

Техническое описание iTHERM CompactLine TM311 Компактный термометр

Компактный термометр сопротивления 4-20 мА/IO-Link (с метрической/имперской системой измерения) для промышленного и гигиенического применения



Область применения

Компактный термометр измеряет рабочую температуру с помощью чувствительного элемента RTD (Pt100, класс A, 4-проводное подключение). Опциональный встраиваемый преобразователь конвертирует входной сигнал элемента Pt100. Прибор в исполнении с встроенной электроникой автоматически определяет вариант подключения (IO-Link или 4-20 мА).

- Разработан для универсального использования в гигиенических и стерильных условиях применения пищевой и фармацевтической промышленности, а также для производителей машин и модульных агрегатов в целях оптимальной стандартизации.
- Диапазон измерения: -50 до +200 °C (-58 до +392 °F):
- Диапазон давления: до 50 бар (725 фунт/кв. дюйм)
- Класс защиты: IP69
- Выход

Преимущества

Быстрый монтаж и удобный ввод в эксплуатацию.

- Небольшие размеры, компактная конструкция, прибор полностью изготовлен из нержавеющей стали
- Разъем M12 со степенью защиты IP69 обеспечивает удобное электрическое подключение.
- Pt100, 4-проводное подключение или самоопределяющийся, универсальный выход (IO-Link и 4 до 20 мА).
- Можно заказать с предварительно настроенным диапазоном измерения.

Превосходные измерительные свойства благодаря применению инновационной сенсорной технологии.

- Чрезвычайно малое время отклика.
- Очень высокая точность даже при небольшой глубине погружения.
- Согласование датчика с преобразователем повышает точность измерения.

[Начало на первой странице]

Безопасность эксплуатации подтверждена свидетельствами и сертификатами.

- Безопасность прибора соответствует стандартам EN 610101-1 и CSA C/US
- Электромагнитная совместимость соответствует стандарту NAMUR NE21.
- Диагностическая информация может быть получена согласно стандарту NAMUR NE43.
- Конструкция, допускающая гигиеническое применение, с маркировкой 3-A
- Морской сертификат

Содержание

Принцип действия и конструкция системы	4	Агрегатное состояние технологической среды	17
Принцип измерения	4	Механическая конструкция	18
Измерительная система	4	Конструкция, размеры	18
Конструкция оборудования	5	Масса	26
Вход	5	Материал	26
Диапазон измерения	5	Шероховатость поверхности	26
Выход	6	Присоединения к процессу	27
Выходной сигнал	6	Форма наконечника	34
Коммутационная способность	6	Пользовательский интерфейс	35
Релейный выход	6	Принцип управления	35
Информация о неисправности	6	Локальное управление	35
Нагрузка	7	Местный дисплей	35
Поведение при передаче/линеаризации	7	Дистанционное управление	36
Демпфирование	7	Сертификаты и свидетельства	36
Требуемый входной ток	7	MTBF	36
Максимальное потребление тока	7	Гигиенический стандарт	36
Задержка включения	7	Материалы, контактирующие с пищевыми/ технологическими продуктами (FCM)	36
Данные, относящиеся к протоколу	7	Сертификат CRN	36
Защита параметров прибора от записи	8	Шероховатость поверхности	36
Источник питания	8	Стойкость материалов	37
Сетевое напряжение	8	Информация о заказе	37
Сбой электропитания	8	Принадлежности	37
Электрическое подключение	8	Принадлежность для конкретного прибора	37
Рабочие характеристики	9	Компонент для связи	40
Стандартные рабочие условия	9	Онлайн-инструменты	41
Максимальная погрешность измерения	9	Дополнительные принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)	41
Долговременный дрейф	11	Системные компоненты	42
Влияние условий эксплуатации	12	Документация	43
Температура прибора	12	Зарегистрированные товарные знаки	43
Время отклика T_{63} и T_{90}	12		
Время отклика электроники	12		
Ток датчика	12		
Калибровка	13		
Монтаж	13		
Монтажное положение	13		
Руководство по монтажу	13		
Условия окружающей среды	16		
Диапазон температуры окружающей среды	16		
Температура хранения	16		
Рабочая высота	16		
Климатический класс	16		
Степень защиты	16		
Ударопрочность и вибростойкость	16		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	16		
Электрическая безопасность	17		
Параметры технологического процесса	17		
Диапазон температуры процесса	17		
Термический удар	17		
Диапазон рабочего давления	17		

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Термопреобразователь сопротивления (RTD)

В качестве температурного датчика этой вставки используется чувствительный элемент Pt100, соответствующий требованиям стандарта МЭК 60751. Это чувствительный к температуре платиновый резистор с сопротивлением 100 Ом при температуре 0 °C (32 °F) и с температурным коэффициентом $\alpha = 0,003851 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

Тонкопленочные датчики сопротивления (TF)

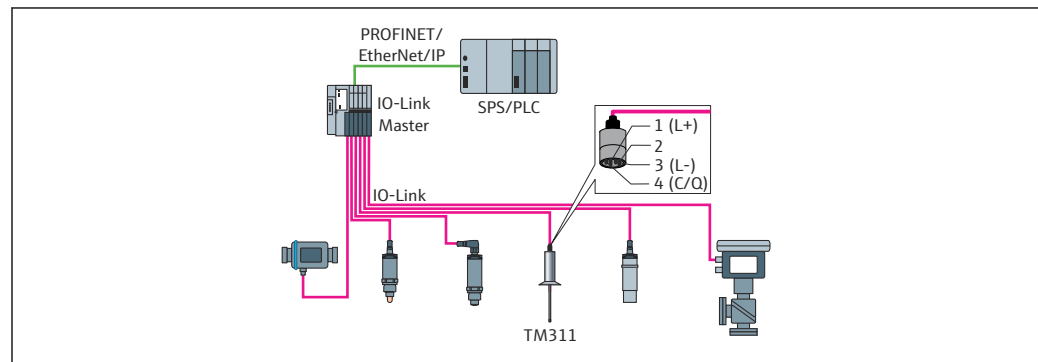
Очень тонкий слой сверхчистой платины толщиной около 1 мкм наносится на керамическую подложку методом испарения в вакууме, а затем структурируется фотолитографическим способом. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные покрытия и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое напыление от загрязнения и окисления даже при высоких температурах. Основные преимущества тонкопленочных датчиков температуры – малые размеры и высокая стойкость к вибрации.

Измерительная система

Прибор измеряет рабочую температуру с помощью чувствительного элемента Pt100 (класс A, 4-проводное подключение). Опциональный встраиваемый преобразователь конвертирует входной сигнал элемента Pt100. Прибор в исполнении с встроенной электроникой автоматически определяет вариант подключения (IO-Link или 4 до 20 мА).

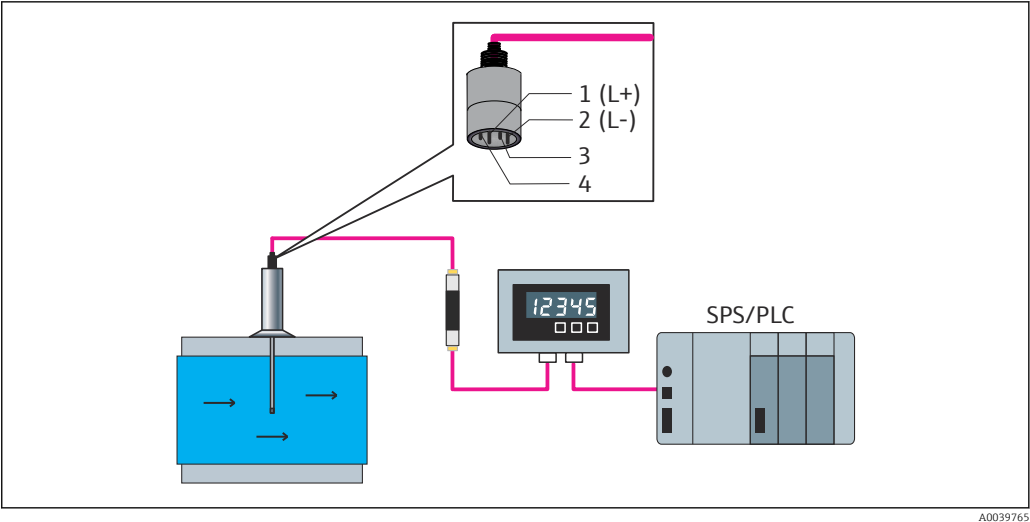
Широкий ассортимент оптимизированных компонентов для точки измерения температуры позволяет обеспечить идеальную компоновку точки измерения:

- Блок питания / искрозащитный барьер
- Блоки отображения
- Защита от перенапряжения
- Ведущее устройство IO-Link
- Средство конфигурирования интерфейса IO-Link



A0039767

1 Разъем M12 для режима связи IO-Link



A0039765

2 Разъем M12 для режима связи 4 до 20 мА, индикатор RIA15 и активный барьер искрозащиты RN22/RN42.

Конструкция оборудования

Конструкция	Варианты
	Преимущества: 4-контактный разъем M12, сокращение расходов и трудоемкости, исключается ошибочное подключение проводки - Оптимальная защита, IP69 в качестве стандартной комплектации - Компактный встроенный преобразователь (IO-Link и 4 до 20 мА)
	3. Удлинительная шейка
	Опция; если температура рабочей среды слишком высока для электроники
	4: Технологическое соединение → 27
	Больше 50 вариантов исполнения для промышленных, гигиенических и стерильных условий применения.
	5. Термогильза
	- Варианты исполнения с термогильзой и без нее (с прямым контактом со средой) - Диаметр термогильзы 6 мм, оптимизированные термогильзы в виде тройника и угловых термогильз
6. Вставка с: 6a: iTHERM TipSens 6b: Pt100 (TF), базовый вариант	Преимущества: - iTHERM TipSens – вставка с кратчайшим временем отклика: - Вставка: Ø3 мм (1/8 дюйм) или Ø6 мм (1/4 дюйм) - Быстрое, высокоточное измерение, обеспечивающее максимальную безопасность и управляемость технологического процесса - Оптимизация качества и затрат - Минимальная необходимая глубина погружения: улучшенная защита изделия благодаря оптимизации потока технологической среды - Pt100 (TF), базовый вариант - Превосходное соотношение цены и качества

Вход

Диапазон измерения	Pt100 (TF), базовый вариант	-50 до +150 °C (-58 до +302 °F)
	iTHERM TipSens	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)

Выход

Выходной сигнал

Код заказа 020, опция А

Выходной сигнал датчика	Pt100, 4-проводное подключение, класс А
-------------------------	---

Код заказа 020, опция В

Аналоговый выход	4 до 20 mA; переменный диапазон измерения
Цифровой выход	C/Q (IO-Link или релейный выход)

Код заказа 020, опция С

Аналоговый выход	4 до 20 mA; диапазон измерения 0 до 150 °C (32 до 302 °F)
Цифровой выход	C/Q (IO-Link или релейный выход)

Коммутационная способность

- 1 × релейный PNP-выход
- Состояние переключателя ВКЛ. $I_a \leq 200$ mA; состояние переключателя ВЫКЛ. $I_a \leq 10$ мкА
- Количество коммутационных циклов $> 10\,000\,000$.
- Падение напряжения на переходе PNP ≤ 2 В.
- Защита от перегрузки
 - Автоматическое нагрузочное тестирование коммутационного тока.
 - Если при включенном состоянии реле обнаруживается ток свыше 220 mA, прибор переходит в безопасное состояние.
 - Отображается диагностическое сообщение **Overload at switch output**.
- Функции релейного выхода
 - Функция гистерезиса или функция диапазона
 - Нормально замкнутый или нормально разомкнутый контакт
- В приборе нет встроенного согласующего резистора для релейного выхода.

Релейный выход

Время отклика ≤ 100 мс.

Информация о неисправности

Информация об отказах выводится в тех случаях, когда прекращается поступление измерительных данных или эти данные становятся недостоверными. Прибор отображает три диагностических сообщения с наиболее высоким приоритетом.

В режиме IO-Link прибор передает информацию об отказах в цифровой форме.

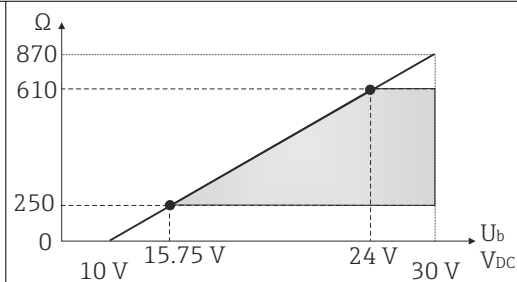
В режиме 4 до 20 mA прибор передает информацию об отказах согласно рекомендации NAMUR NE43.

Дискретный выход	В режиме отказа релейный выход переходит в разомкнутое состояние.
------------------	--

Выход за нижний предел допустимого диапазона	Линейное убывание с 4,0 до 3,8 mA
Выход за верхний предел допустимого диапазона	Линейное возрастание с 20,0 до 20,5 mA
Отказ, например выход датчика из строя	Можно выбрать $\leq 3,6$ mA (низкое) или ≥ 21 mA (высокое) Аварийный сигнал высокого уровня можно установить в диапазоне от 21,5 mA до 23 mA, тем самым обеспечив необходимый уровень гибкости для соответствия требованиям различных систем управления.

Нагрузка

$$R_{\text{Ф макс.}} = (U_{\text{В макс.}} - 10 \text{ В}) / 0,023 \text{ А (токовый ВЫХОД)}$$



A0048582

Поведение при передаче/линеаризации

Температура – линейная зависимость

Демпфирование

Настраиваемое демпфирование входного сигнала датчика

0 до 120 с

Заводские настройки

0 с

Требуемый входной ток

- ≤ 3,5 мА для 4 до 20 мА
- ≤ 9 мА для IO-Link

Максимальное потребление тока

≤ 23 мА для 4 до 20 мА

Задержка включения

2 с

Данные, относящиеся к протоколу

Информация IO-Link

IO-Link – это соединение типа "точка-точка" для обмена данными между прибором и ведущим устройством IO-Link. Интерфейс связи IO-Link имеет следующие опции:

- Прямой доступ к данным процесса
- Прямой доступ к данным диагностики
- Настройка параметров во время работы

Прибор поддерживает следующие функции:

Спецификация IO-Link	Версия 1.1
Профиль IO-Link Smart Sensor, 2-я редакция	Поддерживаются следующие функции: ■ Идентификация ■ Диагностика ■ функция цифрового измерительного датчика (согласно SSP, тип 3.1)
Режим SIO	Да
Скорость передачи данных	Порт COM2; 38,4 кбод
Минимальный период	10 мс
Разрядность данных процесса	4 байт
Хранение данных IO-Link	Да
Конфигурация блоков согласно V1.1	Да
Рабочее состояние прибора	Прибор готов к работе через 0,5 с после подачи электропитания (получение первого действительного измеренного значения происходит через 2 с).

Описание устройства

Чтобы интегрировать полевые приборы в систему цифровой связи, необходимо ввести в систему IO-Link параметры прибора.

Эти сведения содержатся в описании устройства (IODD¹⁾, описание прибора), которое передается ведущему устройству IO-Link через общие модули во время ввода системы связи в эксплуатацию.



Файл IODD можно загрузить из следующих источников.

- Endress+Hauser: www.endress.com
- IODDfinder: <http://ioddfinder.io-link.com>

Защита параметров прибора от записи.

Защита параметров прибора от записи осуществляется с помощью системных команд.

Источник питания

Сетевое напряжение

Исполнение электронной части	Сетевое напряжение
IO-Link/4 до 20 mA	$U_b = 10$ до 30 В пост. тока, с защитой от подключения с обратной полярностью Связь IO-Link обеспечивается только при сетевом напряжении не менее 15 В. При сетевом напряжении <15 В прибор отображает диагностическое сообщение и отключает релейный выход.



Прибор необходимо эксплуатировать с типовым блоком питания преобразователя.



Для использования в морских условиях необходима защита от перенапряжения.

Сбой электропитания

- Для обеспечения электробезопасности согласно требований стандартов электробезопасности CAN/CSA-C22.2 № 61010-1 или UL 61010-1, питание прибора может осуществляться только от блока питания с электрической цепью соответствующим образом ограниченной энергии, который соответствует требованиям стандарта UL/EN/IEC 61010-1, пункт 9.4, или классу 2 по стандарту UL 1310, «Цепи SELV или класс 2».
- Поведение при избыточном напряжении (> 30 В)
Прибор пригоден для непрерывной работы под напряжением до 35 В пост. тока без каких бы то ни было повреждений. в случае превышения сетевого напряжения сохранение заявленных характеристик не гарантируется.
- Поведение при недостаточном напряжении.
Если сетевое напряжение опускается ниже минимального значения ~7 В, прибор выключается в определенном порядке (переходит в состояние, соответствующее отсутствию питания).

Электрическое подключение



Согласно санитарному стандарту 3-А и предписаниям EHEDG электрические соединительные кабели должны быть гладкими, коррозионно-стойкими и легко очищаемыми.

Разъем M12 с четырьмя клеммами и кодировкой А, соответствующий стандарту IEC 61076-2-101

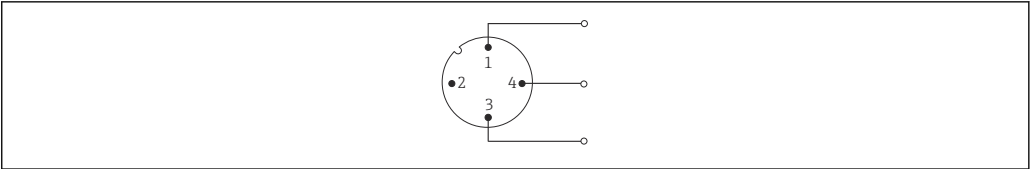
- ▶ Не затягивайте разъем M12 с избыточным усилием – это может привести к повреждению прибора. Максимальный момент затяжки: 0,4 Нм (гайка разъема M12 с насечкой)



Для варианта исполнения с электроникой функция устройства определяется назначением клемм в разъеме M12. Связь осуществляется в режиме IO-Link или 4 до 20 mA.

Рабочий режим IO-Link

1) Input/Output Device Description

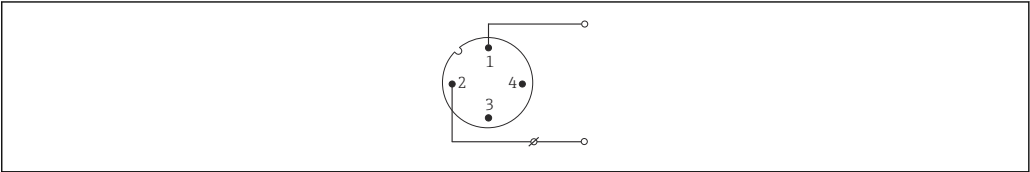


A0040342

3 Назначение контактов, разъем прибора

- 1 Клемма 1 – источник питания 15 до 30 В пост. тока
- 2 Клемма 2 – не используется
- 3 Клемма 3 – источник питания 0 В пост. тока
- 4 Клемма 4 – C/Q (IO-Link или релейный выход)

4 до 20 мА режим работы

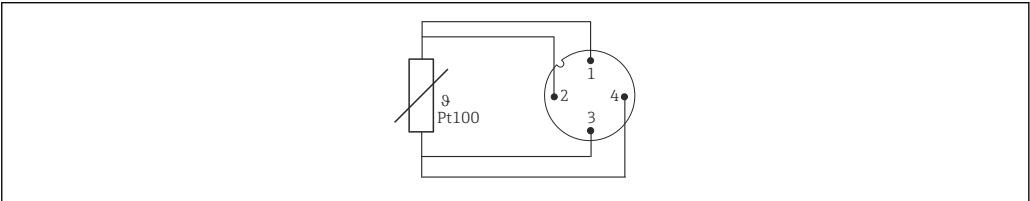


A0040343

4 Назначение контактов, разъем прибора

- 1 Клемма 1 – источник питания 10 до 30 В пост. тока
- 2 Клемма 2 – источник питания 0 В пост. тока
- 3 Клемма 3 – не используется
- 4 Клемма 4 – не используется

Без электроники



A0040344

5 Назначение клемм в разъеме прибора: Pt100, 4-проводное подключение

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия	Температура коррекции (ванна с тающим льдом)	0 °C (32 °F) для датчика
	Диапазон температуры окружающей среды	25 °C ± 3 °C (77 °F ± 5 °F) для электроники
	Сетевое напряжение	24 В пост. тока ± 10 %
	Относительная влажность	< 95 %

Максимальная погрешность измерения

Соответствует стандарту DIN EN 60770 при стандартных рабочих условиях, которые указаны выше. Данные погрешности измерения соответствуют ±2 σ (распределение Гаусса). Эти данные включают в себя нелинейность и повторяемость.

Погрешность измерения (согласно стандарту МЭК 60751) в °C = 0,15 + 0,002 |T|

 |T| – числовое значение температуры в °C без учета алгебраического знака.

Термометр без электроники

Стандарт	Описание	Диапазон измерения	Погрешность измерения (±)	
			Максимум ¹⁾	На основе измеренного значения ²⁾
МЭК 60751	Pt100, класс A	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	ME = ± (0,15 °C (0,27 °F) + 0,002 * T)

1) Максимальная погрешность измерения для указанного диапазона измерения.

2) Возможны отклонения от максимальной погрешности измерения в результате округления.



Для получения значений допусков в °F необходимо умножить результаты, выраженные в °C, на коэффициент 1,8.

Термометр с электроникой

Стандарт	Описание	Диапазон измерения	Погрешность измерения (±)		
			Цифровой режим ¹⁾		Цифро-аналоговое преобразование ²⁾
			Максимум	На основе значений измеряемых величин	
МЭК 60751	Pt100, класс A	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	≤ 0,48 °C (0,86 °F)	ME = ± (0,215 °C (0,39 °F) + 0,134% * (MV - LRV))	0,05 % (≅ 8 мкА)

1) Измеренное значение передается через интерфейс IO-Link.

2) Процентное отношение на основе настроенного диапазона аналогового выходного сигнала.

Термометр с электроникой и согласованием датчика и преобразователя/повышенной точностью

Стандарт	Описание	Диапазон измерения	Погрешность измерения (±)		
			Цифровой вариант ¹⁾		Цифро-аналоговое преобразование ²⁾
			Максимум	На основе значений измеряемых величин	
МЭК 60751	Pt100, класс A	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	ME = ± (0,127 °C (0,23 °F) + 0,0074% * (MV - LRV))	0,05 % (≅ 8 мкА)

1) Измеренное значение передается через интерфейс IO-Link.

2) Процентное отношение на основе настроенного диапазона аналогового выходного сигнала.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона для рассматриваемого датчика

Общая погрешность измерения преобразователя на токовом выходе = √(погрешность измерения в цифровом режиме² + погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании²)

Ниже приведен пример расчета для термометра с чувствительным элементом Pt100: диапазон измерения 0 до +150 °C (+32 до +302 °F), температура окружающей среды +25 °C (+77 °F), сетевое напряжение 24 В и согласование датчика с преобразователем.

Погрешность измерения в цифровом режиме = $0,127\text{ °C (0,229 °F)} + 0,0074\text{ \%} \times [150\text{ °C (302 °F)} - (-50\text{ °C (-58 °F)})]$:	0,14 °C (0,25 °F)
Погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании = $0,05\text{ \%} \times 150\text{ °C (302 °F)}$	0,08 °C (0,14 °F)
Цифровое значение точности измерения (по протоколу IO-Link)	0,14 °C (0,25 °F)
Погрешность измерения для аналогового значения (токовый выход): $\sqrt{(\text{погрешность измерения в цифровом режиме})^2 + \text{погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании}^2}$	0,16 °C (0,29 °F)

Ниже приведен пример расчета для термометра с чувствительным элементом Pt100: диапазон измерения 0 до +150 °C (+32 до +302 °F), температура окружающей среды +35 °C (+95 °F), сетевое напряжение 30 В.

Погрешность измерения в цифровом режиме = $0,215\text{ °C (0,387 °F)} + 0,134\text{ \%} \times [150\text{ °C (302 °F)} - (-50\text{ °C (-58 °F)})]$:	0,48 °C (0,86 °F)
Погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании = $0,05\text{ \%} \times 150\text{ °C (302 °F)}$	0,08 °C (0,14 °F)
Влияние температуры окружающей среды (цифровой режим) = $(35 - 25) \times (0,004\text{ \%} \times 200\text{ °C (360 °F)})$, не менее 0,008 °C (0,014 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
Влияние температуры окружающей среды (цифро-аналоговое преобразование) = $(35 - 25) \times (0,003\text{ \%} \times 150\text{ °C (302 °F)})$	0,05 °C (0,09 °F)
Влияние сетевого напряжения (цифровой режим) = $(30 - 24) \times (0,004\text{ \%} \times 200\text{ °C (360 °F)})$, не менее 0,008 °C (0,014 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Влияние сетевого напряжения (цифро-аналоговое преобразование) = $(30 - 24) \times (0,003\text{ \%} \times 150\text{ °C (302 °F)})$	0,03 °C (0,05 °F)
Цифровое значение точности измерения (по протоколу IO-Link) $\sqrt{(\text{Погрешность измерения в цифровом режиме})^2 + \text{влияние температуры окружающей среды (цифровой режим)}^2 + \text{влияние сетевого напряжения (цифровой режим)}^2}$	0,49 °C (0,88 °F)
Погрешность измерения для аналогового значения (токовый выход): $\sqrt{(\text{Погрешность измерения в цифровом режиме})^2 + \text{погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании}^2 + \text{влияние температуры окружающей среды (цифровой режим)}^2 + \text{влияние температуры окружающей среды (цифро-аналоговое преобразование)}^2 + \text{влияние сетевого напряжения (цифровой режим)}^2 + \text{влияние сетевого напряжения (цифро-аналоговое преобразование)}^2}$	0,50 °C (0,90 °F)

Долговременный дрейф

	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	1 год	3 года	5 лет
Цифровой выходной сигнал IO-Link	± 9 мК	± 15 мК	± 19 мК	± 23 мК	± 28 мК	± 31 мК
Токовый выход Диапазон измерения -50 до +200 °C (-58 до +360 °F)	± 2,5 мКА	± 4,3 мКА	± 5,4 мКА	± 6,4 мКА	± 8,0 мКА	± 8,8 мКА

Влияние условий эксплуатацииДанные погрешности измерения соответствуют $\pm 2 \sigma$ (распределение Гаусса).

Стандартное исполнение	Обозначение	Температура окружающей среды Влияние ($\pm$) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение Влияние ($\pm$) от изменения 1 В			
		Цифровой режим ¹⁾		Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾	Цифровой режим ¹⁾		Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) ²⁾
		Максимум ³⁾	На основе измеренного значения ⁴⁾		Максимум ³⁾	На основе значений измеряемых величин ⁴⁾	
МЭК 60751	Pt100, класс A	0,014 °C (0,025 °F)	0,004 % * (MV - LRV), мин. 0,008 °C (0,0144 °F)	0,003 % ($\approx$ 0,48 мкА)	0,014 °C (0,025 °F)	0,004 % * (MV - LRV), мин. 0,008 °C (0,0144 °F)	0,003 % ($\approx$ 0,48 мкА)

- 1) Измеренное значение передается через интерфейс IO-Link.
 2) Процент на основе заданного диапазона аналогового выходного сигнала.
 3) Максимальная погрешность измерения для указанного диапазона измерения.
 4) Возможно расхождение с максимальным измеренным ошибочным значением вследствие округления.

MV — измеренное значение

НЗД — нижнее значение диапазона для рассматриваемого датчика

Общая погрешность измерения преобразователя на токовом выходе = $\sqrt{(\text{погрешность измерения в цифровом режиме})^2 + (\text{погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП)})^2}$

Температура прибораДля отображаемой температуры прибора максимальная погрешность измерения составляет ± 8 К.**Время отклика T_{63} и T_{90}**

Испытания проведены в воде при скорости потока 0,4 м/с (1,3 фут/с) согласно стандарту МЭК 60751; приращение температуры составляло 10 К. Время отклика измерено для варианта исполнения без электроники.

Время отклика без использования теплопроводной пасты

Конструкция	Датчик	t ₆₃	t ₉₀
6 мм, непосредственный контакт, прямой наконечник	Pt100 (TF), базовый вариант	5 с	< 20 с
6 мм, непосредственный контакт, прямой наконечник	iTHERM TipSens	1 с	1,5 с
6 мм термогильза, усеченный наконечник (4,3 × 20 мм)	iTHERM TipSens	1 с	3 с

Время отклика при наличии теплопроводной пасты ¹⁾

Конструкция	Датчик	t ₆₃	t ₉₀
6 мм термогильза, усеченный наконечник (4,3 × 20 мм)	iTHERM TipSens	1 с	2,5 с

- 1) Между вставкой и термогильзой

Время отклика электроники

Макс. 1 с



При поэтапной записи откликов важно помнить, что время отклика датчика может быть добавлено к указанному времени.

Ток датчика ≤ 1 мА

Калибровка**Калибровка термометров**

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений, измеренных испытываемым прибором, со значениями более точного калибровочного стандарта с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения измеренных значений, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной. Для термометров используются два различных метода:

- калибровка с применением температуры реперных точек, например температуры замерзания воды, равной 0 °C;
- калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры.

Подлежащий калибровке термометр должен показывать как можно более точное значение температуры в реперной точке или максимально близкое к показанию эталонного термометра. Обычно для калибровки термометра используются калибровочные ванны с регулируемой температурой, с очень однородными тепловыми значениями – или специальные калибровочные печи, в которые тестируемое устройство и эталонный термометр при необходимости можно ввести на достаточное расстояние.

Согласование датчика и преобразователя

Кривая зависимости сопротивления от температуры для платиновых термометров сопротивления стандартизирована, но на практике редко удается точно выдерживать эти значения во всем диапазоне рабочей температуры. По этой причине платиновые датчики сопротивления подразделяются на классы допусков, такие как , класс A, AA или B, в соответствии со стандартом МЭК 60751. Эти классы допусков описывают максимально допустимое отклонение характеристической кривой конкретного датчика от стандартной кривой, т. е. допустимую погрешность температурно-зависимой характеристики. Перевод измеренных значений сопротивления датчика в температуру в преобразователях температуры или других электронных измерительных приборах часто подвержен значительным погрешностям, поскольку преобразование обычно основывается на стандартной характеристической кривой.

При использовании преобразователей температуры эту погрешность преобразования можно значительно сократить путем согласования датчика и преобразователя.

- Калибровка не менее чем при трех значениях температуры и определение характеристической кривой фактического температурного датчика.
- Коррекция специфичной для датчика полиномиальной функции с использованием соответствующих коэффициентов Календара-ван-Дюзена (КВД).
- Настройка преобразователя температуры с применением коэффициентов КВД конкретного датчика для корректного преобразования значений сопротивления в температуру.
- Повторная калибровка перенастроенного преобразователя температуры с подключенным термометром сопротивления.

Изготовитель выполняет такое согласование датчика с преобразователем в качестве отдельной услуги. Кроме того, в каждом протоколе калибровки, если это возможно, указываются полиномиальные коэффициенты для платиновых термометров сопротивления, например не менее чем по трем точкам калибровки.

Для прибора изготовитель выполняет стандартные калибровки при эталонной температуре –50 до +200 °C (–58 до +392 °F) на основе правил ITS90 (международной температурной шкалы). Калибровки для других диапазонов температуры могут быть выполнены в региональном торговом представительстве компании. Калибровка является прослеживаемой в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер прибора.

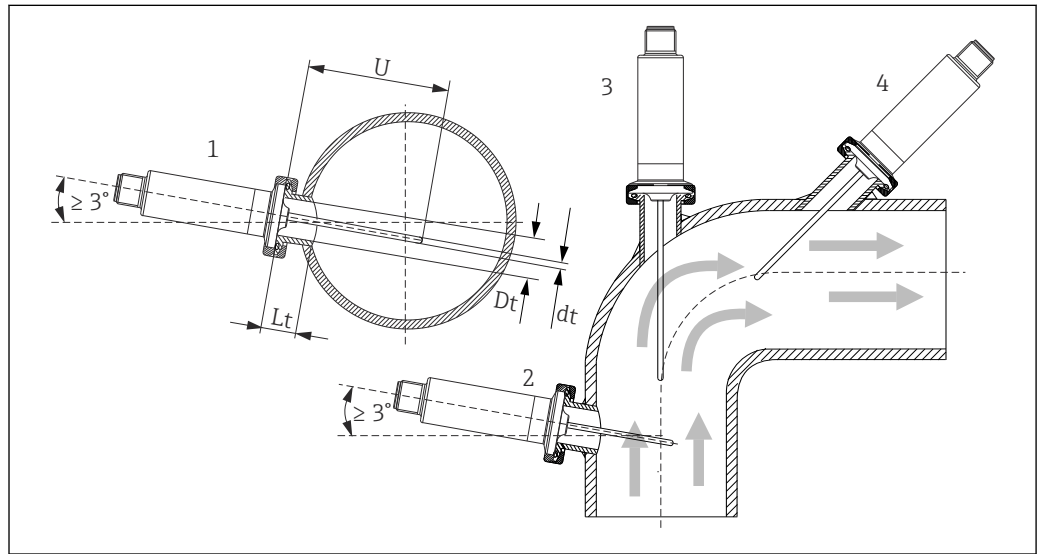
Монтаж**Монтажное положение**

Без ограничений. Необходимо обеспечить автоматический слив технологической среды. Если на присоединении к процессу есть отверстие для обнаружения утечек, то это отверстие должно находиться в самой нижней точке.

Руководство по монтажу

Глубина погружения компактного термометра может оказывать значительное влияние на точность измерения. Если глубина погружения слишком мала, погрешности измерения могут стать результатом теплоотвода через технологическое соединение и стенку сосуда. Поэтому для монтажа в трубопроводе рекомендуемая длина погружения в идеальном случае соответствует половине диаметра трубы.

Варианты монтажа: трубопроводы, резервуары и другие компоненты установки.



A0040370

6 Примеры монтажа

- 1, 2 Перпендикулярно потоку, с углом наклона не менее 3 град для автоматического опорожнения
- 3 На угловых отводах
- 4 Наклонный монтаж в трубопроводах малого номинального диаметра
- U Длина погружной части



Необходимо соблюдать требования EHEDG и санитарного стандарта 3-A.

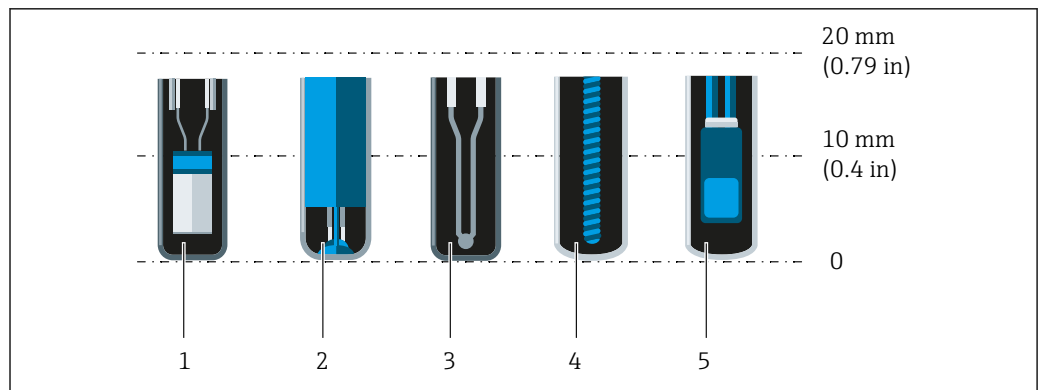
Инструкции по монтажу/очищаемости EHEDG: $L_t \leq (D_t - d_t)$

Инструкции по монтажу/очищаемости 3-A: $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

Необходимо учитывать точное расположение чувствительного элемента в наконечнике термометра. Имеющиеся варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации.

Учитывайте точное положение чувствительного элемента в наконечнике термометра.

Имеющиеся варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации.



A0041814

- 1 iTHERM StrongSens или iTHERM TrustSens на расстоянии 5 до 7 мм (0,2 до 0,28 дюйм)
- 2 iTHERM QuickSens на расстоянии 0,5 до 1,5 мм (0,02 до 0,06 дюйм)
- 3 Термопара (незаземленная) на расстоянии 3 до 5 мм (0,12 до 0,2 дюйм)
- 4 Проволочный чувствительные элемент на расстоянии 5 до 20 мм (0,2 до 0,79 дюйм)
- 5 Стандартный тонкопленочный чувствительный элемент на расстоянии 5 до 10 мм (0,2 до 0,39 дюйм)

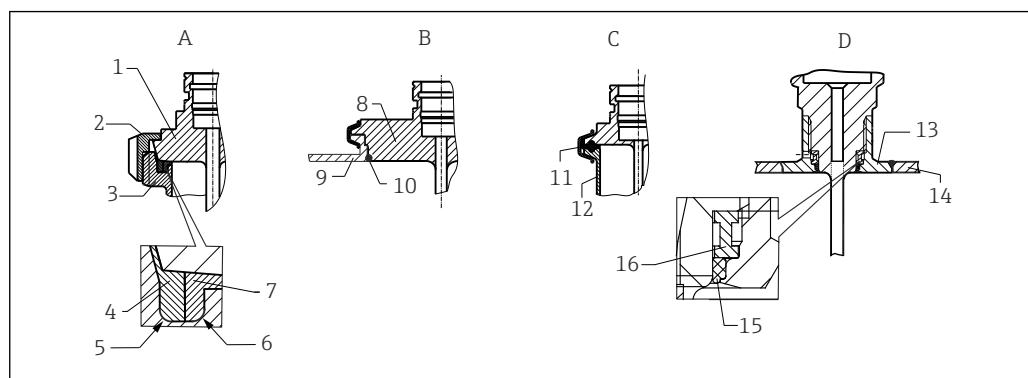
Чтобы свести к минимуму рассеивание тепла, 20 до 25 мм датчик должен выступать в среду за элемент датчика.

В этой связи рекомендованы следующие варианты минимальной глубины погружения:

- iTHERM TrustSens или iTHERM StrongSens 30 мм (1,18 дюйм)
- iTHERM QuickSens 25 мм (0,98 дюйм)
- Проволочный чувствительный элемент 45 мм (1,77 дюйм)
- Стандартный тонкопленочный чувствительный элемент 35 мм (1,38 дюйм)

Особое внимание следует уделить тройниковым термогильзам, поскольку глубина погружения очень короткая в соответствии с их конструкцией, и погрешность измерения является более высокой. Поэтому с датчиками iTHERM QuickSens рекомендовано использование угловых термогильз.

i При размещении в трубопроводах небольшого номинального диаметра рекомендуется, чтобы наконечник термометра погружался в технологическую среду настолько глубоко, чтобы выходить за пределы оси трубопровода. Другой вариант – монтаж под углом (4). При определении глубины погружения или ввода необходимо учитывать все параметры термометра и среды измерения (например, скорость потока и рабочее давление).



A0040345

7 Подробные инструкции по монтажу в соответствии с гигиеническими требованиями

A Присоединение к молокопроводу согласно стандарту DIN 11851, только в сочетании с сертифицированным по правилам EHEDG самоцентрирующимся уплотнительным кольцом

1 Датчик с присоединением к молокопроводу

2 Соединительная гайка с канавкой

3 Соединение ответной части

4 Центрирующее кольцо

5 R0.4

6 R0.4

7 Уплотнительное кольцо

B Технологическое соединение Varivent® для корпуса VARINLINE®

8 Датчик с соединением Varivent

9 Соединение ответной части

10 Уплотнительное кольцо

C Зажим в соответствии со стандартом ISO 2852

11 Формованное уплотнение

12 Соединение ответной части

D Технологическое соединение Liquiphant-M G1", горизонтальный монтаж

13 Приварной переходник

14 Стенка резервуара

15 Уплотнительное кольцо

16 Опорное кольцо

ВНИМАНИЕ

В случае неисправности уплотнительного кольца или уплотнения выполните следующие действия:

- ▶ Снимите термометр.
- ▶ Очистите резьбу и поверхность соединения с уплотнительным кольцом.
- ▶ Замените уплотнительное кольцо или прокладку.
- ▶ Выполните очистку технологической линии после монтажа.

Для сварных соединений выполняйте сварочные работы со стороны технологической линии следующим образом:

1. Необходимо обеспечить шлифование и механическую полировку поверхности, $Ra \leq 0,76 \text{ мкм}$ (30 микродюйм).

2. Используйте пригодные для этой цели сварочные материалы.
3. Не допускайте раковин, подрезов и пропусков.
4. Сварку необходимо выполнять заподлицо или с радиусом сварного шва $\geq 3,2$ мм (0,13 дюйм).

Сварочные работы выполняются надлежащим образом.

Для обеспечения возможности очистки при монтаже термометра необходимо соблюдать следующие условия:

1. Смонтированный датчик пригоден для очистки на месте (CIP). Очистка выполняется вместе с трубопроводом или резервуаром. Для монтажа в резервуаре используйте патрубки процессного соединения, чтобы узел очистки распылял непосредственно на эту область и обеспечивал её эффективную очистку.
2. Соединения типа Varivent® обеспечивают монтаж заподлицо.

Возможность очистки после установки сохраняется.

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	T _a	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
Температура хранения	T _s	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
Рабочая высота	До 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря.	
Климатический класс	В соответствии со стандартом МЭК/EN 60654-1, климатический класс Dx, класс 4K4N	
Степень защиты	Согласно МЭК/EN 60529 IP69.  Зависит от степени защиты соединительного кабеля →  40.	
Ударопрочность и виброустойчивость	Термометр соответствует требованиям стандарта МЭК 60751, который определяет ударопрочность и виброустойчивость 3 г в диапазоне 10 до 500 Гц.	
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	ЭМС соответствует всем применимым требованиям стандартов серии МЭК/EN 61326 series и рекомендациям NAMUR в отношении ЭМС (NE21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.	

- Максимальная погрешность измерения при испытаниях на ЭМС: < 1 % от диапазона измерения
- Устойчивость к помехам согласно стандартам серии МЭК/EN 61326, промышленные требования
- Излучаемые помехи в соответствии с серией стандартов IEC/EN 61326, оборудование класса В

IO-Link

В режиме I/O-Link соблюдаются только требования стандарта IEC/EN 61131-9.

-  Соединение между ведущим устройством IO-Link и термометром выполняется с помощью неэкранированного 3-жильного кабеля длиной не более 20 м (65,6 фут).

4 до 20 мА

Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандарта серии МЭК/EN 61326 и рекомендаций NAMUR по ЭМС (NE21). Более подробные сведения см. в декларации соответствия требованиям.

-  Если длина соединительного кабеля составляет 30 м (98,4 фут), необходимо использовать экранированный кабель.

**Электрическая
безопасность**

- Класс защиты III
- Категория перенапряжения II
- 2-й уровень загрязненности

Параметры технологического процесса

**Диапазон температуры
процесса**

Электроника термометра должна быть защищена от нагрева свыше 85 °C (185 °F) удлинительной шейкой соответствующей длины.

Вариант исполнения прибора без электроники (код заказа 020, опция A)

Pt100 TF, базовое, без удлинительной шейки	-50 до +150 °C (-58 до +302 °F)
Pt100 TF, базовое, с удлинительной шейкой	-50 до +150 °C (-58 до +302 °F)
iTHERM TipSens,, без удлинительной шейки	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)
iTHERM TipSens,, с удлинительной шейкой	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)

Вариант исполнения прибора с электроникой (код заказа 020, опция B, C)

Pt100 TF, базовое, без удлинительной шейки	-50 до +150 °C (-58 до +302 °F)
Pt100 TF, базовое, с удлинительной шейкой	-50 до +150 °C (-58 до +302 °F)
iTHERM TipSens,, без удлинительной шейки	-50 до +150 °C (-58 до +302 °F)
iTHERM TipSens,, с удлинительной шейкой	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)

Термический удар

Стойкость к термическому удару в процессе очистки CIP/SIP (повышение температуры в течение 2 секунд от +5 до +130 °C (+41 до +266 °F)).

**Диапазон рабочего
давления**

Максимально допустимое рабочее давление зависит от различных факторов влияния, таких как конструкция прибора, присоединение к процессу и рабочая температура. Максимально допустимое рабочее давление для отдельных присоединений к процессу. →  27



С помощью интерактивного модуля TW Sizing Module для термогильз в программе Applicator, которая разработана компанией Endress+Hauser, можно проверить механическую нагрузочную способность в зависимости от условий монтажа и параметров технологического процесса. →  37

**Агрегатное состояние
технологической среды**

Газ или жидкость (в том числе с высокой вязкостью, например йогурт).

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Все размеры указаны в мм (дюймах). Конструкция термометра зависит от используемого исполнения термогильзы:

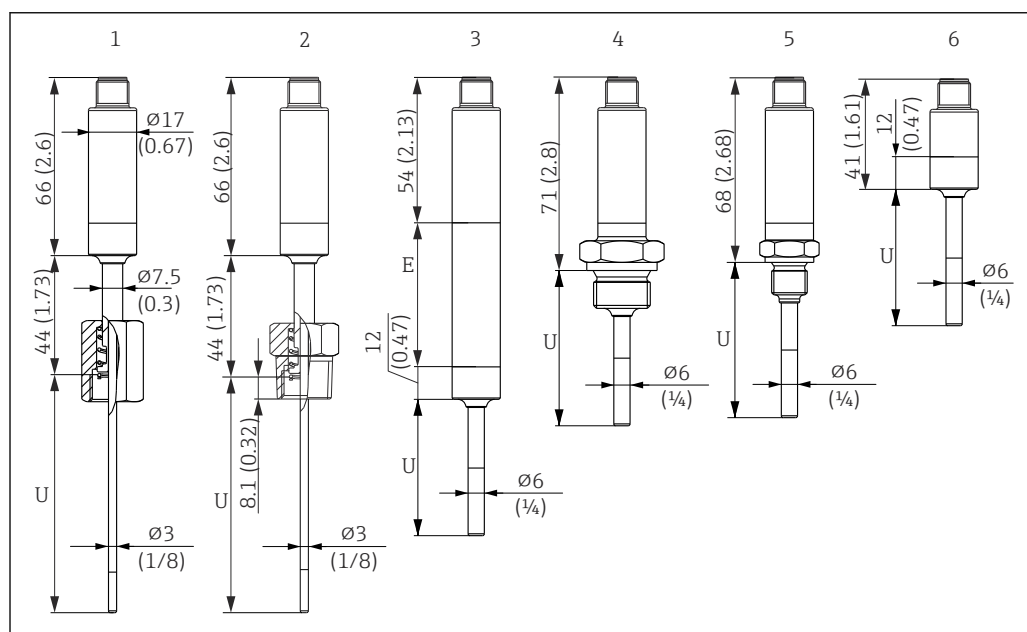
- термометр без термогильзы;
- Термогильза диаметром 6 мм ($\frac{1}{4}$ дюйм)
- Термогильза в виде тройника и угловая термогильза для приваривания, соответствующая стандарту DIN 11865/ASME BPE

i Различные размеры, например глубина погружения U, являются переменными величинами и поэтому на следующих габаритных чертежах обозначены в виде позиций.

Переменные размеры:

Позиция	Описание
B	Толщина донца термогильзы
E	Длина удлинительной шейки (опционально)
T	Длина надставки термогильзы (предопределенная, зависит от варианта исполнения термогильзы)
U	Переменная глубина погружения, зависит от конфигурации

Без термогильзы



A0040023

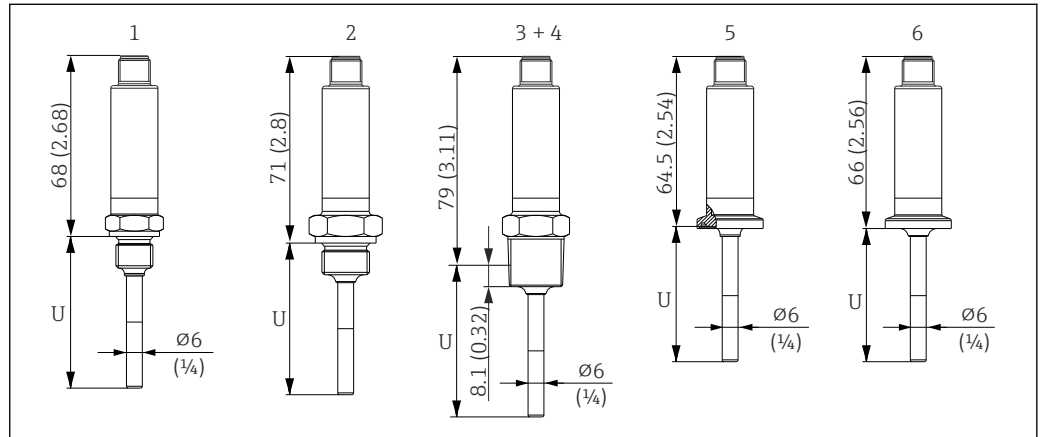
Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Термометр с подпружиненной соединительной гайкой, резьба G3/8" 3 мм, для установки в существующую термогильзу
- 2 Термометр с подпружиненной резьбой NPT $\frac{1}{4}$ " 3 мм, для установки в существующую термогильзу
- 3 Термометр без присоединения к процессу для обжимного фитинга, с удлинительной шейкой
- 4 Термометр с наружной резьбой G $\frac{1}{2}$ "
- 5 Термометр с наружной резьбой G $\frac{1}{4}$ "
- 6 Термометр без электроники

i При использовании удлинительной шейки общая длина прибора всегда увеличивается на соответствующее значение, E = 50 мм (1,97 дюйм), независимо от присоединения к процессу.

При расчете глубины погружения (U) для существующей термогильзы учитывайте следующие уравнения:

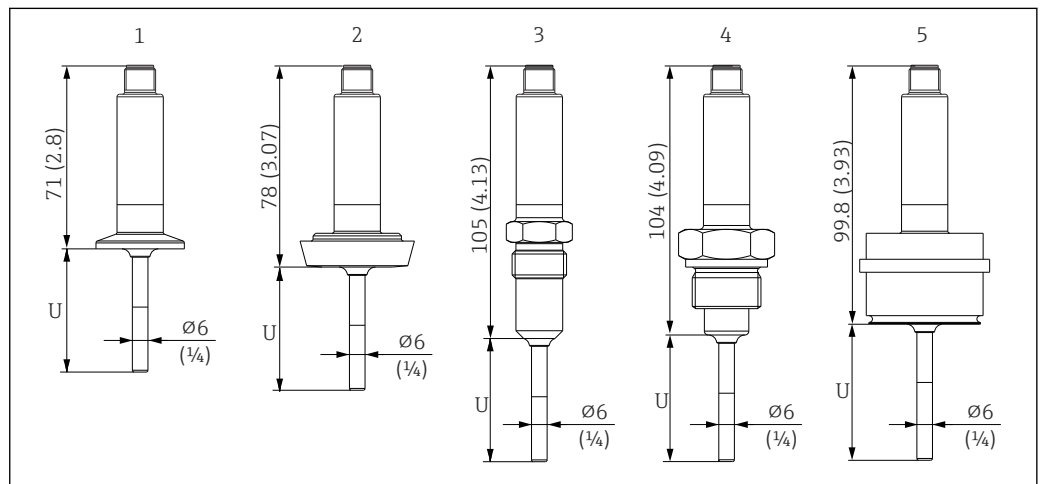
Исполнение 1 (соединительная гайка G3/8")	$U = U_{\text{(термогильза)}} + T_{\text{(термогильза)}} + 3 \text{ мм} - B_{\text{(термогильза)}}$
Исполнение 2 (наружная резьба NPT 1/2")	$U = U_{\text{(термогильза)}} + T_{\text{(термогильза)}} - 5 \text{ мм} (-8 \text{ мм глубина вворачивания} + 3 \text{ мм ход пружины}) - B_{\text{(термогильза)}}$



A0040267

Единица измерения мм (дюйм)

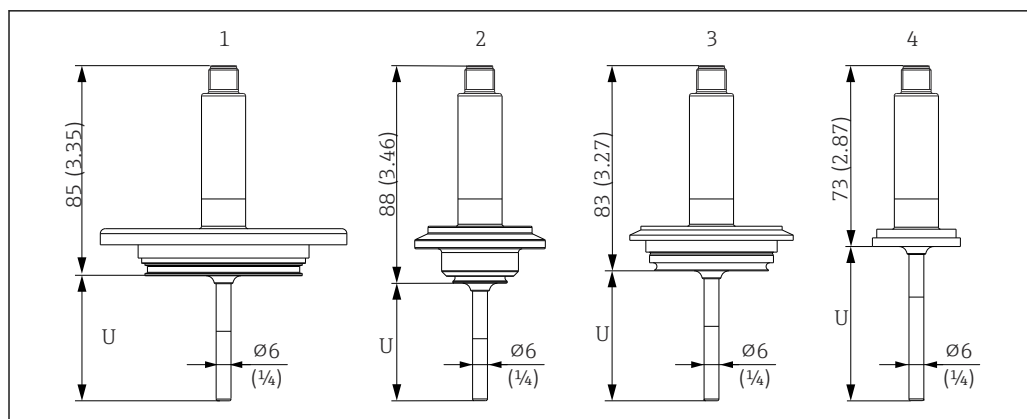
- 1 Термометр с наружной резьбой M14
- 2 Термометр с наружной резьбой M18
- 3 Термометр с наружной резьбой NPT 1/2"
- 4 Термометр с наружной резьбой NPT 1/4"
- 5 Термометр с креплением Microclamp, DN18 (0,75 дюйма)
- 6 Термометр с креплением Tri-Clamp, DN18 (0,75 дюйма)



A0040024

Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Термометр с зажимом ISO 2852 для диаметров DN12–21,3, DN25–38, DN40–51
- 2 Термометр с соединением для молокопровода DIN 11851 для DN25/DN32/DN40/DN50
- 3 Термометр с металлической уплотнительной системой G 1/2"
- 4 Термометр с наружной резьбой G 3/4" по ISO 228 для переходника FTL31/33/20/50 Liquiphant
- 5 Термометр с технологическим переходником D45

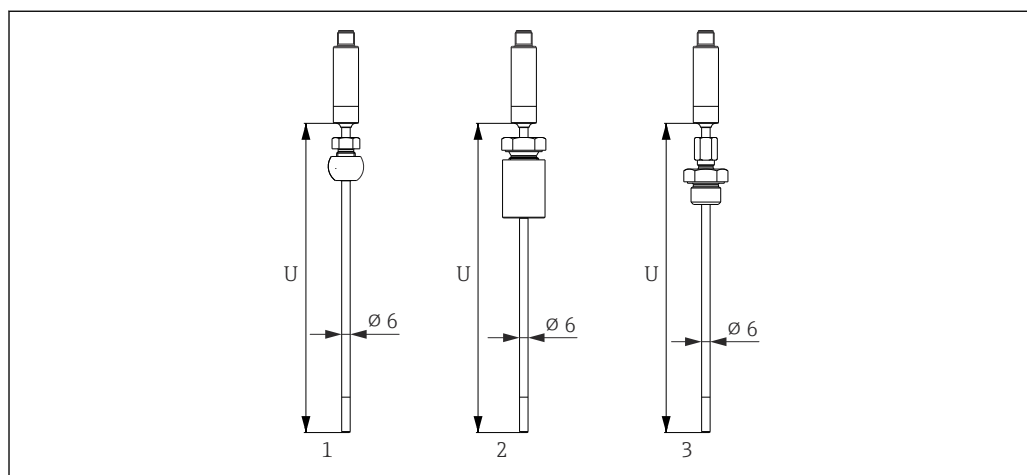


A0040268

Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Термометр с APV Inline, DN50
- 2 Термометр с соединением Varivent muna B, D 31 мм
- 3 Термометр с соединением Varivent muna F, D 50 мм и соединением Varivent muna N, D 68 мм
- 4 Термометр с соединением muna SMS 1147, DN25/DN38/DN51

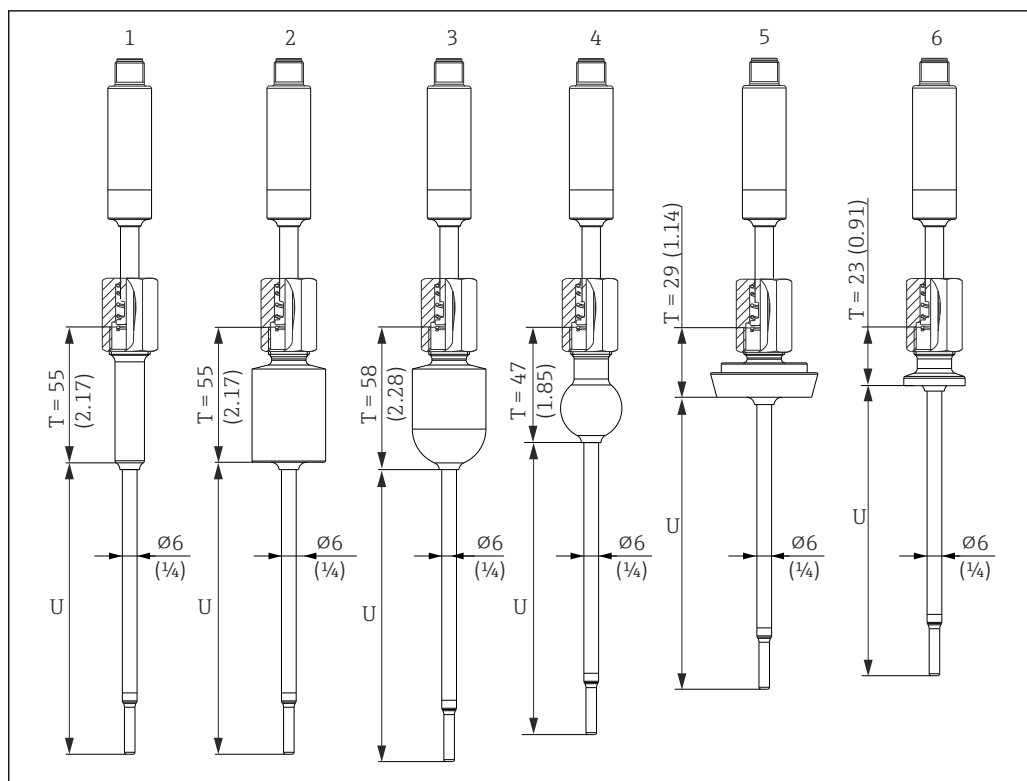
С обжимным фитингом



A0040025

- 1 Термометр с обжимным фитингом TK40 сферической формы, PEEK/316L, втулка, Ø25 мм, для приваривания
- 2 Термометр с обжимным фитингом TK40 цилиндрической формы, ELASTOSIL®, втулка, Ø 25 мм, для приваривания
- 3 Термометр с обжимным фитингом с наружной резьбой G ½ дюйма, TK40-BADA3C, 316L

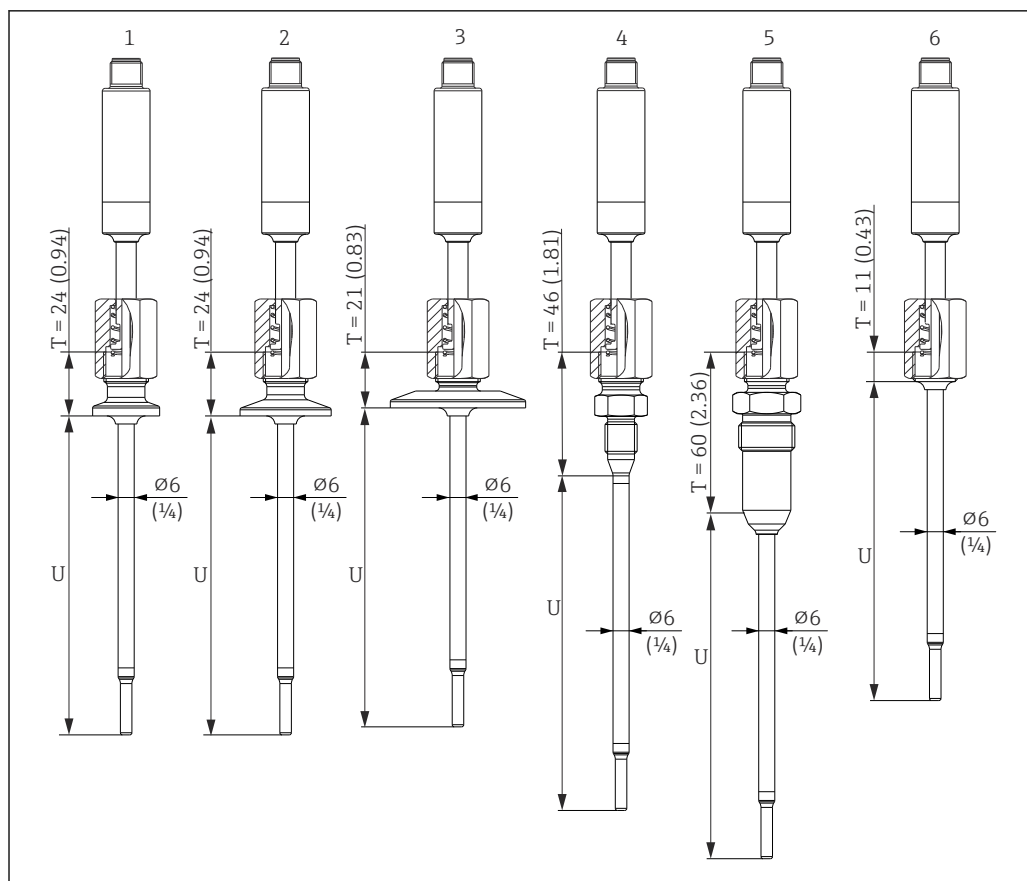
С термогильзой диаметром 6 мм (1/4 дюйм)



A0040026

Единица измерения мм (дюйм)

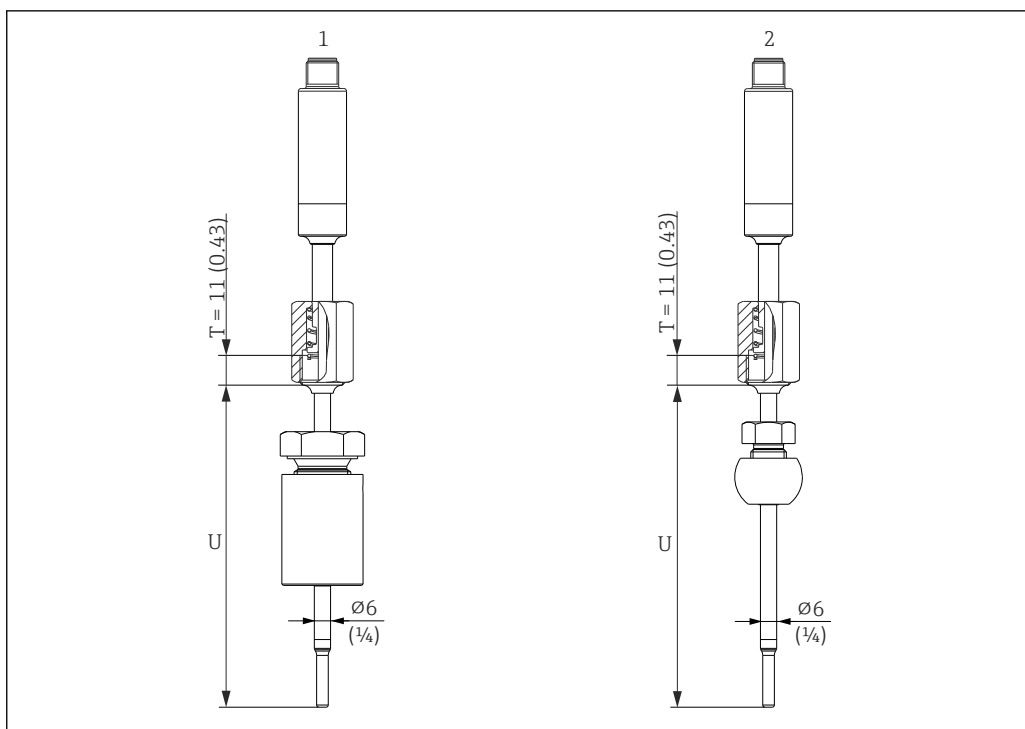
- 1 Термометр с приварным переходником, цилиндрическая резьба, D 12 × 40 мм
- 2 Термометр с приварным переходником, цилиндрическая резьба, D 30 × 40 мм
- 3 Термометр с приварным переходником, сферическая поверхность-цилиндрическая резьба, D 30 × 40 мм
- 4 Термометр с приварным переходником, сферическая поверхность, D 25 мм
- 5 Термометр с соединением для молокопровода DIN 11851, DN25/DN32/DN40
- 6 Термометр с креплением Microclamp, DN18 (0,75 дюйма)



A0040027

Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Термометр с креплением Tri-Clamp, вариант исполнения DN18
- 2 Термометр с зажимным креплением, исполнение DN12-21,3
- 3 Термометр с зажимным креплением, исполнение DN25-38/DN40-51
- 4 Термометр с металлической уплотнительной системой, M12 × 1,5
- 5 Термометр в исполнении с металлической уплотнительной системой G 1/2"
- 6 Термометр без технологического соединения

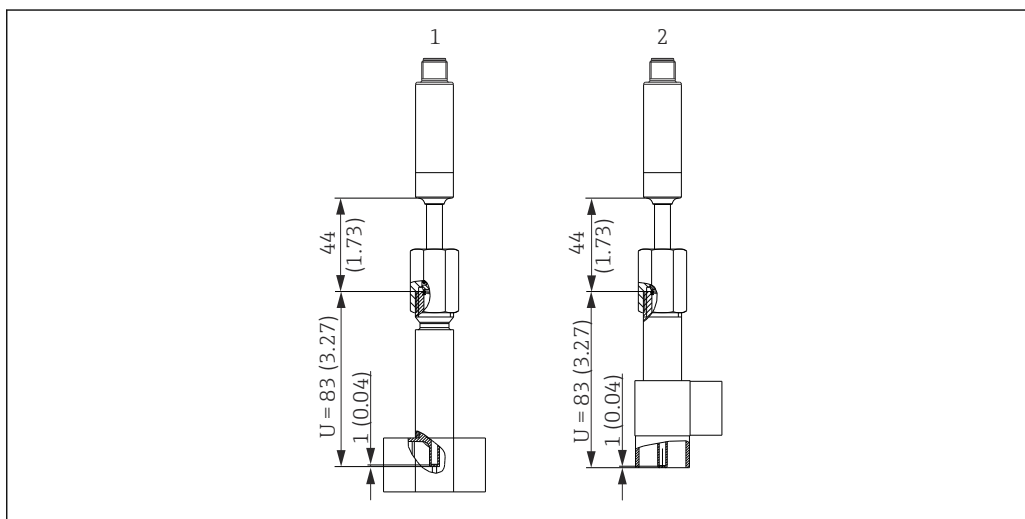


A0040086

Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Термометр с обжимным фитингом ТК40 цилиндрической формы, втулка из материала ELASTOSIL®, Ø30 мм, для приваривания
- 2 Термометр с обжимным фитингом ТК40 сферической формы, втулка из материалов PEEK/316L, Ø25 мм, для приваривания

Исполнение термогильзы в виде тройника или угловой термогильзы



A0040028

Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Термометр с термогильзой в виде тройника
- 2 Термометр с термогильзой в виде углового отвода

- Размеры трубопроводов соответствуют стандарту DIN 11865 серий A (DIN), B (ISO) и C (ASME BPE)
- Символ 3-A для номинальных диаметров $\geq$ DN25
- Степень защиты IP69
- Материал 1.4435+316L, содержание дельта-феррита $< 0,5\%$
- Диапазон температуры -60 до $+200$ °C (-76 до $+392$ °F)
- Диапазон давления PN25 согласно DIN 11865



Ввиду небольшой глубины погружения (U) в трубопроводах небольшого диаметра рекомендуется использовать вставки iTHERM QuickSens.

Возможные сочетания вариантов исполнения термогильз с выпускаемыми присоединениями к процессу

Присоединение к процессу и размер	Прямой контакт, 6 мм (¼ дюйм)	Термогильза, 6 мм (¼ дюйм)
Без присоединения к процессу (для монтажа с обжимным фитингом)	☑	☑
Технологический переходник D45	☑	-
Обжимной фитинг		
Резьба G½"	☑	☑
Цилиндрическая резьба Ø30 мм	☑	☑
Сферический переходник Ø25 мм	☑	☑
Резьба		
G½"	☑	-
G¾"	☑	-
M14 x 1,5	☑	-
M18 x 1,5	☑	-
NPT½"	☑	-
Приварной переходник		
Цилиндрический, Ø30 x 40 мм	-	☑
Цилиндрический, Ø12 x 40 мм	-	☑
Сферическо-цилиндрический, Ø30 x 40 мм	-	☑
Сферический Ø25 мм (0,98 дюйм)	-	☑
Зажим в соответствии с ISO 2852		
Микрозажим/Tri-clamp DN18 (0,75 дюйма)	☑	☑
DN12 - 21,3	☑	☑
DN25 - 38 (1-1,5 дюйма)	☑	☑
DN40 - 51 (2 дюйма)	☑	☑
Присоединение к молокопроводу согласно стандарту DIN 11851		
DN25	☑	☑
DN32	☑	☑
DN40	☑	☑
DN50	☑	-
Металлическая уплотнительная система		
M12x1	-	☑
G½"	☑	☑
Резьба в соответствии со стандартом ISO 228 для приварного переходника Liquiphant		
G¾" для приборов FTL20, FTL31, FTL33	☑	-
G¾" для прибора FTL50	☑	-
G1" для прибора FTL50	☑	-
APV Inline		
DN50	☑	-
Varivent®		
Тип B, Ø31 мм	☑	-
Тип F, Ø50 мм	☑	-

Присоединение к процессу и размер	Прямой контакт, 6 мм (¼ дюйм)	Термогильза, 6 мм (¼ дюйм)
Тип N, Ø68 мм	☑	-
SMS 1147		
DN25	☑	-
DN38	☑	-
DN51	☑	-

Масса 0,2 до 2,5 кг (0,44 до 5,5 lbs) для стандартных исполнений.

Материал Значения температуры для непрерывной работы, указанные в следующей таблице, являются ориентировочными значениями для использования различных материалов на воздухе и без какой-либо значительной сжимающей нагрузки. Максимальные рабочие температуры могут быть значительно ниже при экстремальных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Описание	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316L (соответствует 1.4404 или 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии
1.4435+316L, содержание дельта-феррита < 1 % или < 0,5 %	В отношении аналитических пределов одновременно соблюдаются спецификации обоих материалов (1.4435 и 316L). Кроме того, содержание дельта-феррита в компонентах, контактирующих с технологической средой, ограничено уровнем < 1 % или < 0,5 %. ≤ 3 % для сварных швов (согласно Базельскому стандарту II)		

1) Ограниченно можно использовать при температуре до 800 °C (1472 °F) при низких сжимающих нагрузках и в неагрессивных средах. Более подробные сведения можно получить в торговой организации.

Шероховатость поверхности *Характеристики смачиваемых компонентов изделия в соответствии со стандартом EN ISO 21920:*

Стандартная поверхность, механически полированная ¹⁾	$R_a \leq 0,76 \text{ мкм}$ (30 микродюйм)
Механически полированная ¹⁾ , гляncованная ²⁾	$R_a \leq 0,38 \text{ мкм}$ (15 микродюйм) ³⁾
Механически полированная ¹⁾ , гляncованная и электрополированная	$R_a \leq 0,38 \text{ мкм}$ (15 микродюйм) ³⁾ + электрополировка

1) Или с аналогичной обработкой поверхности для достижения показателя R_a макс.

2) Не соответствует стандартам ASME BPE

3) T16 для измерительных вставок без термогильзы, не соответствующих стандартам ASME BPE

Присоединения к процессу



Обжимные фитинги из стали марки 316L не подлежат повторному использованию вследствие деформации. Это относится ко всем компонентам обжимного фитинга. Запасной обжимной фитинг необходимо закрепить в другой точке (пазы в термогильзе). Запрещается использовать обжимные фитинги из материала PEEK при температурах ниже температуры на момент их монтажа. Причиной тому является невозможность обеспечения герметичности вследствие температурного сжатия материала PEEK.

При повышенных требованиях настоятельно рекомендуется использовать фитинги типа SWAGELOCK или аналогичные технические решения.

Обжимной фитинг

Модель	Тип фитинга ¹⁾	Размеры			Технические свойства ²⁾
	Сферический или цилиндрический	Ødi	ØD	h	
	Сферический Материал уплотнительного конуса: сталь 316L	6,3 мм (0,25 дюйм) ³⁾	25 мм (0,98 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	- Р_{макс.} = 50 бар (725 фунт/кв. дюйм) - Т_{макс.} для уплотнительной ленты из материала 316L = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 40 Нм
Обжимной фитинг ТК40 для сваривания 	Сферический Уплотнительный конусный материал PEEK Резьба G 1/4"	6,3 мм (0,25 дюйм) ³⁾	25 мм (0,98 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	- Р_{макс.} = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм) - Т_{макс.} для уплотнительной ленты из материала PEEK = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 10 Нм - Уплотнительная лента ТК40 из материала PEEK испытана по правилам EHEDG и снабжена маркировкой 3-A
	Цилиндрический Материал уплотнительной ленты – ELASTOSIL® Резьба G 1/2"	6,2 мм (0,24 дюйм) ³⁾	30 мм (1,18 дюйм)	57 мм (2,24 дюйм)	- Р_{макс.} = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм) - Т_{макс.} для уплотнительной ленты ELASTOSIL® = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 5 Нм - Обжимной фитинг с лентой Elastosil® испытан по правилам EHEDG и снабжен маркировкой 3-A

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

2) Все спецификации давления относятся к циклической температурной нагрузке

3) Для диаметра вставки или термогильзы Ød = 6 мм (0,236 дюйма).

Обжимной фитинг

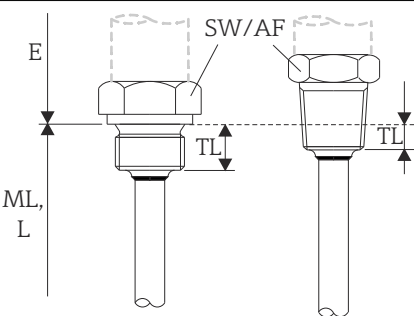
Тип ТК40	Тип фитинга	Размеры			Технические характеристики
		ϕdi	L	Размер под ключ	
Единица измерения мм (дюйм) 1 Гайка 2 Втулка 3 Технологическое соединение A0039490	G ½", материал втулки 316L	6 мм (0,24 дюйм)	Приблизительно 47 мм (1,85 дюйм)	G ½": 27 мм (1,06 дюйм)	- Р_{макс.} = 40 бар (104 фунт/кв. дюйм) при T = +200 °C (+392 °F) для материала 316L - Р_{макс.} = 25 бар (77 фунт/кв. дюйм) при T = +400 °C (+752 °F) для материала 316L Момент затяжки – 40 Нм

Тип ТК40 для приваривания	Тип фитинга	Размеры			Технические свойства ¹⁾
	Сферический или цилиндрический	ϕdi	ϕD	h	
A0058214	Сферический Материал уплотнительного конуса: сталь 316L	6,3 мм (0,25 дюйм) ₂₎	25 мм (0,98 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	- Р_{макс.} = 50 бар (725 фунт/кв. дюйм) - T_{макс.} для уплотнительной ленты из материала 316L = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 40 Нм
A0017582	Сферический Уплотнительный конусный материал PEEK Резьба G ¼"	6,3 мм (0,25 дюйм) ₂₎	25 мм (0,98 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	- Р_{макс.} = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм) - T_{макс.} для уплотнительной ленты из материала PEEK = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 10 Нм - Уплотнительная лента ТК40 из материала PEEK испытана по правилам EHEDG и снабжена маркировкой 3-A
A0058543	Цилиндрический Уплотнительная лента из материала Elastosil® Резьба G ½"	6,2 мм (0,24 дюйм) ₂₎	30 мм (1,18 дюйм)	57 мм (2,24 дюйм)	- Р_{макс.} = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм) - T_{макс.} для уплотнительной ленты из материала Elastosil® = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 5 Нм - Уплотнительная лента ТК40 из материала Elastosil испытана по правилам EHEDG и снабжена маркировкой 3-A

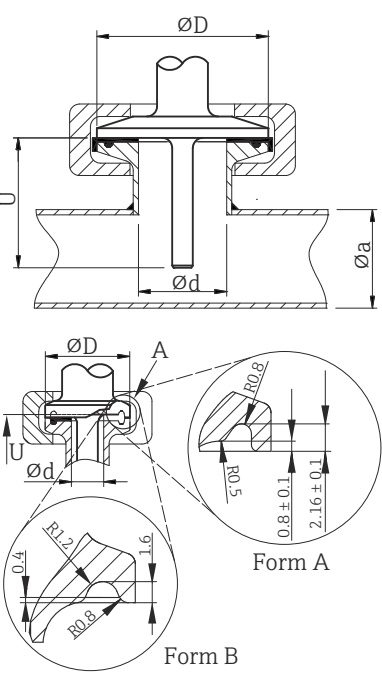
1) Все спецификации давления относятся к циклической температурной нагрузке

2) Для диаметра вставки или термогильзы $\phi d = 6$ мм (0,236 дюйма).

Присоединение к процессу с возможностью отсоединения

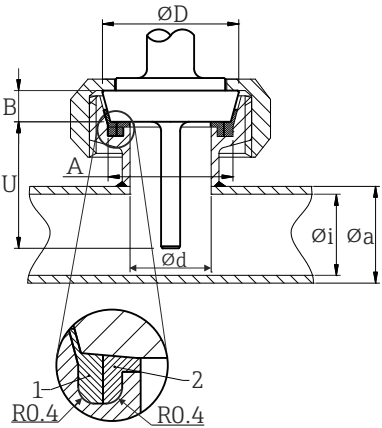
Резбовое технологическое соединение Наружная резьба	Тип фитинга		Длина резьбы TL	Размер под ключ	Максимальное рабочее давление
	M	M14 x 1,5	12 мм (0,47 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	Максимальное статическое рабочее давление для резьбового технологического соединения: ¹⁾
		M18 x 1,5	12 мм (0,47 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	
	G ²⁾	G ¼" DIN/BSP	12 мм (0,47 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	
		G ½" DIN/BSP	14 мм (0,55 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
	NPT	NPT ¼"	5,8 мм (0,23 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	400 бар (5 802 фунт/кв. дюйм) при +400 °C (+752 °F)
		NPT ½"	8 мм (0,32 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)	

- 1) Характеристики максимального давления только для резьбы. Разрушение резьбы рассчитывается с учетом статического давления. Расчет основан на полностью затянутой резьбе (TL = длина резьбы)
- 2) DIN ISO 228 BSPP

Тип	Вариант исполнения ¹⁾	Размеры		Технические характеристики	Соответствие требованиям
	Ød ²⁾	ØD	Øa		
Зажим в соответствии со стандартом ISO 2852 	Микрозажим ³⁾ DN8–18 (0,5–0,75 дюйма) ⁴⁾ , форма А	25 мм (0,98 дюйм)	-	- Р_{макс.} = 16 бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения - С символом 3-А	-
	Зажим Tri-clamp DN8–18 (0,5–0,75 дюйма) ⁴⁾ , форма В		-		Основывается на ISO 2852 ⁵⁾
	Зажим DN12–21,3, форма В	34 мм (1,34 дюйм)	16 до 25,3 мм (0,63 до 0,99 дюйм)	- Р_{макс.} = 16 бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения - С маркировкой 3-А и сертификатом EHEDG (в сочетании с уплотнением типа Combifit) - Возможность использования вместе с соединителем Novaseptic Connect (NA Connect) для монтажа заподлицо	ISO 2852
	Зажим DN25–38 (1–1,5 дюйма), форма В	50,5 мм (1,99 дюйм)	29 до 42,4 мм (1,14 до 1,67 дюйм)		ASME BPE тип В; ISO 2852
	Зажим DN40–51 (2 дюйма), форма В	64 мм (2,52 дюйм)	44,8 до 55,8 мм (1,76 до 2,2 дюйм)		ASME BPE тип В; ISO 2852
	Зажим DN63,5 (2,5 дюйма), форма В	77,5 мм (3,05 дюйм)	68,9 до 75,8 мм (2,71 до 2,98 дюйм)		ASME BPE тип В; ISO 2852
	Зажим DN70–76,5 (3 дюйма), форма В	91 мм (3,58 дюйм)	> 75,8 мм (2,98 дюйм)		ASME BPE тип В; ISO 2852

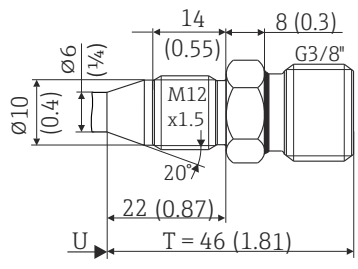
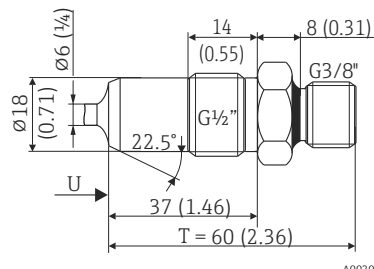
- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации
- 2) Трубы в соответствии со стандартом ISO 2037 и BS 4825, часть 1
- 3) Микрозажим (не содержится в стандарте ISO 2852); без стандартных труб
- 4) DN8 (0,5 дюйма) доступен только с термогильзой диаметром 6 мм (¼ дюйма)
- 5) Диаметр паза = 20 мм

Технологическое соединение с возможностью отсоединения

Тип						Технические характеристики																																								
Гигиеническое соединение в соответствии со стандартом DIN 11851  1 Центрирующее кольцо 2 Уплотнительное кольцо						- С маркировкой 3-A и сертификатом EHEDG (только при использовании сертифицированного по правилам EHEDG самоцентрирующегося кольца). - Соответствие требованиям ASME BPE																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант исполнения ¹⁾</th><th colspan="5">Размеры</th><th rowspan="2">P_{макс.}</th></tr> <tr> <th>ØD</th><th>A</th><th>B</th><th>Øi</th><th>Øa</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DN25</td><td>44 мм (1,73 дюйм)</td><td>30 мм (1,18 дюйм)</td><td>10 мм (0,39 дюйм)</td><td>26 мм (1,02 дюйм)</td><td>29 мм (1,14 дюйм)</td><td>40 бар (580 фунт/кв. дюйм)</td></tr> <tr> <td>DN32</td><td>50 мм (1,97 дюйм)</td><td>36 мм (1,42 дюйм)</td><td>10 мм (0,39 дюйм)</td><td>32 мм (1,26 дюйм)</td><td>35 мм (1,38 дюйм)</td><td>40 бар (580 фунт/кв. дюйм)</td></tr> <tr> <td>DN40</td><td>56 мм (2,2 дюйм)</td><td>42 мм (1,65 дюйм)</td><td>10 мм (0,39 дюйм)</td><td>38 мм (1,5 дюйм)</td><td>41 мм (1,61 дюйм)</td><td>40 бар (580 фунт/кв. дюйм)</td></tr> <tr> <td>DN50</td><td>68 мм (2,68 дюйм)</td><td>54 мм (2,13 дюйм)</td><td>11 мм (0,43 дюйм)</td><td>50 мм (1,97 дюйм)</td><td>53 мм (2,1 дюйм)</td><td>25 бар (363 фунт/кв. дюйм)</td></tr> </tbody> </table>						Вариант исполнения ¹⁾	Размеры					P _{макс.}	ØD	A	B	Øi	Øa	DN25	44 мм (1,73 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)	DN32	50 мм (1,97 дюйм)	36 мм (1,42 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)	35 мм (1,38 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)	DN40	56 мм (2,2 дюйм)	42 мм (1,65 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	38 мм (1,5 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)	DN50	68 мм (2,68 дюйм)	54 мм (2,13 дюйм)	11 мм (0,43 дюйм)	50 мм (1,97 дюйм)	53 мм (2,1 дюйм)	25 бар (363 фунт/кв. дюйм)	
Вариант исполнения ¹⁾	Размеры						P _{макс.}																																							
	ØD	A	B	Øi	Øa																																									
DN25	44 мм (1,73 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)																																								
DN32	50 мм (1,97 дюйм)	36 мм (1,42 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)	35 мм (1,38 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)																																								
DN40	56 мм (2,2 дюйм)	42 мм (1,65 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	38 мм (1,5 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)																																								
DN50	68 мм (2,68 дюйм)	54 мм (2,13 дюйм)	11 мм (0,43 дюйм)	50 мм (1,97 дюйм)	53 мм (2,1 дюйм)	25 бар (363 фунт/кв. дюйм)																																								

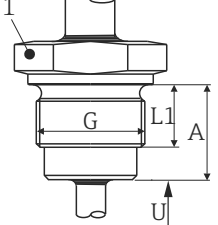
A0009561

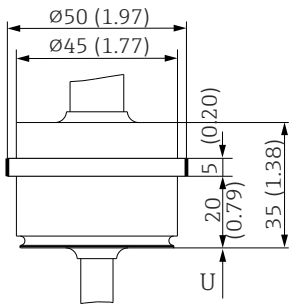
1) Трубы в соответствии со стандартом DIN 11850

Модель	Тип фитинга	Технические характеристики
Металлическая уплотнительная система		
M12x1,5  Единица измерения мм (дюйм)	G¹/₂"  Единица измерения мм (дюйм)	P _{макс.} = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)  Максимальный момент затяжки = 10 Нм (7,38 фунт сила фут)

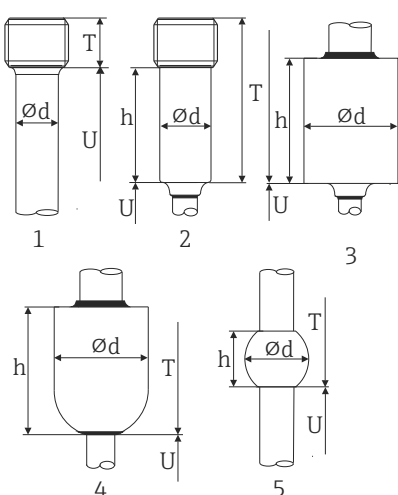
A0009574

A0020856

Тип	Вариант исполнения G	Размеры			Технические характеристики
		Длина резьбы L1	A	1 (размер под ключ)	
Резьба в соответствии с ISO 228 (для приварного переходника Liquiphant)  A0009572	G¾" для переходника FTL20/31/33	16 мм (0,63 дюйм)	25,5 мм (1 дюйм)	32	- Р_{макс.} = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 150 °C (302 °F) - Р_{макс.} = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 100 °C (212 °F) - Дополнительные сведения о соблюдении гигиенических требований в сочетании с переходниками FTL31/33/50 см. в техническом описании TI00426F.
	G¾" для переходника FTL50				
	G1" для переходника FTL50	18,6 мм (0,73 дюйм)	29,5 мм (1,16 дюйм)	41	

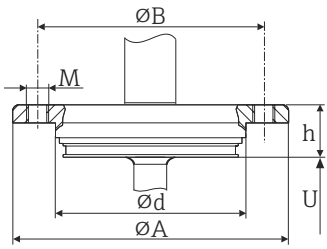
Тип	Вариант исполнения	Технические характеристики
Технологический переходник  A0034881 Единица измерения мм (дюйм)	D45	

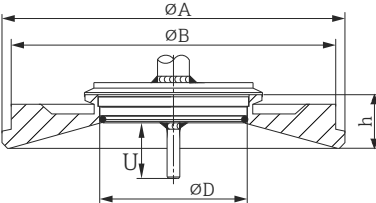
Приварное исполнение

Модель	Тип фиттинга ¹⁾	Размеры	Технические характеристики
Приварной переходник  A0009569	1: цилиндрический ²⁾	Φd = 12,7 мм (½ дюйм), U = глубина погружения от нижнего края резьбы, T = 12 мм (0,47 дюйм)	- Р_{макс.} зависит от процесса сваривания - С символом 3-A и сертификатом EHEDG - Соответствие требованиям ASME BPE
	2: цилиндрический ³⁾	Φd x h = 12 мм (0,47 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм), T = 55 мм (2,17 дюйм)	
	3: цилиндрический	Φd x h = 30 мм (1,18 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм)	

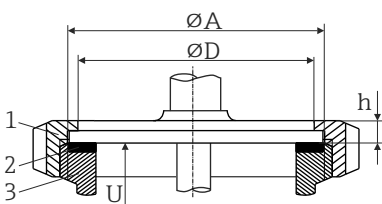
Модель	Тип фиттинга ¹⁾	Размеры	Технические характеристики
	4: сферическая поверхность и цилиндрическая резьба	$\phi d \times h = 30 \text{ мм (1,18 дюйм)} \times 40 \text{ мм (1,57 дюйм)}$	
	5: сферическая поверхность	$\phi d = 25 \text{ мм (0,98 дюйм)}$ $h = 24 \text{ мм (0,94 дюйм)}$	

- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации
2) Для термогильзы $\phi 12,7 \text{ мм (}\frac{1}{2} \text{ дюйма)}$
3) Для термогильзы $\phi 6 \text{ мм (}\frac{1}{4} \text{ дюйма)}$

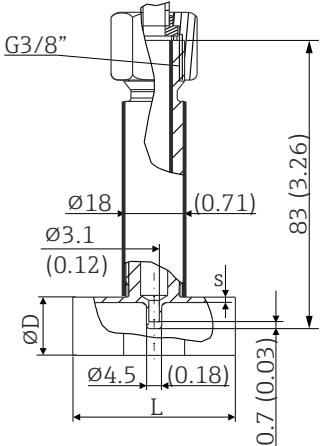
Тип	Вариант исполнения	Размеры					Технические характеристики
		ϕd	ϕA	ϕB	M	h	
APV Inline  A0018435	DN50	69 мм (2,72 дюйм)	99,5 мм (3,92 дюйм)	82 мм (3,23 дюйм)	2 x M8	19 мм (0,75 дюйм)	■ $P_{\text{макс.}} = 25 \text{ бар (362 фунт/кв. дюйм)}$ ■ С маркировкой 3-A и сертификатом EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE

Тип	Тип фитинга 1)	Размеры				Технические характеристики	
		φD	φA	φB	h	P _{макс.}	
Varivent®  A0021307	Тип В	31 мм (1,22 дюйм)	105 мм (4,13 дюйм)	-	22 мм (0,87 дюйм)	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)	■ С символом 3-A и сертификатом EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE
	Тип F	50 мм (1,97 дюйм)	145 мм (5,71 дюйм)	135 мм (5,31 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)		
	Тип N	68 мм (2,67 дюйм)	165 мм (6,5 дюйм)	155 мм (6,1 дюйм)	24,5 мм (0,96 дюйм)		
 Соединительный фланец корпуса VARINLINE® пригоден для вваривания в коническое или торосферическое днище резервуара или емкости малого диаметра (≤ 1,6 м (5,25 фут)) с толщиной стенки до 8 мм (0,31 дюйм). Запрещается использовать соединение Varivent® (тип F) для монтажа в трубопроводах вместе с соединительным фланцем корпуса VARINLINE®.							

- 1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

Модель	Тип фитинга	Размеры			Технические характеристики
		ΦD	ΦA	h	
SMS 1147  A0009568 1 Колпачковая гайка 2 Уплотнительное кольцо 3 Соединение ответной части	DN25	32 мм (1,26 дюйм)	35,5 мм (1,4 дюйм)	7 мм (0,28 дюйм)	$P_{\text{макс.}} =$ 6 бар (87 фунт/кв. дюйм)
	DN38	48 мм (1,89 дюйм)	55 мм (2,17 дюйм)	8 мм (0,31 дюйм)	
	DN51	60 мм (2,36 дюйм)	65 мм (2,56 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	
 Присоединение ответной части должно соответствовать уплотнительному кольцу и фиксировать его.					

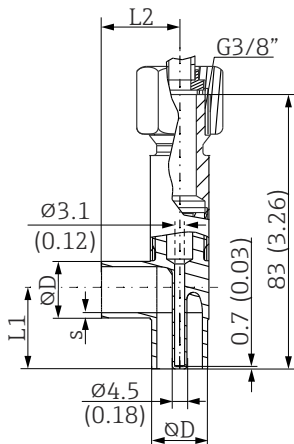
Термогильза в виде тройника, оптимизированная (без сварных швов и тупиков)

Модель	Тип фитинга ¹⁾		Размеры в мм (дюймах)			Технические характеристики
			ΦD	L	s ²⁾	
Термогильза в виде тройника для приваривания согласно стандарту DIN 11865 (серии А, В и С)  A0035898	Серия А	DN10 PN25	13 мм (0,51 дюйм)	48 мм (1,89 дюйм)	1,5 мм (0,06 дюйм)	■ P_{макс.} = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ■ Маркировка 3-А ³⁾ и сертификат EHEDG ³⁾ ■ Соответствие требованиям ASME BPE ³⁾
		DN15 PN25	19 мм (0,75 дюйм)			
		DN20 PN25	23 мм (0,91 дюйм)			
		DN25 PN25	29 мм (1,14 дюйм)			
		DN32 PN25	32 мм (1,26 дюйм)			
	Серия В	DN13,5 PN25	13,5 мм (0,53 дюйм)		1,6 мм (0,063 дюйм)	
		DN17,2 PN25	17,2 мм (0,68 дюйм)		2 мм (0,08 дюйм)	
		DN21,3 PN25	21,3 мм (0,84 дюйм)			
		DN26,9 PN25	26,9 мм (1,06 дюйм)			
		DN33,7 PN25	33,7 мм (1,33 дюйм)			
	Серия С	DN12,7 PN25 (½ дюйма)	12,7 мм (0,5 дюйм)		1,65 мм (0,065 дюйм)	
		DN19,05 PN25 (¾ дюйма)	19,05 мм (0,75 дюйм)			
		DN25,4 PN25 (1 дюйм)	25,4 мм (1 дюйм)			
		DN38,1 PN25 (1½ дюйма)	38,1 мм (1,5 дюйм)			

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

2) Толщина стенки

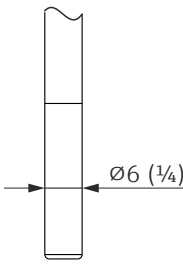
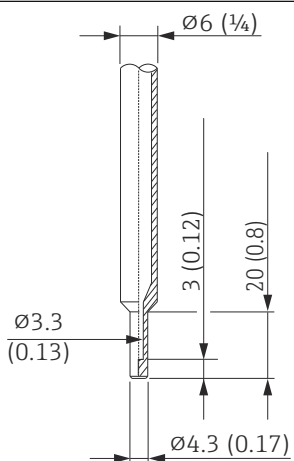
3) Действительно для диаметров $\geq$ DN25. Для меньших номинальных диаметров невозможно выдержать радиус $\geq$ 3,2 мм (1/8 дюйм).

Модель	Тип фитинга		Размеры				Технические характеристики
			ΦD	L1	L2	s ¹⁾	
Термогильза в виде колена для приваривания согласно стандарту DIN 11865 (серии A, B и C)  Единица измерения мм (дюйм)	Серия A	DN10 PN25	13 мм (0,51 дюйм)	22 мм (0,86 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	1,5 мм (0,06 дюйм)	■ Р_{макс.} = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ■ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG для диаметров ≥ DN25 ■ Соответствие стандарту ASME BPE для ≥ DN25
		DN15 PN25	19 мм (0,75 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)			
		DN20 PN25	23 мм (0,91 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)			
		DN25 PN25	29 мм (1,14 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)			
		DN32 PN25	35 мм (1,38 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)			
	Серия B	DN13,5 PN25	13,5 мм (0,53 дюйм)	22 мм (0,86 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	1,6 мм (0,063 дюйм)	
		DN17,2 PN25	17,2 мм (0,68 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)			
		DN21,3 PN25	21,3 мм (0,84 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)			
		DN26,9 PN25	26,9 мм (1,06 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)			
		DN33,7 PN25	33,7 мм (1,33 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)		2,0 мм (0,08 дюйм)	
	Серия C	DN12,7 PN25 (½ дюйма) ²⁾	12,7 мм (0,5 дюйм)	22 мм (0,86 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	1,65 мм (0,065 дюйм)	
		DN19,05 PN25 (¾ дюйма)	19,05 мм (0,75 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)			
		DN25,4 PN25 (1 дюйм)	25,4 мм (1 дюйм)	28 мм (1,1 дюйм)			
		DN38,1 PN25 (1½ дюйма)	38,1 мм (1,5 дюйм)	35 мм (1,38 дюйм)			

$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-x^2} dx = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-x^2} dx$

Преимущества использования усеченных или конических наконечников термометров:

- Наконечник уменьшенной формы оказывает меньшее влияние на характеристики потока в

Прямой контакт, 6 мм (¼ дюйм)	Термогильза, 6 мм (¼ дюйм)
 A0040276	 A0039505

Пользовательский интерфейс

Принцип управления

Настройка специфичных для прибора параметров выполняется с помощью интерфейса связи IO-Link. Для этого существуют специальные управляющие программы для настройки и эксплуатации, выпускаемые различными производителями. Файл описания прибора (IODD) поставляется вместе с термометром.

Рабочий режим IO-Link

Структура меню, удобная для оператора и оптимизированная для выполнения пользовательских задач. Меню, сопровождаемые пояснениями, делятся по категориям пользователей:

- Оператор
- Техническое обслуживание
- Специалист

Эффективная реакция на диагностические события повышает достоверность измерения

- Диагностические сообщения
- Мера по устранению
- Варианты моделирования

Загрузка файла IODD

<http://www.endress.com/download>

- В качестве типа носителя выберите вариант **Software**.
- В качестве типа ПО выберите вариант **Device Driver**. Выберите IO-Link (IODD).
- В поле текстового поиска введите название прибора.

<https://ioddfinder.io-link.com/>

Критерии поиска

- Изготовитель
- Артикул
- Тип изделия

Локальное управление

Непосредственно на приборе элементов управления нет. Настройка преобразователя температуры осуществляется дистанционно.

Местный дисплей

Непосредственно на приборе элементов отображения нет. Такие данные, как измеренное значение и диагностические сообщения, можно получить через интерфейс IO-Link.

Дистанционное управление	Настройка функций IO-Link и специфичных для прибора параметров выполняется с помощью интерфейса связи IO-Link, которым оснащен прибор. Выпускаются специальные наборы для настройки, например FieldPort SFP20. С помощью такого набора можно настроить любой прибор с интерфейсом IO-Link. Приборы IO-Link, как правило, настраиваются с помощью автоматизированных систем (например, Siemens TIA Portal и Port Configuration Tool). Параметры, необходимые для замены прибора, можно сохранить в памяти ведущего устройства IO-Link.
---------------------------------	--

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

MTBF	Для преобразователя: 327 лет – согласно стандарту Siemens SN29500.
Гигиенический стандарт	■ Сертификат EHEDG, тип EL, КЛАСС I. Присоединения к процессу сертифицированы и испытаны по правилам EHEDG. →  27 ■ Сертификат 3-A, № авторизации 1144 (3-A, санитарная норма 74-07). Список сертифицированных присоединений к процессу. →  27 ■ ASME BPE (последней редакции), для указанных вариантов комплектации можно заказать сертификат соответствия ■ Соответствие требованиям FDA ■ Все поверхности, контактирующие с технологической средой, изготовлены не из материалов, полученных из крупного рогатого или другого скота (ADI/TSE)
Материалы, контактирующие с пищевыми/технологическими продуктами (FCM)	Части, контактирующие с элементами технологического процесса (FCM), соответствуют следующим европейским нормативам: ■ Регламент (ЕС) № 1935/2004, статья 3, параграф 1, статьи 5 и 17 в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами. ■ Регламент (ЕС) № 2023/2006 о надлежащей производственной практике в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами. ■ Регламент (ЕС) № 10/2011 о пластмассовых материалах и предметах, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами.
Сертификат CRN	Сертификат CRN выдается только для некоторых исполнений термогильз. Эти исполнения идентифицируются и отображаются соответствующим образом при настройке прибора. Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании (www.addresses.endress.com) или в разделе «Документация» веб-сайта www.endress.com. 1. Выберите страну. 2. Перейдите в раздел «Документация». 3. В области поиска: выберите сертификат/тип сертификата. 4. Введите код изделия или прибора. 5. Запустите поиск.
Шероховатость поверхности	Очистка от масел и жиров для работы с O ₂ (опционально).

Стойкость материалов

Стойкость материала – включая стойкость корпуса – к следующим чистящим/дезинфицирующим составам Ecolab:

- РЗ-торах 66;
- РЗ-topactive 200;
- РЗ-topactive 500;
- РЗ-topactive ОКТО;
- деминерализованная вода.

Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.

**Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

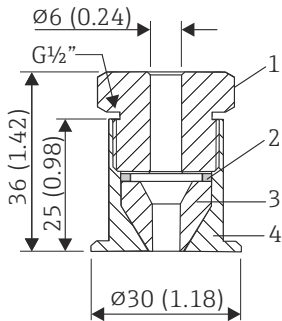
Принадлежности

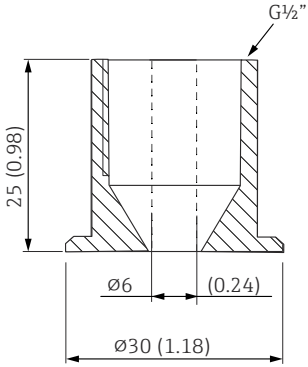
Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

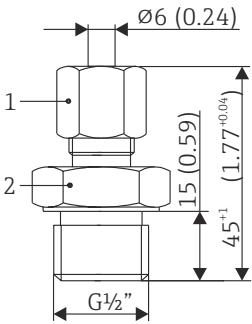
1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

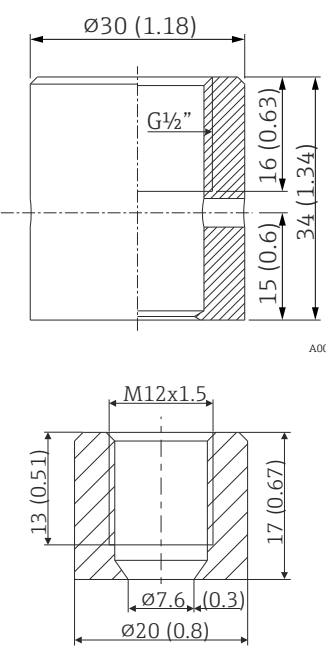
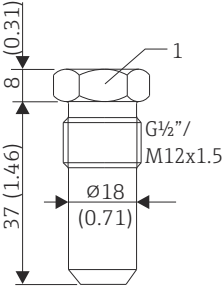
Принадлежность для конкретного прибора

Все размеры указаны в мм (дюймах).

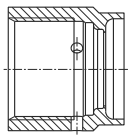
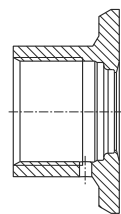
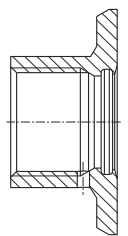
Компонент	Описание
Сварная бобышка с уплотнительным конусом  A0048610 1 Зажимной винт, 303/304, размер под ключ – 24 мм 2 Шайба, 303/304 3 Уплотнительный конус, PEEK 4 Сварная бобышка с буртиком, 316L	■ Сварная бобышка с буртиком, подвижная, с уплотнительным конусом, шайбой и зажимным винтом G 1/2" ■ Материал деталей, контактирующих с технологической средой: 316L, PEEK ■ Максимальное рабочее давление 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)

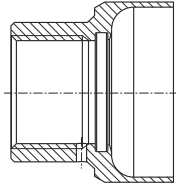
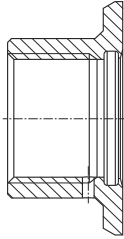
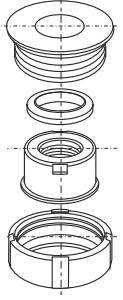
Компонент	Описание
Сварная бобышка с буртиком  A0020710	Материал деталей, контактирующих с технологической средой: 316L

Компонент	Описание
Обжимной фитинг  1 Размер под ключ – 14 мм 2 Размер под ключ – 27 мм A0048609	- Подвижное зажимное кольцо, технологическое соединение G 1/2" - Материал обжимного фитинга и компонентов, контактирующих с технологической средой: 316L

Компонент	Описание
Сварная бобышка с уплотнительным конусом (металл-металл)  A0006621 A0018236	- Сварная бобышка для резьбы G 1/2" или M12 x 1,5 - Уплотнение типа "металл-металл"; коническое - Материал деталей, контактирующих с технологической средой: 316L/1.4435 - Макс. рабочее давление: 16 бар (232 фунта/кв. дюйм)
Заглушка  1 Размер под ключ – 22 мм A0045726	- Заглушка для сварной бобышки с конической резьбой G 1/2" или M12 x 1,5, с уплотнением типа "металл-металл" - Материал: нержавеющая сталь 316L/1.4435

Сварочный переходник

Приварной переходник	 A0008246	 A0008251	 A0008256
	G 3/4", d = 29 для установки в трубопровод	G 3/4", d = 50 для установки в резервуар	G 3/4", d = 55 с фланцем
Материал	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Шероховатость поверхности, мкм (микродюймы) со стороны технологической среды	≤1,5 (59,1)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)

Приварной переходник			
	G 1", d = 53 без фланца	G 1", d = 60 с фланцем	G 1", регулируемый
Материал	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Шероховатость поверхности, мкм (микродюймы) со стороны технологической среды	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)



Максимальное рабочее давление для приварных переходников

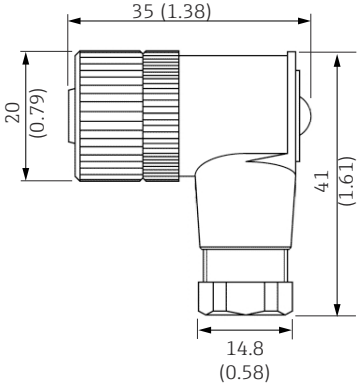
- 25 бар (362 PSI) при температуре не более 150 °C (302 °F)
- 40 бар (580 PSI) при температуре не более 100 °C (212 °F)

Компонент для связи

IO-Link

Компонент	Описание
FieldPort SFP20	Мобильный инструмент настройки для приборов с интерфейсом IO-Link: ■ FieldPort SFP20 представляет собой USB-интерфейс для настройки приборов с интерфейсом IO-Link. К ноутбуку или планшетному ПК устройство FieldPort SFP20 можно подключить с помощью USB-кабеля. ■ С помощью устройства FieldPort SFP20 можно установить соединение в режиме "точка-точка" между ноутбуком и прибором с интерфейсом IO-Link. ■ Разъем M12 для полевых приборов IO-Link
Ведущее устройство IO-Link BL20	Ведущее устройство IO-Link производства Turck, предназначенное для монтажа на DIN-рейку, пригодно для работы в системах PROFINET, EtherNet/IP и Modbus TCP.
Field Xpert SMT50	Универсальный высокопроизводительный планшет для настройки прибора в невзрывоопасных зонах.

Муфта

Компонент	Описание
■ Муфта M12 x 1; углового исполнения, для оконцевания соединительного кабеля силами пользователя ■ Подсоединение к разъему M12 x 1 на корпусе ■ Материалы корпуса PBT/PA ■ Никелированная соединительная гайка из медно-цинкового сплава ■ Класс защиты (полная герметичность): IP67 ■ Напряжение: не более 250 В ■ Допустимая нагрузка по току: не более 4 А ■ Температура: -40 до +85 °C	 A0020722

Компонент	Описание
- Кабель ПВХ, 4 x 0,34 мм² (22 AWG) с муфтой M12 x 1, угловой разъем, резьбовой разъем, длина 5 м (16,4 фут) - Класс защиты IP69K (опционально) - Напряжение: не более 250 В - Допустимая нагрузка по току: не более 4 А - Температура: -25 до +70 °C Цветовая кодировка проводов: 1 = BN (коричневый) 2 = WH (белый) 3 = BU (синий) 4 = BK (черный)	A0020723

Компонент	Описание
- Кабель ПВХ, 4 x 0,34 мм² (22 AWG) с соединительной гайкой M12 x 1 из цинка с эпоксидным покрытием, прямой гнездовой контакт, резьбовой разъем, 5 м (16,4 фут) - Класс защиты IP69K (опционально) - Напряжение: не более 250 В - Допустимая нагрузка по току: не более 4 А - Температура: -20 до +105 °C Цветовая кодировка проводов: 1 = BN (коричневый) 2 = WH (белый) 3 = BU (синий) 4 = BK (черный)	A0020725

Кабель-переходник

 Так как у термометров с IO-Link распиновка отличается от термометров с выходом 4–20 мА, при замене прибора необходимо соответствующим образом изменить подключение. Для этого либо измените проводку в шкафу, либо используйте адаптерный кабель для согласования распиновки между прибором и существующей проводкой.

Компонент	Описание
- Кабель: ПВХ; 2 контакта; 2 жилы 0,34 мм² (AWG 22), с экраном - Длина кабеля ~ 100 мм (3,94 дюйм) без гнезда и вилки - Цвет: черный - Разъем 1: M12, 4 контакта, кодировка A, гнездо, прямой - Разъем 2: M12, 4 контакта, кодировка A, вилка, прямой - Металлические компоненты: нержавеющая сталь - Напряжение: не более 60 В пост. тока - Допустимая нагрузка по току: не более 4 А - Класс защиты: IP66, IP67 и IP69 в соответствии со стандартом IEC (МЭК) 60529 (в подключенном состоянии); NEMA 6P - Температура: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	A0040288 A Гнездо M12 B Разъем M12 L 200 мм (7,87 дюйм)

Онлайн-инструменты

Информация о продукте на всём протяжении жизненного цикла прибора доступна по адресу: www.endress.com/onlinetools

Дополнительные принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

Netilion
Используя экосистему Netilion IIoT, компания Endress+Hauser обеспечивает оптимизацию производительности установок, оцифровку рабочих процессов, обмен знаниями и улучшение взаимодействия. Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей

отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Соответствующие знания дают возможность оптимизировать процесс, повышая тем самым эксплуатационную готовность, эффективность, надежность и, в конечном счете, рентабельность предприятия.



www.netilion.endress.com

Applicator

Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:

- расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу;
- графическое представление результатов расчета.

Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.

Applicator доступен:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>.

Configurator

Product Configurator: инструмент для индивидуального выбора конфигурации прибора

- Наиболее актуальные конфигурационные данные
- В зависимости от прибора: прямой ввод параметров точки измерения, например диапазона измерений или языка управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическое создание кода заказа и его расшифровка в выходном формате PDF или Excel
- Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser

Configurator можно найти в разделе www.endress.com на странице с информацией о приборе:

1. выберите прибор с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об приборе.
3. Выберите **Configuration**.

Системные компоненты

Индикаторы технологического процесса из семейства изделий RIA

Легко читаемые индикаторы технологического процесса с различными функциями: индикаторы с питанием от контура для отображения значений 4 до 20 мА, отображение до четырех переменных HART, индикаторы технологического процесса с блоками управления, контроль предельного значения, питание датчика и гальваническая развязка.

Универсальное применение благодаря международному сертификату для взрывоопасных зон, подходит для монтажа на панели или в полевых условиях.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Активный барьер искрозащиты серии RN

Одно- или двухканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART. В опции дубликатора сигнала входной сигнал передается на два гальванически развязанных выхода. Прибор имеет один активный и один пассивный токовые входы; выходы могут работать активно или пассивно.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Документация

В разделе "Документация" (Downloads) на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочник по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.

Зарегистрированные товарные знаки



является зарегистрированным товарным знаком сообщества IO-Link.



www.addresses.endress.com
