



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ  
жидкости



Регистраторы



Системные  
компоненты



Сервис



Решения

Техническое описание

## iTHERM® TM401

Термометр сопротивления для гигиенических и асептических областей применения

Метрическая версия прибора с фиксированной несменной вставкой, предназначенного для стандартных областей применения



### Области применения

- Прибор специально разработан для областей применения с повышенными требованиями к гигиене и стерильности в пищевой (производство продуктов питания и напитков) и фармацевтической промышленности
- Диапазон измерения: -50...+200 °C
- Диапазон давления до 40 бар
- Степень защиты: до IP69K
- Возможность использования во взрывобезопасных областях

### Устанавливаемый в головке преобразователь

Датчики температуры со встроенными преобразователями Endress+Hauser обладают повышенной точностью и надежностью по сравнению с датчиками, подключаемыми к контроллеру напрямую. Простая настройка путем выбора одного из следующих выходных сигналов и протоколов связи:

- Аналоговый выход 4...20 мА
- HART®

### Преимущества

- Отличное сочетание цены и качества, быстрота поставки
- Удобство и надежность на всех этапах: от выбора продукта до технического обслуживания
- Наличие международных сертификатов: прибор соответствует стандартам в области гигиены 3-A®, EHEDG, ASME BPE, FDA. Сертификат соответствия TSE
- Широкий диапазон соединений к процессу

## Принцип действия и архитектура системы

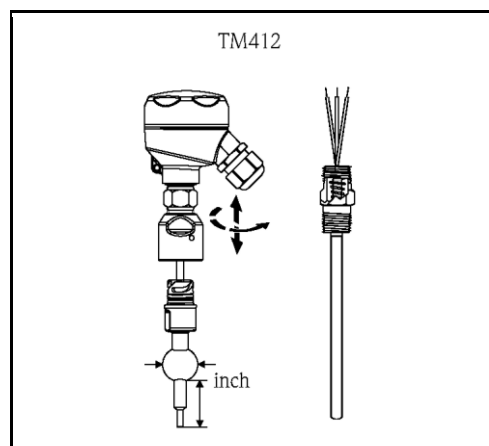
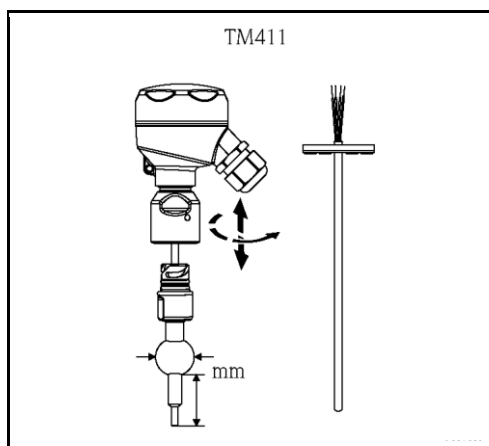
### Линейка продуктов iTHERM® Hygiene

Предлагаемый датчик температуры входит в состав линейки модульных датчиков температуры, предназначенных для гигиенических и асептических областей применения.

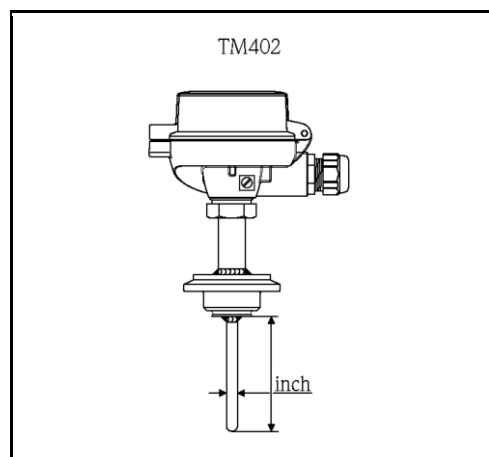
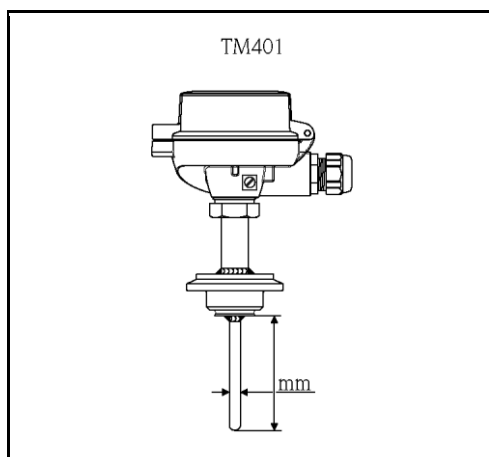
Определяющие факторы при выборе подходящего прибора TM4x1

TM4x1	TM4x2
↓	↓
Исполнение для применения в Европе, Азии, Африке	Исполнение для применения в Америке
↓	↓

TMx1x соответствует передовому исполнению прибора со сменной вставкой, быстросъемной удлинительной шейкой (iTHERM® QuickNeck), сверхстойкого к вибрациям и быстродействующего чувствительных элементов (iTHERM® StrongSens и QuickSens), искрозащитного исполнения для применения во взрыво- и пожароопасных областях



Наименование TMx0x соответствует базовому исполнению прибора на основе фиксированной несменной вставки, стандартной удлинительной шейки, без взрывозащиты. Это устройство отличается невысокой стоимостью



### Принцип измерения

#### Термометр сопротивления (ТС)

В данных термометрах сопротивления используется чувствительный элемент Pt100 (IEC 60751). Он представляет собой чувствительный к температуре платиновый резистор с сопротивлением 100 Ом при температуре 0 °C и температурным коэффициентом  $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

### Существует два основных исполнения платиновых чувствительных элементов:

- **Спиралевидные элементы (WW):** на керамической подложке расположена двойная спираль из сверхчистой платины. Верхняя и нижняя части чувствительного элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Данные чувствительные элементы не только способствуют воспроизводимости измерений, но и обеспечивают долговременную стабильность работы в пределах всего рабочего диапазона температур (до 600 °С). Этот тип чувствительного элемента имеет широкий диапазон рабочих температур (-200...+600°С), но чувствителен к вибрациям.
- **Тонкопленочные термометры сопротивления:** тонкий слой сверхчистой платины толщиной около 1 мкм, наносимый на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируемый фотолитографическим методом. 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.

Основным преимуществом тонкопленочных чувствительных элементов перед спиралевидными является более высокая вибростойкость. При высоких температурах в тонкопленочных чувствительных элементах наблюдается относительно небольшое отклонение зависимости сопротивления от температуры от стандарта IEC 60751. В результате тонкопленочные чувствительные элементы могут обеспечить класс допуска А только при температуре не более 300 °С. По этой причине тонкопленочные чувствительные элементы обычно используются измерений температуры в диапазоне не более 400 °С.

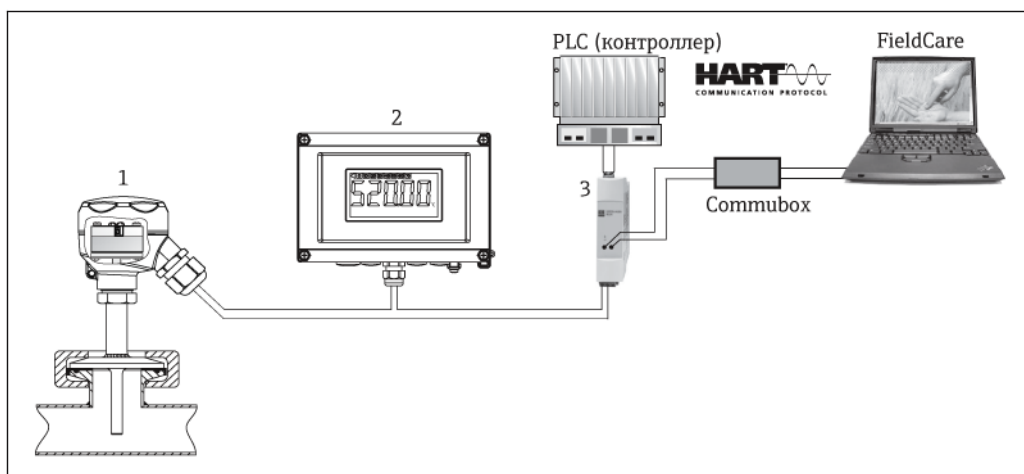
### Измерительная система

Компания Endress+Hauser предлагает широкий ассортимент оптимизированных устройств, предназначенных для создания точек измерения температуры – ассортимент компании включает все необходимое для эффективной интеграции точек измерения в имеющиеся установки. К числу подобных устройств относятся:

- блоки питания/барьеры;
- дисплеи;
- блоки защиты от перенапряжения.



Для получения дополнительной информации см. брошюру "Системные компоненты – решения для комплексной точки измерения" (FA00016K)



- 1 Пример области применения: схема точки измерения, в которой используются дополнительные устройства Endress+Hauser

- 1 Установленный термометр сопротивления iTHERM® с интегрированным преобразователем температуры HART®, устанавливаемым в головке
- 2 Полевой дисплей RIA16 – модуль дисплея обеспечивает запись аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя, и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы. Дисплей подключается в токовую петлю 4...20 мА. Дополнительная информация по этому устройству содержится в техническом описании. См. раздел "Документация" (→ 23).
- 3 Активный барьер RN221N – активный барьер RN221N (24 В пост. тока, 30 мА) имеет гальванически изолированный выход для передачи напряжения на преобразователи с питанием от цепи. Входное напряжение универсального блока питания может находиться в диапазоне 20...250 В пост. тока/перем. тока, 50/60 Гц, т.е. блок питания может использоваться в любых международных электрических сетях. Дополнительная информация по этому устройству содержится в техническом описании. См. раздел "Документация" (→ 23).

## Вход

**Измеряемая величина** Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

**Диапазон измерения**

Тип чувствительного элемента	Диапазон измерения
Тонкопленочный элемент Pt100	-50...+200 °C

## Выход

**Выходной сигнал**

Как правило, значение измеряемой величины может передаваться одним из двух способов:

- Подключение чувствительных элементов напрямую – передача значений измеряемой величины с чувствительного элемента осуществляется без использования преобразователя.
- Посредством любых общих протоколов путем выбора подходящего преобразователя температуры iTHERM® от Endress+Hauser. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в клеммной головке и подключаются к чувствительному элементу датчика.

**Линейка преобразователей температуры**

Датчики температуры, оснащенные преобразователями iTHERM®, представляют собой полностью готовые к установке решения, позволяющие повысить эффективность измерения температуры за счет значительного повышения точности и надежности по сравнению с чувствительными элементами, подключаемыми напрямую, а также за счет сокращения затрат на подключение и техническое обслуживание.

**Преобразователи, устанавливаемые в головке и программируемые с помощью ПК**  
Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения. Настройка преобразователей iTHERM® не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК или ручного коммуникатора. Компания Endress+Hauser предлагает бесплатное программное обеспечение для настройки, доступное для загрузки с веб-сайта Endress+Hauser. Более подробная информация содержится в техническом описании (TI).

**Программируемые преобразователи HART®, устанавливаемые в головке**  
Преобразователь представляет собой 2-проводный прибор с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Это устройство обеспечивает передачу преобразованных сигналов, поступающих от термометров сопротивления и термопар, а также сигналов сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Преобразователь может устанавливаться в искробезопасных приборах во взрывоопасных зонах (зона 1) и предназначен для монтажа в клеммной головке с плоской поверхностью согласно DIN EN 50446. Оперативное и легкое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК с использованием системного программного обеспечения Simatic PDM или AMS. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Преимущества преобразователей iTHERM®:

- двойной или одинарный вход чувствительного элемента (дополнительно для преобразователя HART®);
- непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах;
- математические функции;
- контроль дрейфа чувствительного элемента, функциональные возможности резервирования и диагностики датчика;
- согласование датчика и преобразователя по методике Каллендара-ван Дюзена.

## Подключение



- В соответствии с требованиями стандарта 3-A® электрические соединительные кабели должны быть ровными, коррозионностойкими и легко очищаемыми.
- Заземление или соединение с экраном может выполняться с использованием специальных клемм заземления, находящихся на/в клеммной головке. (→ 13)

**Схема подключения  
термометра  
сопротивления**

Тип подключения чувствительного элемента

**Устанавливаемый в головке преобразователь TMT18x (один вход)**

Питание преобразователя, устанавливаемого в головке, и аналоговый выход 4...20 мА или подключение по шине

3-проводное Термометр сопротивления  
6 (красный)  
5 (красный)  
3 (белый)

4-проводное Термометр сопротивления  
6 (красный)  
5 (красный)  
4 (белый)  
3 (белый)

**С установленным клеммным блоком**

1 x Pt 100  
красный  
красный  
белый  
белый  
4-проводное

1 x Pt 100  
красный  
красный  
белый  
3-проводное

**Кабельные вводы**

См. раздел "Клеммная головка" (→ 13)

**Разъем**

Назначение контактов разъема M12, комбинации подключения

Разъем	Разъем M12, 4 контакта			
Номер контакта	1	2	3	4
<b>Электрическое подключение (клеммная головка)</b>				
Тонкие проволочные выводы	Не подключается (нет изоляции)			
3х-проводное подключение, клеммная головка (1x Pt100)	RD		WH	
4х-проводное подключение, клеммная головка (1x Pt100)	RD		WH	
1x TMT 4...20 мА или HART®	+	i	-	i
Положение контакта и цветовой код				

## Сокращения

i	RD	WH	BN	GNYE	BU	GY
Изоляция <sup>1)</sup>	Красный	Белый	Коричневый	Зелено-желтый	Синий	Серый

- 1) Провода с отметкой "I" не подключаются и изолируются с использованием термоусадочных трубок.

## Защита от перенапряжения

Для защиты преобразователя от перенапряжения в блоке питания и сигнальных кабелях/кабелях связи для термометра Endress+Hauser предлагает устройства защиты от избыточного напряжения HAW562 (монтаж на DIN-рейке) и HAW569 (монтаж в полевом корпусе).



Дополнительную информацию см. в технических описаниях "Устройство защиты от избыточного напряжения HAW562" TI01012K и "Устройство защиты от избыточного напряжения HAW569" TI01013K.

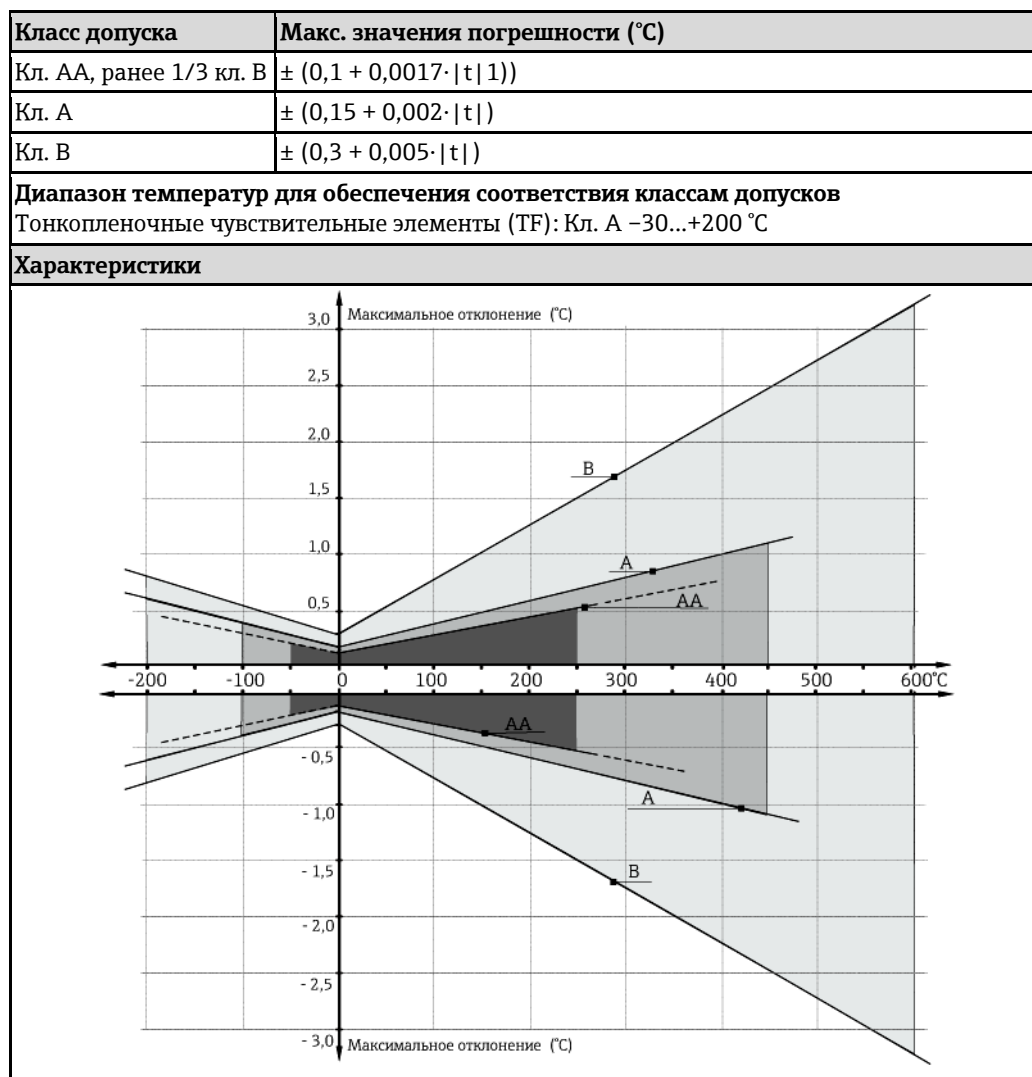
## Точностные характеристики

## Стандартные условия


Эти данные являются релевантными для определения точности используемых чувствительных элементов. Дополнительная информация по преобразователям температуры содержится в соответствующем техническом описании на приборы iTHERM TMT®. (→ 23)

## Погрешность


Термометр сопротивления в соответствии с IEC 60751



- 1)  $|t|$  = абсолютное значение C °

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

#### Влияние температуры окружающей среды

Зависит от используемого преобразователя, устанавливаемого в головке. Для получения более подробной информации см. техническое описание. (→  23)


#### Самонагрев

Элементы термометра сопротивления являются пассивными сопротивлениями, которые измеряются с помощью внешнего тока. Этот измерительный ток вызывает самонагрев элемента термометра сопротивления, что, в свою очередь, приводит к дополнительной ошибке измерения. Кроме измерительного тока, на величину ошибки измерения также влияют теплопроводность и скорость потока процесса. При подключении преобразователя температуры Endress+Hauser iTEMP® (очень малый ток измерения) этой ошибкой самонагрева можно пренебречь.

#### Время отклика

Тестирование в воде при скорости 0,4 м/с, в соответствии с IEC 60751; шаг изменения температуры 10 К.

Диаметр трубопровода	Форма наконечника	1x Pt100, тонкопленочный чувствительный элемент	
		Время отклика	
		t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>
ø6 мм	Прямой	5 с	11 с
	Усеченный 4,5 мм × 18 мм	3,5 с	9 с
ø8 мм	Усеченный 5,3 мм × 20 мм	5 с	10,5 с

-  Время отклика без преобразователя

#### Калибровка

##### Калибровка термометров

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений измеряемых величин испытываемого прибора с референсными значениями с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения значений измеряемых величин, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной. Для термометров используются два метода:

- Калибровка в легко-воспроизводимых (реперных) точках, например, при температуре замерзания воды, равной 0 °C.
- Калибровка путем сравнения со значениями эталонного термометра.

Термометр, подлежащий калибровке, должен показывать как можно более точные значения температуры в реперной точке или соответствовать значению температуры, отображаемой с помощью эталонного термометра. Как правило, для калибровки термометров применяются калибровочные ванны с регулируемой температурой, обеспечивающие исключительно однородные значения температуры или специальные калибровочные печи, в которых испытываемый и эталонный термометр при необходимости могут быть подвергнуты воздействию при заданной температуре.

##### Оценка термометров

Если выполнение калибровки термометра с приемлемой точностью измерения и передачей его результатов не удается, можно воспользоваться услугой по оценке погрешности термометров, предлагаемой Endress+Hauser (при наличии технических возможностей). Это может происходить в следующих случаях:

- присоединение к процессу слишком велико или погружная длина слишком мала для обеспечения требования минимальной допустимой погружной длины в калибратор или печь, или
- значения температуры термометра, подверженные влиянию температур окружающего воздуха вследствие теплопередачи вдоль погружной части прибора, значительно отличаются от воспроизводимой температуры в калибраторе или печи.

Истинные значения оцениваются исходя из максимально-возможной погружной длины термометра и условий проведения измерения, после чего результаты протоколируются в форме заводского сертификата оценки погрешности термометра. Для данного прибора



Endress+Hauser предлагает стандартные варианты калибровки при эталонной температуре в диапазоне от  $-50$  до  $+200$  °C на основе ITS90 (Международная температурная шкала). Калибровки при другом диапазоне температур могут быть выполнены в региональном торговом представительстве Endress+Hauser по дополнительному запросу. Калибровка отслеживается в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер термометра.

Минимальная глубина погружения  $U$ , необходимая для выполнения правильной калибровки:

Диапазон измерения	$-50...+200$ °C		
Температура калибровки	Без устанавливаемого в головке преобразователя	С устанавливаемым в головке преобразователем и удлинительной шейкой	С устанавливаемым в головке преобразователем, без удлинительной шейки
$-50...+200$ °C	120 мм		150 мм

#### Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции  $\geq 100$  МОм при температуре окружающей среды.

Сопротивление изоляции между клеммами и оболочкой проверяется с использованием минимального напряжения 100 В пост. тока.

## Монтаж

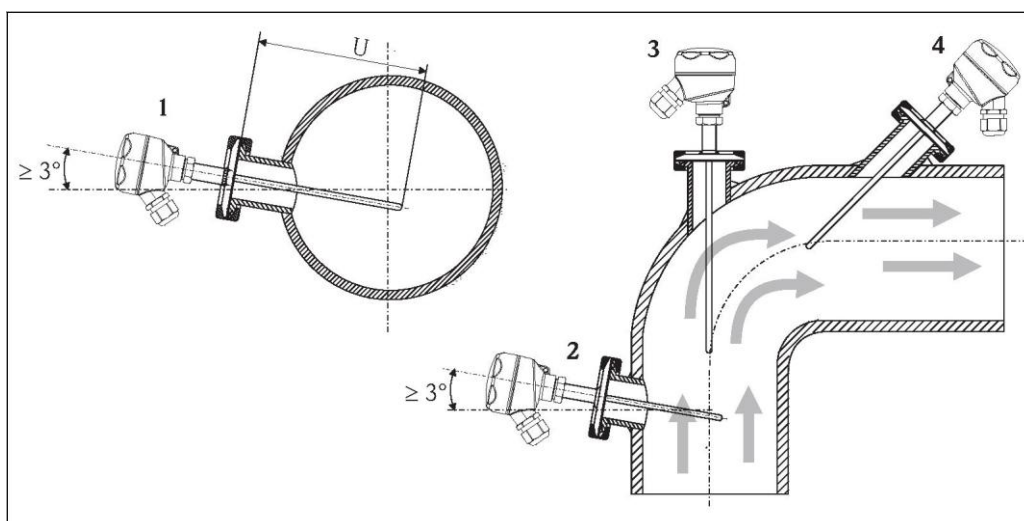
#### Ориентация

Ограничения, связанные с ориентацией прибора, отсутствуют. Однако необходимо гарантировать самоосушение в процессе. При наличии отверстия для обнаружения утечек в присоединении к процессу, это отверстие должно находиться в самой нижней из возможных точек.

#### Инструкции по установке

Глубина погружения термометра может повлиять на точность измерений. При недостаточной глубине погружения возможны ошибки измерения, обусловленные теплопроводностью через присоединение к процессу и стенку резервуара. При установке в трубе глубина погружения в идеале должна равняться половине диаметра трубы.

- Возможности монтажа: Трубы, резервуары и другие компоненты установки
- Для сведения к минимуму ошибки, вызываемой распространением тепла, рекомендуется определять минимальную глубину погружения, соответствующую калибровке, с учетом типа используемого чувствительного элемента.



#### 2 Примеры монтажа

1, 2 Перпендикулярно направлению потока, монтаж под минимальный угол  $3^\circ$  для обеспечения самоосушения

3 Монтаж в изгибах трубопровода

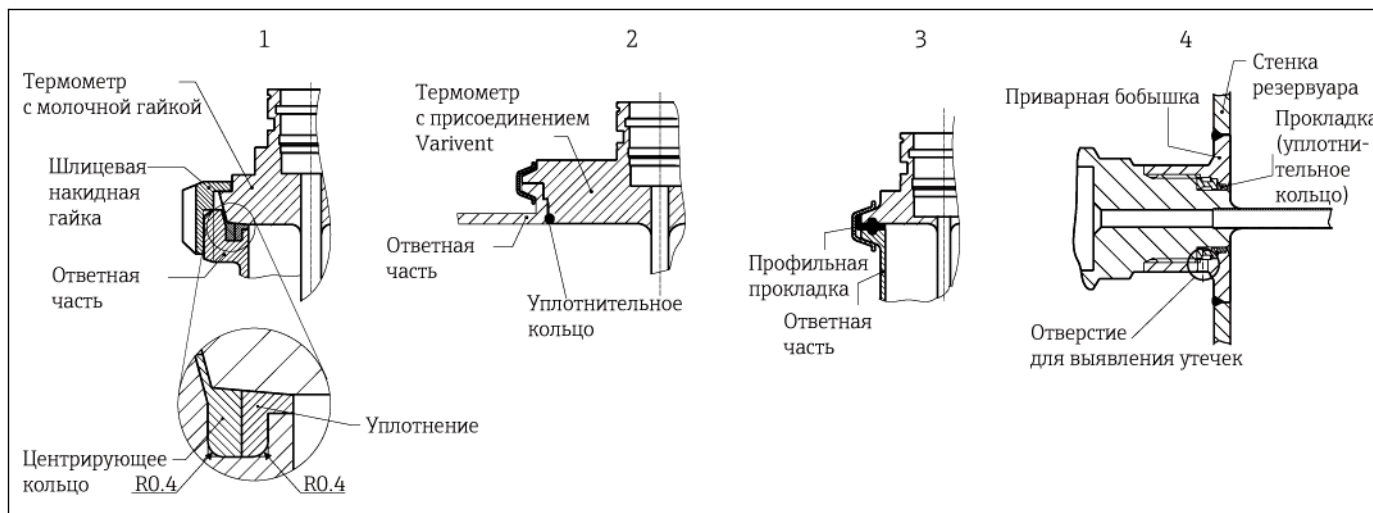
4 Монтаж под наклоном в трубах с небольшим номинальным диаметром

$U$  Глубина погружения



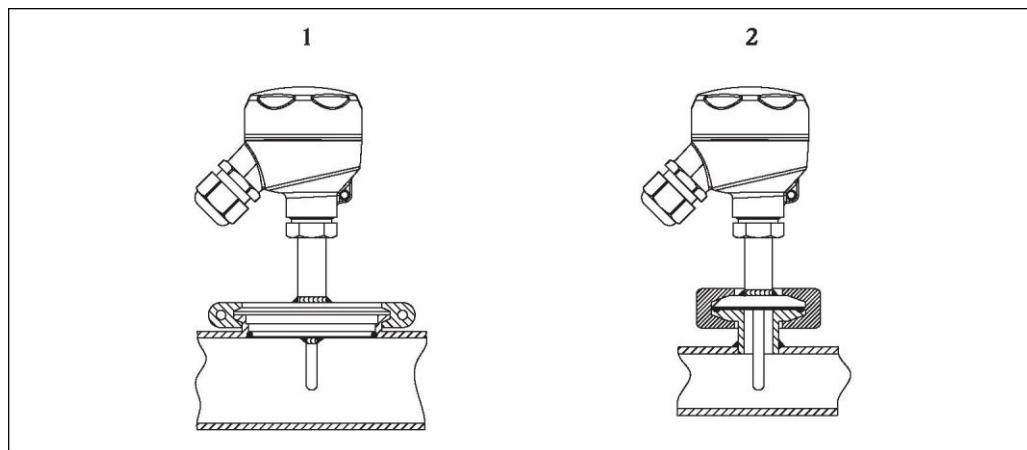
При установке в трубах с небольшим номинальным диаметром рекомендуется направлять наконечник термометра таким образом, чтобы он находился в процессе и пересекал центральную ось трубы. Альтернативным решением может стать монтаж под углом (4). При определении глубины погружения или установочной глубины необходимо учитывать все параметры термометра и среды, в которой будет производиться измерение (например, скорость потока, давление потока).





3 Подробные инструкции по монтажу в областях с повышенными гигиеническими требованиями

- 1 Гигиеническое присоединение в соответствии с DIN 11851; может использоваться только совместно с самоцентрирующимся уплотнительным кольцом с сертификатом EHEDG
- 2 Присоединение к процессу Varivent®
- 3 Clamp в соответствии с ISO 2852
- 4 Присоединение к процессу Liquiphant-M G1", монтаж в горизонтальном положении



4 Присоединения к процессу для монтажа термометра в трубах с небольшим номинальным диаметром

- 1 Присоединение к процессу Varivent® – D = 50 мм для труб DN25
- 2 Clamp или Microclap

**i** Ответные части присоединений к процессу и уплотнения или уплотнительные кольца не входят в комплект поставки термометра. Приварные адаптеры Liquiphant M с соответствующими комплектами уплотнений доступны в качестве аксессуаров (→ 19). При использовании приварных соединений соблюдайте осторожность в ходе выполнения сварки на стороне процесса:

- применение подходящего материала для шва;
- сварка заподлицо или с радиусом > 3,2 мм
- отсутствие углублений, загибов или пропусков;
- отшлифованная и отполированная поверхность, Ra ≤ 0,76 мкм.

В большинстве случаев термометры необходимо устанавливать, не оказывая влияния на возможность их очистки (требования стандарта 3-A® должны быть соблюдены). С помощью соединения Varivent® и приварного адаптера Liquiphant-M можно выполнить монтаж заподлицо.

## Окружающая среда

### Температура окружающей среды

Клеммная головка	Температура в °C
Без устанавливаемого в головке преобразователя	Зависит от используемой клеммной головки и кабельного ввода или разъема Fieldbus, см. раздел "Клеммные головки" (→ 13)
С устанавливаемым в головке преобразователем	-40...85 °C

### Температура хранения

Для получения информации см. температуру окружающей среды.

### Влажность

Зависит от используемого преобразователя. При использовании преобразователей iTEMP®, устанавливаемых в головке, от Endress+Hauser:

- Допустимая конденсация согласно IEC 60 068-2-33
- Макс. отн. влажность: 95% согласно IEC 60068-2-30

### Климатический класс

Согласно EN 60654-1, класс C

### Степень защиты

До IP69K, в зависимости от конструкции (клеммная головка, разъем и т.д.)

### Ударопрочность и вибростойкость

Электронные вставки Endress+Hauser соответствуют требованиям стандарта IEC 60751, определяющим значение ударопрочности и вибростойкости 3g в диапазоне от 10 до 500 Гц. Вибростойкость в точке измерения зависит от типа чувствительного элемента и конструкции. См. приведенную ниже таблицу:

Исполнение	Вибростойкость чувствительного элемента
Pt100 (TF), повышенная вибростойкость	30 м/с <sup>2</sup> (3g)

### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Зависит от используемого преобразователя, устанавливаемого в головке. Для получения дополнительной информации см. техническое описание. (→ 23)

## Процесс

### Диапазон рабочих температур

Максимальный диапазон -50...+200 °C

### Термический удар

Сопротивление термическому удару в процессе CIP/SIP (повышение температуры с +5 до +130 °C за 2 секунды).

### Диапазон рабочего давления

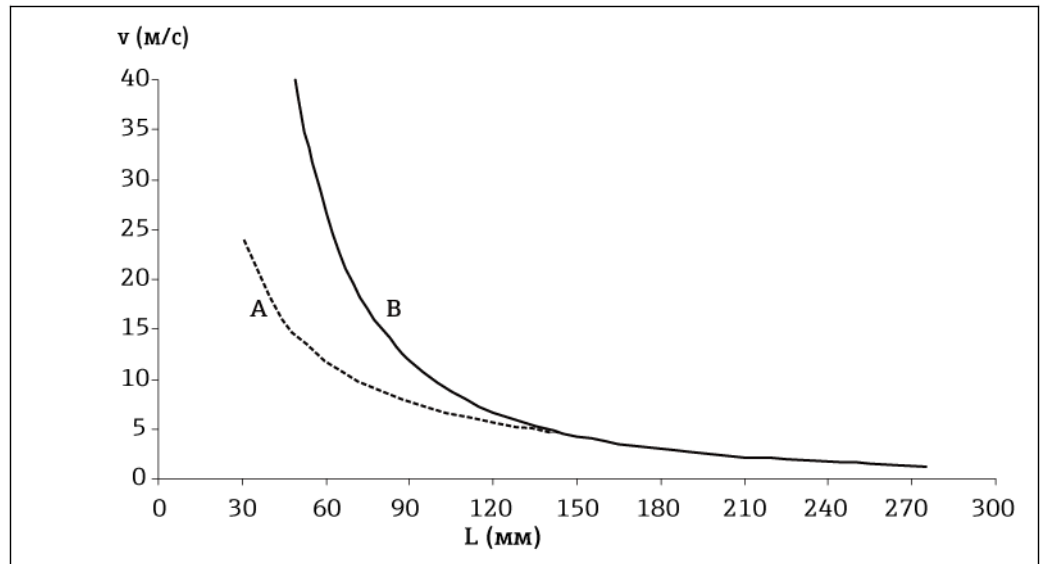
Максимальное допустимое рабочее давление зависит от различных влияющих факторов, таких как конструкция термометра, присоединение к процессу и рабочая температура. Для получения дополнительной информации о максимальном допустимом рабочем давлении см. раздел "Присоединение к процессу". (→ 15)



Проверка устойчивости термогильз к механическим нагрузкам может осуществляться в режиме онлайн с применением модуля "Расчет термогильз", входящего в состав программного обеспечения Applicator от Endress+Hauser. Также см. раздел "Аксессуары". (→ 22)

### Пример допустимого расхода в виде функции от глубины погружения и типа рабочей среды

Максимальная скорость потока, допустимая для термометра, уменьшается с увеличением глубины погружения термометра в поток жидкости. Кроме того, она зависит от диаметра наконечника термометра, типа среды измерения, рабочей температуры и рабочего давления. На следующем графике приведены значения максимальной разрешенной скорости потока для воды и перегретого пара при рабочем давлении 40 бар.



5 Допустимая скорость потока, диаметр термогильзы 6 мм

A Среда: вода при  $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

B Среда: перегретый пар,  $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$

L Глубина погружения под воздействием потока

v Скорость потока

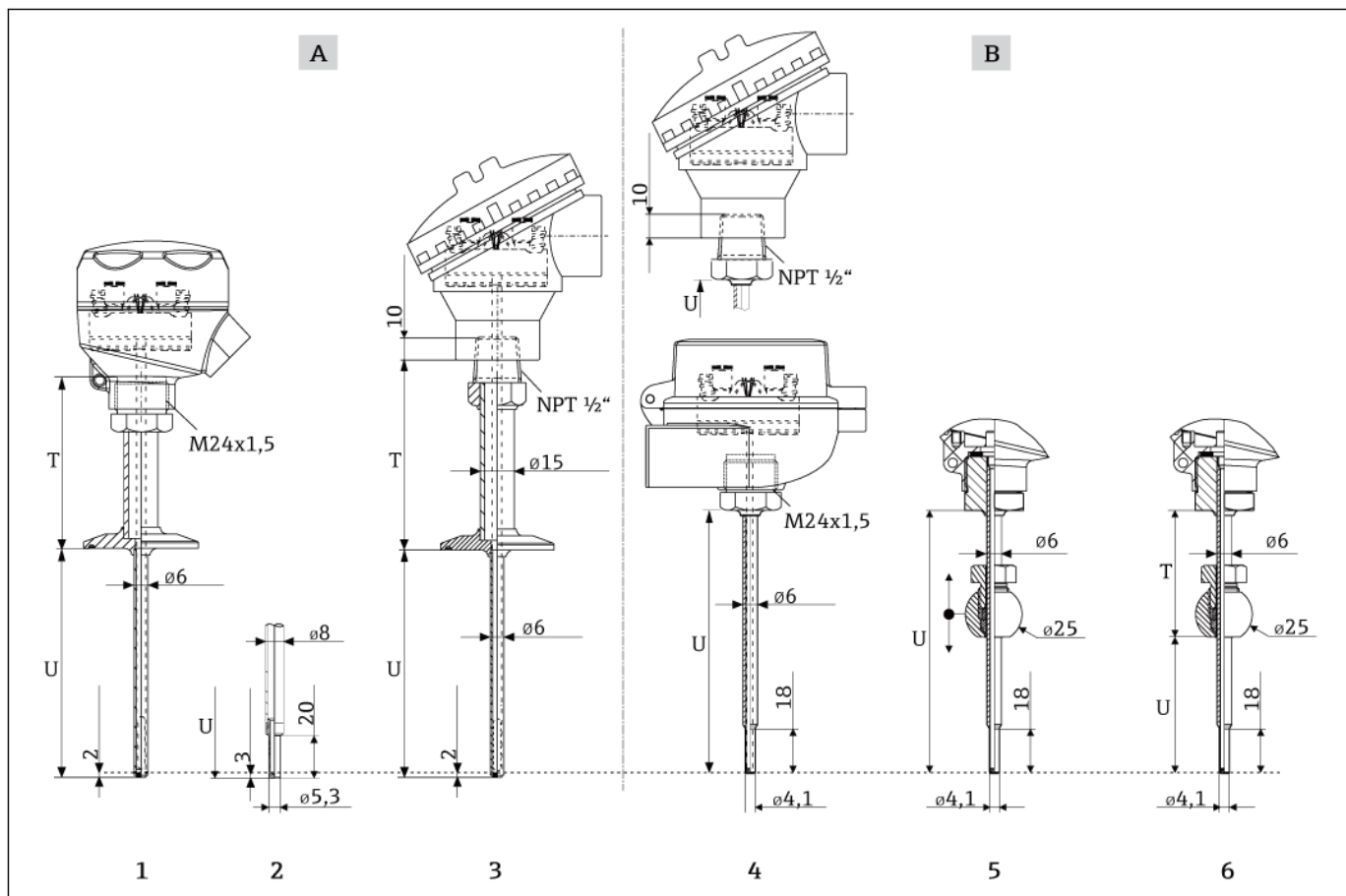
**Среда – агрегатное состояние**

Газообразная или жидкая (также с высокой вязкостью, например, йогурт).

## Механическая конструкция

### Конструкция, размеры

Все размеры указаны в мм.



- A Исполнение с присоединением к процессу  
 B Исполнение без присоединения к процессу или с компрессионным фитингом (дополнительно)
- 1 Термометр с присоединением к процессу и резьбой M24×1,5 в клеммной головке – форма наконечника ø6 мм прямая или  
 2 Дополнительная форма наконечника: ø 8 мм уменьшен до 5,3 мм  
 3 Термометр с присоединением к процессу и резьбой NPT ½" в клеммной головке  
 4 Термометр без присоединения к процессу с присоединительной резьбой зонда к клеммной головке M24×1,5 (дополнительно – резьба NPT ½") – диаметр наконечника 6 мм  
 5 Термометр со сферическим передвижным обжимным фитингом ТК40 для приваривания – диаметр наконечника 6 мм  
 6 Термометр со сферическим фиксированным обжимным фитингом ТК40 для приваривания – диаметр наконечника 6 мм
- T Длина удлинительной шейки (T = 0 для исполнений без присоединения к процессу или исполнения с передвижным обжимным фитингом)  
 U Глубина погружения

Вес

0,5...2,5 кг для стандартных исполнений.

**Материалы**

Значения температур для непрерывной эксплуатации, указанные в следующей таблице, представляют собой справочные значения для использования различных материалов в воздухе и без какой-либо существенной нагрузки на сжатие. Максимальные рабочие температуры могут быть снижены при нестандартных условиях эксплуатации, например, при высокой механической нагрузке на погружную часть прибора или при применении в агрессивной среде.

Наименование	Сокращенное наименование	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-13-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аустенитная нержавеющая сталь</li> <li>■ Высокая общая коррозионная стойкость</li> <li>■ Особенно высокая коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокислительной атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации)</li> <li>■ Повышенная стойкость к межкристаллической и питтинговой коррозии</li> </ul>

1) Возможность использования при температурах до 800 °C в условиях низких нагрузок на сжатие и в неагрессивных средах. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

**Шероховатость поверхности**

Значения для смачиваемых поверхностей:

Стандартная шероховатость поверхности	$R_a \leq 0,76$ мкм
Улучшенная полировка поверхности 1)	$R_a \leq 0,38$ мкм

1) Не соответствует требованиям ASME BPE

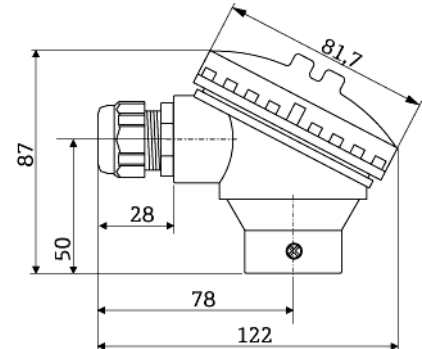
**Клеммные головки**

Внутренняя форма и размеры всех клеммных головок соответствуют требованиям DIN EN 50446. Клеммные головки имеют плоский торец и присоединение для датчика температуры с резьбой M24x1,5 или 1/2" NPT. Все размеры указаны в мм. Кабельные вводы на схемах соответствуют присоединениям M20x1,5. Приведенные спецификации относятся к исполнению без установленного в головке преобразователя. Значения температур окружающей среды для версий с установленным в головке преобразователем приведены в разделе "Окружающая среда". (→ 10)

Endress+Hauser предлагает клеммные головки с улучшенными возможностями доступа к клеммам в целях упрощения монтажа и обслуживания.

ТА30А	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступны варианты исполнения с одним или двумя кабельными вводами</li> <li>■ Класс защиты: IP66/68 (защитный корпус типа 4X NEMA)</li> <li>■ Температура: -50...+150 °C без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием уплотнения: силикон</li> <li>■ Кабельный ввод с резьбой: G 1/2", 1/2" NPT и M20x1,5;</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Вес: 330 г</li> <li>■ Клеммы заземления: внутренняя и внешняя</li> <li>■ Отметка 3-A®</li> </ul>

ТА30R	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты – стандартное исполнение: IP69K (защитный корпус типа 4X NEMA)</li> <li>■ Температура: -50...+130 °C без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: нержавеющая сталь 316L/1.4404, очищенная шлифованием или отполированная вручную</li> <li>■ Уплотнения: силикон, опционально EPDM (free from paint-wetting impairment substances)</li> <li>■ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20x1,5</li> <li>■ Вес: 360 г</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 или ½" NPT</li> <li>■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении; по дополнительному запросу доступна внешняя клемма</li> <li>■ Символ 3-A®</li> </ul>

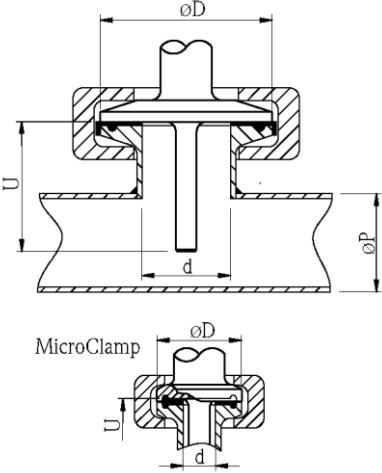
ТА30S	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Степень защиты: IP65 (защитный корпус типа 4X NEMA)</li> <li>■ Температура: -40...+85 °C без кабельного ввода</li> <li>■ Материал: полипропилен (PP), соответствующий требованиям FDA, уплотнения: уплотнительное кольцо EPDM</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: ¾" NPT (с переходником на ½" NPT), M20x1,5</li> <li>■ Присоединение защитной арматуры: ½" NPT</li> <li>■ Цвет: белый</li> <li>■ Вес: прибл. 100 г</li> <li>■ Клемма заземления: только внутренняя, посредством дополнительной клеммы</li> <li>■ Символ 3-A®</li> </ul>

Кабельные вводы и разъемы Fieldbus

Тип	Соответствие кабельному вводу	Степень защиты	Диапазон температур
Кабельный ввод, полиамид	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5	IP68	-40...+100 °C
	½" NPT, M20x1,5	IP69K	
Разъем Fieldbus (M12, 4 контакта)	½" NPT, M20x1,5	IP67, NEMA тип 6x	-30...+90 °C

**Присоединения к процессу** Все размеры указаны в мм

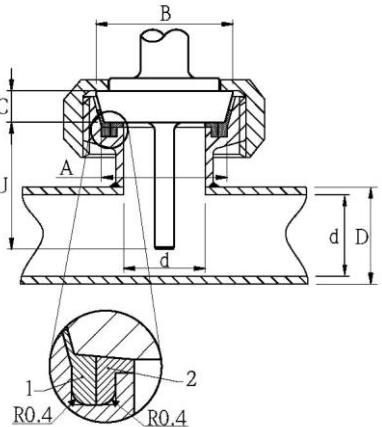
*Съемное присоединение к процессу*

Тип	Исполнение	Размеры		Технические свойства
	d: <sup>1)</sup>	øD:	øP:	
Clamp в соответствии с ISO 2852 	Microclamp <sup>2)</sup> DN8-18	25 мм	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 16 бар, зависит от стяжного кольца и подходящего уплотнения</li> <li>■ Символ 3-A®</li> </ul>
	Tri-clamp DN8-18		-	
	DN12-21,3	34 мм	16...25,3 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 16 бар, зависит от стяжного кольца и подходящего уплотнения</li> <li>■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG (в сочетании с Nujoин PEEK/ (уплотнение из нержавеющей стали или Dupont de Nemours Kalrez/уплотнение из нержавеющей стали)</li> <li>■ Соответствие требованиям ASME BPE <sup>3)</sup></li> </ul>
	DN25-38	50,5 мм	29...42,4 мм	
	DN40-51	64 мм	44,8...55,8 мм	

1) Трубы в соответствии с ISO 2037 и BS 4825, часть 1

2) Microclamp (не соотв. ISO 2852)

3) Не для DN12-21,3

Тип	Исполнение <sup>1)</sup>	Размеры					Технические свойства	
		A	B	C	d	D	P <sub>max</sub>	
Гигиеническое присоединение в соответствии с DIN 11851 	DN25	30 мм	44 мм	10 мм	26 мм	29 мм	40 бар	Отметка 3-A® и сертификат EHEDG (только с сертифицированным EHEDG и самоцентрирующимся уплотнительным кольцом).
	DN32	36 мм	50 мм		32 мм	35 мм		
	DN40	42 мм	56 мм		38 мм	41 мм		
	DN50	54 мм	68 мм	11 мм	50 мм	53 мм	25 бар	

1 Центрирующее кольцо  
2 Уплотнительное кольцо

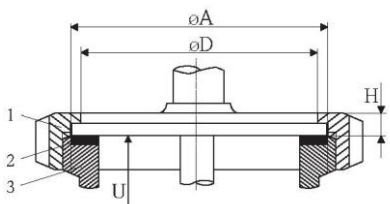
1) Трубы в соответствии с DIN 11850



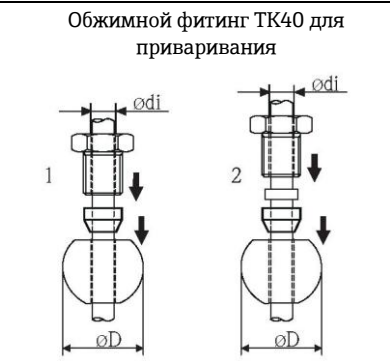
Тип	Исполнение	Технические свойства
<b>Система металлических уплотнений</b>		
		<p>Резьба M12x1 или G1/2"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 16 бар</li> <li>■ Сертификат EHEDG</li> </ul>

Тип	Исполнение G:	Размеры			Технические свойства
		A:	Длина резьбы L1:	1: (SW/AF)	
<p>Резьба соответствует ISO 228 (для приварного адаптера Liquiphant)</p>	<p>G3/4" для адаптера FTL20</p> <p>G3/4" для адаптера FTL50</p> <p>G1" для адаптера FTL50</p>	<p>16 мм</p> <p>18,6 мм</p>	<p>25,5 мм</p> <p>29,5 мм</p>	<p>32</p> <p>41</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 25 бар при макс. температуре 150 °C</li> <li>■ P<sub>max.</sub> = 40 бар при макс. температуре 100 °C</li> <li>■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG</li> </ul>

Тип	Исполнение	Размеры			Технические свойства	
		øD	øi	øa	P <sub>max</sub>	
<p>Varivent®</p>	Тип F (DN25)	50 мм	26 мм	30 мм	25 бар	<p>С отметкой 3-A® и сертификатом EHEDG</p>
	Тип N (DN40... DN125)	68 мм	DN40: 38 мм	DN40: 42 мм	DN40, DN50: 25 бар	
			DN50: 50 мм	DN50: 54 мм		
			DN65: 66 мм	DN65: 70 мм	DN65, DN80: 16 бар	
			DN80: 81 мм	DN80: 85 мм		
			DN100: 100 мм	DN100: 104 мм	DN100, DN125: 10 бар	
		DN125: 125 мм	DN125: 129 мм			

Тип	Исполнение	Размеры			Технические свойства
		ØD	ØA	H	
<p>SMS 1147</p>  <p>1 Накладная гайка 2 Уплотнительное кольцо 3 Ответная часть</p> <p><b>i</b> Ответная часть должна соответствовать уплотнительному кольцу и закреплять его в заданном месте.</p>	DN25	32 мм	35,5 мм	7 мм	P <sub>max.</sub> = 25 бар
	DN38	48 мм	55 мм	8 мм	
	DN51	60 мм	65 мм	9 мм	

Без присоединения к процессу (для обжимного фитинга)

Тип	Исполнение	Размеры		Технические свойства
		Ødi:	ØD:	
<p>Обжимной фитинг ТК40 для приваривания</p>  <p>1 Передвижной фитинг 2 Фиксированный фитинг</p>	Сферический Материал зажимного устройства РЕЕК, РТФЕ или 316L	6,3 мм	25 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 5 бар</li> <li>■ T<sub>max.</sub> для зажимного устройства РЕЕК или РТФЕ = +200 °C</li> <li>■ На зажимные устройства РЕЕК или РТФЕ нанесен символ 3-A®</li> </ul>

Минимальные значения длины удлинительной шейки в зависимости от соответствующего присоединения к процессу

Присоединение к процессу	Длина удлинительной шейки T
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нет</li> <li>■ Обжимной фитинг, передвижной</li> </ul>	Предварительно определена (выбор невозможен, T = 0)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резьба в соответствии с ISO 228</li> <li>■ Обжимной фитинг, фиксированный</li> <li>■ Система металлических уплотнений</li> </ul>	≥ 82 мм
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Clamp в соответствии с ISO 2852</li> <li>■ Гигиеническое присоединение в соответствии с DIN 11851</li> <li>■ Varivent®</li> <li>■ SMS 1147</li> </ul>	≥ 55 мм

## Сертификаты и нормативы

<b>Маркировка CE</b>	Данная измерительная система соответствует требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
<b>Санитарные стандарты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификат EHEDG, тип EL CLASS I. Допустимые присоединения к процессу соответствуют требованиям EHEDG, см. раздел "Присоединения к процессу" (→ 15)</li> <li>■ Разрешение 3-A® № 1144, подтверждающее соответствие стандарту 3-A® 74-05. Допустимые присоединения к процессу соответствуют требованиям 3-A®, см. раздел "Присоединения к процессу" (→ 15)</li> <li>■ ASME BPE, возможен заказ сертификата соответствия</li> </ul>
<b>Другие стандарты и рекомендации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC 60529: Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)</li> <li>■ IEC 61010-1: Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения</li> <li>■ IEC 60751: Термометры сопротивления платиновые</li> <li>■ EN 50281-1-1: Электрические приборы, защищаемые с использованием корпусов</li> <li>■ DIN EN 50446: Клеммные головки</li> <li>■ IEC 61326-1: Электромагнитная совместимость (электрическое оборудование для измерения, контроля и лабораторного использования – требования по ЭМС).</li> </ul>
<b>Шероховатость поверхности</b>	Отсутствие масла и смазки для кислородных применений в соответствии с DIN 19247
<b>Сертификация материалов</b>	Сертификат на материал 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть заказан отдельно. "Краткая форма" сертификата включает в себя упрощенный вариант декларации без приложений, относящихся к материалам, применяемым в конструкции отдельного датчика, и гарантирует возможность отслеживания материалов при помощи идентификационного номера датчика температуры. Данные об источнике материалов могут быть запрошены клиентом позже, в случае необходимости.
<b>Калибровка</b>	Заводская калибровка осуществляется в соответствии с внутренней процедурой в лаборатории Endress+Hauser, аккредитованной Европейской организацией по аккредитации (EA) согласно ISO/IEC 17025. Калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (SIT/Accredia) или (DKD/DAkkS), может быть заказана отдельно. Калибровке подлежит съемная вставка датчика температуры. При использовании датчиков температуры без съемной вставки калибруется датчик температуры целиком – от присоединения к процессу до наконечника датчика.

## Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Средство конфигурации изделия "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Select country (Выбор страны) → Instruments (Приборы) → Select device (Выбор прибора) → Product page (Страница изделия) функция "Configure this product" (Конфигурация прибора)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



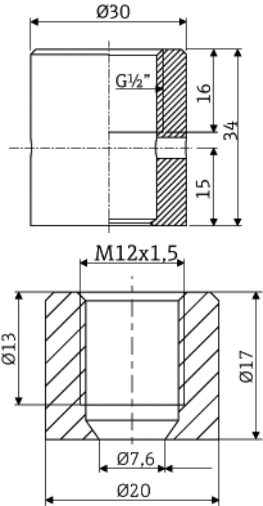
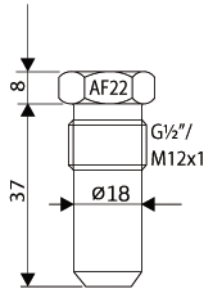
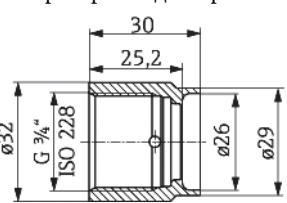
### **Product Configurator – средство для индивидуального выбора конфигурации приборов**

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод информации, зависящей от точки измерения, такой как диапазон отображаемой величины или язык управления.
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическая генерация кода заказа и преобразование в формат PDF или Excel
- Возможность направлять заказ непосредственно в интернет-магазин Endress+Hauser

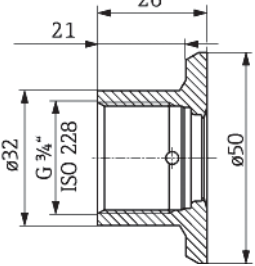
## Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser для поставки вместе с прибором или позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com).

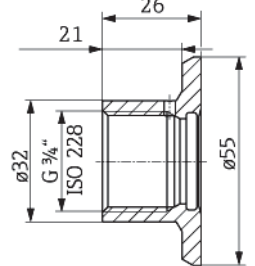
### Аксессуары к прибору

Аксессуары	Описание
<p>Приварная бобышка с уплотнительным конусом (соединение "металл-металл")</p> 	<p>Приварная бобышка для соединений G<math>\frac{1}{2}</math>" и M12x1 с уплотнением по металлу; коническая форма Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Макс. рабочее давление 16 бар</p> <p><b>Код заказа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 60021387 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>■ 71190468 (M12x1)</li> </ul>
<p>Заглушка</p> 	<p>Заглушка для конической приварной бобышки с металлическим уплотнением и резьбой G<math>\frac{1}{2}</math>" или M12x1 Материал: Нерж. сталь 316L/1.4435</p> <p><b>Код заказа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 60022519 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>■ 60021194 (M12x1)</li> </ul>
<p>Приварной адаптер FTL20</p> 	<p>G<math>\frac{3}{4}</math>", d=29 мм, без фланца Материал: 316L Шероховатость в мкм: 1,5 <b>Код заказа:</b> 52028295 (с сертификатом проверки материала EN10204-3.1) <b>Код заказа:</b> уплотнение (комплект из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52021717<sup>1)</sup>, соответствует требованиям FDA</p>

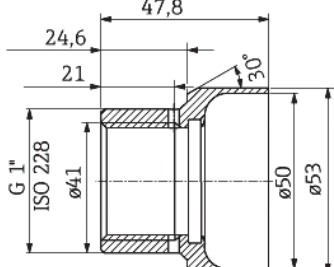
1) Уплотнение в комплекте.

<p>Приварной адаптер FTL20</p> 	<p>G<math>\frac{3}{4}</math>", d=50 мм, с фланцем          Материал: 316L          Шероховатость с мкм: 0,8  <b>Код заказа:</b> 52018765 (с сертификатом на материал EN10204-3.1)  <b>Код заказа:</b> уплотнение (комплект из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52021717<sup>1)</sup>, соответствует требованиям FDA          Сертификат EHEDG и отметка 3-A®</p>
--	---

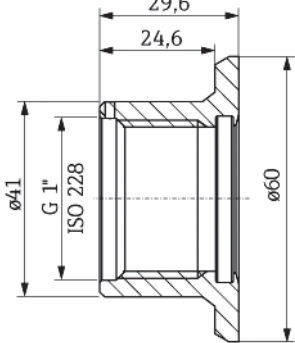
1) Уплотнение в комплекте.

<p>Приварной адаптер FTL50</p> 	<p>G<math>\frac{3}{4}</math>", d=55 мм, с фланцем          Материал: 316L          Шероховатость в мкм: 0,8  <b>Код заказа:</b> 52001052 (без сертификата на материал EN10204-3.1)  <b>Код заказа:</b> 52011897 (с сертификатом проверки материала EN10204-3.1)  <b>Код заказа:</b> уплотнение (комплект из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52014473<sup>1)</sup>, соответствует требованиям FDA  <b>Код заказа:</b> приварная заглушка: MVT2L0692          Сертификат EHEDG и отметка 3-A®</p>
--	---

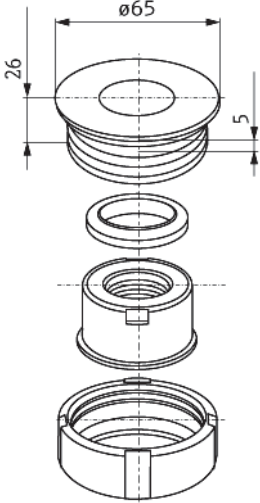
1) Уплотнение в комплекте.

<p>Приварной адаптер FTL50</p> 	<p>G1", d=53 мм, без фланца          Материал: 316L          Шероховатость в мкм: 0,8  <b>Код заказа:</b> 71093129 (с сертификатом проверки материала EN10204-3.1)  <b>Код заказа:</b> уплотнение (комплект из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52014472<sup>1)</sup>, соответствует требованиям FDA  <b>Код заказа:</b> приварная заглушка: MVT2L0691</p>
--	---


1) Уплотнение в комплекте.


<p>Приварной адаптер FTL50</p> 	<p>G1", d=60 мм, с фланцем          Материал: 316L          Шероховатость в мкм: 0,8  <b>Код заказа:</b> 52001051 (без сертификата проверки материала EN10204-3.1)  <b>Код заказа:</b> 52011896 (с сертификатом проверки материала EN10204-3.1)  <b>Код заказа:</b> уплотнение (комплект из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52014472<sup>1)</sup>, соответствует требованиям FDA  <b>Код заказа:</b> приварная заглушка: MVT2L0691          Сертификат EHEDG и отметка 3-A®</p>
--	---

1) Уплотнение в комплекте.






<p>Приварной адаптер FTL50</p> 	<p>G1", предусмотрена возможность выравнивания          Материал: 316L          Шероховатость в мкм: 0,8  <b>Код заказа:</b> 52001221 (без сертификата на материал EN10204-3.1)  <b>Код заказа:</b> 52011898 (с сертификатом на материал EN10204-3.1)  <b>Код заказа:</b> уплотнение (комплект из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52014424 <sup>1)</sup>, соответствует требованиям FDA  <b>Код заказа:</b> приварная заглушка: M40167</p>
--	--


1) Уплотнение в комплекте.

-  Максимальное рабочее давление для приварных адаптеров:
  - 25 бар при температуре до 150 °C
  - 40 бар при температуре до 100 °C


 Дополнительная информация о приварных адаптерах FTL20, FTL50 приведена в техническом описании (TI00426F).

**Аксессуары для связи**

Комплект настройки TXU10	Комплект для настройки преобразователя, программируемого с помощью ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с портом USB Код заказа: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00404F
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00405C
Преобразователь контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00429F и Инструкцию по эксплуатации BA00371F
Беспроводной адаптер HART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений.  Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации BA00061S.
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4-20 мА с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00025S и Инструкцию по эксплуатации BA00053S




Field Xpert SFX100	<p>Компактный, гибкий и ударопрочный промышленный ручной программатор для удаленной настройки и считывания значений измеряемых величин, выведенных на токовый выход HART (4...20 mA).</p> <p> Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации BA00060S</p>
--------------------	--

## Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и определения размеров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального измерительного прибора: например, потери давления, погрешности или присоединений к процессу.</li> <li>■ Графическое представление результатов расчета</li> </ul> <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.</p> <p>Программу Applicator можно получить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В сети Интернет по адресу: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>■ На компакт-диске для локальной установки на ПК.</li> </ul>
Konfigurator+temperature	<p>Программное обеспечение для выбора и настройки продуктов в зависимости от задачи измерения с графической поддержкой. ПО включает в себя всеобъемлющую базу знаний и инструменты для проведения расчетов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ данные об измерении температуры;</li> <li>■ простое и быстрое проектирование и определение размеров точек измерения температуры;</li> <li>■ проектирование и определение размеров термометров для конкретных точек измерения в зависимости от процесса и отраслевых потребностей.</li> </ul> <p>Программное обеспечение Konfigurator можно приобрести следующим образом: по дополнительному запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser на CD-диске для установки на локальном ПК.</p>
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M поддерживает широкий диапазон программных приложений для всех этапов процесса: от планирования и закупки до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла.</p> <p>Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>Программный комплекс W@M можно получить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В сети Интернет по адресу: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>■ На компакт-диске для локальной установки на ПК.</li> </ul>
FieldCare	<p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. Инструкции по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>



## Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Полевой дисплей RIA16	<p>Модуль дисплея обеспечивает запись аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя и вывод значения на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы. Дисплей подключается в токовую петлю 4...20 мА.</p> <p> Более подробная информация приведена в техническом описании TI00144R.</p>
RN221N	<p>Активный барьер с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4...20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00073R и инструкцию по эксплуатации BA00202R</p>
RNS221	<p>Блок питания, обеспечивающий питание двух 2-проводных измерительных приборов (для применения только в безопасной зоне). Возможность двунаправленного обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00081R и краткую инструкцию по эксплуатации KA00110R</p>

## Документация

Техническое описание

Устанавливаемый в головке преобразователь температуры iTEMP®:

- TMT80, программируемый с помощью ПК, одноканальный, для термометров сопротивления и термопар (TI00153R)
- TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (TI00088R)
- TMT181, программируемый с помощью ПК, одноканальный, ТС, ТП, Ом и мВ (TI00070R)
- TMT182 HART®, одноканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00078R)

## Instruments International

ООО "Эндресс+Хаузер"  
117105, РФ, г. Москва,  
Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1

Тел.: +7 (495) 783 28 50  
Факс: +7 (495) 783 28 55  
[www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)  
[info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation