

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппараты высоковольтные испытательные «СКАТ-70»

Назначение средства измерений

Аппараты высоковольтные испытательные «СКАТ-70» (далее - аппараты) предназначены для генерирования 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 диагностировании изоляции силовых кабелей, ограничителей перенапряжений и твердых диэлектриков.

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, либо с помощью однополупериодного выпрямителя (высоковольтного диодного столба) - в напряжение постоянного тока отрицательной полярности.

Функционально аппараты состоят из следующих основных узлов:

- блока высоковольтного, предназначенного для получения высокого напряжения переменного или постоянного тока;
- блока измерительного, содержащего органы управления, элементы защиты, приборы контроля и световой индикации;
- кабеля, соединяющего высоковольтный и измерительный блоки;
- кабеля сетевого питания, предназначенного для подключения аппарата к однофазной сети переменного тока.

Измерение выходного напряжения и силы тока осуществляется с помощью делителя напряжения и токового шунта, после преобразования АЦП с последующей математической обработкой, при этом на цифровом индикаторе аппарата отображаются среднеквадратические и амплитудные значения напряжения и силы тока.

Блок измерительный выполнен в металлическом корпусе, с последующей порошковой окраской. Предназначен для индикации измеряемых величин, режимов работы, обработки аварийных ситуаций и хранения калибровочных констант. Состоит из органов индикации, управления, коммутационных элементов и регулятора напряжения с приводом на двигателе постоянного тока. Имеет ручку для переноски. Рабочее положение блока измерительного – горизонтальное.

Блок высоковольтный выполнен в металлическом корпусе, с последующей порошковой окраской, часть компонентов состоит из пластика и стекловолокна. Предназначен для формирования выходного испытательного напряжения переменного и постоянного тока, оснащен штангой защитного заземления. Конструктивно включает в себя: встроенный высоковольтный делитель, всегда подключенный к выходному высоковольтному выводу, диодный столб на обратное напряжение 180 кВ с ручным переключением рода напряжения (переменное/постоянное), изолятор блока высоковольтного, снабженный дисковым антикоронным экраном в верхней части. Материалы изоляции высоковольтного трансформатора – трансформаторное масло, пластик, стекловолокно.

Рабочее положение блока высоковольтного – вертикальное.

Аппараты имеют следующие дополнительные режимы работы: режим автоматического подъема напряжения до заданного значения и режим прожига. Управление аппаратами осуществляется с помощью кнопок на передней панели и светодиодного семисегментного индикатора.

В конструкции аппарата реализована схема защиты от токов перегрузки и короткого замыкания, а также схема защиты от перенапряжения.

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

- а) блокировка воспроизведения высокого напряжения на объект испытания при открытой дверце защитного ограждения (разъем «БЛОКИРОВКА»);
- б) автоматическое аварийное отключение высокого напряжения от испытуемого объекта (разъем «БЛОКИРОВКА»);
- в) блокировка воспроизведения высокого напряжения при превышении напряжения свыше максимального значения на высоковольтном выводе;
- г) автоматическое отключение при превышении тока утечки на объекте заданного значения (при пробое изоляции);
- д) ручное аварийное отключение при помощи кнопки подачи питания;
- е) индикация наличия высокого напряжения:
 - 1) на лицевой панели аппарата, индикатор «ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»;
 - 2) на разъеме «БЛОКИРОВКА», подключение внешней сигнальной лампы;

Программное обеспечение

Встроенное ПО «СКАТ-70» реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность аппаратов незначителен, так как определяется погрешностью АЦП и погрешностью округления при увеличении разрядности и не превышает 0,3 % (3 единицы младшего разряда 10-битного АЦП). Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО. Встроенное ПО управляет режимами работы аппаратов и предназначено для удобства работы с аппаратами.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	СКАТ-70	v6.0	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Программное обеспечение аппаратов может быть проверено, установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.



Общий вид аппаратов высоковольтных испытательных «СКАТ-70»

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон регулирования действующих значений высокого напряжения переменного тока частотой 50 Гц, кВ	0,2... 50,0
Диапазон регулирования высокого напряжения постоянного тока с учетом амплитуды пульсаций, кВ	0,2...70,0
Диапазон измерения действующих значений высокого напряжения переменного тока частотой 50 Гц, кВ	5,0...50,0
Диапазон измерения высокого напряжения постоянного тока с учетом амплитуды пульсаций, кВ	5,0...70,0
Диапазон измерения действующих значений силы переменного тока, мА	0,05...35,0
Диапазон измерения действующих значений силы постоянного тока, мА	0,05...15,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения действующих значений высокого напряжения переменного тока частотой 50 Гц, %	$\pm [2,5+0,1 (X_k/X - 1)] \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения высокого напряжения постоянного тока с амплитудой пульсации не превышающей 3 % от установленного значения напряжения, %	$\pm [2,5+0,1 (X_k/X - 1)] \%$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения силы переменного тока, %	$\pm 2,5 \%$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения силы постоянного тока, %	$\pm 2,5 \%$
Автоматическое отключение выходного напряжения при превышении предельных значений напряжения: переменного тока (действующее значение), не более, кВ постоянного тока (амплитудное значение), не более, кВ	51,0 71,0
Пороговое значение силы переменного тока при срабатывании схемы защиты от перегрузки по току, мА	36 \pm 1
Пороговое значение силы постоянного тока при срабатывании схемы защиты от перегрузки по току, мА	16,0 \pm 1
Габаритные размеры блока измерительного, мм	(280 \pm 10)x(240 \pm 10)x(340 \pm 10)
Габаритные размеры блока высоковольтного, мм	(370 \pm 10)x(600 \pm 10)x(450 \pm 10)
Масса блока измерительного, кг	18 \pm 1
Масса блока высоковольтного, кг	39 \pm 1
Максимальное время работы в циклическом режиме: - в режиме постоянного тока (25 кВ, 7 мА); - в режиме переменного тока (25 кВ, 15 мА):	8 часов с последующим отключением на 1 час
Электропитание от сети переменного тока	(50 \pm 10) Гц, (220 \pm 22) В
Максимальная потребляемая мощность аппаратов, ВА	2600
Средний срок службы, лет, не менее	5
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от минус 20 до плюс 40 98 при 25 °С от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом, на лицевую панель аппаратов - методом трафаретной печати.

Комплектность средства измерений

В комплект аппаратов входят составные части, принадлежности и документация, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Блок измерительный	СТСК.4227.009.01	1
Блок высоковольтный	СТСК.4227.009.02	1
Межблочный соединительный кабель	СТСК.4227.009.03	1
Кабель сетевой		1
Вставка диодная	СТСК.4227.009.04	1
Вставка-перемычка	СТСК.4227.009.05	1
Вставка плавкая 20А	АГО.481.304 ТУ	2
Паспорт	4227-009-93527556-2012 ПС	1
Методика поверки	4227-009-93527556-2012 МП	1
Гарантийный талон		1

Поверка

осуществляется по документу 4227-009-93527556-2012 МП «Аппараты высоковольтные испытательные «СКАТ-70». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2012 г.

Основные средства поверки: киловольтметр спектральный цифровой КВЦ-120 , диапазон измерения напряжения переменного/постоянного тока 0,2 – 120 кВ, ПГ (0,5/0,05) % ; мультиметр МТХ 3283, диапазон измерения силы переменного/ постоянного тока 0, 1 мкА – 1000,0 мА, 1 мкА – 10,000 мА, 10 мкА – 100,00 мА, 0,1 мА – 20000 мА, ПГ (0,5 + 30 е.м.р.) %

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в паспорте 4227-009-93527556-2012 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к аппаратам высоковольтным испытательным «СКАТ-70»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».
3. ГОСТ Р 51522-99. «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».
4. ТУ 4227-009-93527556-2012 «Аппараты высоковольтные испытательные «СКАТ-70». Технические условия».
5. ГОСТ Р 51350 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО «Инженерный Центр России Современные технологии»
400131, Россия, г. Волгоград, ул. Новороссийская, 11
Тел/факс: (8442)26-64-02, (8442)26-99-94
адрес эл.почты: pvd-next@yandex.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

« »

2013 г.