

---

---

**Системы трубопроводов из пластмасс  
для обновления подземных  
безнапорных дренажных и  
канализационных сетей.**

Часть 3.

**Футеровка плотно прилегающими  
трубами**

*Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure  
drainage and sewerage networks —*

*ISO 11296-3:2009  
Part 3: Lining with close-fit pipes*

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/6a671160-5170-4814-9208-4d57cda8ee6a/iso-11296-3-2009>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 11296-3:2009(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 11296-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a8711b6-bfcc-4814-9208-4d57cda8ee6a/iso-11296-3-2009>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2009

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Обозначения и сокращенные термины.....	2
5 Трубы в фазе “М” .....	3
5.1 Материалы .....	3
5.2 Общие характеристики .....	3
5.3 Характеристики материала .....	3
5.4 Геометрические характеристики .....	4
5.5 Механические характеристики.....	5
5.6 Физические характеристики .....	5
5.7 Соединение .....	5
5.8 Маркировка .....	6
6 Фитинги в фазе “М”.....	6
7 Вспомогательные компоненты .....	6
8 Пригодность к назначению установленной футеровочной системы в фазе “I” .....	6
8.1 Материалы .....	6
8.2 Общие характеристики .....	6
8.3 Характеристики материалов .....	6
8.4 Геометрические характеристики .....	7
8.5 Механические характеристики.....	8
8.6 Физические характеристики .....	8
8.7 Дополнительные характеристики .....	8
8.8 Отбор образцов .....	9
9 Практика установки.....	9
9.1 Подготовительные работы .....	9
9.2 Хранение, обращение и транспортирование труб и фитингов .....	9
9.3 Оборудование .....	9
9.4 Установка .....	10
9.5 Контроль в ходе процесса и испытания.....	11
9.6 Заканчивание футеровки.....	11
9.7 Восстановление соединения с канализационными люками и боковыми трубопроводами .....	11
9.8 Окончательный контроль и испытания.....	11
Приложение А (нормативное) Труба полиэтиленовая, фальцованная в заводских условиях, возвращенная в первоначальное состояние при нагреве. Определение эффекта памяти.....	12
Приложение В (нормативное) Фальцованная полиэтиленовая труба. Определение сопротивления кольцевому напряжению при растяжении при постоянной температуре.....	14
Библиография.....	19

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) представляет собой всемирную федерацию, состоящую из национальных органов по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по разработке международных стандартов обычно ведется Техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в теме, для решения которой образован данный технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, поддерживающие связь с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Части 2 Директив ISO/IEC.

Основное назначение технических комитетов заключается в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые Техническими комитетами, направляются комитетам-членам на голосование. Для их опубликования в качестве международных стандартов требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, участвовавших в голосовании.

Внимание обращается на тот факт, что отдельные элементы данного документа могут составлять предмет патентных прав. ISO не несет ответственность за идентификацию каких-либо или всех подобных патентных прав.

ISO 11296-3 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 138, *Трубы, фитинги и арматура из пластмасс для транспортирования жидкостей*.

ISO 11296 включает следующие части под общим заголовком *Системы трубопроводов из пластмасс для обновления подземных безнапорных дренажных и канализационных сетей*:

- *Часть 1. Общие положения*
- *Часть 3. Обкладка плотно прилегающими трубами*
- *Часть 4. Футеровка трубами, отвержденными на месте*

Футеровка плотно прилегающими трубами описана в Разделе 2, В Разделе 5 данного стандарта предполагается описать футеровку отрезками труб, а в Разделе 7 – футеровку трубами, полученными спиральной намоткой.

## Введение

Стандарт на системы трубопроводов, данная часть которого является 3, устанавливает требования к трубопроводным системам из различных пластмасс используемых для ремонта существующих трубопроводов в заданной сфере применения. Стандарты на системы трубопроводов для обновления устанавливает методы для следующих приложений:

- трубопроводные системы из пластмасс для обновления подземных безнапорных дренажных и канализационных систем;
- трубопроводные системы из пластмасс для обновления подземных напорных дренажных и канализационных систем;
- трубопроводные системы из пластмасс для обновления подземных систем водоснабжения;
- трубопроводные системы из пластмасс для обновления подземных систем газоснабжения.

Эти стандарты отличаются от стандартов на традиционную укладку трубопроводных систем, поскольку устанавливают требования к определенным характеристикам в состоянии непосредственно после укладки после подготовки строительной площадки. Это дополнение к установлению требований к выпускаемым компонентам системы.

Каждый из стандартов на трубопроводные системы включает Раздел 1 (общие положения) и все, применяемые в технике обновления, детали одного технологического семейства, а именно:

- Часть 2 футеровка непрерывными трубами;
- Часть 3 футеровка плотно прилегающими трубами;
- Часть 4 футеровка трубами, отвержденными на месте;
- Часть 5 футеровка отрезками труб;
- Часть 7 футеровка трубами, полученными намоткой по спирали.

Требования к любому методу обновления приводятся в Разделе 1, применяемой совместно с другой, соответствующей частью. Например, Разделы 1 и 2 устанавливают требования, касающиеся футеровки непрерывными трубами. Для дополнительной информации см. ISO 11295. Не все технологии семейства применимы для любой задачи, что отражается в количестве частей, включенных в каждый стандарт на систему.

Последовательная структура заголовков разделов принята для всех частей, чтобы облегчить прямое сопоставление различных способов обновления.

На Рисунке 1 показана обычная конструкция и взаимосвязь между ISO 11296 и стандартами на системы, применяемые в других областях.

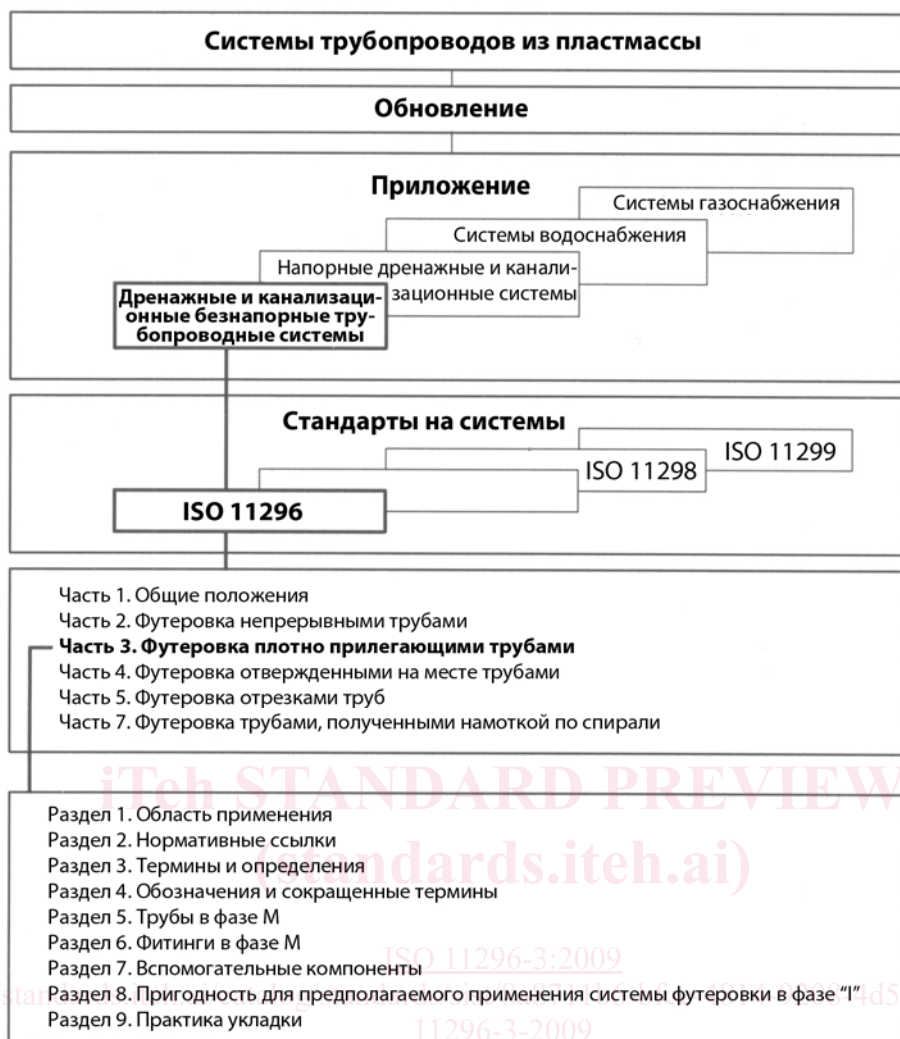


Рисунок 1 — Формат стандартов на системы для обновления

# Системы трубопроводов из пластмасс для обновления подземных безнапорных дренажных и канализационных сетей.

## Часть 3.

### Футеровка плотно прилегающими трубами

#### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 11296, наряду с ISO 11296-1, устанавливает требования и методы испытания на системы футеровки плотно прилегающими трубами, предназначенные для обновления безнапорных дренажных и канализационных сетей.

Она применяется к трубам и фитингам, изготовленным из полиэтилена (PE) или непластифицированного поли(винилхлорида) (НПВХ = PVC-U). Настоящая часть ISO 11296 применима только к системе пластмассовых футеровочных труб. Она не устанавливает требования к существующему трубопроводу.

#### 2 Нормативные ссылки

Ниже следующие документы являются обязательными для применения данного документа. Для датированных ссылок действительно только указанное издание. В случае недатированных ссылок используется последняя редакция документа, на который дается ссылка (включая все изменения).

ISO 527-2, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 2. Условия испытаний для литевых и экструзионных пластмасс*

ISO 899-1:2003, *Пластмассы. Определение поведения при ползучести. Часть 1. Ползучесть при растяжении*

ISO 2507-1, *Трубы и фитинги из термопластов. Температура размягчения по Вика. Часть 1. Общий метод испытания*

ISO 3126, *Трубы пластмассовые. Пластмассовые компоненты. Определение размеров*

ISO 4435, *Сети трубопроводные пластмассовые для безнапорных подземных дренажных и канализационных систем. Непластифицированный поливинилхлорид (НПВХ)*

ISO 6259-1, *Трубы из термопластов. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие методы испытаний*

ISO 8772:2006, *Сеть пластмассовых трубопроводов для безнапорных подземных дренажных и канализационных систем. Полиэтилен (PE)*

ISO 9852, *Трубы из непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ). Стойкость к воздействию дихлорметана при заданной температуре. Метод испытания*

ISO 9967:2007, Трубы из термопластичных материалов. Определение коэффициента ползучести

ISO 9969, Трубы термопластичные. Определение жесткости колец

ISO 11296-1:—<sup>1)</sup>, Системы трубопроводов из пластмасс для обновления подземных безнапорных дренажных и канализационных сетей. Часть 1. Общие положения

ISO 12176-1, Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для соединения плавлением полиэтиловых систем. Часть 1. Стыковое соединение плавлением

ISO 13953, Трубы и фитинги полиэтиленовые. Определение предела прочности на растяжение и вид повреждения образцов для испытания, отобранных из соединения, сваренного встык

ISO 18373-1:2007, Трубы из жесткого поливинилхлорида. Метод дифференциальной сканирующей калориметрии (DSC). Часть 1. Измерение температуры обработки

### 3 Термины и определения

Применительно к данному документу используются термины и определения, приведенные в ISO 11296-1, а также следующие.

#### 3.1

##### **плотная пригонка** **close fit**

расположение наружной части установленной футеровочной трубы относительно внутренней части существующего трубопровода, которая может быть либо посадкой с натягом, либо включать небольшой кольцевой зазор, образовавшийся исключительно в результате усадки и в пределах допусков

#### 3.2

##### **плотно прилегающая труба** **close-fit pipe**

непрерывная футеровочная труба из термопластичного материала, переформованная или расширенная иным образом после вставки в основную трубу, что получить плотную пригонку к существующему трубопроводу

#### 3.3

##### **массовая скорость потока расплава** **melt mass-flow rate**

значение, связанное с вязкостью расплавленного материала при установленной температуре и степени сдвига

### 4 Обозначения и сокращенные термины

Применительно к данному документу используются обозначения и сокращенные термины, приведенные в ISO 11296-1, а также следующие.

$d_{\text{manuf}}$  исходный наружный диаметр окружности трубы (до обработки для вставки)

$e_{\text{m, max}}$  максимальная средняя толщина стенки

MFR массовая скорость потока расплава

OIT период индукции окисления

---

1) Готовится к публикации.



## 5 Трубы в фазе “М”

### 5.1 Материалы

#### 5.1.1 Общие положения

Материалом должен быть либо полиэтилен (PE) либо непластифицированный поли(винилхлорид) (PVC-U = НПВХ), в которые добавляют требуемые вещества для облегчения изготовления и/или установки труб, соответствующих данной части ISO 11296.

#### 5.1.2 Различие между типами НПВХ

Материалы НПВХ, используемые для изготовления футеровочных труб, могут иметь содержание ПВХ меньше чем минимальное значение 80 % и/или температуру размягчения по Вика меньше температуры 79 °С, установленной в ISO 4435. Применительно к данной части ISO 11296, необходимо отличать ПВХ, соответствующий ISO 4435 (стандартный НПВХ) и модифицированный НПВХ для применений в футеровке.

ПРИМЕЧАНИЕ Это отличие отражено в требованиях, приведенных в Таблице 4 и Таблице 11.

#### 5.1.3 Материал первичного изготовления

Материал первичного изготовления, как он определен в ISO 11296-1, можно использовать без ограничений. Совместимость по сварке труб PE должна соответствовать ISO 8772:2006, 4.6.

#### 5.1.4 Повторно обрабатываемый и повторно используемый материал

##### 5.1.4.1 Повторно обрабатываемый материал

Собственный повторно обрабатываемый материал можно использовать при условии, что он получен из того же компаунда, который использовался в производстве футеровочных труб. Повторно обрабатываемый материал, поступивший извне использовать не допускается.

##### 5.1.4.2 Повторно используемый материал

Применение повторно используемого материала не допускается.

### 5.2 Общие характеристики

При обследовании без увеличения наружная и внутренняя поверхности трубы должны быть гладкими, чистыми, без царапин, раковин и других дефектов, которые препятствуют достижению соответствия данной части ISO 11296.

### 5.3 Характеристики материала

При испытании в соответствии с методами, приведенными в Таблице 1 или Таблице 2, в зависимости от рассматриваемого случая, материал, из которого сделаны трубы, должны соответствовать требованиям, приведенным в соответствующей таблице.

Таблица 1 — Характеристики материала труб (PE)

Характеристика	Требование	Параметры испытания		Метод испытания
		Параметр	Значение	
Плотность	ISO 8772			
Продольное напряжение при растяжении в точке ползучести	> 15 МПа	Скорость испытания для $e \leq 12$ мм $e > 12$ мм	(100 ± 10) мм/мин (25 ± 2,5) мм/мин	ISO 6259-1
Удлинение при разрыве	> 350 %			
Термостойкость (OIT)	ISO 8772			
Массовая скорость потока расплава				
Сопротивление внутреннему давлению (долговременные характеристики)				
Сопротивление кольцевому напряжению при растяжении <sup>a</sup>	Не допускается отказа в процессе испытания	Приложение В		

<sup>a</sup> Применимо только к фальцованным трубам, см. Приложение В.

Таблица 2 — Характеристики материала труб НПВХ

Характеристика	Требование	Параметры испытания		Метод испытания
		Параметр	Значение	
Модуль упругости (при растяжении)	Заявленное значение <sup>a, b</sup> , но не менее 1 200 МПа	Скорость испытания Форма испытываемого образца и начальная базовая длина	(5 ± 0,5) мм/мин Тип образца 1В	ISO 527-2
Продольная прочность при растяжении	Заявленное значение <sup>a</sup> , но не менее 20 МПа	Скорость испытания	(5 ± 0,5) мм/мин	ISO 6259-1
Удлинение при разрыве	Заявленное значение <sup>a</sup> , но не менее 70 %	Форма испытываемого образца и начальная базовая длина	Тип образца 1В в соответствии с ISO 527-2	
Ударная прочность	ISO 4435			

<sup>a</sup> Заявленные значения для некоторых труб НПВХ плотного прилегания значительно превышают указанные минимальные значения.

<sup>b</sup> Заявленное значение модуля упругости определяет взаимосвязь между кольцевой жесткостью и SDR (см. 8.4 и 8.5).

#### 5.4 Геометрические характеристики

Диаметр трубы, толщина стенки и форма в фазе "М" зависят от конкретной технологии футеровки плотно прилегающей трубой. Размеры в фазе "М", требующиеся, чтобы получить размеры в фазе "I" (см. 8.4), должны быть заявлены с соответствующими допусками изготовителем.

**ПРИМЕЧАНИЕ** В случае фальцованных в заводских условиях труб, изменчивость толщины стенки в одном поперечном сечении может быть представлена в фазе "М".

## 5.5 Механические характеристики

Механических требований к трубам в фазе “М” не предъявляется.

## 5.6 Физические характеристики

При испытании в соответствии с методами, описанными в Таблице 3 или Таблице 4, в зависимости от рассматриваемого случая, труба должна соответствовать требованиям, приведенным в соответствующей таблице. В случае фальцованных в заводских условиях труб, возвращенные в первоначальное состояние трубы PE при нагревании должны дополнительно выполнять требование к эффекту памяти, установленному в Приложении А.

Таблица 3 — Физические характеристики труб PE

Характеристика	Требование	Параметр испытания	Метод испытания
Возврат к исходному продольному состоянию	$\leq 3,5 \%$ Труба не должна демонстрировать пузырьков или трещин	ISO 8772	

Таблица 4 — Физические характеристики труб НПВХ

Характеристика	Требование	Параметр испытания		Метод испытания
		Параметр	Значение	
Температура размягчения по Вика	Заявленное значение <sup>a</sup> , но не менее 55 °C	Число испытываемых образцов <sup>b</sup>	3	ISO 2507-1
Возврат к исходному продольному состоянию		ISO 4435		
Сопротивление воздействию дихлорэтана при повышенных температурах (степень застывания)	Не допускается разъедания поверхности испытываемого образца	Температура бани Число испытываемых образцов <sup>b</sup> Время погружения Мин. толщина стенки	(15 ± 1) °C 1 30 мин 1,5 мм	ISO 9852
DSC (альтернативный метод испытания на стойкость к воздействию дихлорэтана) <sup>c</sup>	Температура начала разложения В $\geq 185$ °C	Число испытываемых образцов <sup>b</sup>	4	ISO 18373-1:2007
<sup>a</sup> Для стандартного НПВХ, соответствующего ISO 4435, требование к температуре размягчения по Вика должно быть $\geq 79$ °C. <sup>b</sup> Количество испытываемых образцов соответствует числу/, необходимому для установления значения характеристики, описанной в таблице. Число испытываемых образцов, требующихся для производственного контроля на предприятии и технологического контроля, должно быть приведено в плане обеспечения качества от изготовителя. <sup>c</sup> В случае разногласий необходимо использовать стойкость к дихлорметану.				

## 5.7 Соединение

При испытании в соответствии с методами, представленными в ISO 13953, соединения сваркой встык труб из полиэтилена должны соответствовать требованиям, приведенным в Таблице 5.

Таблица 5 — Характеристики соединения полиэтиленовых труб

Характеристика	Требование	Параметр испытания	Метод испытания
Характер разрушения	Вязкое разрушение	ISO 13953	