ГОСТ Р 51728—2001

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗОЛЯТОРЫ СТЕРЖНЕВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОНТАКТНЫХ СЕТЕЙ ТРАМВАЯ И ТРОЛЛЕЙБУСА ДЛЯ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Общие технические условия

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским и проектным институтом городского пассажирского транспорта г. Москвы (Мосгортрансниипроект)

ВНЕСЕН Государственным унитарным предприятием г. Москвы «Государственная компания «Мосгортранс»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 3 апреля 2001 г. № 159-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗОЛЯТОРЫ СТЕРЖНЕВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОНТАКТНЫХ СЕТЕЙ ТРАМВАЯ И ТРОЛЛЕЙБУСА ДЛЯ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Общие технические условия

Stick insulators of polymeric material of tram and trolleybus contact nets to be used in polluted environmental conditions. General specifications

Дата введения 2002—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изоляторы стержневые полимерные контактных сетей трамвая и троллейбуса (далее — изоляторы), предназначенные для изоляции и крепления устройств контактной сети трамваев и троллейбусов постоянного тока номинальным напряжением 600 В в атмосфере IV—VII степеней загрязненности согласно РД 34.51.101—90 [1] при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С и высоте над уровнем моря до 3000 м.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601—95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.307—89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 1516.2—97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции

ГОСТ 2991—85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 10390—86 Электрооборудование на напряжение свыше 3 кВ. Методы испытаний внешней изоляции в загрязненном состоянии

ГОСТ 13276—79 Арматура линейная. Общие технические условия

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17512—82 Электрооборудование и электроустановки на напряжение 3 кВ и выше. Методы измерения при испытаниях высоким напряжением

ГОСТ 17516—72 Изделия электротехнические. Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды

ГОСТ 18321—73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 18620—86 Изделия электротехнические. Маркировка

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

ГОСТ 23216—78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 23706—93 (МЭК 51-6—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ 28157—89 Пластмассы. Методы определения стойкости к горению

Издание официальное

3 Классификация

3.1 Тип изолятора определяется его назначением, конструкцией, материалом защитной оболочки и классом изолятора.

3.2 Класс изолятора обозначают в виде дроби, в числителе которой указывают значение разрушающей механической силы при растяжении в килоньютонах, в знаменателе — наибольшее рабочее напряжение контактной сети в вольтах, и выбирают из ряда: 9/800, 36/800, 51/800, 70/800, 120/800.

3.3 Условное обозначение изолятора состоит из букв и цифр, которые означают:

Н, П, К, Ф — назначение изолятора: натяжной, подвесной, консольный, фиксирующий (габаритная планка);

С — стержневой;

Кр, Ф, По — материал защитной оболочки: кремнийорганическая резина, фторопластовое или полиолефиновое покрытие и др.;

9/800...120/800 — класс изолятора;

А, Б — индекс модификации изолятора;

установочный размер (межосевое расстояние) в миллиметрах;

IV—VII — район применения изоляторов по степени загрязненности атмосферы;

обозначение технических условий.

Пример условного обозначения изолятора натяжного стержневого с защитной оболочкой из кремнийорганической резины, класса 36/800, с межосевым расстоянием 300 мм, модификации В, для VII района применения по степени загрязненности атмосферы:

НСКр 36/800-300-В-VII ТУ ...

4 Общие технические требования

4.1 Характеристика

Изоляторы, предназначенные для изоляции и крепления устройств контактной сети трамваев и троллейбусов постоянного тока номинальным напряжением 600 В в районах с атмосферой IV—VII степеней загрязненности при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С и высоте над уровнем моря до 3000 м.

Изоляторы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, технических условий на изоляторы конкретного типа и конструкторской документации, утвержденных в установленном порядке.

4.1.1 Требования назначения

4.1.1.1 Разрушающая механическая растягивающая сила изоляторов должна быть не менее:

для подвесных изоляторов . . . . . 9 кН
для фиксирующего изолятора . . . . 36 кН
для натяжных изоляторов . . . . . 36 и 51 кН
для консольных изоляторов . . . . . 70 и 120 кН

4.1.1.2 Разрушающий крутящий момент должен быть не менее 30 Н·м для подвесных, фиксирующих и натяжных изоляторов класса 36/800 и 60 Н·м — для консольных и натяжных изоляторов класса 51/800.

4.1.1.3 Разрушающий изгибающий момент должен быть не менее 3,5 кН·м для консольных изоляторов класса 70/800 и 6,0 кН·м — для изоляторов класса 120/800.

4.1.1.4 Изоляторы должны выдерживать в сухом состоянии испытательное переменное напряжение 5 кВ (действующее значение) промышленной частоты в течение 1 мин и под дождем напряжение 3 кВ в течение 1 мин.

4.1.1.5 Изоляторы в загрязненном и увлажненном состоянии должны выдерживать напряжение не ниже 1 кВ промышленной частоты. При этом значение удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения при испытании должно быть не ниже 50 мкСм.

4.1.1.6 Изоляторы должны выдерживать без пробоя воздействие положительных и отрицательных импульсов напряжения с крутизной фронта не менее 1000 кВ/мкс.

4.1.2 Требования стойкости к внешним воздействиям

4.1.2.1 Изоляторы должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов внешней среды и изготовляться климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

4.1.2.2 Изоляторы должны выдерживать одиночные удары с энергией не менее 200 Дж (натяжные, фиксирующие и консольные) и 60 Дж (подвесные).

4.1.2.3 Изоляторы должны быть трекингэрозионностойкими.

4.1.2.4 Изоляторы должны быть термомеханически прочными.

4.1.2.5 Изоляторы должны быть влагостойкими и не допускать проникания влаги под защитную оболочку.

4.1.2.6 Изоляторы по стойкости к горению должны относиться к категории ПВ-О по ГОСТ 28157.

4.1.3 Конструктивные требования

4.1.3.1 Масса изолятора должна быть указана в технических условиях и конструкторской документации на изоляторы конкретных типов.

4.1.3.2 Габаритно-установочные размеры и длина пути утечки изоляторов должны быть указаны в технических условиях и конструкторской документации на изоляторы конкретных типов.

4.1.3.3 Поверхности изоляционных частей изоляторов должны быть гладкими, без видимых пузырей, раковин, облоя, трещин (зазоров) и отвечать требованиям настоящего стандарта, технических условий и конструкторской документации на изоляторы конкретных типов.

4.1.3.4 Оконцеватели должны быть электрокоррозионностойкими и изготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 13276, технических условий на оконцеватели конкретных видов по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

4.1.4 Требования надежности

4.1.4.1 Срок службы изоляторов в нормальном эксплуатационном режиме — не менее 12 лет.

4.1.4.2 Нормированное значение интенсивности отказов должно быть указано в технических условиях на изоляторы конкретных типов.

За отказ в нормальном эксплуатационном режиме принимают разрыв изоляторов или снижение диэлектрических свойств, приводящих к перекрытию или пробою изоляторов.

4.2 Маркировка

4.2.1 Маркировка должна быть нанесена на видном месте изолятора по ГОСТ 18620 и содержать:

- обозначение типа изолятора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления (две последние цифры).

Место и способ нанесения маркировки на изолятор должны быть указаны в конструкторской документации и нормативных документах.

Маркировка арматуры изолятора — в соответствии с нормативными документами.

Допускается по согласованию с потребителем наносить другую маркировку.

4.2.2 Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционного знака «Хрупкое. Осторожно».

Транспортная маркировка должна быть нанесена на тару или фанерные, металлические или другие ярлыки. Ярлыки прикрепляют проволокой, шпагатом или другими материалами, обеспечивающими сохранность груза и маркировки.

4.3 Упаковка

4.3.1 Изоляторы должны иметь упаковку видов ТК, ТЭ или ТФ по ГОСТ 23216 или упаковываться в дощатые ящики по ГОСТ 2991, внутренние стенки которых выложены упаковочным материалом вида ВУ-1,2 по ГОСТ 23216.

Типы ящиков и их масса должны быть указаны в технических условиях на изоляторы конкретных типов.

Масса ящика с упакованными изоляторами — не более 50 кг.

5 Требования безопасности

5.1 Сопротивление изолятора при удельной поверхностной электрической проводимости слоя загрязнения 25 мкСм должно быть не менее 150 кОм.

5.2 Изоляторы должны выдерживать без повреждений и изменения установочных размеров в течение 1 мин воздействие механической растягивающей силы, равной 50 % разрушающей растягивающей силы изолятора соответствующего класса.

В случае повторных испытаний (6.2.4) растягивающую механическую силу принимают равной 70 % нормированной механической разрушающей силы.

5.3 Полимерные изоляторы не токсичны в готовом виде. Пришедшие в негодность изоляторы должны подвергаться захоронению на полигоне промышленных отходов.

6 Правила приемки

6.1 Виды испытаний

6.1.1 Для контроля качества изоляторов проводят приемосдаточные, сертификационные, периодические и типовые испытания.

Сертификационные испытания при первичной сертификации проводят в объеме типовых испытаний, при повторной сертификации — в объеме периодических испытаний.

6.2 Приемосдаточные испытания

6.2.1 Все выпускаемые изоляторы проходят приемосдаточные испытания. Изоляторы принимают партиями. Партия состоит из изоляторов, изготовленных в одних технологических условиях в течение не более 30 сут и оформленных одними документами о качестве в соответствии с 6.2.6. Объем партии — не более 1000 шт.

6.2.2 Изоляторы в выборку отбирают методом наибольшей объективности по ГОСТ 18321, т. е. из выборки произвольно выбирают для контроля изоляторы в количестве согласно таблице 1, показатели 3—5.

6.2.3 Приемосдаточные испытания изоляторов проводят в соответствии с таблицей 1.

6.2.4 Партию изоляторов контролируют в следующем порядке: по показателю 1 таблицы 1 проводят сплошной контроль изоляторов, по показателю 2 контролю подвергают 5 % изоляторов, удовлетворяющих показателю 1. При этом дефектные изоляторы бракуют, годные считают принятыми. Если при проведении контроля по показателю 2 таблицы 1 количество дефектных изоляторов превысит 1 %, то партия должна быть подвергнута разбракованию с повторным проведением испытания механической растягивающей силой, равной 70 % нормированной разрушающей силы. Если при этом количество дефектных изоляторов превысит 1 %, то партию бракуют.

Из партии, прошедшей контроль по показателям 1 и 2, отбирают изоляторы для выборочного контроля в количестве, указанном в таблице 1.

При проведении выборочного контроля по показателям 3—5 таблицы 1 партию изоляторов принимают, если не обнаружено ни одного дефектного изолятора, и бракуют, если число дефектных изоляторов больше или равно двум.

Таблица 1 — Приемосдаточные испытания

Наименование показателя	Пункт технических требований	Пункт методов испытаний	Количество изоляторов первой выборки, отобранных от партии	
			до 500 шт.	от 500 до 1000 шт.
1 Качество поверхности изоляционной части	4.1.3.3	7.5.1, 7.5.2.1	100 % (сплошной контроль)	
2 Испытательная растягивающая сила, приложенная в течение 1 мин, равная 50 % разрушающей	5.2	7.6.2	5 % проверенных по показателю 1	
3 Длина изоляционной части и установочные размеры	4.1.3.2	7.4.1.1, 7.4.1.2	3	8
4 Толщина антикоррозионного покрытия	4.1.3.4	7.5.1.1, 7.5.2.2	3	5
			Изоляторы, проверенные по показателю 3	
5 Разрушающая растягивающая сила	4.1.1.1	7.2.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2	3	5
			Изоляторы, проверенные по показателям 3 и 4	

Если обнаружен один дефектный изолятор, то из партии отбирают удвоенное количество изоляторов во вторую случайную выборку. По результатам контроля второй выборки партию изоляторов принимают, если не обнаружено ни одного дефектного изолятора, и бракуют, если число дефектных изоляторов больше или равно одному.

6.2.5 Результаты приемосдаточных испытаний должны быть оформлены протоколом.

6.2.6 Каждую принятую партию изоляторов снабжают документами о качестве — паспортом по ГОСТ 2.601 и протоколом приемосдаточных испытаний.

6.3 Периодические испытания

6.3.1 Периодические испытания изоляторов проводят не реже одного раза в три года.

Впервые периодические испытания проводят не позже чем через два года после начала серийного производства изоляторов данного типа.

6.3.2 Периодические испытания проводят на изоляторах, отобранных из партии, прошедшей приемосдаточные испытания. Отбор изоляторов в выборку — по 6.2.2.

6.3.3 Периодические испытания проводят по показателям, в объеме и последовательности, указанных в таблице 2.

Таблица 2 — Периодические испытания

Наименование показателя	Пункт технических требований	Пункт методов испытаний	Число изоляторов при испытаниях	
			периодических	типовых
1 Масса	4.1.3.1	7.4.1.3	12 изоляторов, прошедших приемосдаточные испытания	39 изоляторов,
2 Габаритные и установочные размеры	4.1.3.2	7.4.1.1	Изоляторы, проверенные по показателю 1	—
3 Длина пути утечки	4.1.3.2	7.4.1.2	Изоляторы, проверенные по показателю 2	—
4 Разрушающая растягивающая сила	4.1.1.1	7.2.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2	3 изолятора, проверенные по показателю 3, и 3 изолятора, испытанные по показателю 5	—
5 Трекингэрозионная стойкость	4.1.2.3	7.1.1.4, 7.1.2.2, 7.1.3.5, 7.1.3.6	—	3 изолятора, проверенные по показателю 3
6 Испытательное напряжение промышленной частоты в сухом состоянии	4.1.1.4	7.1.1.1, 7.1.2.1, 7.1.2.2, 7.1.3.1	3 изолятора, проверенные по показателю 3	—
7 Испытательное напряжение промышленной частоты под дождем	4.1.1.4	7.1.1.1, 7.1.2.1—7.1.2.3, 7.1.3.2	—	3 изолятора, проверенные по показателю 3
8 Испытательное напряжение промышленной частоты загрязненных и увлажненных изоляторов	4.1.1.4	7.1.1.1, 7.1.1.2, 7.1.3.3, 7.1.3.4	—	3 изолятора, проверенные по показателю 3
9 Влагостойкость и стойкость к проникновению влаги	4.1.2.5	7.3.2.2, 7.6.1	3 изолятора, проверенные по показателю 3	—
10 Ударная прочность	4.1.2.2	7.2.2.1, 7.2.3.3	—	3 изолятора, проверенные по показателю 3
11 Горючесть	4.1.2.6	—	—	3 изолятора, проверенные по показателю 3
12 Стойкость к импульсам с крутым фронтом	4.1.1.6	7.1.1.3	3 изолятора, проверенные по показателю 3	—
13 Разрушающий крутящий момент	4.1.1.2	7.2.3.1	—	3 изолятора, проверенные по показателю 3
14 Разрушающий изгибающий момент	4.2.3	7.2.3.1	—	3 изолятора, проверенные по показателю 3
15 Сопротивление при удельной поверхности проводимости 25 мкСм	4.6.1	7.1.3.3	—	3 изолятора, проверенные по показателю 3

6.3.4 Результаты периодических испытаний считают удовлетворительными, если в выборке не обнаружено ни одного дефектного изолятора.

Если обнаружен один дефектный изолятор, проводят повторный контроль на удвоенном количестве изоляторов по тому же показателю, по которому получен неудовлетворительный результат испытаний.

По результатам контроля второй выборки периодические испытания считают удовлетворительными, если не обнаружено ни одного дефектного изолятора. При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний приемку и отгрузку изоляторов приостанавливают для анализа дефектов и устранения причин, их вызывающих, после чего возобновляют испытания до получения удовлетворительных результатов.

Результаты периодических испытаний должны быть оформлены протоколом.

6.4 Типовые испытания

6.4.1 Типовые испытания проводят перед началом серийного производства, в случае изменения конструкции, материалов или технологических процессов изготовления составных частей и сборки изоляторов для оценки влияния внесенных изменений на характеристики и качество изоляторов.

6.4.2 Типовые испытания проводят в последовательности и объеме, указанных в таблице 2.

Состав и объем типовых испытаний могут быть изменены держателем подлинников конструкторской документации в зависимости от степени возможного влияния внесенных изменений на характеристики и качество изоляторов, что должно быть отражено в программе испытаний, утвержденной в установленном порядке.

6.4.3 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю таблицы 2 или программы типовых испытаний предлагаемые изменения в документацию не вносят и принимают решение о дальнейшем проведении работ и использовании продукции, изготовленной с учетом предлагавшихся изменений.

6.4.4 Результаты типовых испытаний должны быть оформлены протоколом.

7 Методы испытаний

7.1 Электрические испытания

7.1.1 Средства испытаний и вспомогательные устройства

7.1.1.1 Установки для испытаний напряжением промышленной частоты в сухом состоянии и под дождем и напряжением грозового импульса должны отвечать требованиям ГОСТ 1516.2.

Коэффициент пульсации испытательного напряжения постоянного тока не должен быть более 3 %.

При измерении электрических напряжений должны применяться приборы, обеспечивающие контроль параметров с погрешностью измерения не более ±2,5 % по ГОСТ 22261.

Измерение напряжения при испытаниях должно производиться по ГОСТ 17512.

7.1.1.2 Установки для определения удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения и испытания изоляторов в загрязненном и увлажненном состоянии должны отвечать требованиям ГОСТ 10390.

7.1.1.3 Установка для испытания импульсным напряжением с крутым фронтом должна создавать импульс, амплитудное значение которого должно обеспечивать перекрытие изолятора на фронте импульса, при этом напряжение разряда $U_р$ должно быть не менее 0,3 и не более 0,9 амплитудного значения соответствующего полного грозового импульса.

Крутизну фронта импульса K вычисляют по формуле

$$K = \frac{U_р}{T_с}, \qquad (1)$$

где $T_с$ — предразрядное время, мкс, определяемое в соответствии с ГОСТ 1516.2;

$U_р$ — напряжение разряда, кВ.

Крутизна фронта импульса должна быть не менее 1000 кВ/мкс.

7.1.1.4 Камера при испытании на трекингэрозионную стойкость должна быть снабжена высоковольтным вводом и устройствами для создания в рабочем объеме камеры атмосферы проводящего тумана. Камера должна быть таких размеров, чтобы расстояние от испытуемого объекта до стенок камеры было не менее половины длины изолятора, но не менее 0,5 м.

При испытании применяют источник питания, выбранный при условии, чтобы в момент бросков тока утечки в установившемся режиме не происходило снижения напряжения на испытуемом объекте более чем на 10 %.

7.1.2 Подготовка к испытанию

7.1.2.1 Нормальные климатические условия, поправки на атмосферные условия, общие условия испытаний, требования к форме испытательных напряжений, процессу дождевания и измерению параметров дождя, температуры и удельного сопротивления воды — по ГОСТ 1516.2, поправки на атмосферное давление при испытаниях в загрязненном и увлажненном состоянии — по ГОСТ 10390.

Средние вертикальная и горизонтальная составляющие интенсивности дождя должны находиться в пределах 1—2 мм/мин каждая.

7.1.2.2 Отобранные для испытания изоляторы должны быть чистыми, сухими и иметь температуру, равную температуре помещения (окружающей среды), в котором проводят испытания.

7.1.2.3 При испытании напряжением переменного тока промышленной частоты под дождем и импульсами с крутым фронтом изолятор подвешивают вертикально к поддерживающей конструкции с помощью заземленного провода. Расстояние от верхней металлической части изолятора до поддерживающей конструкции должно быть не менее 1 м. Расстояние до посторонних предметов должно быть не менее 1,5 м.

Провод в виде прямого гладкого стержня или трубы присоединяют к нижней арматуре изолятора таким образом, чтобы он находился в горизонтальном положении, а расстояние между самым нижним ребром изоляционной части изолятора и наружной поверхностью токопровода было минимальным, но не более 20 см. Длина провода должна быть такой, чтобы он выступал на расстояние не менее 1 м с каждой стороны от вертикальной оси изолятора. Диаметр провода должен составлять не менее 25 мм.

7.1.3 Проведение испытаний

7.1.3.1 Испытание изолятора в сухом состоянии напряжением 5 кВ (действующее значение) промышленной частоты проводят приложением к изолятору напряжения, поднимаемого с произвольной скоростью до значения 1,5 кВ. Далее испытательное напряжение плавно поднимают со скоростью, позволяющей визуально фиксировать показания измерительных приборов, и по достижении значения 5 кВ поддерживают неизменным в течение 1 мин. Затем напряжение плавно снижают до 1,5 кВ и отключают.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если при напряжении 5 кВ не произошло перекрытия или пробоя.

7.1.3.2 Испытание изолятора под дождем (действующее значение 3 кВ промышленной частоты) проводят приложением напряжения, поднимаемого с произвольной скоростью до значения 1 кВ. Далее испытательное напряжение плавно повышают со скоростью, указанной в 6.1.3.1, и при достижении значения 3 кВ поддерживают неизменным в течение 1 мин. Затем напряжение плавно снижают до 1 кВ и отключают.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если при напряжении 3 кВ не произошло перекрытия или пробоя и ток утечки по поверхности изолятора не превысил 1,5 мА.

7.1.3.3 При испытании изоляторов в загрязненном и увлажненном состоянии их загрязнение и увлажнение следует производить методом предварительного загрязнения по ГОСТ 10390.

В качестве загрязняющего вещества должна применяться водная суспензия нейтрального вещества с добавкой поваренной соли. При этом следует применять способ загрязнения погружением в суспензию. Поверхностная плотность загрязняющего слоя должна быть (4±1) мг/см^2.

При проведении испытаний в качестве меры степени загрязнения должна использоваться удельная поверхностная проводимость, измеряемая на испытуемом изоляторе. Общее число измерений удельной поверхностной проводимости должно быть не менее пяти.

Удельную поверхностную проводимость определяют путем умножения измеренного значения проводимости увлажненного до состояния насыщения слоя испытуемого изолятора на коэффициент формы изолятора, определенный согласно ГОСТ 10390. Поверхностная проводимость слоя загрязнения должна определяться по измеренным значениям тока утечки и напряжения при приложении к изолятору испытательного напряжения, близкого к разрядному напряжению (до начала подсушки поверхности и интенсивного образования на ней частичных дуг). При этом напряжение должно прикладываться толчком, а ток утечки измеряют в течение 2—3 полупериодов после приложения напряжения. Допускается проводить измерения при меньшем напряжении, но не менее 600 В.

Значения удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения в зависимости от района по степени загрязненности атмосферы (СЗА) должны составлять:

10 мкСм — для района, соответствующего IV СЗА;
20 мкСм » » » V СЗА;
30 мкСм » » » VI СЗА;
50 мкСм » » » VII СЗА.

Перед приложением напряжения изоляторы должны равномерно увлажняться водой мелкокапельной структуры (например, сконденсированным паром или мелкокапельной водой) до насыщения.

Состояние насыщения слоя загрязнения должно устанавливаться по минимальному значению сопротивления изолятора. Значение сопротивления должно измеряться мегаомметром по ГОСТ 23706 или по методу вольтметра — амперметра.

При испытании напряжение 1 кВ толчком прикладывают к изолятору и выдерживают до тех пор, пока не произойдет разряд или поверхность изолятора не подсохнет. При отсутствии разрядов число приложений напряжения при каждом загрязнении должно составлять 10—12.

7.1.3.4 Изоляторы считают выдержавшими электрические испытания, если на их поверхности не появились трещины, местная эрозия, науглероженные побеги и не произошло перекрытий и пробоев изоляторов.

Под пробоем понимают частичный или полный разряд сквозь пластиковый несущий элемент, границу раздела «стеклопластиковый стержень — защитная оболочка».

7.1.3.5 Определение трекингэрозионной стойкости изоляторов должно проводиться в следующем порядке.

Изоляторы загрязняют путем распыления водного раствора хлористого кальция массовой концентрацией 600 г/дм^3. Удельное объемное электрическое сопротивление раствора при температуре 20 °С должно находиться в пределах 13—15 Ом·см. Загрязнение производят до насыщения поверхностного слоя, которое определяют по началу стекания капель раствора.

Во время испытания изоляторы должны находиться в камере с относительной влажностью воздуха 80 %—100 %.

Во время испытания к изолятору должно быть приложено напряжение постоянного тока 600 В.

Через каждые 8 ч изоляторы осматривают. При осмотрах оценивают состояние поверхности и степень повреждений изоляторов.

Через каждые 8 ч производят повторное загрязнение испытуемых конструкций тем же раствором до их насыщения.

Длительность испытаний в зависимости от района по степени загрязненности атмосферы (СЗА) должна составлять:

200 ч — для района IV СЗА;
300 ч » районов V, VI СЗА;
500 ч » района VII СЗА.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если в установившемся режиме во время испытания не произошло двух и более перекрытий, а на поверхности изоляционных элементов не возникло критических повреждений согласно 7.1.3.6.

7.1.3.6 Критические повреждения — это поводящие побеги суммарной длиной, равной или более 1/3 геометрической длины пути утечки, эрозионные кратеры, каналы или трещины глубиной свыше 30 % минимальной толщины полимерного покрытия.

7.2 Механические испытания

7.2.1 Средства испытания и вспомогательные устройства

7.2.1.1 Испытательное оборудование для механических испытаний должно обеспечивать приложение к изолятору растягивающей силы или крутящего момента не менее двукратного значения номинального показателя. Погрешность измерений механической силы не должна быть более 2 %.

7.2.1.2 Установка для испытаний на воздействие одиночных ударов должна обеспечивать испытательный режим согласно ГОСТ 17516.

Метод испытаний — падающим грузом. Ударная часть груза должна иметь форму прутка диаметром 25 мм.

7.2.2 Подготовка к испытанию

7.2.2.1 Испытания изоляторов проводят после их сборки по истечении времени, установленного технической документацией предприятия-изготовителя.

7.2.2.2 Испытания разрушающей силой проводят на единичных изоляторах.

7.2.3 Проведение испытаний

7.2.3.1 При испытании изоляторов разрушающей силой, разрушающими крутящим и изгибающим моментами силовые факторы быстро, но плавно повышают до значения, равного 75 % номинального, затем плавно повышают в течение 10—15 с до нормированного значения и далее с этой же скоростью до разрушения.

7.2.3.2 Изоляторы считают выдержавшими испытание, если разрушающая сила равна или больше заданного нормированного значения. Разрушением считают возникновение каких-либо

нарушений целостности изолятора или появление внутренних (невидимых снаружи) повреждений, сопровождающихся треском и снижением показаний измерительного прибора.

7.2.3.3 Испытание изоляторов на воздействие ударов проводят с использованием копра. Место удара, масса бойка, высота его падения должны указываться в технических условиях и (или) конструкторской документации на изоляторы конкретных типов. Способ установки изолятора на копре определяется расстоянием между точками опоры изолятора. После трех ударов изоляторы в течение 1 мин подвергают испытаниям растягивающей силой по 7.6.2. Испытания считают удовлетворительными, если после их проведения не произошло разрушения изолятора и выполнено требование 7.2.3.2.

7.3 Климатические испытания

7.3.1 Средства испытаний и вспомогательные устройства

7.3.1.1 Испытательное оборудование при испытании на определение термомеханической прочности должно обеспечивать заданную механическую силу, измерение максимальной и минимальной температуры рабочей среды и выдержку каждой из них в течение 4 ч температурного цикла.

7.3.2 Подготовка и проведение испытаний

7.3.2.1 Испытание на термомеханическую прочность проводят воздействием на изоляторы четырех 24-часовых циклов охлаждения и нагревания (от минус 60 °С до плюс 50 °С) с одновременным приложением механической силы, равной 60 % нормированной разрушающей механической силы, которая должна оставаться постоянной в течение каждого цикла испытания.

Механическую силу прикладывают к изоляторам перед началом каждого цикла температурного воздействия при комнатной температуре и полностью снимают в конце цикла.

Каждый 24-часовой цикл состоит из периодов охлаждения, нагревания и последующего охлаждения до температуры окружающего воздуха.

Минимальная и максимальная температуры рабочей среды должны быть выдержаны в течение не менее 4 ч температурного цикла. При этом допускается отклонение температуры при охлаждении до минус 55 °С, а при нагревании — до плюс 45 °С.

По завершении четвертого цикла, не позднее чем через 24 ч, каждый изолятор должен быть испытан импульсным напряжением с крутым фронтом с последующим разрушением растягивающей механической силой.

Изолятор считают выдержавшим испытание, если нормированная механическая сила достигнута без механического повреждения согласно 7.2.3.3 и выполнены условия 7.1.3.4.

7.3.2.2 Испытания на влагостойкость проводят путем кипячения в ванной с 0,1 %-ным раствором хлорида натрия в дистиллированной воде в течение 24 ч. Изолятор считают выдержавшим испытание, если после испытаний он выдерживает без пробоя и перекрытия в течение 30 мин воздействие напряжения 4 кВ промышленной частоты (80 % одноминутного испытательного напряжения).

7.4 Проверка размеров и массы

7.4.1 Средства испытаний, вспомогательные устройства и проведение испытаний

7.4.1.1 Измерения геометрических размеров проводят при помощи любого измерительного устройства или предельными шаблонами с погрешностью не более 20 % допуска на изготовление проверяемого изделия.

7.4.1.2 Длину пути утечки изоляторов измеряют по поверхности изоляционной части между оконцевателями при помощи клейкой ленты на тканевой или бумажной основе и измерительного инструмента. Допустимая погрешность измерения — согласно 7.4.1.1.

7.4.1.3 Массу изоляторов проверяют на рычажных весах любой конструкции с погрешностью взвешивания 0,5 % от массы изолятора.

7.5 Проверка качества поверхности

7.5.1 Средства испытаний

7.5.1.1 Для измерения толщины цинкового покрытия должны применяться магнитные, электромагнитные или другие средства, обеспечивающие измерение толщины покрытия с погрешностью не более 10 % и сохранность изолятора.

7.5.2 Подготовка и проведение испытаний

7.5.2.1 Проверку качества поверхности изоляционной части изолятора проводят внешним осмотром при нормальном освещении и без применения увеличительных приборов.

Качество поверхности изоляционной части изолятора должно отвечать требованиям нормативных документов.

7.5.2.2 Качество оцинкованной поверхности определяют внешним осмотром.

Метод определения толщины цинкового покрытия — по ГОСТ 9.307.

Число замеров на арматуре должно быть равно 10.

Среднее арифметическое значение толщины цинкового покрытия не должно быть менее нормированного значения, указанного в ГОСТ 13276.

7.5.2.3 Качество соединения арматуры с изоляционной частью проверяют внешним осмотром. Качество соединения должно отвечать требованиям конструкторской документации.

7.6 Испытания на безопасность

7.6.1 Сопротивление изолятора при удельной поверхностной проводимости 25 мкСм определяют в соответствии с 7.1.3.3.

7.6.2 Испытание изоляторов растягивающей силой в течение 1 мин проводят при плавном подъеме растягивающей силы со скоростью от 1 до 5 кН/с до достижения 50 %-ного значения нормированной разрушающей силы.

Нормированное значение силы выдерживают в течение 1 мин, затем плавно снижают до нуля.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если выполнено требование 7.2.3.2.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Условия транспортирования изоляторов в части воздействия механических факторов — по группам Л, С ГОСТ 23216.

8.2 Условия транспортирования изоляторов в части воздействия климатических факторов внешней среды — по группе 5, категорий размещения 1 и 2 ГОСТ 15150.

8.3 Изоляторы перевозят крытыми транспортными средствами всех видов в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

8.4 Условия хранения изоляторов в части воздействия климатических факторов внешней среды — по группам 2—4 ГОСТ 15150.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие изоляторов требованиям настоящего стандарта при условии сохранности изоляторов в неповрежденном состоянии в процессе транспортирования на пути от поставщика к потребителю и соблюдении потребителем правил хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации изоляторов — три года со дня отгрузки, но не более двух лет с даты ввода изоляторов в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Библиография

[1] РД 34.51.101—90 Инструкция по выбору изоляции электроустановок

ОКС 29.080.10 Е35 ОКП 34 9400

Ключевые слова: изоляторы, классификация, степень загрязненности атмосферы, технические требования, испытания

gost.e-ecolog.ru