калибр  | -                                       | 1 шт.      |
| Ключ гаечный 8х10  | Ключ 7811-0003 П С 1<br>Х9 ГОСТ 2839-80 | 1 шт.      |
| Вставка плавкая ВП-2Б-3,15А  |   | 1 шт.      |
| Паспорт  | СТСК.411722.009 ПС                      | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации  | СТСК.411722.009 РЭ                      | 1 экз.     |
| Методика поверки   | СТСК.411722.009 МП                      | 1 экз.     |
| Примечание: *- поставляется по заказу  |   |            |

## Поверка

осуществляется по документу СТСК.411722.009 МП «Аппараты высоковольтные испытательные СКАТ-М100В. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 17 декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

- киловольтметр спектральный цифровой КВЦ-120А-0,5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 59205-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на внешнюю верхнюю поверхность корпуса аппаратов в виде наклейки или на свидетельство о поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратам высоковольтным испытательным СКАТ-М100В

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

СТСК.411722.009 ТУ Аппараты высоковольтный испытательный СКАТ-М100В. Технические условия



**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный Центр России Современные технологии» (ООО «ИЦ России Современные технологии»)

ИНН 3444130328

Адрес: 400065, г. Волгоград, ул. им. Генерала Ватутина 29, оф.1

Телефон (факс): (8442) 26-99-94

E-mail: zakaz@skat-v.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

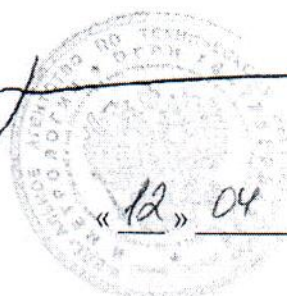
Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.  А.В. Кулешов  
«12» 04 2019 г.

