

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

Издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу 16-18 сентября 2008
г.,
г. Рига, Латвийская Республика

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и
подвижному составу 3-6 ноября 2008 г., Комитет ОСЖД,
г. Варшава

Дата вступления в силу: 6 ноября 2008 г.

**Р
637/6**

**ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ПОЛИМЕРНЫМ СТЕРЖНЕВЫМ ИЗОЛЯТОРАМ
ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общие положения
- 2 Классификация и обозначения
- 3 Общие технические требования
 - 3.1 Требования к геометрическим размерам изоляторов
 - 3.2 Требования к механическим и электрическим характеристикам изоляторов
 - 3.3 Требования к материалам, применяемым для изготовления изоляторов
 - 3.4 Требования к маркировке изоляторов

1. Общие положения

Настоящие Рекомендации следует применять при изготовлении стержневых полимерных изоляторов для электрифицированных железных дорог стран – членов ССЗД. Они предназначены для изоляции и крепления проводов контактных сетей, линий электропередач, расположенных на опорных и поддерживающих конструкциях контактной сети, и для установки в изолирующих узлах, подвесках, распределительных устройствах и преобразовательных подстанциях электрифицированных железных дорог постоянного тока напряжением 3 кВ и переменного тока напряжением 25 кВ частотой 50 Гц.

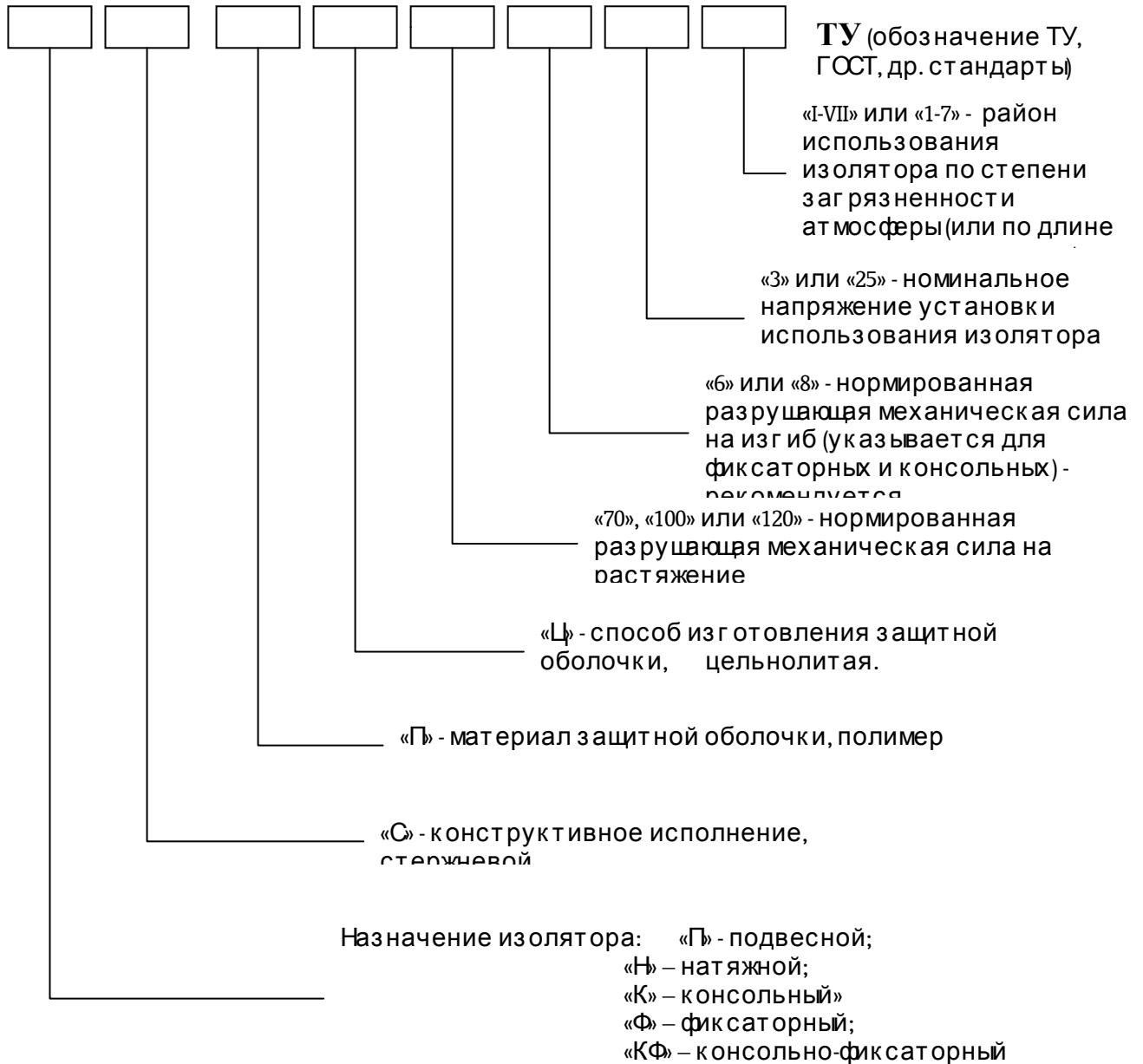
Изоляторы эксплуатируются при температуре окружающей среды от минус 60 градусов до плюс 50 градусов по Цельсию в районах с I-VII степенью загрязнения.

2. Классификация и обозначения

2.1 Тип изолятора должен определяться назначением, видом зацепления, конструктивного исполнения, материалом оболочки, технологией изготовления оболочки, классом изолятора.

2.2 Обозначение изолятора также должно содержать ссылку на район применения изолятора по степени загрязненности атмосферы.

2.3 Условное обозначение изолятора должно состоять из букв и чисел, которые обозначают:



2.4 Класс изоляторов соответствует:

- значению нормированной механической разрушающей силы при растяжении в килоньютонах (первое число);
- значению нормированной механической разрушающей силы при изгибе в килоньютонах (второе число);
- значению номинального напряжения электроустановки постоянного или переменного тока в киловольтах (третье число).

Значение нормированной механической разрушающей силы при растяжении выбирают из ряда: 70, 100, 120, 160, 210, 300 кН. Для обеспечения достаточного запаса прочности должны в качестве подвесных и фиксаторных изоляторов применяться изоляторы с разрушающим усилием не ниже – 70 кН; консольных - 100 кН; натяжных – 120 кН.

Значение нормированной механической разрушающей силы при изгибе выбирают из ряда: 3,5; 4,5; 6, 8, 10 кН. Для обеспечения достаточного запаса прочности в качестве фиксаторных изоляторов должны

применяться изоляторы с разрушающим усилием не ниже – 3,5 кН, консольных и консольно-фиксаторных - не ниже – 6 кН.

Значение номинального напряжения постоянного тока принимают 3 кВ, переменного тока – 25 кВ.

Пример записи условного обозначения изолятора консольного, стержневого, с оболочкой из полимера, цельнолитой, с нормированным разрушающим усилием на растяжение 100 кН, на изгиб – 8 кН, на напряжение 25 кВ, для седьмого района по степени загрязненности атмосферы приведен ниже:

КСПЦ 100-8-25-7 или КСПКр 120-25/1,5

2.5 В условное обозначение может также вводиться индекс модификации изолятора (исполнение 1, 2), например:

КСПЦ 100-8-25-7 01 (01 - вариант исполнения по нормативной документации)

3. Общие технические требования

3.1 Требования к геометрическим размерам изоляторов.

3.1.1 Требования к геометрии оконцевателей.

Металлическая арматура (оконцеватели) изоляторов должны изготавливаться в соответствии с конструкторской документацией, утвержденной и согласованной в установленном порядке.

Оконцеватели должны по своей форме и размерам сопрягаться и нормально входить в механическое зацепление с деталями и арматурой контактной сети и распределительных устройств в соответствующих узлах в зависимости от назначения изолятора.

3.1.2 Требования к геометрии изоляционной части изоляторов.

Поверхность изоляционной части изоляторов должна соответствовать требованиям нормативной документации, утвержденной в установленном порядке, и должна быть без пузырей, раковин, облоя, зазоров (трещин), механических или других дефектов.

Геометрические размеры изоляционной части должны согласовываться с заказчиком (потребителем) в установленном порядке и должны одновременно обеспечивать требуемую строительную длину и необходимую по степени загрязненности атмосферы длину пути утечки.

Строительная длина изолятора должна быть выбрана из условия исключения регулировочных работ при замене действующего изолятора на соответствующий тип стержневого полимерного и сводить эти работы до минимума.

Для полимерных стержневых ребристых изоляторов электрифицированных железных дорог переменного тока 25 кВ 50 Гц длина пути утечки зависит от района по степени загрязненности атмосферы и не должна быть менее:

для IV СЗА – 950 мм; для V СЗА – 1100 мм; для VI СЗА – 1300 мм; для VII СЗА – 1500 мм.

Изоляторы ниже IV СЗА для контактных сетей электрифицированных железных дорог переменного тока применять не рекомендуется.

Для тяговых сетей электрифицированных железных дорог постоянного тока 3 кВ длина пути утечки тока должна быть не менее 600 мм.

3.1.3 Установочные, габаритные и присоединительные размеры, длина пути утечки тока изоляторов должны быть указаны в технической документации на изоляторы конкретного типа с приведением при этом изображения изолятора или ссылкой на конструкторскую документацию.

3.1.4 Масса изоляторов должна быть указана в технической документации на изолятор конкретного типа.

3.2 Требования к механическим и электрическим характеристикам изоляторов.

3.2.1 Изоляторы должны соответствовать требованиям настоящих рекомендаций, технической документации на изоляторы конкретного типа и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

3.2.2 Нормированные значения механических разрушающих сил при растяжении и изгибе должны соответствовать классу изолятора и указываться в технической документации на изолятор конкретного типа.

3.2.3 Изоляторы под дождем и в сухом состоянии должны выдерживать без пробоя напряжение промышленной частоты, значение которого должно быть не менее величины, указанной в таблице 3.1, и должно быть приведено в технической документации на конкретный изолятор.

Таблица

3.1

Нормированные испытательные напряжения для полимерных изоляторов

Номинальное напряжение изолятора кВ	Нормированное испытательное напряжение, кВ			50%-ное разрядное напряжение промышленной частоты изоляторов в загрязненном и увлажненном состоянии для I-VII степени загрязненности атмосферы, кВ
	Импульсное грозовое	Промышленной частоты		
		Под дождем	В сухом состоянии	
3	125	60	60	10
25	220	110	130	40

3.2.4 Изоляторы в сухом состоянии должны выдерживать без пробоя напряжение стандартного грозового импульса обеих полярностей. Значение напряжения должно быть не менее величины, указанной в таблице 3.1, и приведено в технических условиях на изолятор конкретного типа.

3.2.5 Изоляторы в загрязненном и увлажненном состоянии должны иметь 50%-ное разрядное напряжение промышленной частоты не ниже значений, указанных в таблице 3.1.

3.2.6 Значение удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения при испытаниях в зависимости от района по степени загрязненности атмосферы должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.2.

3.2.7 Изоляторы должны выдерживать испытание на непробиваемость импульсным напряжением с крутым фронтом. Крутизна фронта импульса должна быть не менее 1000 кВ/мкс.

Таблица

3.2

**Удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения
для степени загрязненности атмосферы**

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

3.2.8 Уровень радиопомех для изоляторов переменного тока 25 кВ при напряжении 30 кВ должен быть не выше 30 дБ.

3.2.9 Изоляторы должны выдерживать в течении 1 мин воздействие механической растягивающей силы, нормированной разрушающей силе изолятора соответствующего класса.

3.2.10 Изоляторы должны выдерживать усилие изгибающей силы, равной нормированной для соответствующего класса, прикладываемой поочередно в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях на протяжении 1 мин.

3.2.11 Изоляторы должны быть термомеханически прочными в пределах температур от минус 60 °С до плюс 70 °С.

3.2.12 Изоляторы должны быть трекинг-эрозионностойкими. Длительность испытаний на трекинг-эрозионную стойкость в зависимости от района применения по степени загрязненности атмосферы должна быть не ниже: для IV СЗА – 200 ч; для V СЗА – 300 ч; для VI СЗА – 300 ч; VII СЗА – 500 ч.

3.2.13 Изоляторы должны быть стойкими к воздействию климатических факторов внешней среды и должны изготавливаться для необходимого по месту применения климатического исполнения и категорий размещения в соответствии с нормативной документацией страны применения.

3.2.14 В качестве показателей определяющих надежность изоляторов в эксплуатации, должны применяться:

- интенсивность (среднегодовой уровень) отказов;
- вероятность безотказной работы

За отказ принимается механическое разрушение изоляторов, пробой или снижение электрических свойств ниже допустимых, приводящих к перекрытию изоляторов при рабочем напряжении.

Под пробоем понимается частичный или полный разряд сквозь стеклопластиковый стержень, по соединению «стеклопластиковый стержень – защитная оболочка», между элементами (составными частями) защитной оболочки.

Среднегодовой уровень отказов (A) выбирают из ряда: 0,000001; 0,000005; 0,00001; 0,00005; 0,0001.

Вероятность безотказной работы (P) определяют по формуле:

$$P(t) = 1 - A * t,$$

где: t – время с начала эксплуатации изолятора, год;

A – интенсивность (среднегодовой уровень) отказов, отн.ед./год.

Нормированное значение отказов должно быть указано в технических условиях на изолятор конкретного типа. Для изоляторов контактной сети электрифицированных железных дорог и

распределительных устройств тягового электроснабжения оно должно быть не ниже 0,0001.

3.2.15 Срок службы изоляторов должен быть приближен к сроку службы основных элементов и поддерживающих конструкций контактной сети, но не менее 30 лет.

3.3 Требования к материалам, применяемым для изготовления изоляторов.

3.3.1 Материалы и комплектующие изделия, что применяются для изготовления изоляторов, должны иметь паспорта и сертификаты предприятий изготовителей, которые подтверждают их соответствие стандартам, техническим условиям или другим нормативным документам, утвержденным в установленном порядке.

3.3.2 Входной контроль материалов, комплектующих изделий должен проводиться в соответствии с нормативными документами и перечнем, утвержденными в установленном порядке.

3.3.3 Требования к стеклопластиковому стержню, материалу оболочки и герметику (грунтовке).

Механические и электрические характеристики стеклопластиковых стержней, материала оболочки и герметика, применяемые для изготовления изоляторов, должны соответствовать нормативной документации.

3.3.4 Металлическая арматура (оконцеватели) изоляторов должны изготавливаться в соответствии с технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Качество защитного покрытия арматуры должно обеспечивать защиту от коррозии в течение всего срока службы.

3.3.5 Технология изготовления изоляторов должна обеспечивать полное соответствие готового изолятора технической документации, а также обеспечивать герметичность и сплошность конструкции в целом и исключать несимметричное покрытие стеклопластикового стержня защитной оболочкой.

Защитная оболочка изготавливается как единое целое (цельнолитая) и должна исключать стыки между ребрами.

3.4 Требования к маркировке изоляторов.

3.4.1 Маркировка изоляторов производится способом литья и должна обеспечить сохранность информации на протяжении всего срока службы при влиянии климатических условий.

3.4.2 Маркировка должна содержать:

- наименование или товарный знак предприятия изготовителя;
- обозначение изолятора согласно с пунктом 3.3 данных рекомендаций;
- дату изготовления (два последних числа года);

3.4.3 Для возможности определения завода-изготовителя в случае повреждения защитной оболочки с маркировкой желательно на одном из оконцевателей (на нерабочей поверхности) наносить рельефным способом год выпуска изолятора и товарный знак завода изготовителя. Величина рельефа должна быть не более 0,5 мм.