

# Термопара для измерения температуры поверхности труб Модель TC59-V

WIKA Типовой лист NT 65.59



Дополнительные  
сертификаты см. на стр. 7

V-PAD®

## Сферы применения

- Химическая промышленность.
- Процессы с применением перегретого пара.
- Нефтепереработка.
- Печи нагрева сырья и бойлеры с высоким КПД.
- Теплообменники.

## Особенности

- Блочная конструкция.
- Диапазон измерения температуры от 0 до 1260 °C (32...2300 °F).
- Гибкие экранированные кабели, внутренние провода с минеральной изоляцией.
- Высокая механическая прочность, ударопрочность.



**V-PAD® Термопара для измерения температуры поверхности труб, модель TC59-V**

## Описание

Запатентованный термопарный датчик WIKA V-PAD® позволяет точно измерять температуру поверхности трубы внутри пламенных печей. Название V-PAD® происходит от формы датчика. Он имеет V-образную форму, что позволяет приварить его сваркой с полным проникновением к трубе.

Гибкая часть датчика V-PAD® представляет собой кабель с минеральной изоляцией (экранированный кабель). Он состоит из металлической наружной оболочки, внутри которой находятся провода, изолированные друг от друга керамическим составом (пудрой) высокой плотности. Внутренние провода изготовлены из термостойкого материала. Материал внешней оболочки можно выбрать, исходя из конкретного случая применения.

На одном конце кабеля с оболочкой внутренние провода сварены вместе, образуя неизолированный (заземленный) измерительный спай. На другом конце кабеля с оболочкой концы проводов соединены и конец кабеля загерметизирован при помощи герметика.

Концы проводов образуют платформу для электрического соединения. Кабели, соединители или соединительные разъемы могут быть подключены к ним.

### Конструкция датчика

Термопара для измерения температуры поверхности труб поставляется с неизолированным (заземленным) измерительным спаем.

Только таким образом можно обеспечить минимальное расстояние между термочувствительным измерительным спаем и поверхностью трубы. В процессе приварки датчика V-PAD® к трубе измерительный спай становится частью поверхности трубы и обеспечивает наиболее точные результаты измерений.

## Датчик

### Типы датчиков

Тип	Рекомендованная макс. рабочая температура	
	IEC 60584-1	ASTM E230
K	1200 °C (2192 °F)	1260 °C (2300 °F)
J	750 °C (1382 °F)	760 °C (1400 °F)
N	1200 °C (2192 °F)	1260 °C (2300 °F)
E	900 °C (1652 °F)	870 °C (1598 °F)

Термопара	Класс	
Тип	IEC 60584-1	ASTM E230
K	1 и 2	Стандартное, специальное исполнение
J	1 и 2	Стандартное, специальное исполнение
N	1 и 2	Стандартное, специальное исполнение
E	1 и 2	Стандартное, специальное исполнение

### Погрешность

При определении погрешности термопар за основу взята температура холодного спая 0 °C.

При использовании компенсирующего кабеля или термопарного кабеля необходимо учитывать также измерительную погрешность.

### Соединение датчика

V-PAD® поставляется с неизолированным измерительным спаем (заземленный спай). Если требуется изолированный измерительный спай (незаземленный), проконсультируйтесь с WIKA.

Для получения подробных сведений по термопарам см. «Техническую информацию IN 00.23» на сайте [www.wika.com](http://www.wika.com).

## Конструкция механической части

Благодаря своей особой конструкции V-PAD® обеспечивает высокую, точную скорость отклика.

Конструкция V-PAD® гарантирует возможность монтажа к трубе сваркой с полным проникновением.

### Экранированный кабель

Экранированный кабель гибкий. Минимальный радиус изгиба должен в 5 раз превышать диаметр зонда.

### Диаметр зонда

- 6,0 мм
- 6,4 мм (¼")
- 7,9 мм (5/16")
- 9,5 мм (3/8")

Other sheath diameters on request

### Материалы V-PAD® и зонда

- Никелевый сплав 2.4816 (Inconel 600)
  - до 1200 °C/2192 °F (воздух);
  - стандартный материал для условий применения, требующих отличной устойчивости к высокотемпературной коррозии, устойчивости к коррозионному растрескиванию, а также к точечной коррозии в хлорсодержащих средах;
  - высокая устойчивость к галогенам, хлору и хлороводороду;
  - сложные случаи применения, связанные с высоким содержанием серы в окружающей среде.
- Стали
  - до 850 °C/1562 °F (воздух);
  - хорошая устойчивость к коррозии в агрессивных средах, паре и отработанных газах.

Материал V-PAD™	Устойчив к	
	среде с высоким содержанием серы	максимальной температуре
2.4665 (сплав Hastelloy X®)	Средняя	1150 °C (2102 °F)
2.4816 (сплав Inconel 600®)	Низкая	1150 °C (2102 °F)
Нержавеющая сталь 1.4841 (310)	Средняя	1150 °C (2102 °F)
Нержавеющая сталь 1.4749 (446) <sup>1)</sup>	Высокая	1150 °C (2102 °F)
Pyrosil D®	Высокая	1200 °C (2192 °F)
Haynes HR 160®	Очень высокая	1250 °C (2282 °F)
Нержавеющая сталь 1.4401 (316)	Средняя	850 °C (1562 °F)

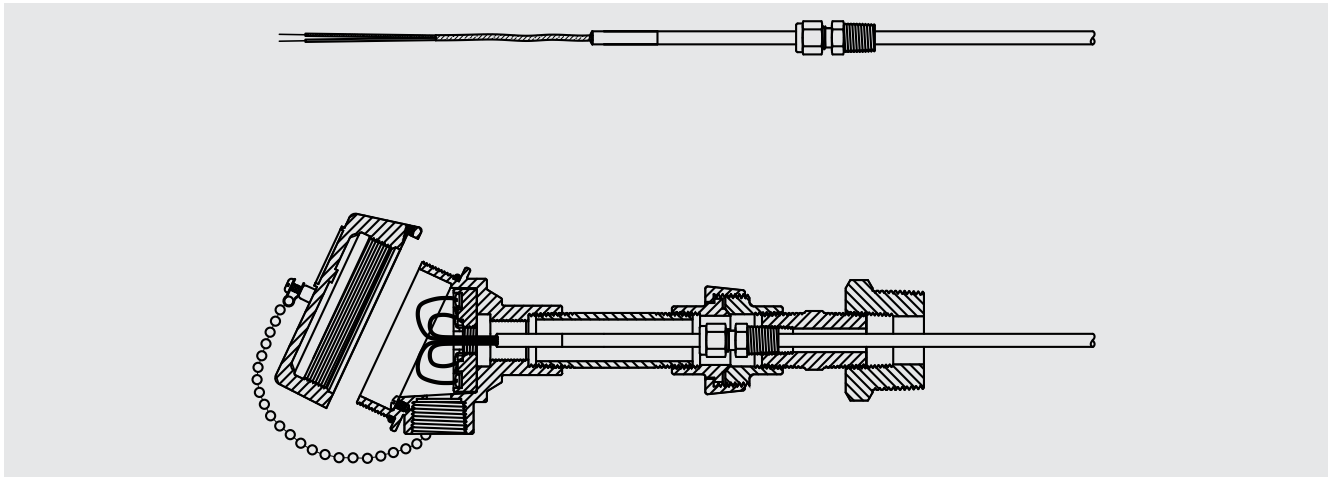
Другие материалы – по запросу.

1) В зависимости от конструкции.

## Конструкция и электрическое соединение

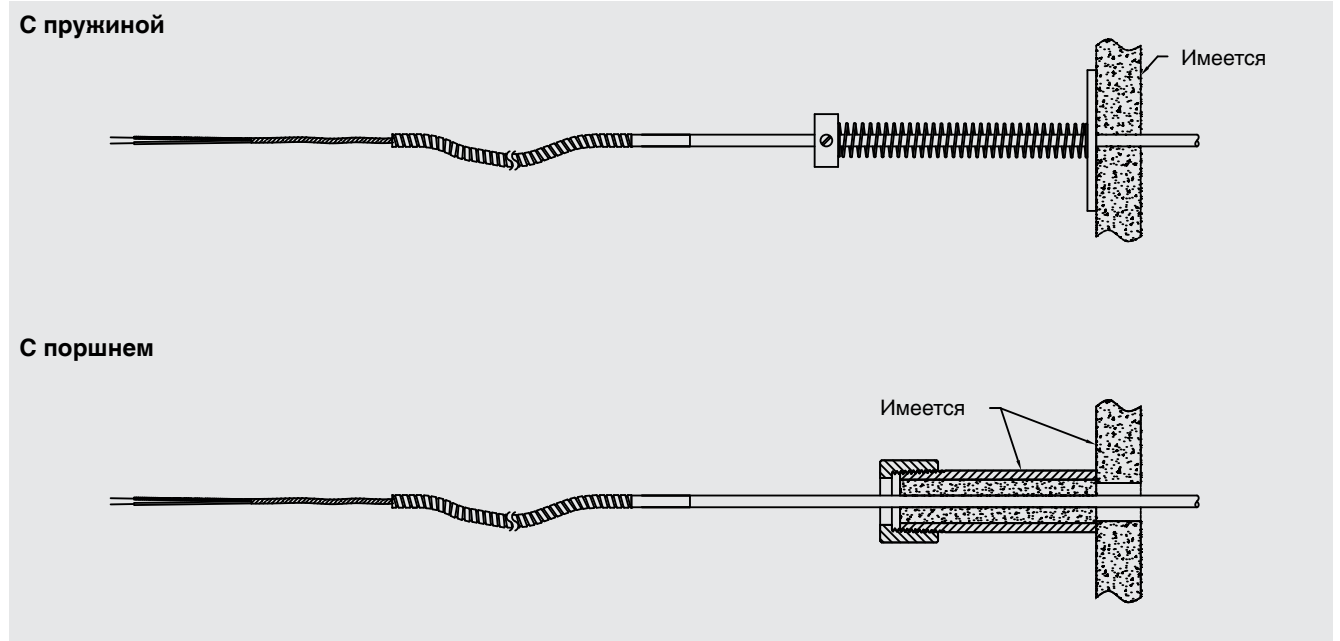
Термопары V-PAD® подразделяются на следующие исполнения в зависимости от характера электрических соединений.

### Фиксированное присоединение (компрессионный фитинг) к печи



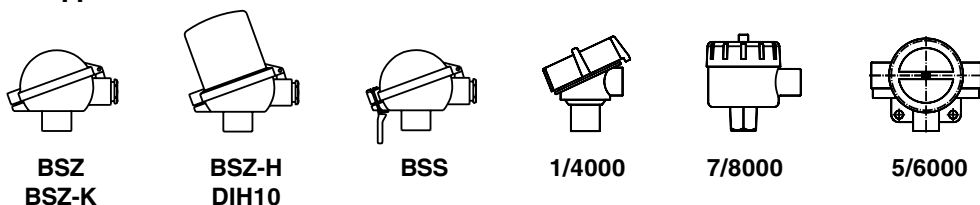
- Длина кабеля 150 мм, прочие длины по запросу.
- Тип компенсационного кабеля в зависимости от типа чувствительного элемента, с ПТФЭ-изоляцией.
- Изоляцией от технологического процесса служит компрессионный фитинг. Он может поставляться с резьбой самого распространенного типа и размера.
- Соединительная головка может монтироваться прямо на шейку или дистанционно.

### Скользящее присоединение (поршень/пружина) к печи



- Длина кабеля согласно спецификации заказчика.
- Количество проводов зависит от количества чувствительных элементов, концы проводов неизолированные.
- Изоляция (материал/макс. температура окружающего воздуха):
  - ПВХ 105 °C (221 °F);
  - ПТФЭ 250 °C (482 °F);
  - Стекловолокно 400 °C (752 °F).
- Соединительная головка может монтироваться дистанционно.

## Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод <sup>1)</sup>	Пыле-влажозащита	Крышка	Обработка поверхности <sup>2)</sup>
BSZ	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синяя краска
BSZ-K	Пластмасса	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Пластмасса
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синяя краска
BSS	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка со скобой	Синяя краска
1/4000 F	Алюминий	½ NPT	IP 65	Крышка с резьбой	Синяя краска
1/4000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT	IP 65	Крышка с резьбой	Неизолированные
7/8000 W	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Крышка с резьбой	Синяя краска
7/8000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT	IP 65	Крышка с резьбой	Неизолированные
5/6000 F	Алюминий	3 x M20 x 1,5	IP 65	Крышка с резьбой	Синяя краска
DIH10/ BSZ-H	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой и светодиодным индикатором DIH10	Синяя краска + индикатор

1) Стандартный, другие по запросу.

2) RAL 5022.

## Полевой преобразователь температуры (опция)

**Полевой преобразователь температуры, модель TIF50**  
В качестве альтернативы для стандартной соединительной головки датчик может быть оснащен опциональной моделью полевого преобразователя температуры TIF50.

Также доступны датчики с соединительным кабелем для монтажа на трубу/поверхность. Полевой преобразователь температуры имеет вывод для сигнала 4...20 мА/протокол HART® и оснащен жидкокристаллическим модулем индикации.



**Полевой преобразователь температуры**  
Рис. слева: модель TIF50, исполнение с головкой  
Рис. справа: модель TIF50, монтаж на стену

## Соединительная головка с цифровым индикатором (опция)

**Соединительная головка с цифровым индикатором, модель DIH10**

Вместо стандартной соединительной головки на термометр по отдельному заказу может устанавливаться цифровой индикатор DIH10.

Для работы необходим преобразователь 4...20 мА, который монтируется на измерительную вставку. Диапазон индикации сконфигурирован заводом-изготовителем и равен измерительному диапазону преобразователя.



**Соединительная головка с цифровым индикатором, модель DIH10**

## Преобразователь (опция)

Преобразователь может быть встроен непосредственно в соединительную головку.

Возможны следующие варианты монтажа:

- Установка вместо клеммной колодки;
- Установка внутри крышки соединительной головки.
- Монтаж невозможен.

Соединительная головка	Модель преобразователя		
	T12	T32	T53
BSZ/BSZ-K	○	○	○
BSZ-H	●	●	●
BSS	○	○	○
1/4000	○	○	○
5/6000	○	○	○
7/8000	○	○	○
DIN10	○	○	-

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T12	Цифровой преобразователь, настраиваемый с помощью ПК	Опционально	TE 12.03
T32	Цифровой преобразователь, с протоколом HART®	Опционально	TE 32.04
T53	Цифровой преобразователь для протоколов FOUNDATION™ и PROFIBUS® PA	Стандарт	TE 53.01
TIF50	Цифровой полевой преобразователь температуры, протокол HART®	Опционально	TE 62.01

## Конструкция и монтаж

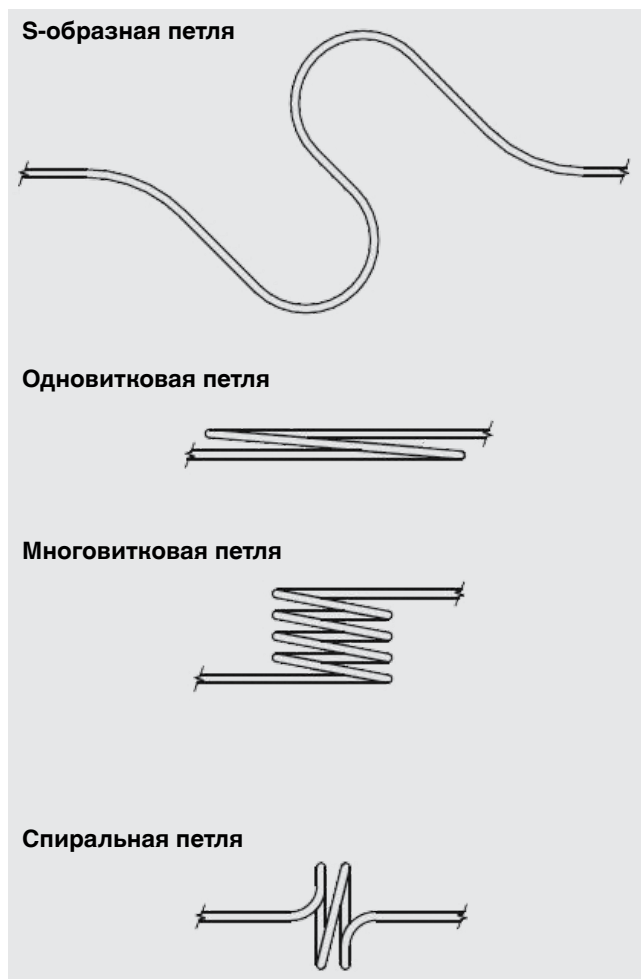
Компания WIKA доверяет настройку и монтаж измерительных точек, согласно сфере применения, только квалифицированным специалистам. Эти специалисты используют передовые практические методы, полученные на основе научных исследований, для оптимизации срока службы и точности термодатчика. Они делают предложения по оптимизации системы для измерения температуры.

Некоторые конструктивные решения, которые могут помочь определить измерительные точки для конкретного применения с целью выбора наиболее подходящего изделия:

- Совместимость материалов с трубой, расположенной в печи.
- Теплообмен (излучение, конвекция, проводимость).
- Соединение (заземленное, незаземленное).
- Толщина кабеля с минеральной изоляцией (гибкость в сравнении с прочностью).
- Петли компенсации температурного расширения (расположение и исполнение).
- Наброс факела.
- Варианты конструкции выхода печи.
- Топливо (состав выделяемого при горении газа).
- Процедура сварки (газовольфрамовая сварка, сварка защищенной дугой, контроль температуры).
- Монтаж (расположение, ориентация).
- Рабочие температуры в сравнении с расчетными температурами.
- Радиус изгиба.
- Разводка зондов, маршрутизация зондов к стене печи.
- Клипсы крепления зонда к трубе (расположение и маршрутизация).
- Соединительная головка (материал, расположение, сертификаты).
- Конструкция печи (расположение горелок).

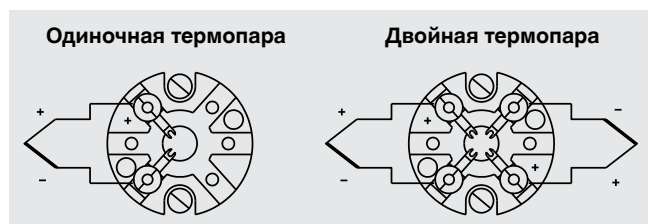
## Петли компенсации температурного расширения

Петли компенсации температурного расширения должны быть разработаны с учетом максимального смещения трубы из положения запуска до достижения рабочей температуры. Петли должны соответствовать допустимому доступному пространству. Примеры петель компенсации температурного расширения:

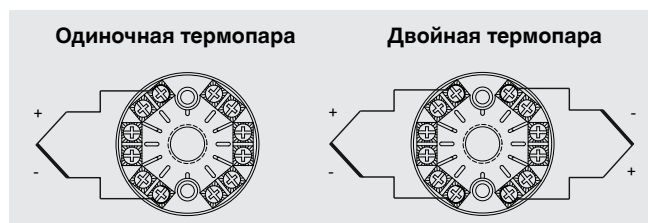


## Электрическое подключение

### Керамический клеммный блок



### Клеммный блок из материала Crastin



Цветовой код положительного проводника для подсоединения к инструментам всегда определяет полярность и клемму подключения.

Данные электрических соединений встроенных преобразователей температуры, а также назначение клемм модели полевого преобразователя температуры TIF50 с цифровым индикатором указаны в соответствующих типовых листах или руководствах по эксплуатации.

## Взрывозащита (опция)

Термопары серии TC59 могут быть поставлены с сертификатом типовых испытаний ЕС на искробезопасность, взрывозащиту вида Ex i и защиту от воспламенения.

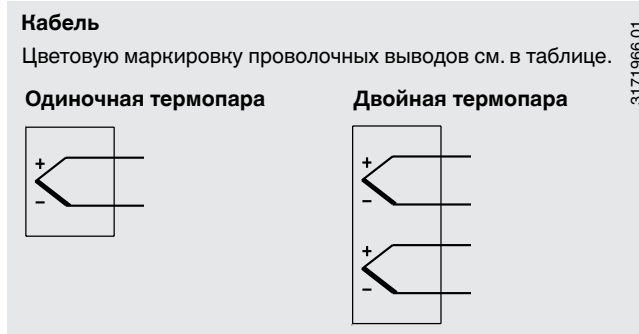
Термопары соответствуют директиве 94/9/EG (ATEX) по виду взрывозащиты EEx-i для газов и пыли.

Во всех исполнениях модели TC59-V, термопара приваривается неизолированной (заземленной). Искробезопасные контуры гальванически подсоединены к потенциалу земли.

Условия применения (максимальная мощность  $P_{max}$ , минимальное расстояние до нагретых поверхностей, а также допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий указываются в сертификате или в руководстве по эксплуатации.

Встроенные преобразователи имеют собственный сертификат типовых испытаний ЕС. Диапазоны допустимой температуры окружающей среды для встроенных преобразователей указаны в их сертификатах.

### Кабельное соединение



### Цветовая маркировка кабеля

#### ■ IEC 60584-3

Тип термопары	Плюсового провод	Минусовой провод
К	Зеленый	Белый
J	Черный	Белый
Е	Фиолетовый	Белый
Н	Розовый	Белый

#### ■ ASTM E230

Тип термопары	Плюсового провод	Минусовой провод
К	Желтый	Красный
J	Белый	Красный
Е	Фиолетовый	Красный
Н	Оранжевый	Красный

Внутренняя индуктивность (Li) и емкость (Ci) для кабельных термометров указана на паспортной табличке. Эти данные необходимо принимать во внимание при подключении к искробезопасному источнику питания.

Термопары серии TC59 также доступны с CSA- или FM-сертификатом, класс I, подкласс 1 или класс I, подкласс 2, в зависимости от исполнения.

Для комплектов, поставляемых с наконечником и факельным каналом WIKA, может применяться класс I, подкласс 1.

Для комплектов, поставляемых с наконечником WIKA и гибкой бронированной оплеткой, может применяться класс I, подкласс 2.

Обратитесь в компанию WIKA, чтобы узнать о соответствии вашим требованиям по взрывозащите.

## Соответствие стандартам ЕС

### Директива по электромагнитной совместимости (EMC)<sup>1)</sup>

2004/108/EC, EN 61326, излучение помех (группа 1, класс B) и помехоустойчивость (промышленное применение)

### Директива ATEX (дополнительная опция)

94/9/EC, II 2 G Ex ia IIC

1) Только для встроенного преобразователя.

## Разрешения и сертификаты (дополнительная опция)

- **IECEx**, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, международная сертификация для зон типа Ex.
- **FM**, тип защиты от воспламенения «XP» – взрывобезопасность, тип защиты от воспламенения «NI» – невоспламеняемость, США.
- **NEPSI**, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, Китай.
- **CSA**, тип защиты от воспламенения «XP» – взрывобезопасность, тип защиты от воспламенения «NI» – невоспламеняемость, Канада.
- **EAC**, импортный сертификат, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, таможенный союз Россия/Беларусь/Казахстан.
- **INMETRO**, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, Институт метрологии, Бразилия.
- **KOSHA**, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, Южная Корея.
- **PESO (CCOE)**, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, Индия.

### Информация для заказа

Модель/Взрывозащита/Соединительная головка/Кабельный ввод/Клеммный блок, преобразователь/Тип резьбы/Измерительный элемент/Тип чувствительного элемента/Температурный диапазон/Диаметр термометра/Диаметр трубы/Материалы/Размер резьбы/Соединительный кабель, оболочка/Длины N, W, A/Сертификаты/Опции.

© 2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, все права защищены.  
Технические характеристики, указанные в данном документе, были актуальны на момент его публикации.  
Компания оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и материалы своей продукции.

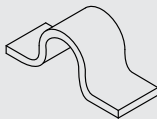
WIKА Типовой лист TE 65.59 · 08/2015

## Сертификаты

- Заводской сертификат 2.2 по EN 10204 (например подтверждение современных технологий изготовления, сертификат на материалы, подтверждение класса точности).
- Заводской сертификат 3.1 по EN 10204 (например подтверждение материалов смачиваемых металлических частей, подтверждение класса точности).
- Калибровочный сертификат DKD/DAkkS.

Разрешения и сертификаты см. на сайте.

## Дополнительные комплектующие

Описание	
<b>Клипсы для крепления зонда на трубе</b> Материал: нержавеющая сталь 316 или 310	
	■ Ø кабеля с минеральной изоляцией 6,0...6,4 мм (1/4")
	■ Ø кабеля с минеральной изоляцией 7,9 мм (5/16")
	■ Ø кабеля с минеральной изоляцией 9,5 мм (3/8")

Другие материалы – по запросу.