

# Термопара для измерения температуры поверхности труб Модель TC59-V

WIKA типовой лист TE 65.59



другие сертификаты  
приведены на стр. 7

V-PAD®

## Применение

- Химическая промышленность
- Применения с перегретым паром
- Нефтеперегонные заводы
- Нагревательные печи и высокопроизводительные бойлеры
- Теплообменники

## Особенности

- Блочная конструкция
- Диапазон применения 0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)
- Гибкие защищенные кабели, внутренние проводники с минеральной изоляцией
- Высокая механическая прочность, ударопрочность

## Описание

Запатентованная термопара WIKA V-PAD® позволяет точно измерять температуру поверхности трубы внутри печи. Название V-PAD® обусловлено формой чувствительного элемента. Он имеет V-образную форму, что позволяет выполнить проплавной сварной шов между чувствительным элементом и трубой.

В V-PAD® гибкая часть чувствительного элемента представляет собой кабель с минеральной изоляцией (защищенный кабель). Он состоит из наружной металлической оболочки, внутри которой находятся внутренние изолированные проводники, запрессованные в керамический композит высокой плотности. Внутренние проводники изготовлены из термоматериала. Материал наружной оболочки можно выбирать, исходя из требований соответствующего применения.

На одном конце кабеля внутренние проводники сварены вместе, образуя неизолированную (заземленную) точку измерения. С другой стороны кабеля концы проводников образуют соединения, а сам кабель герметизирован компаундом.



Поверхностная термопара V-PAD®, модель TC59-V

Концы проводников образуют площадку для электрических соединений. К ним можно подключить кабели, штекерные разъемы или контактные гнезда.

### Чувствительный элемент

Термопара для измерения температуры поверхности труб поставляется с неизолированной (заземленной) точкой измерения.

Только таким образом можно добиться того, чтобы точка измерения располагалась как можно ближе к поверхности трубы. В результате сварки чувствительного элемента V-PAD® к трубе точка измерения становится частью поверхности трубы и обеспечивает наиболее точные результаты измерений.

## Чувствительный элемент

### Типы чувствительных элементов

Тип	Рекомендованная максимальная рабочая температура	
	МЭН 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 (1,652 °F)	870 °C (1598 °F)

Термопара		Класс
Тип	МЭН 60584-1	ASTM E230
K	1 и 2	Стандартный, специальный
J	1 и 2	Стандартный, специальный
N	1 и 2	Стандартный, специальный
E	1 и 2	Стандартный, специальный

### Значение погрешности

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

При использовании компенсирующего кабеля или кабеля термопары необходимо учитывать дополнительную погрешность измерения.

### Соединение чувствительного элемента

V-PAD® поставляется в виде неизолированной точки измерения (заземленной). Если требуется изолированная точка измерения (незаземленная), обратитесь за консультацией в компанию WIKA.

Более подробные технические характеристики термопар приведены в Технической информации IN 00.23 на [www.wika.com](http://www.wika.com).

## Механическая конструкция

Благодаря своей особой конструкции V-PAD® обеспечивает высокую точность и быстрый отклик. Конструкция V-PAD® позволяет выполнить проплавной сварной шов между чувствительным элементом и трубой.

### Кабель в защитной оболочке

Кабель в защитной оболочке можно изгибать. Минимальный радиус изгиба должен быть в 5 раз больше диаметра оболочки.

### Диаметр оплетки

- 6,0 мм
- 6,4 мм (1/4")
- 7,9 мм (5/16")
- 9,5 мм (3/8")

Другие диаметры по запросу

### Материалы V-PAD® и оболочки

- Никелевый сплав 2.4816 (Inconel 600)
  - до 1200 °C / 2192 °F (воздух)
  - стандартный материал для применений, требующих повышенной устойчивости к коррозии в условиях высоких температур, устойчивости к коррозионному растрескиванию под напряжением и точечной коррозии в хлорсодержащих средах
  - высокая устойчивость к галогенам, хлору и хлороводороду
  - применения, связанные с топливом с высоким содержанием серы
- Стали
  - до 850 °C / 1562 °F (воздух)
  - хорошая устойчивость к коррозии в агрессивных средах, паре и топочных газах

Материал V-PAD™	Устойчивость	
	к среде с высоким содержанием серы	к максимальной температуре
2.4665 (Hastelloy X®)	Средняя	1150 °C (2102 °F)
2.4816 (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)
Haynes HR 160®	Очень высокая	1200 °C (2192 °F)
Pyrosil D®	Высокая	1250 °C (2282 °F)
Нержавеющая сталь 1.4401 (316)	Средняя	850 °C (1562 °F)

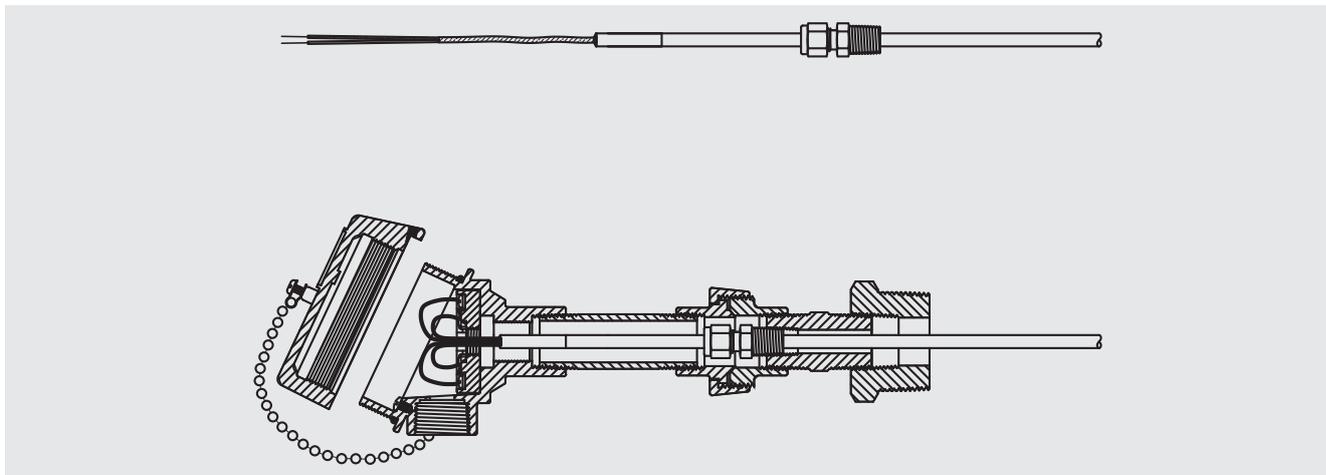
Другие материалы по запросу

1) Зависит от конструкции

## Конструкция и электрические соединения

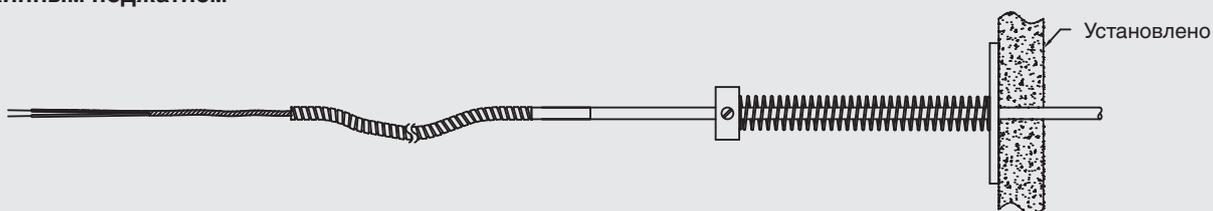
Термопары V-PAD® подразделяются на следующие варианты исполнения в зависимости от способа выполнения электрических соединений:

### Постоянное присоединение (компрессионный фитинг) к печи

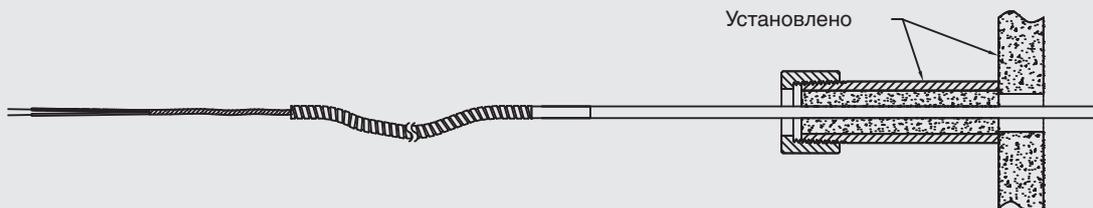


- Длина кабеля 150 мм, другие значения длины по запросу
- Тип компенсационного кабеля в зависимости от типа чувствительного элемента, изоляция из ПТФЭ
- Компрессионный фитинг обеспечивает герметичность относительно технологического процесса. Он может поставляться с резьбой самых распространенных размеров.
- Соединительная головка может монтироваться непосредственно на шейку или удаленно.

### С пружинным поджатием



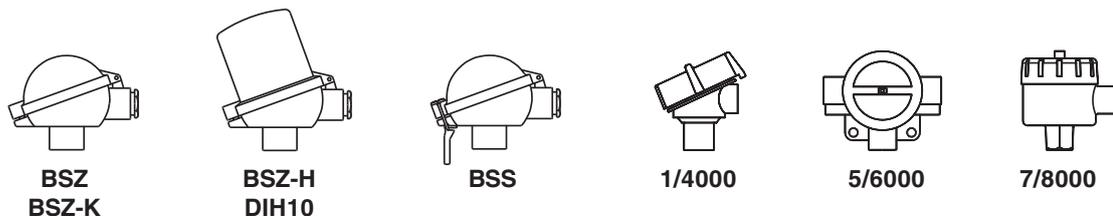
### Поршневой



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

- Длина кабеля по спецификации заказчика
- Количество выводов зависит от количества чувствительных элементов, концы выводов зачищены
- Изоляция (материал/макс. температура окружающей среды):
  - ПВХ 105 °C (221 °F)
  - ПТФЭ 250 °C (482 °F)
  - Стекловолокно 400 °C (752 °F)
- Соединительная головка может быть смонтирована удаленно.

## Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод <sup>1)</sup>	Пылевлагозащита	Крышка	Обработка поверхности <sup>2)</sup>
BSZ	Алюминий	M20 x 1,5	IP65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синий цвет, окрашена
BSZ-K	Пластмасса	M20 x 1,5	IP65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Пластмасса
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1,5	IP65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синий цвет, окрашена
BSS	Алюминий	M20 x 1,5	IP65	Откидная крышка с фиксирующим рычагом	Синий цвет, окрашена
1/4000 F	Алюминий	½ NPT	IP65	Навинчивающаяся крышка	Синий цвет, окрашена
1/4000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT	IP65	Навинчивающаяся крышка	Не окрашена
5/6000 F	Алюминий	3 x M20 x 1,5	IP65	Навинчивающаяся крышка	Синий цвет, окрашена
7/8000 Bt	Алюминий	M20 x 1,5	IP65	Навинчивающаяся крышка	Синий цвет, окрашена
7/8000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT	IP65	Навинчивающаяся крышка	Не окрашена
DIN10/BSZ-H	Алюминий	M20 x 1,5	IP65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой и светодиодным индикатором DIN10	Синий цвет, окрашена с индикатором

1) Стандартный, другие по запросу  
2) RAL 5022

## Полевой преобразователь температуры (опция)

### Преобразователь температуры в полевом исполнении, модель TIF50

В качестве альтернативы вместо стандартной соединительной головки датчик может быть опционально оснащен преобразователем температуры модели TIF50 в полевом исполнении.

Также имеются варианты разнесенного исполнения для монтажа на трубу/поверхность для датчиков с соединительным кабелем. Преобразователь температуры в полевом исполнении имеет выходной сигнал 4...20 мА/HART® и оборудован жидкокристаллическим индикаторным модулем.



Преобразователь температуры в полевом исполнении  
Рис. слева: модель TIF50, исполнение с соединительной головкой  
Рис. справа: модель TIF50, монтаж на стене

## Соединительная головка с цифровым индикатором (опция)

### Соединительная головка с цифровым индикатором, модель DIN10

В качестве альтернативы вместо стандартной соединительной головки термометр может быть опционально оснащен цифровым индикатором модели DIN10.

Для работы необходим преобразователь 4...20 мА, который монтируется на измерительной вставке. Диапазон индикации сконфигурирован на заводе-изготовителе и соответствует диапазону измерений преобразователя.



Соединительная головка с цифровым индикатором, модель DIN10

## Преобразователь (опция)

Преобразователь может устанавливаться непосредственно в соединительную головку.

Возможны следующие варианты монтажа:

- монтируется вместо клеммного блока
- Установка в крышке соединительной головки
- Монтаж невозможен

Соединительная головка	Модель преобразователя	
	T32	T53
BSZ/BSZ-K	○	○
BSZ-H	●	●
BSS	○	○
1/4000	○	○
5/6000	○	○
7/8000	○	○
DIH10	○	-

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T32	Цифровой преобразователь с поддержкой HART®	Опционально	TE 32.04
T53	Цифровой преобразователь с поддержкой FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA	Стандартно	TE 53.01
TIF50	Цифровой полевой преобразователь температуры с поддержкой HART®	Опционально	TE 62.01

## Конструкция и установка

Настройку точек измерений в соответствии со спецификацией заказчика выполняют специально обученные сотрудники компании WIKA. Данные специалисты пользуются передовым опытом и результатами научных исследований для увеличения срока службы и повышения точности термодатчика. Они предлагают варианты оптимизации системы с точки зрения температуры, механизма и поджига горелки.

Некоторые соображения, которые могут помочь определить измерительную точку для конкретного применения и выбрать наиболее подходящее изделие:

- Совместимость материалов с трубой печи
- Теплообмен (излучение, конвекция, теплопроводность).
- Соединение (заземленное, незаземленное).
- Толщина кабеля с минеральной изоляцией (гибкость в зависимости от прочности).
- Компенсационная петля (расположение и конструкция) (расположение и исполнение).
- Наброс факела.
- Варианты конструкции выхода печи.
- Топливо (состав топочного газа).
- Процедура сварки (дуговая сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа (TIG), дуговая сварка штучными электродами, контроль температуры).
- Монтаж (расположение, ориентация).
- Сравнение рабочей и расчетной температуры.
- Радиус изгиба.
- Траектория до стенки печи.
- Фиксаторы для крепления трубки (расположение и траектория).
- Соединительная головка (материал, расположение, сертификаты).
- Конструкция печи (расположение горелок).

## Компенсационные петли

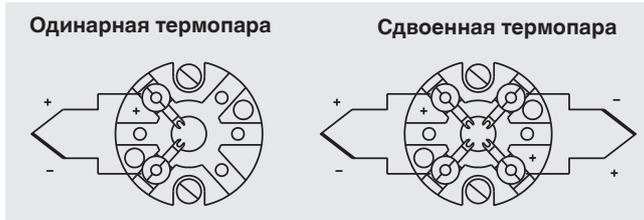
Компенсационные петли должны рассчитываться с учетом максимального смещения трубы при температуре эксплуатации относительно своего первоначального положения. Петли должны выполняться в соответствии с имеющимся свободным пространством.

Примеры компенсационных петель:

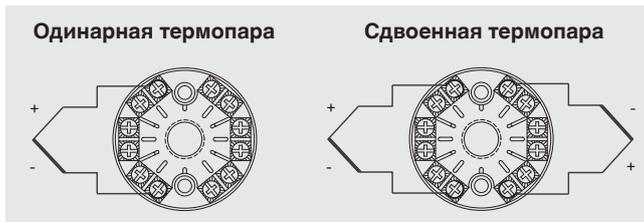


## Электрические соединения

### Керамический клеммный блок



### Клеммный блок Crastin



Цветовой код положительного вывода для подсоединения к измерительному прибору всегда соответствует полярности клеммы подключения.

Информация об электрических соединениях встроенных преобразователей температуры, а также назначение клемм модели полевого преобразователя температуры TIF50 с цифровым индикатором приведены в соответствующих типовых листах или руководствах по эксплуатации.

## Взрывозащита (опция)

Термопары серии TC59 могут поставляться с сертификатом ЕС по искробезопасности, взрывозащите вида Ex i и защите от воспламенения. Данные приборы соответствуют требованиям директивы ATEX для газа и пыли.

Во всех вариантах исполнения прибора модели TC59-V термопара заземляется сваркой. Искробезопасные цепи гальванически соединены к земле.

Классификация / пригодность измерительного прибора (допустимая мощность  $P_{\text{макс}}$ , а также допустимая температура окружающей среды) для соответствующей категории приведены в сертификате типовых испытаний ЕС и в руководствах по эксплуатации.

Встроенные преобразователи имеют собственный сертификат типовых испытаний ЕС. Допустимые диапазоны температуры окружающей среды для встроенных преобразователей указаны в сертификатах для соответствующих преобразователей.

### Кабельное соединение



### Цветовой код кабеля

#### ■ МЭК 60584-3

Тип термопары	Положительный вывод	Отрицательный вывод
K	Зеленый	Белый
J	Черный	Белый
E	Фиолетовый	Белый
N	Розовый	Белый

#### ■ ASTM E230

Тип термопары	Положительный вывод	Отрицательный вывод
K	Желтый	Красный
J	Белый	Красный
E	Фиолетовый	Красный
N	Оранжевый	Красный

Значения внутренней индуктивности (Li) и емкости (Ci) для кабельных зондов приведены на паспортной табличке, их необходимо учитывать при подключении к искробезопасному источнику питания.

Термопары серии TC59 также могут сопровождаться сертификатом CSA или FM, Класс I Раздел 1 или Класс I Раздел 2 в зависимости от вида термопары.

Для узлов, поставляемых с клеммной головкой и пламегасителем WIKA, может применяться Класс I, Раздел 1.

Для узлов, поставляемых с клеммной головкой и защитной оплеткой, может применяться Класс I Раздел 2.

Для получения информации о соответствии вашим требованиям по взрывозащите обратитесь в компанию WIKA.

## Условия эксплуатации

### Температура окружающей среды и температура хранения

-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +80 °C

1) Специальное исполнение по запросу (только с определенными нормативными документами)

Другие значения температуры окружающей среды и температура хранения по запросу

## Нормативные документы

Логотип	Описание	Страна
 	<b>Сертификат соответствия ЕС</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Директива по электромагнитной совместимости <sup>2)</sup> EN 61326 излучение (группа 1, класс B) и помехоустойчивость (промышленное применение)</li><li>Директива ATEX (опция) Опасные зоны II 2 G Ex ia IIC</li></ul>	Европейский союз
 	<b>IECEx (опция)</b> Опасные зоны	Международный
	<b>FM (опция)</b> Опасные зоны	США
	<b>CSA (опция)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Безопасность (например, электробезопасность, избыточное давление и т.д.)</li><li>Опасные зоны</li></ul>	Канада
	<b>EAC (опция)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Директива по электромагнитной совместимости</li><li>Опасные зоны</li></ul>	Евразийское экономическое сообщество
	<b>INMETRO (опция)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Свидетельство о первичной поверке средства измерения</li><li>Опасные зоны</li></ul>	Бразилия
	<b>NEPSI (опция)</b> Опасные зоны	Китай
	<b>KCS - KOSHA (опция)</b> Опасные зоны	Южная Корея
-	<b>PESO (опция)</b> Опасные зоны	Индия

2) Только для встроенного преобразователя

## Сертификаты (опция)

- Протокол 2.2
- Сертификат 3.1
- Сертификат калибровки DKD/DAkkS

Нормативные документы и сертификаты приведены на веб-сайте

## Аксессуары

Описание	
<b>Фиксаторы трубки</b>	
Материал: нержавеющая сталь 316 or 310	
	■ MI кабель Ø 6,0 ... 6,4 мм (¼")
	■ MI кабель Ø 7,9 мм (5/16")
	■ MI кабель Ø 9,5 мм (3/8")

Другие материалы по запросу

### Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Соединительная головка / Кабельный ввод / Клеммный блок, преобразователь / Тип резьбы / Чувствительный элемент / Тип чувствительного элемента / Диапазон температур / Диаметр зонда / Диаметр трубы / Материалы / Размер резьбы / Соединительный кабель, оболочка / Длины N, W, A / Сертификаты / Аксессуары