

Техническое описание iTHERM® TM411

Передовой модульный термометр сопротивления для областей применения с повышенными требованиями к гигиене и стерильности

Практичное исполнение измерительного прибора на основе высокоэффективной технологии производства сенсорных элементов



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: -200...+600 °C
- Диапазон давления до 40 бар
- Класс защиты: до IP69K

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 mA, HART®
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™

Преимущества

- Удобство и надежность на всех этапах: от выбора продукта до технического обслуживания
- Вставки iTHERM®: не имеют аналогов в мире, автоматизированное производство. Полное соответствие требованиям стандартов и неизменно высокое качество обеспечивают стабильные результаты измерений
- Вставки iTHERM® QuickSens: наименьшее время отклика (t_{90c} : 1,5 с) для оптимального контроля за процессом
- iTHERM® StrongSens: непревзойденная вибростойкость (> 60g) обеспечивает непревзойденную надежность в эксплуатации
- iTHERM® QuickNeck – экономия финансовых и временных затрат при периодической калибровке
- iTHERM® TA30R: клеммная головка из стали 316L для удобства в эксплуатации и снижения затрат на монтаж и обслуживание; наивысший класс защиты IP69K
- Наличие международных сертификатов: взрывозащита в соответствии с ATEX/IECEX, соответствие стандартам в области гигиены 3-A®, EHEDG, ASME BPE, FDA. Сертификат соответствия TSE

Содержание

Принцип действия и архитектура системы	3	Шероховатость поверхности	30
Линейка продуктов iTHERM® Hygiene	3	Клеммные головки	30
Принцип работы	3	Удлинительная шейка	33
Измерительная система	4	Защитная гильза	34
Модульная конструкция	5	Сертификаты и нормативы	41
Вход	6	Маркировка CE	41
Измеряемая величина	6	Санитарные стандарты	41
Диапазон измерения	6	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	41
Выход	6	Другие стандарты и рекомендации	41
Выходной сигнал	6	Шероховатость поверхности	41
Линейка преобразователей температуры	6	Сертификаты на материалы	41
Подключение	7	Калибровка	42
Схемы подключения термометра сопротивления	7	Испытание защитной гильзы и расчет допустимой нагрузки	42
Кабельные вводы	8	Размещение заказа	42
Разъемы	8	Аксессуары	43
Защита от перенапряжения	10	Аксессуары в зависимости от прибора	43
Эксплуатационные характеристики	10	Аксессуары для связи	45
Стандартные условия	10	Аксессуары для обслуживания	46
Погрешность	11	Компоненты системы	47
Влияние температуры окружающей среды	11	Документация	47
Самонагрев	11		
Время отклика	11		
Калибровка	13		
Сопротивление изоляции	15		
Монтаж	16		
Ориентация	16		
Инструкции по монтажу	16		
Условия окружающей среды	18		
Диапазон температур окружающей среды	18		
Температура хранения	18		
Влажность	18		
Климатический класс	18		
Степень защиты	18		
Ударопрочность и вибростойкость	18		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	18		
Процесс	18		
Диапазон рабочих температур	18		
Термический шок	18		
Диапазон рабочего давления	18		
Среда – агрегатное состояние	19		
Механическая конструкция	19		
Конструкция, размеры	19		
Вставка	29		
Вес	29		
Материал	30		

Принцип действия и архитектура системы

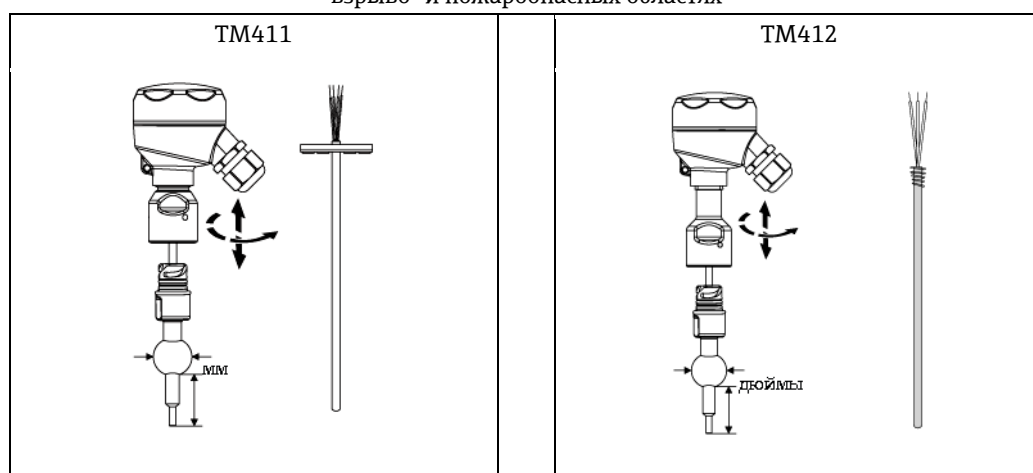
Линейка продуктов iTHERM® Hygiene

Предлагаемый датчик температуры входит в состав линейки модульных датчиков температуры, предназначенных для областей применения с повышенными требованиями к гигиене и стерильности.

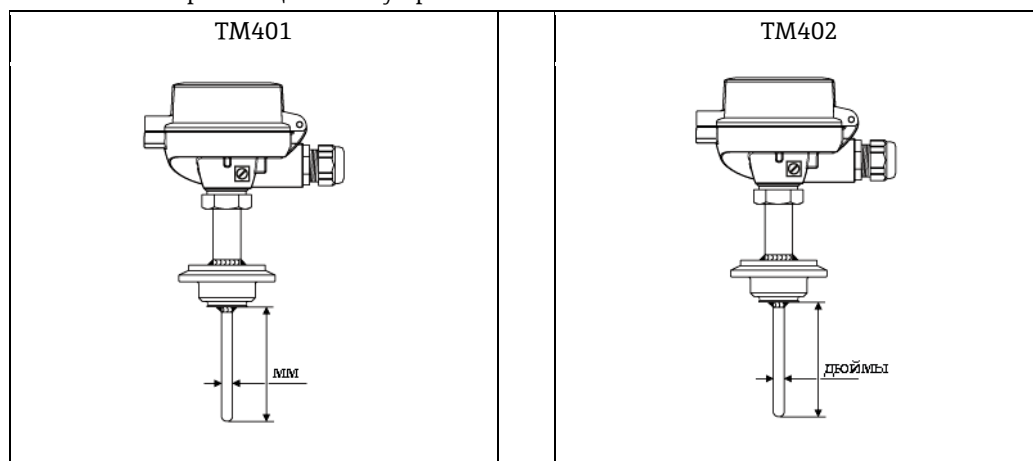
Определяющие факторы при выборе подходящего прибора TM4x1

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

TMx1x соответствует передовому исполнению прибора на основе сменного дизайна вставки, быстросъемной удлинительной шейки (iTHERM® QuickNeck), сверхстойкого к вибрациям и быстродействующего чувствительного элемента (iTHERM® StrongSens and QuickSens), искрозащищенного 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 работы

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 °C). Этот тип чувствительного элемента имеет широкий диапазон рабочих температур (-200...+600°C), но чувствителен к вибрациям.
- **Термометры сопротивления с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом (TF):** Тонкий слой сверхчистой платины около 1 мкм наносится на керамическую подложку в условиях вакуума и структурируется 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 °C. По этой причине тонкопленочные чувствительные элементы обычно используются измерений температуры в диапазоне не более 400 °C.

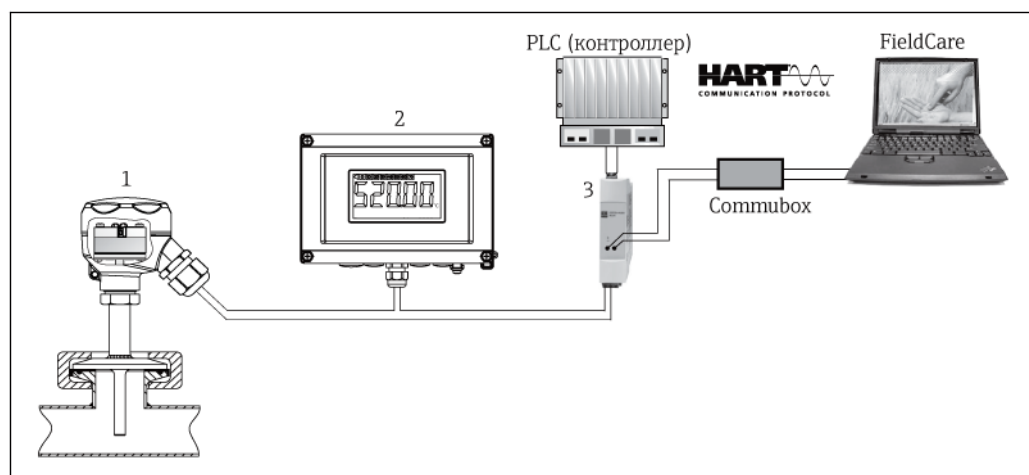
Измерительная система

Компания Endress+Hauser предлагает широкий ассортимент системных компонентов, предназначенных для создания точек измерения температуры – ассортимент компании включает все необходимое для эффективной интеграции точек измерения в имеющиеся системы управления и контроля. 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 применения: схема монтажа датчика температуры с использованием дополнительных компонентов 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" (→ 47).
- 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" (→ 47).

Модульная конструкция

Конструкция	Опции
	<p>1. Клеммная головка (→ 30)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Нержавеющая сталь 316L, низкая крышка, дополнительно может быть оборудована ударопрочным окном для дисплея ■ Алюминий, высокая или низкая крышка, с/без окна для дисплея ■ Полипропилен, низкая крышка ■ Полиамид, высокая крышка, без окна для дисплея <p>i Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Оптимальный доступ к клеммам за счет низкого края корпуса нижней секции: <ul style="list-style-type: none"> - Простота, удобство в эксплуатации - Уменьшение расходов на монтаж и техническое обслуживание прибора ■ Дополнительный дисплей: локальный блок индикации процесса для повышения надежности измерения ■ Степень защиты IP69K: оптимальная защита даже при чистке под высоким давлением
	<p>2. Подключение проводов, выходной сигнал (→ 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Керамический клеммный блок ■ Тонкие проволочные выводы ■ Устанавливаемый в головке преобразователь (4...20 мА, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), одноканальный или двухканальный ■ Съёмный дисплей (дополнительно)
	<p>3. Разъем или кабельный ввод (→ 32)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Разъем PROFIBUS® PA/FOUNDATION™ Fieldbus, 4 контакта ■ 8ми-контактный разъем ■ Кабельные вводы из полиамида или латуни
	<p>4. Удлинительная шейка (→ 33)</p> <p>i Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Приварная или быстросъемная (iTHERM® QuickNeck), а также с гайкой резьбового переходника G3/8" ■ iTHERM® QuickNeck: простой и быстрый демонтаж термометра из термогильзы без использования инструментов: <ul style="list-style-type: none"> - Экономия времени/затрат в точках измерения, требующих частой калибровки - Исключение возможных ошибок подключения ■ Степень защиты IP69K: безопасность и надежность даже в самых экстремальных условиях процесса
	<p>5. Присоединение к процессу (→ 34)</p> <p>Более 50 различных вариантов исполнения.</p>
	<p>6. Термогильза (→ 34)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Варианты исполнения с/без термогильзы (вставки, находящейся в непосредственном контакте с процессом). ■ Различные исполнения диаметра погружной части ■ Различные формы наконечника (прямой или усеченный)
	<p>7. Вставка (→ 29) где: 7a: iTHERM® QuickSens 7b: iTHERM® StrongSens</p> <p>Модели чувствительных элементов: спиралевидные (WW) или тонкопленочные (TF).</p> <p>i Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM® QuickSens – вставка с самым коротким временем отклика в мире: <ul style="list-style-type: none"> - Вставка: Ø 3 мм или Ø 6 мм - Быстрое и высокоточное измерение, обеспечивающее максимальную безопасность процесса и наиболее широкие возможности контроля - Лучшее соотношение стоимости и качества прибора - Минимизация необходимой погружной длины ■ iTHERM® StrongSens – вставка с самой высокой стойкостью к промышленным вибрациям: <ul style="list-style-type: none"> - Виброустойчивость > 60 г: снижение затрат благодаря более продолжительному сроку службы прибора - Автоматизированное и отслеживаемое производство: высочайшее качество и максимальная безопасность процесса - Высокая долговременная стабильность: достоверность значений измеряемой величины и высокий уровень безопасности системы

Вход

Измеряемая величина Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

Диапазон измерения Зависит от типа используемого чувствительного элемента

Тип чувствительного элемента	Диапазон измерения
Pt100 тонкопленочный	-50...+400 °C
Pt100 тонкопленочный, iTHERM® StrongSens, вибростойкость > 60g	-50...+500 °C
Pt100 тонкопленочный, iTHERM® QuickSens, короткое время отклика	-50...+200 °C
Pt100 со спиралевидными чувствительными элементами, расширенный диапазон измерения	-200...+600 °C

Выход

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

- Подключение датчиков напрямую – передача значений измеряемой величины с датчика осуществляется без использования преобразователя.
- Посредством любых общих протоколов путем выбора подходящего преобразователя температуры iTEMP® 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 iTEMP®, представляют собой полностью готовые к установке решения, позволяющие повысить эффективность измерения температуры за счет значительного повышения точности и надежности по сравнению с датчиками, подключаемыми напрямую, а также 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 iTEMP® 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. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Программируемые преобразователи HART®, устанавливаемые в головке
Преобразователь представляет собой 2-проводной 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.

Устанавливаемые в головке преобразователи PROFIBUS® PA

Устанавливаемый в головке универсальный программируемый преобразователь с передачей данных по протоколу PROFIBUS® PA Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК непосредственно с панели управления, например, с использованием системного программного обеспечения, такого как Simatic PDM или AMS. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Устанавливаемые в головке преобразователи с передачей данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™



Универсальный программируемый преобразователь, устанавливаемый в головке, с передачей данных по протоколу FOUNDATION Fieldbus™.

Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температур окружающей среды. Быстрое и простое управление, визуализация и обслуживание с помощью ПК непосредственно с панели управления, например, с использованием системного программного обеспечения, такого как ControlCare от Endress+Hauser или NI Configurator от National Instruments. Для получения дополнительной информации см. техническое описание.

Преимущества преобразователей iTHERM®:

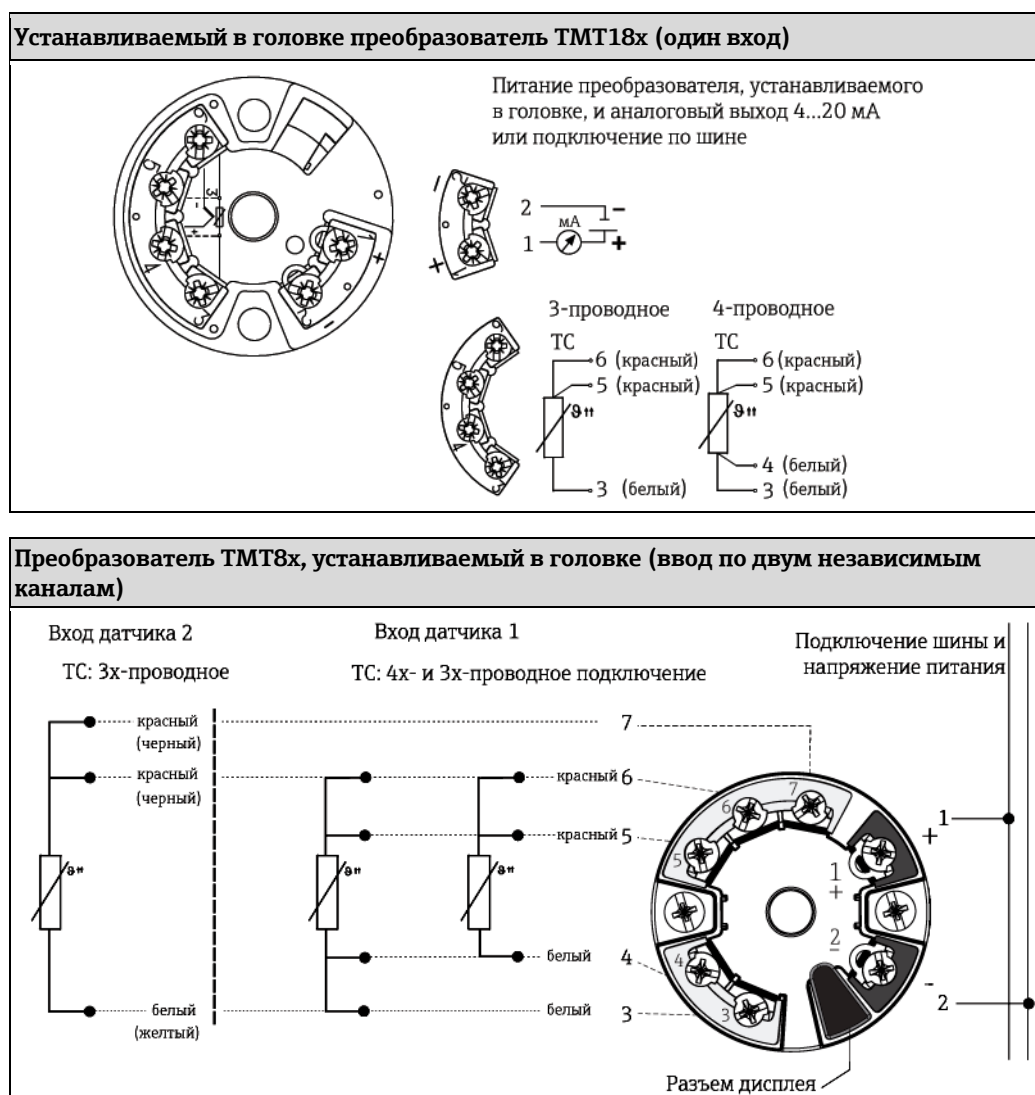
- двойной или одинарный вход датчика (дополнительно для определенных моделей преобразователей);
- непревзойденная надежность, точность и долговременная стабильность в критически важных процессах;
- математические функции;
- контроль дрейфа чувствительного элемента, функциональные возможности резервирования и диагностики датчика;
- возможность индивидуального согласования чувствительного элемента и преобразователя по методике Календара – ван Дюзена (применимо для преобразователей TMT82, TMT84, TMT85).

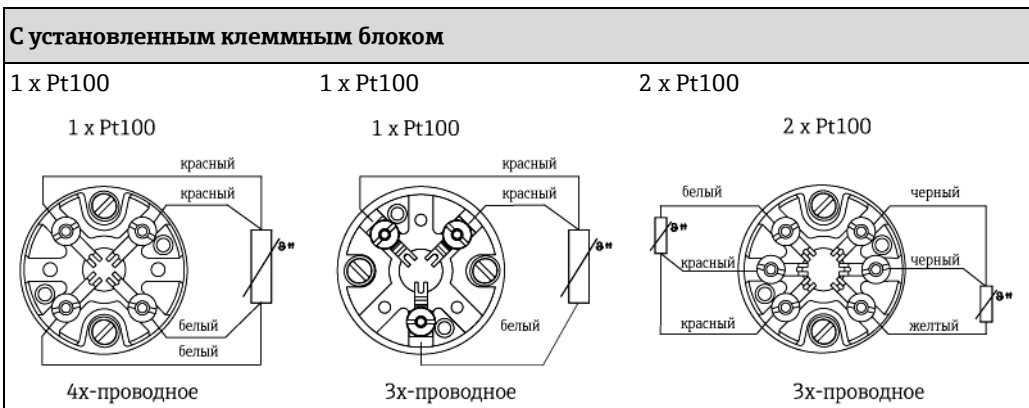
Подключение

-  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 на/в клеммной головке. (→  30)

Схемы подключения термометра сопротивления

Тип подключения чувствительного элемента





Кабельные вводы

См. раздел "Клеммные головки" (→ 30)

Разъемы

Endress+Hauser предлагает широкий ассортимент разъемов для подключения термометра. Сведения о различных назначениях контактов для различных комбинаций разъемов представлены в приведенных ниже таблицах.

Сокращения

#1	Порядок: первый преобразователь/вставка	#2	Порядок: второй преобразователь/вставка
i	Изолирован Провода с отметкой "i" не подключаются и изолируются с использованием термоусадочных трубок.	YE	Желтый
GND	С заземлением. Провода с отметкой "GND" подключаются к внутреннему болту заземления в клеммной головке.	RD	Красный
BN	Коричневый	WH	Белый
GNYE	Зелено-желтый	PK	Розовый
BU	Синий	GN	Зеленый
GY	Серый	BK	Черный

Клеммная головка с одним кабельным вводом

Разъем	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8ми-контактный											
	M12				7/8"				7/8"				M12							
Номер контакта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрическое подключение (клеммная головка)																				
Тонкие проволочные выводы	Не подключается (нет изоляции)																			
3х-проводное подключение, клеммная головка (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i			
4х-проводное подключение, клеммная головка (1x Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	i			
6ти-проводное подключение, клеммная головка (2x Pt100)	RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ₁₎		RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ₁₎		RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ₁₎		RD	RD	WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4...20 мА или HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	i			
2x TMT 4...20 мА или HART® в клеммной головке с высокой крышкой	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	i	-	i
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ₂₎	+	i	-	GND ₂₎	Совместное использование невозможно				Совместное использование невозможно							

Разъем	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8ми-контактный				
2x TMT PROFIBUS® PA	+		-		+		-						
1x TMT FF	Совместное использование невозможно				Совместное использование невозможно				-	+			Совместное использование невозможно
2x TMT FF	Совместное использование невозможно				Совместное использование невозможно				(#1)	(#1)	GND	i	
Положение контакта и цветовой код		1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY		1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY		1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE		1 WH 2 BN 3 GY 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD					

- 1) Второй датчик Pt100 не подключен
- 2) При использовании пластикового корпуса ТАЗ0S или ТАЗ0Р изолированный "Г" вместо земли (GND)

Клеммная головка с двумя кабельными вводами

Разъем	2x PROFIBUS® PA				2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)							
Резьба разъема 	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)							
Номер контакта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Электрическое подключение (клеммная головка)

Тонкие проволочные выводы	Не подключается (нет изоляции)											
3х-проводное подключение, клеммная головка (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
4х-проводное подключение, клеммная головка (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
6ти-проводное подключение, клеммная головка (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE	
1x TMT 4...20 мА или HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i
2x TMT 4...20 мА или HART® в клеммной головке с высокой крышкой	+(#1)/+(#2)		-(#1)/-(#2)		+(#1)/+(#2)		-(#1)/-(#2)		+(#1)/+(#2)		-(#1)/-(#2)	
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i					
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)/+(#2)	-(#1)/-(#2)	GND/GND	+(#1)/+(#2)	-(#1)/-(#2)	GND/GND	Совместное использование невозможно					
1 TMT FF	Совместное использование невозможно				Совместное использование невозможно				-/i	+/i	i/i	GND/GND
2x TMT FF	Совместное использование невозможно				Совместное использование невозможно				-(#1)/-(#2)	+(#1)/+(#2)		
Положение контакта и цветовой код		1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY		1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY		1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE						

Комбинация подключений: вставка – преобразователь

Вставка	Подключение преобразователя ¹⁾			
	1 одноканальный	2 одноканальных ²⁾	1 двухканальный	2 двухканальных ²⁾
1x Pt100, тонкие проволочные выводы	Pt100 (#1) : преобразователь (#1)	Pt100 (#1) : преобразователь (#1) (Преобразователь (#2) не подключается)	Pt100 (#1) : преобразователь (#1)	Pt100 (#1) : преобразователь (#1) Преобразователь (#2) не подключается
2x Pt100, тонкие проволочные выводы	Pt100 (#1) : преобразователь (#1) Pt100 (#2) изолированный	Pt100 (#1) : преобразователь (#1) Pt100 (#2) : преобразователь (#2)	Pt100 (#1) : преобразователь (#1) Pt100 (#2) : преобразователь (#1)	Pt100 (#1) : преобразователь (#1) Pt100 (#2) : преобразователь (#1) (Преобразователь (#2) не подключается)
1x Pt100 с клеммным блоком ²⁾	Pt100 (#1) : преобразователь	Совместное использование невозможно	Pt100 (#1) : преобразователь	Совместное использование невозможно
2x Pt100 с клеммным блоком ²⁾	Pt100 (#1) : преобразователь Pt100 (#2) не подключается		Pt100 (#1) : преобразователь Pt100 (#2) : преобразователь	

- 1) При использовании 2 преобразователей в клеммной головке преобразователь (#1) устанавливается непосредственно на вставку. Преобразователь (#2) монтируется внутри высокой крышки. Для второго преобразователя заказ обозначения по умолчанию невозможен. В качестве адреса шины устанавливается значение по умолчанию. В случае необходимости перед вводом в эксплуатацию его можно изменить вручную.
- 2) Только в клеммной головке с высокой крышкой, возможно использование только 1 преобразователя.

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 перенапряжения HAW562" TI01012K и "Устройство защиты от перенапряжения HAW569" TI01013K.

Эксплуатационные 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®. (→ 47)

Погрешность

Термометр сопротивления в соответствии с IEC 60751

Класс допуска	Макс. значения погрешности (°C)	Характеристики	
Кл. AA, ранее 1/3 кл. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1,1})$		
Кл. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$		
Кл. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$		
Диапазоны температур для обеспечения соответствия классам допусков			
Спиралевидные чувствительные элементы (WW):	Кл. A	Кл. AA	
	-100...+450 °C	-50...+250 °C	
Тонкопленочные чувствительные элементы (TF):	Кл. A	Кл. AA	
	■ Стандартное исполнение	-30...+300 °C	0...+150 °C
	■ iTHERM® QuickSens	-30...+200 °C	0...+200 °C
	■ iTHERM® StrongSens	-30...+300 °C	0...+200 °C

1) $|t|$ = абсолютное значение °C

i 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. (→ 47)

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 материала 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.

Время отклика при использовании теплопроводящей пасты

Защитная гильза	Форма наконечника	Вставка	1x Pt100 iTHERM® QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM® StrongSens, TF		1x Pt100 (спиралев. эл-ты) WW		2x Pt100 (спиралев. эл-ты) WW		1x Pt100 Станд. тонкопленочные TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
Без защитной гильзы	–	Ø 6 мм	0,5 с	1,5 с	2,5 с	9,5 с	4 с	11,5 с	4,5 с	12 с	4,75 с	13 с
Ø 6 мм	Усеченный 4,3 мм × 20 мм	Ø 3 мм	1 с	2,5 с	–	–	8,5 с	26 с	5,5 с	18 с	8 с	23 с
Ø 9 мм	Прямой	Ø 6 мм	2 с	9 с	8 с	27 с	15 с	45 с	15 с	45 с	9,5 с	27 с

Защитная гильза	Форма наконечника	Вставка	1x Pt100 iTHERM® QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM® StrongSens, TF		1x Pt100 (спиралев. эл-ты) WW		2x Pt100 (спиралев. эл-ты) WW		1x Pt100 Станд. тонкопленочные TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
	Усеченный 5,3 мм × 20 мм	Ø 3 мм	1,25 с	4 с	–		7 с	20 с	7 с	20 с	7 с	23 с
	Суженный 6,6 мм × 60 мм	Ø 3 мм	2,5 с	12 с	–		14 с	49 с	12 с	40 с	15 с	51 с
Ø 12,7 мм	Прямой	Ø 6 мм	4 с	26 с	12 с	54 с	23 с	81 с	23 с	81 с	31 с	100 с
	Усеченный 5,3 мм × 20 мм	Ø 3 мм	1,5 с	5,5 с	–		9 с	27 с	9 с	27 с	6,5 с	21 с
	Усеченный 8 мм × 32 мм	Ø 6 мм	6 с	36 с	11 с	44 с	22 с	69 с	22 с	69 с	26 с	90 с

1) При использовании защитной гильзы.

Время отклика, если теплопроводящая паста не используется

Защитная гильза	Форма наконечника	Вставка	1x Pt100 iTHERM® QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM® StrongSens, TF		1x Pt100 (спиралев. эл-ты) WW		2x Pt100 (спиралев. эл-ты) WW		1x Pt100 Станд. тонкопленочные TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
Без защитной гильзы	–	Ø 3 мм	0,5 с	0,75 с	–		1,75 с	5 с	2 с	6 с	2,5 с	5,5 с
		Ø 6 мм		1,5 с	2,5 с	9,5 с	4 с	11,5 с	4,5 с	12 с	4,75 с	13 с
Ø 6 мм	Усеченный 4,3 мм × 20 мм	Ø 3 мм	1 с	3 с	–		9 с	27 с	7,5 с	24 с	8,5 с	28 с
Ø 9 мм	Прямой	Ø 6 мм	2 с	9 с	8 с	29 с	19 с	62 с	19 с	62 с	13,5 с	42 с
	Усеченный 5,3 мм × 20 мм	Ø 3 мм	1,5 с	5 с	–		7 с	21 с	7 с	21 с	8 с	22 с
	Суженный 6,6 мм × 60 мм	Ø 3 мм	5 с	23 с	–		13 с	45 с	13 с	45 с	15,5 с	60 с
Ø 12,7 мм	Прямой	Ø 6 мм	5,5 с	41 с	12 с	54 с	23 с	82 с	23 с	82 с	32 с	105 с
	Усеченный 5,3 мм × 20 мм	Ø 3 мм	2 с	6 с	–		10 с	30 с	10 с	30 с	8 с	30 с
	Усеченный 8 мм × 32 мм	Ø 6 мм	14,5 с	65 с	16 с	53 с	26 с	85 с	26 с	85 с	32 с	108 с

1) При использовании защитной гильзы.



Время отклика непосредственно для вставки 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 с применением температур реперных точек, например, температуры замерзания воды, равной 0 °С.
- Калибровка путем сравнения со значениями точного эталонного термометра.

Термометр, подлежащий калибровке, должен выдавать как можно более точные значения температуры в фиксированной точке или температуры, получаемой 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 испытуемый и эталонный термометр при необходимости могут быть подвергнуты воздействию при заданной температуре.

Индивидуальное согласование сенсора и преобразователя

Кривая зависимости сопротивления и температуры платиновых термометров сопротивления является стандартизированной, однако на практике редко удается придерживаться точных значений для всего диапазона рабочих температур. По этой причине платиновые датчики сопротивления разделяются по классам допуска, например, классы А, АА или В в соответствии с IEC 60751. Классы допуска описывают максимальное допустимое отклонение характеристических кривых определенных датчиков от стандартной кривой, т.е. максимальную допустимую ошибку характеристики, зависящей от температуры. Преобразование измеренных датчиком значений сопротивления в значения температуры в преобразователях температуры или других измерительных приборах зачастую осуществляется со значительной погрешностью, поскольку преобразование, как правило, выполняется на основе стандартной характеристической кривой.

При использовании преобразователей температуры Е+Н эту ошибку преобразования можно значительно сократить путем индивидуального согласования сенсора и преобразователя

- калибровка, по крайней мере, при трех значениях температуры и определение фактической характеристической кривой датчика температуры;
- корректировка полиномиальной функции конкретного сенсора Pt100 с применением коэффициентов Календара-ван Дюзена (CvD);
- настройка преобразователя температуры с использованием полученных для конкретного датчика коэффициентов Календара-ван Дюзена (CvD);
- дополнительная калибровка (проверка) вновь настроенного преобразователя температуры с подключенным термометром сопротивления в тех же точках.

Подобное согласование датчика и преобразователя выполняется специалистами Endress+Hauser в виде отдельной услуги. Более того, полиномиальные коэффициенты, полученные для датчиков, всегда указываются в каждом сертификате калибровки платинового термометра сопротивления, выдаваемом Е+Н, при наличии соответствующей возможности. Благодаря этому пользователи могут подходящим образом настраивать подходящие преобразователи температуры самостоятельно.

Для данного прибора Endress+Hauser предлагает стандартные варианты калибровки при эталонной температуре в диапазоне от -80 до +600 °С на основе ITS90 (Международная температурная шкала). Калибровки при другом диапазоне температур могут быть выполнены в региональном торговом представительстве Endress+Hauser по дополнительному запросу. Калибровка проводится в соответствии с национальными и международными стандартами. В сертификате калибровки указывается серийный номер прибора. Калибровке подлежит только вставка.

Требуемое минимальное монтажное расстояние (IL) для корректного выполнения калибровки.

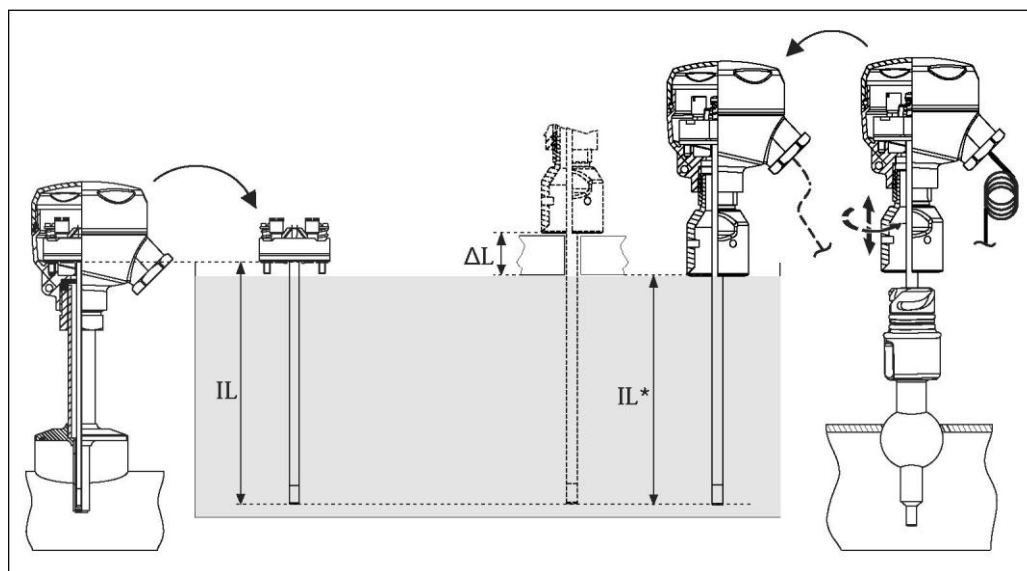
i Длина вставки IL автоматически вычисляется для каждой конфигурации термометра в программном приложении Konfigurator+Temperature от Endress +Hauser. Кроме этого в системе осуществляется автоматическая проверка, позволяющая определить, является ли выбранная длина вставки достаточной для выполнения заводской калибровки. Для получения дополнительной информации см. раздел "Аксессуары" (→ 46).

Минимальное монтажное расстояние (IL) – вставка: Ø 3 мм

Тип датчика	iTHERM® QuickSens		Стандартный тонкопленочный чувствительный элемент		Датчик со спиралевидными чувствительными элементами	
Диапазон измерения	-50...+200 °C		-50...+400 °C		-200...+600 °C	
Температура калибровки	С устанавливаемым в головке преобразователем	Без устанавливаемого в головке преобразователя	С устанавливаемым в головке преобразователем	Без устанавливаемого в головке преобразователя	С устанавливаемым в головке преобразователем	Без устанавливаемого в головке преобразователя
-196 °C	-		-		140 мм	110 мм
-80...-41 °C	-		130 мм	110 мм	130 мм	110 мм
-40...-1 °C	35 мм					
0...+150 °C	65 мм	35 мм	100 мм	80 мм	100 мм	80 мм
+151...+250 °C			140 мм	110 мм	140 мм	110 мм
+251...+550 °C	-		300 мм			
+551...+600 °C	-		400 мм			

Минимальное монтажное расстояние (IL) – вставка: Ø 6 мм

Тип датчика	iTHERM® QuickSens		iTHERM® StrongSens		Стандартный тонкопленочный чувствительный элемент		Датчик со спиралевидными чувствительными элементами	
Диапазон измерения	-50...+200 °C		-50...+500 °C		-50...+400 °C		-200...+600 °C	
Температура калибровки	С устанавливаемым в головке преобразователем	Без устанавливаемого в головке преобразователя	С устанавливаемым в головке преобразователем	Без устанавливаемого в головке преобразователя	С устанавливаемым в головке преобразователем	Без устанавливаемого в головке преобразователя	С устанавливаемым в головке преобразователем	Без устанавливаемого в головке преобразователя
-196 °C	-		-		-		150 мм	120 мм
-80...-41 °C	-		-		150 мм	120 мм	140 мм	
-40...-1 °C	40 мм		70 мм					
0...+150 °C	70 мм	40 мм	100 мм	70 мм	140 мм	120 мм	150 мм	120 мм
+151...+250 °C					150 мм			
+251...+550 °C	-		300 мм					
+551...+600 °C	-		400 мм					



■ 2 Минимальные значения монтажного расстояния для калибровки датчика

IL Минимальное монтажное расстояние для заводской калибровки или повторной калибровки на объекте без применения удлинительной шейки iTHERM® QuickNeck

IL^* Минимальное монтажное расстояние для повторной калибровки на объекте с использованием удлинительной шейки iTHERM® QuickNeck

ΔL Дополнительная длина, заказываемая в том случае, если полное погружение вставки при калибровке невозможно

- Для проверки фактического класса точности установленных термометров регулярно выполняется циклическая калибровка установленных датчиков. Обычно при сравнении с эталонным термометром в калибровочной ванне вставка демонтируется из термогильзы (см. рисунок, левая часть). Для осуществления калибровки длина вставки должна превышать заданное минимальное монтажное расстояние IL . Если длина вставки меньше указанной минимальной длины, гарантировать воспроизводимость результатов невозможно.
- Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck позволяет быстро извлекать вставку для проведения калибровки без использования дополнительных инструментов. Для снятия всей верхней части термометра следует повернуть клеммную головку. Вставка извлекается из защитной гильзы и погружается непосредственно в калибровочную ванну (см. рисунок, правая часть). Убедитесь в том, что длины кабеля достаточно для переноса прибора к калибровочной ванне с подключенным кабелем. Если это невозможно, рекомендуется использовать соединительный кабель. (→ 32)

Преимущества шейки iTHERM® QuickNeck:

- Значительная экономия времени при повторной калибровке прибора
- Возможность избежать ошибок подключения при повторной установке
- Минимальное время простоя оборудования – экономия на затратах

i Минимальная глубина погружения – длина вставки, полностью погружаемая в калибровочную ванну. Для выполнения действительной повторной калибровки выбранное значение длины IL^* должно, по крайней мере, равняться значению ранее заданного минимального монтажного расстояния (IL) для соответствующего типа вставок. Более подробные значения представлены в приведенных выше таблицах: см. значения для вариантов, в которых не предусматривается использование устанавливаемого в головке преобразователя. Если из-за особенностей блока калибровки невозможно полное погружение вставки до нижнего края верхней части шейки iTHERM® QuickNeck, может потребоваться прибавление дополнительной длины (ΔL) к значению IL^* . (→ 2, 15)

Формулы расчета значения IL^* при повторной калибровке на объекте с использованием удлинительной шейки iTHERM® QuickNeck

Вариант исполнения с резьбой M24x1,5 или NPT 1/2" в клеммной головке	Формула
Диаметр защитной гильзы 6 мм	$IL^* = U + T + 5 \text{ мм}$
Диаметр защитной гильзы 9 мм	$IL^* = U + T - 25 \text{ мм}$
Диаметр защитной гильзы 12,7 мм	$IL^* = U + T + 5 \text{ мм}$

Сопrotивление изоляции

Сопrotивление изоляции $\geq 100 \text{ МОм}$ при температуре окружающей среды.
Сопrotивление изоляции между клеммами и оболочкой проверяется с использованием минимального напряжения 100 В пост. тока.

Монтаж

Ориентация

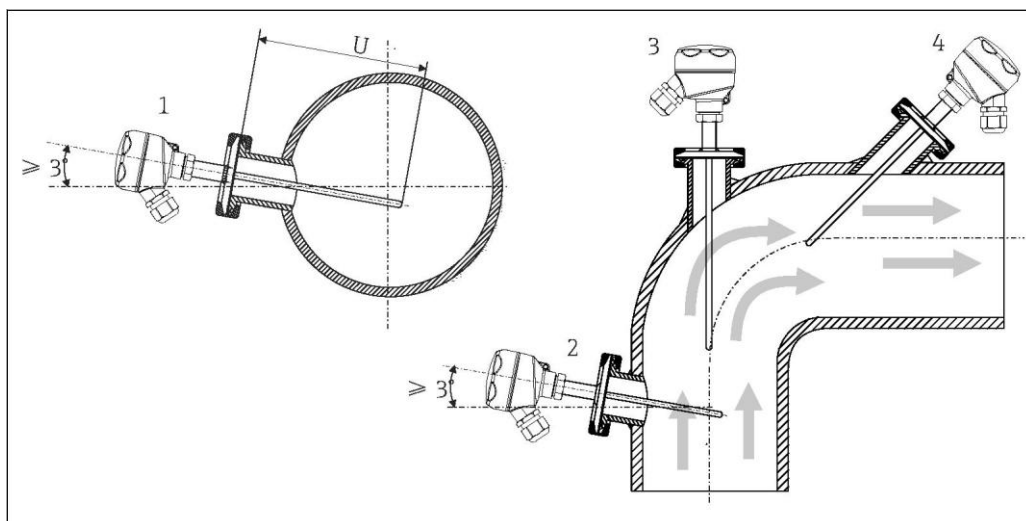
Ограничения, связанные с ориентацией прибора, отсутствуют. Однако необходимо гарантировать самоосушение в процессе. При наличии отверстия для обнаружения утечек в присоединении к процессу, это отверстие должно находиться в самой нижней из возможных точек.

Инструкции по монтажу

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.

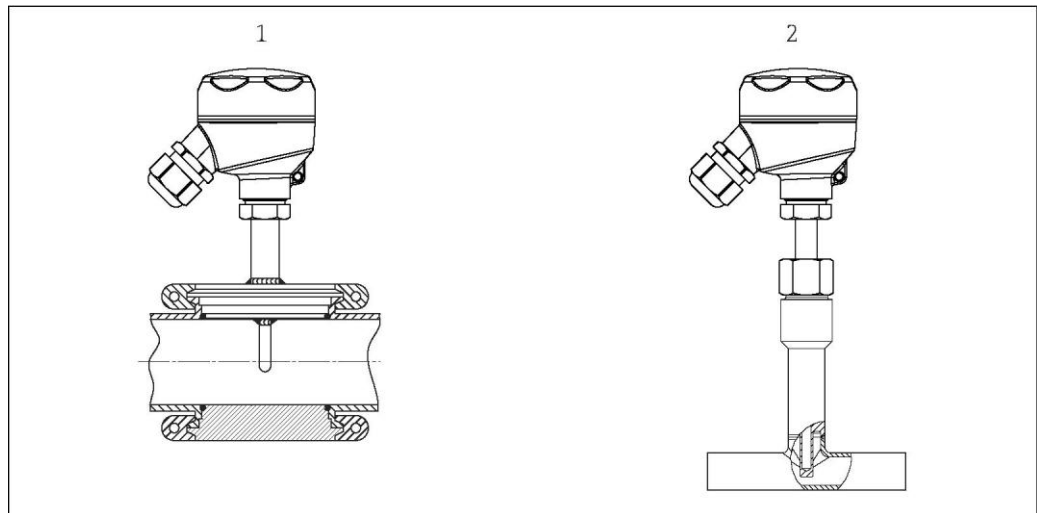
- Возможности монтажа: трубы, резервуары и другие компоненты установки
- Для сведения к минимуму дополнительной ошибки, вызываемой влиянием температур окружающего воздуха и поверхности технологического аппарата на чувствительный элемент, рекомендуется придерживаться рекомендации по минимальной глубине погружения в зависимости от конструкции погружной части термометра. Эта глубина погружения соответствует минимальной монтажной длине вставки для калибровки.
- Сертификация АТЕХ: необходимо соблюдать инструкции по монтажу, приведенные в документации по взрывозащищенному исполнению! (→ 47)



- 3 Примеры вариантов монтажа
 1, 2 Перпендикулярно направлению потока, монтаж под минимальный угол 3° для обеспечения самоосушения
 3 Монтаж в изгибах трубопровода
 4 Монтаж под наклоном в трубах с небольшим номинальным диаметром
 U Глубина погружения

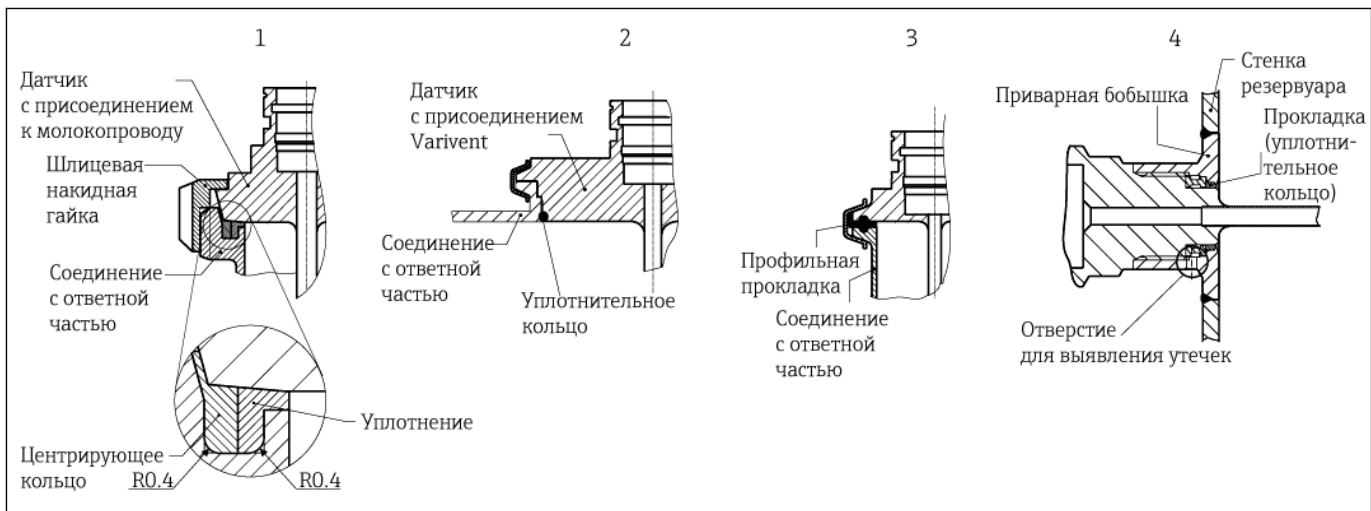
При установке в трубах с небольшим номинальным диаметром рекомендуется направлять наконечник термометра таким образом, чтобы он находился в трубе и пересекал ее центральную ось. Альтернативным решением может стать монтаж под углом (4). При определении глубины погружения или установочной глубины необходимо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

Использовать вставки iTHERM® QuickNeck рекомендуется в тех случаях, когда глубина погружения $U < 70$ мм.



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

- 1 Присоединение к процессу Varivent®, тип N для DN40
- 2 Тройник (на рис.) или T-образный адаптер для приваривания к измерительному трубопроводу, соответствие DIN 11865 / ASME BPE 2012



5 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® для корпуса VARINLINE®
- 3 Clamp, соответствующий требованиям стандарта ISO 2852
- 4 Присоединение к процессу Liquiphant-M G1", монтаж в горизонтальном положении

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. (→ 43) При использовании приварных соединений соблюдайте необходимую 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;
- шлифованная и полированная 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®, приварного адаптера Liquiphant-M и соединений Ingold (+ приварной адаптер) можно выполнять монтаж заподлицо.

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды	Клеммная головка	Температура в °C
	Без устанавливаемого в головке преобразователя	Зависит от используемой клеммной головки и кабельного уплотнителя или разъема Fieldbus, см. раздел "Клеммные головки" (→ 30)
	С устанавливаемым в головке преобразователем	-40...85 °C
	С устанавливаемым в головке преобразователем и дисплеем	-20...70 °C
	Удлинительная шейка	Температура в °C
	iTHERM® QuickNeck	-50...+140 °C

Температура хранения Для получения информации см. температуру окружающей среды.

Влажность Зависит от используемого преобразователя. При использовании преобразователей iTHERM®, 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 датчика и конструкции. См. приведенную ниже таблицу:

Исполнение	Вибростойкость чувствительного элемента
Pt100 (со спиралевидными или тонкопленочными чувствительными элементами)	30 м/с ² 3g ¹⁾
iTHERM® StrongSens Pt100 (TF) iTHERM® QuickSens Pt100 (TF), исполнение: ø6 мм	> 600 м/с ² (60g)

1) Значение вибростойкости также относится к быстросъемной удлинительной шейке iTHERM® QuickNeck.


Электромагнитная совместимость (ЭМС) Зависит от используемого преобразователя, устанавливаемого в головке. Для получения дополнительной информации см. техническое описание. (→ 47)

Процесс

Диапазон рабочих температур Зависит от типа используемого датчика, максимальный диапазон -200...+600 °C.

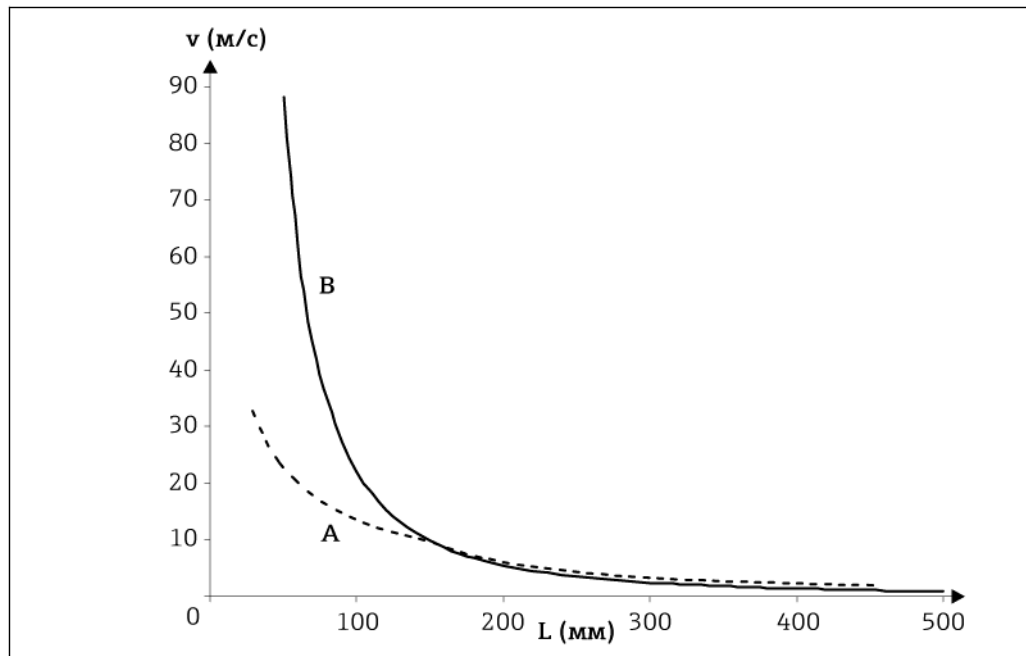
Термический шок Сопротивление термическому удару в процессе CIP/SIP (увеличение температуры с +5 до +130 °C в течение 2 секунд).

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". (→ 34)

 Проверка устойчивости к механическим нагрузкам может осуществляться в зависимости от условий монтажа и присоединений к процессу в режиме онлайн с применением модуля «Расчет Термогильз», входящей в состав программного обеспечения Applicator от Endress+Hauser. См. раздел "Аксессуары". (→ 46)

Пример данных о разрешенной скорости потока в зависимости от глубины погружения и 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, рабочей среды, рабочей температуры и рабочего давления. На следующем графике приведены значения максимальной разрешенной скорости потока для воды и перегретого пара при рабочем давлении 40 бар.



■ 6 Допустимая скорость потока, диаметр защитной гильзы 9 мм

A Среда: вода при $T = 50\text{ °C}$

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

L Глубина погружения с воздействием потока

v Скорость потока

Среда – агрегатное состояние

Газообразное или жидкое (также с высокой вязкостью, например, йогурт).

Механическая конструкция

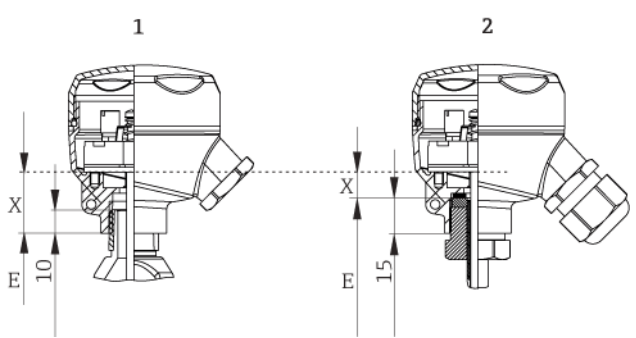
Конструкция, размеры

Все размеры указаны в мм. Конструкция термометра зависит от применяемого исполнения защитной гильзы:

- термометр без защитной гильзы;
- диаметр 6 мм;
- диаметр 9 мм;
- диаметр 12,7 мм;
- варианты исполнения защитной гильзы в виде тройника и T-образного адаптера в соответствии с DIN 11865/ASME BPE 2012 для приварки к измерительному трубопроводу.

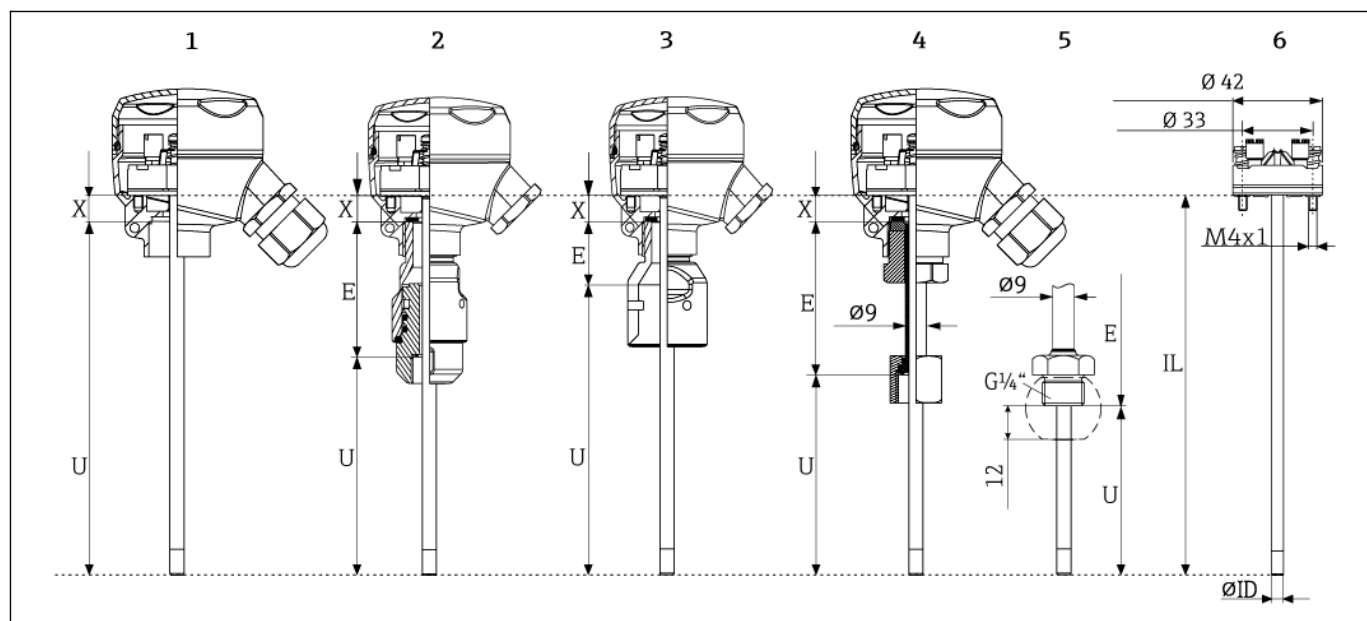
- i** Различные размеры, например глубина погружения U, являются переменными (опциональными) величинами и поэтому отдельно указываются на приведенных ниже чертежах.

Переменные размеры:

Позиция	Описание
E	Длина удлинительной шейки; изменяется в зависимости от конфигурации или заранее определяется для исполнения с удлинительной шейкой iTHERM® QuickNeck
IL	Длина вставки
L	Полная длина защитной гильзы (U+T)
B	Толщина дна защитной гильзы: предварительно определена, зависит от исполнения защитной гильзы (также см. данные, приведенные в таблице)
T	Длина стержня защитной гильзы: переменная или предварительно определенная, зависит от исполнения защитной гильзы (см. данные приведенные в таблице)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации
X	<p>Переменная для расчета монтажного расстояния вставки в зависимости от различных вариантов длины ввинчивания для резьбы клеммных головок M24x1,5 или 1/2" NPT, см. информацию о расчете длины вставки (IL) (→ 29)</p>  <p>7 <i>Различные варианты длины ввинчивания для резьбы клеммных головок M24x1,5 и 1/2" NPT</i></p> <p>1 <i>Резьба 1/2" NPT</i></p> <p>2 <i>Резьба M24x1,5</i></p>
ØID	Диаметр вставки 6 мм или 3 мм

Без защитной гильзы

Для установки в существующей защитной гильзе



- 1 Термометр без удлинительной шейки, поверхность вставки не указана, комплектация изделия: позиция 80, опция A0
- 2 Термометр с шейкой iTHERM® QuickNeck, верхняя и нижняя часть, внутренняя резьба G3/8" для присоединения защитной гильзы
- 3 Термометр с быстросъемной шейкой iTHERM® QuickNeck, верхняя часть
- 4 Термометр со съемной удлинительной шейкой, TE411, гайка резьбового адаптера G3/8" для присоединения защитной гильзы
- 5 Термометр со съемной удлинительной шейкой TE411, внешняя резьба G1/4" для обжимного фитинга ТК40
- 6 Вставка, например, с установленным клеммным блоком

Возможен выбор для всех вариантов исполнения: резьба M24x1,5 или 1/2" NPT для соединения с клеммной головкой

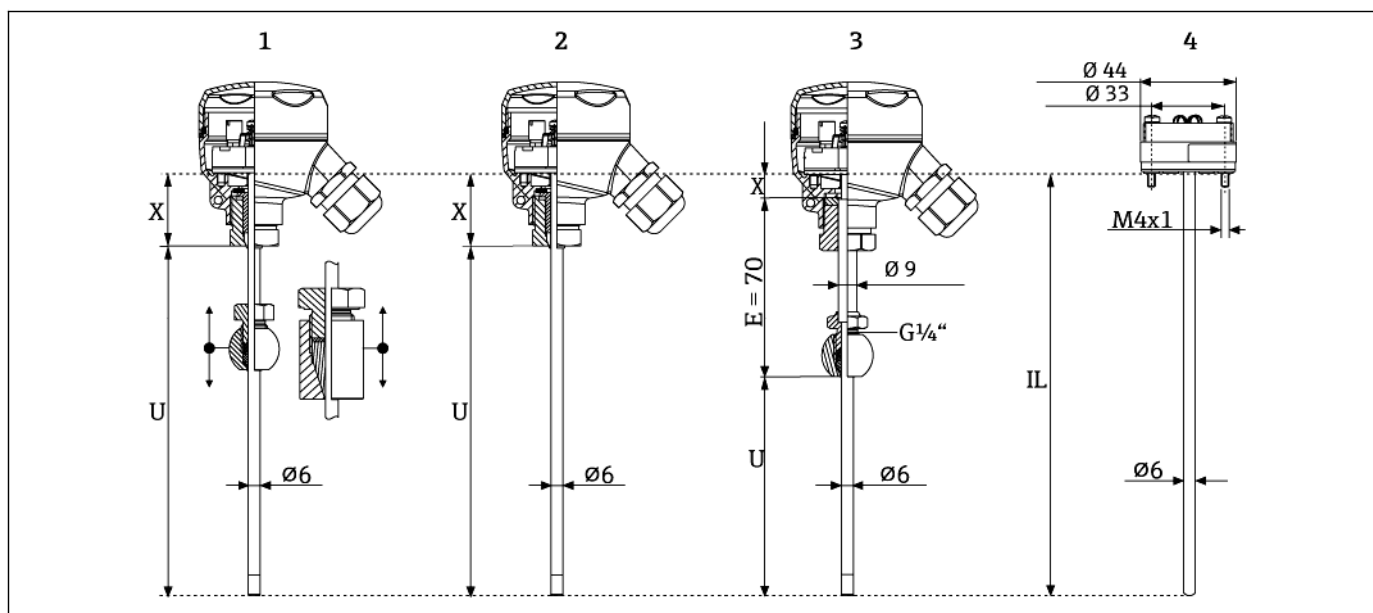
При расчете глубины погружения U для защитной гильзы TT411 обратите внимание на следующие соотношения:

Вариант исполнения 1	Резьба M24x1,5: $U = U_{\text{защитная гильза}} + E + T + 3 \text{ мм} - B$ Резьба 1/2" NPT: $U = U_{\text{защитная гильза}} + E + T + 18 \text{ мм} - B$
Варианты исполнения 2 и 4	$U = U_{\text{защитная гильза}} + T + 3 \text{ мм} - B$
Вариант исполнения 3, диаметр защитной гильзы 9 мм	$U = U_{\text{защитная гильза}} + T + 3 \text{ мм} - B$
Вариант исполнения 3, диаметр защитной гильзы 6 мм/12,7 мм	$U = U_{\text{защитная гильза}} + T + 36 \text{ мм} - B$
Вариант исполнения 5	$U = U_{\text{(вкл. ТК40)}} + 12 \text{ мм}$

Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Вариант исполнения 2: Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck с резьбой M24x1,5 для соединения с клеммной головкой	60 мм
	Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck с резьбой NPT 1/2" для соединения с клеммной головкой	51 мм
	Вариант исполнения 3: Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck, верхняя часть, с резьбой M24x1,5 для соединения с клеммной головкой	30 мм
	Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck, верхняя часть, с резьбой NPT 1/2" для соединения с клеммной головкой	19 мм
	Вариант исполнения 4: сменная удлинительная шейка, гайка резьбового переходника G3/8" для присоединения защитной гильзы	Переменная, зависит от конфигурации

Позиция	Исполнение	Длина
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, зависит от конфигурации
Переменная длина X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Соединительная резьба M24x1,5: <ul style="list-style-type: none"> - С быстросъемной шейкой iTHERM® QuickNeck, верхняя часть IL = U+X - С удлинительной шейкой или шейкой iTHERM® QuickNeck в сборе IL = U+E+X ■ Соединительная резьба ½" NPT: <ul style="list-style-type: none"> - С быстросъемной шейкой iTHERM® QuickNeck, верхняя часть IL = U+X - С быстросъемной шейкой iTHERM® QuickNeck, верхняя часть, и клеммной головкой TA30S IL = U+X - С удлинительной шейкой или шейкой iTHERM® QuickNeck в сборе IL = U+E+X - С удлинительной шейкой или шейкой iTHERM® QuickNeck в сборе и клеммной головкой TA30S IL = U+E+X 	39 мм 11 мм 46 мм 51 мм 26 мм 31 мм

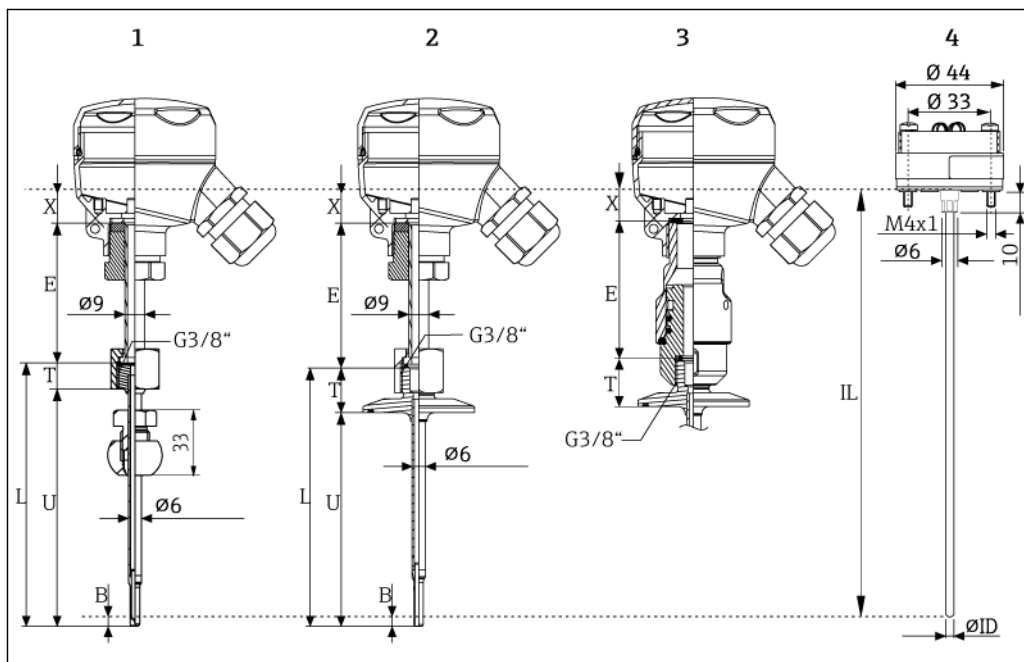
При использовании обжимного фитинга ТК40 в качестве присоединения к процессу вставка находится в непосредственном контакте с процессом



- 1 Передвижной обжимной фитинг ТК40 – переменная глубина погружения U (с фиксацией), соединительная резьба M24x1,5
- 2 Без обжимного фитинга в комплекте для использования с установленным обжимным фитингом на месте монтажа, вставка с полированной поверхностью – комплектация изделия: позиция 80, опция A1 или A3
- 3 Обжимной фитинг ТК40, зафиксированный удлинительной шейкой – фиксированная глубина погружения U, соединительная резьба M24x1,5 или ½" NPT
- 4 Вставка, например, со смонтированным преобразователем, устанавливаемым в головке

Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Удлинительная шейка диаметром 9 мм	70 мм
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, зависит от конфигурации
Переменная длина X	<ul style="list-style-type: none"> ■ С удлинительной шейкой, соединительная резьба M24x1,5 IL = U+E+X ■ С удлинительной шейкой, соединительная резьба ½" NPT IL = U+E+X ■ С удлинительной шейкой и клеммной головкой TA30S IL = U+E+X ■ Без удлинительной шейки, соединительная резьба M24x1,5 IL = U+X 	11 мм 26 мм 31 мм 37 мм

С защитной гильзой диаметром 6 мм



- 1 Термометр со сменной удлинительной шейкой TE411 без присоединения к процессу или, например, сферическим обжимным фитингом TK40
- 2 Термометр со сменной удлинительной шейкой TE411 и присоединением к процессу, например, вариант исполнения с присоединением Clamp
- 3 Термометр с быстросъемной удлинительной шейкой iTHERM® QuickNeck и присоединением к процессу, например, вариант исполнения с присоединением Clamp
- 4 Вставка, например, со смонтированным преобразователем, устанавливаемым в головке

- Съемная удлинительная шейка или быстросъемная шейка iTHERM® QuickNeck
- Резьба M24x1,5 или 1/2" NPT для соединения с клеммной головкой
- Резьба G3/8" для присоединения защитной гильзы

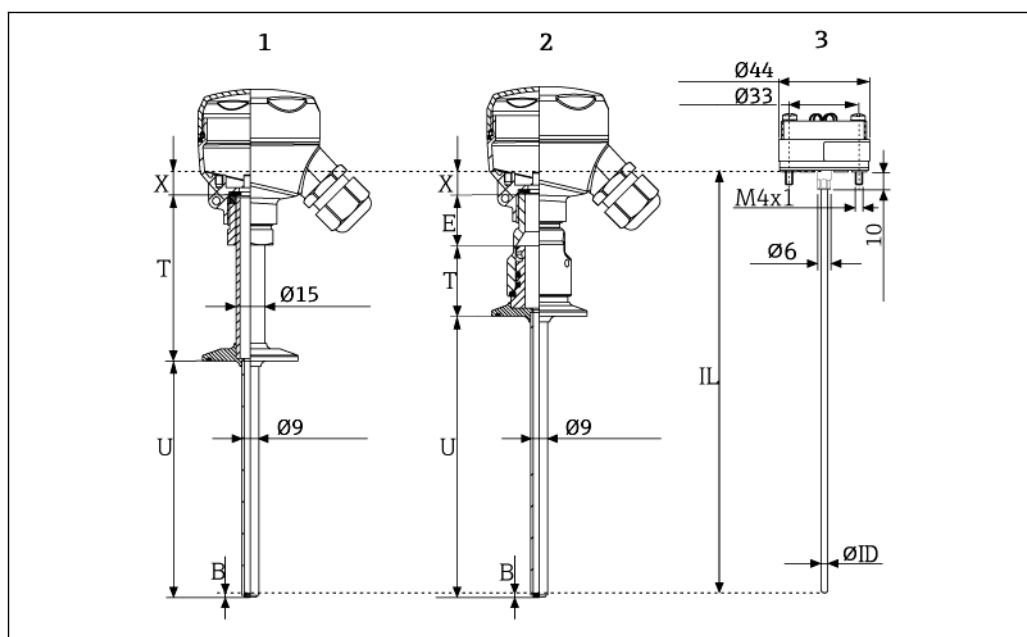
Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Съемная удлинительная шейка диаметром 9 мм	Переменная, зависит от конфигурации
	Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck с резьбой M24x1,5 для соединения с клеммной головкой	60 мм
	Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck с резьбой NPT 1/2" для соединения с клеммной головкой	51 мм
Длина стержня защитной гильзы T ¹⁾	Система металлических уплотнений M12x1	46 мм
	Система металлических уплотнений G1/2"	60 мм
	Tri-clamp (0,5"-0,75")	24 мм
	Microclamp (DN8-18)	23 мм
	Clamp DN12 в соответствии с ISO 2852	24 мм
	Clamp DN25/DN40 в соответствии с ISO 2852	21 мм
	Гигиеническое присоединение DN25/DN32/DN40 в соответствии с DIN 11851	29 мм
	Сферический-цилиндрический приварной адаптер	59 мм
	Цилиндрический приварной адаптер диаметром 12 мм	55 мм
	Без присоединения к процессу (только резьба G3/8"), при необходимости используется обжимной фитинг TK40	11 мм
Цилиндрический приварной адаптер	55 мм	
Сферический приварной адаптер	47 мм	

Позиция	Исполнение	Длина
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, зависит от конфигурации
Переменная длина X	<ul style="list-style-type: none"> ■ С соединительной резьбой M24x1,5 ■ С соединительной резьбой ½" NPT ■ С клеммной головкой TA30S Расчет длины IL для вставки: $IL = U+T+E-B+X$	14 мм 29 мм 34 мм
Толщина дна B	Усеченный наконечник диаметром 4,3 мм	2 мм

1) Зависит от присоединения к процессу

С защитной гильзой диаметром 9 мм

Удлинительная шейка не является съемной, но может быть отделена с использованием дополнительной быстросъемной шейки iTHERM® QuickNeck.

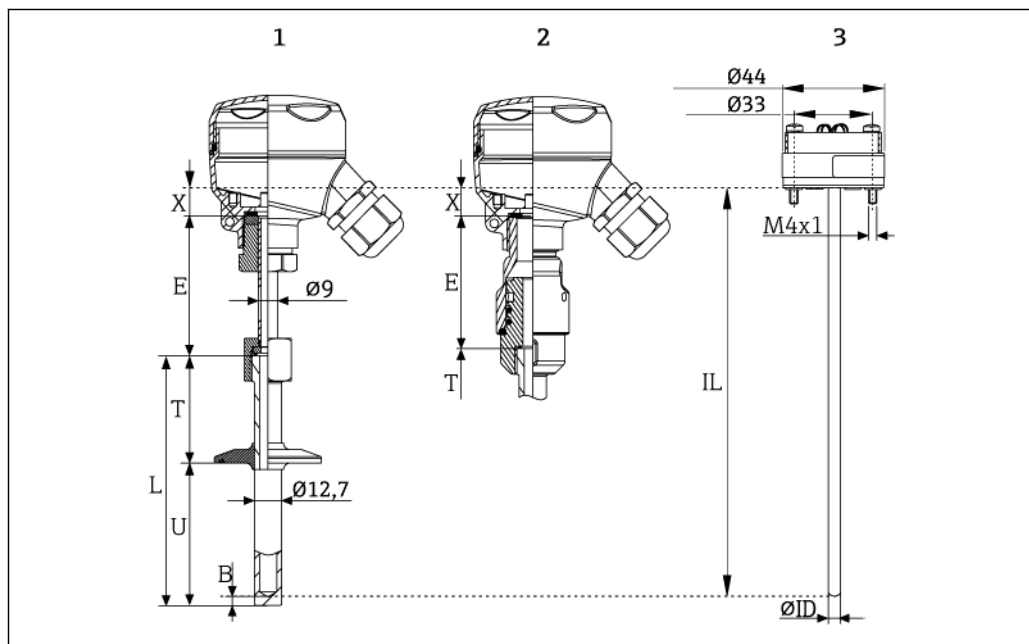


- 1 Термометр без съемной удлинительной шейки, соединительная резьба M24x1,5
- 2 Термометр с быстросъемной шейкой iTHERM® QuickNeck, съемный, соединительная резьба M24x1,5 или ½" NPT
- 3 Вставка, например, с преобразователем, устанавливаемым в головке

Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Без использования шейки iTHERM® QuickNeck	0
	С использованием iTHERM® QuickNeck <ul style="list-style-type: none"> ■ С резьбой M24x1,5 для соединения с клеммной головкой ■ С резьбой ½" NPT для соединения с клеммной головкой 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 28 мм ■ 19,5 мм
Длина стержня защитной гильзы T	Без использования шейки iTHERM® QuickNeck	Переменная, зависит от конфигурации
	При использовании шейки iTHERM® QuickNeck, в зависимости от присоединения к процессу: SMS 1147, DN25	40 мм
	SMS 1147, DN38	41 мм
	SMS 1147, DN51	42 мм
	Varivent®, DN25	52 мм
	Varivent®, DN32	
Varivent®, DN10	56 мм	

Позиция	Исполнение	Длина	
	Резьба G1" в соответствии с ISO 228 для приварного адаптера Liquiphant	77 мм	
	Сферический-цилиндрический приварной адаптер	70 мм	
	Цилиндрический приварной адаптер	67 мм	
	Асептическое соединение с трубопроводом в соответствии с DIN11864-A, DN25	45 мм	
	Асептическое соединение с трубопроводом в соответствии с DIN11864-A, DN40		
	Гигиеническое присоединение в соответствии с DIN 11851, DN32	47 мм	
	Гигиеническое присоединение в соответствии с DIN 11851, DN40		
	Гигиеническое присоединение в соответствии с DIN 11851, DN50	48 мм	
	Clamp в соответствии с ISO 2852, DN12		
	Clamp в соответствии с ISO 2852, DN25	37 мм	
	Clamp в соответствии с ISO 2852, DN40	39 мм	
	Clamp в соответствии с ISO 2852, DN63,5		
	Clamp в соответствии с ISO 2852, DN70		
	Microclamp (DN8-18)	47 мм	
	Tri-clamp (0,5"-0,75")	46 мм	
	Присоединение Ingold Ø25 мм × 30 мм	78 мм	
	Присоединение Ingold Ø25 мм × 46 мм	94 мм	
	Система металлических уплотнений G ¹ / ₂ "	77 мм	
	APV-Inline, DN50	51 мм	
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, зависит от конфигурации	
Переменная длина X	■ Без шейки iTHERM® QuickNeck, соединительная резьба M24x1,5	IL = U+T-B+X	14 мм
	■ С шейкой iTHERM® QuickNeck, соединительная резьба M24x1,5	IL = U+E+T-B+X	14 мм
	■ С шейкой iTHERM® QuickNeck, соединительная резьба ½" NPT	IL = U+E+T-B+X	29 мм
	■ С шейкой iTHERM® QuickNeck, клеммная головка TA30S	IL = U+E+T-B+X	34 мм
Толщина дна B	Усеченный наконечник Ø 5,3 мм × 20 мм	2 мм	
	Суженный наконечник Ø 6,6 мм × 60 мм		
	Прямой наконечник		

С защитной гильзой диаметром 12,7 мм

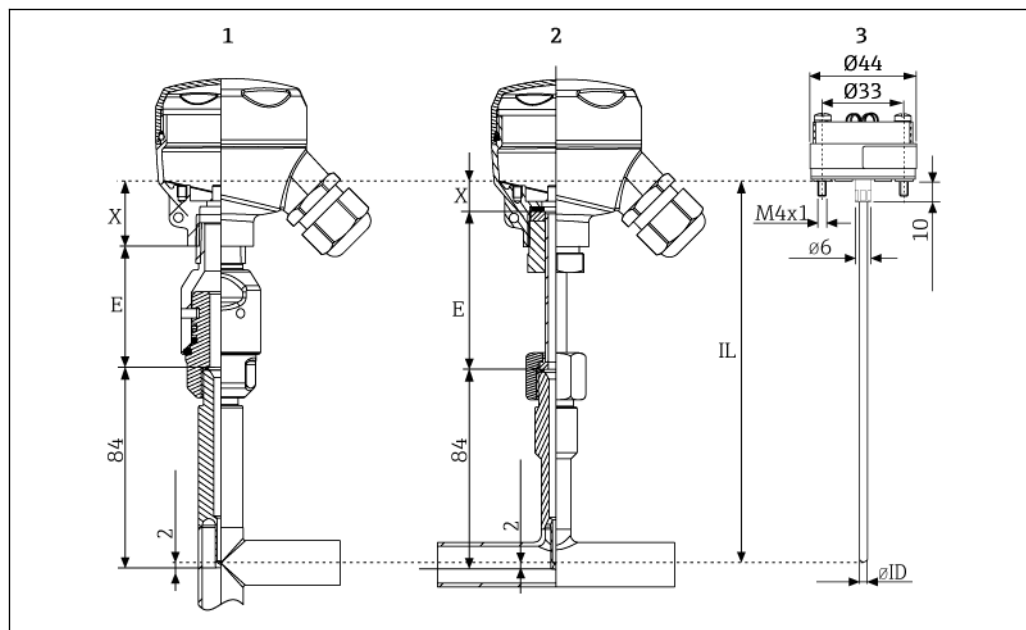


- 1 Термометр со съёмной удлинительной шейкой TE411, соединительная резьба M24x1,5 или ½" NPT
- 2 Термометр с быстросъёмной шейкой iTHERM® QuickNeck, соединительная резьба M24x1,5 или ½" NPT
- 3 Вставка, например, с преобразователем, устанавливаемым в головке

- Съёмная удлинительная шейка или быстросъёмная шейка iTHERM® QuickNeck
- Резьба G3/8" для присоединения защитной гильзы
- Если $L \leq 200$ мм, защитная гильза изготавливается из цельного просверленного прутка
- Если $L > 200$ мм, используется сварная защитная гильза

Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Съёмная удлинительная шейка диаметром 9 мм	Переменная, зависит от конфигурации
	Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck с резьбой M24x1,5 для соединения с клеммной головкой	60 мм
	Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck с резьбой NPT ½" для соединения с клеммной головкой	51 мм
Длина стержня защитной гильзы T	Приварной адаптер, цилиндрическая форма, Ø 12,7 мм	12 мм
	Все остальные присоединения к процессу	65 мм
Глубина погружения U	Независимо от присоединения к процессу	Переменная, зависит от конфигурации
Переменная длина X	<ul style="list-style-type: none"> ■ С соединительной резьбой M24x1,5 ■ С соединительной резьбой ½" NPT ■ С клеммной головкой TA30S Расчет длины IL для вставки: $IL = U + T + E - B + X$	14 мм 29 мм 34 мм
Толщина дна B	Усеченный наконечник $\varnothing 5,3$ мм \times 20 мм	2 мм
	Усеченный наконечник $\varnothing 8$ мм \times 32 мм	4 мм
	Прямой наконечник	6 мм

С защитной гильзой в форме тройника или Т-образного адаптера



- 1 Термометр с съемной шейкой iTHERM® QuickNeck и защитной гильзой, имеющей форму Т-образного адаптера, соединительная резьба ½" NPT (также доступен вариант исполнения с соединительной резьбой M24x1,5)
- 2 Термометр со съемной удлинительной шейкой TE411 и защитной гильзой в форме тройника, соединительная резьба M24x1,5 (также доступен вариант исполнения с соединительной резьбой ½" NPT)
- 3 Вставка, например, с преобразователем, устанавливаемым в головке

- Размеры в соответствии с DIN 11865/ASME BPE 2012
- Со съемной удлинительной шейкой или быстросъемной шейкой iTHERM® QuickNeck
- Резьба G3/8" для присоединения защитной гильзы

Позиция	Исполнение	Длина
Длина удлинительной шейки E	Съемная удлинительная шейка	Переменная, зависит от конфигурации
	Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck с резьбой M24x1,5 для соединения с клеммной головкой	60 мм
	Удлинительная шейка iTHERM® QuickNeck с резьбой NPT ½" для соединения с клеммной головкой	51 мм
Переменная длина X	<ul style="list-style-type: none"> ■ С соединительной резьбой M24x1,5 ■ С соединительной резьбой ½" NPT ■ С клеммной головкой TA30S 	14 мм 29 мм 34 мм
	Расчет длины IL для вставки: $IL = U+T+E-B+X$	
Толщина дна B	Не зависит от исполнения	2 мм

Возможные комбинации различных вариантов исполнения защитных гильз с доступными присоединениями к процессу и быстросъемной шейкой iTHERM® QuickNeck

Присоединение к процессу и размер	Диаметр защитной гильзы			iTHERM® QuickNeck для Ø9 мм ¹⁾
	6 мм	9 мм	12,7 мм	
Без присоединения к процессу (для установки с обжимным фитингом)	☑	-	-	-
Приварной адаптер				
Цилиндрический ø12,7 мм	-	-	☑	-
Цилиндрический ø30 × 40 мм	☑	☑	-	☑
Цилиндрический ø12 × 40 мм	-	-	-	-
Сферический-цилиндрический ø30 × 40 мм	☑	☑	-	☑
Сферический ø25 мм	☑	☑	☑	-
Clamp в соответствии с ISO 2852				
Microclamp/Tri-clamp DN8-18	☑	☑	-	☑
DN12-21,3	-	-	☑	-
DN25-38	☑	☑	☑	☑
DN40-51	-	-	-	-
DN63,5	-	☑	☑	☑
DN70-76,5	-	-	-	-
Гигиеническое присоединение в соответствии с DIN 11851				
DN25	☑	☑	☑	-
DN32, DN40	-	-	-	☑
DN50	-	-	-	-
Асептическое соединение с трубопроводом в соответствии с DIN 11864-1, форма А				
DN25, DN40	-	☑	-	☑
Система металлических уплотнений				
M12x1	☑	-	-	-
G½"	-	☑	-	☑
Резьба в соответствии с ISO 228 для приварного адаптера Liquiphant				
G¼" для адаптера FTL20	-	☑	☑	-
G¼" для адаптера FTL50	-	-	-	-
G1" для адаптера FTL50	-	-	-	☑
APV Inline				
DN50	-	☑	-	☑
Varivent®				
Тип В, ø31 мм; тип F, ø50 мм; тип N, ø68 мм	-	☑	☑	☑
Присоединение Ingold				
25 × 30 мм или 25 × 46 мм	-	☑	-	☑
SMS 1147				
DN25, DN38, DN51	-	☑	-	☑
Neumo Biocontrol				
D25 PN16, D50 PN16, D65 PN16	-	☑	-	-

1) В случаях со значениями диаметров 6 мм и 12,7 мм шейка iTHERM® QuickNeck доступна для всех вариантов присоединения к процессу.

Вставка В зависимости от области применения для термометра доступны вставки iTHERM® TS111 с различными датчиками ТС:

Датчик	Стандартный тонкопленочный чувствительный элемент	iTHERM® StrongSens	iTHERM® QuickSens ¹⁾	Датчик со спиралевидными чувствительными элементами	
				1x Pt100, 3х- или 4х-проводное подключение, минеральная изоляция	2x Pt100, 3х-проводное подключение, минеральная изоляция
Конструкция датчика; способ подключения	1x Pt100, 3х- или 4х-проводное подключение, минеральная изоляция	1x Pt100, 3х- или 4х-проводное подключение, минеральная изоляция	1x Pt100, 3х- или 4х-проводное подключение <ul style="list-style-type: none"> ■ Ø6 мм, минеральная изоляция ■ Ø 3 мм, тефлоновая изоляция 	1x Pt100, 3х- или 4х-проводное подключение, минеральная изоляция	2x Pt100, 3х-проводное подключение, минеральная изоляция
Вибростойкость наконечника вставки	До 3g	Увеличенная вибростойкость > 60g	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø 3 мм до 3g ■ Ø 6 мм > 60g 	До 3g	
Диапазон измерения; класс точности	-50...+400 °С, класс А или АА	-50...+500 °С, класс А или АА	-50...+200 °С, класс А или АА	-200...+600 °С, класс А или АА	
Диаметр	3 мм, 6 мм	6 мм	3 мм, 6 мм		

1) Рекомендуется для глубины погружения $U < 70$ мм

Вставка iTHERM® TS111 поставляется в качестве запасной части. Монтажное расстояние (IL) зависит от глубины погружения защитной гильзы (U), длины удлинительной шейки (E), толщины дна (B), длины стержня защитной гильзы (L) и переменной длины (X). Монтажное расстояние (IL) необходимо учитывать при замене термометра. Формулы расчета значения IL (→ 19).



Для получения дополнительной информации об устанавливаемой вставке iTHERM® TS111 с увеличенной вибростойкостью и датчиком с малым временем отклика см. техническое описание (TI01014T).



Запасные части, доступные для выбранного продукта в данный момент времени, представлены на веб-сайте: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables, основной продукт: TM411. Всегда указывайте серийный номер прибора при заказе запасных частей! Монтажное расстояние IL автоматически вычисляется с использованием серийного номера.

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

Материал

Удлинительная шейка и термогильза, вставка, присоединение к процессу.

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 аномальных условиях эксплуатации, например, при высокой механической нагрузке или 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 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ 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) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии
1.4435+316L, содержание дельта-феррита < 1%	В том, что касается аналитических пределов, технические условия для обоих материалов (1.4435 и 316L) соблюдаются одновременно. Кроме того, содержание дельта-феррита в смачиваемых частях ограничено значением < 1% – включая сварные швы (в соответствии со стандартом Basel Standard II)		

- 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:

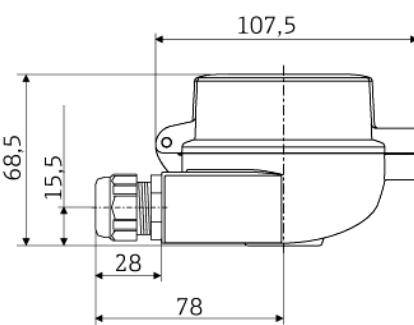
Стандартная шероховатость поверхности	$R_a \leq 0,76$ мкм
Улучшенная полировка поверхности ¹⁾	$R_a \leq 0,38$ мкм
Улучшенная полировка и электрополировка поверхности	$R_a \leq 0,38$ мкм + электрополировка

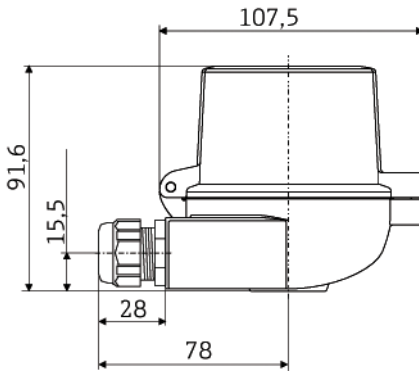
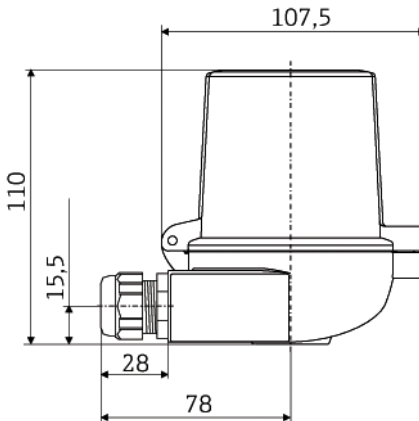
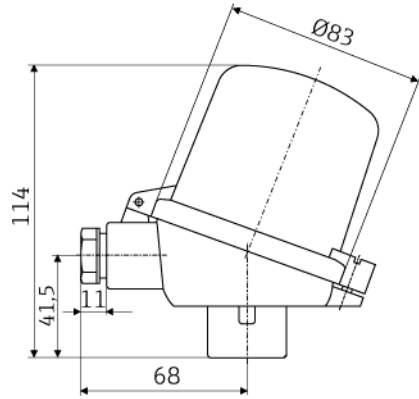
- 1) Не соответствует требованиям ASME BPE

Клеммные головки

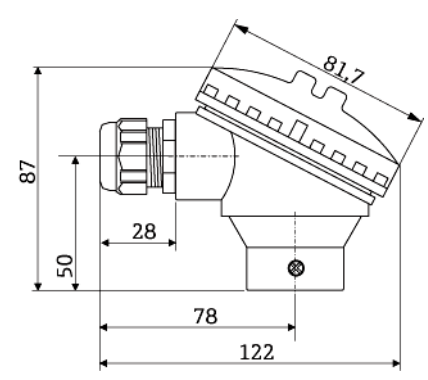
Внутренняя форма и размеры всех клеммных головок соответствуют требованиям DIN EN 50446. Клеммные головки имеют плоский торец и присоединение для датчика температуры с резьбой M24x1,5 или ½" NPT. Все размеры указаны в мм. Кабельные вводы на схемах соответствуют присоединениям M20x1,5. Приведенные спецификации относятся к исполнению без установленного в головке преобразователя. Значения температур окружающей среды для версий с установленным в головке преобразователем приведены в разделе "Окружающая среда". (→ 18)

Отдельно 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"> ■ Доступны варианты исполнения с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP66/68 (защитный корпус типа 4X NEMA) ■ Температура: -50...+150 °C - без кабельного ввода ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием Уплотнения: силикон ■ Кабельный ввод с резьбой: G ½", ½" NPT и M20x1,5; ■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 330 г ■ Клеммы заземления: внутренняя и внешняя ■ Символ 3-A®

ТА30А с окном для дисплея	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Доступны варианты исполнения с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP66/68 (защитный корпус типа 4X NEMA) ■ Температура: -50...+150 °С - без кабельного ввода ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием Уплотнения: силикон ■ Кабельный ввод с резьбой: G ½", ½" NPT и M20x1,5 ■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 420 г ■ С дисплеем TID10: ■ Клеммы заземления: внутренняя и внешняя ■ Символ 3-A®
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Доступны варианты исполнения с одним или двумя кабельными вводами ■ Класс защиты: IP66/68 (защитный корпус типа 4X NEMA) ■ Температура: -50...+150 °С - без кабельного ввода ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием Уплотнения: силикон ■ Кабельный ввод с резьбой: G ½", ½" NPT и M20x1,5 ■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 ■ Возможность монтажа двух устанавливаемых в головке преобразователей. В стандартном исполнении один преобразователь устанавливается на крышке клеммной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 390 г ■ Клеммы заземления: внутренняя и внешняя ■ Символ 3-A®
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Класс защиты: IP65 ■ Макс. температура: -40...+120 °С ■ Материал: полиамид (PA), антистатический Уплотнения: силикон ■ Кабельный ввод с резьбой: M20x1,5 ■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 ■ Цвет головки и крышки: черный ■ Вес: 135 г ■ Типы защиты для использования во взрывоопасных зонах: искробезопасность (G Ex ia) ■ Клемма заземления: только внутренняя, с дополнительным зажимом

ТА30R (дополнительно с окном для дисплея на крышке)	Спецификация
 <p>* Размеры исполнения для окном для дисплея на крышке</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты – стандартное исполнение: IP69K (защитный корпус типа 4x NEMA) ■ Степень защиты – исполнение с окном для дисплея: IP66/68 (защитный корпус типа 4x NEMA) ■ Температура: -50...+130 °C без кабельного ввода ■ Материал: нержавеющая сталь 316L/1.4404, очищенная шлифованием или отполированная вручную ■ Уплотнения: силикон, опционально EPDM (free from paint-wetting impairment substances) ■ Резьба кабельного ввода ½" NPT и M20x1,5 ■ Вес <ul style="list-style-type: none"> - Стандартное исполнение: 360 г - Исполнение с окном для дисплея: 460 г ■ Окно дисплея в крышке является дополнительной опцией для преобразователя, устанавливаемого в головке и оборудованного дисплеем TID10 ■ Присоединение защитной арматуры: M24x1,5 или ½" NPT ■ Клемма заземления: внутренняя в стандартном исполнении; по дополнительному запросу доступна внешняя клемма ■ Символ 3-A®

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

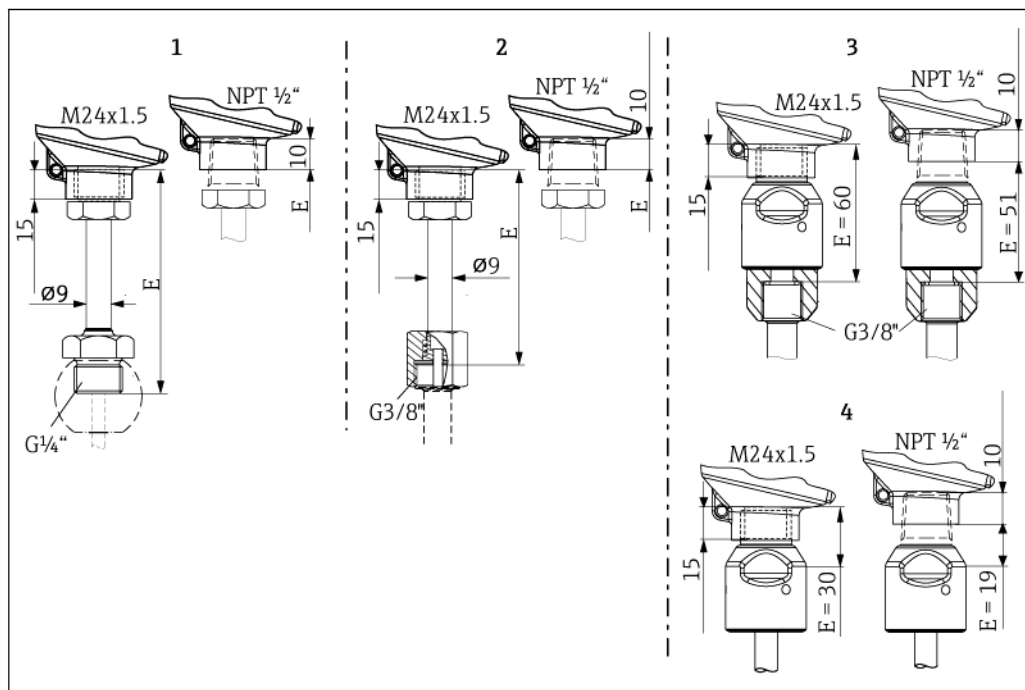
Кабельные уплотнители и разъемы Fieldbus

Тип	Соответствие кабельному вводу	Степень защиты	Диапазон температур
Кабельный уплотнитель, полиамид	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (дополнительно – 2 кабельных ввода)	IP68	-40...+100 °C
	½" NPT, M20x1,5 (дополнительно – 2 кабельных ввода)	IP69K	
Кабельный ввод для областей с защитой от воспламенения горючей пыли, полиамид	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20...+95 °C
Кабельный ввод для областей с защитой от воспламенения горючей пыли, латунь	M20x1,5	IP68 (защитный корпус типа 4X NEMA)	-20...+130°C
Разъем Fieldbus (M12x1 PA, 7/8" PA, FF)	½" NPT, M20x1,5	IP67, NEMA тип 6x	-40...+105 °C
Разъем Fieldbus (M12, 8 контактов)	M20x1,5	IP67	-30...+90 °C

Удлинительная шейка

Удлинительная шейка в стандартном исполнении или, по дополнительному запросу, быстросъемная шейка iTHERM® QuickNeck.

- Извлечение вставки без использования инструментов:
 - Экономия времени/затрат в точках измерения, требующих частой калибровки
 - Исключение возможных ошибок подключения
- Класс защиты IP69K



- 8 Размеры удлинительной шейки типа TE411, различные варианты исполнения, каждый из которой оборудован резьбой M24x1,5 или NPT 1/2" для соединения с клеммной головкой
- 1 С внешней резьбой G1/4" для обжимного фитинга TK40, (→ 40) с символом 3-A®
- 2 С гайкой резьбового адаптера G3/8" для исполнений термогильзы: Ø6 мм, Ø12,7 мм и вариантами исполнения термогильзы в форме тройника или T-образного адаптера
- 3 Быстросъемная шейка iTHERM QuickNeck для термогильзы: Ø6 мм, Ø12,7 мм и вариантами исполнения термогильзы в форме тройника или T-образного адаптера
- 4 Быстросъемная шейка iTHERM QuickNeck – верхняя часть, для монтажа в существующей термогильзе с использованием шейки iTHERM™ QuickNeck

Защитная гильза

Присоединения к процессу

Все размеры указаны в мм

Для приваривания

Тип	Исполнение	Размеры	Технические свойства
<p>Приварной адаптер</p>	1: Цилиндрический ¹⁾	$\varnothing d = 12,7$ мм, U = глубина погружения, от нижней кромки резьбы, T = 12 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pmax. зависит от сварного соединения с процессом ■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE
	2: Цилиндрический ²⁾	$\varnothing d \times h = 12$ мм x 40 мм, T = 55 мм	
	3: Цилиндрический	$\varnothing d \times h = 30$ мм x 40 мм	
	4: Сферический-цилиндрический	$\varnothing d \times h = 30$ мм x 40 мм	
	5: Сферический	$\varnothing d = 25$ мм $h = 24$ мм	

1) Для защитной гильзы $\varnothing 12,7$ мм

2) Для защитной гильзы $\varnothing 6$ мм

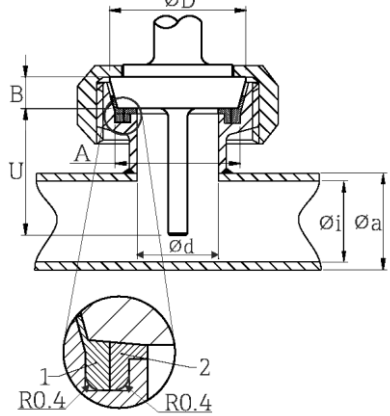
Разъемное присоединение к процессу

Тип	Исполнение	Размеры		Технические свойства					
		$\varnothing d$ ¹⁾	$\varnothing D$		$\varnothing a$				
<p>Clamp в соответствии с ISO 2852</p> <p>Microclamp</p>	Microclamp ²⁾ DN8-18	25 мм	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pmax. = 16 бар, зависит от стяжного кольца и подходящего уплотнения ■ Символ 3-A® 					
	Tri-clamp DN8-18				34 мм	16...25,3 мм			
	DN12-21,3	50,5 мм	29...42,4 мм						
	DN25-38			64 мм			44,8...55,8 мм		
	DN40-51							77,5 мм	68,9...75,8 мм
	DN63,5								
	DN70-76,5				<ul style="list-style-type: none"> ■ Pmax. = 16 бар, зависит от стяжного кольца и подходящего уплотнения ■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG (в сочетании с Nujoin PEEK/ (уплотнение из нержавеющей стали или Dupont de Nemours Kalrez/уплотнение из нержавеющей стали) ■ Соответствие требованиям ASME BPE ³⁾ 				

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

2) Microclamp (не подпадает под стандарт ISO 2852); нестандартные трубы

3) Не для DN12-21.3

Тип	Исполнение 1)	Размеры					Технические свойства
		Ø D	A	B	Øi	Øa	
Гигиеническое присоединение в соответствии с DIN 11851  1 Центрирующее кольцо 2 Уплотнительное кольцо	DN25	44 мм	30 мм	10 мм	26 мм	29 мм	40 бар
	DN32	50 мм	36 мм		32 мм	35 мм	
	DN40	56 мм	42 мм		38 мм	41 мм	
	DN50	68 мм	54 мм	11 мм	50 мм	53 мм	25 бар

1) Трубы в соответствии с DIN 11850

Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		Ød	ØD	Øi	Øa	h	
Асептическое соединение с трубопроводом в соответствии с DIN 11864-1, форма А 	DN25	26 мм	42,9 мм	26 мм	29 мм	9 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max} = 40 бар ■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE
	DN40	38 мм	54,9 мм	38 мм	41 мм	10 мм	

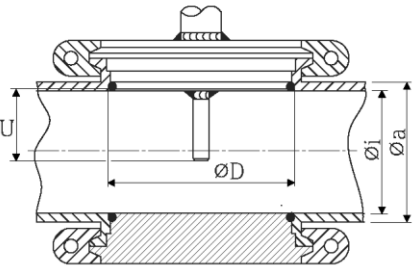
Тип		Исполнение	Технические свойства
Система металлических уплотнений			
		Защитная гильза диаметром 6 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 16 бар ■ Сертификат EHEDG

Тип	Исполнение G	Размеры			Технические свойства
		A	Длина резьбы L1	1 (SW/AF)	
Резьба в соответствии с ISO 228 (для приварного адаптера Liquiphant) 	G $\frac{3}{4}$ " для адаптера FTL20	16 мм	25,5 мм	32	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 25 бар при макс. температуре 150 °C ■ P_{max.} = 40 бар при макс. температуре 100 °C ■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE
	G $\frac{3}{4}$ " для адаптера FTL50				
	G1" для адаптера FTL50	18,6 мм	29,5 мм	41	

Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		Ø d	Ø A	Ø B	M	h	
APV Inline 	DN50	69 мм	99,5 мм	82 мм	2xM8	19 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 25 бар ■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE

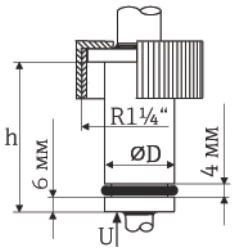
Тип	Исполнение	Размеры				Технические свойства	
		Ø D	Ø A	Ø B	h	P _{max}	
	Тип В	31 мм	105 мм	-	22 мм	10 бар	<ul style="list-style-type: none"> ■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE
	Тип F	50 мм	145 мм	135 мм	24 мм		
	Тип N	68 мм	165 мм	155 мм	24,5 мм		

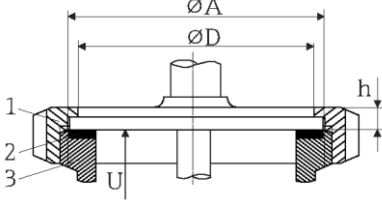
i Соединительный фланец VARINLINE® можно приваривать к коническому или торосферическому днущу резервуаров или контейнеров небольшого диаметра (≤ 1,6 м) с толщиной стенок до 8 мм.

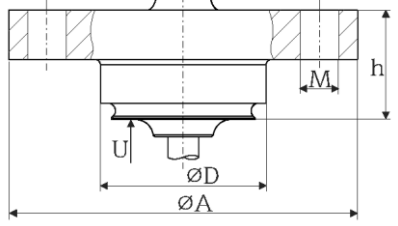
Тип	Технические свойства
Присоединение Varivent® для корпуса VARINLINE®, установка в трубах 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Отметка 3-A® и сертификат EHEDG ■ Соответствие требованиям ASME BPE

Исполнение	Размеры			P _{max}
	Ø D	Ø i	Ø a	
Тип N, в соответствии с DIN 11866, серия A	68 мм	DN40: 38 мм	DN40: 41 мм	DN40...DN65: 16 бар
		DN50: 50 мм	DN50: 53 мм	
		DN65: 66 мм	DN65: 70 мм	
		DN80: 81 мм	DN80: 85 мм	DN80...DN150: 10 бар
		DN100: 100 мм	DN100: 104 мм	
		DN125: 125 мм	DN125: 129 мм	
Тип N, в соответствии с EN ISO 1127, серия B	68 мм	38,4 мм	42,4 мм	42,4 мм... 60,3 мм: 16 бар
		44,3 мм	48,3 мм	
		56,3 мм	60,3 мм	
		72,1 мм	76,1 мм	76,1 мм... 114,3 мм: 10 бар
		82,9 мм	42,4 мм	
		108,3 мм	114,3 мм	
Тип N, в соответствии с DIN 11866, серия C	68 мм	OD 1½": 34,9 мм	OD 1½": 38,1 мм	OD 1½"...OD 2½": 16 бар
		OD 2": 47,2 мм	OD 2": 50,8 мм	
		OD 2½": 60,2 мм	OD 2½": 63,5 мм	
		OD 3": 73 мм	OD 3": 76,2 мм	OD 3"...OD 4": 10 бар
		OD 4": 97,6 мм	OD 4": 101,6 мм	

i Ввиду небольшой глубины погружения U рекомендуется использовать вставки iTHERM® QuickSens.

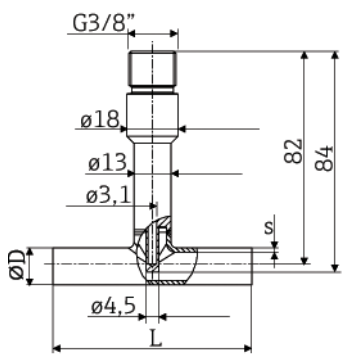
Тип	Исполнение, размеры $\varnothing D \times h$	Технические свойства
Присоединение Ingold 	$\varnothing 25 \text{ мм} \times 30 \text{ мм}$	$P_{\text{max.}} = 25 \text{ бар}$
	$\varnothing 25 \text{ мм} \times 46 \text{ мм}$	

Тип	Исполнение	Размеры			Технические свойства
		$\varnothing D$	$\varnothing A$	h	
SMS 1147  <p>1 Гайка резьбового переходника 2 Уплотнительное кольцо 3 Соединение с ответной частью</p> <p>i Соединение с ответной частью должно соответствовать уплотнительному кольцу и закреплять его в заданном месте.</p>	DN25	32 мм	35,5 мм	7 мм	$P_{\text{max.}} = 25 \text{ бар}$
	DN38	48 мм	55 мм	8 мм	
	DN51	60 мм	65 мм	9 мм	

Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing D$	$\varnothing d$	h	
Neumo Biocontrol 	D25 PN16	64 мм	50 мм	30,4 мм	7 мм	20 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{max.}} = 16 \text{ бар}$ ■ Символ 3-A®
	D50 PN16	90 мм	70 мм	49,9 мм	9 мм	27 мм	
	D65 PN25	120 мм	95 мм	67,9 мм	11 мм		

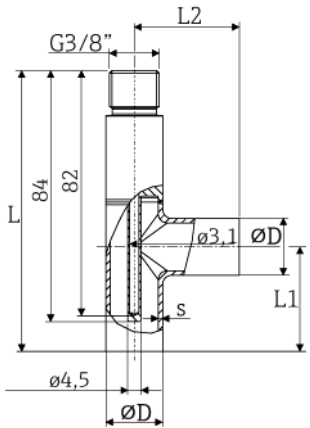
i Ввиду небольшой глубины погружения U в большинстве случаев рекомендовано использование вставок iTHERM® QuickSens для присоединений к процессу в форме тройника/Т-образного адаптера в соответствии с требованиями DIN 11865.

Тип	Исполнение	Размеры в мм			Технические свойства	
		$\varnothing D$	L	s ¹⁾		
Т-образный адаптер для приварки к измерительному трубопроводу в соответствии с DIN 11865 (Часть А, В и С)	Часть А	DN10 PN25	13 мм	70 мм	1,5 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{max.}} = 25 \text{ бар}$ ■ $Ra \leq 0,38 \text{ мкм} +$ электрополировка
		DN15 PN25	19 мм			

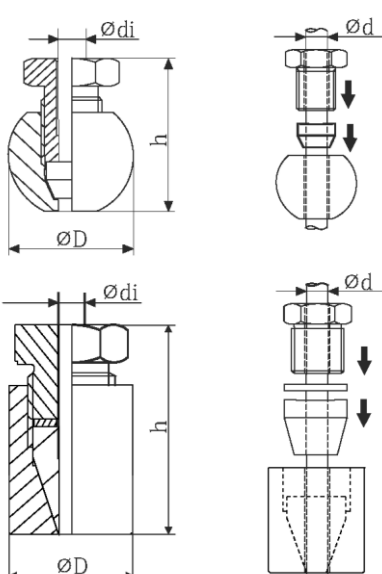
Тип	Исполнение	Размеры в мм			Технические свойства	
		Ø D	L	s ¹⁾		
	DN25 PN25	29 мм	100 мм	1,6 мм		
	Часть В	DN13,5 PN25	13,5 мм			64 мм
		DN17,2 PN25	17,2 мм			68 мм
		DN21,3 PN25	21,3 мм	72 мм		
	Часть С ²⁾	DN12,7 PN25 (½")	12,7 мм	95,2 мм		1,65 мм
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 мм	101,6 мм		
DN38,1 PN25 (1½")		38,1 мм	120,6 мм			

1) Толщина стенки

2) Размеры в соответствии с ASME BPE 2012

Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		Ø D	L	L1	L2	s ¹⁾	
<p>Угловой адаптер для приварки к измерительному трубопроводу в соответствии с DIN 11865 (Часть А, В и С)</p> 	Часть А	DN10 PN25	13 мм	117 мм	35 мм	1,5 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pmax. = 25 бар ■ Ra < 0,38 мкм + электрополировка
		DN15 PN25	19 мм	109 мм	35 мм		
		DN25 PN25	29 мм	119 мм	50 мм		
	Часть В	DN13,5 PN25	13,5 мм	108 мм	32 мм	1,6 мм	
		DN17,2 PN25	17,2 мм	109 мм	34 мм		
		DN21,3 PN25	21,3 мм	.	36 мм		
	Часть С	DN12,7 PN25 (½") 2)	12,7 мм	129 мм	47,6 мм	1,65 мм	
		DN19,05 PN25 (¾") 2)	19,05 мм	133 мм	50,8 мм		
		DN38,1 PN25 (1½") 2)	38,1 мм	142 мм	60,3 мм		

Обжимной фитинг

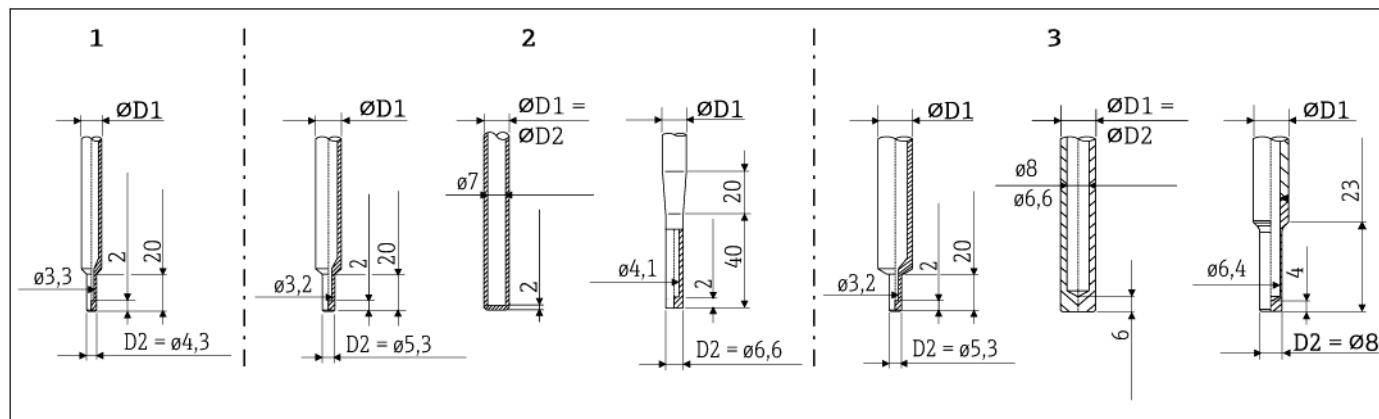
Тип	Исполнение	Размеры			Технические свойства ¹⁾
	Сферический или цилиндрический	Ødi:	ØD:	h:	
Обжимной фитинг ТК40 для приваривания 	Сферический Материал зажимного устройства РЕЕК или 316L	6,3 мм ²⁾	25 мм	33 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pmax. = 10 бар, Tmax. = +150 °C для материала РЕЕК, момент затяжки = 10 Нм ■ Pmax. = 50 бар, Tmax. = +200 °C для материала 316L, момент затяжки = 25 Нм ■ Зажимное устройство из материала РЕЕК сертифицировано в соответствии с требованиями 3-A®
	Материал зажимного устройства цилиндрического варианта исполнения – Silopren®	6,2 мм ²⁾ 9,2 мм	30 мм	57 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pmax. = 10 бар ■ Tmax. для зажимного устройства из материала Silopren® = +150 °C, момент затяжки = 5 Нм

- 1) Все нормативы давления применяются для циклической нагрузки давления
 2) Для вставки или защитной гильзы диаметром Ød = 6 мм.

Форма наконечника

К числу критериев, имеющих значение при выборе формы наконечника, относятся время отклика датчика температуры, сокращение поперечного сечения потока и механическая нагрузка, возникающая в процессе. Преимущества использования усеченных или суженных наконечников термометров:

- Наконечник небольшого размера оказывает меньшее воздействие на характеристики потока в трубе, по которой поступает продукт.
- Оптимизация характеристик потока, благодаря чему повышается устойчивость защитной гильзы.
- Endress+Hauser предлагает широкий ассортимент наконечников для защитных гильз, соответствующих различным требованиям:
 - Усеченный наконечник Ø 4,3 мм и Ø 5,3 мм: стенки с меньшей толщиной позволяют значительно сократить время отклика термометра.
 - Суженный наконечник Ø 6,6 мм и усеченный наконечник Ø 8 мм: стенки с увеличенной толщиной особенно подходят для использования в областях применения со значительной механической нагрузкой или износом (например, точечная коррозия, абразивный износ и т.д.).



9 Доступные варианты наконечников защитной гильзы (усеченный, прямой и суженный)

№ позиции	Защитная гильза (ØD1)		Вставка (ØID)
1	Ø 6 мм	Усеченный наконечник	Ø 3 мм
2	Ø 9 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ Усеченный наконечник, Ø5,3 мм ■ Прямой наконечник ■ Суженный наконечник, Ø6,6 мм 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø 3 мм ■ Ø 6 мм ■ Ø 3 мм
3	Ø 12,7 мм	<ul style="list-style-type: none"> ■ Усеченный наконечник, Ø5,3 мм ■ Прямой наконечник 1) ■ Усеченный наконечник, Ø8 мм 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø 3 мм ■ Ø 6 мм ■ Ø 6 мм

1) Внутренний диаметр 8 мм для цельноточеной защитной гильзы общей длиной $L \leq 200$ мм. Диаметр 6,6 мм для сварной защитной гильзы общей длиной $L \geq 200$ мм.

i Проверка устойчивости к механическим нагрузкам может осуществляться в зависимости от условий монтажа и присоединений к процессу в режиме онлайн с применением модуля «Расчет Термогильз», входящей в состав программного обеспечения Applicator от Endress+Hauser. См. раздел "Аксессуары". (→ 46)

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE

Данная измерительная система соответствует требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Санитарные стандарты

- Сертификат EHEDG, тип EL CLASS I. Допустимые присоединения к процессу соответствуют требованиям EHEDG, см. раздел "Присоединения к процессу" (→ 34)
- Разрешение 3-A® № 1144, подтверждающее соответствие санитарному стандарту 3-A® 74-05. Допустимые присоединения к процессу соответствуют требованиям 3-A®, см. раздел "Присоединения к процессу" (→ 34)
- ASME BPE, возможен заказ сертификата соответствия для указанных опций
- Соответствие требованиям FDA
- Все контактные поверхности изделия получены без использования животных жиров (Сертификат соответствия TSE)

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

Информация о наличии версий приборов, используемых во взрывоопасных средах (ATEX, FM, CSA и т.д.) может быть получена в центре продаж компании Endress+Hauser по требованию. Все данные относительно взрывозащиты приведены в специальной документации, предоставляемой по запросу.

Другие стандарты и рекомендации

- EN 60079: Сертификат ATEX для взрывоопасных областей
- IEC 60529: Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- IEC 61010-1: Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- IEC 60751: Термометры сопротивления промышленные платиновые
- EN 50281-1-1: Электрические приборы, защищаемые с использованием корпусов
- DIN 43772: Защитные гильзы
- DIN EN 50446: Клеммные головки
- IEC 61326-1: Электромагнитная совместимость (электрическое оборудование для измерения, контроля и лабораторного использования – требования по ЭМС).

Щероховатость поверхности

- Отсутствие масла и смазки для работы с кислородом в соответствии с DIN 19247, дополнительно
- Отсутствие веществ, ослабляющих смачивание красящих пигментов, в соответствии с DIL0301

Сертификаты на материалы

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.


Калибровка	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.
-------------------	---

Испытание защитной гильзы и расчет допустимой нагрузки

- Испытания защитной гильзы под давлением проводятся в соответствии со спецификациями из стандарта DIN 43772.
Для защитных гильз с суженными или усеченными наконечниками, не соответствующими этому стандарту, испытания проводятся под давлением, предназначенным для соответствующих прямых защитных гильз. Испытания по другим спецификациям проводятся по запросу. Испытание на проникновение жидкости позволяет убедиться в отсутствии трещин в сварных швах защитной гильзы.
- Гелиевый тест на утечки в соответствии с EN1779, тест PMI, проверка равенности для просверленных защитных труб, испытание на проникновение красителей, сварка защитных гильз, испытание внутренним гидростатическим давлением т.д. Для каждого тестирования предоставляется сертификат проверки
- Расчет допустимой нагрузки для защитной гильзы в соответствии с требованиями DIN43772

Размещение заказа

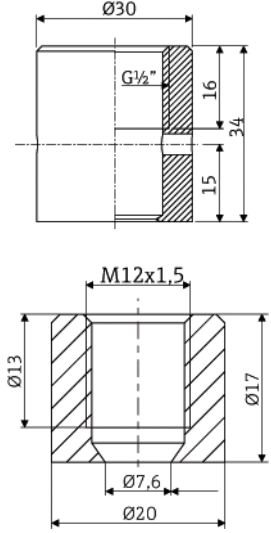
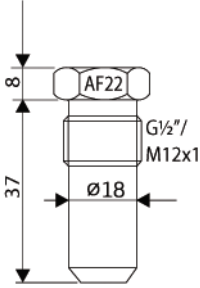
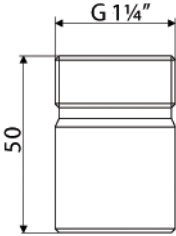
Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

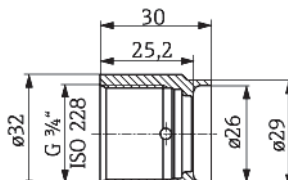
- Средство выбора конфигурации приборов "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Select country (Выбор страны) → Instruments (Приборы) → Select device (Выбор прибора) → Product page function (Страница прибора): функция "Configure this product" (Конфигурация прибора)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

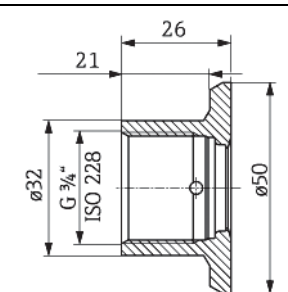
Для этого прибора поставляется различное дополнительное оборудование, которое можно заказать в Endress+Hauser вместе с прибором или отдельно. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.ru.endress.com.

Аксессуары в зависимости от прибора

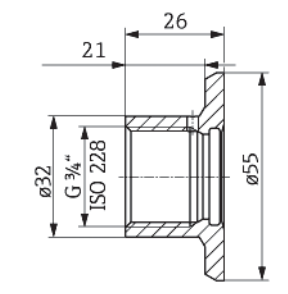
Аксессуары	Описание
<p>Приварная бобышка с уплотнительным конусом (соединение "металл-металл")</p> 	<p>Приварная бобышка для резьбы G$\frac{1}{2}$" и M12x1 Металлическое уплотнение; коническая форма Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Макс. рабочее давление 16 бар</p> <p>Код заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 60021387 (G$\frac{1}{2}$") ■ 71190468 (M12x1)
<p>Заглушка</p> 	<p>Заглушка для конической приварной бобышки с металлическим уплотнением и резьбой G$\frac{1}{2}$" или M12x1 Материал: Нерж. сталь 316L/1.4435</p> <p>Код заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 60022519 (G$\frac{1}{2}$") ■ 60021194 (M12x1)
<p>Приварной адаптер для присоединений к процессу Ingold</p> 	<p>Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Вес: 0,32 кг Код заказа: 60017887</p> <p>Комплект уплотнительных колец</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Siliconовое уплотнительное кольцо, соответствующее требованиям FDA CFR 21 ■ Максимальная температура: 230 °C ■ Код заказа: 60018911

<p>Приварной адаптер FTL20</p> 	<p>G$\frac{3}{4}$"ϕ=29 мм, без фланца Материал: 316L Шероховатость поверхности в мкм: 1,5 Код заказа: 52028295 (с сертификатом проверки материала EN10204-3.1) Код заказа: уплотнение (комплект из 5 шт.): силиконовое уплотнительное кольцо 52021717 1), соответствует требованиям FDA</p>
--	--

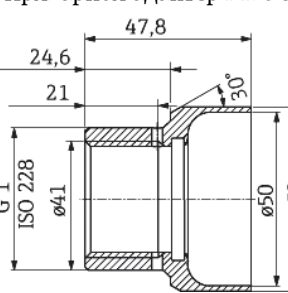
1) Уплотнение входит в комплект.

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

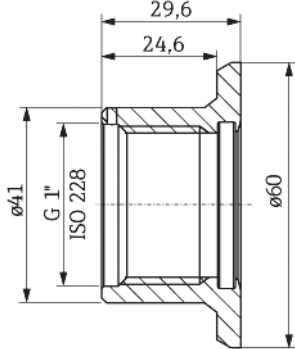
1) Уплотнение входит в комплект.

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

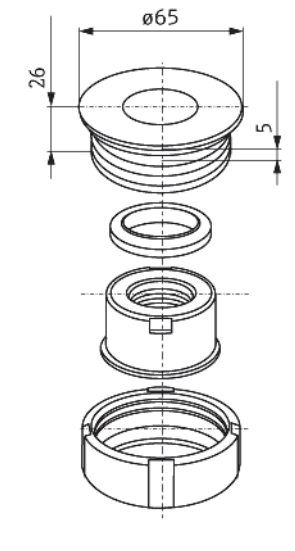
1) Уплотнение входит в комплект.

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


1) Уплотнение входит в комплект.


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

1) Уплотнение входит в комплект.




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





1) Уплотнение входит в комплект.

-  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

<p>Комплект настройки TXU10</p>	<p>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</p>
<p>Commbobox FXA195 HART</p>	<p>Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00404F</p>
<p>Commbobox FXA291</p>	<p>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</p>
<p>Преобразователь контура HART НМХ50</p>	<p>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 ВА00371F</p>




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
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00025S и Инструкцию по эксплуатации BA00051S
Field Xpert SFX100	Компактный, гибкий и ударопрочный промышленный ручной программатор для удаленной настройки и считывания значений измеряемых величин, выведенных на токовый выход HART (4...20 мА).  Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации BA00060S

Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и определения размеров измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> ■ Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального измерительного прибора: например, потери давления, погрешности 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. Программу Applicator можно получить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> ■ В сети Интернет по адресу: https://wapps.endress.com/applicator ■ На компакт-диске для локальной установки на ПК.
Konfigurator+temperature	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: <ul style="list-style-type: none"> ■ данные об измерении температуры; ■ простое и быстрое проектирование и определение размеров точек измерения температуры; ■ проектирование идеальной точки измерения и определение размеров для конкретных процессов и требований в разнообразных областях применения. Программное обеспечение Konfigurator можно приобрести следующим образом: по дополнительному запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser на CD-диске для установки на локальном ПК.
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии Программный комплекс W@M включает в себя широкий набор программ, помогающих осуществлять весь процесс от планирования и заготовки 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. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. Программный комплекс W@M можно получить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> ■ В сети Интернет по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ На компакт-диске для локальной установки на ПК.

FieldCare	<p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. 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>
-----------	---

Компоненты системы

Аксессуары	Описание
Полевой дисплей RIA16	<p>Модуль дисплея обеспечивает запись аналогового сигнала измерения, поступающего из преобразователя и его вывод на экран. На ЖК-дисплее текущее значение измеряемой величины отображается в цифровой форме и в виде гистограммы, указывающей на превышение предельных значений. Блок дисплея включается в цепь 4...20 мА и получает требуемое напряжение из этой цепи.</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 iTHERM®:
 - 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)
 - TMT82 HART®, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI01010T)
 - PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00138R)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, двухканальный, ТС, ТП, Ом, мВ (TI00134R)
- Вставка: Термометр сопротивления iTHERM® TS111 (TI01014T)

Дополнительная документация ATEX/IECEx:

- Искробезопасное исполнение Ex ia IIC (XA01024T)
- Пылевзрывозащита (XA01023T)

www.addresses.endress.com
