

Техническое описание TRC100

Термоэлектрическая вставка
Вставка с минеральной изоляцией



Электроника РСР (4–20 мА), HART® или
PROFIBUS-PA®

Области применения

- Термоэлектрическая вставка, для универсального использования
- Диапазон измерения термопары: -40 до +1 100 °С (-40 до +2 012 °F)
- Для монтажа в термометры

Преобразователь в головке датчика

Все преобразователи Endress+Hauser обладают повышенной точностью и надежностью измерений по сравнению с датчиками, подключаемыми непосредственно. Они предлагают простую настройку с выбором одного из следующих выходных сигналов и протоколов связи:

- Аналоговый выход 4 до 20 мА, HART®
- PROFIBUS® PA,
- FOUNDATION Fieldbus™
- PROFINET® с Ethernet-APL
- IO-Link®

Преимущества

- Быстрая замена при работе с модульными термометрами
- Очень гибкие возможности использования благодаря заказной длине погружной части
- Высокая степень совместимости и конструкция согласно стандарту EN60584 и DIN43735
- Очень малое время отклика
- Типы защиты для взрывоопасных зон:
 - Искробезопасность (Ex ia)
 - Неискрящее оборудование (Ex nA)

EAC

Содержание

Информация о настоящем документе	3
Символы техники безопасности	3
Символы на рисунках	3
Принцип действия и конструкция системы	3
Принцип измерения	3
Конструкция	3
Вход	4
Диапазон измерений	4
Выход	4
Выходной сигнал	4
Линейка преобразователей температуры	4
Электропитание	6
Назначение клемм	6
Рабочие характеристики	6
Стандартные рабочие условия	6
Диапазон измерений	7
Время отклика	7
Сопrotивление изоляции	7
Монтаж	7
Руководство по монтажу	7
Условия окружающей среды	8
Диапазон температур окружающей среды	8
Вибростойкость и ударопрочность	8
Механическая конструкция	9
Масса	9
Материалы	10
Сертификаты и свидетельства	10
Информация для заказа	10
Комплект поставки	10
Принадлежности	10
Дополнительные принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)	11
Документация	12

Информация о настоящем документе

Символы техники безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

Символы на рисунках

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

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Термопары (ТС)

Устройство термопар сравнительно простое. Они представляют собой ударопрочные датчики температуры, в которых для измерения температуры применяется эффект Зеебека, описываемый следующим образом: если два проводника, изготовленные из разных материалов, соединены в одной точке и для открытых концов проводников характерен температурный градиент, то можно измерить слабое электрическое напряжение между двумя открытыми концами проводников. Это напряжение называют термоэлектрическим напряжением или электродвижущей силой (ЭДС). Его значение зависит от типа проводящих материалов и разницы температур между "точкой измерения" (спаем двух проводников) и "холодным спаем" (открытыми концами проводников).

Соответственно, термопары, главным образом, обеспечивают измерение разниц температуры. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если соответствующая температура на холодном спае известна или измерена отдельно и учтена путем компенсации. Комбинации материалов и соответствующие характеристики "термоэлектрическое напряжение/температура" для большинства общепотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах МЭК 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

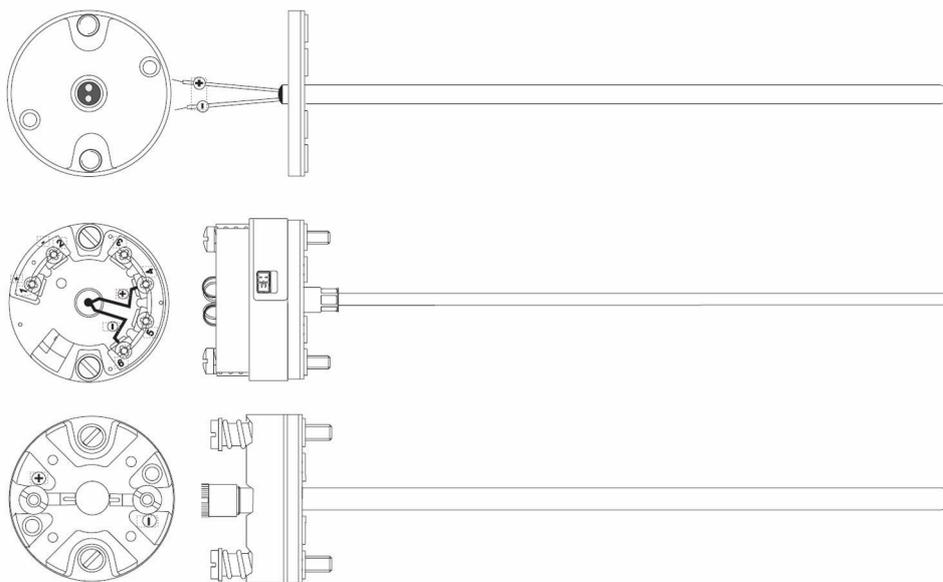
Конструкция

Вставка TPC100 состоит из изолированного минеральной изоляцией кабеля с оболочкой из нержавеющей стали 316 L/1.4404 или сплава Alloy 600. Диаметр составляет 6 или 3 мм. Соединение термопары (горячий спай) находится на наконечнике вставки.

На противоположной стороне вставки установлен монтажный диск. Он служит для фиксации осевого положения относительно датчика, а также в качестве опорной базы для преобразователя в головке датчика или керамического клеммного блока. Вставка TPC100 устанавливается с помощью двух подпружиненных винтов в термометре с термогильзой или без нее. Винты обеспечивают соприкосновение наконечника вставки с нижней частью термогильзы (что улучшает теплопередачу).

Пружины компенсируют тепловое расширение.

Электрическое исполнение соответствует стандартам DIN EN 60584/61515 или ANSI MC96.1/ASTM E585. Имеются термопары типа К (никель/хром-никель) или J (железо/медь-никель).



1 TPC100

A0058053

Вход

Диапазон измерений

Термопары (TC):

Тип датчика	Диапазон измерений	Тип подключения	Длина участка, чувствительного к температуре
Тип термопары K	-40 до +1 100 °C (-40 до +2 012 °F)	Заземленное или изолированное подключение	Глубина установки вставки
Тип термопары J	-40 до +750 °C (-40 до +1 382 °F)	Заземленное или изолированное подключение	Глубина установки вставки
Термопара типа N	-40 до +1 100 °C (-40 до +2 012 °F)	Заземленное или изолированное подключение	Глубина установки вставки

Выход

Выходной сигнал

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

- Подключение датчиков напрямую – передача значений измеряемой величины без использования преобразователя.
- Посредством любых используемых протоколов передачи данных путем выбора подходящего преобразователя температуры iTEMP от Endress+Hauser. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в шайбу вставки и подключаются к механизму датчика. Данная часть вставки позже вставляется в присоединительную головку термометра.

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 измерения по сравнению с чувствительными элементами, подключаемыми напрямую, а также за счет сокращения затрат на подключение и техническое обслуживание.

Преобразователи 4 до 20 мА в головке датчика

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения, имея небольшие складские запасы. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предоставляет бесплатное конфигурационное ПО, которое можно загрузить на веб-сайте компании.

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом HART®

Преобразователь представляет собой 2-проводное устройство с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсальных конфигурационных инструментов типа FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного просмотра измеренных значений и настройки с помощью приложения SmartBlue компании Endress+Hauser (по заказу).

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом PROFIBUS® PA

Универсально программируемый преобразователь в головке датчика с интерфейсом связи PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Функции интерфейса PROFIBUS PA и параметры, присущие конкретному прибору, настраиваются в режиме связи по цифровой шине.

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™

Универсально программируемый преобразователь в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи пригодны для использования в любых наиболее распространенных системах управления технологическим процессом. Интеграционные испытания проводятся в среде System World ("Системный мир") компании Endress+Hauser.

Преобразователь в головке датчика с PROFINET® и Ethernet-APL

Преобразователь температуры представляет собой двухпроводной прибор с двумя измерительными входами. Устройство передает не только преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и сигналы сопротивления и напряжения по протоколу HART®. Питание подается посредством 2-проводного подключения Ethernet согласно стандарту IEEE 802.3cg 10BASE-T1L. Возможна установка преобразователя в качестве искробезопасного оборудования во взрывоопасной зоне 1. Прибор можно использовать для контрольно-измерительных целей в присоединительной головке формы В (плоской формы), соответствующей стандарту DIN EN 50446.

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом IO-Link®

Преобразователь температуры представляет собой прибор с измерительным входом и интерфейсом IO-Link®. Он предлагает конфигурируемое, простое и экономичное решение благодаря цифровой связи через интерфейс IO-Link®. Прибор устанавливается в присоединительную головку формы В (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 5044.

Преимущества преобразователей iTEMP:

- Двойной или одинарный вход датчика (по заказу для некоторых преобразователей)
- Подключаемый дисплей (по заказу для некоторых преобразователей)
- Непревзойденные показатели надежности, точности и долговременной стабильности в критически важных технологических процессах
- Математические функции
- Мониторинг дрейфа термометра, функция резервного копирования информации датчика, функции диагностики датчика
- Согласование датчика и преобразователя на основе коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена.

Полевой преобразователь

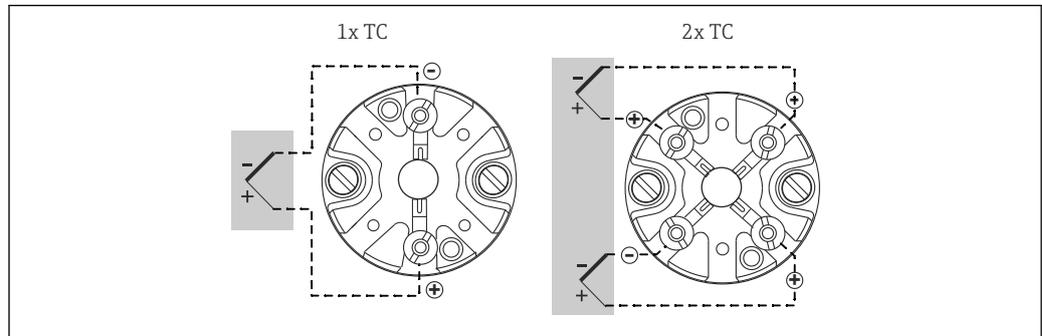
Полевой преобразователь с интерфейсом связи HART®, FOUNDATION Fieldbus™ или PROFIBUS® PA и подсветкой. Информация на экране хорошо различима на расстоянии, при солнечном свете и в ночное время. Отображается широкий формат измеряемых значений, столбчатые диаграммы и неисправности. Преимущества: двойной вход датчика, высокая надежность в сложных производственных условиях, математические функции, мониторинг дрейфа термометра и функции резервирования датчика, обнаружение коррозии.

Электропитание

Назначение клемм

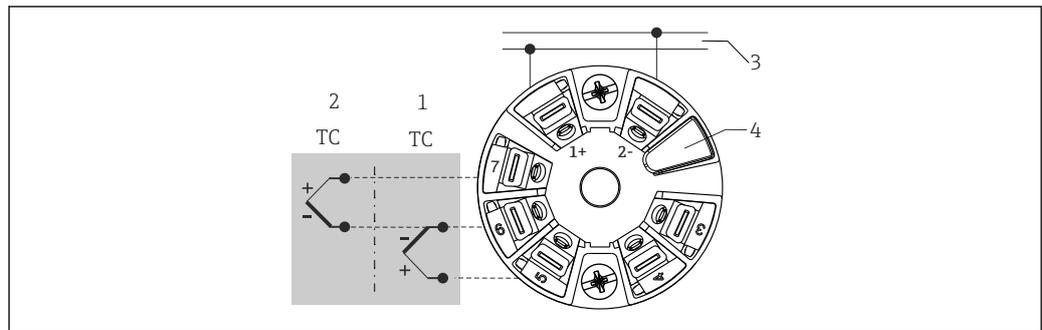
i Соединительные провода датчика оснащены наконечниками. Номинальный диаметр кабельного наконечника составляет 1,3 мм (0,05 дюйм)

Тип подключения термопары (ТС)



A0012700

2 Установленная керамическая клеммная колодка для термопар.



A0045474

3 Преобразователь в головке датчика iTEMP TMT8x (двойной вход)

- 1 Входной сигнал датчика 1
- 2 Входной сигнал датчика 2
- 3 Подключение цифровой шины и источник питания
- 4 Подключение дисплея

Цветовая кодировка проводов термопары

Согласно стандарту IEC 60584	Согласно стандарту ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ■ Тип J: черный (+), белый (-) ■ Тип K: зеленый (+), белый (-) ■ Тип N: розовый (+), белый (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Тип J: белый (+), красный (-) ■ Тип K: желтый (+), красный (-) ■ Тип N: оранжевый (+), красный (-)

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

Рабочее давление

Кабель в оболочке
2 МПа (20 бар) при 20 °С

Допустимая скорость потока в зависимости от глубины погружения

Монтажная длина и диаметр вставки зависит от скорости потока.

Ударопрочность и вибростойкость

Согласно стандарту DIN EN 60751 3 g, максимальное значение / 10 ÷ 500 Гц

Диапазон измерений

Диапазоны измерения, определяемые стандартными значениями, приводятся в таблице 2:

Тип термопары	DIN EN 60584	ANSI MC96.1
J	-40 до +750 °C	0 до +750 °C
K	-40 до +1200 °C	0 до +1250 °C

Время отклика

Тесты были выполнены в воде при скорости 0,4 м/с (в соответствии со стандартом DIN EN 60751; диапазон температур от 23 до 33 °C):

Точка измерения	Диаметр 3 мм		Диаметр 6 мм	
	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
С заземлением	0,8 с	2 с	2 с	5 с
Без заземления	1 с	2,5 с	2,5 с	7 с

Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции между соединительными проводами и материалом оболочки

> 1 ГОм при 25 °C

(в соответствии со стандартом DIN EN 60584, испытательное напряжение 500 В)

> 5 МОм при 500 °C

Монтаж

Руководство по монтажу

Если требуется наличие термопары в узле термометра, используется вставка TRC100. Установка вставки в узел не представляет никакой сложности.

Вставка TRC100 вставляется в корпус сверху, чтобы обеспечить надежную фиксацию уплотнительной шайбы, которая надежно соединяется с основанием корпуса. →  4,  8

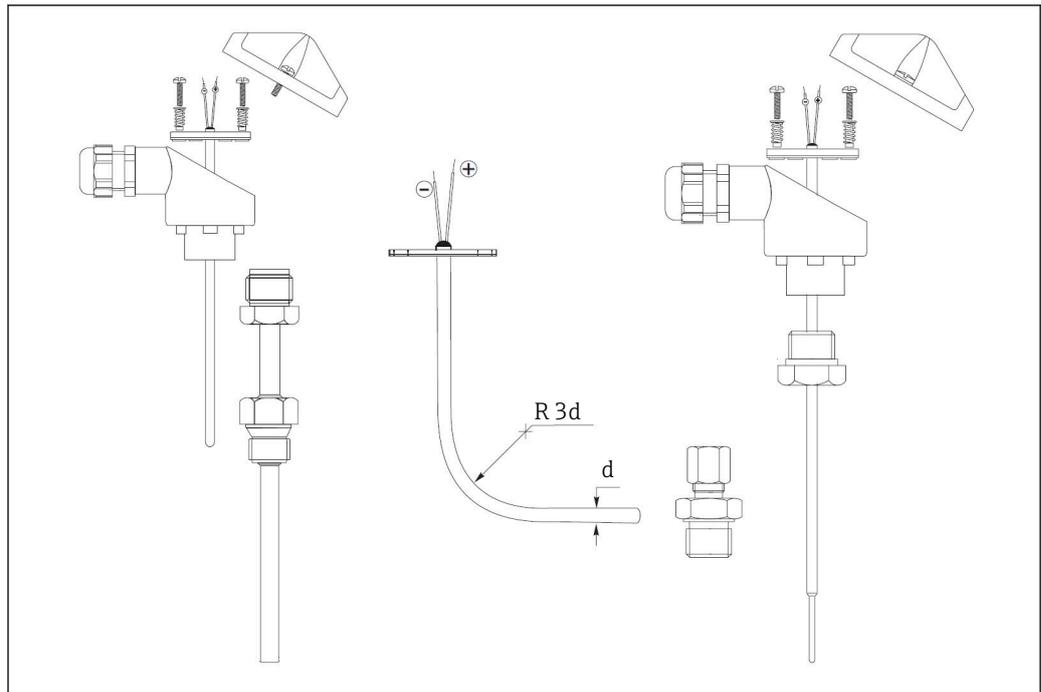
Вставка закрепляется с помощью подпружиненных винтов через имеющиеся в корпусе отверстия под винты.

Монтажная длина (IL) вставки имеет важное значение. Она обеспечивает касание наконечника вставки нижней части термогильзы, тем самым улучшая теплопередачу и уменьшая время отклика (→  4,  8, справа).



Диаметр отверстия термогильзы зависит от диаметра вставки (3 мм, 6 мм).

Вставка TRC100 также может быть установлена без термогильзы, например с использованием обжимного фитинга (→  4,  8, слева). Оболочку также можно согнуть. Радиус изгиба соответствует 3 диаметрам вставки. Дополнительные сведения о регулируемых присоединениях к процессу и компонентах с сертификацией АТЕХ (преобразователь) см. в соответствующей документации.



A0058221

4 Общие варианты монтажа: в сочетании с термогильзой (справа), возможное сгибание вставки TPC100, непосредственное измерение зондом (слева)

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды

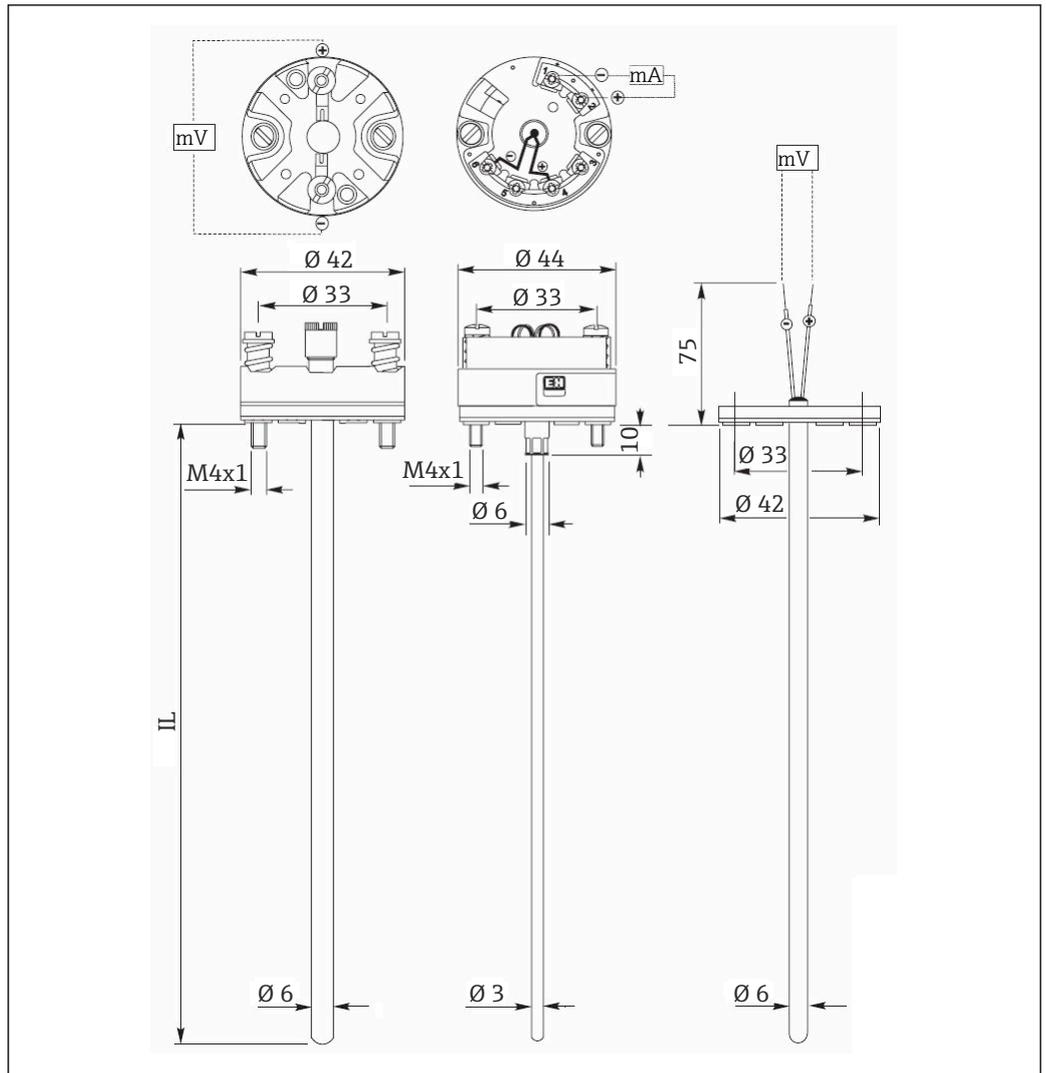
Присоединительная головка	Температура в °C (°F)
Без установленного преобразователя в головке датчика	Зависит от используемой присоединительной головки и кабельного уплотнения или разъема полевой шины
С установленным преобразователем в головке датчика	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
С установленным преобразователем в головке датчика и дисплеем	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F)

Вибростойкость и ударпрочность

Тип датчика	Вибростойкость наконечника датчика ¹⁾
Термопары типов K, J, N (согласно МЭК 60751)	≤ 3g

1) (измеряется согласно правилам МЭК 60751 при переменной частоте в диапазоне 10 до 500 Гц)

Механическая конструкция



5 Различные типы вставки TPC100

Сменная вставка TPC100:

Исполнение вставки	Материал оболочки MgO	Максимальная температура согласно стандарту МЭК EN 60584-1	Максимальная рекомендуемая постоянная рабочая температура	Диаметр вставки в мм (дюймах)
1 шт. К, 2 шт. К	INCONEL® 600	1 100 °C (2 012 °F)	1 100 °C (2 012 °F)	6 мм (0,24 дюйма)
1 шт. J, 2 шт. J	INCONEL® 600	750 °C (1 382 °F)	750 °C (1 382 °F)	
1 шт. N, 2 шт. N	Pyrosil®	1 150 °C (2 102 °F)	1 150 °C (2 102 °F)	

Масса

0,1 до 0,3 кг со стандартными опциями.

Материалы

Стержень из нержавеющей стали 316 L/1,4404 или материала Inconel 600[®]/2.4816, керамический клеммный блок.

	Варианты заказа	Термопара (ТС)	Тип	Класс	Материал изготовления
1	A	1 шт.	Тип К	1	Сплав Alloy600, макс. +1100оС
	B	2 шт.	Тип К	1	Сплав Alloy600, макс. +1100оС
2	E	1 шт.	Тип J	1	316 L, макс. + 750оС
2	F	2 шт.	Тип J	1	316 L, макс. + 750оС
3	G	1 шт.	Тип J	2	Сплав Alloy600, макс. +1100оС
3	H	2 шт.	Тип J	2	Сплав Alloy600, макс. +1100оС
3	J	1 шт.	Тип N	2	Pyrosil, макс. +1150оС
3	K	2 шт.	Тип N	2	Pyrosil, макс. +1150оС

Сертификаты и свидетельства

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

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

Информация для заказа

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

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

**Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

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

Комплект поставки**Принадлежности**

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

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

Для прибора выпускаются различные аксессуары, которые можно заказать вместе с прибором или позднее. Подробная информация о соответствующем коде заказа доступна у поставщика.

Дополнительные принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

Applicator

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

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

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

Applicator доступен:

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

Configurator

Product Configurator: инструмент для индивидуального выбора конфигурации прибора

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

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

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

DeviceCare SFE100

DeviceCare – это инструмент настройки Endress+Hauser для полевых приборов, использующих следующие протоколы связи: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI и единые интерфейсы доступа к данным Endress+Hauser.

 Техническое описание TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare – это инструмент настройки полевых приборов Endress+Hauser и сторонних производителей на основе технологии DTM.

Поддерживаются следующие протоколы связи: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET и PROFINET APL.

 Техническое описание TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Используя экосистему Netilion IIoT, компания Endress+Hauser обеспечивает оптимизацию производительности установок, оцифровку рабочих процессов, обмен знаниями и улучшение взаимодействия. Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Соответствующие знания дают возможность оптимизировать процесс, повышая тем самым эксплуатационную готовность, эффективность, надежность и, в конечном счете, рентабельность предприятия.

 www.netilion.endress.com

Документация

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

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



71711080

www.addresses.endress.com