|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Федеральное агентство**  **по техническому регулированию и метрологии** | | |
|  | **Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й  С Т А Н Д А Р Т  Р О С С И Й С К О Й  Ф Е Д Е Р А Ц И И** | **ГОСТ Р ИСО**  **11414-201** |

**ТРУБЫ И ФИТИНГИ ПЛАСТМАССОВЫЕ**

**Подготовка контрольного образца соединения труба/труба или труба/фитинг из полиэтилена (ПЭ), выполненного сваркой встык**

**ISO 11414:2009**

**Plastics pipes and fittings – Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or pipe/fitting test piece assemblies by butt fusion**

**(IDT)**

**Издание официальное**

**Москва**

**Стандартинформ**

**201**

**Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0 – 2004 «Стандартизация в Российской федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-учебный центр «Сварка и контроль» при МГТУ им. Н.Э.Баумана» (ФГАУ «НУЦСК при МГТУ им. Н.Э.Баумана»), Национальным Агентством Контроля Сварки (СРО НП «НАКС»), Ассоциацией сварщиков полимерных материалов (АСПМ) на основе собственного аутентичного перевода стандарта

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 364 «Сварка и родственные процессы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агенства по техническому регулированию и метрологии № от

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 11414:2009 «Plastics pipes and fittings — Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or pipe/fitting test piece assemblies by butt fusion» («Трубы и фитинги пластмассовые. Подготовка контрольного образца соединения труба/труба или труба/фитингиз полиэтилена (ПЭ), выполненного сваркой встык»). При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования –*

*на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 201

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

**Содержание**

Введение

1 Область применения

2 Нормативные ссылки

3 Обозначения

3.1. Обозначения, используемые более чем в одной фазе цикла сварки

3.2 Геометрические параметры соединения

3.3 Температура окружающей среды

3.4 Параметры цикла сварки встык

### 3.4.1 Общие положения ................................................. ........................................

### 3.4.2 Фаза 1: Нагрев ................................................................................................

### 3.4.3 Фаза 2: Прогрев..............................................................................................

### 3.4.4 Фаза 3: Удаление нагретого инструмента...................................................

### 3.4.5 Фаза 4: Повышение давления ………..........................................................

### 3.4.6 Фаза 5: Сварка встык ...................................................................................

### 3.4.7 Фаза 6: Охлаждение......................................................................................

4 Трубы, используемые для контрольного соединения

5 Кондиционирование

6 Оборудование

7 Процедура сварки

Приложение А (обязательное) Параметры цикла сварки встык

Приложение В (обязательное) Ограничения значений параметров сварки встык...

Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам).......................................................

Библиография

**Введение**

ИСО 11414 подготовлен Техническим комитетом ИСО/ТК 138 «Пластмассовые трубы, фитинги и арматура для транспортирования текучих сред», подкомитетом SC 5 «Общие свойства труб, фитингов и арматуры из пластмасс и их комплектующих. Методы испытаний и основные технические требования».

|  |
| --- |
| НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
| **ТРУБЫ И ФИТИНГИ ПЛАСТМАССОВЫЕ**  **Подготовка контрольного образца соединения труба/труба или труба/фитинг из полиэтилена (ПЭ), выполненного сваркой встык**  Plastics pipes and fittings — Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or  pipe/fitting test piece assemblies by butt fusion |
|  |

**Дата введения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает порядок подготовки контрольных образцов для испытаний соединений полиэтиленовых (ПЭ) труб между собой или соединения трубы с трубным концом фитинга, выполненных сваркой нагретым инструментом встык.

Настоящий стандарт устанавливает параметры соединения, включая температуру окружающей среды, геометрические размеры соединения и параметры сварки, с учетом условий эксплуатации, указанных в соответствующих стандартах на продукцию, а также типа используемой трубы.

Настоящий стандарт позволяет определить влияние различных факторов на свариваемое соединение в зависимости от места изготовления. Процедуры и параметры сварки нагретым инструментом встык, используемые на практике, могут отличаться от тех, которые указаны в настоящем стандарте, в зависимости от инструкций производителей и/или национальных стандартов.

Примечание – Подготовка соединения и техника сварки встык, указанные в настоящем стандарте, применяются независимо от используемой марки полиэтилена, если соединение выполнено в соответствии с ИСО/ТО 11647[1]. Отклонения от цикла сварки при выполнении работ принимают с учетом требований, приведенных в

Издание официальное

приложениях А и В.

**2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

ИСО 4427-2 Системы пластмассовых трубопроводов Полиэтиленовые (ПЭ) трубы и фитинги для водоснабжения. Часть 2. Трубы *(ISO 4427-2, Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 2: Pipes).*

ИСО 4427-3 Системы пластмассовых трубопроводов. Полиэтиленовые (ПЭ) трубы и фитинги для водоснабжения Часть 3. Соединительные детали *(ISO 4427-3, Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 3: Fittings).*

ИСО 4437 Трубы полиэтиленовые (РЕ) заглубленные для подачи газообразного топлива. Метрическая серия. Технические условия *(ISO 4437, Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels – Metric series – Specifications)[[1]](#footnote-1).*

ИСО 8085-2 Фитинги полиэтиленовые для полиэтиленовых труб, используемых для подачи газообразного топлива. Метрическая серия. Технические условия. Часть 2. Фитинги под раструб для сварки встык, для сварки враструб с использованием нагревательных приборов и для электросварки *(ISO 8085-2, Polyethylene fittings for use with polyethylene pipes for the supply of gaseous fuels – Metric series – Specifications – Part 2: Spigot fittings for butt fusion, for socket fusion using heated tools and for use with electrofusion fittings)[[2]](#footnote-2).*

ИСО 12176-1 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем ⎯ Часть 1: Сварка нагретым инструментом встык *(ISO 12176-1, Plastics pipes and fittings – Equipment for fusion jointing polyethylene systems – Part 1: Butt fusion).*

## 3 Обозначения

### 3.1 Обозначения, используемые более чем в одной фазе цикла сварки

*e*n номинальная толщина стенки трубы

*d*n номинальный наружный диаметр трубы

*p*давление, прикладываемое к торцам соединяемых труб или трубы и трубного конца фитинга, для получения стыкового соединения

*t*продолжительность каждой фазы цикла сварки

*T*nom номинальная температура, (23±2)ºC

*T*max максимальная допустимая температура окружающей среды

*T*min минимальная допустимая температура окружающей среды

### 3.2 Геометрические параметры соединения

Δ*a*несоосность, в миллиметрах, между наружным диаметром соединяемых труб или трубы и трубного конца фитинга

Δ*w*максимальный зазор, в миллиметрах, между подготовленными к сварке поверхностями.

### 3.3 Температура окружающей среды

*T*aтемпература окружающей среды, при которой проведена сварка.

Примечание - Температура окружающей среды может варьироваться от минимальной температуры *T*min, до максимальной температуры *T*max**,** установленной в системе стандартов или по согласованию между изготовителем и потребителем.

### 3.4 Параметры цикла сварки встык

### 3.4.1 Общие положения

*T* температура нагретого инструмента, измеренная на его поверхности в зоне его контакта с трубой или с трубным концом фитинга

### 3.4.2 Фаза 1: Нагрев

*p*1 давление, в мегапаскалях[[3]](#footnote-3), в течение фазы нагрева т.е. давление, прикладываемое в зоне контакта

*B1*начальная ширина валика шва (первичного грата), в миллиметрах, принимаемая как ширина валика шва в конце фазы нагрева

*t*1время нагрева необходимое для получения валика шва шириной B1 в зоне стыка в течение фазы нагрева.

### 3.4.3 Фаза 2: Прогрев

*p*2давление, в мегапаскалях, между нагретым инструментом и трубой или трубным концом фитинга в течение фазы прогрева

*t*2 время, в секундах, контакта под давлением нагретого инструмента с трубами или с трубой и трубным концом фитинга в течение фазы прогрева

### 3.4.4 Фаза 3: Удаление нагретого инструмента

*t*3 время, в секундах, между моментом, когда нагретый инструмент удаляется из трубы и/или трубного конца фитинга и момента, когда концы труб и/или трубного конца фитинга входят в контакт друг с другом

### 3.4.5 Фаза 4: Повышение давления

*t*4 время, в секундах, в течение которого достигается давление сварки встык

### 3.4.6 Фаза 5: Сварка встык

*p*5давление, в мегапаскалях, приложенное в зоне контакта в течение фазы сварки встык

*t*5время, в минутах, в течение которого сварное соединение остается под давлением в зажимах сварочной машины.

### 3.4.7 Фаза 6: Охлаждение

*t*6время охлаждения, в минутах, в течение которого сварное соединение не подвергается механическому воздействию; это охлаждение может быть вне зажимов сварочной машины

*B*2 ширина валиков шва, в миллиметрах, полученная в конце фазы охлаждения.

## 4 Трубы, применяемые для контрольного соединения

Трубы, применяемые для контрольного соединения, должны быть изготовлены из прямых отрезков.

## 5 Кондиционирование

Трубы, используемые для подготовки контрольных образцов выдерживаются при температуре *T*a (см. Таблицу В.1), в течение времени, приведенного в Таблице 1.

Таблица 1 – Время кондиционирования

|  |  |
| --- | --- |
| Толщина en,  мм | Минимальное время кондиционирования,  час |
| *e*n < 8 | 3 |
| 8 ≤ *e*n < 16 | 6 |
| 16 ≤ *e*n < 32 | 10 |
| 32 ≤ *e*n | 16 |

## 6 Оборудование

Сварочное оборудование для сварки встык должно соответствовать ИСО 12176-1, а это означает, что при этом должно обеспечиваться условие поддержания необходимого постоянного давления в течение фаз 1, 2 и 5 цикла сварки.

## 7 Процедура сварки

Трубы и фитинги, соответствующие требованиям ИСО 4427-2, ИСО 4427-3, ИСО 4437 или ИСО 8085-2, следует соединять в соответствии со следующей процедурой, отклонения от которой допускаются при улучшении характеристик стыкового соединения (внешнего вида или механических свойств).

а) Закрепление трубы и/или трубных концов фитингов в сварочной машине таким образом, чтобы полученная несоосность Δ*a* имела максимальную величину 0,5 мм, при *d*n <200 мм, и 0,1*e*n но не более 1 мм, при *d*n ≥ 200 мм.

b) Подготовка и выравнивание свариваемых поверхностей с помощью торцевателя так, чтобы максимальный зазор Δ*w*, был равен 0,3 мм при *d*n < 200 мм или 0,5 мм при *d*n ≥ 200 мм.

c) Выполнение сварки встык с использованием параметров, указанных в приложении А, повторяя процедуру для новых контрольных соединений с изменением параметров в пределах, приведенных в приложении В.

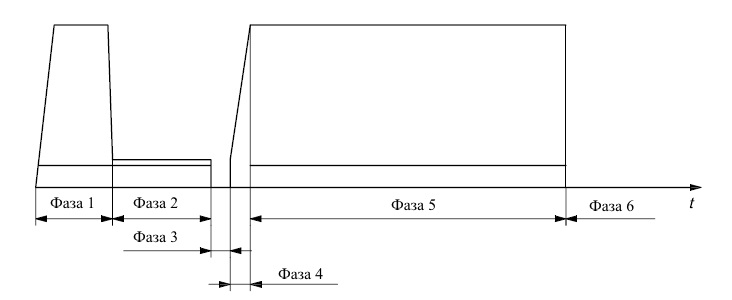
d) Передача образцов на испытания, указанные в соответствующих стандартах на продукцию.

**Приложение А**

**(обязательное)**

**Параметры цикла сварки встык**

Рисунок А.1 иллюстрирует цикл сварки встык и в Таблицах А.1 и А.2 даны контрольные значения для параметров в каждой фазе.

**

*t – время*

Рисунок А.1 – Цикл сварки встык

Таблица А.1 – Параметры цикла сварки встык

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр | | Значение | Единица измерения |
| Температура нагретого инструмента, *Т* | | 200 – 230 | ºС |
| Фаза 1 | Давление, *p*1а | 0,15± 0,02 | МПа |
| Время, *t*1  ширина валика шва, *B*1b | Измеряется как время до достижения *B1*  см. Таблицу А.2 | c  мм |
| Фаза 2 | Давление *p*2а | ≤ 0,03 | МПа |
| Время, *t*2 | см. Таблицу А.2 | с |
| Фаза 3 | Время, *t*3 | Максимальное значение  см. Таблицу А.2. | с |
| Фаза 4 | Время, *t*4 | Максимальное значение  см. Таблицу А.2 | с |
| Фаза 5 | Давление, *p*5а | 0,15 ± 0,02 | МПа |
| Время, *t*5 | Минимальное значение  см. Таблицу А.2 | мин |
| Фаза 6 | Время, *t*6 | = *t*5 | мин |
| а Давление связано с *d*n, *e*n и используемым сварочным оборудованием  b Минимальное значение, полученное по всей окружности трубы | | | |

Таблица А.2 ‒ Параметры сварки в зависимости от толщины стенки а

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Толщина стенки, *en*  мм | *B1*  мм | *t2*  с | *t3*  с | *t4*  с | *t5*  мин |
| ≤ 4,5 | 0,5 | 45 | 5 | 5 | 6 |
| 4,5 < *en* ≤ 7 | 1,0 | 45 – 70 | 5-6 | 5-6 | 6-10 |
| 7 < *en* ≤ 12 | 1,5 | 70-120 | 6-8 | 6-8 | 10-16 |
| 12 < *en* ≤ 19 | 2,0 | 120-190 | 8-10 | 8-11 | 16-24 |
| 19 < *en* ≤ 26 | 2,5 | 190-260 | 10-12 | 11-14 | 24-32 |
| 26 < *en* ≤ 37 | 3,0 | 260-370 | 12-16 | 14-19 | 32-45 |
| 37 < *en* ≤ 50 | 3,5 | 370-500 | 16-20 | 19-25 | 45-60 |
| 50 < *en* ≤ 70 | 4,0 | 500-700 | 20-25 | 25-35 | 60-80 |
| а Если учитываются другие параметры, то они должны быть согласованы между изготовителем образца труба/фитинг и конечным потребителем | | | | | |

**Приложение В**

**(обязательное)**

**Ограничения значений параметров сварки встык**

В Таблице В.1 приведены ограничения значений параметров, используемых при оценке процедуры сварки.

Таблица В.1 ‒ Предельные значения параметров сварки встык а

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Набор условий | Условие | Температура окружающей среды b | | Температура нагретого инструмента, *T*  ºС | Давление сварки встык, p  МПа |
| Символ | Значение, ºС |
| 1 | Нормальное | *Tn*om | 23 ± 2 | 215 ± 5 | 0,15 ± 0,02 |
| 2 | Минимальное | *T*min | −5 ± 2 | 230 ± 5 | 0,17 ± 0,02 |
| 3 | Максимальное | *T*max | 40 ± 2 | 205 ± 5 | 0,13 ± 0,02 |
| а Если рассматриваются другие параметры, то они должны быть согласованы между изготовителем образца труба/фитинг и конечным потребителем  b Другие параметры могут быть использованы, если это указано в соответствующем стандарте | | | | | |

**Приложение ДА**

**(обязательное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)**

Таблица ДА.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень  соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта |
| ИСО 4427-2 | – | \* |
| ИСО 4427-3:2007 | ‒ | \* |
| ИСО 4437:2007 | MOD | ГОСТ Р 50838-2009 Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия |
| ИСО 8085-2:2001 | MOD | ГОСТ Р 52779-2007 Детали соединительные из полиэтилена для газопроводов. Общие технические условия |
| ИСО 12176-1:2001 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12176-1-2011 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 1. Сварка нагретым инструментом встык |
| \*Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.  Примечание - В настоящей Таблице использовано условное обозначение степени соответствия стандартов: IDT – идентичные стандарты, MOD - модифицированные стандарты. | | |

## Библиография

[1] ISO/TR 11647 *Fusion compatibility of polyethylene (PE) pipes and fittings*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УДК 621.791. ОКС 75.200, 23.040.20 IDT | | |
| Ключевые слова: сварка встык, полиэтиленовые трубы, контрольный образец, параметры сварки | | |
| Руководитель организации-разработчика: |  |  |
| Директор ФГАУ «Научно-учебный центр «Сварка и контроль»  при МГТУ им. Н.Э.Баумана» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Н.П. Алешин |
| Руководитель разработки:  Технический директор  СРО НП «НАКС» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.И. Чупрак |
| Исполнитель:  Директор Ассоциации  сварщиков полимерных материалов | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Е.И. Зайцева |

1. Заменён на ИСО 4437-1 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (РЕ). Часть 1. Общие положения *(ISO 4437-1 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) -- Part 1: General)*, ИСО 4437-2 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (РЕ). Часть 2. Трубы (ISO 4437-2 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) -- Part 2: Pipes), ИСО 4437-3 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (РЕ). Часть 3. Фитинги (ISO 4437-3 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels -- Polyethylene (PE) -- Part 3: Fittings), ИСО 4437-5 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (РЕ). Часть 5. Годность для целей системы (ISO 4437-5 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) -- Part 5: Fitness for purpose of the system. Для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание [↑](#footnote-ref-1)
2. Заменён на ИСО 4437-3 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (РЕ). Часть 3. Фитинги *(ISO 4437-3 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels -- Polyethylene (PE) -- Part 3: Fittings).*  Для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание [↑](#footnote-ref-2)
3. 1 МПа=1 Н/мм2 [↑](#footnote-ref-3)