

# Термопарный датчик температуры Omnigrad M TC 12

**Сменная вставка и термогильза с обжимным фитингом и электронной вставкой PCP (4...20 mA), HART® или PROFIBUS-PA®**



Датчики температурного диапазона TC 12 Omnigrad M представляют собой термопары, предназначенные для применения в производстве сверхчистых химических веществ, а также в других соответствующих областях. Датчик состоит из измерительного зонда с защитной гильзой и корпуса; в корпусе может устанавливаться преобразователь измеряемой величины. Благодаря модульной конфигурации и конструкции по стандарту DIN 43772 (форма 2/3) прибор TC 12 подходит для использования практически в любой отрасли.

#### Особенности и преимущества

- нержавеющая сталь 316L, нержавеющая сталь 316Ti, Hastelloy® C276 и Inconel 600® для смачиваемых частей;
- в стандартную поставку входят наиболее распространенные обжимные фитинги; другие варианты поставляются по запросу;
- настраиваемая глубина погружения;
- шероховатость поверхности Ra < 0,8 мкм;
- наконечник термогильзы имеет уменьшенный диаметр или суженную форму, за счет чего сокращается время отклика;
- корпус из нержавеющей стали, алюминия или пластмассы, с классом защиты IP65...IP67;
- сменная вставка в минеральной изоляции;
- преобразователи PCP (4...20 mA), HART® и PROFIBUS-PA®;
- чувствительный элемент на основе термопары типа K или J, DIN EN 60584 или ANSI MC96.1;
- класс 1/особая точность;
- одинарный или двойной рабочий спай с заземлением или без него;
- сертификация материалов (3.1.B);
- испытание под давлением.

Endress + Hauser

The Power of Know How



## Области применения

- производство сверхчистых химических веществ
- энергетика;
- общие промышленные работы.

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

Чувствительный элемент термодатчика температуры состоит из двух изолированных по всей длине металлических проводов, являющихся однородными, но отличающимися друг от друга. Эти два провода спаяны с одного конца, называемого рабочим или горячим спаем. Другой конец, со свободными проводами, называемый "холодным или свободным спаем", присоединяется к цепи измерения электродвижущей силы, в рамках которой сила генерируется за счет разницы термоэлектродвижущей силы каждого из проводов термопары при наличии разницы температур между горячим (T1) и холодным спаем (эффект Зеебека). Холодный спай должен быть "компенсирован" до температуры 0°C (T0). Функции, характеризующей зависимость электродвижущей силы и температур T1 и T0, соответствует кривая, характеристики которой зависят от материалов, из которых выполнена термопара. Некоторые кривые термопар, в особенности наиболее надежных в промышленных условиях, соответствуют стандартам DIN EN 60584 и ANSI MC96.1.

### Архитектура оборудования

Датчик температуры Omnigrad M TC 12 состоит из измерительного зонда с защитной гильзой и корпуса (головки); в головке может устанавливаться преобразователь или клеммы для электрического подключения на керамической подложке. Конструкция датчика создана на основе следующих стандартов: DIN 43729 (корпус), 43772 (термогильза), 43735 (зонд); при соответствии этим стандартам гарантируется высокий уровень устойчивости к основным и наиболее распространенным промышленным процессам. Измерительный зонд (сменная вставка) располагается в термогильзе; для наилучшей теплопередачи вставка подпружинена и прижимается к опоре с усилием. Чувствительный элемент (типа K или J) располагается рядом с наконечником зонда. Термогильза выполнена из трубы диаметром 9, 11 или 12 мм. Концевая часть термогильзы может быть прямой, суженной (т.е. с постепенным сужением стержня, изготавливается путем вытяжки) или усеченной (ступенчатой). Смонтировать прибор TC 12 на трубе или резервуаре на предприятии можно с помощью обжимного фитинга одной из распространенных моделей (см. раздел "Компоненты системы"). Электрическое устройство датчика температуры всегда соответствует требованиям стандартов EN 60584/61515 или ANSI MC96.1/ASTM E585. Чувствительный элемент доступен в двух вариантах: с изолированным или с заземленным рабочим спаем. Доступны корпуса различных типов и изготовленные из различных материалов (пластмасса, окрашенный алюминиевый сплав, нержавеющая сталь). Способ присоединения к термогильзе и кабельному уплотнителю обеспечивает степень защиты не ниже IP65.

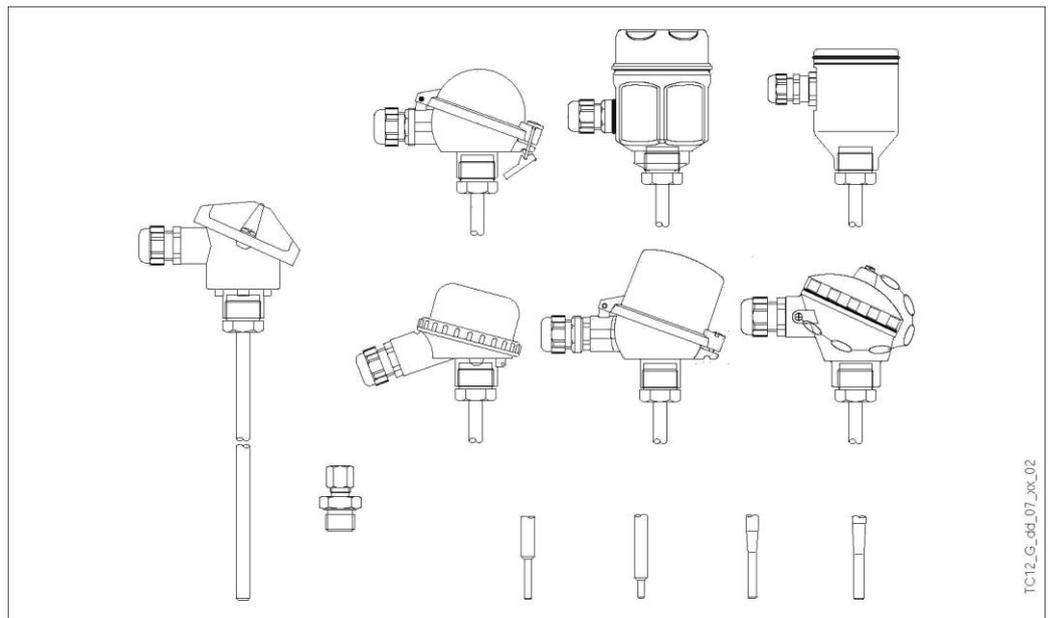


Рис. 1: Прибор TC63 с различными видами головок, присоединений к процессу и концевых частей термогильзы

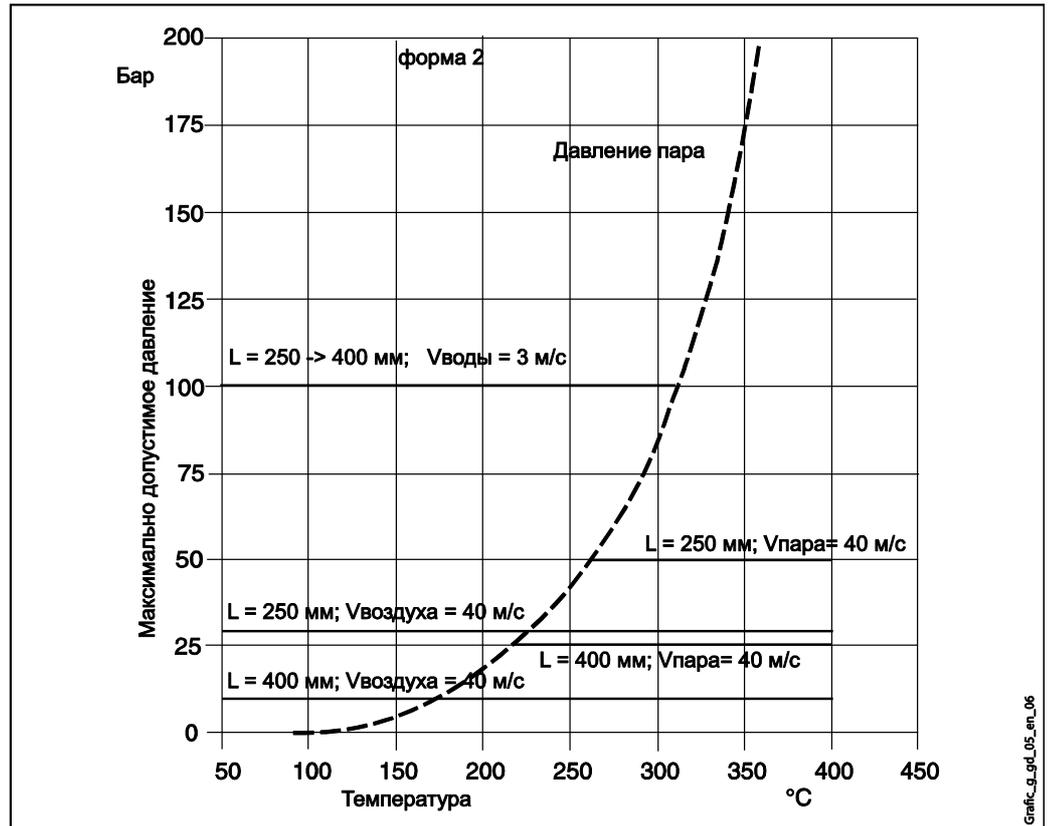
<b>Материал</b>	Смачиваемые части термогильзы: нержавеющая сталь 316L/1.4404, нержавеющая сталь 316Ti/1.4571, Hastelloy® C276/2.4819, Inconel 600®/2.4816. Обжимной фитинг: нержавеющая сталь 316/1.4401.
<b>Вес</b>	1,5...3,5 кг в стандартном исполнении.

## Электронная вставка

Для получения выходного сигнала требуемого типа следует выбрать соответствующий преобразователь, устанавливаемый в головке прибора. Endress+Hauser поставляет преобразователи современного уровня (серия iTEMP®) на основе технологии 2-проводного подключения с выходным сигналом 4...20 мА, HART® или PROFIBUS-PA®. Все преобразователи легко программируются с помощью персонального компьютера и свободно доступного программного обеспечения ReadWin® 2000 и FieldCare (для преобразователей 4...20 мА и HART®) или CommuWin II (для преобразователей PROFIBUS PA®). Кроме того, преобразователи HART® можно запрограммировать с помощью портативного модуля управления DXR 275 (Universal HART® Communicator). Для преобразователей PROFIBUS-PA® компания E+H рекомендует использовать специальные разъемы PROFIBUS®. В стандартном варианте поставляются разъемы типа Weidmüller (Pg 13.5 - M12). Подробную информацию о преобразователях см. в соответствующей документации (согласно кодам TI, приведенным в конце настоящего документа). Если преобразователь, устанавливаемый в головке устройства, не используется, зонд датчика можно подключить к выносному преобразователю (например, преобразователю на DIN-рейке) посредством клеммного блока.

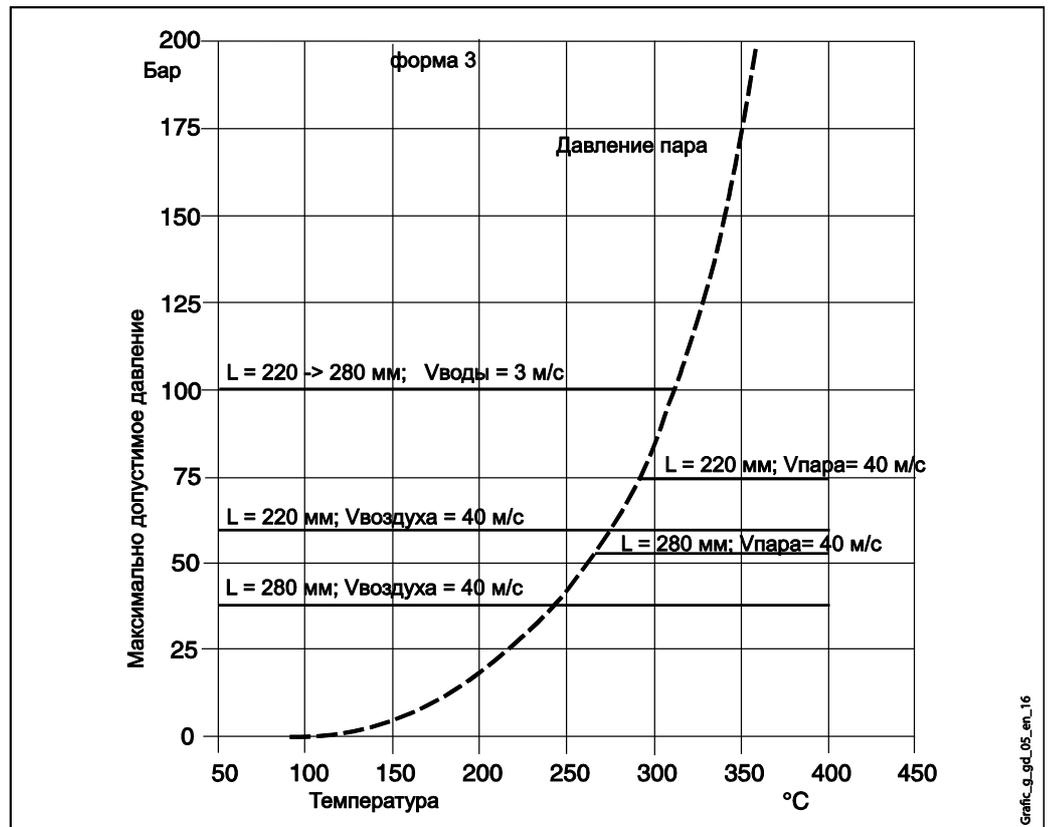
## Рабочие характеристики

<b>Рабочие условия</b>	<u>Температура окружающей среды</u> (корпус без устанавливаемого в головке преобразователя)	
	■ металлические корпуса	-40÷130°C
	■ пластмассовые корпуса	-40÷85°C
	<u>Температура окружающей среды</u> (корпус с устанавливаемым в головке преобразователем)	-40÷85°C
	<u>Температура окружающей среды</u> (корпус с дисплеем)	-20÷70°C
	<u>Температура процесса</u>	
	Если термогильза присоединяется к процессу сваркой:	
	■ нержавеющая сталь 316L/1.4404	< 600°C
	■ нержавеющая сталь 316Ti/1.4571	< 800°C
	■ Hastelloy® C276/2.4819 и Inconel 600®/2.4816	< 1100°C
	Если термогильза присоединяется к процессу другим способом:	
	■ муфта из нержавеющей стали (обжимной фитинг TA 50)	макс. 500°C
	<u>Максимальное рабочее давление</u>	
■ муфта из нержавеющей стали (обжимной фитинг TA 50)	4 МПа (40 бар) при 20°C	
Если термогильза присоединяется к процессу сваркой, на нее может действовать давление различной величины в зависимости от температуры; см. графики на рис. 2 и 3. Максимально допустимые давления для труб диаметром 9 мм при умеренной скорости потока:		
■ 5 МПа (50 бар)	при 20°C	
■ 3,3 МПа (33 бар)	при 250°C	
■ 2,4 МПа (24 бар)	при 400°C	
<u>Максимальная скорость потока</u>		
Максимальная скорость потока, допустимая для термогильзы, уменьшается с увеличением длины трубки/зонда, установленной в потоке жидкости. В частности, это можно видеть на графиках на рис. 2 и 3.		
<u>Ударопрочность и виброустойчивость</u>		
В соответствии с DIN EN 60751	пиковое значение 3 г / 10÷500 Гц	



График\_grd\_05\_en\_06

Рис. 2: Кривая давления/температуры для термогильзы с прямой трубкой  $\varnothing 11$  мм из нержавеющей стали 316Ti/1.4571



График\_grd\_05\_en\_16

Рис. 3: Кривая давления/температуры для термогильзы с конической трубкой  $\varnothing 12$  мм из нержавеющей стали 316Ti/1.4571

## Погрешность

В стандартах DIN EN 60584 и ANSI MC96.1 определены следующие допуски:

Тип термопары	DIN EN 60584				
	Класс	Макс. отклонение	Класс	Макс. отклонение	Цвета кабелей
J (Fe-CuNi)	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0.0075  t  (333...750°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0.004  t  (375...750°C)	+ черный - белый
K (NiCr-Ni)	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0.0075  t  (333...1200°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0.004  t  (375...1000°C)	+ зеленый - белый

Тип термопары	ANSI MC96.1				
	Класс	Макс. отклонение	Класс	Макс. отклонение	Цвета кабелей
J (Fe-CuNi)	Стандартный	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0.75% (293...750°C)	Специальный	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0.4% (275...750°C)	+ черный - красный
K (NiCr-Ni)	Стандартный	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0.75% (293...1250°C)	Специальный	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0.4% (275...1250°C)	+ желтый - красный

Примечание. |t| = абсолютное значение температуры в °C

Табл. 1: Допуски

Максимальная погрешность преобразователя

См. соответствующую документацию (коды в конце документа).

Максимальная погрешность дисплея

0,1% установленной шкалы + 1 цифра

*Диапазон измерения*

В таблице 2 приведены установленные стандартами диапазоны измерения:

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

Табл. 2: Диапазоны измерения

*Время отклика*

Испытания в воде при 0,4 м/с (в соответствии с DIN EN 60751; перепад температур 23...33°C):

Диаметр стержня	Тип термопары	Время отклика	С заземлением			Без заземления		
			Усеченный наконечник	Суженный наконечник	Прямой наконечник	Усеченный наконечник	Суженный наконечник	Прямой наконечник
9 мм	J, K	t <sub>50</sub>	5,5 с	9 с	15 с	6 с	9,5 с	16 с
		t <sub>90</sub>	13 с	31 с	46 с	14 с	33 с	49 с
11 мм		t <sub>50</sub>	5,5 с		15 с	6 с		16 с
		t <sub>90</sub>	13 с		46 с	14 с		49 с
12 мм		t <sub>50</sub>		8,5 с	32 с		9 с	34 с
		t <sub>90</sub>		20 с	106 с		22 с	110 с

Табл. 3: Время ответа

*Изоляция*

Сопротивление изоляции между клеммами и покрытием зонда  
(в соответствии с DIN EN 60584, напряжение тестирования 500 В)

> 1 ГОм при 25°C  
> 5 МОм при 500°C

## Монтаж

Датчики температуры Omnigrad M TC 12 могут устанавливаться на стенках труб или резервуаров, а также на других конструкциях предприятия.

Как правило, компоненты интерфейсов присоединения к процессу и соответствующие прокладки обычно не входят в комплект поставки датчиков и закупаются заказчиком самостоятельно.

Информацию для компонентов с сертификацией АTEX (преобразователь) см. в соответствующей документации (по коду, указанному в конце настоящего документа). Глубина погружения может влиять на точность измерения. Если глубина погружения невелика, при регистрации температуры может возникнуть ошибка, вызванная низкой температурой жидкости рядом со стенками и теплопередачей, происходящей через стержень датчика. Воздействием такой ошибки невозможно пренебрегать при наличии большой разницы между рабочей температурой и температурой окружающей среды. Для исключения этого источника погрешности следует применять термогильзы малого диаметра, причем глубина погружения (L) должна составлять, по возможности, не менее  $80 \pm 100$  мм.

В случае труб малого диаметра необходимо, чтобы наконечник зонда доходил до оси трубы и, предпочтительно, слегка выступал за нее (см. рис. 4А-4В). Изоляция внешней части датчика позволяет уменьшить эффект, вызванный малой глубиной погружения. Другим решением может быть установка под наклоном (см. рис. 4С-4D). Если в процессе присутствуют газы с высокой температурой ( $>500 \pm 600^\circ\text{C}$ ), при которой начинают проявляться эффекты излучения, глубина погружения становится второстепенной.

В случае с двухфазными потоками необходимо уделять особое внимание выбору точки измерения, так как определяемое значение температуры может колебаться.

В отношении коррозии: основной материал смачиваемых частей (нержавеющая сталь 316L/1.4404, нержавеющая сталь 316Ti/1.4571, Hastelloy® C276/2.4819, Inconel 600®/2.4816) способен выдерживать воздействие общих коррозионных сред даже при высоких температурах. Для получения дополнительной информации о возможностях применения в специальных условиях обратитесь в Центр обслуживания E+N.

Если сенсор поставляется разобранным на компоненты, в процессе сборки необходимо соблюдать установленные усилия затяжки. Это необходимо для обеспечения степени защиты корпуса, соответствующей его классу IP. В тех местах, где присутствуют сильные электромагнитные шумы, не рекомендуется использовать термодатчики с заземленным рабочим спаем, поскольку в проводах термодатчика могут наводиться помехи.

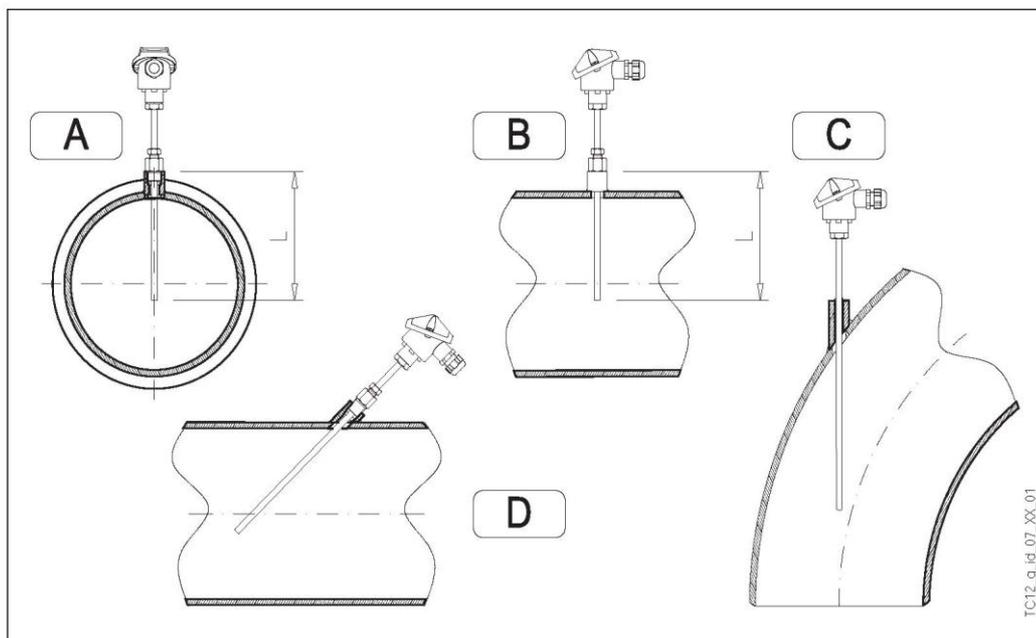
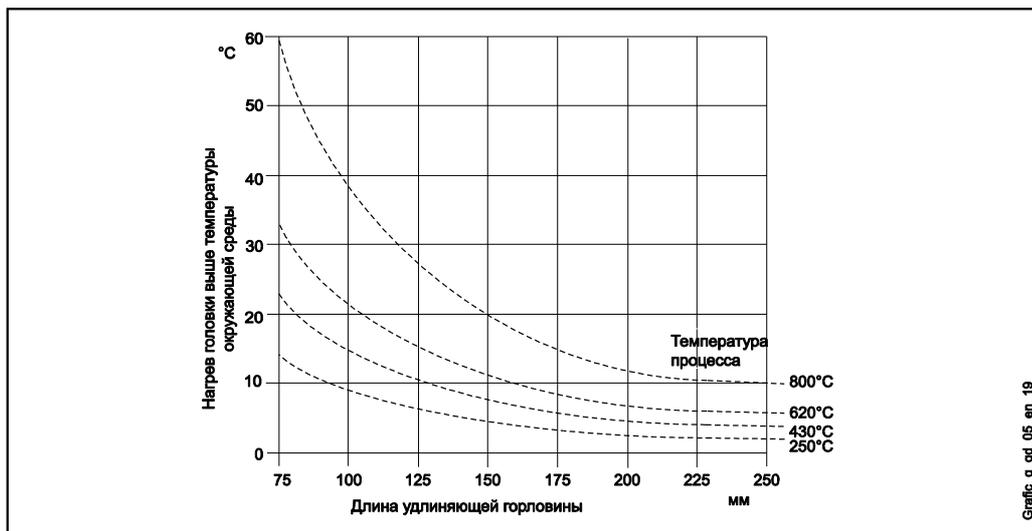


Рис. 4: Примеры монтажа



График\_г\_зд\_06\_ен\_19

Рис. 5: Нагрев головки, обусловленный рабочей температурой

## Компоненты системы

### Корпус

Доступны корпуса с установленными электрическими клеммами или преобразователем различных типов и изготовленные из различных материалов: пластмасса, окрашенный алюминиевый сплав, нержавеющая сталь. Способ соединения зонда и кабельного уплотнителя для ввода кабеля обеспечивает степень защиты не ниже IP65 (см. также Рис. 6).

Внутренняя геометрия используемых головок соответствует стандарту DIN 43729 (форма В) и присоединению датчика температуры M24×1,5.

Головка TA20A имеет стандартный алюминиевый корпус E+N для датчиков температуры. Поставляется в фирменных цветах E+N без дополнительной оплаты.

Головка TA20B черного цвета, изготовлена из полиамида (на рынке датчиков температуры также называется ВВК).

В головке TA21E предусмотрена резьбовая крышка, соединенная с корпусом головки цепочкой. В головке TA20D (алюминий), так же называемой BUZH, может располагаться клеммный блок или не более двух преобразователей. Для заказа сдвоенного преобразователя в структуре продаж необходимо выбрать опцию "тонкопроволочные выводы" и, в отдельной позиции, два преобразователя (ТНТ1, см. таблицу в конце настоящего документа).

Головка TA20J имеет корпус из нержавеющей стали, используемый в других приборах производства E+N, и может поставляться с ЖК-дисплеем (4 знака), работающим совместно с преобразователями 4...20 мА. Головка TA20R рекомендуется отделом приборов для измерения температуры компании E+N для гигиенического применения. Головка TA20W (тип BUS) изготовлена из алюминия, имеет круглую форму, синий/серый цвет и зажим для крышки.

Кабельный уплотнитель M20×1.5, входящий в комплект корпусов, предназначен для прокладки кабелей диаметром 5...9 мм.

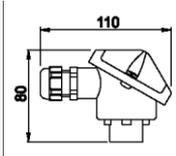
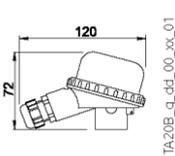
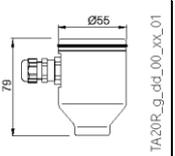
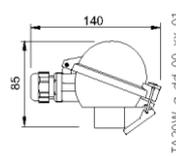
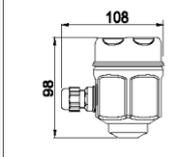
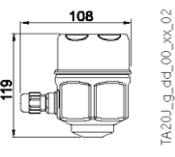
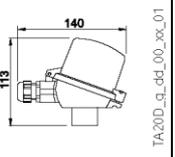
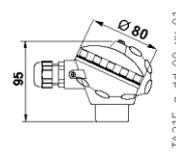
Тип корпуса	IP	Тип корпуса	IP	Тип корпуса	IP	Тип корпуса	IP
TA20 A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66, 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (с дисплеем) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Рис. 6: Корпуса и степени защиты IP

**Устанавливаемый в головке преобразователь**

Устанавливаемые в головке преобразователя (см. также раздел “Электронная вставка”):  
 ■ TMT 181 PCP 4...20 mA  
 ■ TMT 182 Smart HART®  
 ■ TMT 184 PROFIBUS-PA®.

TMT 181 – программируемый преобразователь PCP (см. рис. 7).  
 На выходе TMT182 - наложенные сигналы 4...20 mA и HART®.  
 Для модели TMT184 (см. рис. 8) с выходным сигналом PROFIBUS-PA® адрес обмена данными может быть задан программно или с помощью механического DIP-переключателя.  
 При оформлении заказа заказчик может выбрать нужную ему конфигурацию.

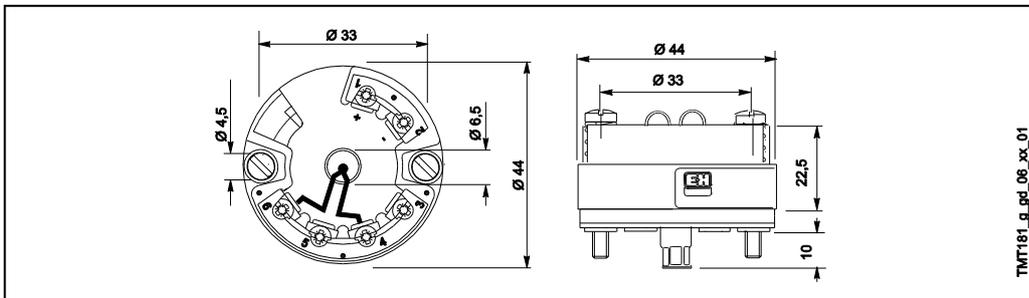


Рис. 7: TMT 181-182

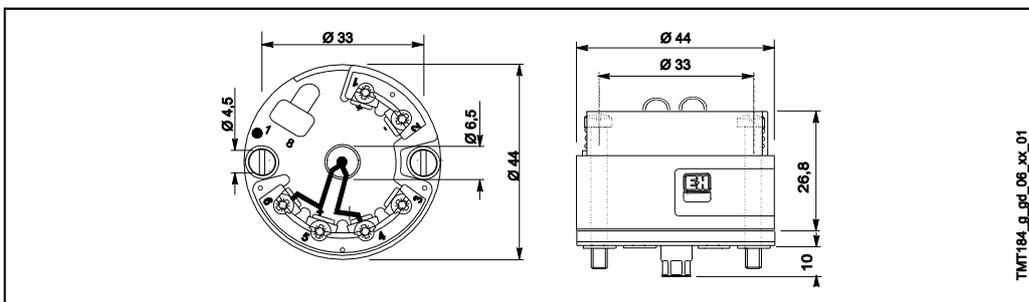
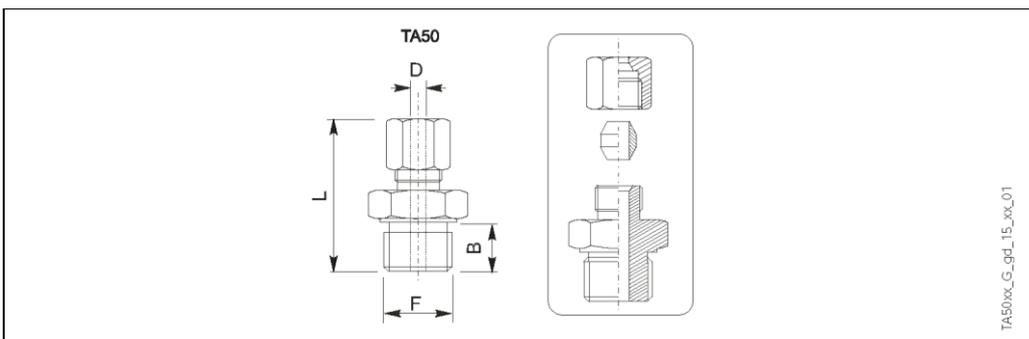


Рис. 8: Преобразователь температуры TMT 184

**Присоединение к процессу**

Типы стандартных обжимных фитингов (из нержавеющей стали 316/1.4401):  
 ■ с резьбой G 1/2" и G 1" и муфтой из нержавеющей стали (TA 50).

Другие исполнения доступны по запросу. На рис. 9 показаны основные размеры.



Модель	F	L (мм)	B (мм)
TA50	G1"	70	25
TA50	G1/2"	47	15

Рис. 9: Длины соединяющих частей

## Зонд

В приборе ТС61 измерительный зонд представляет собой вставку в минеральной изоляции (MgO), устанавливаемую внутри термогильзы. Используемый кабель из MgO соответствует норме DIN EN 61515 (IEC 1515) или ASME E585 в зависимости от запрошенного исполнения.

Доступны вставки с длинами, входящими в список стандартных размеров DIN 43735/43772, а также с наиболее распространенными; клиент также может заказать особую длину в рамках определенного диапазона (см. раздел “Структура продаж” в конце настоящего документа).

Для замены вставки необходимо выбрать длину вставки (IL), соответствующую глубине погружения (L) термогильзы. Если требуются запасные части, см. следующую таблицу:

Наконечник сенсора	Вставка	Диаметр вставки	Удлиняющая горловина	Длина вставки (мм)
Прямой	TPC 100	6"	80 мм	$IL = L + 90$
Усеченный на $\varnothing 9$ и 11/ суженный на $\varnothing 9$	TPC 100	3 мм	80 мм	$IL = L + 90$
Суженный на $\varnothing 12$	TPC 100	6"	82 мм	$IL = L + 90$
Прямой	TPC 100	6"	145 мм	$IL = L + 155$
Усеченный на $\varnothing 9$ и 11/ суженный на $\varnothing 9$	TPC 100	3 мм	145 мм	$IL = L + 155$
Суженный на $\varnothing 12$	TPC100	6"	147 мм	$IL = L + 155$
Прямой/суженный на $\varnothing 12$	TPC 100	6"	E	$IL = L + E + 10$
Усеченный на $\varnothing 9$ и 11/ суженный на $\varnothing 9$	TPC 100	3 мм	E	$IL = L + E + 10$

Табл. 4: Размеры вставки

Термогильза: шероховатость поверхности (Ra) смачиваемых частей составляет 0,8 мкм до полной длины гильзы (350 мм); для более длинных гильз – 1,6 мкм. Доступны различные наконечники (усеченные или суженные); см. рис. 10. При заказе термогильзы как запасной части следует использовать наименование TW 12 (см. соответствующий код TI в конце настоящего документа).

Использование стандартных размеров (в частности, удлиняющей горловины и глубины погружения) позволяет применять вставки на датчиках различных типов и обеспечивать быструю доставку; благодаря этому заказчик не приходится держать на складе большое количество запасных частей.

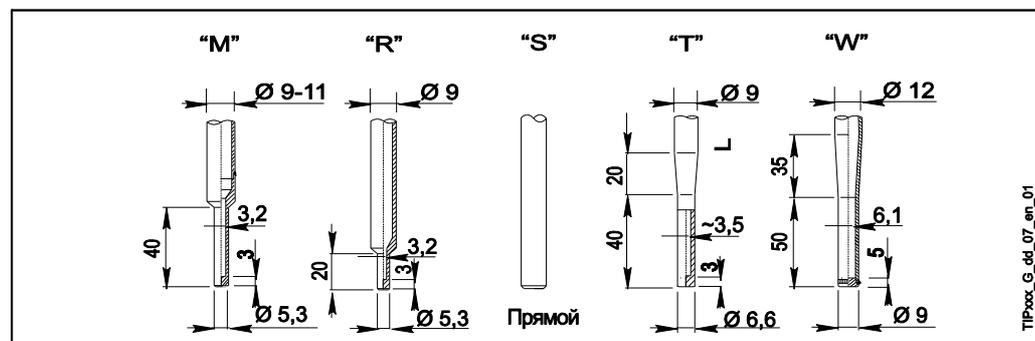
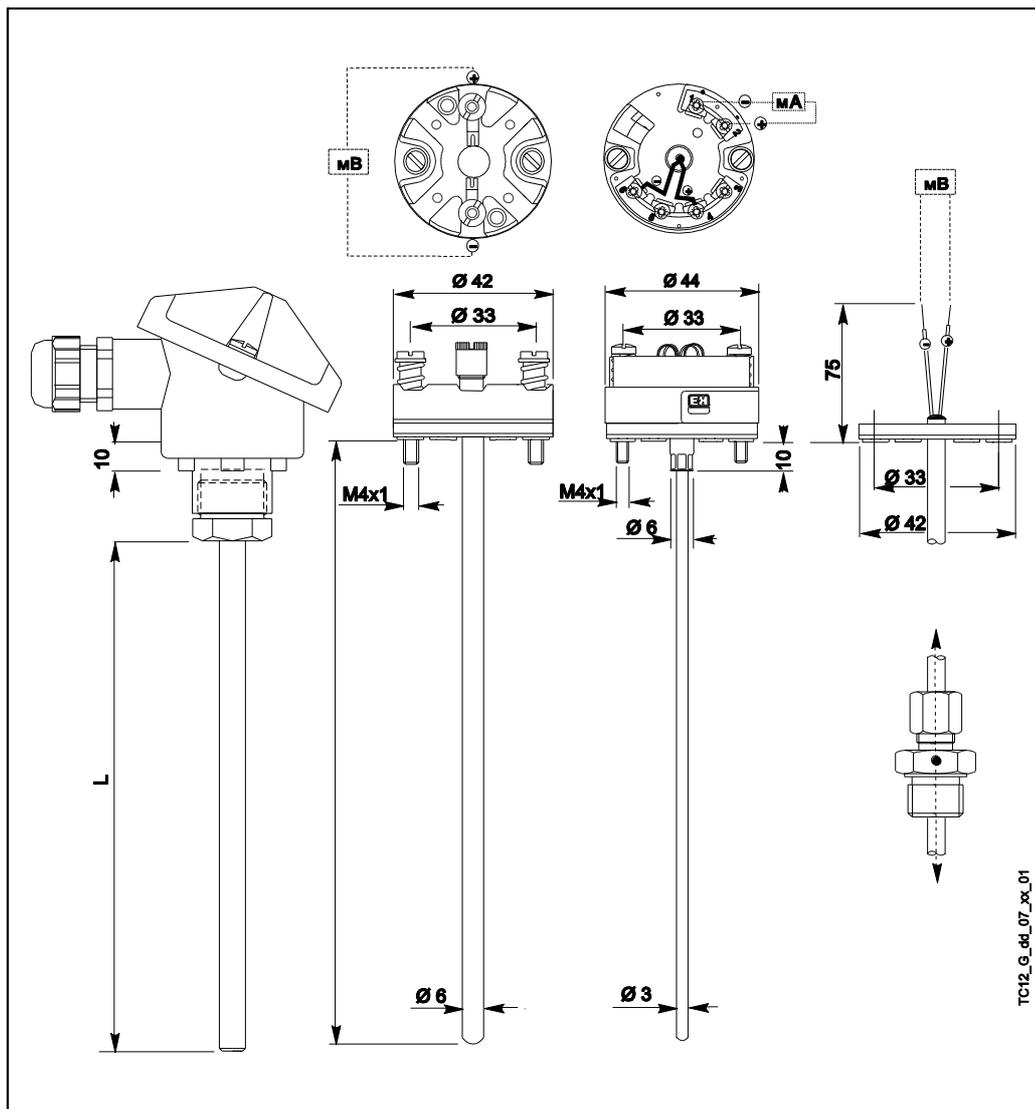
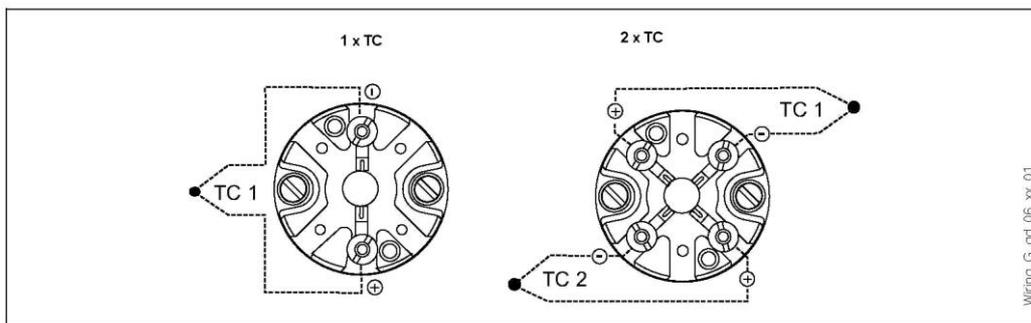


Рис. 10: Усечения (слева) и суженные окончания (справа) наконечника термогильзы



TC12\_g\_04\_07\_01

Рис. 11: Функциональные компоненты



Wiring\_C\_04\_06\_01\_xi\_01

Рис. 12: Стандартные схемы соединений (керамический клеммный блок)

## Сертификаты и нормативы

<i>Норматив PED</i>	Учитывается директива по оборудованию, работающему под давлением (97/23/CE). Поскольку раздел 2.1 статьи 1 не применяется к этим типам приборов, маркировка <b>CE</b> для прибора TC 12, предназначенного для общего использования, не требуется.
<i>Сертификация материалов</i>	Сертификат на материал 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть непосредственно выбран из структуры продаж изделия и относится к частям датчика, находящимся в контакте с жидкостью процесса. Другие типы сертификатов, относящихся к материалам, запрашиваются 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.
<i>Тестирование термогильзы</i>	Испытания под давлением выполняются при температуре окружающей среды для проверки соответствия сопротивления термогильзы спецификациям, указанным в норме DIN 43772. Для термогильз, не соответствующих данной норме (с усеченным наконечником, суженным наконечником для трубки диаметром 9 мм, с особыми размерами и т.п.), выполняется проверка давления в соответствующей прямой трубке с совпадающими размерами. Тестирование при другом уровне давления может осуществляться по дополнительному запросу.

## Дополнительная информация

<i>Техническое обслуживание</i>	Датчики температуры Omnigrad M не требуют особого технического обслуживания. Информацию для компонентов с сертификацией ATEX (преобразователь) см. в соответствующей документации (по коду, указанному в конце настоящего документа).
<i>Время поставки</i>	При небольшом количестве (10±15 единиц) и стандартной комплектации время поставки составляет 10...15 дней в зависимости от требуемой конфигурации.

## Размещение заказа

Структура продаж

TC12	Сертификация взрывозащищенного (Ex) исполнения	
A	Сертификация взрывозащищенного исполнения не требуется	
<b>Материал головки, кабельный ввод, степень защиты IP</b>		
A	TA20A, алюминий, кабельный ввод M20×1,5, IP66/IP67	
4	TA20A, алюминий, разъем PROFIBUS®, IP66	
2	TA20A, алюминий, кабельный ввод 1/2" NPT, IP66/IP67	
7	TA20B, полиамид, черный, кабельный ввод M20×1,5, IP65	
E	TA21E, алюминий, резьбовая крышка, M20×1,5, IP65	
6	TA20D, алюминий, высокая крышка, кабельный ввод M20×1,5, IP66	
5	TA20A, алюминий, высокая крышка, разъем PROFIBUS®, IP66	
8	TA20D, алюминий, высокая крышка, кабельный ввод 1/2" NPT, IP66	
J	TA20J, нержавеющая сталь 316L, кабельный ввод M20×1,5, IP66/IP67	
K	TA20J, нержавеющая сталь 316L, с дисплеем, кабельный ввод M20×1,5, IP66/IP67	
M	TA20J, нержавеющая сталь 316L, разъем PROFIBUS®, IP66	
R	TA20R, нержавеющая сталь 316L, резьбовая крышка, кабельный ввод M20×1,5, IP66/IP67	
S	TA20R, нержавеющая сталь 316L, резьбовая крышка, разъем PROFIBUS®, IP66	
W	TA20W, алюминий, круглая крышка, зажим, кабельный ввод M20×1,5, IP66	
Y	Специальное исполнение	
<b>Размер трубы, материал</b>		
A	9 мм	материал: нержавеющая сталь 316L/1.4404
D	9 мм	материал: нержавеющая сталь 316Ti/1.4571
G	9 мм	материал: Hastelloy® C276/2.4819
J	9 мм	материал: Inconel 600®/2.4816
B	11 мм	материал: нержавеющая сталь 316L/1.4404
E	11 мм	материал: нержавеющая сталь 316Ti/1.4571
H	11 мм	материал: Hastelloy® C276/2.4819
K	11 мм	материал: Inconel 600®/2.4816
F	12 мм	материал: нержавеющая сталь 316Ti/1.4571
Y	Специальное исполнение	
<b>Присоединение к процессу (TA50, материал корпуса: нержавеющая сталь 316/1.4401)</b>		
0	Без присоединения к процессу,	
1	Рег. обжимной фитинг TA50, G1/2"	муфта из нержавеющей стали
3	Рег. обжимной фитинг TA50, G1"	муфта из нержавеющей стали
9	Специальное исполнение	
<b>Форма концевой части</b>		
S	Прямой наконечник	
R	Усеченный наконечник, L >= 60 мм (труба из нержавеющей стали, 9 мм)	
M	Усеченный наконечник, L >= 80 мм (труба, 9 и 11 мм)	
T	Суженный наконечник, L >= 100 мм (труба из нержавеющей стали, 9 мм)	
W	Суженный в соотв. с DIN 43772, форма 3, L >= 120 мм (труба из нержавеющей стали, 12 мм; длина горловины 82/147 мм)	
Y	Специальное исполнение	
<b>Глубина погружения (50-3700)</b>		
A	125 мм, глубина погружения L	(TL=150 мм)
B	180 мм, глубина погружения L	(TL=205 мм)
C	240 мм, глубина погружения L	(TL=265 мм)
D	280 мм, глубина погружения L	(TL=305 мм)
E	340 мм, глубина погружения L	(TL=365 мм)
F	370 мм, глубина погружения L	(TL=425 мм)
G	400 мм, глубина погружения L	(TL=545 мм)
K	520 мм, глубина погружения L	(TL=725 мм)
M	700 мм, глубина погружения L	
X	... Глубина погружения L для специального указания	
Y	... особая глубина погружения TL	
<b>Тип клемм или встроенный преобразователь</b>		
F	Тонкие проволочные выводы	
C	Керамический клеммный блок	



## Структура продаж

THT1	Модель и исполнение устанавливаемого в головке преобразователя			
F11	TMT181-A PCP	2-проводной, изолированный	программируемый	от ... до ... °C
F21	TMT181-B PCP	ATEX	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
F22	TMT181-C PCP	FM IS	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
F23	TMT181-D PCP	CSA	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
F24	TMT181-E PCP	ATEX II3G EEx-nA	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
F25	TMT181-F PCP	ATEX II3D	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
L11	TMT182-A HART®	2-проводной, изолированный	программируемый	от ... до ... °C
L21	TMT182-B HART®	ATEX	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
L22	TMT182-C HART®	FM IS	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
L23	TMT182-D HART®	CSA	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
L24	TMT182-E HART®	ATEX II3G EEx-nA	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
L25	TMT182-F HART®	ATEX 113D	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
K11	TMT184-A PROFIBUS-PA®	2-проводной, изолированный	программируемый	от ... до ... °C
K21	TMT184-B PROFIBUS-PA®	ATEX	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
K22	TMT184-C PROFIBUS-PA®	FM IS	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
K23	TMT184-D PROFIBUS-PA®	CSA	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
K24	TMT184-E PROFIBUS-PA®	ATEX II3G EEx-nA	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
K25	TMT184-F PROFIBUS-PA®	ATEX 113D	2-проводной, изолированный	программируемый от ... до ... °C
YYY	Специальный преобразователь			
<b>Область применения и эксплуатация</b>				
	1	В сборке		
	9	Специальное исполнение		
THT1-		Полный код заказа		

---

## Дополнительная документация

---

- |                          |  |               |
|--------------------------|--|---------------|
| <input type="checkbox"/> | Термопарные датчики температуры Omnigrad TSC – Общая информация  | TI 090T/02/ru |
| <input type="checkbox"/> | Корпуса клемм – Omnigrad TA 20   | TI 072T/02/en |
| <input type="checkbox"/> | Устанавливаемый в головке преобразователь температуры<br>iTEMP® PCP TMT 181  | TI 070R/09/ru |
| <input type="checkbox"/> | Устанавливаемый в головке преобразователь температуры<br>iTEMP® HART® TMT 182  | TI 078R/09/ru |
| <input type="checkbox"/> | Устанавливаемый в головке преобразователь температуры<br>iTEMP® PA TMT 184   | TI 079R/09/ru |
| <input type="checkbox"/> | Вставка термопары для датчиков температуры – Omniset TPC 100   | TI 278T/02/ru |
| <input type="checkbox"/> | Термогильза для датчиков температуры – Omnigrad M TW 12  | TI 263T/02/ru |
| <input type="checkbox"/> | E+H Thermolab – Сертификаты калибровки для промышленных датчиков<br>температуры. Резистивные датчики температуры и термопары | TI 236T/02/ru |

Может быть изменено

---

---

Endress+Hauser GmbH+Co. KG  
Instruments International  
P.O. Box 2222  
D-79574 Weil am Rhein  
Германия

Тел. +49 7621 975 02  
Факс +49 7621 975 345  
<http://www.endress.com>  
[info@ii.endress.com](mailto:info@ii.endress.com)

cl/03

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How



T1 275T/02/ru/02.04  
60022267  
FM+SGML 6.0