

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

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72
e-mail: info@ruhw.ru
www.ruhw.ru

28.06.2022 № 16212-ТП

на № _____ от _____

Руководителю отдела
инфраструктурных проектов
Департамент проектных продаж
АО «ДКС»

Д.В. Гелевере

170017, Тверская обл., г. Тверь,
ул. Бочкина, д. 15

tver@dkc.ru

Уважаемый Дмитрий Викторович!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 03.03.2022 № 099, согласовываем стандарт организации АО «ДКС» СТО 2248-019-47022248-2008 «Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий» (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 материалов 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



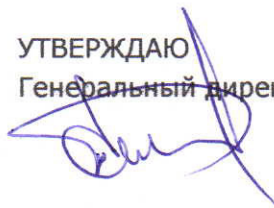
В.А. Ермилов

АО «Диэлектрические кабельные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор АО «ДКС»

Д.Н. Колпашников

**ТРУБЫ ЖЕСТКИЕ ГОФРИРОВАННЫЕ ДВУСТЕННЫЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ И
КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ****Стандарт организации****СТО 2248-019-47022248-2008**

(введен впервые)

Дата введения с изменением 4 «15» декабря 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Службы обеспечения качества

Е.В. Белкина



РАЗРАБОТАНО

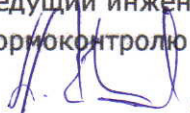
Руководитель Отдела стандартизации,
сертификации и развитию СМ

А.Ю. Тимонина

НОРМОКОНТРОЛЬ

Ведущий инженер по стандартизации и
нормоконтролю

Е.Н. Кудрявцева



г. Тверь, 2020

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	2 из 14

1 Общие положения

Настоящий стандарт распространяется на трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий (далее по тексту – трубы), изготавливаемые методом коэкструзии из полиэтилена низкого давления (ПНД) высшего и первого сортов.

Трубы 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 стандарта 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 приведена на рисунке 1.

Номер символа	Структура кода					
	1	2	3	4	5	6
Пример	16	09	XX	X	—	6K*
						Кольцевая жесткость: 8K – 8 кПа; 6K – 6 кПа
						Длина трубы в метрах, если отличается от базовой
						Цвет: нет буквы – красный; А – черный
						Наружный диаметр трубы: 90 – 90 мм, 11 – 110 мм; 12 – 125 мм; 16 – 160 мм; 20 – 200 мм
						Номер модификации
						Серия трубы

Рисунок 1

Пример условного обозначения:

Труба жесткая гофрированная двустенная для электропроводки и кабельных линий без протяжки наружным диаметром 160 мм, внешняя стенка черного цвета, длиной 6 м, кольцевая жесткость 6 кПа:

Труба 160916А-6К ТУ 2248-019-4702248-2008

Эскиз трубы представлен в приложении А.

Соответствие труб кодировке МЭК 61386.1 представлено в приложении Б настоящего стандарта.

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 12.4.121-2015 ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия

ГОСТ 12423-2013 Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

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 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями

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

* Указывается только для труб с наружным диаметром 160 и 200 мм.



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	3 из 14

ГОСТ 21650-76 Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования

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 26663-85 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования

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

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

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

ГОСТ Р 53313-2009 Изделия погонажные электромонтажные. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний

СП 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству, содержанию и эксплуатации полигонов для твердых бытовых отходов

СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления

СТО 0047-2014 Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа. Условия размещения в грунте

ТР ЕАЭС 043/2017 О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения

3 Технические требования

3.1 Основные параметры и характеристики

3.1.1 Трубы должны удовлетворять требованиям настоящего стандарта, образцам, утвержденным в установленном порядке.

3.1.2 Внешний вид поверхностей труб должен соответствовать образцу-этalonу или контрольному образцу, утвержденным в установленном порядке. Трубы должны иметь гофрированные наружные и гладкие внутренние поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выходящие размеры за пределы допусков. На поверхностях труб не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения. Торцы труб должны быть перпендикулярны оси трубы, рез торца должен располагаться по центру впадины между гофрами и не иметь заусенцев.

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

Т а б л и ц а 1 – Коды и основные параметры труб

Код	Наружный диаметр, D _н , мм	Внутренний диаметр, D _в , мм	Толщина внутренней стенки, мм, не менее*	Масса 1 м длины трубы, г	Цвет**		Длина трубы в отрезке, м	Масса отрезка, кг	Нормы упаковки	
					наружной стенки	внутренней стенки			Количество отрезков в упаковке, шт.	Общая длина отрезков в упаковке, м
160990 160990A	90±2	77±2	0,8	460 ⁺¹⁰ ₋₁₀	Красный чёрный	Жёлтый чёрный	6,0±0,1	2,76±0,6	156	936
160911 160911A	110±3	92±3	0,8	730 ⁺⁹⁰ ₋₂₀				4,4 ^{+0,520} _{-0,140}	105	630
160912 160912A	125±3	107±3	0,9	750 ⁺⁸⁰ ₋₂₀				4,5 ^{+0,48} ₋₁₂₀	72	432
160916-6K 160916A-6K	160±4	137±4	1	1200±30				42	252	
160916-8K 160916A-8K				1350±30						
160920-6K 160920A-6K	200±5	172±5	1,2	1500±30				30	180	
160920-8K 160920A-8K				1800±30						

* Размер для справок.
** Чёрный цвет соответствует RAL 7021. По согласованию с потребителем допускается изготовление труб со стенками различного цвета.

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

3.1.5 Трубы должны допускать возможность их монтажа и эксплуатации в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 40 °С до 90 °С.

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



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	4 из 14

3.1.6 Трубы должны иметь необходимую механическую прочность, чтобы выдерживать механические нагрузки, возникающие при монтаже и эксплуатации. Физико-механические показатели труб указаны в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Физико-механические показатели труб

Наименование показателя	Норма
1 Кольцевая жесткость при деформации 3 % от внутреннего диаметра, кН/м ² , не менее	
диаметр 90 мм	10
диаметр 110 мм	12
диаметр 125 мм	10
диаметр 160 мм, для труб 160916-8К, 160916А-8К	8
диаметр 160 мм, для 160916-6К, 160916А-6К	6
диаметр 200 мм, для труб 160920-8К, 160920А-8К	8
диаметр 200 мм, для 160920-6К, 160920А-6К	6
2 Усилие сжатия при деформации 5 % от внешнего диаметра, Н не менее	
диаметр 90 мм	700
диаметр 110 мм	1030
диаметр 125 мм	980
диаметр 160 мм, для труб 160916-8К, 160916А-8К	1020
диаметр 160 мм, для 160916-6К, 160916А-6К	770
диаметр 200 мм, для труб 160920-8К, 160920А-8К	1010
диаметр 200 мм, для 160920-6К, 160920А-6К	900
3 Стойкость к удару 10 Дж	Выдерживают
4 Стойкость к механическим воздействиям при низких температурах, °С, не ниже	минус 40
5 Стойкость к воздействиям высоких температур, °С, не выше	90
6 Стойкость к воздействию бензина	Стойкие
7 Стойкость к воздействию машинного масла	Стойкие
8 Стойкость к воздействию грунтовых вод	Стойкие
Пр и м е ч а н и е – По согласованию с потребителем возможен выпуск труб с более высоким показателем кольцевой жесткости.	

3.1.7 Трубы должны обеспечивать степень защиты от воздействия окружающей среды IP 67 по ГОСТ 14254 при условии обеспечения этой же степени защиты другими элементами системы (соединительные элементы (аксессуары), корпусом колодцев и т.п.).

3.2 Требования к материалам

3.2.1 Трубы изготавливают из полиэтилена низкого давления (ПНД) высшего и первого сортов. Допускается применять другие марки сырья, обеспечивающие показатели и характеристики труб в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

3.2.2 Электрические свойства и светостойкость материала труб указаны в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Электрические свойства материала труб

Наименование показателя	Норма	Примечание
Электрическая прочность, кВ / мм	38	ГОСТ 6433.3

3.3 Комплектность

3.3.1 В комплект поставки труб входит:

- трубы в отрезках длиной согласно 3.1.3, маркированные в соответствии с требованиями 3.4, упакованные в соответствии с требованиями 3.5;
- соединительная муфта;
- паспорт качества (при необходимости), содержащий следующие сведения: наименование (товарный знак) предприятия изготовителя, условное обозначение трубы, обозначение ТУ, номер партии (дату выпуска), основные нормативные параметры и характеристики качества продукции; отметку Службы обеспечения качества о приемке продукции.

3.3.2 По согласованию с заказчиком, допускается поставка труб в отрезках длиной, отличной от базовой, а также изменение кольцевой жесткости, с указанием значений в кодировке продукции.

3.4 Маркировка

3.4.1 Маркировка труб должна содержать:

- товарный знак изготовителя;
- тип изделия (каталожный номер);
- дату и время изготовления.

3.4.2 Место нанесения маркировки труб должно выбираться с учётом обеспечения легкой читаемости этой маркировки.

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



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	5 из 14

Маркировка наносится однократно на отрезок трубы.

3.4.3 Маркировка труб должна выполняться методом нанесения чернил принтером.

3.4.4 На упаковку трубы крепится этикетка. Крепление этикетки должно осуществляться любым способом, обеспечивающим ее сохранность и читаемость в процессе хранения и транспортирования.

3.4.5 Содержание этикетки включает:

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

3.5 Упаковка

3.5.1 Трубы консервации не подлежат.

3.5.2 Упаковка труб должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216 для условий хранения, транспортирования и допустимых сроков годности, указанных в разделах 6, 8.

3.5.3 При упаковке труб допускается формировать пакет. Трубы в пакете должны быть скреплены не менее чем в трех местах полипропиленовой лентой и (или) деревянными брусками. Места обвязки должны находиться друг от друга и от торцов на расстоянии не более 1500 мм.

3.5.4 Пакеты могут укладываться в транспортную тару или может быть сформирован транспортный пакет по ГОСТ 26663 с учетом требований ГОСТ 21650 и указанием массы и размеров транспортного пакета. По согласованию с заказчиком допускается упаковка в транспортный пакет изделий различных типоразмеров или из двух или нескольких партий. Транспортная тара или транспортный пакет должны иметь манипуляционные знаки по ГОСТ 14192: «Беречь от нагрева», «Ограничение температуры».

3.5.5 По требованию заказчика торцы труб могут быть защищены заглушками.

3.5.6 Нормы упаковки двустенных жестких труб указаны в таблице 1.

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

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 винипластовыми трубами (из непластифицированного поливинилхлорида) или стальными с толщиной стенки, обеспечивающей необходимую механическую прочность, полиэтиленовыми двустенными трубами в трудногорючем или негорючем исполнении.



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1	09.01.2014	-	6 из 14
		2	01.06.2016		
		3	15.10.2019		
		4	02.02.2021		

В связи с ограничением выпуска винипласта и неудобством использования стальных труб допускается использование полиэтиленовых труб, при этом на каждую полиэтиленовую трубу должна надеваться стальная труба (гофрированная или гладкая) толщиной стенки не менее 1,0 мм (без разреза) с минимальным (2–3 мм) зазором, с перекрытием по длине соединения не менее 0,5 м.

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 трудногорючего 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. При одиночной прокладке кабелей с оболочкой из ПВХ, а также одиночной и групповой прокладке кабелей в исполнении НГ (нераспространяющие горение) ограничений на минимальное заполнение кабелями объема трубы нет.

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.

4.3 В условиях хранения и эксплуатации трубы из полиэтилена не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте вредного действия на организм человека.

4.4 Трубы не взрывоопасны и не радиоактивны.

4.5 Трубы в части пожарной безопасности должны отвечать требованиям ТР ЕАЭС 043 (ГОСТ Р 53313, подразделы 5.1–5.4).

5 Требования охраны окружающей среды

5.1 Мероприятия по охране окружающей среды осуществляются в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.

5.2 Твердые отходы, образующиеся при производстве труб, подлежат дроблению и используются при вторичной переработке.

5.3 Трубы 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.

5.4 В режиме нормальной эксплуатации они не оказывают химического, механического, радиационного, электромагнитного, термического и биологического воздействия на окружающую среду.

5.5 Производственные сточные воды утилизируются по существующей на предприятии схеме.

5.6 По окончании эксплуатации трубы подлежат вторичной переработке.

5.7 Непригодные к переработке трубы 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 приёмки

6.1 Виды испытаний

6.1.1 Изготовитель на всех стадиях изготовления труб осуществляет необходимый контроль, обеспечивающий соответствие продукции требованиям настоящего стандарта.

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

6.1.3 Трубы 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:

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

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	7 из 14

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

6.1.4 Для проверки соответствия трубы требованиям настоящего стандарта изготовитель проводит операционный контроль, приёмо-сдаточные и периодические по программе, указанной в таблице 4, а также типовые и сертификационные испытания.

Т а б л и ц а 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 Геометрические размеры: – наружный диаметр; – внутренний диаметр	3.1.3	7.3	+	+	-
4 Масса 1 м длины трубы	3.1.3	7.4	+	+	-
5 Длина трубы в отрезке	3.1.3	7.5	+	-	-
6 Климатическое исполнение, категория размещения*	3.1.4	7.6	-	-	-
7 Возможность монтажа и эксплуатации в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 40 °С до 90 °С	3.1.5	7.7, 7.8	-	-	+
8 Кольцевая жесткость при деформации 3 %	3.1.6	7.9	-	+	+
9 Усилия сжатия при деформации 5 %	3.1.6	7.10	-	-	+
10 Стойкость к удару 10 Дж	3.1.6	7.11	-	-	+
11 Стойкость к механическим воздействиям при низких температурах	3.1.6	7.7	-	-	+
12 Стойкость к воздействию высоких температур	3.1.6	7.8	-	-	+
13 Стойкость к воздействию бензина	3.1.6	7.12	-	-	+
14 Стойкость к воздействию машинного масла	3.1.6	7.13	-	-	+
15 Стойкость к воздействию грунтовых вод	3.1.6	7.14	-	-	+
16 Степень защиты от воздействия окружающей среды	3.1.7	7.15	-	-	+
17 Материал	3.2	7.16	+	-	-
18 Комплектность	3.3	7.2	+	-	-
19 Маркировка	3.4	7.2	+	-	-
20 Упаковка	3.5	7.2	+	-	-

* Испытание проводят при постановке продукции на производство.

6.2 Операционный контроль

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

6.2.2 Контроль проводят на выборках образцов трубы и на упаковках готовых труб.

Комплектование выборки образцов труб, на которых проводят контроль, проводится непосредственно в процессе 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 готовых труб проводится путём отбора не менее чем четырёх упаковок, подготовленных для отгрузки на склад.

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

Если хотя бы один образец или упаковка готовых труб хотя бы по одному из параметров не удовлетворяет предъявленным требованиям, то:

- принимаются срочные меры по устранению причины производства труб с выявленным несоответствием;
- в случае невозможности срочного устранения несоответствия, производство труб приостанавливается до полного устранения причин несоответствия;



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	8 из 14

– труба, произведённая 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 стандарта, подвергается сплошному или повторному выборочному контролю показателя, по которому было выявлено несоответствие.

Сплошному контролю подвергаются упаковки готовых труб, в случае, если выявлено несоответствие требованиям 3.1.2 (внешний вид), 3.1.3 (цвет), 3.2 (материал), 3.3 (комплектность), 3.4 (маркировка), 3.5 (упаковка). Результаты сплошного контроля считают удовлетворительными, если упаковки готовых труб соответствуют проверяемым требованиям настоящего стандарта. Упаковки готовых труб с выявленными несоответствиями отбраковываются.

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

Результаты повторного контроля являются окончательными.

6.3 Приёмо-сдаточные испытания

6.3.1 Приёмо-сдаточные испытания следует проводить на каждой партии труб.

6.3.2 Приемо-сдаточные испытания проводятся на образцах, прошедших операционный контроль. Выборка составляет один образец (каждого типоразмера) за сутки длиной (1000±1) мм.

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

6.3.4 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если все 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.

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 трубы;
- кольцевая жесткость при деформации 3 % от внутреннего диаметра.

6.4 Периодические испытания

6.4.1 Периодические испытания проводят в соответствии с требованиями настоящего стандарта 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.

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 соответствуют указанным в настоящем стандарте (с учетом погрешности средств измерения).

6.4.6 Если трубы 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.

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	9 из 14

6.4.7 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний выпуск труб останавливают.

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

6.5 Типовые испытания

6.5.1 Типовые испытания труб 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.

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

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 по программе, утверждённой заказчиком.

7 Методы контроля

7.1 Перед испытаниями трубы должны быть выдержаны не менее 24 ч в условиях окружающей среды:

- температура (23±2) °С;
- относительная влажность (от 40 до 60) %;
- все испытания, если не оговорено иное, проводятся на трёх образцах при температуре (23±2) °С.

7.2 Проверку труб на соответствие требованиям 3.1.2 (внешний вид), 3.1.3 (цвет), 3.3 (комплектность), 3.4 (маркировка), 3.5 (упаковка) проводят внешним осмотром без применения увеличительных приборов. При этом цвет внешней стенки «красный» должен соответствовать RAL 3020, допускается соответствие RAL 3033, RAL 3000, RAL 3002, RAL 3013, RAL 3016, но не может иметь оттенки темнее RAL 3003. Остальные цвета (жёлтый и чёрный) проверяются путём сравнения с контрольными образцами продукции.

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

7.3 Наружный и внутренний диаметры определяют штангенциркулем 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.

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 ±0,5 г.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если масса 1 м длины трубы соответствует требованиям 3.1.3.

7.5 Длину труб в отрезках определяют рулеткой со шкалой номинальной длины 10 м (или большей длины) с точностью 1 мм по ГОСТ 7502.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если длина труб в отрезках 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). Образцы помещают в камеру тепла/холода с заранее установленными температурами.

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	10 из 14

Время выдержки образцов в камере для достижения теплового равновесия 35 °С и минус 10 °С 1 ч. После этого образцы извлекают из камеры, выдерживают в течение 2 ч при температуре (23±2) °С, затем измеряют геометрические размеры по 7.3 и проводят внешний осмотр образцов.

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

7.7 Стойкость к механическим воздействиям при минимальной температуре монтажа и эксплуатации на соответствие 3.1.5 определяют по методике испытания труб по показателю механической прочности при ударе.

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. Эскиз установки представлен на рисунке 2.

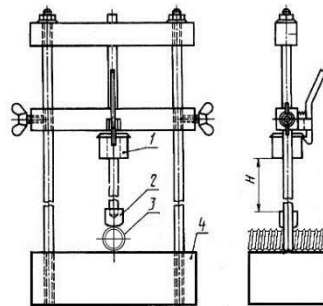


Рисунок 2 – Эскиз установки для проверки механической прочности при ударе (1 – груз; 2 – боек; 3 – испытываемый образец; 4 – плита; Н – высота падения груза)

Для испытания образцы выдерживают в морозильной камере при температуре минус (40±2) °С в течение 2 ч.

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

Каждый образец испытывают на удар с помощью груза массой 2 кг, падающего вертикально с высоты (500±1) мм. На каждый образец поочередно наносят по три удара. Один удар наносят посередине образца, два удара наносят по краям образца.

Проверку проводят внешним осмотром образцов.

Результаты испытания считают удовлетворительными (соответствующими 3.1.5), если после испытания образцы не имеют механических повреждений (трещин). Не принимают во внимание небольшие вмятины, которые не нарушают целостности поверхности образца. При обнаружении хотя бы одной трещины на внешней стенке на одном из трех образцов продукцию считают не соответствующей требованиям настоящего стандарта.

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

Аппаратура: камера тепла до 300 °С.

Перед испытанием у образцов измеряют внутренний и наружный диаметры по 7.3, помещают образцы в камеру тепла с температурой (90±2) °С на 8 ч. Затем образцы извлекают из камеры тепла и охлаждают при температуре (23±2) °С в течение 1 ч. Замеряют наружный и внутренний диаметры.

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

7.9 Кольцевую жесткость труб (соответствие 3.1.6) определяют по следующей методике.

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

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 ±1мм (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 3 %. Испытательная машина должна быть снабжена двумя стальными плоскими, гладкими, чистыми и параллельными пластинами, одна из которых

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	11 из 14

неподвижна, а другая двигается 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 испытываемого 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.

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 испытываемый 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
От 100 до 200 включ.	5,00±0,25

Кольцевую жесткость образца *S*, кН/м², рассчитывают по формулам (2).

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

$$S_b = \left(0,0186 + 0,025 \frac{y_b}{d_b} \right) \frac{F_b}{L_b \cdot y_b}; \quad (2)$$

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

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 испытываемой 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 испытываемого образца, м.

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

Результаты испытания считают удовлетворительными, если кольцевая жесткость труб при деформации 3 % от внутреннего диаметра соответствует требованиям 3.1.6.

7.10 Испытание на определение усилия сжатия при деформации 5 % от внешнего диаметра (соответствие 3.1.6) проводят при условиях и на установке по 7.9 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 3.1.6.

7.11 Испытание на стойкость к удару 10 Дж проводят по методике, указанной в 7.7, при температуре от 23 °С до 26 °С без выдержки в морозильной камере.

7.12 Стойкость труб к воздействию бензина (соответствие 3.1.6) проверяют на трёх образцах труб длиной (100±1) мм в бензине по ГОСТ Р 51105 методом полного погружения трёх образцов труб в течение 1 мин. Испытание проводят при температуре (23±2) °С.

Результаты испытания считаются удовлетворительными (соответствующими 3.1.6), если после испытания на образцах отсутствуют повреждения (трещины, расслоения, вздутия).

7.13 Стойкость к воздействию машинного масла проверяют методом полного трех образцов труб длиной (100±1) 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 3.1.6), если после испытания на образцах отсутствуют повреждения (трещины, расслоения, вздутия).

7.14 Стойкость к воздействию грунтовых вод (соответствие 3.1.6), проверяют методом полного погружения трех образцов труб длиной (100±1) 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.



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	12 из 14

Результаты испытания считаются удовлетворительными (соответствующими 3.1.6), если после испытания на образцах отсутствуют повреждения (трещины, расслоения, вздутия).

7.15 Проверку степени защиты труб на соответствие требованиям 3.1.7 проводят в соответствии с методиками по ГОСТ 14254.

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

Результаты испытания считают удовлетворительными, если материал труб соответствует 3.2.

8 Транспортирование и хранение

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

8.2 Трубы и трубная арматура 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 хранят в горизонтальном положении. При хранении и транспортировании труб в штабелях высота штабеля не должна превышать 2,5 м. Допускается промежуточное хранение вне помещений.

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

9 Указания по эксплуатации

9.1 Трубы предназначены для прокладки кабельных систем скрытым способом или в грунте на глубине от 0,7 до 6,0 м в соответствии с СТО 0047. 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 стандарта, ссылочных государственных стандартов, строительных норм и правил, правил устройства электросетей и другой нормативной документации. Расчетные нагрузки не должны превышать значений допустимых характеристик, указанных в ТУ на данную продукцию. Условия эксплуатации должны соответствовать требованиям, указанным в данных ТУ. Трубы не должны подвергаться прямому механическому воздействию. Любое изменение конструкции труб, является недопустимым, в противном случае производитель не гарантирует заявленных свойств.

10 Гарантии изготовителя

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

10.2 Гарантийный срок хранения труб – 2 года со дня изготовления при условии соблюдения правил хранения.

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 стандарта и требований пожарной безопасности – не менее 50 лет.

Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-4702248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	13 из 14

Приложение А
(обязательное)
Эскиз трубы

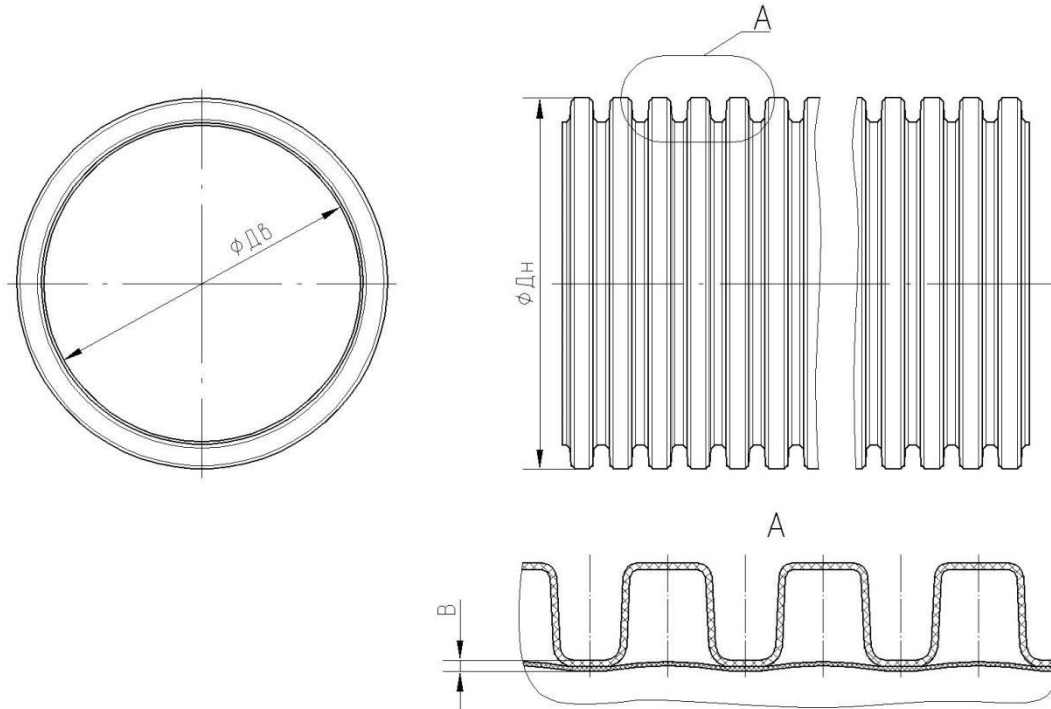


Рисунок А.1



Название	Вид документа	Обозначение
Трубы жесткие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий	Стандарт организации	СТО 2248-019-47022248-2008

Срок действия	Дата введения	Номер изменения	Дата изменения	Следующий плановый пересмотр	Страница
5 лет	02.02.2009	1 2 3 4	09.01.2014 01.06.2016 15.10.2019 02.02.2021	-	14 из 14

Приложение Б
(не обязательное)
Кодировка труб МЭК 61386.1

Таблица Б.1

Условное обозначение трубы (каталожный номер)	Диаметр номинальный наружный, мм	Классификационный код для трубной системы
160911 160911A	110	3444222564121/34442226764121
160912 160912A	125	3444222564121/34442226764121
160916-6К 160916A-6К	160	3444222564121
160916-8К 160916A-8К	160	3444222564121
160920-6К 160920A-6К	200	3444222564121
160920-8К 160920A-8К	200	3444222564121