TI00123R/89/RU/22.25-00
71701752
2025-02-28

Техническое описание
Компактный термометр TMR31, TMR35

Метрический компактный термометр сопротивления 4-20 мА для промышленного и гигиенического применения

Области применения

- Прибор предназначен для универсального использования в общих или гигиенических условиях применения, в пищевой промышленности и в сфере биотехнологий. Предпочтительные места установки – компактные сосуды и трубопроводы. Именно там использование надежного компактного термометра с малой глубиной погружения позволяет получить дополнительные преимущества.
- Диапазон измерения: −50 до +150 °C (−58 до +302 °F), с удлинительной шейкой до 200 °C (392 °F)
- Диапазон давления: до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)
- Класс защиты: IP69K
- Выход
  - Без электроники: Pt100 (4-проводное подключение)
  - С электроникой: 4 до 20 мА

Преимущества

Быстрый монтаж и удобный ввод в эксплуатацию.
- Небольшие размеры, компактная конструкция, прибор полностью изготовлен из нержавеющей стали
- Разъем M12 со степенью защиты IP69K упрощает электрическое подключение
- Pt100, 4-проводное подключение или программируемый посредством ПК преобразователь с выходом 4 до 20 мА.
- Можно заказать с предварительно настроенным диапазоном измерения.
- Переменная монтажная длина от 40 до 600 мм (1,57 до 23,6 дюйм).

Превосходные измерительные свойства благодаря применению инновационной сенсорной технологии.
- Чрезвычайно малое время отклика.
- Очень высокая точность даже при небольшой глубине погружения.
- Тонкопленочный чувствительный элемент Pt100, класс точности A (стандарт МЭК 60751).

EAC

Endress+Hauser
People for Process Automation

[Начало на первой странице]

Безопасность эксплуатации подтверждена свидетельствами и сертификатами.

- Безопасность прибора соответствует стандарту EN 61010-1.
- Электромагнитная совместимость соответствует стандарту NAMUR NE21.
- Информация об отказе в случае обрыва или короткого замыкания цепи датчика настраивается в соответствии с рекомендациями NAMUR NE43.
- TMR35: прибор гигиеничной конструкции с маркировкой 3-A, сертификатом EHEDG, соответствующий требованиям стандарта ASME BPE и правилам FDA, EC 1935/2004, EN 2023/2006, TSE/ADI.
- Морской сертификат согласно нормативу DNV GL.

Содержание

Информация о документе 4
Символы 4

Принцип действия и архитектура системы 4
Принцип измерения 4
Измерительная система 4
Архитектура оборудования 5

Вход 5
Диапазон измерения 5

Выход 6
Выходной сигнал 6
Аварийный сигнал 6
Нагрузка 6
Поведение при передаче/линеаризации 6

Электропитание 6
Сетевое напряжение 6
Сбой электропитания 7
Электрическое подключение 7
Требуемый входной ток 7
Максимальное потребление тока 7
Задержка включения 7
Защита от перенапряжения 8

Рабочие характеристики 8
Стандартные рабочие условия 8
Максимальная погрешность измерения 8
Долговременный дрейф 9
Влияние температуры окружающего воздуха и сетевого напряжения на точностные характеристики преобразователя 9
Время отклика чувствительного элемента 9
Время отклика электроники 9
Ток датчика 9
Калибровка 9

Монтаж 10
Ориентация 10
Инструкции по монтажу 10

Условия окружающей среды 13
Диапазон температуры окружающей среды 13
Температура хранения 13
Рабочая высота 13
Климатический класс 13
Степень защиты 13
Ударопрочность и вибростойкость 13
Электромагнитная совместимость (ЭМС) 13
Электрическая безопасность 13

Условия технологического процесса 13
Диапазон рабочей температуры 13
Диапазон рабочего давления 14
Агрегатное состояние среды 15

Механическая конструкция 15
Конструкция, размеры 15
Конструкция, размеры 17
Масса 18
Материал 18
Шероховатость поверхности 19
Присоединения к процессу для гигиенических условий применения 19
Конструкция и размеры термогильзы 23

Интерфейс оператора 24
Локальное управление 24
Локальный дисплей 24
Дистанционное управление 24

Сертификаты и свидетельства 24
Гигиенический стандарт 24
Материалы, контактирующие с пищевыми/технологическими продуктами (FCM) 25

Информация о заказе 25

Принадлежности 25
Принадлежность для конкретного прибора 25
Онлайн-инструменты 28
Компонент для связи 28
Дополнительные принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания) 29
Системные компоненты 29

Документация 30

Информация о документе

Символы

Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Рекомендация Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Внешний осмотр

Символы, изображенные на рисунках

Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3,...	Номера пунктов	1., 2., 3....	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Взрывоопасная зона		Безопасная среда (невзрывоопасная зона)

Принцип действия и архитектура 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 α = 0,003851 °C^{-1}.

Тонкопленочные датчики сопротивления (TF)

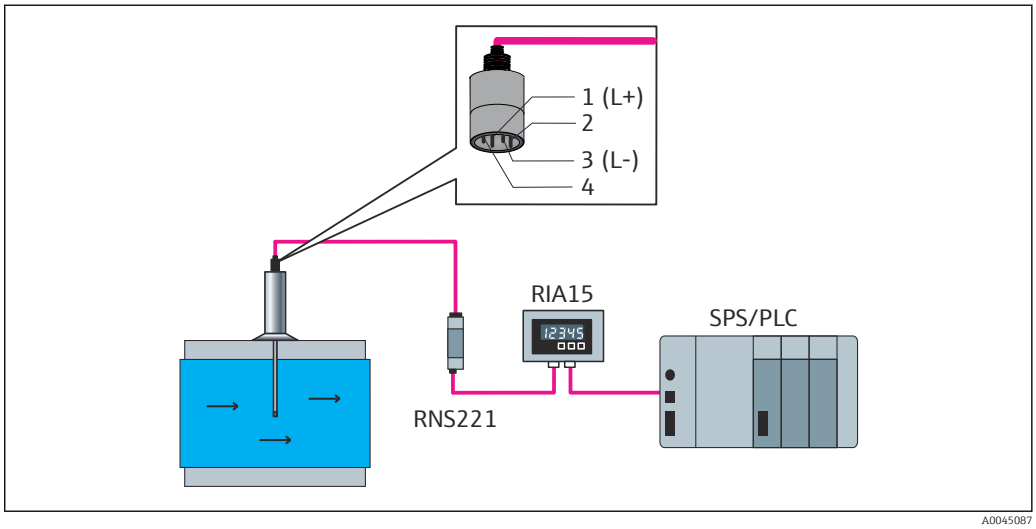
Очень тонкий слой сверхчистой платины толщиной около 1 мкм наносится на керамическую подложку методом испарения в вакууме, а затем структурируется фотолитографическим способом. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные 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

Компактный термометр измеряет температуру технологической среды с помощью чувствительного элемента Pt100 (класс A, 4-проводное подключение). Опциональный встроенный преобразователь преобразует входной сигнал чувствительного элемента Pt100 в выходной сигнал 4 до 20 мА.

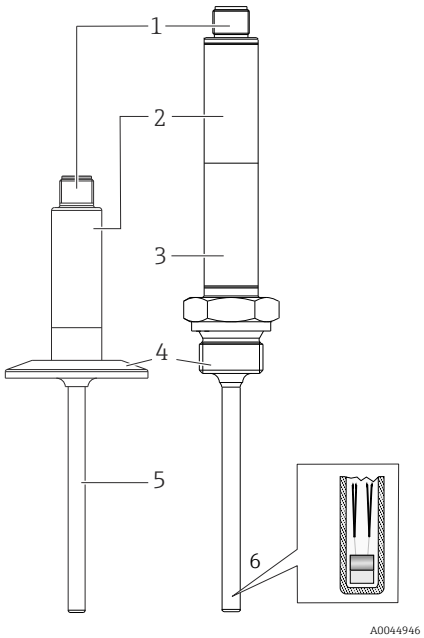
Широкий ассортимент оптимизированных компонентов для точки измерения температуры позволяет обеспечить идеальную компоновку точки измерения:
- блок питания/барьер искрозащиты;
- блоки индикации;
- защита от перенапряжения.

Более подробные сведения см. в брошюре «Системные продукты и менеджеры данных – решения для цепей» (FA00016K/EN).



1 Разъем M12 с аналоговым входом 4 до 20 мА

Архитектура оборудования

Конструкция		Опции
	1. Электрическое подключение, выходной сигнал 2. Корпус преобразователя	**Преимущества** ▪ 4-контактный разъем M12, сокращение расходов и трудоемкости, исключается ошибочное подключение проводки ▪ Оптимальная защита (IP69K) в стандартной комплектации ▪ Компактный встроенный преобразователь (4 до 20 мА)
	3. Удлинительная шейка	Опция; если температура технологической среды слишком высока для электроники
	4. Присоединение к процессу → 19	Свыше 25 различных вариантов исполнения для промышленных и гигиенических условий применения.
	5. Термогильза	▪ Исполнения с термогильзой и без нее (с прямым контактом со средой) ▪ Диаметр термогильзы 6 мм (0,25 дюйм)
	6. Вставка с чувствительным элементом Pt100 тонкопленочного типа	**Преимущества** ▪ Минимально необходимая глубина погружения: оптимальная защита продукта благодаря упорядочению потока технологической среды ▪ Превосходное соотношение цены и качества ▪ Вставка: Ø3 мм (⅛ дюйм) или Ø6 мм (¼ дюйм)

Вход

Диапазон измерения Pt100 (тонкопленочный) согласно стандарту МЭК 60751

Без удлинительной шейки	−50 до +150 °C (−58 до +302 °F)
С удлинительной шейкой	−50 до +200 °C (−58 до +392 °F)

Минимальная шкала – 10 K (18 °F)

Выход

Выходной сигнал

Выходной сигнал датчика	Pt100, 4-проводное подключение, класс A
Аналоговый выход	4 до 20 mA; переменный диапазон измерения

Аварийный сигнал

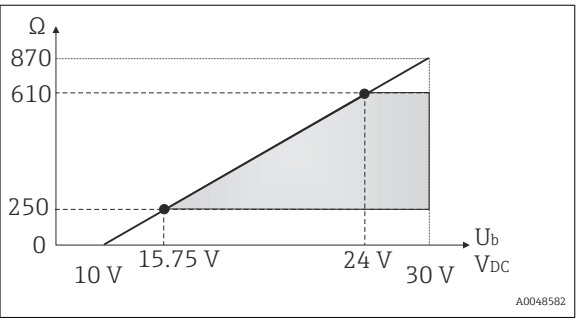
Аварийный сигнал выдается, если измерительная информация отсутствует или недействительна.

В режиме 4 до 20 мА прибор передает информацию об отказе согласно рекомендациям NAMUR NE43.

Выход за нижний предел допустимого диапазона	Линейное снижение от 4,0 до 3,8 мА
Выход за верхний предел допустимого диапазона	Линейное возрастание с 20,0 до 20,5 мА
Отказ, например выход датчика из строя	Можно выбрать вариант ≤ 3,6 мА (**низкий уровень**) или ≥ 21 мА (**высокий уровень**) Для аварийного сигнала **высокого уровня** можно установить значение в диапазоне от 21,5 мА до 23 мА, что позволяет получить необходимую адаптивность для соответствия требованиям различных систем управления.

Нагрузка

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



Поведение при передаче/ линеаризации

Температура – линейная зависимость

Электропитание

Сетевое напряжение

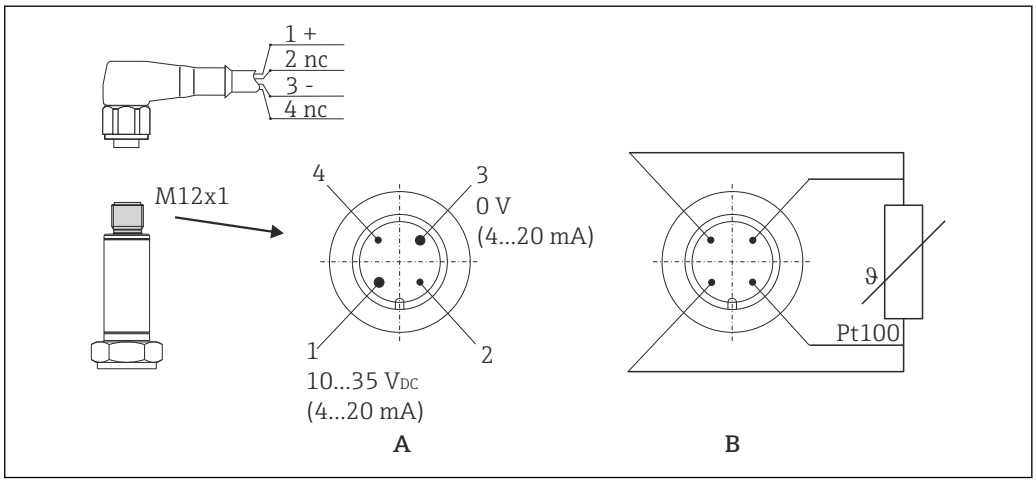
U_b	10 до 35 В пост. тока

Сбой электропитания

- Для обеспечения электробезопасности согласно правилам CAN/CSA-C22.2 № 61010-1 или UL 61010-1, питание прибора может осуществляться только от блока питания с электрической цепью 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-A и предписаниям EHEDG электрические соединительные кабели должны быть гладкими, коррозионно-стойкими и легко очищаемыми.



2 Назначение клемм, разъем прибора

A Исполнение с преобразователем, разъем M12, 4 контакта
B Исполнение без преобразователя, Pt100, 4-проводное подключение

1: контакт 1	Источник питания 10 до 35 В пост. тока Токовый выход 4 до 20 Кабельное соединение, провод коричневого цвета (BN)
2: контакт 2	Подключение конфигурационного кабеля от ПК – укороченный контакт Кабельное соединение, провод белого цвета (WH)
3: контакт 3	Источник питания 0 В пост. тока Токовый выход 4 до 20 Кабельное соединение, провод синего цвета (BU)
4: контакт 4	Подключение конфигурационного кабеля от ПК – укороченный контакт Кабельное соединение, провод черного цвета (BK)

Требуемый входной ток

≤ 3,5 мА для режима 4 до 20 мА

Максимальное потребление тока

≤ 23 мА для 4 до 20 мА

Задержка включения

2 с

Защита от перенапряжения

Для защиты модуля электроники термометра от избыточного напряжения в блоке питания и сигнальных кабелях/кабелях связи изготовитель выпускает устройство защиты от перенапряжения HAW562 для монтажа на DIN-рейке.

Для получения дополнительной информации см. техническую информацию TI01012K «Устройство защиты от перенапряжения HAW562» .

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, указанных выше. Данные погрешности измерения соответствуют ±2 σ (распределение Гаусса). Эти данные включают в себя нелинейность и повторяемость.

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

Термометр без электроники

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

1) Максимальная погрешность измерения для указанного диапазона измерения.
2) Возможны отклонения от максимальной погрешности измерения в результате округления.

Термометр с электроникой

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (±) [1]
МЭК 60751	Pt100, класс A	−50 до +200 °C (−58 до +392 °F)	0,1 K (0,18 °F) или 0,08 %

1) В процентном отношении от заданной шкалы. Действительно наибольшее значение.

Общая погрешность измерения для термометра (датчик + электроника)

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения ME (±) [1]
МЭК 60751	Pt100, класс A	▪ −50 до +150 °C (−58 до +302 °F) без удлинительной шейки ▪ −50 до +200 °C (−58 до +392 °F) с удлинительной шейкой	ME = ± (0,25 K (0,48 °F) + 0,002 * |T|)

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

Долговременный дрейф

Электроника
≤ 0,1 K (0,18 °F) в год или 0,05 % в год

Данные для стандартных рабочих условий. % относится к заданной шкале. Действительно наибольшее значение.

Влияние температуры окружающего воздуха и сетевого напряжения на точностные характеристики преобразователя

Данные погрешности измерения соответствуют ±2 σ (распределение Гаусса).

Температура окружающей среды	T = ±(15 ppm/K * (значение полной шкалы + 200) + 50 ppm/K * заданный диапазон измерения) * DT DT = отличие температуры окружающей среды от стандартных рабочих условий
Сетевое напряжение	Отклонение от 24 В не более ± 0,01 %/В [1)]
Нагрузка	± 0,02 %/100 Ом [1)]

1) Процентное отношение приведено для значения полной шкалы диапазона измерения.

Время отклика чувствительного элемента

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

t_{50}	t_{90}
< 1 с	< 2 с

Время отклика электроники

Макс. 1 с

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

Ток датчика

≤ 0,6 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

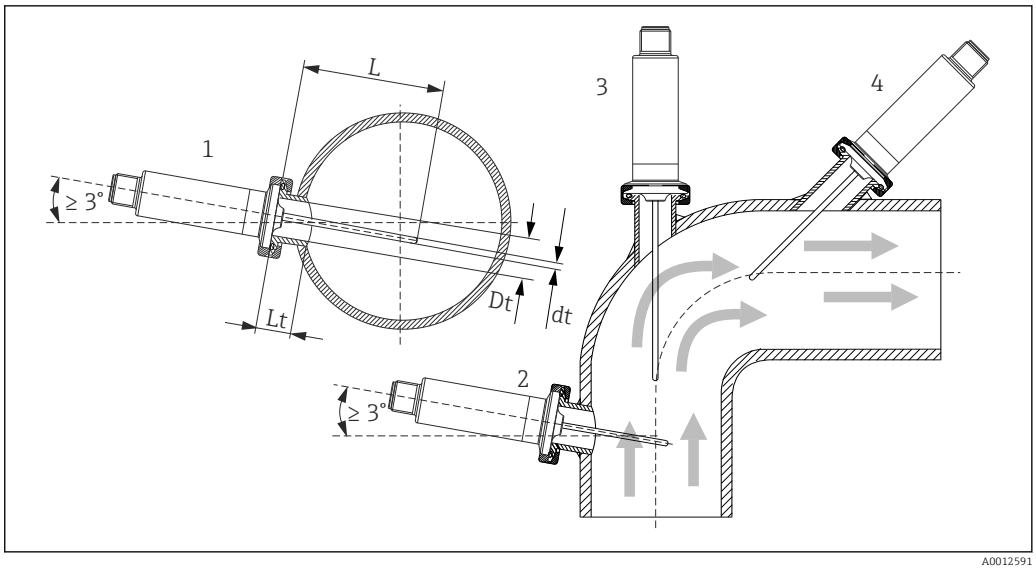
Ориентация

Ограничений нет. Однако должно быть обеспечено автоматическое опорожнение в технологическом оборудовании. Отверстие для обнаружения утечек на присоединении к процессу должно быть в самой низкой точке (при наличии такого отверстия).

Инструкции по монтажу

Глубина погружения компактного термометра может оказывать значительное влияние на точность измерения. Если глубина погружения слишком мала, погрешности измерения могут стать результатом теплопередачи через технологическое соединение и стенку сосуда. Таким образом, при монтаже в трубопроводе оптимальная глубина погружения составляет половину диаметра трубы.

Варианты монтажа: трубопроводы, резервуары и другие компоненты установки.



3 Примеры монтажа

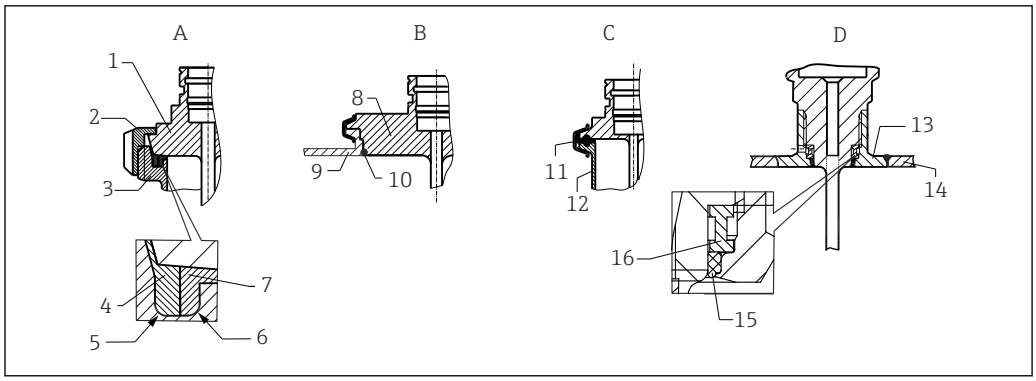
1, 2 Перпендикулярно потоку, с углом наклона не менее 3 град для автоматического опорожнения
3 На угловых отводах
4 Наклонный монтаж в трубопроводах малого номинального диаметра
L Глубина погружения

Необходимо соблюдать требования EHEDG и санитарного стандарта 3-A.

Инструкции по монтажу/очищаемости EHEDG: Lt ≤ (Dt-dt)

Инструкции по монтажу/очищаемости 3-A: Lt ≤ 2(Dt-dt)

При размещении в трубопроводах небольшого номинального диаметра рекомендуется располагать термометр так, чтобы его наконечник погружался в технологическую среду ниже 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).



4 *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 Шлицевая накидная гайка
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 Сварочный переходник
14 Стенка резервуара
15 Уплотнительное кольцо
16 Опорное кольцо

УВЕДОМЛЕНИЕ

При выходе из строя кольцевого уплотнения (уплотнительного кольца) или уплотнительной прокладки необходимо выполнить следующие действия:

- Снимите термометр.
- Очистите резьбу и стыковую/уплотняемую поверхность уплотнительного кольца.
- Замените уплотнительное кольцо или уплотнение.
- После монтажа выполните очистку по технологии CIP.

В случае использования приварных присоединений соблюдайте необходимую степень осторожности при выполнении сварочных работ со стороны технологического оборудования:

1. Используйте пригодные для этой цели сварочные материалы.
2. Сварку необходимо выполнять заподлицо или с радиусом сварного шва ≥ 3,2 мм (0,13 дюйм).
3. Не допускайте раковин, подрезов и пропусков.
4. Необходимо обеспечить шлифование и механическую полировку поверхности, Ra ≤ 0,76 мкм (30 микродюйм).

При монтаже термометра обратите внимание на соблюдение следующих условий, которые позволяют устранить негативное влияние на очищаемость:

1. Смонтированный датчик пригоден для очистки на месте (CIP). Очистка выполняется вместе с трубопроводом или резервуаром. При наличии внутренних элементов в резервуаре и использовании штуцеров в качестве технологических соединений важно убедиться в том, что блок очистки непосредственно омывает труднодоступные участки, очищая их должным образом.
2. Соединения типа Varivent® обеспечивают монтаж заподлицо.

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, класс C

Степень защиты

Согласно стандарту МЭК/EN 60529: IP67 с муфтой и соединительным кабелем (оценка на соответствие требованиям UL не проводилась). Зависит от степени защиты соединительного кабеля. → 🗎 28

Ударопрочность и вибростойкость

4g в диапазоне от 2 до 150 Гц согласно стандарту DIN EN 60068-2-6

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ЭМС соответствует всем применимым требованиям стандарта МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR в отношении ЭМС (NE21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.

Максимальное отклонение при испытаниях на ЭМС: < 1 % от диапазона измерения.

Устойчивость к помехам соответствует требованиям стандарта МЭК/EN 61326 в отношении промышленных зон

Излучение помех соответствует требованиям стандарта МЭК/EN 61326 в отношении электрооборудования класса B

Электрическая безопасность

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

Условия технологического процесса

Диапазон рабочей температуры

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

Исполнение прибора без электроники

Не зависит от удлинительной шейки	−50 до +200 °C (−58 до +392 °F)

Исполнение прибора с электроникой

Без удлинительной шейки	−50 до +150 °C (−58 до +302 °F)
С удлинительной шейкой	−50 до +200 °C (−58 до +392 °F)

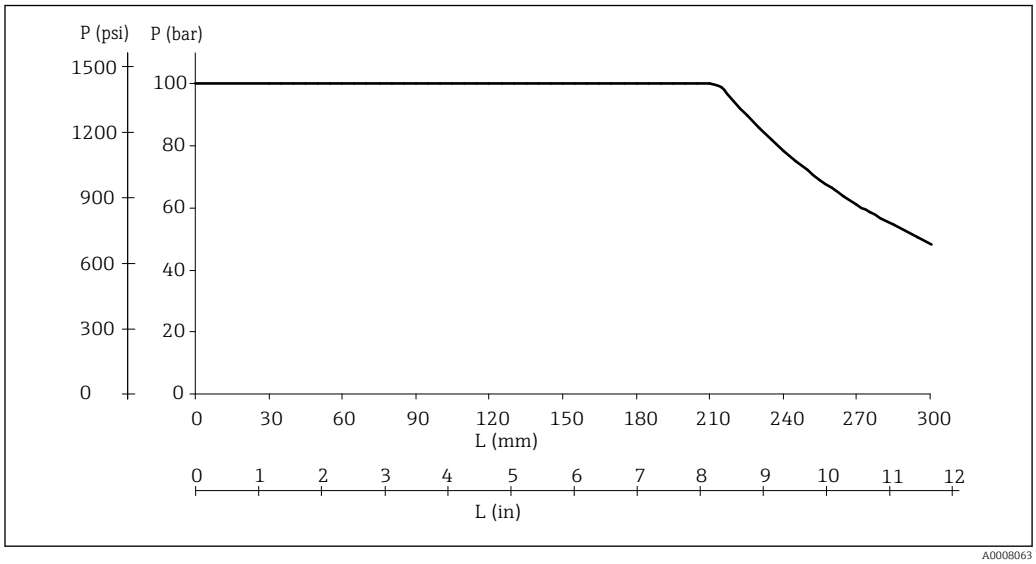
Следующие ограничения относятся к термометру для общих условий применения с присоединением к процессу, в зависимости от особенностей присоединения к процессу и температуры окружающей среды.

- В случае установки в присоединение к процессу с регулируемой глубиной ввода, например в компрессионный фитинг с уплотнительным конусом, при монтаже необходимо учитывать длину удлинительной шейки. → 🗎 25
- Необходимо учитывать температуру окружающей среды

Максимальная температура окружающей среды	Максимальная рабочая температура	
	Без удлинительной шейки	С удлинительной шейкой длиной 35 мм (1,38 дюйм)
≤ 25 °C (77 °F)	150 °C (302 °F)	200 °C (392 °F)
≤ 40 °C (104 °F)	135 °C (275 °F)	180 °C (356 °F)
≤ 60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)	160 °C (320 °F)
≤ 85 °C (185 °F)	100 °C (212 °F)	133 °C (271 °F)

Диапазон рабочего давления

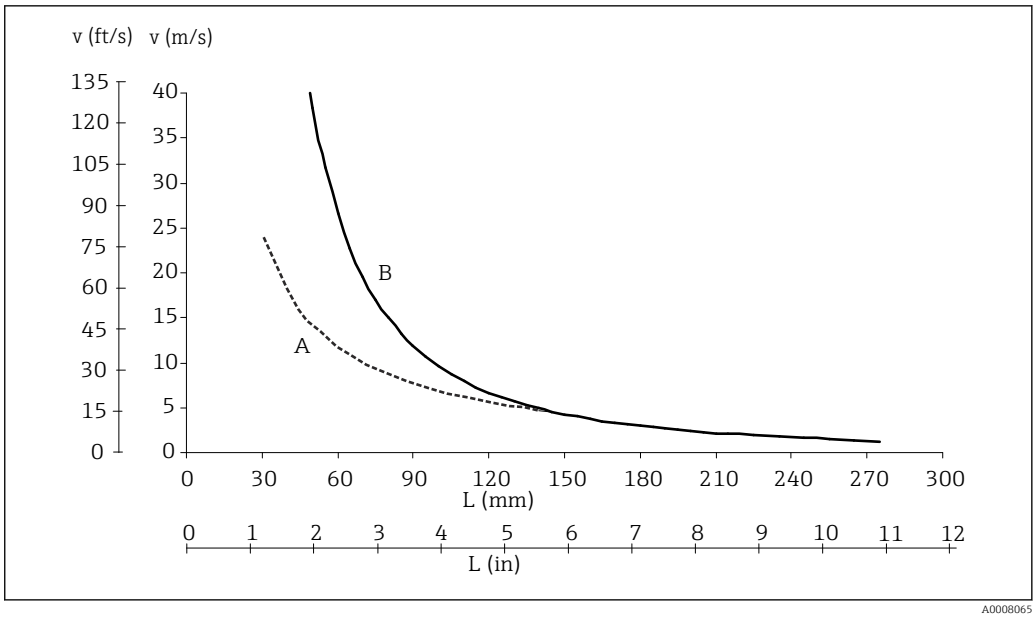
Максимально допустимое рабочее давление зависит от различных факторов влияния, таких как конструктивные особенности, присоединение к процессу и рабочая температура. Значения максимально допустимого рабочего давления для отдельных присоединений к процессу.
→ 🗎 19



5 Максимально допустимое рабочее давление

L Глубина ввода
p Рабочее давление

На диаграмме учтено не только избыточное давление, но и нагрузка, вызванная воздействием потока. Введен запас прочности 1,9 для работы в потоке технологической среды. Максимально допустимое статическое рабочее давление уменьшается при увеличении глубины ввода вследствие увеличения изгибающей нагрузки, вызванной воздействием потока. В расчетах принимается максимально допустимая скорость потока для соответствующей глубины ввода (см. следующую диаграмму).



6 Зависимость допустимой скорости потока от глубины ввода

L Глубина ввода при наличии потока технологической среды
v Скорость потока
A Среда: вода при температуре 50 °C (122 °F)
B Среда: перегретый пар при температуре 200 °C (392 °F)

Допустимая скорость потока представляет собой минимальное значение из резонансной скорости (резонансное расстояние 80 %) и нагрузки или прогиба, вызванных воздействием потока, которые могут привести к разрушению трубки термометра или занижению запаса прочности (1,9). Расчет был выполнен для конкретных предельных рабочих условий (температуры 200 °C (392 °F) и рабочего давления p ≤ 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)).

С помощью интерактивного модуля TW Sizing Module для защитных гильз в программе Applicator, которая разработана компанией Endress+Hauser, можно проверить механическую нагрузочную способность в зависимости от условий монтажа и параметров технологического процесса. → 25

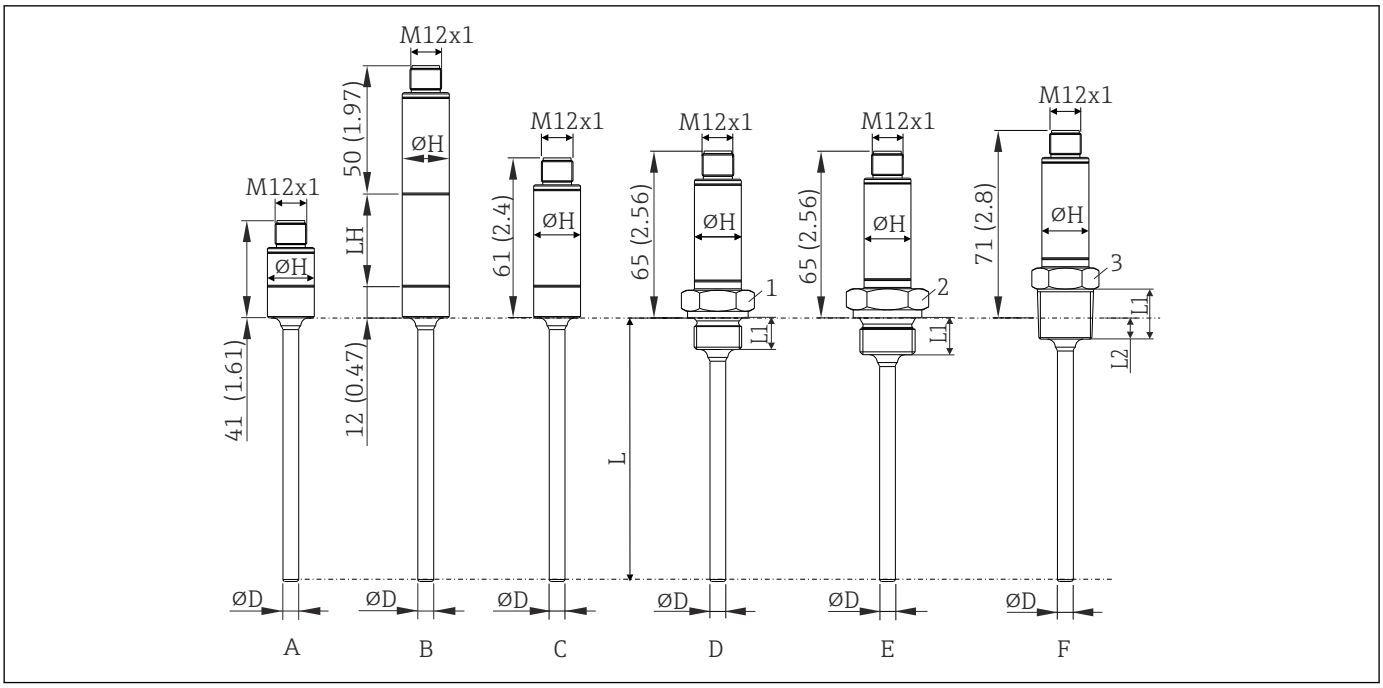
Агрегатное состояние среды

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

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Термометр для общих условий применения



A0020192

7 Размеры в мм (дюймах)

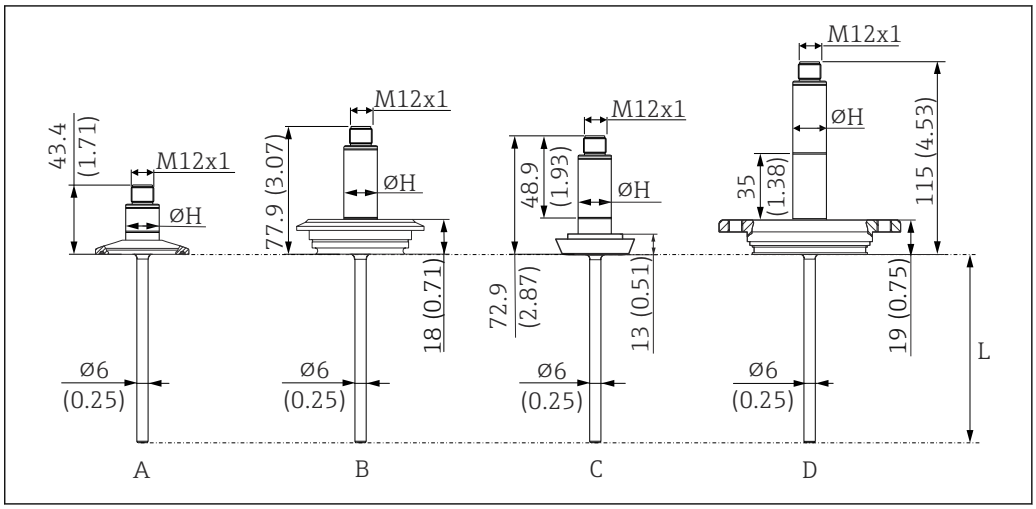
L Глубина ввода L, переменная 40 до 600 мм (1,6 до 23,6 дюйм)
ØD Диаметр D 6 мм (0,25 дюйм)
ØH Диаметр втулки 18 мм (0,71 дюйм)

Позиция	Исполнение	Длина резьбы, L_1	Длина резьбы, L2	$P_{макс.}$
A	Укороченная втулка (без встроенного преобразователя, без удлинительной шейки, без присоединения к процессу). Для соответствующих сварных бобышек и обжимных фитингов, см. раздел «Аксессуары».	-	-	-
B	С удлинительной шейкой; L_H – удлинительная шейка длиной 35 мм или 50 мм (1,38 дюйма или 1,97 дюйма), без присоединения к процессу. Для соответствующих сварных бобышек и обжимных фитингов, см. раздел «Аксессуары».	-	-	-
C	Без удлинительной шейки, без присоединения к процессу. Для соответствующих сварных бобышек и обжимных фитингов, см. раздел «Аксессуары».	-	-	-
D	Без удлинительной шейки, присоединение к процессу с метрической резьбой. ▪ M14 x 1,5 (1 = размер под ключ 19 мм) ▪ M18 x 1,5 (1 = размер под ключ 24 мм)	12 мм (0,47 дюйм)	-	100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)

Позиция	Исполнение	Длина резьбы, L_1	Длина резьбы, L2	$P_{макс.}$
E	Без удлинительной шейки, присоединение к процессу с цилиндрической резьбой согласно стандарту ISO 228. ▪ G ¼" (2 = размер под ключ 19 мм) ▪ G ½" (2 = размер под ключ 27 мм)	12 мм (0,47 дюйм) 14 мм (0,55 дюйм)	- -	
F	Без удлинительной шейки, присоединение к процессу с дюймовой конической резьбой. ▪ ANSI NPT ¼" (3 = размер под ключ 19 мм) ▪ ANSI NPT ½" (3 = размер под ключ 27 мм) ▪ BSPT R ½" (3 = размер под ключ 22 мм)	14,3 мм (0,56 дюйм) 19 мм (0,75 дюйм) 19 мм (0,75 дюйм)	5,8 мм (0,23 дюйм) 8,1 мм (0,32 дюйм) 8,1 мм (0,32 дюйм)	

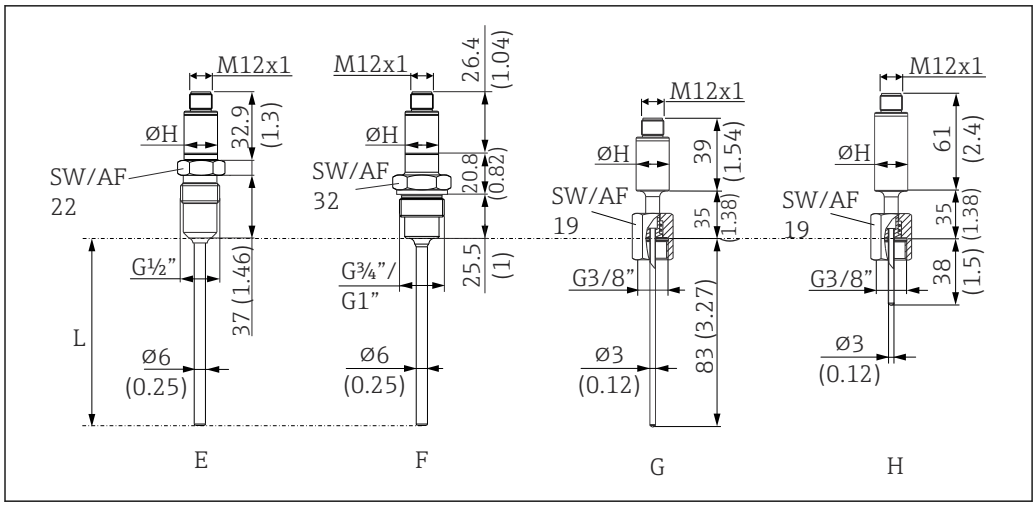
Конструкция, размеры

Термометр для гигиенических условий применения



8 Размеры в мм (дюймах)

L Глубина ввода L, переменная 40 до 600 мм (1,6 до 23,6 дюйм)
ØH Диаметр втулки 18 мм (0,71 дюйм)



A0044938

9 Размеры в мм (дюймах)

L Глубина ввода L, переменная 40 до 600 мм (1,6 до 23,6 дюйм)
ØH Диаметр втулки 18 мм (0,71 дюйм)

Позиция	Исполнение
A	Укороченная втулка (без встроенного преобразователя, без удлинительной шейки), с зажимным присоединением к процессу диаметром 1 дюйм (пример с минимальной длиной)
B	Без удлинительной шейки, с присоединением к процессу типа Varivent F
C	Без удлинительной шейки, присоединение к процессу соответствует стандарту DIN 11851
D	С удлинительной шейкой 35 мм (1,38 дюйм), с присоединением к процессу APV-INLINE (пример с максимальной длиной)
E	Укороченная втулка (без встроенного преобразователя, без удлинительной шейки), присоединение к процессу – металлическая уплотнительная система для гигиеничных технологических процессов, резьба G ½". Соответствующую сварную бобышку можно приобрести в качестве аксессуара.
F	Укороченная втулка (без встроенного преобразователя, без удлинительной шейки), присоединение к процессу для гигиеничных технологических процессов, резьба G ¾" или G 1", материал 316L (1.4404). Соответствующий приварной переходник Liquiphant можно приобрести в качестве аксессуара.
G	Укороченная втулка (без встроенного преобразователя), с удлинительной шейкой, глубина ввода 83 мм (3,27 дюйм)
H	С удлинительной шейкой длиной 38 мм (1,5 дюйм)

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) 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

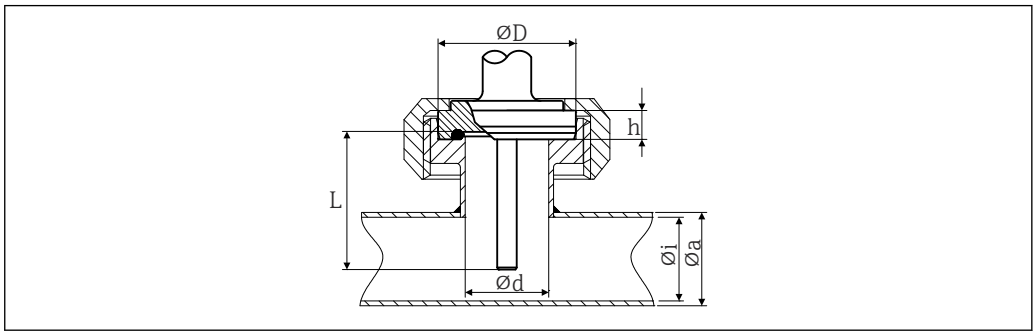
Характеристики смачиваемых компонентов изделия в соответствии со стандартом EN ISO 21920:

Стандартная поверхность, механически полированная [1]	R_a ≤ 0,76 мкм (30 микродюйм)
Механически полированная [1], глянцованная [2]	R_a ≤ 0,38 мкм (15 микродюйм) [3]
Механически полированная [1], глянцованная и электрополированная	R_a ≤ 0,38 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

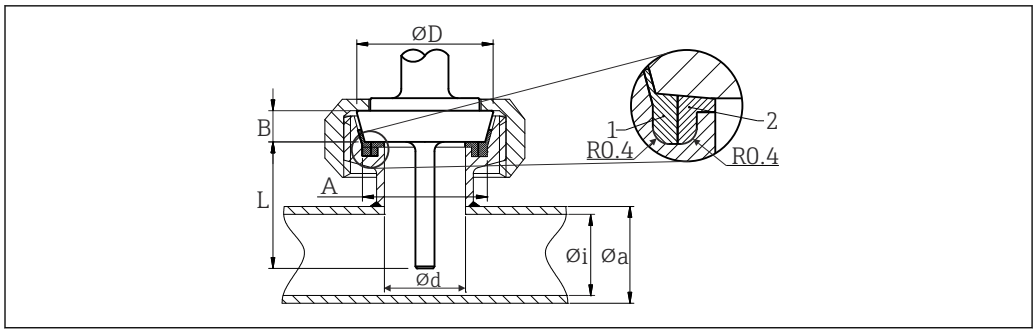
Присоединения к процессу для гигиенических условий применения

Все размеры приведены в миллиметрах (дюймах).



10 *Асептическое трубное соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма A*

Исполнение	Размеры					Технические свойства
	Φd	ΦD	Φi	Φa	h	
DN25	26 мм (1,02 дюйм)	42,9 мм (1,7 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) ▪ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE



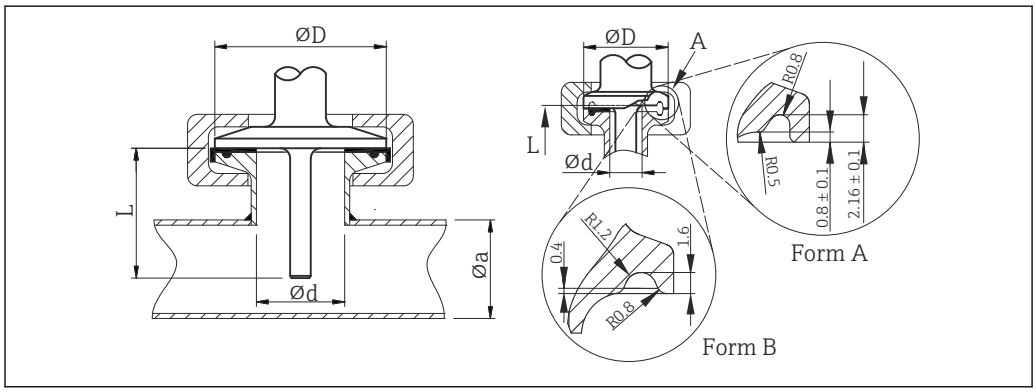
11 Соединение с молокопроводом в соответствии с DIN 11851

1 Центрирующее кольцо
2 Кольцевое уплотнение

- Маркировка 3-A® и сертификация EHEDG (только при наличии самоцентрирующегося кольцевого уплотнения с сертификатом EHEDG).
- Соответствие требованиям ASME BPE.

Тип						Технические свойства
Исполнение [1]	Размеры					$P_{макс.}$
	ΦD	A	B	Φi	Φa	
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)
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)

1) Трубы в соответствии с DIN 11850.

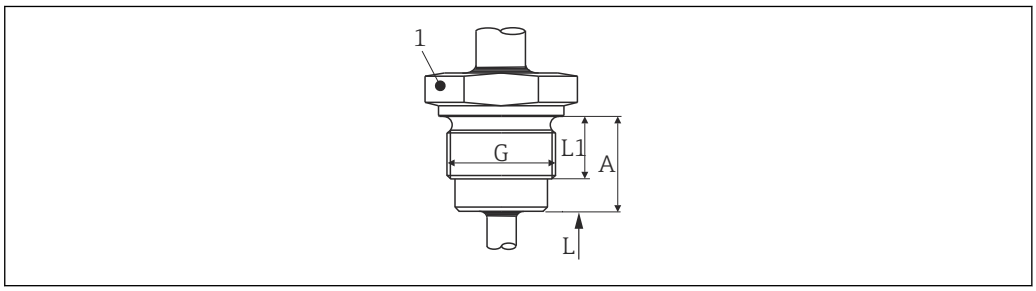


12 Зажим в соответствии с ISO 2852

A Форма A соответствует типу A по стандарту ASME BPE. Форма B соответствует типу B по стандарту ASME BPE и по стандарту ISO 2852

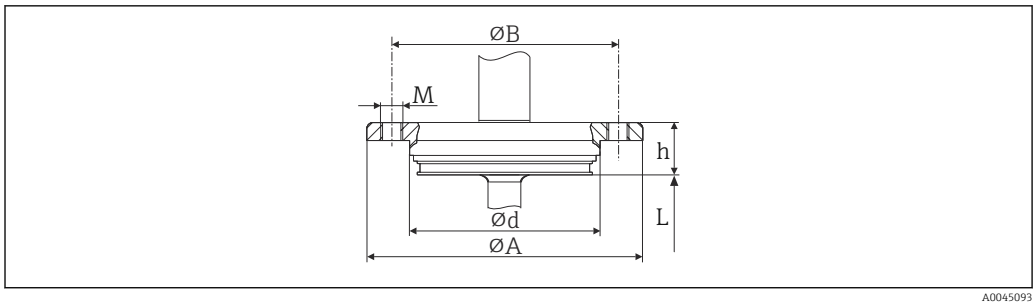
Исполнение	Размеры		Технические свойства	Соответствие требованиям
Φd: [1]	ΦD	Φa		
Микрозажим [2] DN8–18 (0,5–0,75 дюйма) [3], форма A	25 мм (0,98 дюйм)	-	▪ $P_{макс.}$ = 16 бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения ▪ Маркировка 3-A®	ASME BPE тип A
Зажим DN25–38 (1–1,5 дюйма), форма B	50,5 мм (1,99 дюйм)	29 до 42,4 мм (1,14 до 1,67 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 16 бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения ▪ Маркировка 3-A® и сертификация EHEDG (в сочетании с уплотнением Combifit) ▪ Возможность использования вместе с соединителем Novaseptic Connect (NA Connect) для монтажа заподлицо	ASME BPE тип B; ISO 2852
Зажим DN40-51 (2 дюйма), форма B	64 мм (2,52 дюйм)	44,8 до 55,8 мм (1,76 до 2,2 дюйм)		ASME BPE тип B; ISO 2852
Зажим DN63,5 (2,5 дюйма), форма B	77,5 мм (3,05 дюйм)	68,9 до 75,8 мм (2,71 до 2,98 дюйм)		ASME BPE тип B; ISO 2852

1) Трубы в соответствии с ISO 2037 и BS 4825, часть 1.
2) Микрозажим (не соответствует стандарту ISO 2852); не для стандартных труб.
3) Применение варианта DN8 (0,5 дюйма) возможно только с термогильзой диаметром 6 мм (¼ дюйма).



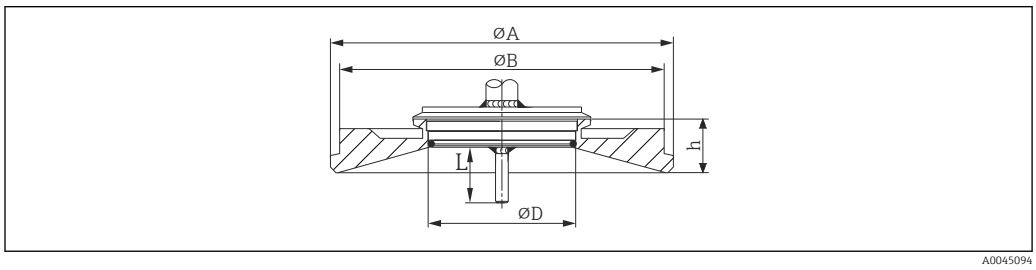
13 Резьба, соответствующая стандарту ISO 228, для приварного переходника Liquiphant

Исполнение G	Размеры			Технические свойства
	Длина резьбы L1	A	1 (размер под ключ)	
G ¾ " для переходника FTL20/31/33	16 мм (0,63 дюйм)	25,5 мм (1 дюйм)	32	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) при макс. 150 °C (302 °F) ▪ $P_{макс.}$ = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) при макс. 100 °C (212 °F) ▪ Маркировка 3-A® и сертификат EHEDG в сочетании с переходником FTL31/33/50 ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
G ¾" для переходника FTL50				
G 1" для переходника FTL50	18,6 мм (0,73 дюйм)	29,5 мм (1,16 дюйм)	41	



14 APV Inline

Исполнение	Размеры					Технические свойства
	Ød	ØA	ØB	M	h	
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)	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ▪ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE

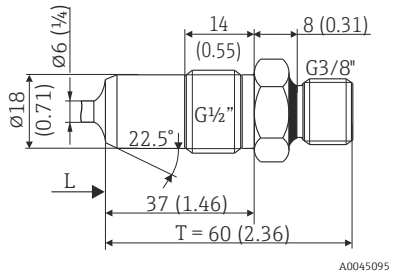


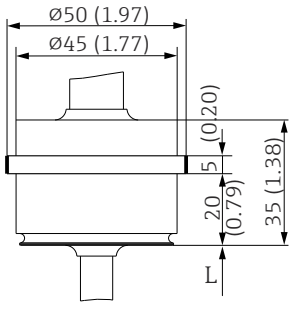
15 Varivent®

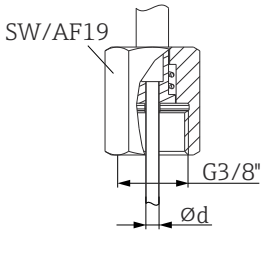
Исполнение	Размеры				Технические свойства	
	ØD	ØA	ØB	h	$P_{макс.}$	
Тип F	50 мм (1,97 дюйм)	145 мм (5,71 дюйм)	135 мм (5,31 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)	▪ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
Тип N	68 мм (2,67 дюйм)	165 мм (6,5 дюйм)	155 мм (6,1 дюйм)	24,5 мм (0,96 дюйм)		

Соединительный фланец корпуса VARINLINE® пригоден для вваривания в коническое или торосферическое днище емкости или резервуара небольшого диаметра (≤ 1,6 м (5,25 фут)), с толщиной стенки до 8 мм (0,31 дюйм).

Присоединение к процессу Varivent® типа F нельзя использовать для монтажа в трубопроводах в сочетании с соединительным фланцем корпуса VARINLINE®.

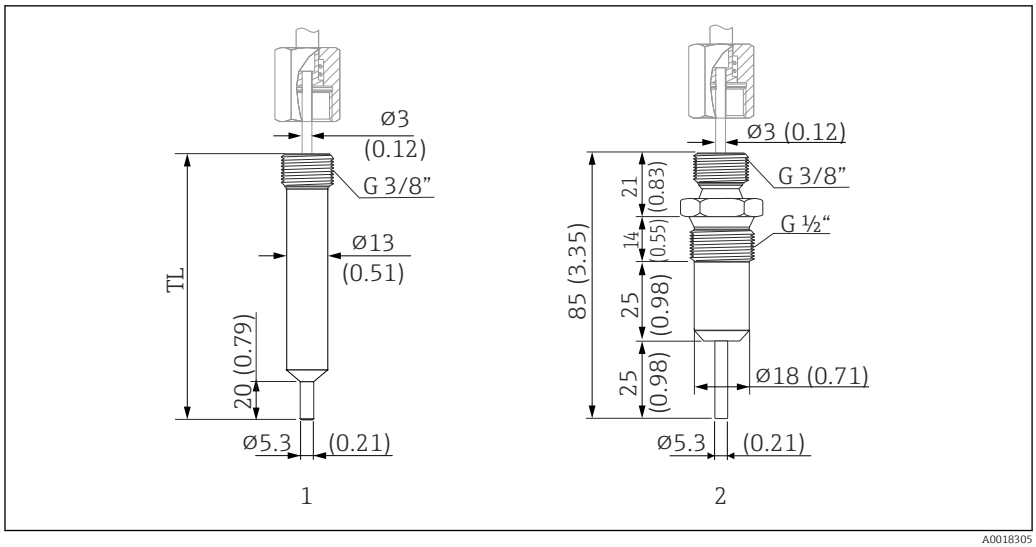
Тип	Исполнение	Технические свойства
Металлическая уплотнительная система **G½"**  	Диаметр термогильзы 6 мм (¼ дюйма)	$P_{макс.}$ = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) Максимальный момент затяжки = 10 Нм (7,38 фунт сила фут)

Тип	Исполнение	Технические свойства
Технологический переходник  	D45	-

Тип	Исполнение	Технические свойства
Подпружиненная накидная гайка  	Резьба G 3/8" для установки в термогильзу	-

Конструкция и размеры термогильзы

Термометр для гигиенических условий применения



16 *Термогильза для соединения с компактным термометром при помощи подпружиненной накидной гайки и резьбы G 3/8". Размеры в мм (дюймах)*

1 *Цилиндрическая термогильза, TL = 70 мм (2,76 дюйм), опция WA. Или 85 мм (3,35 дюйм), опция WB, с маркировкой 3-A®. $P_{макс.}$ = 250 бар (3 626 фунт/кв. дюйм) при максимально допустимой скорости потока 40 м/с (131 фут/с)*

2 *Термогильза с уплотнением типа «металл-металл», $P_{макс.}$ = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)*

Интерфейс оператора

Локальное управление

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

Локальный дисплей

Непосредственно на приборе элементов индикации нет. Получить доступ, например, к измеренным значениям и диагностическим сообщениям можно через интерфейс с компьютерным программным обеспечением.

Дистанционное управление

Настройка посредством конфигурационного комплекта TXU10 для термометров, программируемых с помощью компьютера (посредством программного обеспечения ReadWin 2000 и интерфейса для ПК с портом USB).

Программное обеспечение можно бесплатно загрузить со следующего веб-сайта: www.endress.com/readwin

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).

Гигиенический стандарт

- Тип сертификации EHEDG EL, КЛАСС I. Присоединения к процессу сертифицированы и испытаны по правилам EHEDG. → 19
- 3-A, № авторизации 1144 (3-A, санитарная норма 74-07). Список сертифицированных технологических соединений. → 19
- Для указанных опций можно заказать декларацию соответствия стандартам ASME BPE
- 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.

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

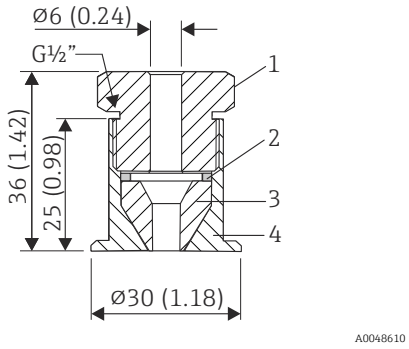
Принадлежности

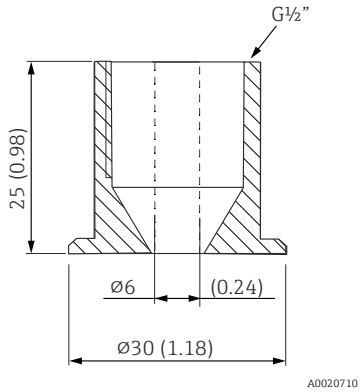
Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

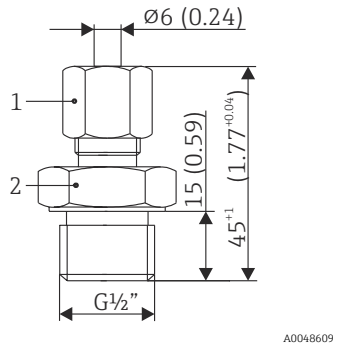
1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел **«Запчасти / Аксессуары**.

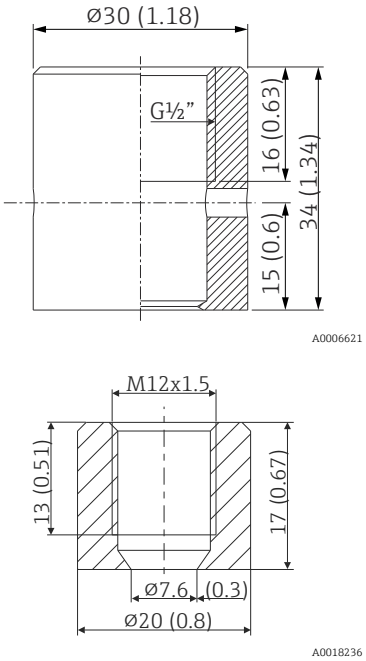
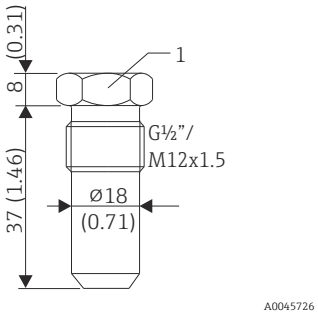
Принадлежность для конкретного прибора

Все размеры указаны в мм (дюймах).

Компонент	Описание
Сварная бобышка с уплотнительным конусом  *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 ½" ▪ Материал деталей, контактирующих с технологической средой: 316L, PEEK ▪ Максимальное рабочее давление 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)

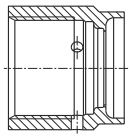
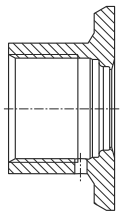
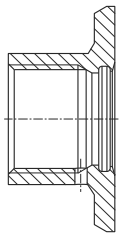
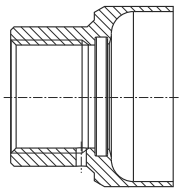
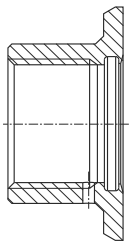
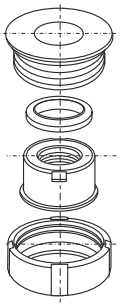
Компонент	Описание
Сварная бобышка с буртиком  	Материал деталей, контактирующих с технологической средой: 316L

Компонент	Описание
Обжимной фитинг  *1 Размер под ключ – 14 мм* *2 Размер под ключ – 27 мм*	▪ Регулируемое зажимное кольцо для технологических соединений G ½", G ¾ ", G 1", NPT ½" и т. п. ▪ Материал обжимного фитинга и компонентов, контактирующих с технологической средой: 316L ▪ Код для заказа TA50-HB (другие варианты исполнения можно выбрать в спецификации TA50)

Компонент	Описание
Сварная бобышка с уплотнительным конусом (металл-металл)  	▪ Сварная бобышка для резьбы G ½" 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*	▪ Заглушка для сварной бобышки с конической резьбой G½" или M12 x 1,5, с уплотнением типа "металл-металл" ▪ Материал: нержавеющая сталь 316L/1.4435

Сварочный переходник

Дополнительные сведения о кодах заказов и соответствии переходников и запасных частей гигиеническим требованиям см. в документе «Техническое описание» (TI00426F).

Приварной переходник	 A0008246	 A0008251	 A0008256	 A0011924	 A0008248	 A0008253
	G ¾", d = 29 для установки в трубопровод	**G ¾", d = 50 для установки в резервуар**	**G ¾", d = 55 с фланцем**	**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)	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)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)

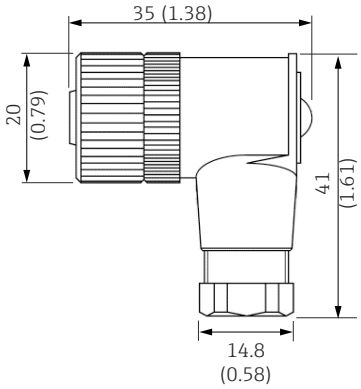
Максимальное рабочее давление для приварных переходников
- 25 бар (362 PSI) при температуре не более 150 °C (302 °F)
- 40 бар (580 PSI) при температуре не более 100 °C (212 °F)

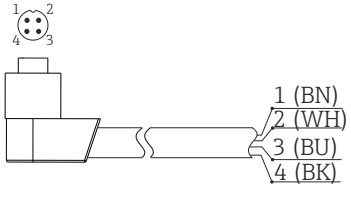
Онлайн-инструменты

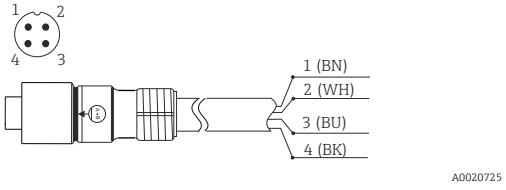
Информация об изделии на протяжении всего жизненного цикла устройства:
www.endress.com/onlinetools

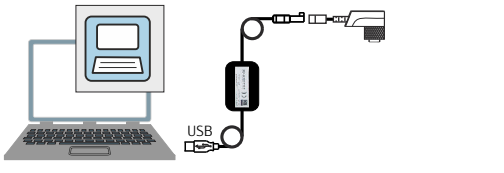
Компонент для связи

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	

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)	

Компонент	Описание
▪ Кабель ПВХ, 4 x 0,34 мм^2 (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)	

Компонент	Описание
Комплект для настройки преобразователей, программируемых с помощью ПК: программа установки и интерфейсный кабель (4-контактный разъем) для ПК с USB-портом + переходник для компактного термометра с резьбой M12 x 1 Код заказа: TXU10	

Дополнительные принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

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.

71701752

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation