ГОСТ 28856—90

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗОЛЯТОРЫ ЛИНЕЙНЫЕ ПОДВЕСНЫЕ СТЕРЖНЕВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

БЗ 6—2004

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.315.624:006.354 Группа Е35

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗОЛЯТОРЫ ЛИНЕЙНЫЕ ПОДВЕСНЫЕ СТЕРЖНЕВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ

Общие технические условия

ГОСТ 28856—90

Line suspension polymeric rod insulators. General specifications

МКС 29.080.10
ОКП 34 9410

Дата введения 01.01.92

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы, предназначенные для изоляции и крепления проводов воздушных линий электропередачи и в распределительных устройствах электростанций и подстанций переменного тока напряжением свыше 1000 В частотой до 100 Гц при температуре окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 50 °С, расположенных на высоте до 3500 м над уровнем моря в районах с I—VII степенью загрязненности атмосферы.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЕ

2.1. Тип изолятора определяется видом конструкции, материалом защитной оболочки и классом.

2.2. Класс изолятора соответствует: числитель — значению нормированной разрушающей механической силы при растяжении в килоньютонах; знаменатель — значению номинального напряжения линий электропередачи в киловольтах, и выбирается из ряда: 70/35, 70/110, 70/150, 70/220, 70/330, 120/110, 120/150, 120/220, 120/330, 160/220, 160/330, 160/500, 300/330, 300/500, 400/500, 600/330.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

Л — вид конструкции изолятора: стержневой подвесной линейный;

К, Э и т. д. — материал защитной оболочки: кремнийорганическая резина, этиленпропиленовая резина и т. д.;

70/110, 70/220 . . . — класс изолятора;

А, Б и т. д. — индекс модификации изолятора;

I—VII — район применения изоляторов по степени загрязненности атмосферы.

Пример условного обозначения линейного стержневого подвесного изолятора с защитной оболочкой изоляционной части из кремнийорганической резины класса 70/110, модификации А, для III степени загрязненности атмосферы:

ЛК 70/110—АIII ТУ . . . (обозначение технических условий)

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1991
© ИПК Издательство стандартов, 2005

3. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

3.2. Требования назначения

3.2.1. Значения выдерживаемых изолятором в сухом состоянии напряжений грозового и коммутационного импульсов, а также напряжения промышленной частоты изолятором под дождем должны соответствовать табл. 1.

Таблица 1

В киловольтах

Номинальное напряжение линий электропередач	Выдерживаемое напряжение, не менее		
	коммутационного импульса	грозового импульса	промышленной частоты
35	—	190	80
110	330	450	200
150	430	650	275
220	620	900	395
330	950	1175	—
500	1150	1550	—

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2.2. Изоляторы в загрязненном и увлажненном состоянии должны иметь 50 %-ное разрядное напряжение промышленной частоты не ниже значений, указанных в табл. 2. При этом значения удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения при испытании для различных степеней загрязненности атмосферы должны быть не ниже приведенных в п. 5.1.3.3.

Таблица 2

В киловольтах

Номинальное напряжение линий электропередачи	50 %-ное разрядное напряжение промышленной частоты изоляторов в загрязненном состоянии для I—VII степени загрязненности атмосферы	Номинальное напряжение линий электропередачи	50 %-ное разрядное напряжение промышленной частоты изоляторов в загрязненном состоянии для I—VII степени загрязненности атмосферы
35	42	220	220
110	110	330	315
150	150	500	460

3.3. Требования стойкости к внешним воздействиям

3.3.1. Изоляторы должны быть устойчивыми к воздействию климатических факторов внешней среды и изготовляться климатического исполнения УХЛ по ГОСТ 15150. Климатические исполнения и категории размещения должны быть установлены в технических условиях на изолятор конкретного типа.

3.3.2. Изоляторы должны выдерживать в течение 1 мин воздействие растягивающей механической силы, равной 50 % нормированной разрушающей механической растягивающей силы изолятора соответствующего класса.

В случае повторного проведения испытаний растягивающую механическую силу принимают равной 70 % нормированной механической разрушающей силы.

3.3.3. Изоляторы должны быть термомеханически прочными.

3.3.4. Изоляторы должны быть трекинг-эрозионностойкими.

3.3.5. Уровень радиопомех изоляторов при испытательном напряжении, равном 1,1 номинального фазного напряжения линий электропередачи, не должен быть более 60 дБ при отсутствии видимой короны на арматуре изолятора.

3.3.6. Фактические значения выдерживаемых напряжений коммутационного грозового импульса и промышленной частоты под дождем должны быть определены и указаны в технических условиях на изолятор конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4. Конструктивные требования

3.4.1. Масса изолятора должна быть указана в технических условиях и в конструкторской документации на изолятор конкретного типа.

3.4.2. Размеры и длина пути утечки изоляторов должны быть указаны в технических условиях или конструкторской документации на изолятор конкретного типа.

Предельные отклонения от размеров, не требующих специальных допусков, и номинальной длины пути утечки должны быть:

$\pm (0{,}040\alpha + 1{,}5)$ — при $\alpha \leq 300$ мм;

$\pm (0{,}025\alpha + 6{,}0)$ — при $\alpha > 300$ мм,

где α — размер, мм.

3.4.3. Поверхность изоляционных частей изолятора должна быть без видимых пузырей, раковин, облоя и трещин (зазоров) и отвечать требованиям нормативно-технической документации.

3.4.4. Металлическая арматура изоляторов должна изготовляться в соответствии с конструкторской документацией, утвержденной в установленном порядке.

Толщина цинкового покрытия арматуры должна быть не менее 70 мкм, если другое не оговорено в заказе-наряде.

Качество цинкового покрытия — по ГОСТ 9.307.

На арматуру из цветных металлов защитное покрытие не наносят.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.5. Требования надежности

3.5.1. Показатели, определяющие надежность изолятора в эксплуатации, — среднегодовой уровень отказов и вероятность безотказной работы.

За отказ в нормальном эксплуатационном режиме принимают разрыв изоляторов или снижение электрических свойств, приводящие к перекрытию изоляторов при рабочем напряжении и коммутационных перенапряжениях.

Среднегодовой уровень отказов A выбирают из ряда: 0,000001; 0,000005; 0,00003; 0,00005.

Вероятность безотказной работы (P) вычисляют по формуле

$$P(t) = 1 - At,$$

где t — время с начала эксплуатации, год.

Нормированное значение A должно быть указано в стандарте или технических условиях на изолятор конкретного типа в зависимости от условий эксплуатации.

Под пробоем понимают частичный или полный разряд сквозь стеклопластиковый стержень, по соединению «стеклопластиковый стержень — защитная оболочка», между элементами составными частями защитной оболочки.

Под перекрытием понимают полный разряд между металлической арматурой изоляторов по воздуху.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.5.2. Продолжительность эксплуатации, в течение которой должны быть обеспечены приведенные в п. 3.5.1 показатели надежности, — не менее 25 лет.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

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

4.2. Приемосдаточные испытания

4.2.1. Изоляторы принимают партиями. Партия состоит из изоляторов одного типа, изготовленных в одних технологических условиях.

Объем партии изоляторов должен быть от 150 до 3200 шт.

Допускается контролировать партии с меньшим объемом, при этом принимают план контроля для партии объемом 150—500 шт. по табл. 3.

4.2.2. Отбор изоляторов в выборку — методом наибольшей объективности по ГОСТ 18321.

4.2.3. Приемосдаточные испытания проводят в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Номер пункта технических требования	Номер пункта методов испытаний	Число изоляторов первой выборки и последовательность проведения испытаний		
			от 150 до 500 шт.	от 501 до 1200 шт.	от 1201 до 3200 шт.
1. Качество поверхности и соединения	3.4.3	5.5.2.1, 5.5.2.3	100 % изоляторов (сплошной контроль)		
2. Испытательная растягивающая механическая сила в течение 1 мин	3.3.2	5.2.1.1, 5.2.2.1, 5.2.2.3, 5.2.3.1	100 % годных по показателю 1		
3. Длина изоляционной части изолятора и присоединительные размеры	3.4.2	5.4.1.1	3	5	8
			(Изоляторы, испытанные по показателю 2)		
4. Толщина цинкового покрытия	3.4.4	5.5.1.1, 5.5.2.2	2	3	5
			(Изоляторы, проверенные по показателю 3)		
5. Разрушающая механическая сила при растяжении	3.2.1	5.2.1.1, 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.3.1	3	5	8
			(Изоляторы, проверенные по показателям 3 и 4)		

4.2.4. Контроль партии изоляторов осуществляют в следующей последовательности: проводят сплошной контроль по показателям 1 и 2 табл. 3. Если при контроле по показателю 2 число дефектных изоляторов превысит 1 %, то партия приемке не подлежит.

Партия изоляторов, забракованная по показателю 2, может быть подвергнута разбракованию с повторным проведением испытания по показателю 2 механической растягивающей силой, равной 70 % нормированной механической разрушающей силы.

Если при этом число дефектных изоляторов превысит 1 %, партию бракуют.

Выборочный контроль проводят по показателям 3—5 табл. 3. Объем выборок — по табл. 3. По результатам контроля первой выборки партию изоляторов принимают, если не обнаружено ни одного дефектного изолятора, и бракуют, если число дефектных изоляторов по какому-либо показателю больше или равно двум.

Если обнаружен один дефектный изолятор, то из партии отбирают удвоенное количество изоляторов во вторую случайную выборку. Контроль проводят по тому показателю, по которому получен неудовлетворительный результат.

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.

4.2.5. Результаты приемосдаточных испытаний должны быть оформлены протоколом.

4.2.6. Каждую принятую партию изоляторов сопровождают документом о качестве — паспортом (см. приложение).

4.3. Периодические испытания

4.3.1. Периодические испытания проводят не реже одного раза в два года.

Впервые периодические испытания проводят не позднее чем через два года после приемочных испытаний.

4.3.2. Периодические испытания проводят на изоляторах, отобранных от партии, прошедшей приемосдаточные испытания. Отбор изоляторов в выборку — по п. 4.2.2.

4.3.3. Периодические испытания проводят по показателям, в объеме и последовательности, указанных в табл. 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Номер пункта технических требований	Номер пункта методов испытаний	Число изоляторов и последовательность проведения испытаний	
			периодических	типовых
1. Масса	3.4.1	5.4.1.3	Шесть изоляторов, прошедших приемосдаточные испытания	18 изоляторов, прошедших приемосдаточные испытания
2. Габаритные и присоединительные размеры	3.4.2	5.4.1.1	Изоляторы, проверенные по показателю 1	
3. Длина пути утечки	3.4.2	5.4.1.2	Изоляторы, проверенные по показателю 2	
4. Разрушающая механическая сила при растяжении	3.2.1	5.2.1.1, 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.3.1	Три изолятора, поверенные по показателю 3, и три изолятора, испытанные по показателю 5	
5. Термомеханическая прочность	3.3.3	5.3.1.1, 5.3.2.1	Три изолятора, проверенные по показателю 3	
6. Трекинг-эрозионная стойкость	3.3.4	5.1.1.5, 5.1.2.2, 5.1.3.7—5.1.3.9	—	Три изолятора, проверенные по показателю 3
7. Уровень радиопомех при нормированном напряжении	3.3.5	5.1.1.3, 5.1.2.2, 5.1.3.4, 5.1.3.6	—	То же
8. Выдерживаемое напряжение коммутационного импульса в сухом состоянии для изоляторов на напряжение 110 кВ и выше	3.2.1	5.1.1.1, 5.1.2.1—5.1.2.3; 5.1.3.2, 5.1.3.6	—	Три изолятора, испытанные по показателю 7
или выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем для изоляторов на напряжение от 35 до 220 кВ	3.2.1	5.1.1.1, 5.1.2.1, 5.1.2.2, 5.1.2.4, 5.1.3.1, 5.1.3.6	—	То же
9. 50 %-ное разрядное напряжение промышленной частоты загрязненных и увлажненных изоляторов	3.2.2	5.1.2.1, 5.1.1.2, 5.1.2.5, 5.1.3.3, 5.1.3.6	—	Три изолятора, проверенные по показателю 3
10. Выдерживаемое напряжение грозового импульса	3.3.6	5.1.1.1, 5.1.2.1, 5.1.2.2, 5.1.3.5, 5.1.3.6, 5.1.2.4	—	То же

4.3.4. 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 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 испытания возобновляют до получения удовлетворительных результатов испытаний.

Результаты периодических испытаний должны быть оформлены протоколом.

4.4. Типовые испытания

4.4.1. Типовые испытания проводят в случае изменения конструкции, рецептуры, типа материала или технологических процессов изготовления составных частей и сборки изоляторов для оценки влияния внесенных изменений на характеристики и качество изоляторов.

Типовые испытания проводят на изоляторах, отобранных согласно п. 4.2.2 от партии, прошедшей приемосдаточные испытания.

4.4.2. Типовые испытания проводят в последовательности и объеме, указанных в табл. 4.

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, утвержденной в установленном порядке.

4.4.3. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю табл. 4 или программы типовых испытаний, предлагаемые изменения в документацию не вносят и принимают решение о дальнейшем проведении работ и об использовании единиц продукции, изготовленных с учетом предлагавшихся изменений.

4.4.4. Результаты типовых испытаний должны быть оформлены протоколом.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Электрические испытания

5.1.1. Средства испытаний и вспомогательные устройства

5.1.1.1. Испытательные установки для испытания напряжением промышленной частоты под дождем и напряжением коммутационного и грозового импульсов должны отвечать требованиям ГОСТ 1516.2.

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

Измерение напряжения при испытании — по ГОСТ 17512.

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

5.1.1.3. Испытательные установки для определения уровня радиопомех должны отвечать требованиям ГОСТ 26196.

5.1.1.4. Установка для испытания импульсным напряжением с крутым фронтом должна создавать импульс, амплитудное значение которого должно обеспечивать перекрытие изолятора на фронте импульса.

Крутизну фронта (K) при испытаниях изолятора вычисляют по формуле

$$K = \frac{U_p}{T_c},$$

где U_p — разрядное напряжение, кВ;

T_c — предразрядное время, определяемое в соответствии с ГОСТ 1516.2.

Крутизна фронта должна быть не менее 1000 кВ/мкс.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.1.1.5. Испытательная камера при испытании на трекинг-эрозионную стойкость должна быть снабжена вводом высокого напряжения 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 1,2 м.

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

5.1.2. Подготовка испытаний

5.1.2.1. Нормальные климатические условия, поправки на атмосферные условия, общие усло-

вия 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.

Параметры дождя должны отвечать требованиям:

- средние вертикальная и горизонтальная составляющие интенсивности дождя должны находиться в пределах 1,0—1,5 мм/мин каждая;
- предельные значения для любых индивидуальных измерений — от 0,5 до 2,0 мм/мин каждое.

5.1.2.2. Отобранные для испытания изоляторы должны быть чистыми, сухими и иметь температуру, равную температуре помещения (окружающей среды), в котором проводят испытания. Изоляторы при испытании должны быть укомплектованы экранной арматурой согласно конструкторской документации. Испытания импульсами с крутым фронтом волны проводят без экранной арматуры.

5.1.2.3. Испытания изоляторов напряжением коммутационных и грозовых импульсов должны проводиться на опорах или макетах опор соответствующего класса напряжения.

Расстояние от верхней точки оконцевателя изолятора до нижней части горизонтального элемента, имитирующего траверсу опоры, должно быть не менее 300 мм. Расстояние между осями изолятора и вертикального элемента, имитирующего стойку опоры, должно быть в пределах 1,2—1,5 высоты изолятора. Высота элемента, имитирующего стойку опоры, должна быть не менее двух высот испытуемого изолятора. Токопровод, состоящий из двух проводов в виде прямых стержней или трубок, или имитатор фазы линии должен присоединяться к нижней арматуре изолятора в горизонтальной плоскости под углом 90° к траверсе.

Трубки или стержни токопровода диаметром 0,75 %—1,25 % высоты изолятора должны поддерживаться параллельно с помощью оттяжек или распорок. Расстояние между трубками должно быть равно 0,1 высоты изолятора. Длина токопровода должна быть такой, чтобы с каждой стороны от оси изолятора он выступал на расстояние, равное высоте изолятора.

Для исключения разрядов с токопровода допускается устанавливать на концах выравнивающие экраны. Высота токопровода над землей должна быть не менее 1,5 высоты изолятора, но не менее 6 м.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.1.2.4. При испытании напряжением переменного тока промышленной частоты под дождем, напряжением грозового импульса и импульсами с крутым фронтом изолятор подвешивают вертикально к поддерживающей конструкции с помощью заземленного троса или другого провода. Расстояние от верхней металлической части изолятора до поддерживающей конструкции должно быть не менее 1 м. Расстояние до посторонних предметов должно составлять 1,5 длины изолятора, но 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 и чтобы 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.

5.1.2.5. Испытание изоляторов в загрязненном и увлажненном состоянии допускается проводить без имитации траверс и токопроводов, изоляторов класса до 330 кВ — и без экранной арматуры по ГОСТ 10390.

5.1.3. Проведение испытаний

5.1.3.1. Испытание напряжением промышленной частоты под дождем проводят приложением к изолятору напряжения до 75 % нормированного с произвольной скоростью (например, напряжение, равное указанному, может быть приложено толчком), затем напряжение плавно со скоростью 2 % нормированной величины в 1 с повышают до значения выдерживаемого напряжения, которое поддерживают в течение 1 мин.

Действующее значение установившегося тока короткого замыкания на стороне высокого напряжения испытательной установки при напряжении испытания должно быть не менее 1 А.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если при напряжении, указанном в табл. 1, не произошло перекрытия или пробоя.

5.1.3.2. Испытание напряжением коммутационного и грозового импульса положительной и отрицательной полярности проводят пятнадцатиударным методом по ГОСТ 1516.2.

Испытания проводят воздействием на изоляторы:

- колебательных коммутационных импульсов 4000/7500 или апериодических коммутационных импульсов 250/2500 по ГОСТ 1516.2;
- полных грозовых импульсов 1,2/50 по ГОСТ 1516.2.

Изоляторы считают выдержавшими испытания, если не произошло пробоя, имело место не более двух перекрытий и фактические выдерживаемые напряжения не ниже значений, указанных в табл. 1.

5.1.3.3. При испытании изоляторов в загрязненном и увлажненном состоянии загрязнение и увлажнение следует проводить 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 поверхностной проводимости увлажненного до состояния насыщения слоя загрязнения испытуемого изолятора на коэффициент формы изолятора, определенный по ГОСТ 10390. Поверхностная проводимость слоя загрязнения должна определяться по измеренным величинам тока утечки и напряжения при приложении к изолятору испытательного напряжения, близкого к разрядному напряжению. При этом напряжение должно прикладываться толчком, а ток утечки должен измеряться в течение двух—трех полупериодов после приложения напряжения. Допускается проводить измерения при меньшем напряжении, но не менее 2 кВ на 1 м длины пути утечки.

Значения удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения ($\kappa_п$) в зависимости от районов по степени загрязненности атмосферы должны соответствовать приведенным в табл. 5.

Таблица 5

Степень загрязненности атмосферы	Удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения $\kappa_п$, мкСм	Степень загрязненности атмосферы	Удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения $\kappa_п$, мкСм
I, II	$5 \pm 0,5$	V	$20 \pm 2,0$
III	$7 \pm 0,7$	VI	$30 \pm 3,0$
IV	$10 \pm 1,0$	VII	$50 \pm 5,0$

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 с минимальным напряжением 2,5 кВ или по методу вольтметра-амперметра. Испытание должно проводиться путем приложения напряжения способом ПТД по ГОСТ 10390.

Продолжительность выдержки изолятора при увлажнении на ступени напряжения при отсутствии перекрытия должно быть 5 мин.

Определение 50 %-ного разрядного напряжения загрязненных и увлажненных изоляторов проводят способом «вверх—вниз» по ГОСТ 10390.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если значение полученного 50 %-ного разрядного напряжения не менее указанного в табл. 2.

5.1.3.1—5.1.3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.1.3.4. Испытание по определению уровня радиопомех проводят на единичном изоляторе по ГОСТ 26196.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если при напряжении, равном 1,1 фазного номинального напряжения линии электропередачи, уровень радиопомех не превысил 60 дБ при отсутствии видимой короны на арматуре изолятора.

5.1.3.5. **(Исключен, Изм. № 1).**

5.1.3.6. Изоляторы считают выдержавшими электрические испытания, если не появились трещины, местная эрозия, науглероженные побеги общей длиной более 10 см и не произошло пробоя изолятора.

5.1.3.7. Определение трекинг-эрозионной стойкости изоляторов, предназначенных для эксплуатации в районах с I—III степенью загрязненности атмосферы, должно проводиться в следующем порядке.

Загрязнение поверхности изолятора должно производиться оседающим туманом с интенсивностью загрязнения (0,050 ± 0,008) мм/мин.

В качестве загрязняющей жидкости должен применяться водный раствор поваренной соли (NaCl) с удельным объемным электрическим сопротивлением 1500, 750 и 300 Ом·см.

В процессе испытания к изолятору должно быть приложено напряжение, величина которого для конструкций «фаза—земля» должна быть равна 1,1 $U_{н.р}\sqrt{3}$, где $U_{н.р}$ — наибольшее рабочее напряжение линии электропередачи, для которой предназначен изолятор.

Период испытаний разбивают на циклы загрязнения, которые делят на ступени для гладких изоляторов согласно табл. 6, для изоляторов с ребристой поверхностью — согласно табл. 7.

Таблица 6

Ступень	Удельное объемное электрическое сопротивление загрязняющего раствора, Ом·см	Длительность испытаний на каждой ступени, ч
Нулевая	1500	20
Первая	1500	50
Вторая	750	25
Третья	300	8
Четвертая	300	16

Таблица 7

Ступень	Удельное объемное электрическое сопротивление загрязняющего раствора, Ом·см	Длительность испытаний на каждой ступени, ч
Нулевая	1500	20
Первая	1500	16
Вторая	750	8
Третья	300	3
Четвертая	300	16

Испытания на нулевой ступени проводят только в первом из циклов.

Четвертую ступень применяют только на шестом цикле испытания для изоляторов на напряжение 35 кВ. Значение напряжения на четвертой ступени должно быть равно 40 кВ.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если в установившемся режиме испытаний не произошло двух и более перекрытий, после шести циклов не обнаружено на поверхности изоляторов критических повреждений согласно п. 5.1.3.9.

Значения выдерживаемых напряжений коммутационного импульса в сухом состоянии изоляторов, испытанных на трекинг-эрозионную стойкость, должны быть не менее указанных в табл. 1, и кроме того, изоляторы должны выдерживать без пробоя по 25 импульсов с крутым фронтом положительной или отрицательной полярности согласно п. 5.1.1.4 с учетом требований п. 5.1.2.2.

При испытании крутым фронтом изолятор может находиться как в вертикальном, так и в горизонтальном положении в условиях, исключающих разряд между частями изолятора и проводниками, находящимися под напряжением, на посторонние предметы.

Соединение оконцевателей с источником импульсов напряжения и землей должно проводиться малоиндуктивными проводниками, сечение которых должно обеспечивать отсутствие на проводниках импульсной короны (например, в виде медной или латунной фольговой полосы шириной около 20 мм и толщиной не более 1 мм).

Изоляторы на напряжение 110 кВ и выше допускается испытывать по частям. При этом на изоляционные части испытуемого изолятора на расстоянии не менее 50 см друг от друга устанавливают электроды. Испытательное напряжение прикладывают к двум соседним электродам или между одним концом изолятора и ближайшим электродом. Каждая часть изолятора должна подвергаться воздействию по 25 импульсов с крутым фронтом положительной и отрицательной полярности.

В результате должны быть выполнены условия п. 5.1.3.6.

5.1.3.8. Определение трекинг-эрозионной стойкости изоляторов, предназначенных для эксплу-

атации в районах с IV—VII степенью загрязненности атмосферы, должно проводиться в следующем порядке.

Загрязнение изоляторов должно производиться распылением форсункой или пульверизатором водного раствора хлористого кальция $CaCl_2$ массовой концентрацией 600 г/дм^3. Удельное объемное электрическое сопротивление водного раствора $CaCl_2$ при температуре 20 °С должно находиться в пределах 13—15 Ом·см. Загрязнение изоляторов производят до насыщения поверхностного слоя, которое определяют по началу стекания капель загрязняющего раствора.

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

Во время испытания к изолятору должно быть приложено напряжение величиной согласно п. 5.1.3.7. Для формирования поверхностных частичных разрядов, имитирующих разряды в условиях естественного загрязнения, производят ступенчатый подъем напряжения до испытательного. Величина нижней ступени напряжения должна быть такой, чтобы не происходило перекрытия испытуемого изолятора ввиду высокой поверхностной проводимости изолятора в начальный момент после загрязнения не выше половины испытательного. Рекомендуется величину ступени принимать равной 0,1 $U_{исп}$. Длительность выдержки на каждой ступени — не менее 5 мин. Через каждые 8 ч проводят осмотры изоляторов. При осмотрах изоляторов дают оценку состояния поверхности и степени повреждений.

Через каждые 8 ч производят повторное загрязнение испытуемых конструкций раствором $CaCl_2$ с концентрацией 600 г/дм^3 до насыщения.

Длительность испытаний зависит от степени загрязненности атмосферы (СЗА) и должна составлять:

IV СЗА — 200 ч;

V СЗА — 300 ч;

VI СЗА — 300 ч;

VII СЗА — 500 ч.

Изоляторы на напряжение 35 кВ должны быть дополнительно испытаны напряжением 40 кВ в течение 16 ч.

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 п. 5.1.3.9.

Изоляторы, испытанные на трекинг-эрозионную стойкость, должны соответствовать требованиям п. 5.1.3.7 в части оценки результатов испытаний.

5.1.3.6—5.1.3.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

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

5.2. Механические испытания

5.2.1. Средства испытания и вспомогательные устройства

5.2.1.1. Испытательное оборудование для механических испытаний должно обеспечивать растягивающую силу в пределах двукратного значения нормированной разрушающей механической силы изолятора.

Погрешность измерений механической силы не должна быть более 2 %.

5.2.2. Подготовка испытаний

5.2.2.1. Испытания изоляторов механической растягивающей силой в течение 1 мин проводят после их сборки по истечении времени, установленного технической документацией предприятия-изготовителя.

5.2.2.2. Испытание нормированной механической разрушающей силой проводят на единичных изоляторах согласно п. 5.2.2.1. Допускается проводить испытания на укороченных изоляторах длиной 0,8 м между оконцевателями.

Укороченный изолятор — это изолятор, изготовленный в тех же технологических условиях, что и изоляторы контролируемой партии, но имеющий меньшую длину изоляционной части.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.2.2.3. При испытании механической растягивающей силой в течение 1 мин и механической разрушающей силой изоляторы крепят в машине или на стенде при помощи приспособлений или арматуры, механическая прочность которых должна быть выше механической прочности испытуемых изделий.

5.2.3. Проведение испытаний

5.2.3.1. Испытание изоляторов механической растягивающей силой в течение 1 мин проводят

при плавном подъеме механической растягивающей силы со скоростью 1—5 кН/с до нормированного значения.

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

При испытании изоляторов механической разрушающей силой последнюю быстро, но плавно повышают до значения, равного 75 % нормированной механической разрушающей силы, затем плавно повышают за время 15—45 с (что соответствует скорости увеличения от 35 % до 100 % нормированной механической разрушающей силы в течение 1 мин) до нормированного значения.

Не изменяя скорости повышения механической силы, доводят изолятор до разрушения.

Изоляторы считают выдержавшими испытание, если нормированная механическая разрушающая или одноминутная растягивающая сила достигнута без разрушения и при этом не произошло смещения или деформации оконцевателей, смещения ребер, не обнаружены трещины на оконцевателях и изоляционной части.

5.3. Климатические испытания

5.3.1. Средства испытаний и вспомогательные устройства

5.3.1.1. 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.

5.3.2. Подготовка и проведение испытаний

5.3.2.1. 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 растягивающей 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 по п. 5.1.3.7 с последующим разрушением растягивающей механической силой.

Изолятор считают выдержавшим испытание, если нормированная механическая сила достигнута без механического повреждения согласно п. 5.2.3.1 и выполнены условия п. 5.1.3.6.

Допускается испытание проводить на укороченных изоляторах длиной 0,8 м согласно п. 5.2.2.2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.4. Проверка размеров и массы изоляторов

5.4.1. Средства испытаний, вспомогательные устройства и проведение испытаний

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

5.4.1.2. Длину пути утечки изоляторов измеряют по поверхности изоляционной части между оконцевателями при помощи клейкой ленты на тканевой или бумажной основе и мерительного инструмента. Допустимая погрешность измерения — согласно п. 5.4.1.1.

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

5.5. Проверка качества поверхности изолятора

5.5.1. Средства испытаний

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

5.5.2. Подготовка и проведение испытаний

5.5.2.1. Проверку качества поверхности изоляционной части изолятора проводят внешним осмотром. Внешний осмотр проводят при нормальном освещении визуально без применения увеличительных стекол, микроскопов и т. д.

Качество поверхности изоляционной части изолятора должно отвечать требованиям нормативно-технической документации.

5.5.2.2. Качество оцинкованной поверхности определяют внешним осмотром.

Метод определения толщины цинкового покрытия — по ГОСТ 6490.

Число замеров на арматуре должно быть равно 10.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

5.6. Показатели надежности оценивают по распределению отказов изоляторов во времени в процессе эксплуатации путем аппроксимации фактического числа отказов по годам функционирования изоляторов по нарастающему итогу (не менее чем за четыре года) функцией вероятности безотказной работы.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Маркировка изоляторов должна быть нанесена на видном месте изолятора и должна содержать:

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

Место и способ нанесения маркировки изолятора должны быть указаны в конструкторской и нормативно-технической документации.

Маркировка арматуры изолятора — в соответствии с нормативно-технической документацией.

Допускается по согласованию с потребителем наносить другую маркировку.

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

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

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

Типы ящиков и масса должны быть указаны в технических условиях на изолятор конкретного типа.

При механизированной погрузке масса ящика допускается до 400 кг.

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

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

6.6. Транспортирование изоляторов осуществляют всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте каждого вида.

Допускается транспортирование изоляторов в крытых автомобилях.

6.7. Условия хранения изоляторов в части воздействия климатических факторов внешней среды — по группам 2, 3, 4 ГОСТ 15150.

7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Рабочее положение изолятора не оговаривается.

7.2. Действие механических сил на изолятор при выборе типа должно определяться с учетом коэффициентов запаса, установленных «Правилами устройства электроустановок».

7.3. При монтаже и эксплуатации обслуживающему персоналу запрещается перемещаться непосредственно по изоляторам.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие изоляторов требованиям настоящего стандарта при соблюдении требований по эксплуатации, хранению, транспортированию, монтажу.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации — три года со дня ввода изоляторов в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПАСПОРТА

_____

наименование министерства, ведомства, акционерного общества

Товарный
знак

ИЗОЛЯТОР

Паспорт

_____

обозначение

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Обозначение изолятора _____

1.2. Номер заводской партии _____

1.3. Дата выпуска _____

1.4. Число изоляторов в партии _____

1.5. Дата и номер протокола приемосдаточных испытаний _____

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

2.1. В комплект поставки изолятора входят:

_____

_____

_____

3. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

3.1 Изоляторы _____ заводской номер партии _____ соответствует техническим условиям _____ и признаны годными для эксплуатации

Дата выпуска _____

Представитель ОТК _____
подпись

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

4.1 Изоляторы _____ заводской номер партии _____ упакованы на _____

_____
наименование или шифр завода

согласно требованиям, предусмотренным техническими условиями

Дата упаковывания _____

М.П.

Упаковывание произвел _____
подпись

Изоляторы после
упаковывания принял _____
подпись

5. ГАРАНТИЙНЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА

5.1. Гарантийный срок эксплуатации изоляторов _____ года/лет со дня ввода в эксплуатацию.

5.2. Завод обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно заменять вышедшие из строя изоляторы при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

6. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

6.1. В случае обнаружения дефектов в изоляторе Вам следует обращаться на предприятие-изготовитель:

_____
наименование завода

_____
адрес завода

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством энергетики и электрификации СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.12.90 № 3665

Изменение № 1 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 10 от 03.10.96)

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Молдова	Молдова-Стандарт
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Туркменистан	Главгосинспекция «Туркменстандартлары»
Украина	Госпотребстандарт Украины

3. ВЗАМЕН ОСТ 34-27-688—84 и ОСТ 34-27-933—86

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 9.307—89	3.3.4	ГОСТ 15150—69	3.3.1, 6.5, 6.7
ГОСТ 1516.2—97	5.1.1.1, 5.1.1.4, 5.1.2.1, 5.1.3.2	ГОСТ 17512—82	5.1.1.1
ГОСТ 2991—85	6.3	ГОСТ 18321—73	4.2.2
ГОСТ 6490—93	5.5.2.2	ГОСТ 22261—94	5.1.1.1
ГОСТ 10390—86	5.1.1.2, 5.1.2.1, 5.1.2.5, 5.1.3.3	ГОСТ 23216—78	6.3, 6.4
ГОСТ 13276—79	3.4.4	ГОСТ 23706—93	5.1.3.3
ГОСТ 14192—96	6.2	ГОСТ 26196—84	5.1.1.3, 5.1.3.4

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 7—95 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—95)

6. ИЗДАНИЕ (ноябрь 2004 г.) с Изменением № 1, принятым в феврале 2001 г. (ИУС 5—2001)

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 09.12.2004. Подписано в печать 30.12.2004. Усл. печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,70. Тираж 142 экз. С 12. Зак. 1201.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru