

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: +7 495 727 11 95, факс: +7 495 784 68 04
<http://www.russianhighways.ru>,
e-mail: info@russianhighways.ru

08.06.2018 № 6164-ТТ

На № _____ от _____

Руководителю отдела
региональных проектов
АО «Диэлектрические кабельные
системы» (АО «ДКС»)

С.Б. Филипповскому

170017, г. Тверь, Большие Перемерки,
ул. Бочкина, д.15

Уважаемый Сергей Борисович!

Рассмотрев материалы, представленные письмами от 02.10.2017 № 3681 и от 30.05.2018 № 1835, продлеваем согласование стандартов организации АО «ДКС» СТО 3433-036-47022248-2013 «Корпуса сварные навесные для низковольтных комплектных устройств распределения и управления серии ST» с изменениями 1 и 2, СТО 3449-013-47022248-2004 «Система кабельных лотков листовых для электропроводок» с изменениями 1-8 и СТО 2248-015-47022248-2006 «Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий» с изменениями 1-9 (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на три года с даты настоящего согласования.

Ежегодно в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения изделий в соответствии с требованиями согласованных СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Ilyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления
по технической политике



И.Ю. Зубарев



АО «Диэлектрические кабельные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор АО «ДКС»

Д.Н. Колпашников

**ТРУБЫ ГИБКИЕ ГОФРИРОВАННЫЕ ДВУСТЕННЫЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ И
КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ****Стандарт организации****СТО 2248-015-47022248-2006**

(введен впервые)

Дата введения с изменением 9 «22» сентября 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Службы обеспечения качества

Е.В. Белкина

РАЗРАБОТАНО

Начальник группы по стандартизации и
развитию СМК

А.Ю. Тимонина

НОРМОКОНТРОЛЬ

Инженер по стандартизации и
нормоконтролю

Е.Н. Кудрявцева

г. Тверь, 2017

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	2 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

1 Общие положения

Настоящий стандарт организации (далее по тексту – СТО) распространяется на трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий (далее по тексту – трубы), изготавливаемые методом коэкструзии из композиции на основе полиэтилена высшего и первого сортов, а также аксессуары для них.

Трубы в системе с аксессуарами предназначены для прокладки в них электрических, телекоммуникационных, компьютерных, телевизионных сетей, работающих при электрическом напряжении постоянного или переменного тока, выполненных изолированными проводами, шнурами или кабелями. Прокладка труб может выполняться в грунте и кабельных сооружениях, а также монолитно в бетон, с учетом требований настоящего СТО и требований пожарной безопасности.

Трубы устойчивы к воздействию кислот, масел, загрязнениям и примесям, находящимся в структуре естественных грунтов.

Климатическое исполнение УХЛ категория размещения 5 для прокладки в невоздушной среде (грунт, бетон) по ГОСТ 15150.

Структура условного обозначения труб (кода) должна соответствовать приведенной на рисунке 1.

Номер символа	1	2	3	4	5	6
Пример	<u>12</u>	<u>0</u>	<u>9</u>	<u>50</u>	<u>A</u>	<u>150</u>
	Длина трубы в бухте (в метрах), если она отличается от норм упаковки (таблица 1)					
	Цвет труб: нет буквы - внешняя стенка красного цвета, А - внешняя стенка черного цвета					
	Наружный диаметр труб 50 - 50 мм, 63 - 63 мм, 75 - 75 мм, 90 - 90 мм, 11 - 110 мм, 12 - 125 мм, 14 - 140 мм, 16 - 160 мм, 20 - 200 мм					
	Номер модификации					
	Наличие протяжки в трубах; 0 - трубы поставляются без протяжки, 1 - трубы поставляются с протяжкой					
	Серия труб					

Рисунок 1

Пример записи условного обозначения трубы:

Труба гибкая гофрированная двустенная для электропроводки и кабельных линий без протяжки наружным диаметром 50 мм наружная оболочка черного цвета, метраж в бухте 150 м:

Труба 120950A150.

Эскиз трубы представлен в приложении А.

Перечень аксессуаров и их основные характеристики в приложении Б.

Соответствие труб кодировке ГОСТ Р МЭК 61386.1-2014 представлено в приложении В настоящего СТО.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.4.121-83 ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 20.57.406-81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 6433.2-71 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ 6433.3-71 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрической прочности при переменном (частоты 50 Гц) и постоянном напряжении



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	3 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

ГОСТ 12423-66 (СТ СЭВ 885-78) Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

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 23630.1-79 Пластмассы. Метод определения удельной теплоемкости

ГОСТ Р 51105-97 Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия

ГОСТ Р ИСО 3126-2007 Трубопроводы из пластмасс. Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров

ГОСТ Р МЭК 61386.1-2014 Трубные системы для прокладки кабелей. Часть 1. Общие требования

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (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 стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Технические требования

3.1 Основные параметры и характеристики

3.1.1 Трубы и аксессуары к ним должны удовлетворять требованиям настоящего СТО, образцам, утвержденным в установленном порядке.

3.1.2 Внешний вид труб и аксессуаров должен соответствовать контрольным образцам. На наружной и внутренней поверхности труб не допускаются трещины, инородные включения, недоформованный профиль, механические повреждения, в том числе сквозные отверстия. На поверхности аксессуаров не допускаются наплывы, раковины, пригары, недоливы.

3.1.3 Типы и основные параметры труб должны соответствовать приведенным в таблице 1.

3.1.4 Трубы должны соответствовать климатическому исполнению УХЛ категории размещения 5 по ГОСТ 15150.

3.1.5 Трубы должны допускать возможность их эксплуатации в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 55 °С до 90 °С. *Температура эксплуатации аксессуаров указана в приложении Б.*

3.1.6 Трубы должны допускать возможность их монтажа в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 25 °С до 90 °С.

3.1.7 Трубы, конструкция которых предусматривает наличие приспособления, служащего для втягивания в них в процессе производства электромонтажных работ проводов и (или) кабелей, должны иметь протяжку. Протяжка, должна проходить внутри трубы и выступать за пределы её длины, с обоих концов.

3.1.8 Трубы должны иметь необходимую механическую прочность, чтобы выдерживать механические нагрузки, возникающие при транспортировке, складировании, хранении, монтаже и эксплуатации.

Физико-механические показатели труб указаны в таблице 2.



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1 2 3 4 5 6 7 8 9	22.01.2007 24.03.2008 23.10.2008 03.08.2011 12.10.2012 01.02.2014 01.08.2014 01.06.2016 22.09.2017	22.09.2022	4 из 19

Таблица 1 – Параметры труб

Код	Наружный диаметр, D _н , мм	Внутренний диаметр, D _в , мм	Толщина стенки B*, мм, не менее	Масса 1 м длины трубы**, г	Цвет***		Нормы упаковки	
					внешней стенки	внутренней стенки	Длина труб в бухте, м	Количество бухт на поддоне, шт.
120950, 121950, 120950A, 121950A	50±1	42±1	0,9	155 ⁺³⁵ ₋₁₀	Красный Черный	Желтый черный	100±1,0	6
120963, 121963, 120963A, 121963A	63±1	52±1	1,0	215 ⁺⁷⁰ ₋₁₀	Красный Черный	Желтый черный	50±0,5	6
120975, 121975, 120975A, 121975A	75±2	62±2	1,2	250 ⁺⁵⁰ ₋₁₀	Красный Черный	Желтый черный	50±0,5	5
120990, 121990, 120990A, 121990A	90±2	77±2	1,2	360 ⁺⁶⁰ ₋₁₀	Красный Черный	Желтый черный	50±0,5	4
120911, 121911, 120911A, 121911A	110±3	92±3	1,2	500 ⁺¹²⁰ ₋₁₀	Красный Черный	Желтый черный	50±0,5	3
120912, 121912, 120912A, 121912A	125±3	107±3	1,2	630 ⁺⁹⁰ ₋₂₀	Красный Черный	Желтый черный	40±0,5	3
120914, 121914, 120914A, 121914A	140±4	120±4	1,6	790 ⁺³⁰ ₋₃₀	Красный Черный	Желтый черный	50±0,5	3
120916, 121916, 120916A, 121916A	160±4	137±4	1,8	900 ⁺¹⁸⁰ ₋₁₀	Красный Черный	Желтый черный	50±0,5	3
120920, 121920, 120920A, 121920A	200±5	172±5	1,8	1350 ⁺³⁰ ₋₃₀	Красный Черный	Желтый черный	35±0,5	3

* Размер для справок.

** В трубах с протяжкой масса нейлоновой протяжки не учитывается.

*** В соответствие с контрольным образцом.

Примечание – По согласованию с потребителем допускается изготовление труб со стенками различного цвета.

Таблица 2 – Физико-механические показатели труб

Наименование показателя	Норма
1 Кольцевая жесткость при деформации 3 % от внутреннего диаметра, кН/м ² , не менее	
Ø 50 мм	13
Ø 63 мм	13
Ø 75 мм	10
Ø 90 мм	8
Ø 110 мм	8
Ø 125 мм	8
Ø 140 мм	6
Ø 160 мм	6
Ø 200 мм	6
2 Усилие сжатия при деформации 5% от внешнего диаметра, Н	
Ø 50 мм	420
Ø 63 мм	530
Ø 75 мм	490
Ø 90 мм	540
Ø 110 мм	680
Ø 125 мм	750
Ø 140 мм	630
Ø 160 мм	680
Ø 200 мм	900
3 Стойкость к изгибу с радиусом восемь внешних диаметров трубы при минимальной температуре эксплуатации минус 55 °С	Отсутствие трещин на внешней стенке
4 Стойкость к удару 10 Дж при минимальной температуре монтажа минус 25 °С	Отсутствие трещин на внешней стенке
5 Стойкость к воздействиям максимальной температуры монтажа и эксплуатации 90 °С	Соответствие геометрических размеров 3.1.3
6 Стойкость к воздействию бензина	Отсутствие повреждений
7 Стойкость к воздействию машинного масла	Отсутствие повреждений
8 Стойкость к воздействию грунтовых вод	Отсутствие повреждений

Примечание – По согласованию с потребителем возможен выпуск труб с более высоким показателем кольцевой жесткости.

3.1.9 Трубы должны обеспечивать степень защиты от воздействия окружающей среды IP 55 по ГОСТ 14254, при условии обеспечения этой же степени защиты другими элементами системы (соединительными элементами, муфтами, ответвителями (аксессуарами)).

Степень защиты аксессуаров – в соответствии с приложением Б.

Точка учета	Служба обеспечения качества	Экземпляр	Контрольный
-------------	-----------------------------	-----------	-------------



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	5 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

3.2 Требования к материалам

3.2.1 Трубы изготавливают из композиции на основе полиэтилена высшего и первого сортов.

3.2.2 Материалы аксессуаров в соответствии с приложением Б.

3.2.3 Теплофизические, электрические свойства материала труб указаны в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Теплофизические и электрические свойства материала труб

Наименование показателя	Норма	Примечание
Коэффициент теплопроводности, Вт/м·К	$(41,8-44) \cdot 10^{-2}$	ГОСТ 23630.1
Удельная теплоемкость при от 20 °С до 25 °С, Дж/кг °С	1680-1880	ГОСТ 23630.1
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·см	$1 \cdot 10^{16}-1 \cdot 10^{17}$	ГОСТ 6433.2
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом	$1 \cdot 10^{14}$	ГОСТ 6433.2
Электрическая прочность, кВ/мм	38	ГОСТ 6433.3

3.3 Комплектность

3.3.1 В комплект поставки трубы входят:

- труба, длиной согласно таблице 1, свёрнутая в бухту и упакованная в соответствии с требованиями 3.5, маркированная согласно 3.4;
- соединительная муфта.

По согласованию с заказчиком, допускается поставка трубы любой длины, кратной 1 м.

3.3.2 В комплект поставки аксессуаров входит аксессуар, в количестве, определяемом предприятием-изготовителем по согласованию с заказчиком, упакованный в соответствии с требованиями 3.5.

3.4 Маркировка

3.4.1 На бухту трубы, паллету и упаковку аксессуаров (либо на сам аксессуар) крепится этикетка. Крепление этикетки осуществляется любым способом, обеспечивающим ее сохранность и читаемость в процессе хранения и транспортирования.

3.4.2 Содержание этикетки трубы включает:

- наименование продукции в соответствии с настоящим СТО;
- описание продукции;
- каталожный номер продукции;
- товарный знак изготовителя;
- наименование и адрес изготовителя;
- товарный знак продукции;
- эскиз продукции;
- наружный диаметр;
- длину трубы в бухте;
- описание композиции (материал);
- цвет;
- диапазон температур монтажа и эксплуатации;
- степень защиты от воздействия окружающей среды (IP);
- штрихкод;
- знаки соответствия;
- надпись о соответствии настоящему СТО;
- страну происхождения;
- гарантийный срок хранения;
- дату изготовления;
- номер смены.

3.4.3 Содержание этикетки аксессуара включает:

- наименование продукции в соответствии с настоящим СТО;
- описание продукции;
- каталожный номер продукции;



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-47022248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	6 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

- наименование изготовителя;
- диаметры трубы (труб), для которых предназначается аксессуар, мм;
- штрихкод;
- количество в упаковке;
- знаки соответствия.

3.5 Упаковка

3.5.1 Упаковка труб должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216 для условий хранения, транспортирования и допустимых сроков годности, указанных в разделе 6.

3.5.2 Трубы поставляют упакованными в бухты. Каждая бухта должна быть перевязана равномерно по окружности стрепп-лентой марки LC2 либо другим материалом с аналогичными свойствами. Бухты готовых труб, скрепленные стрепп-лентой и снабженные переходными муфтами (одна муфта на бухту), складываются на поддон (грузовую паллету) и оборачиваются в защитную полиэтиленовую пленку со всех сторон, препятствующую попаданию УФ-лучей или другие материалы, обеспечивающие сохранность готовой продукции при транспортировании и хранении.

3.5.3 Нормы упаковки гибких двустенных труб в соответствии с таблицей 1

3.5.4 Транспортируют трубы бухтами и грузовыми паллетами. Размер паллеты, количество изделий на паллете, порядок их укладки зависит от вида продукции и определяется согласно действующей в организации технологической документации (нормам упаковки).

3.5.5 Допускаются, по согласованию с потребителем другие виды упаковки труб, обеспечивающие сохранность труб при их транспортировании и хранении.

3.5.6 Аксессуары упаковываются в полиэтиленовые пакеты и (или) в картонные коробки. Аксессуары допускается отгружать без упаковки.

4 Требования безопасности

4.1 Трубы относятся к группе «горючие» по ГОСТ 12.1.044. Температура воспламенения материала труб – не ниже 300 °С.

Пожарная безопасность полиэтиленовых труб при использовании их в кабельных линиях и электропроводах обеспечивается регламентацией вида электропроводки, способа ее прокладки и видом прокладываемых в них кабельных изделий.

Допускаются только скрытые виды прокладок. Способы прокладки – в грунте, кабельных сооружениях или монолитно в бетонные (железобетонные) изделия. Выход замоноличенных труб из строительных конструкций должен осуществляться винилпластовыми трубами (из непластифицированного поливинилхлорида) или стальными с толщиной стенки, обеспечивающей необходимую механическую прочность, или полиэтиленовыми двустенными трубами в трудногорючем исполнении.

Торцы выходящих труб должны быть уплотнены сертифицированными негорючими материалами (например, мастикой герметизирующей для кабельных проходов – МГКП) на глубину не менее 0,1 м, препятствующими проникновению воздуха в зону возможного загорания кабелей и выходу продуктов горения из трубы.

В процессе монтажа и эксплуатации не допускается контакт с полиэтиленовыми трубами горючего исполнения металлических материалов, изделий, конструкций, способных нагреваться до температуры более 100 °С. В таких случаях следует дополнительно использовать соответствующие материалы или двустенные полиэтиленовые трубы негорючего исполнения.

Для ограничения распространения горения кабеля электропроводки внутри засыпанной грунтом или замоноличенной трубы суммарная площадь сечения кабельных изделий в трубе должна составлять не менее 35 % площади ее внутреннего сечения (в случае силовых кабелей) при групповой или одиночной прокладке кабелей с оболочкой из полиэтилена. При групповой прокладке кабелей с оболочкой из ПВХ и соединении их в треугольник и пучок, суммарная площадь сечения кабельных изделий в трубе должна составлять не менее 30 % площади ее внутреннего сечения (в случае силовых кабелей). При одиночной прокладке кабелей с оболочкой из ПВХ, а также одиночной и групповой прокладке кабелей в исполнении не распространяющие горение (НГ) ограничений на минимальное заполнение кабелями объема трубы нет (в случае силовых кабелей). При этом прокладка силовых



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	7 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

кабелей с наружными полиэтиленовыми оболочками в трубах внутренним диаметром более 94 мм не рекомендуется. В этом случае должны применяться кабели в ПВХ оболочках.

4.2 Средства пожаротушения: распыленная вода со смачивателем, огнетушащие составы (средства), двуокись углерода, пена, огнетушащий порошок ПФ, песок, кошма. Тушить пожар необходимо в противогазах марки В по ГОСТ 12.4.121.

5 Требования охраны окружающей среды

5.1 Трубы и аксессуары к ним не являются опасной в экологическом отношении продукцией. Они не причиняют вреда природной среде, здоровью и генетическому фонду человека при их испытаниях, транспортировании, хранении, эксплуатации и утилизации.

5.2 Непригодные к переработке трубы и аксессуары подлежат временному хранению в специально отведенном месте в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322, а в дальнейшем захоронению на городской свалке твердых отходов по СП 2.1.7.1038.

6 Правила приемки

6.1 Виды испытаний

6.1.1 Изготовитель на всех стадиях изготовления труб в системе с аксессуарами осуществляет необходимый контроль, обеспечивающий соответствие продукции требованиям настоящего СТО.

6.1.2 Качество сырья и материалов должно быть подтверждено сертификатами или паспортами качества, а при их отсутствии – протоколами лабораторных анализов.

6.1.3 Трубы и аксессуары принимаются партиями.

Партией считаются трубы одного типоразмера изготовленные на одной экструзионной линии по одной рецептуре при установившемся технологическом режиме в течение 24 ч. Каждая партия труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащем:

- наименование и товарный знак изготовителя;
- адрес изготовителя;
- наименование продукции, ссылку на данные СТО;
- дату выпуска продукции;
- номер партии;
- результаты приемо-сдаточных испытаний;
- технические требования, заявленные в СТО;
- ссылки на применяемые методики;
- печать Службы обеспечения качества, подпись руководителя Службы обеспечения качества и начальника Лаборатории метрологии и контроля качества.

Партией считаются аксессуары одного наименования и размера, упакованные за одну смену.

6.1.4 Для проверки соответствия труб и аксессуаров требованиям настоящих технических условий изготовитель проводит операционный контроль, приемо-сдаточные и периодические по программе, указанной в таблице 4, а также типовые и сертификационные испытания.

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	8 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

Таблица 4 – Виды контроля и испытаний

Параметр контроля и испытания	Пункт СТО		Операционный контроль	Виды испытаний	
	технических требований	методов контроля		Приемо-сдаточные	Периодические
1 Внешний вид	3.1.2	7.2	+	-	-
2 Цвет	3.1.3	7.2	+	-	-
3 Наружный диаметр	3.1.3	7.3	+	+	-
4 Внутренний диаметр	3.1.3	7.3	+	+	-
5 Масса 1 м длины трубы	3.1.3	7.4	+	+	-
6 Длина труб в бухте	3.1.3	7.5	+	-	-
7 Климатическое исполнение, категория размещения*	3.1.4	7.6	-	-	-
8 Возможность монтажа в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 25 °С до 90 °С	3.1.6	7.7, 7.8	-	-	+
9 Возможность эксплуатации в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 55 °С до 90 °С	3.1.5	7.8, 7.9	-	-	+
10 Наличие протяжки и правильность ее расположения	3.1.7	7.2	+	-	-
11 Кольцевая жесткость при деформации 3 % от внутреннего диаметра	3.1.8	7.10	-	+	+
12 Усилие сжатия при деформации 5 % от внешнего диаметра	3.1.8	7.11	-	-	+
13 Стойкость к изгибу с радиусом восемь внешних диаметров трубы при минимальной температуре эксплуатации минус 55 °С	3.1.8	7.9	-	-	+
14 Стойкость к удару 10 Дж при минимальной температуре монтажа минус 25 °С	3.1.8	7.7	-	-	+
15 Стойкость к воздействиям максимальной температуры монтажа и эксплуатации 90 °С	3.1.8	7.8	-	-	+
16 Стойкость к воздействию бензина	3.1.8	7.12	-	-	+
17 Стойкость к воздействию машинного масла	3.1.8	7.13	-	-	+
18 Стойкость к воздействию грунтовых вод	3.1.8	7.14	-	-	+
19 Степень защиты от воздействия окружающей среды*	3.1.9	7.15	-	-	-
20 Материал	3.2	7.16	+	-	-
21 Комплектность	3.3	7.2	+	-	-
22 Маркировка	3.4	7.2	+	-	-
23 Упаковка	3.5	7.2	+	-	-

* Испытание проводят при постановке продукции на производство.

П р и м е ч а н и е – Для аксессуаров проверяются параметры, соответствующие пунктам 1, 21 – 23 таблицы при проведении приемо-сдаточных испытаний.

6.2 Операционный контроль

6.2.1 Операционный контроль проводят по программе в соответствии с таблицей 4.

6.2.2 Контроль проводят на выборках образцов *аксессуаров*, трубы и на упаковках (бухтах) готовых труб.

Комплектование выборки образцов труб, на которых проводят контроль, проводится непосредственно в процессе их производства путём отбора через каждые 4 ч работы экструдера в установившемся режиме образца длиной не менее 1 м, при этом выборка должна состоять не менее, чем из четырёх образцов.

Комплектование выборки упаковок (бухт) готовых труб проводится путём отбора не менее чем четырёх упаковок (бухт), подготовленных для отгрузки на склад.

6.2.3 Комплектование выборки *аксессуаров* проводится в течение одной смены случайным образом непосредственно с литьевой машины.

6.2.4 Результаты контроля считают удовлетворительными, если все образцы и все упаковки (бухты) готовых труб по всем проверяемым параметрам удовлетворяют предъявленным требованиям (с учетом погрешности средств измерений).

Если хотя бы один образец или упаковка (бухта) готовых труб/*аксессуаров* хотя бы по одному из параметров не удовлетворяет предъявленным требованиям, то:

– принимаются срочные меры по устранению причины производства труб/*аксессуаров* с выявленным несоответствием;



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	9 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

– в случае невозможности срочного устранения несоответствия, производство труб/аксессуаров приостанавливается до полного устранения причин несоответствия;

– труба/аксессуары, произведённые в период между предыдущим и текущим операционным контролем, блокируется в цехе производства для проведения дополнительного контроля.

Продукция, заблокированная в цехе производства по причине выявленных несоответствий требованиям настоящего СТО, подвергается сплошному или повторному выборочному контролю показателя, по которому было выявлено несоответствие.

Сплошному контролю подвергаются упаковки (бухты) готовых труб и аксессуаров, в случае, если выявлено несоответствие требованиям 3.1.2 (внешний вид); 3.1.3 (цвет); 3.1.5 (наличие протяжки и правильность ее расположения); 3.3 (комплектность); 3.4 (маркировка труб); 3.5 (упаковка). Результаты сплошного контроля считают удовлетворительными, если упаковки (бухты) готовых труб и аксессуаров соответствуют проверяемым требованиям настоящего СТО. Упаковки (бухты) готовых труб и аксессуаров с выявленными несоответствиями отбраковываются.

Повторному выборочному контролю на удвоенной выборке образцов подвергаются образцы труб, если выявлено несоответствие требованиям 3.1.3 (длина труб в бухте, наружный диаметр, внутренний диаметр, масса 1 м длины трубы). Результаты повторного выборочного контроля считают удовлетворительными, если все образцы по проверяемым параметрам удовлетворяют требованиям настоящего СТО (с учетом погрешности средств измерений).

Результаты повторного контроля являются окончательными.

6.3 Приёмо-сдаточные испытания

6.3.1 Приёмо-сдаточные испытания (далее по тексту – испытания) следует проводить на каждой партии труб.

Приёмо-сдаточные испытания аксессуаров следует проводить на каждой партии аксессуаров.

6.3.2 Приемо-сдаточные испытания проводятся на образцах прошедших операционный контроль. Выборка составляет один образец (каждого типоразмера) в сутки, выборка образцов аксессуаров, в количестве одного аксессуара из партии.

6.3.3 Приемо-сдаточные испытания проводятся по программе в соответствии с таблицей 4.

6.3.4 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если все проверенные образцы по всем проверяемым параметрам удовлетворяют предъявляемым требованиям (с учетом погрешности средств измерений).

Если хотя бы один образец хотя бы по одному из параметров не удовлетворяет предъявляемым требованиям, то проводят повторные испытания на удвоенной выборке по проверяемому показателю, а в процессе производства выпуск продукции приостанавливается до наладки оборудования.

Результаты повторных испытаний являются окончательными. В результате неудовлетворительных результатов повторной проверки партия изделий приемке не подлежит.

6.3.5 Результаты приемо-сдаточных испытаний распространяются на всю партию труб (аксессуаров).

6.3.6 По результатам приемо-сдаточных испытаний и операционному контролю при необходимости оформляется паспорт качества с указанием следующих показателей:

- наружный диаметр;
- внутренний диаметр;
- масса 1 м длины трубы;
- кольцевая жесткость при деформации 3 % от внутреннего диаметра.

6.4 Периодические испытания

6.4.1 Периодические испытания проводят в соответствии с требованиями настоящего СТО на типах трубы, указанных в таблице 1.

6.4.2 Периодические испытания проводят не реже одного раза в 3 года в объеме и последовательности, указанных в таблице 4, на образцах, прошедших приемо-сдаточные испытания.

6.4.3 Для проведения периодических испытаний методом случайного отбора отбирают девять образцов из нескольких партий. Из них три образца подвергают испытаниям (первая группа), а остальные (вторая группа) хранят на случай повторных испытаний.

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-47022248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	10 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

6.4.4 Отобранные образцы в количестве трех штук (первая группа) подвергают испытаниям в объеме и последовательности, указанной в таблице 4.

6.4.5 Результаты периодических испытаний считают удовлетворительными, если параметры труб/аксессуаров соответствуют указанным в настоящем СТО (с учетом погрешности средств измерений).

6.4.6 Если трубы/аксессуары не соответствуют одному или нескольким предъявляемым требованиям, то проводят повторные испытания на оставшихся двух комплектах выборки. Результаты периодических испытаний считают удовлетворительными, если число несоответствий предъявляемым требованиям второй части выборки равно нулю.

6.4.7 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний выпуск труб останавливают.

6.4.8 Выпуск труб/аксессуаров возобновляют только после устранения недостатков и получения положительных результатов периодических испытаний.

6.5 Типовые испытания

6.5.1 Типовые испытания труб/аксессуаров проводят в случаях изменения конструкции, материалов, технологии.

6.5.2 Объем типовых испытаний определяется изготовителем в программе испытаний в зависимости от степени влияния предполагаемого изменения на качество труб/аксессуаров.

6.5.3 Типовые испытания проводят не менее чем на четырех образцах труб/аксессуаров.

6.5.4 Результаты типовых испытаний считают удовлетворительными, если все проверяемые образцы соответствуют тому объему требований, которые определил изготовитель, по всем параметрам удовлетворяют требованиям, определенным в программе испытаний.

6.6 Сертификационные испытания

6.6.1 Сертификационные испытания проводятся на соответствие требованиям пунктов 3.1.5 (в части возможности эксплуатации в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 40 °С до 90 °С) (метод контроля согласно 7.8) и 3.1.6 (в части кольцевой жесткости при деформации 3 % от внутреннего диаметра и стойкости к изгибу с радиусом восемь внешних диаметров трубы при минимальной температуре эксплуатации) (метод контроля согласно пунктов 7.9) настоящего СТО.

7 Методы контроля

7.1 Испытания труб и аксессуаров проводятся не ранее чем через 24 ч после их выдержки в условиях окружающей среды:

- температура (23±2) °С;
- относительная влажность от 40 % до 60 %.

Все испытания проводят при температуре (23±2) °С.

Операционный контроль проводится в условиях окружающей среды производственного цеха.

7.2 Проверку труб на соответствие требованиям 3.1.2 (внешний вид), 3.1.3 (цвет), 3.1.7 (наличие протяжки и правильность ее расположения), 3.3 (комплектность), 3.4 (маркировка), 3.5 (упаковка) проводят внешним осмотром без применения увеличительных приборов.

Проверку аксессуаров на соответствие требованиям 3.1.2 (внешний вид), 3.3 (комплектность), 3.4 (маркировка), 3.5 (упаковка) проводят внешним осмотром без применения увеличительных приборов.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если трубы/аксессуары соответствуют требованиям 3.1.2, 3.1.3, 3.1.7, 3.3 – 3.5.

7.3 Наружный и внутренний диаметры определяют штангенциркулем ШЦЦ-III-500, ШЦЦ-1-150 с точностью 0,01 мм (ГОСТ 166) или аналогичным инструментом, обеспечивающим точность измерений ±0,01 мм. Измерения проводят в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Среднее значение измерений округляют до целого числа.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если средние значения наружного и внутреннего диаметров труб соответствуют требованиям 3.1.3.



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	11 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

Измерение толщины стенки трубы проводят в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3126 с помощью штангенциркуля ШЦЦ-1-150 с точностью 0,01 мм (ГОСТ 166) или аналогичным средством измерения. Измерение толщины проводят в выбранном поперечном сечении, перемещая средство измерения по окружности.

В выбранном поперечном сечении проводят не менее четырех измерений, равномерно расположенных по окружности. За среднюю толщину стенки принимают среднеарифметическое значение полученных измерений, округленных до 0,1 мм. При этом результаты испытаний могут отличаться друг от друга не более чем на 10 %.

7.4 Массу 1 м длины трубы определяют по формуле (1).

$$P = \frac{m}{L} * L_1, \quad (1)$$

где m – масса образца, г;

L – длина образца, м;

L_1 – длина образца, равная 1 м.

Длину образца трубы измеряют с точностью ± 1 мм и взвешивают на весах с точностью $\pm 0,5$ г.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если масса 1 м длины трубы соответствует требованиям 3.1.3. Допускается выпуск труб с массой, превышающей максимальное допустимое значение по 3.1.3, при условии, что все прочие показатели операционного контроля и приёмо-сдаточных испытаний соответствуют требованиям настоящего СТО.

7.5 Длину труб в бухтах определяют по формуле (2).

$$L = \frac{m}{m_1} * L_1, \quad (2)$$

где m – масса бухты, г;

m_1 – масса 1 м длины трубы, г;

L_1 – длина образца, равная 1 м.

Массу бухты измеряют на весах с точностью ± 50 г.

Допускается длину труб в бухтах измерять счетчиком метража с относительной погрешностью измерения не более 1 %.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если длина труб в бухтах соответствует требованиям 3.1.3.

7.6 Проверку труб на соответствие 3.1.4 (климатическое исполнение, категория размещения) проводят по ГОСТ 20.57.406 (методы 201-1.1, 203-1).

Три образца длиной (300 ± 5) мм помещают в камеру тепла или холода с заранее установленными температурами.

Время выдержки образцов в камере для достижения теплового равновесия (35 ± 2) °С и минус (10 ± 2) °С в течение 1 ч. После этого образцы извлекают из камеры и в течение 1–2 мин измеряют геометрические размеры по 7.3 и проводят внешний осмотр образцов.

Результаты испытания считаются положительными, если геометрические размеры соответствуют требованиям 3.1.3 отсутствуют размягчение и деформация материала.

7.7 Стойкость к механическим воздействиям при минимальной температуре монтажа на соответствие 3.1.6 определяют по методике испытания труб по показателю механической прочности при ударе.

Подготовка образцов: для испытания готовят три образца длиной (300 ± 5) мм.

Аппаратура: испытание проводят с помощью вертикальной ударной установки, ударная часть которой представляет собой стальной брус диаметром 20 мм с радиусом закругления 300 мм, массой 100 г и высотой 40 мм. Эскиз установки представлен на рисунке 1.

Название Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Вид документа Стандарт организации	Обозначение СТО 2248-015- 47022248-2006
--	--	---

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	12 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

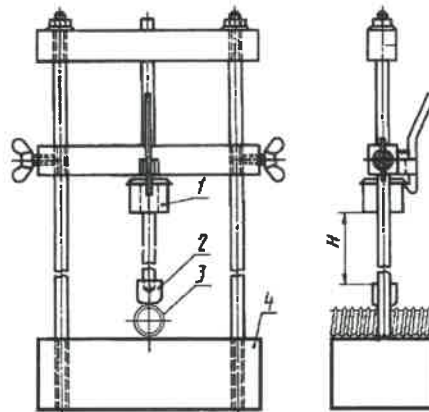


Рисунок 2 – Эскиз установки для проверки механической прочности при ударе (1 – груз; 2 – боек; 3 – испытываемый образец; 4 – высота падения груза)

Для испытания образцы выдерживают в морозильной камере при температуре минус $(25,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ в течение 2 ч.

Каждый образец должен быть испытан не позднее, чем через 1 мин после извлечения из морозильной камеры.

Каждый образец труб испытывают на удар с помощью груза массой 2 кг (с погрешностью $^{+1}_0 \%$), падающего вертикально с высоты 500 мм (с погрешностью $\pm 1 \%$). На каждый образец поочередно наносят по три удара. Один удар наносят посередине образца, два удара наносят по краям образца.

Каждый образец аксессуаров испытывают на удар с помощью груза массой 1 кг (с погрешностью $^{+1}_0 \%$), падающего вертикально с высоты 500 мм (с погрешностью $\pm 1 \%$).

Проверку проводят внешним осмотром образцов.

Результаты испытания считают удовлетворительными (соответствующими 3.1.6), если после испытания образцы не имеют механических повреждений (трещин). Не принимают во внимание небольшие вмятины, которые не нарушают целостность поверхности образца. При обнаружении хотя бы одной трещины на внешней стенке на одном из трех образцов продукцию считают не соответствующей требованиям настоящего СТО.

7.8 Стойкость к воздействиям максимальной температуры монтажа и эксплуатации определяют по методике испытания труб на теплостойкость.

Подготовка образцов: для испытания готовят три образца длиной (300 ± 1) мм.

Аппаратура: сушильный шкаф до $300 ^\circ\text{C}$, флуктуация температуры $\pm 0,3 ^\circ\text{C}$.

Перед испытанием у образцов измеряют внутренний и наружный диаметры по 7.3, помещают образцы в сушильный шкаф с заранее установленной температурой $(90 \pm 1) ^\circ\text{C}$ на 8 ч. Затем образцы извлекают из сушильного шкафа и охлаждают при температуре $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ в течение 1 ч. Замеряют наружный и внутренний диаметры.

Результаты испытания считаются удовлетворительными (соответствующими 3.1.5, 3.1.6), если после испытания внутренний и наружный диаметры у всех трех образцов соответствуют 3.1.3.

7.9 Стойкость к механическим воздействиям при минимальной температуре эксплуатации определяют по методике испытания труб по показателю механической прочности при изгибе.

Подготовка образцов: для испытания готовят три образца длиной (1000 ± 5) мм.

Перед испытанием образцы трубы помещают в камеру холода с заранее установленной температурой и выдерживают при температуре минус $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$ в течение 2 ч. После извлечения из морозильной камеры образец не позднее, чем через 1 мин, изгибают на 90° с радиусом, равным восьми внешним диаметрам трубы.

Проверку проводят внешним осмотром образцов.

Результаты испытания считают удовлетворительными (соответствующими 3.1.5), если после испытания нет нарушения целостности внешней поверхности образца. При обнаружении хотя бы одной трещины на внешней стенке на одном из образцов продукцию считают не соответствующей требованиям настоящего СТО.

Название Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Вид документа Стандарт организации	Обозначение СТО 2248-015- 4702248-2006
--	--	--

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	13 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

7.10 Кольцевую жесткость труб (соответствие 3.1.8) определяют по методике испытания труб на кольцевую жесткость.

Кольцевую жесткость рассчитывают как функцию силы, необходимой для 3%-ной поперечной деформации трубы.

Подготовка образцов: перед испытанием образцы выдерживают не менее 24 ч при температуре окружающей среды (23±3) °С. Отрезок трубы длиной не менее 1 м маркируют на внешней стороне линией вдоль оси по образующей. Из промаркированного отрезка трубы изготавливают три испытуемых образца *a*, *b* и *c* размером (300±10) мм. Образцы, отрезают так, чтобы их концы были, по возможности, перпендикулярны к оси трубы, и избегая краевого эффекта (перерезывание профиля). На каждом испытуемом образце *a*, *b* и *c* измеряют длину *L* с точностью ±1 мм (среднеарифметическое значение трех измерений, равномерно проведенных по периметру испытуемого образца) и средний внутренний диаметр *d_a*, *d_b*, *d_c* с точностью до 0,5 % в соответствии с 7.3.

Аппаратура: испытательная машина, позволяющая осуществлять испытания на поперечное сжатие с постоянной регулируемой скоростью в соответствии с таблицей 5, способная определить с точностью до 2 % усилие, необходимое для выполнения деформации образца для испытаний до 5 %. Испытательная машина должна быть снабжена двумя стальными плоскими, гладкими, чистыми и параллельными пластинами, одна из которых неподвижна, а другая движется с постоянной скоростью, зависящей от диаметра трубы (таблица 5). Толщина, жесткость и твердость каждой пластины должна быть достаточной для предотвращения изгиба или деформации в степени, которая может повлиять на результаты испытаний. Длина каждой пластины должна быть не менее длины испытуемого образца. Ширина каждой пластины должна быть не меньше ширины контактируемой поверхности образца для испытаний. При необходимости испытательная машина может быть обеспечена устройством для измерения деформации образца в направлении нагрузки с точностью до 0,1 мм.

Испытания проводят при температуре (23±2) °С.

Образец трубы *a*, устанавливают горизонтально таким образом, чтобы маркировочная линия, соприкасалась с верхней параллельной пластиной, проходила посередине плиты и была параллельна продольной оси плиты, а центры их совпадали. Регулируют машину до соприкосновения образца с плитами. Устанавливают скорость деформации в соответствии с таблицей 5 и проводят испытание, сжимая испытуемый образец до тех пор, пока деформация достигнет значения 3 % от внутреннего диаметра. Таким же образом испытывают образцы *b* и *c*, поворачивая их при установке в испытательную машину на 120° и 240° по отношению к маркировочной линии.

Т а б л и ц а 5 – Скорость деформации

Диаметр трубы, мм	Скорость сжатия, мм / мин
До 100 включ.	2,0±0,1
От 100 до 200 включ.	5,00±0,25

Кольцевую жесткость образца *S*, кН/м², рассчитывают по формулам (3).

$$S_a = \left(0,0186 + 0,025 \frac{y_a}{d_a} \right) \frac{F_a}{L_a \cdot y_a};$$

$$S_b = \left(0,0186 + 0,025 \frac{y_b}{d_b} \right) \frac{F_b}{L_b \cdot y_b}; \quad (3)$$

$$S_c = \left(0,0186 + 0,025 \frac{y_c}{d_c} \right) \frac{F_c}{L_c \cdot y_c};$$

где *F_a*, *F_b*, *F_c* – сила сжатия, относящаяся к 3 % деформации трубы по внутреннему диаметру, кН;

L_a, *L_b*, *L_c* – длина испытуемой части трубы, м;

d_a, *d_b*, *d_c* – внутренний диаметр трубы, м;

y_a, *y_b*, *y_c* – деформация, соответствующая 3 %-ной деформации внутреннего диаметра испытуемого образца, м.

Кольцевую жесткость *S* определяют как среднеарифметическое из трех значений кольцевой жесткости *S_a*, *S_b*, *S_c* каждого испытуемого образца.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если кольцевая жесткость труб при деформации 3 % от внутреннего диаметра соответствует требованиям 3.1.8.



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	14 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

7.11 Испытание на определение усилия сжатия при деформации 5 % от внешнего диаметра (соответствие 3.1.8) проводят при условиях и на установке по 7.10 путём измерения силы при сжатии трубы на величину деформации 5 % от внешнего диаметра.

Результаты испытания считаются удовлетворительными, если усилие сжатия труб при деформации 5 % от внешнего диаметра соответствует требованиям 3.1.8.

7.12 Стойкость труб к воздействию бензина (соответствие 3.1.8) проверяют на трех образцах труб длиной (300±5) мм в бензине ГОСТ Р 51105 методом *полного* погружения трех образцов труб в течение 1 мин. Испытание проводят при температуре (23±2) °С.

Результаты испытания считаются удовлетворительными (соответствующими 3.1.8), если после испытания на образцах отсутствуют повреждения (трещины, расслоения, вздутия).

7.13 Стойкость к воздействию машинного масла проверяют методом *полного* погружения трех образцов труб длиной (300±5) мм в машинное или трансформаторное масло с температурой (23±2) °С на 1 ч. Затем образцы извлекают из масла, вытирают чистой сухой тканью и проводят внешний осмотр.

Результаты испытания считаются удовлетворительными (соответствующими 3.1.8), если после испытания на образцах отсутствуют повреждения (трещины, расслоения, вздутия).

7.14 Стойкость к воздействию грунтовых вод (соответствие 3.1.8), проверяют методом *полного* погружения трех образцов труб длиной (300±5) мм в раствор кислоты с показателем кислотности pH 3,8 (соответствует минимальной кислотности торфяных почв) и pH 8,3 (максимальный показатель кислотности почв) на 10 суток. Затем образцы извлекают, вытирают чистой сухой тканью и проводят внешний осмотр.

Результаты испытания считаются удовлетворительными (соответствующими 3.1.8), если после испытания на образцах отсутствуют повреждения (трещины, расслоения, вздутия).

7.15 Проверку степени защиты труб на соответствие требованиям 3.1.9 проводят в соответствии с методиками по ГОСТ 14254.

7.16 Проверку материала труб/аксессуаров на соответствие 3.2 проводят по сопроводительной документации на материал.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если материал труб/аксессуаров соответствует 3.2.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Трубы и аксессуары транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

8.2 Трубы и аксессуары к ним должны храниться в упакованном виде в крытых складских помещениях при температуре от минус 25 °С до 60 °С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. Трубы в бухтах хранят в горизонтальном положении под белой пленкой, препятствующей попаданию УФ-лучей. При хранении и транспортировании труб в штабелях высота штабеля бухт не должна превышать 2,3 м. Допускается хранение вне помещений при отсутствии повреждений защитной упаковочной пленки.

8.3 Транспортирование хранение и использование труб и аксессуаров не связано с соблюдением особых требований по безопасности.

9 Указания по эксплуатации

9.1 Трубы гибкие гофрированные двустенные предназначены для прокладки кабельных систем скрытым способом или в грунте на глубине от 0,7 до 6,0 м в соответствии с СТО 0047 [2]. Допускается уменьшение минимальной глубины прокладки до 0,4 м в местах незначительных механических нагрузок на вводах в здания или кабельные сооружения. Применение данной продукции должно соответствовать требованиям настоящего СТО, ссылочных государственных стандартов, строительных норм и правил, правил устройства электросетей и другой нормативной документации. Расчетные нагрузки не должны превышать значений допустимых характеристик, указанных в настоящем СТО. Условия эксплуатации должны соответствовать требованиям, указанным в настоящем СТО. Трубы не должны подвергаться прямому механическому воздействию. Любое изменение конструкции труб, является недопустимым, в противном случае производитель не гарантирует заявленных свойств.

9.2 Монтаж труб в системе с аксессуарами должен производиться при температуре от минус 25 °С до 90 °С.



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-47022248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	15 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

9.3 Температура нормальной эксплуатации труб от минус 55 °С до 90 °С в режиме нормальной эксплуатации электрооборудования и приборов.

Температура нормальной эксплуатации аксессуаров – в соответствии с приложением Б.

9.4 Критерием технического состояния трубы считается возможность изгиба под углом 90° с радиусом изгиба, равным восьми наружным диаметрам, без последующего механического повреждения.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящего СТО при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим СТО.

10.2 Гарантийный срок хранения труб – 2 года со дня изготовления при условии соблюдения правил хранения. При окончании гарантийного срока проводятся повторные испытания, при соответствии требований ТУ гарантийный срок продляется на 1 год.

10.3 Гарантия не распространяется на дефекты, возникшие в результате неправильного хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

10.4 Срок службы труб в условиях прокладки в грунте и кабельных сооружениях, а также монолитно в бетон, с учетом требований настоящего СТО и требований пожарной безопасности – не менее 50 лет.

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-47022248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	16 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

Приложение А
(обязательное)
Эскиз трубы

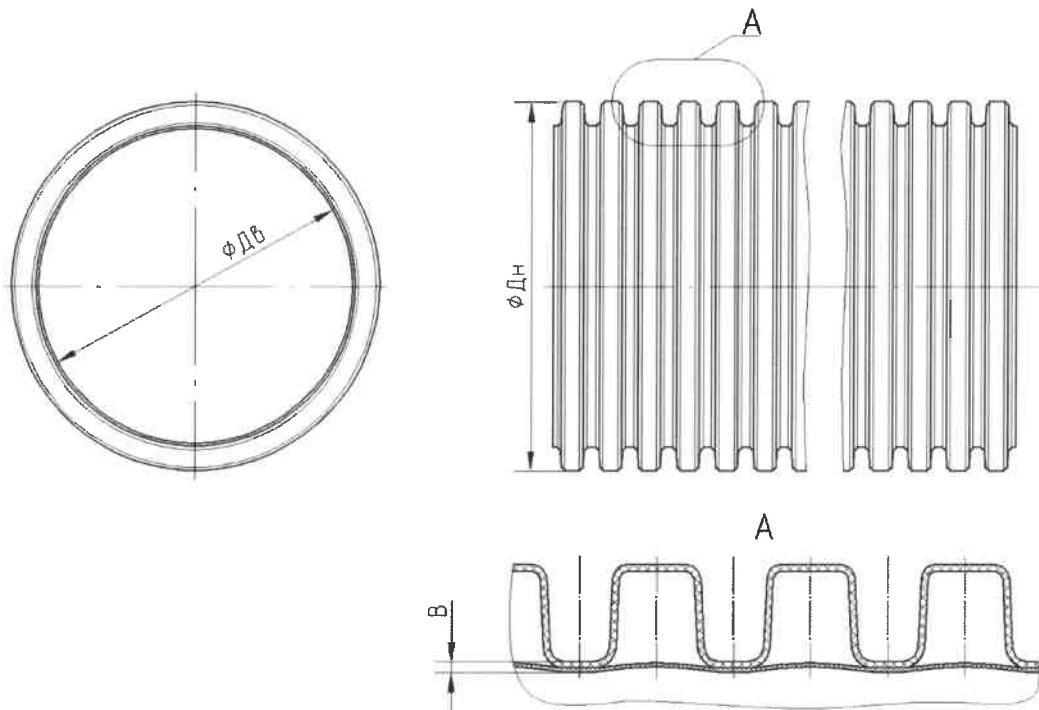


Рисунок А.1 – Эскиз трубы



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	17 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

Приложение Б

(обязательное)

Перечень аксессуаров и их основные характеристики

Таблица Б.1

Наименование	Каталожный номер (код)	Диаметр номинальный, мм	Код IP	Материал	Примечание
Муфта соединительная	015050	50	IP40*/ IP55***	Полиэтилен	Предназначена для механического неразъемного соединения гибких, жестких, дренажных гофрированных двустенных труб одного типоразмера. Температура эксплуатации от минус 40 °С до 90 °С
	015063	63			
	015075	75			
	015090	90			
	015110	110			
	015125	125			
	015140	140			
	015160	160			
Заглушка	50950	50	IP40*/ IP55***	Полиэтилен	Предназначена для защиты гибких, жестких, дренажных гофрированных двустенных труб со свободных концов от попадания влаги и грязи в процессе хранения, строительства и монтажа. Температура эксплуатации от минус 40 °С до 90 °С
	023063	63			
	023075	75			
	023090	90			
	023110	110			
	023125	125			
	023140	140			
	023160	160			
Тройник 45°	019063	63	IP40*/ IP55***	Полипропилен	Предназначен для отвода и ввода в колодцы, а также соединения гибких, жестких, дренажных гофрированных двустенных труб одного типоразмера под углом 45°. Температура эксплуатации от минус 40 °С до 90 °С
	019075	75			
	019090	90			
	019110	110			
	019125	125			
	019140	140			
	019160	160			
	019200	200			
Тройник 90°	020063	63	IP40*/ IP55***	Полипропилен	Предназначен для отвода и ввода в колодцы, а также соединения гибких, жестких, дренажных гофрированных двустенных труб одного типоразмера под углом 90°. Температура эксплуатации от минус 40 °С до 90 °С
	020075	75			
	020090	90			
	020110	110			
	020125	125			
	020140	140			
	020160	160			
	020200	200			
Соединение для четырех двустенных труб, 45°	021063	63	IP40*/ IP55***	Полипропилен	Предназначено для отвода и ввода в колодцы, а также соединения четырех гибких, жестких, дренажных гофрированных двустенных труб одного типоразмера под углом 45°. Температура эксплуатации от минус 40 °С до 90 °С
	021110	110			
	021125	125			
	021140	140			
	021160	160			
	021200	200			
Крестообразное соединение, 90°	022063	63	IP40*/ IP55***	Полипропилен	Предназначено для отвода и ввода в колодцы, а также соединения четырех гибких, жестких, дренажных гофрированных двустенных труб одного типоразмера под углом 90°. Температура эксплуатации от минус 40 °С до 90 °С
	022090	90			
	022110	110			
	022125	125			
	022140	140			
	022160	160			
	022200	200			
	Переходник	024110			
024125		110-125			
024140		125-140			
024160		140-160			
024200		160-200			
Кластеры (держатели расстояния)		025050	50x3	-	Полипропилен
	025063	63x3			
	025902	90x2			
	025111	110x1			
	025112	110x2			
	025113	110x3			
	025121	125x1			
	025122	125x2			
	025123	125x3			
	025142	140x2			
	025162	160x2			
	025201	200x1			



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-47022248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1 2 3 4 5 6 7 8 9	22.01.2007 24.03.2008 23.10.2008 03.08.2011 12.10.2012 01.02.2014 01.08.2014 01.06.2016 22.09.2017	22.09.2022	18 из 19

Наименование	Каталожный номер (код)	Диаметр номинальный, мм	Код IP	Материал	Примечание
Уплотнительное кольцо	016050	50	-	Резина	Предназначено для герметизации мест соединения гибких, жестких, дренажных гофрированных двустенных труб с соединительными муфтами, заглушками, разветвителями, переходниками. Обеспечивает степень защиты в местах соединения до IP55 совместно с аксессуарами. Температура эксплуатации от минус 25 °С до 90 °С
	016063	63			
	016075	75			
	016090	90			
	016110	110			
	016125	125			
	016140	140			
Соединительная муфта разъемная с фиксатором	017110	110	IP67	Полипропилен, термопластичная резина	Предназначена для механического разъемного соединения гибких, жестких гофрированных двустенных труб одного типоразмера. Температура эксплуатации от минус 25 °С до 90° С
	017125	125			
Смотровое устройство	025001	Для труб диаметром 50,32 мм	IP65	Полипропилен	Предназначено для устройства наружного освещения и сигнализации, для перехода с одного типоразмера труб на другой и выполнения отводов кабелей и проводов от кабельной канализации. Имеет специальные вводы для двустенных труб. Температура эксплуатации от минус 40 °С до 90 °С
	025002	Для труб диаметром 50,63,110 мм			
	025003	Для труб диаметром 50,63,110 мм			

* Без уплотнительного кольца соответствующего типоразмера.

** С уплотнительным кольцом соответствующего типоразмера.

*** С уплотнительным кольцом и муфтой соединительной соответствующего типоразмера.



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-015-4702248-2006

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	01.02.2006	1	22.01.2007	22.09.2022	19 из 19
		2	24.03.2008		
		3	23.10.2008		
		4	03.08.2011		
		5	12.10.2012		
		6	01.02.2014		
		7	01.08.2014		
		8	01.06.2016		
		9	22.09.2017		

Библиография

[1] СТО 0047-2007 Рекомендации по условиям размещения труб гибких гофрированных двустенных для электропроводки и дренажа. Стандарт организации