

Настоящие ТУ распространяются на трубки электроизоляционные гибкие огнезащитные марки ГЭС, представляющие собой стеклошнур-чулки, покрытые силиконовым компаундом (далее – трубы), предназначенные для применения в качестве основной и дополнительной изоляции и огнезащиты токоведущих элементов различных электротехнических устройств, работающих при постоянном и переменном напряжении до 1000 В частотой до 500 Гц, и электроизоляционных огнестойких рукавов для защиты проводов и кабелей при изготовлении железнодорожного подвижного состава (всех типов пассажирских вагонов локомотивной тяги, моторвагонного подвижного состава, вагонов метрополитена, электропоездов и других объектов железнодорожного транспорта) и других типов транспорта, а также в судостроении, строительстве и других отраслях промышленности.

Диапазон рабочих температур при эксплуатации трубок:

- верхнее - плюс 250 °C;
- нижнее - минус 60 °C.

Категория размещения 1-5 по ГОСТ 15150.

Обозначение марки трубок ГЭС:

Г-гибкая;

Э-электроизоляционная;

С-силиконовый компаунд огнезащитный.

Пример условного обозначения при заказе трубы марки ГЭС пробивное напряжение 10 кВ с внутренним диаметром 9,0 мм ТУ 27.90.12-017-43708595-2022:

- длиной 300 м в бухтах

«Трубка ГЭС-10-9-Б-300 ТУ 27.90.12-017-43708595-2022»;

- длиной до 1 м в пачках

«Трубка ГЭС-10-9-П-мерная длина ТУ 27.90.12-017-43708595-2022».

Пример условного обозначения в КД трубы марки ГЭС пробивное напряжение 4 кВ с внутренним диаметром 5,0 мм ТУ 27.90.12-017-43708595-2022:

«Трубка ГЭС-4-5 ТУ 27.90.12-017-43708595-2022».

Перечень НД, на которые даны ссылки в настоящих ТУ, приведен в Приложении А, перечень сокращений, принятых в настоящих ТУ - в Приложении Б.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.90.12-017-43708595-2022

Лист  
4

## 1 Технические требования

### 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Трубы должны соответствовать требованиям настоящих ТУ, согласованных и утвержденных в установленном порядке, а также СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры», Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю); СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

1.1.2 Трубы изготавливаются по технологической документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

1.1.3 Трубы изготавливаются:

- конструктивное исполнение – армированная;
- армирующий материал – стеклошнур-чулок;
- покровный состав – силиконовый компаунд огнезащитный.

1.1.4 Трубка изготавливается двух типов: пробивное напряжение 4 и 10 кВ. По согласованию с потребителем могут изготавливаться трубы с другим пробивным напряжением.

1.1.5 Внутренний диаметр, толщина стенки и их предельные отклонения должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1. Значения массы погонного метра каждого номинального размера приведены в Приложении В.

Таблица 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Внутренний диаметр, мм		Толщина стенки, мм			
					номинальный	предельное отклонение	пробивное напряжение 4 кВ		пробивное напряжение 10 кВ	
							номинальный	предельное отклонение	номинальный	предельное отклонение
					1,0	± 0,20	0,4	± 0,2	0,65	± 0,25
					1,5					
					2,0					
					2,5					
					3,0					
					3,5					
					4,0					
					5,0					
					6,0	± 0,30	0,5	± 0,35	0,75	± 0,5
					7,0					
					8,0					
					9,0					
					10,0	± 0,5		± 0,40		± 0,55
TU 27.90.12-017-43708595-2022										Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						5

Продолжение таблицы 1

Внутренний диаметр, мм		Толщина стенки, мм			
		пробивное напряжение 4 кВ		пробивное напряжение 10 кВ	
номинальный	предельное отклонение	номинальный	предельное отклонение	номинальный	предельное отклонение
12,0	± 0,5	0,6	± 0,5	0,8	± 0,65
14,0					
16,0	± 0,7				
18,0	± 1,0				
20,0	± 1,5				
22,0					
24,0	± 2,0				
25,0					
26,0					
28,0	± 2,0		± 0,7	2	± 0,8
30,0		1,6			

1.1.6 Длинномерные трубы поставляются в бухтах. По согласованию с потребителем/заказчиком допускается поставка трубок длиной от 0,5 до 1 м не более 5% от партии. Общая длина трубок в бухте должна быть:

- не более 600 м для трубок с внутренним диаметром от 1,0 до 5,0 мм;
- не более 300 м для трубок с внутренним диаметром от 6,0 до 30,0 мм.

1.1.7 Короткомерные трубы длиной от 0,5 до 1 м поставляются в пачках от 50 до 100 шт. Общая длина трубок в пачке должна быть не более 100 м.

1.1.8 Трубы должны быть однородными по цвету, без посторонних включений и загрязнений.

1.1.9 Трубы выпускаются красно-коричневого цвета. По согласованию с потребителем могут выпускаться другого цвета.

1.1.10 Наружная поверхность трубок должна быть ровной, без трещин, пузырей и отслаиваний. Допускается наличие на наружной поверхности микронеровностей, повторяющих текстуру стеклошнур-чулка.

1.1.11 Внутренняя поверхность трубок не должна иметь выступов, препятствующих продеванию провода.

1.1.12 Наружные поверхности трубок не должны слипаться при хранении в товарных пачках (бухтах) и при транспортировании.

1.1.13 Концы трубок должны быть ровно обрезаны.

1.1.14 Трубы должны отвечать требованиям, указанным в таблице 2.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.90.12-017-43708595-2022

Лист  
6

Таблица 2

Наименование показателя	Нормативное значение	
	4 кВ	10 кВ
1 Класс нагревостойкости	250	250
2 Разрывная прочность Н, не менее:		
- внутренний диаметр 1,0 мм 1,5 мм	98	
- внутренний диаметр 2,0 мм 2,5 мм	196	
- внутренний диаметр 3,0 мм 3,5 мм	392	
- внутренний диаметр 4,0 мм	392	
- внутренний диаметр 5,0 мм	490	
- внутренний диаметр 6,0 мм	588	
- внутренний диаметр 7,0 мм	588	
- внутренний диаметр от 8,0 до 30 мм	688	
3 Класс стойкости к воспламеняемости	0	
4 Группа горючести	Трудногорючий	
5 Индекс распространения пламени, не более	20	
6 Коэффициент дымообразования, м <sup>2</sup> /кг, не более	500	
7 Показатель токсичности продуктов горения полимерных материалов при экспозиции 30 мин, г/м <sup>3</sup> , более	120	
8 Индекс токсичности, %, не более	20	
9 ПДК химических веществ в воздушной среде, мг/м <sup>3</sup> , не более	ПДК с.с. по СанПиН 1.2.3685-21 (таблицы 1.1 и 1.2)	
10 Пробивное напряжение переменного тока частоты 50 Гц, в исходном состоянии, R; M (15-35 °C) 45-75 %, кВ, не менее	4,0	10,0
11 Пробивное напряжение переменного тока частоты 50 Гц после воздействия повышенной температуры 48 ч (250 °C) < 20 % M (15-35 °C) и перегибов на угол π/2 рад, кВ, не менее	4,0	10,0
12 Пробивное напряжение переменного тока частоты 50 Гц после воздействия пониженной температуры 2 ч (-60 °C); M (15-35 °C) 45-75 % и перегибов на угол π/2 рад, кВ, не менее	4,0	11,0
13 Пробивное напряжение переменного тока частоты 50 Гц после воздействия жидкой агрессивной среды - воды, 24 ч (15-35 °C); M (15-35 °C) 45-75 %, кВ, не менее	3,5	6,0
14 Пробивное напряжение переменного тока частоты 50 Гц после пребывания в условиях влажности, 24 ч (23 °C) 93 %; M (15-35 °C) 45-75 %, кВ, не менее	3,5	6,5
15 Пробивное напряжение переменного тока частоты 50 Гц под воздействием продавливающей нагрузки в исходном состоянии R; M (15-35 °C) 45-75 %, кВ, не менее	4,0	10,0
16 Пробивное напряжение переменного тока частоты 50 Гц под воздействием продавливающей нагрузки после воздействия повышенной температуры 48 ч (250 °C) < 20 %; M (15-35 °C) 45-75 %, кВ, не менее	3,0	10,0
17 Пробивное напряжение переменного тока частоты 50 Гц после истирания внутренней поверхности, кВ, не менее	3,5	10,5
18 Удельное объемное электрическое сопротивление в исходном состоянии, Ом·м, не менее	1,0·10 <sup>12</sup>	1,0·10 <sup>12</sup>

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ТУ 27.90.12-017-43708595-2022

Лист  
7

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Нормативное значение	
	4 кВ	10 кВ
19 Стойкость к воздействию пропиточного лака КО-916 в течение 8 ч при температуре 15-35 °C	Без изменения внешнего вида, коробление и растрескивание силиконового покрытия отсутствует	
20 Сопротивление изоляции, МОм, не менее	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>

**П р и м е ч а н и я :**

- 1 По согласованию с потребителем могут определяться другие показатели.
- 2 Условия окружающей среды при подготовке образцов и испытаниях по ГОСТ 6433.1.

1.1.15 Назначенный срок службы трубок равен периоду эксплуатации железнодорожного подвижного состава, оборудованного трубками, до 2-го капитального ремонта (но не более 20 лет).

1.1.16 Критериями предельного состояния трубок являются:

- наличие трещин и/или пузырей и/или отслаиваний на наружной поверхности трубок;
- наличие сквозных повреждений (протёртостей, порезов, расслоений) оболочки трубок.

## 1.2 Требования к сырью, материалам

1.2.1 Для изготовления трубок применяются:

- шнур-чулок плотного плетения электротехнический из стеклонити марки ШЭС-1;
- термо-огнестойкий силиконовый компаунд (защищен. наименование).

Допускается применение другого сырья и материалов обеспечивающих соответствие трубок требованиям, установленным настоящими ТУ.

1.2.2 Сырьё и материалы, применяемые для изготовления трубок, должны отвечать требованиям НД производителя, иметь документы, подтверждающие их качество и безопасность, и проходить ВК согласно ГОСТ 24297.

## 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность оговаривается при заказе. Трубы должны сопровождаться следующими документами:

- паспорт качества;
- заверенные копии действующих документов, подтверждающих соответствие требованиям безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.90.12-017-43708595-2022

Лист  
8