
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ СЕТИ»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ПАО «РОССЕТИ»

СТО 34.01-1.3-016-2017

ИЗОЛЯТОРЫ ЛИНЕЙНЫЕ ПОДВЕСНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ

ДЛЯ ВЛ 10-750 кВ.

Общие технические требования

Стандарт организации

Дата введения: 15.08.2017

ПАО «Россети»

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним – ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации – ГОСТ Р 1.5-2012.

Сведения о стандарте организации

1 РАЗРАБОТАН:

Публичным акционерным обществом «Федеральный испытательный центр» (ПАО «ФИЦ») при участии Некоммерческого партнёрства разработчиков, производителей и поставщиков изоляционных устройств и материалов, арматуры и защитных устройств для электрических сетей «Электросетьизоляция» (НП «Электросетьизоляция»)

2 ВНЕСЕН:

Департаментом по работе с производителями оборудования ПАО «Россети»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

распоряжением ПАО «Россети» от 15.08.2017 № 428р

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Замечания и предложения по НТД следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе или по электронной почте по адресу: nto@rosseti.ru

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «Россети». Данное ограничение не предусматривает запрета на присоединение сторонних организаций к настоящему стандарту и его использование в своей производственно-хозяйственной деятельности. В случае присоединения к стандарту сторонней организации необходимо уведомить ПАО «Россети»

Содержание

1. Область применения.....	1
2. Нормативные ссылки.....	1
3. Термины и определения.....	3
4. Классификация, основные параметры и размеры.....	3
5. Общие технические требования.....	3
6. Требования к конструкции, материалам и составным частям изоляторов...	6
7. Требования к надежности.....	7
8. Требования к комплектности.....	7
9. Требования к маркировке.....	7
10. Требования к упаковке.....	8
11. Требования безопасности.....	8
12. Указания по эксплуатации.....	8
13. Требования по утилизации.....	8
14. Гарантии изготовителя.....	8
15. Требования к предприятиям-изготовителям.....	9
16. Требования к сервисным центрам.....	9

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на линейные подвесные полимерные изоляторы наружной установки с кремнийорганической защитной оболочкой (называемые далее «изоляторы»), предназначенные для изоляции и крепления проводов и грозозащитных тросов воздушных линий электропередачи (ВЛ) и ошиновки распределительных устройств электростанций и подстанций переменного тока напряжением 6-750 кВ частотой 50 Гц, расположенных на высоте до 1000 м над уровнем моря в районах с 1-4 степенью загрязненности.

Стандарт предназначен для применения в практике:

- проектирования, строительства, реконструкции, технического перевооружения и эксплуатации объектов электросетевого комплекса;
- использования при установке в эксплуатацию линейных подвесных полимерных изоляторов на объектах ДЗО ПАО «Россети»;
- проведения процедуры подтверждения качества продукции, предназначенной для её использования на объектах ДЗО ПАО «Россети»;
- подготовки закупочной документации и оценки поступивших предложений для закупок материалов и электрооборудования при строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и эксплуатации объектов электросетевого комплекса.

Пользователями стандарта являются работники электросетевых компаний, проектных и научно-исследовательских организаций.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты¹:
ГОСТ 9.307-89 (ИСО 1461-89) Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ Р 9.316-2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

¹При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.

ГОСТ 9142-2014 Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия.

ГОСТ 9396-88 Ящики деревянные многооборотные. Общие технические условия.

ГОСТ 9920-89 Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции.

ГОСТ 11359-75 Арматура линейная. Ряд разрушающих нагрузок. Соединения деталей. Параметры и размеры.

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

ГОСТ 26838-86 Ящики и обрешетки деревянные. Нормы механической прочности (до 100 кг).

ГОСТ 27396-93 (МЭК 120-84) Арматура линейная. Сферические шарнирные соединения изоляторов. Размеры.

ГОСТ 28779-90 (МЭК 707-81) Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания.

ГОСТ Р 51177-98 Арматура линейная. Общие технические условия

ГОСТ Р 55189-2012 Изоляторы линейные подвесные стержневые полимерные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 55195-2012 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.

Правила устройства электроустановок. Издание 7.

СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.080.15.097-2011 Типовые технические требования к изоляторам линейным подвесным полимерным.

СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.240.069-2011 Изоляторы подвесные для ВЛ 110-750 кВ. Методы испытаний.

СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.240.059-2010 Инструкция по выбору изоляции электроустановок.

СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.240.068-2011 Длина пути утечки внешней изоляции электроустановок переменного тока классов напряжения 6-750 кВ.

СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.080.15.060-2010 «Изоляторы линейные подвесные стержневые полимерные. Методика испытаний на устойчивость после изготовления».

СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.080.15.231-2016 «Методические указания по проведению ускоренных испытаний на старение изоляторов линейных подвесных стержневых полимерных на напряжение 110-750 кВ».

МЭК 61109 (2008) Изоляторы для воздушных линий – композитные подвесные и натяжные изоляторы переменного тока с номинальным напряжением свыше 1000 В. Определения, методы испытаний и критерии приемки.

3. Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 55189-2012, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Защитная оболочка - оболочка, защищающая стеклопластиковый стержень от атмосферных воздействий, отлитая непосредственно на стержне (цельная или из нескольких элементов) с промежуточным слоем или без него.

Рекомендуемое - понятие, означающее приоритетность, но не обязательность данного испытания, проверки или технического решения.

Должно - понятие, означающее обязательность данного испытания, проверки или технического решения.

4. Классификация, основные параметры и размеры

4.1. Тип изолятора определяется видом конструкции (линейный подвесной стержневой), материалом защитной оболочки (кремнийорганическая композиция), нормированной механической разрушающей силой при растяжении, классом напряжения (номинальное междуфазное напряжение), максимальной степенью загрязнения, при которой может применяться изолятор, исполнением оконцевателей. Условное обозначение типа изолятора должно соответствовать ГОСТ Р 55189.

4.2. Значения нормированной механической разрушающей силы при растяжении должны выбираться из ряда: 25, 40, 70, 100, 120, 160, 210, 300, 400, 600 кН.

4.3. Классы напряжения изоляторов должны соответствовать ГОСТ Р 55195.

4.4. Основные параметры, размеры и предельные отклонения от них, масса изоляторов, степень загрязнения районов, в которых могут применяться изоляторы, длина пути утечки должны быть указаны в технических условиях и конструкторской документации на изоляторы конкретных типов.

5. Общие технические требования

5.1. Изоляторы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и стандарта организации ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.080.15.097-2011.

5.2. Изоляторы должны быть устойчивыми к воздействию климатических факторов внешней среды и изготавливаться в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

5.3. Длина пути утечки изоляторов в зависимости от нормированной удельной длины пути утечки соответствующей степени загрязнения в районе их эксплуатации должна соответствовать СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.240.068.

5.4. Изоляторы должны выдерживать без повреждений в течение 1 мин. воздействие испытательной механической растягивающей силы, равной 50% нормированной разрушающей механической силы.

5.5. Изоляторы должны быть стойкими к резкому сбросу нагрузки, равной 30% от нормированной механической разрушающей силы на растяжение, со сбросом нагрузки до нулевого значения за время, не более 0,2 с.

5.6. Изоляторы должны выдерживать испытательные напряжения, приведенные в таблице 1.

5.7. Изоляторы при искусственном загрязнении и увлажнении их поверхности должны иметь 50 %-ные разрядные переменные напряжения и выдерживаемые переменные напряжения не ниже значений, приведенных в таблице 1, при удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения не менее указанных в таблице 2, в зависимости от степени загрязнения в районе применения изоляторов, по ПУЭ-7 и СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.240.059-2010.

Таблица 1 – Испытательные напряжения изоляторов

Класс напряжения	Нормированное испытательное напряжение, кВ					
	полного грозового импульса	коммутиционного импульса под дождем	переменное			
			кратковременное		при искусственном загрязнении	
			в сухом состоянии	под дождем	50%-ное разрядное	выдерживаемое
6	95	-	50	30	8	7
10	120	-	65	45	13	11
20	150	-	75	60	26	23
35	200	-	105	95	42	35
110	550	-	300	300	110	95
150	710	-	400	400	150	130
220	1070	-	550	550	220	195
330	1410	950	650	650	315	280
500	1740	1230	800	800	460	405
750	2100	1550	950	-	685	605

Таблица 2 – Нормированная удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения изоляторов в зависимости от степени загрязнения в районе их применения

Степень загрязнения	1–2	3	4
Удельная поверхностная проводимость, мкСм, не менее	5±1	10±2	20±3

5.8. Уровень радиопомех на изоляторах классов напряжения 6-35 кВ при напряжении, равном 1,1 наибольшего рабочего напряжения ВЛ, а на изоляторах классов напряжения 110-750 кВ при напряжении, равном 1,1 наибольшего рабочего фазного напряжения ВЛ, не должен превышать 54 дБ. При этом видимая корона должна отсутствовать.

5.9. Изоляторы должны быть термомеханически прочными при температуре от минус $(60\pm 2)^\circ\text{C}$ до плюс $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ при воздействии растягивающей силы, равной 60% нормированной механической разрушающей силы.

5.10. Изоляторы должны быть стойкими к проникновению воды под защитную оболочку (при кипячении) по МЭК 61109.

5.11. Изоляторы должны быть стойкими к воздействию растягивающей силы, равной 70 % нормированной разрушающей силы в течение 96 часов.

5.12. Изоляторы должны быть трекингоэрозиястойкими.

5.13. Изоляторы после испытаний на трекингоэрозиястойкость и климатических испытаний должны выдерживать в течение 30 мин испытательное переменное напряжение, составляющее не менее 80% от среднего разрядного переменного напряжения в сухом состоянии (контрольное испытание).

5.14. Изоляторы после испытаний на трекингоэрозиястойкость и климатических испытаний должны выдерживать воздействие испытательных импульсов напряжения с крутым фронтом (контрольное испытание).

5.15. Изоляторы после климатических испытаний должны выдерживать воздействие растягивающей силы, равной 50 % нормированной механической разрушающей силы (контрольное испытание).

5.16. Изоляторы должны выдерживать проверку качества опрессовки и границ раздела после испытаний в течение 96 часов механической силой, равной 70% нормированной разрушающей силы в соответствии со стандартом ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.069-2011.

5.17. Конструкция и присоединительные размеры оконцевателей изоляторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 11359, ГОСТ 27396 в целях их использования в стандартных сопряжениях без применения дополнительной сцепной арматуры, кроме случаев, согласованных с Заказчиком отдельно.

5.18. Изоляторы должны быть стойкими к воздействию ветровой вибрации и пляски.

5.19. Рекомендуется проводить испытания изоляторов на стойкость изоляторов к старению в соответствии со стандартом ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.069-2011.

5.20. Рекомендуется проводить испытания изоляторов на устойчивость после изготовления в соответствии со стандартом ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.080.15.060-2010.

5.21. Рекомендуется проводить ускоренные испытания изоляторов на старение в соответствии со стандартом ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 6947007-29.080.15.231-2016.

6. Требования к конструкции, материалам и составным частям изоляторов

6.1. Изоляторы должны быть стойкими к диффузии воды в изоляционное тело по МЭК 61109.

6.2. Изоляторы должны быть стойкими к проникновению красящей жидкости в изоляционное тело.

6.3. Электрическая прочность стеклопластикового стержня вдоль оси изолятора при переменном напряжении должна быть не менее 40 кВ/см (действующее значение).

6.4. Напряжение погасания частичных разрядов в материале изоляционного тела должно быть не менее 20 кВ/см.

6.5. Материал стеклопластикового стержня для изоляторов на напряжение 35 кВ и выше должен быть устойчивым к кислотной коррозии.

6.6. Защитная оболочка должна быть изготовлена из кремнийорганической композиции и отлита непосредственно на изоляционном теле. Не допускается изготовление защитной оболочки методом поэлементного приклеивания юбок изолятора к изоляционному телу.

6.7. Адгезия защитной оболочки к изоляционному телу должна быть при испытаниях методом отрыва не менее 150 Н/см², методом сдвига – не менее 200 Н/см², методом отслаивания – не менее 10 Н/см².

6.8. Поверхность защитной оболочки изоляторов должна быть гладкой без пузырей, раковин, сколов, глубиной более 1 мм или площадью более 25 мм², трещин, вспучивания, облоя, выступающего над поверхностью защитной оболочки более чем на 1 мм, отслоений от оконцевателей, вкраплений гранул красителя и др. материалов, зазоров в местах соединения защитной оболочки с оконцевателем и с другими частями защитной оболочки.

6.9. Гидрофобность защитной оболочки должна соответствовать классу 1 по ГОСТ Р 55189.

6.10. Оконцеватели и экранная арматура должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51177.

6.11. Оконцеватели изоляторов должны иметь антикоррозийное цинковое покрытие по ГОСТ 9.307, ГОСТ Р 9.316 рассчитанное на полный срок эксплуатации изоляторов. При горячем цинковом покрытии арматуры из черных сплавов толщина цинкового покрытия должна быть не менее 70 мкм, при термодиффузионном – не менее 45 мкм.

7. Требования к надежности

7.1. Показатели надежности, определяющие надежность изолятора в эксплуатации:

- интенсивность (среднегодовой уровень) отказов по вине изготовителя;
- вероятность безотказной работы.

Интенсивность отказов (A) по вине изготовителя должна быть не более 1×10^{-5} 1/год в течение всего срока службы.

Вероятность безотказной работы (P) вычисляется по формуле:

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

где t – время с начала эксплуатации, год.

Нормированное значение A должно выбираться из ряда: 1×10^{-6} ; 5×10^{-6} ; 1×10^{-5} 1/год и должно быть указано в технических условиях на изолятор конкретного типа.

7.2. Гамма-процентный срок службы изоляторов с вероятностью 0,997 – не менее 40 лет.

8. Требования к комплектности

В комплект поставки должны входить:

- изоляторы конкретного типа;
- паспорт и руководство по эксплуатации на каждую партию изоляторов одного типа, отправленную в один адрес.

9. Требования к маркировке

9.1. Маркировка должна быть нанесена на видном месте изолятора способом, обеспечивающим ее сохранность в течение всего срока эксплуатации, и должна содержать:

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

9.2. Место нанесения маркировки устанавливается в технических условиях и/или конструкторской документации на изоляторы конкретного типа.

9.3. Транспортная маркировка должна проводиться по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционного знака «Хрупкое. Осторожно», указанием грузополучателя, пункта назначения, грузоотправителя и пункта отправления.

10. Требования к упаковке

10.1. Изоляторы должны быть упакованы в тару по ГОСТ 23216, ГОСТ 9396, ГОСТ 26838. Изоляторы классов напряжения до 35 кВ включительно допускается упаковывать в картонную тару по ГОСТ 9142.

10.2. Сочетание категории упаковки с исполнением по прочности должно соответствовать $\frac{C}{KV-1}$ по ГОСТ 23216.

10.3. Сочетание вида транспортной тары с типом внутренней упаковки должно соответствовать типу $\frac{TЭ-TФ}{BV-1}$ по ГОСТ 23216.

10.4. Техническая и сопроводительная документация должна быть вложена в герметичный двойной пакет из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,1 мм. Пакет с документацией должен размещаться внутри ящика. Ящик, в который вложена документация, должен быть помечен.

10.5. Изоляторы должны быть закреплены таким образом, чтобы при транспортировке и хранении обеспечить сохранность изоляционной части и экранной арматуры. Изоляторы в упаковке должны выдерживать испытания на воздействие механических факторов при транспортировании.

11. Требования безопасности

11.1 Общие требования безопасности – в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3.

11.2 Изоляторы должны быть пожаробезопасными. Класс воспламеняемости материала защитной оболочки должен быть не ниже FV(ПВ)0 по ГОСТ 28779.

12. Указания по эксплуатации

Требования к транспортированию, хранению, монтажу, эксплуатации изоляторов и определению неисправных изоляторов должны быть указаны в Руководстве по эксплуатации изоляторов. Объем требований должен быть достаточным для обеспечения нормируемой надежности изоляторов в течение нормативного срока службы.

13. Требования по утилизации

Требования по утилизации изоляторов должны быть указаны в Руководстве по эксплуатации изоляторов.

14. Гарантии изготовителя

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие изоляторов требованиям настоящего стандарта в течение всего срока службы при соблюдении условий

транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации.

14.2 Суммарный гарантийный срок хранения и эксплуатации изоляторов должен быть не менее 10 лет с момента их отгрузки потребителю.

14.3 В течение гарантийного срока изготовитель осуществляет безвозмездную замену изоляторов, как разрушенных (поврежденных), так и внешне исправных, относительно которых установлено несоответствие требованиям настоящего стандарта (в том числе с помощью методов неразрушающего контроля качества изоляторов при монтаже и в эксплуатации).

15. Требования к предприятиям-изготовителям

Специальные требования к предприятиям-изготовителям изоляторов линейных подвесных стержневых полимерных на напряжение 6-750 кВ определяются в соответствующих стандартах, регламентирующих типовые технические требования при изготовлении изоляторов.

16. Требования к сервисным центрам

Специальные требования к сервисным центрам предприятий-изготовителей изоляторов линейных подвесных стержневых полимерных на напряжение 6-750 кВ определяются в соответствующих стандартах, регламентирующих типовые технические требования при изготовлении изоляторов.