МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 11413— 2025

Трубы и фитинги пластмассовые

ПОДГОТОВКА КОНТРОЛЬНОГО ОБРАЗЦА СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ТРУБЫ И ФИТИНГА С ЗАКЛАДНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ

(ISO 11413:2019, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией сварщиков полимерных материалов (Ассоциация СПМ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 марта 2025 г. № 183-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 мая 2025 г. № 461-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 11413—2025 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2025 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 11413:2019 «Трубы и фитинги пластмассовые. Подготовка контрольного образца сварного соединения полиэтиленовой трубы и фитинга с закладными нагревателями» [«Plastics pipes and fittings — Preparation of test piece assemblies between a polyethylene (PE) pipe and an electrofusion fitting», IDT].

Международный стандарт разработан подкомитетом SC5 «Общие свойства труб, фитингов и арматуры из пластмасс и их комплектующих. Методы испытаний и основные технические требования» Технического комитета ISO/TC 138 «Пластмассовые трубы, фитинги и арматура для транспортирования жидких и газообразных сред» Международной организации по стандартизации (ISO).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2019
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025



В Российской Федерации 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

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения 2
5 Сварка контрольного образца 3
Приложение А (обязательное) Обозначения размеров соединения раструбного конца фитинга и трубы 5
Приложение В (обязательное) Диаграмма изменения энергии сварки от температуры окружающей среды 6
Приложение С (обязательное) Условия подготовки труб и фитингов 7
Приложение D (обязательное) Определение электрических параметров получения сварного соединения с допусками используемой энергии, напряжения и тока по ISO 12176-2 . . 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 9

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Трубы и фитинги пластмассовые

ПОДГОТОВКА КОНТРОЛЬНОГО ОБРАЗЦА СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ТРУБЫ И ФИТИНГА С ЗАКЛАДНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ

Plastics pipes and fittings.
Preparation of test piece assemblies between a polyethylene pipe and an electrofusion fitting

Дата введения — 2025—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает порядок подготовки для испытаний контрольных образцов соединения полиэтиленовых (ПЭ) труб или фитингов с трубными концами и фитингами с закладными нагревателями (например, муфт или седловых отводов).

Критерии получения соединения включают такие параметры, как температура окружающей среды, условия плавления, размеры фитинга и трубы, конфигурация трубы (поставка в бухтах или отрезках), с учетом условий эксплуатации, указанных в соответствующих стандартах на продукцию.

Настоящий стандарт может распространяться на другие формы труб, например обжатую или профилированную трубу, в зависимости от инструкции производителя.

Примечание — В настоящем стандарте под полиэтиленовыми трубами понимаются трубы из ПЭ, ПЭ-RT или ПЭ-Х.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 4427-2, Plastics piping systems — Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply — Part 2: Pipes (Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы полиэтиленовые и фитинги для водоснабжения. Часть 2. Трубы)

ISO 4427-3, Plastics piping systems — Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply — Part 3: Fittings (Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы полиэтиленовые и фитинги для водоснабжения. Часть 3. Фитинги)

ISO 4437-2, Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Polyethylene (PE) — Part 2: Pipes [Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы]

ISO 4437-3, Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Polyethylene (PE) — Part 3: Fittings [Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (PE). Часть 3. Фитинги]

ISO 12176-2, Plastics pipes and fittings — Equipment for fusion jointing polyethylene systems — Part 2: Electrofusion (Пластмассовые трубы и фитинги. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 2. Сварка закладными нагревателями)

ISO 14531-1, Plastics pipes and fittings — Crosslinked polyethylene (PE-X) pipe systems for the conveyance of gaseous fuels — Metric series — Specifications — Part 1: Pipes (Трубы и фитинги пластмассовые. Системы трубопроводов из сетчатого полиэтилена для транспортировки газообразного топлива. Метрическая серия. Технические условия. Часть 1. Трубы)

Издание официальное

ISO 15494, Plastics piping systems for industrial applications — Polybutene (PB), polyethylene (PE), polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT), crosslinked polyethylene (PE-X), polypropylene (PP) — Metric series for specifications for components and the system [Системы пластмассовых трубопроводов промышленного назначения. Полибутен (PB), полиэтилен (PE), полиэтилен повышенной термостойкости (PE-RT), сшитый полиэтилен (PE-X) и полипропилен (PP). Технические условия на компоненты и систему. Метрическая серия]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **контрольное время t_R** (reference time, t_R): Расчетное время сварки, установленное производителем фитинга при контрольной температуре окружающей среды.

3.2 **энергия сварки** (fusion energy): Электрическая энергия, поступающая во время сварки на закладной нагреватель фитинга, при заданном значении температуры окружающей среды T_a и с электрическими параметрами, значения которых находятся в пределах диапазона, указанного производителем.

Примечание 1 — Производитель фитингов требует фиксировать в технической документации любые изменения энергии сварки в зависимости от температуры окружающей среды в диапазоне от T_{min} до T_{max}.

Примечание 2 — При изменении энергии (вне допустимого диапазона) необходимо учесть сопротивление закладного нагревателя.

3.3 **эталонная энергия** (reference energy): Энергия, поступающая на закладной нагреватель фитинга с номинальным электрическим сопротивлением и с номинальными параметрами сварки и определяемая производителем при контрольной температуре окружающей среды T_R.

3.4 **максимальная энергия** (maximum energy): Максимальное допустимое значение энергии сварки, требуемое для сварки при заданной температуре окружающей среды T_a.

3.5 **минимальная энергия** (minimum energy): Минимальное допустимое значение энергии сварки, требуемое для сварки при заданной температуре окружающей среды T_a.

3.6 **номинальная энергия** (nominal energy): Номинальное допустимое значение энергии сварки, требуемое для сварки при заданной температуре окружающей среды T_a.

4 Обозначения

4.1 Основные обозначения (см. рисунок А.1)

d_e — наружный диаметр трубы или трубного конца фитинга, который равен номинальному наружному диаметру;

d_{em} — средний наружный диаметр трубы или трубного конца фитинга в соответствии со стандартами на продукцию, рассчитываемый по измеренной окружности;

$d_{em,p}$ — средний наружный диаметр трубы или трубного конца фитинга после подготовки[1)] к сборке путем зачистки (удаления) поверхностного слоя ручным или механизированным способом, рассчитываемый по измеренной в радиальной плоскости окружности с центром в зоне сварки на расстоянии $L_3 + 0{,}5L_2$ со стороны раструбного конца фитинга после сборки;

D_{im} — среднее значение внутреннего диаметра раструбного конца фитинга в зоне сварки, измеренное в радиальной плоскости, расположенной параллельно плоскости торца фитинга на расстоянии $L_3 + 0{,}5L_2$;

$D_{im,max}$ — максимальное теоретическое значение D_{im}, установленное производителем фитинга;

$D_{i,max}$ — максимальный внутренний диаметр раструбного конца фитинга в зоне сварки;

$D_{i,min}$ — минимальный внутренний диаметр раструбного конца фитинга в зоне сварки;

e_n — номинальная толщина стенки трубы, в миллиметрах;

e_s — глубина, зачищенного (удаленного) ручным или механизированным способом, поверхностного слоя трубы;

L_2 — номинальная длина зоны сварки, которая указывается производителем фитинга;

L_3 — номинальная длина между раструбным концом фитинга и ближайшим концом зоны сварки.

[1)] *Условия подготовки труб и фитингов указаны в приложении С.*

4.2 Зазоры

4.2.1 Фитинги с раструбными концами

C_1 — зазор между внутренним диаметром раструбного конца фитинга и наружным диаметром трубы до зачистки:

$$C_1 = D_{im} - d_{em};$$

C_2 — зазор между внутренним диаметром раструбного конца фитинга и наружным диаметром трубы после зачистки:

$$C_2 = C_1 + 2e_s.$$

Примечание — C_2 может быть получено путем ручной или механизированной обработки трубы до зачистки, чтобы привести ее средний наружный диаметр d_{em} к значению $d_{em,p}$, вычисленному по формуле (см. также примечание к 5.1)

$$d_{em,p} = D_{im} - C_2;$$

C_3 — максимальный теоретический зазор между внутренним диаметром раструбного конца фитинга и наружным диаметром трубы до зачистки:

$$C_3 = D_{im,max} - d_e;$$

C_4 — максимальный теоретический зазор между внутренним диаметром раструбного конца фитинга и наружным диаметром трубы после зачистки:

$$C_4 = C_3 + 2e_s.$$

Примечание — C_4 может быть получено путем ручной или механизированной обработки трубы до зачистки для приведения ее среднего наружного диаметра d_{em} к значению $d_{em,p}$, вычисленному по формуле

$$d_{em,p} = D_{im} - C_4.$$

4.2.2 Седловые отводы

Зазор между седловым отводом и трубой принимается равным нулю.

4.3 Температура окружающей среды

T_a — температура окружающей среды, при которой была проведена сварка.

Примечание — Температура окружающей среды может изменяться от минимальной температуры T_{min} до максимальной температуры T_{max}, указанной в стандарте на продукцию или по соглашению между производителем и потребителем.

T_R — контрольная температура окружающей среды (23 ± 2) °C;

T_{max} — максимальная допустимая температура окружающей среды для выполнения сварного соединения;

T_{min} — минимальная допустимая температура окружающей среды для выполнения сварного соединения.

5 Сварка контрольного образца

5.1 Общие положения

Соединения должны быть изготовлены с применением труб и/или фитингов с трубным концом в соответствии с ISO 4427-2, ISO 4427-3, ISO 4437-2, ISO 4437-3, ISO 14531-1, ISO 15494 или другими стандартами, в зависимости от условий применения, например, стандартами для ремонта труб и фитингов с закладными нагревателями, размеры которых соответствуют нормам ISO 4427-3, или ISO 4437-3, или другим стандартам. Если не указано иное, трубы должны быть рассчитаны на то же давление, что и фитинг. Подготовка сварного соединения для испытания должна производиться в соответствии с письменными инструкциями производителя фитинга.

Если производителем не рекомендована бóльшая глубина зачищенного слоя трубы, то минимальная глубина зачищенного слоя e_s должна быть равна 0,2 мм.

Примечание — Если трубы не нуждаются в зачистке, минимальная глубина зачищенного слоя e_s равна нулю.

5.2 Процедура сварки

Для подготовки образцов выполняют следующую процедуру согласно перечислениям d) и e), которую проводят при контроле температуры окружающей среды с допустимыми отклонениями ±2 °C, включающем контроль температуры фитинга в области закладного нагревателя, труб и зажимного устройства (позиционера). Фитинги не могут быть использованы ранее чем через 170 ч после их изготовления.

a) Проводят измерения свариваемых частей для определения размерных характеристик при температуре T_R в соответствии с 4.1 и рисунком A.1, а также значения электрических параметров в соответствии с приложением D.

b) Подготавливают трубы для достижения необходимого зазора при температуре T_R в соответствии с 4.2.

c) Проводят сборку фитинга и трубы в соответствии с инструкциями производителя.

d) Образец и соответствующее устройство выдерживают в течение времени, приведенного в таблице 1, при температуре окружающей среды T_a, указанной в приложении C.

Таблица 1 — Время кондиционирования

Номинальная толщина стенки e_n, мм	Минимальное время кондиционирования, ч
$e_n < 3$	1
$3 \le e_n < 8$	3
$8 \le e_n < 16$	6
$16 \le e_n < 32$	10
$32 \le e_n$	16

e) Сварку образцов, собранных при температуре T_a, проводят в соответствии с инструкциями производителя фитингов и условиями, приведенными в приложении C.

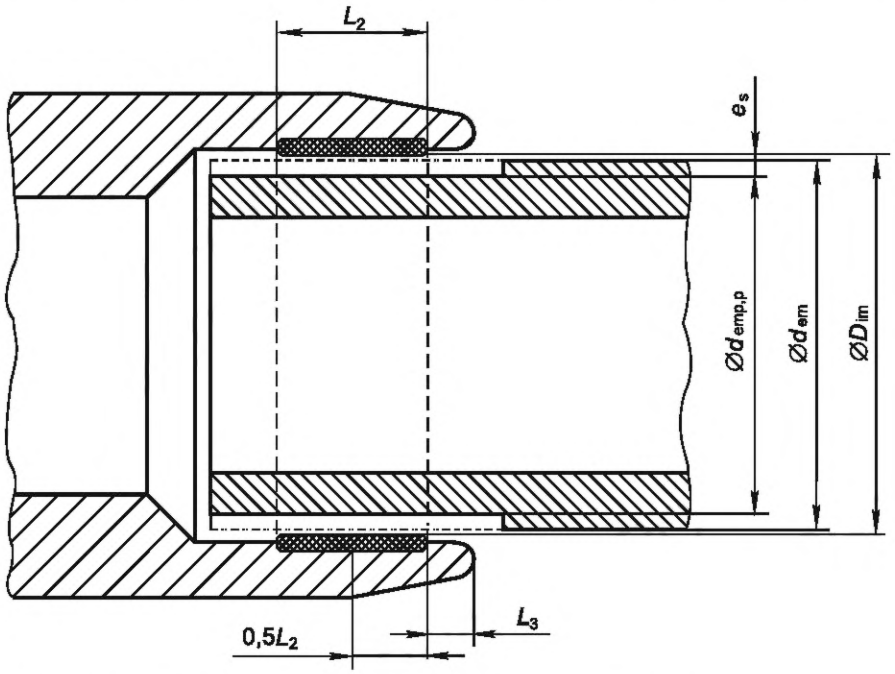
f) Контрольный образец после сварки оставляют остывать в соответствии с инструкциями производителя фитинга.

g) Передают образцы на испытания, указанные в соответствующих стандартах на продукцию.

Приложение А
(обязательное)

Обозначения размеров соединения раструбного конца фитинга и трубы

Обозначения размеров соединения раструбного конца фитинга и трубы приведены на рисунке А.1.



L_2 — номинальная длина зоны сварки; L_3 — длина неоплавленной части фитинга;

D_{im} — $\frac{D_{i,\,max} + D_{i,\,min}}{2}$;

d_{em} — $\frac{C}{\pi}$, где C — длина окружности трубы до зачистки;

$d_{em,p}$ — $\frac{C_p}{\pi}$, где C_p — длина окружности трубы внутри фитинга;

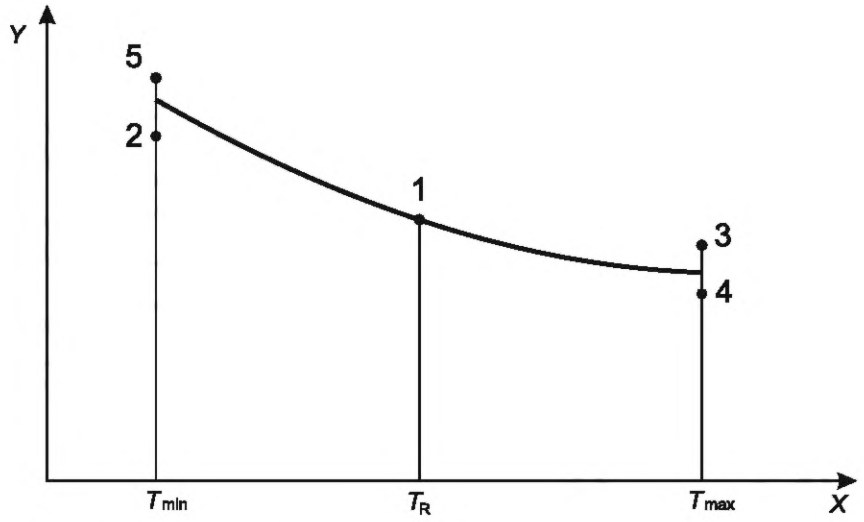
e_s — $(d_{em} - d_{em,p})/2$

Рисунок А.1 — Размеры соединения раструбного конца фитинга и трубы

Приложение В
(обязательное)

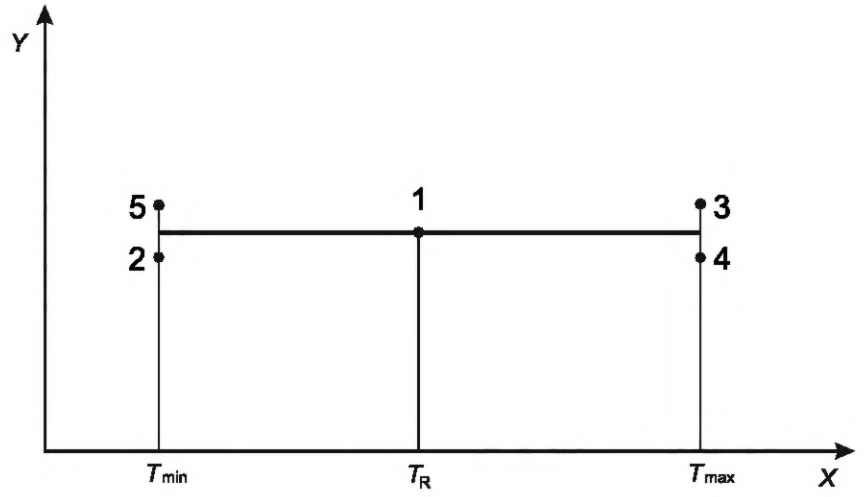
Диаграмма изменения энергии сварки от температуры окружающей среды

Рисунки В.1 и В.2 показывают различные формы графиков зависимости энергии от температуры (см. также приложение С).



X — температура; *Y* — энергия сварки; 1—5 — набор условий, объясняемый в приложении С

Рисунок В.1 — График с плавным регулированием энергии



X — температура; *Y* — энергия сварки; 1—5 — набор условий, объясняемый в приложении С

Рисунок В.2 — График с постоянной энергией

Приложение С
(обязательное)

Условия подготовки труб и фитингов

Таблица С.1 — Условия подготовки трубы и фитинга

Условия	Температура окружающей среды, T_a	Конфигурация трубы[a]	Зазор[b]	Энергия	Усилие прижатия[c]
1	T_R	Длинномерная в бухтах или прямая в отрезках в зависимости от условий поставки	C_2	Контрольная	Обычное[d]
2.1	T_{min}	Прямая в отрезках	C_4	Номинальная[e]	Обычное[d]
2.2	T_{min}	Прямая в отрезках	C_4	Минимальная	Минимальное
3.1	T_{max}	Прямая в отрезках	C_2	Номинальная[e]	Обычное[d]
3.2	T_{max}	Прямая в отрезках	C_2	Максимальная	Максимальное
4	T_{max}	Прямая в отрезках	C_4	Минимальная	Минимальное
5	T_{min}	Длинномерная в бухтах или прямая в отрезках в зависимости от условий поставки	C_2	Максимальная	Максимальное

Примечание — Условия 1—5 применимы к графикам, показанным на рисунках В.1 и В.2.

[a] Другие формы, например, повторно округленные трубы, рассматриваются как прямые трубы.
[b] В случае применения седловых отводов зазор принимается равным нулю.
[c] Применяется к соединениям с седловыми отводами, где нагрузка должна контролироваться.
[d] В соответствии с инструкциями производителя.
[e] При температуре окружающей среды T_a.

Приложение D
(обязательное)

Определение электрических параметров получения сварного соединения с допусками используемой энергии, напряжения и тока по ISO 12176-2

D.1 Максимальная энергия при температуре окружающей среды T_a

Для блоков управления с контролем энергии энергия определяется как номинальная энергия плюс допуск.

Для блоков управления с контролем напряжения подаваемое напряжение V_{app} вычисляют по формуле

$$V_{app} = V_{max}\sqrt{\frac{R}{R_{min}}}. \quad (D.1)$$

Для блоков управления с контролем силы тока сила подаваемого тока I_{app} вычисляют по формуле

$$I_{app} = I_{max}\sqrt{\frac{R_{max}}{R}}, \quad (D.2)$$

где V_{app} — подаваемое напряжение, В, для тестирования;
I_{app} — подаваемый ток, А, для тестирования;
V_{max} — максимальное выходное напряжение блока управления, В (номинальное плюс допуск);
I_{max} — максимальный выходной ток, А (номинальный плюс допуск);
R_{min} — минимальное сопротивление, заявленное производителем, Ом, при T_R;
R_{max} — максимальное сопротивление, заявленное производителем, Ом, при T_R;
R — измеренное сопротивление фитинга, Ом, при T_R.

Для измерения сопротивления фитинга должна использоваться схема четырехплечного моста сопротивления, оборудованная четырехпроводным соединением с разрешением и точностью, указанными в таблице D.1.

D.2 Минимальная энергия при температуре окружающей среды T_a

Для блока управления с контролем энергии энергия определяется как номинальная энергия минус допуск.

Для блока управления с контролем напряжения приложенное напряжение вычисляют по формуле

$$V_{app} = V_{min}\sqrt{\frac{R}{R_{max}}}. \quad (D.3)$$

Для блоков управления с контролем тока приложенный ток вычисляют по формуле

$$I_{app} = I_{min}\sqrt{\frac{R_{min}}{R}}, \quad (D.4)$$

где V_{app} — подаваемое напряжение, В, для тестирования;
I_{app} — подаваемый ток, А, для тестирования;
V_{min} — минимальное выходное напряжение, В (номинальное минус допуск);
I_{min} — минимальный выходной ток, А (номинальный минус допуск);
R_{min} — минимальное сопротивление, заявленное производителем, Ом, при T_R;
R_{max} — максимальное сопротивление, заявленное производителем, Ом, при T_R;
R — измеренное сопротивление фитинга, Ом, при T_R.

Для измерения сопротивления фитинга должна использоваться схема четырехплечного моста сопротивления, оборудованная четырехпроводным соединением с разрешением и точностью, указанными в таблице D.1.

Таблица D.1 — Характеристики моста сопротивления

Диапазон, Ом	Дискретность, мОм	Точность
От 0 до 1	0,1	0,25 % от показаний
От 0 до 10	1	0,25 % от показаний
От 0 до 100	10	0,25 % от показаний

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 4427-2	—	*, 1)
ISO 4427-3	—	*, 2)
ISO 4437-2	—	*, 3)
ISO 4437-3	—	*, 4)
ISO 12176-2	IDT	ГОСТ ISO 12176-2—2025 «Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 2. Сварка закладными нагревателями»
ISO 14531-1	—	*
ISO 15494	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:

- IDT — идентичный стандарт.

1) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 70628.2—2023 (ИСО 4427-2:2019) «Трубопроводы из пластмасс для водоснабжения, дренажа и напорной канализации. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы».

2) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 70628.3—2023 (ИСО 4427-3:2019) «Трубопроводы из пластмасс для водоснабжения, дренажа и напорной канализации. Полиэтилен (ПЭ). Часть 3. Фитинги».

3) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58121.2—2018 (ИСО 4437-2:2014) «Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы».

4) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58121.3—2018 (ИСО 4437-3:2014) «Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 3. Фитинги».

УДК 621.791.006.354 МКС 23.040.60 IDT

Ключевые слова: контрольный образец, полиэтиленовая труба, фитинг, закладной нагреватель, сварка

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 26.05.2025. Подписано в печать 30.05.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,48.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ ISO 11413—2025 Трубы и фитинги пластмассовые. Подготовка контрольного образца сварного соединения полиэтиленовой трубы и фитинга с закладными нагревателями

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 1 2026 г.)

gost.e-ecolog.ru