

Сборка термопары WELD-PAD для измерения температуры в трубах  
Модель TC59-W

RU



Термопара WELD-PAD для измерения температуры в трубах, модель TC59-W

**avrorarm.ru**  
**+7 (495) 956-62-18**

© 03/2016 Компания WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG  
Все права защищены.

WIKA® является товарным знаком, зарегистрированным  
на территории разных стран.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь  
с инструкцией по эксплуатации  
Не выбрасывайте инструкцию, она пригодится  
для дальнейшей работы с аппаратом.

# Содержание

<b>1. Общие сведения</b>	<b>4</b>
<b>2. Правила техники безопасности</b>	<b>5</b>
<b>3. Технические характеристики</b>	<b>7</b>
<b>4. Конструкция и функционал</b>	<b>9</b>
<b>5. Правила транспортировки, упаковки и хранения</b>	<b>9</b>
<b>6. Ввод в эксплуатацию и эксплуатация</b>	<b>10</b>
<b>7. Техническое обслуживание</b>	<b>18</b>
<b>8. Возможные сбои</b>	<b>18</b>
<b>9. Демонтаж, возврат и утилизация</b>	<b>19</b>

## 1. Общие сведения

- Термопара, к которой относится данная инструкция по эксплуатации, была разработана с использованием новейших технологий. При изготовлении все детали подвергаются строжайшему контролю качества и соблюдения экологических стандартов. Наши системы управления соответствуют стандартам ISO 9001 и ISO 14001.
- В данной инструкции содержится важная информация о правилах работы с аппаратом. Для безопасной работы необходимо неукоснительно соблюдать все правила техники безопасности и эксплуатации.
- Обязательно соблюдайте все правила техники безопасности, применимые на предприятии или объекте, где ведутся работы, а также общие правила техники безопасности при работе с инструментами подобного класса.
- Инструкция по эксплуатации является неотъемлемой частью товара; ее следует хранить в непосредственной близости от инструмента, чтобы квалифицированные работники могли обратиться к ней в любое время.
- Перед началом любых работ квалифицированный персонал обязан внимательно ознакомиться с инструкцией по эксплуатации.
- Изготовитель снимает с себя всякую ответственность за ущерб, причиненный в результате нецелевого использования товара, несоблюдения правил, изложенных в настоящей инструкции по эксплуатации, недостаточной квалификации персонала, а также внесения несанкционированных изменений в конструкцию аппарата.
- Применяются общие условия, изложенные в документах по оформлению продажи.
- Могут вноситься технические изменения.
- Дополнительная информация:
  - Адрес в сети Интернет: [www.wika.de](http://www.wika.de) / [www.wika.com](http://www.wika.com)
  - Соответствующий технический паспорт: TE 65.58
  - Консультант по вопросам использования: Тел.: +49 9372 132-0  
Факс: +49 9372 132-406  
info@wika.com

### Условные обозначения



#### **ВНИМАНИЕ!**

Этот значок говорит о потенциально опасной ситуации, которая, если ее не предотвратить, может повлечь за собой травму или даже гибель.



#### **ОСТОРОЖНО!**

Этот значок говорит о потенциально опасной ситуации, которая, если ее не предотвратить, может повлечь за собой нанесение ущерба оборудованию или окружающей среде.



#### **Информация**

Этот значок указывает на полезные советы и рекомендации, а также на информацию об эффективной и бесперебойной эксплуатации.



### **ОПАСНОСТЬ!**

Данный значок указывает на опасности, связанные с электричеством. Несоблюдение правил техники безопасности влечет за собой риск серьезных или даже смертельных увечий.



### **ВНИМАНИЕ!**

Данный значок говорит о наличии потенциально опасной ситуации, которая, если ее не предотвратить, может привести к ожоговым травмам в результате контакта с горячими поверхностями или жидкостями.

RU

## 2. Правила техники безопасности



### **ВНИМАНИЕ!**

Перед монтажом, вводом в эксплуатацию и использованием необходимо проверить, что соответствующая термopара была надлежащим образом выбрана с учетом диапазона измерений, конструктивных особенностей и условий эксплуатации. Несоблюдение правил техники безопасности может повлечь за собой серьезный ущерб здоровью или оборудованию.



В отдельных главах настоящей инструкции по эксплуатации содержатся важные правила техники безопасности.

### 2.1 Целевое использование

Эти датчики применяются для измерения температуры в промышленных условиях.

Аппарат был сконструирован и изготовлен исключительно с целью применения по назначению; применять его в других целях запрещается.

Необходимо строго придерживаться технических условий, изложенных в настоящей инструкции по эксплуатации. При нарушении правил транспортировки или эксплуатации использование аппарата следует немедленно прекратить, а аппарат должен быть осмотрен сертифицированным инженером компании WIKA.

Изготовитель не несет ответственности в случае предъявления каких-либо претензий при нецелевом использовании аппарата.

### 2.2 Квалификация персонала



### **ВНИМАНИЕ!**

**При недостаточной квалификации персонала возникает риск травм.**

Нарушение правил транспортировки может привести к нанесению оборудованию существенных повреждений и причинения ему существенного ущерба.

- Предусмотренные настоящей инструкцией по эксплуатации действия вправе выполнять исключительно сотрудники, обладающие надлежащей квалификацией, описание которой приводится ниже.
- Не допускайте присутствия лиц, не обладающих достаточной квалификацией, в зонах повышенной опасности.

### Квалифицированный персонал

Под квалифицированным персоналом подразумевается персонал, чье образование и знания в области технологий измерения и технических средств контроля, а также опыт и знание действующих в стране проведения работ правил, текущих стандартов и директив позволяют выполнять описанные виды работ и самостоятельно распознавать возможную опасность.

Особые условия монтажа (например, размещение датчика внутри печи) могут потребовать дополнительных навыков.

### 2.3 Особые виды опасности



#### **ВНИМАНИЕ!**

При работе в опасных средах (кислород, ацетилен, легковоспламеняемые или ядовитые газы и жидкости и т.п.) наряду со всеми стандартными правилами в обязательном порядке следует соблюдать соответствующие дополнительные правила и нормы.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Необходимая защита от электростатических разрядов (ЭСР).

Для предотвращения электростатических разрядов, которые могут повредить чувствительные электронные компоненты, при работе с незащищенными электронными схемами (например, с печатными платами) необходимо обеспечить заземление рабочих поверхностей, а также обязательное ношение заземляющих браслетов.

Для обеспечения безопасных условий труда при работе с аппаратом эксплуатирующая организация обязана обеспечить

- наличие надлежащих средств первой помощи, а также при необходимости — оказание первой помощи;
- регулярное проведение инструктажа для персонала по всем вопросам, связанным с правилами техники безопасности при работе, а также с мерами по защите окружающей среды, а также знание персоналом всех правил эксплуатации и, в особенности, изложенных в них правил техники безопасности.



#### **ВНИМАНИЕ!**

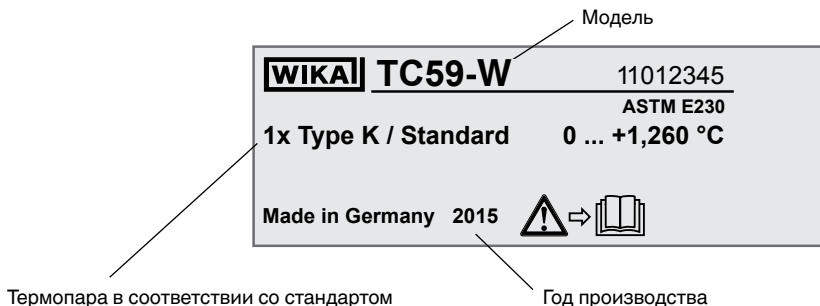
При контакте с демонтированным оборудованием остаточные материалы среды могут привести к возникновению риска для людей, окружающей среды и оборудования. Необходимо принимать соответствующие меры предосторожности.

Запрещается использовать данный аппарат на предохранителях и устройствах аварийного отключения.

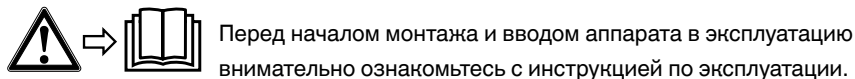
При отказе аппарата вокруг него возможно образование агрессивной среды со сверхвысокой температурой.

### 2.4 Маркировка и маркировка безопасности

#### Ярлык изделия



#### Условные обозначения



## 3. Технические характеристики

#### Виды термопар

Вид	Рекомендованная максимальная температура эксплуатации	
	IEC 60584-1	ASTM E230
<b>K</b>	1200 °C (2192 °F)	1260 °C (2300 °F)
<b>J</b>	750 °C (1382 °F)	760 °C (1400 °F)
<b>E</b>	900 °C (1652 °F)	870 °C (1598 °F)
<b>N</b>	1200 °C (2192 °F)	1260 °C (2300 °F)

#### Значение допуска

При определении значений допуска для термопар за точку отсчета принимается температура холодного спая 0 °C (32 °F).

При использовании компенсационного кабеля или кабеля термопары следует учитывать дополнительную погрешность измерения.

### 3. Технические требования

#### Значения допуска для термопар на IEC 60584 / ASTM E230

Вид	Значение допуска	Класс	Температурный диапазон	Значение допуска
<b>K</b> <b>N</b>	IEC 60584-1	1	-40 – +1000 °C	$\pm 1,5$ °C либо $0,0040 \cdot  t $ <sup>1)2)</sup>
		2	-40 – +1200 °C	$\pm 2,5$ °C либо $0,0075 \cdot  t $
	ASTM E230	Особый	0 – +1260 °C	$\pm 1,1$ °C либо $\pm 0,4$ %
		Стандартный	0 – +1260 °C	$\pm 2,2$ °C либо $\pm 0,75$ %
<b>J</b>	IEC 60584-1	1	-40 – +750 °C	$\pm 1,5$ °C либо $0,0040 \cdot  t $
		2	-40 – +750 °C	$\pm 2,5$ °C либо $0,0075 \cdot  t $
	ASTM E230	Особый	0 – +760 °C	$\pm 1,1$ °C либо $\pm 0,4$ %
		Стандартный	0 – +760 °C	$\pm 2,2$ °C либо $\pm 0,75$ %
<b>E</b>	IEC 60584-1	1	-40 – +800 °C	$\pm 1,5$ °C либо $0,0040 \cdot  t $
		2	-40 – +900 °C	$\pm 2,5$ °C либо $0,0075 \cdot  t $
	ASTM E230	Особый	0 – +870 °C	$\pm 1,0$ °C or $\pm 0,4$ %
		Стандартный	0 – +870 °C	$\pm 1,7$ °C либо $\pm 0,5$ %

1) |t| — значение температуры в градусах Цельсия без учета знака

2) применяется большее из двух указанных значений

Ограниченная погрешность в выбранных диапазонах температур (градус Цельсия) для термопар видов K и N

Температура	Значение допуска для IEC 60584-1	
(ITS 90)	Класс 1	Класс 2
°C	°C	°C
0	$\pm 1,5$	$\pm 2,50$
100	$\pm 1,5$	$\pm 2,50$
200	$\pm 1,5$	$\pm 2,50$
300	$\pm 1,5$	$\pm 2,50$
400	$\pm 1,6$	$\pm 3,00$
500	$\pm 2,0$	$\pm 3,75$
600	$\pm 2,4$	$\pm 4,50$
700	$\pm 2,8$	$\pm 5,25$
800	$\pm 3,2$	$\pm 6,00$
900	$\pm 3,6$	$\pm 6,75$
1000	$\pm 4,0$	$\pm 7,50$
1100	-	$\pm 8,25$
1200	-	$\pm 9,00$

Данные в отношении других видов термопар предоставляются по запросу

Прочие технические характеристики содержатся в техническом паспорте компании WIKA TE 65.58 и прочей документации.



### 4. Конструкция и функционал

#### 4.1 Описание

Поверхностная термopара модели TC59-W WELD-PAD разработана для измерения температуры в трубах, расположенных в котлах, печах, теплообменниках, а также в наружной сети трубопроводов.

Наиболее важными характеристиками для эффективного измерения температуры в трубах являются возможность многократного использования, продолжительность срока службы и точность измерений. Эти качества обеспечиваются за счет высоких изолирующих свойств, совместимости материалов и хорошего физического контакта с поверхностью труб. Аппарат также должен выдерживать высокие температуры излучения и нагрузки, а также суровые условия химии горения.

Для поверхностных термopар вне зависимости от их конструкции первостепенную важность имеет правильность монтажа. Ошибки при подсоединении могут привести к погрешностям в показаниях датчиков температуры.

#### Экранированный кабель

Экранированный кабель (кабель с минеральной изоляцией, кабель с МИ) является гибким. Минимальный радиус изгиба превышает диаметр оболочки не более чем в 5 раз.

Модель TC59-W может монтироваться как кабельные зонды или как датчики с соединительными головками. По желанию заказчика датчик температуры может быть встроен в соединительную головку. Для таких датчиков температуры предоставляются отдельные инструкции.

#### 4.2 Комплект поставки

Комплект поставки следует сверять с товарной накладной.

### 5. Правила транспортировки, упаковки и хранения

#### 5.1 Правила транспортировки

Проверьте аппарат на наличие повреждений, которые могли возникнуть в ходе транспортировки.

При обнаружении явных повреждений о них следует незамедлительно сообщить.

#### 5.2 Правила упаковки

Не удаляйте упаковку до начала монтажа.

Сохраняйте упаковку, поскольку она обеспечивает безопасность при транспортировке (например, при перемещении на другое место выполнения работ или при отправке аппарата на ремонт).

### 5.3 Правила хранения

#### Допустимые условия хранения:

- Температура хранения: 0–70 °C (32–158 °F)
- Влажность: относительная влажность: 35–85 % (при отсутствии конденсата)

#### Избегайте воздействия следующих факторов (на клеммы, соединительную головку):

- Прямые солнечные лучи или близость горячих предметов
- Механическое воздействие (вибрация, удары)
- Копоть, пар, пыль и коррозионные газы
- Потенциально взрывоопасные, легковоспламеняющиеся вещества

Храните прибор в оригинальной упаковке в месте, которое соответствует условиям, перечисленным выше. Если оригинальная упаковка отсутствует, упакуйте и храните прибор так, как описано ниже:

1. Поместите прибор в упаковку с амортизирующим материалом.
2. Если прибор хранится в течение длительного периода времени (более 30 дней), внутрь упаковки необходимо положить пакет с сиккативом.

## 6. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация



#### ВНИМАНИЕ!

Когда установлена термопара, температура не должна опускаться ниже допустимой рабочей температуры окружающей среды или превышать ее, при этом нужно учитывать температуру конвекции и теплового излучения!



#### ВНИМАНИЕ!

Термопары должны быть обязательно заземлены, если есть вероятность перебоев электричества на соединяющих проводах (вызванных, например, путем механического повреждения, электростатического разряда или индукции)!

### 6.1 Установка

Ниже приведено руководство по установке термопар WELD-PAD tubeskin. Оно дает рекомендации и предложения по подготовке, монтажу и сварке термопар WELD-PAD. Из-за разнообразного применения некоторые изложенные здесь предложения могут быть нецелесообразны. Конечный пользователь должен определить для себя, следовать ли ему данным инструкциям. Свяжитесь с WIKA по любым вопросам, касающимся установки.

### 6.2 Для начала

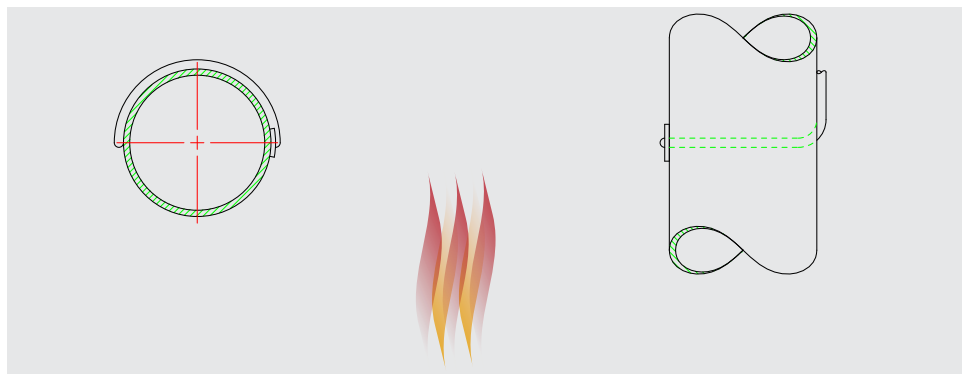
- Убедитесь, что длины кабеля с МИ достаточно для соединения с распределительной коробкой каждого WELD-PAD, особенно если есть сгибы и контуры расширения.
- Избегайте расположения кабеля с МИ в областях с высокой температурой.
- Соедините кабель термопары с МИ с наиболее холодной стороной трубы. Это позволит существенно увеличить его срок службы.
- Убедитесь, что все поверхности, подлежащие сварке, очищены по соответствующим методам.
- При шлифовании всегда используйте чистые абразивные материалы, которые не использовались для очистки других материалов.
- Проволочная щетка не подходит для чистки трубы.
- Проверьте расположение термопары WELD-PAD и убедитесь, что подобрана необходимая длина кабеля с МИ.
- Убедитесь, что сгибы не мешают перемещению трубы.
- Основываясь на процессе сварки заказчика, определите подходящий состав присадочного металла путем предварительного подогрева и сварки.
- Определите, требуется ли контролируемое охлаждение или последующая термическая обработка.

### Радиус сгиба

Всегда используйте трубогиб, соответствующий диаметру кабеля с МИ. Если сгибание происходит другим способом, то сгибать нужно с радиусом, равным или большим, чем на трубогибе. Минимальный радиус изгиба составляет 5 диаметров кабеля с МИ.

### 6.3 Размещение датчика

WELD-PAD должен быть расположен на верхнем тепловом потоке трубы, на которой он установлен. Это должно быть сделано для обеспечения точности показаний WELD-PAD. Удалите накипь и ржавчину с трубы в местах предполагаемой сварки. Кабель с МИ должен быть проложен в направлении холодной стороны трубы от положения датчика.



### 6.4 Тесты/Проверки

- Проверьте сопротивление контура в цепи термопары при температуре окружающей среды до сварки/прокладывания WELD-PAD, запишите результаты.
- После завершения сварки/прокладывания WELD-PAD к трубе проверьте сопротивление контура при температуре окружающей среды и сравните результаты.
- ▶ Если будет выявлено отклонение, превышающее 5 % от показаний, то, пожалуйста, свяжитесь с WIKA.
- Выполните любые проверки неразрушающего характера или термическую обработку, как требуется.
- Убедитесь в достаточной толщине стенки трубы в местах сварки. Толщину можно определить, руководствуясь техническими требованиями заказчика.

### 6.5 Процесс сварки

Аргонодуговая сварка — предлагаемый процесс сварки, после которого остается относительно чистый шов. Во время сварки должны быть соблюдены все требования по необходимым материалам, стандарты термообработки. Правильная установка — это главный этап успешного применения WELD-PAD. Несмотря на то, что WELD-PAD — это один из самых надежных датчиков, которые существуют, он может быть поврежден при неправильной сварке.

### 6.6 Сварка WELD-PAD

- Расположите термопару на трубе в соответствующем месте.
- Приварите накладку термопары к трубе.
- Используйте угловой шов размера 3,2 мм (1/8дюйма) для сварки 3-х сторон за один непрерывный проход (см. рисунок 1).



#### **ВНИМАНИЕ!**

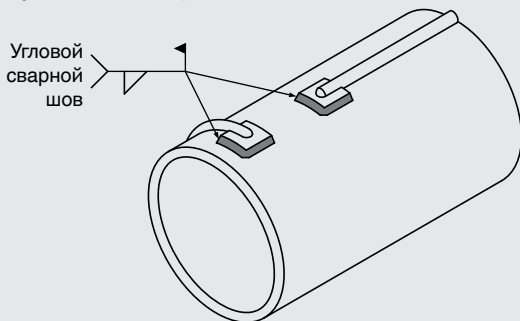
Не сваривайте конец оболочки WELD-PAD.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Убедитесь, что наконечник термопары соединен с трубой печи.

Рисунок 1: Узел сварки



### 6.7 Зажим для сварки труб

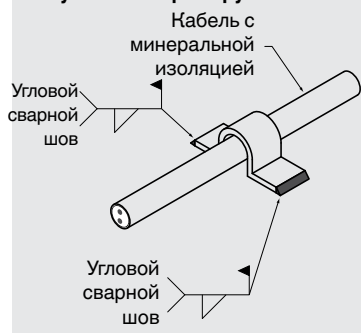
- Прикрепите зажимы в заранее определенных местах. При необходимости подогрейте пространство перед сваркой.



Приварите только концы зажимов трубы и удостоверьтесь, что обеспечен свободный контакт (без трения) между минерально-изолированным кабелем и зажимом (см. рисунок 2).

- Зажим трубы должен позволять осевое расширение минерально-изолированного кабеля.
- Приварить зажимы максимум через каждые 300 мм (12дюймов) — 450 мм (18дюймов) пробега.

**Рисунок 2: Сварка трубной скобы**



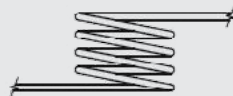
### 6.8 Контуры расширения

Контуры расширения должны быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечить максимальную динамику трубы с начальной до рабочей температуры. Контуры должны быть сконструированы в соответствии с наличием допустимого пространства. Примеры контуров расширения: S-контур, несколько катушек, одна катушка и спиральный контур.

**S-образная петля**



**Змеевик**



**Одновитковый петлевой компенсатор**



**Спиральный петлевой компенсатор**



### 6.9 Выход из печи

Датчик должен выходить из печи в соответствии с требованиями установки.  
Кабель с МИ должен быть проложен без помех.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Убедитесь, что кабель не проложен через открытый огонь.

RU

#### 6.9.1 Стационарный выход

Соберите удлинение шейки, как указано в правилах установки.

Установите и затяните обжимное крепление в соответствии с требованиями производителя, если оно имеется в комплекте.



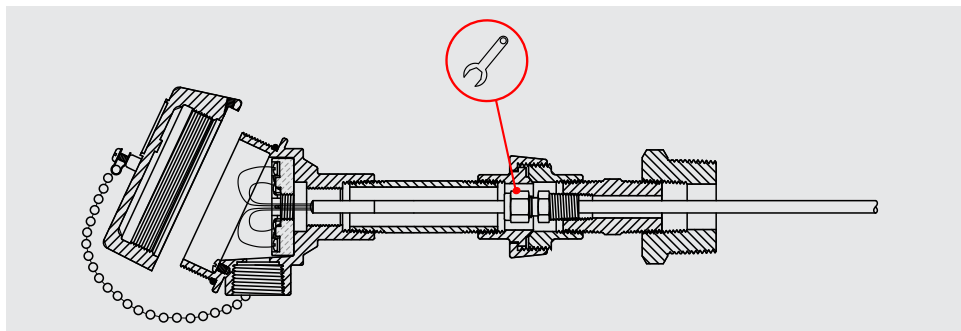
#### **ВНИМАНИЕ!**

Не устанавливайте обжимное крепление на переход термопары.

Соберите удлинение шейки прибора в соответствии с правилами установки.

Прикрепите соединительную головку, если она есть в комплекте.

Установите датчик на конце и завершите электрическое соединение.



## 6. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация

### 6.9.2 Выход поршня/пружины

Заполните отверстие выхода в стене печи высоко-температурным керамическим волокном (као wool) для изоляции, чтобы держать внешние соединения в прохладном состоянии. Установите пластину и пружину, затяните шайбу на нужном месте. Установите разъемные шайбы и крышку трубы.

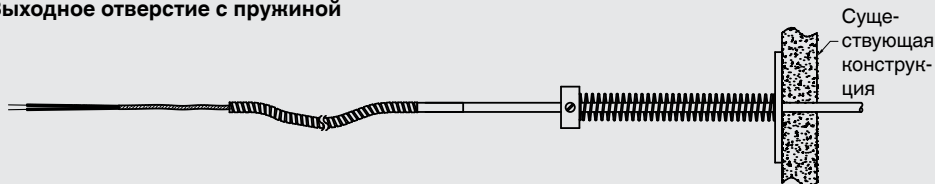


#### ВНИМАНИЕ!

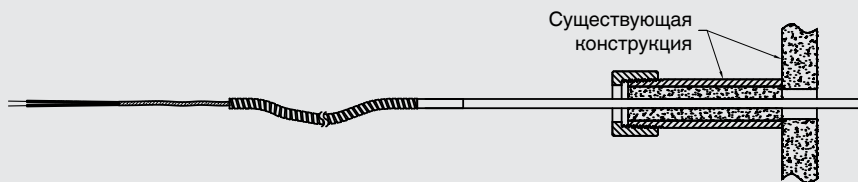
Убедитесь, что переход термодатчика не превышает 175 °C (350 °F), переход должен находиться на расстоянии 152 мм (6 дюймов) от подключения ко входу печи.

RU

#### Выходное отверстие с пружиной



#### Поршневого типа



### 6.10 Электрическое соединение



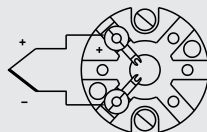
#### ОСТОРОЖНО!

- Следует избегать повреждения кабелей, проводов и точек подключения.
- На оголенные провода должны быть установлены наконечники (подготовка кабеля).

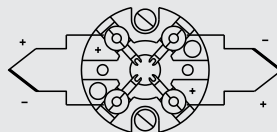
Электрическое подключение производится по данным датчика подключения/распайки, как показано ниже:

#### Керамический клеммный блок

Одиная термопара



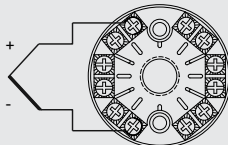
Двойная термопара



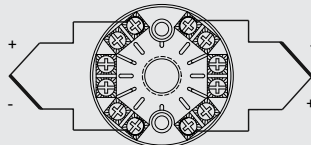
3166822.03

#### Клеммный блок Crastin

Одиная термопара



Двойная термопара



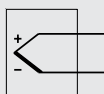
#### Кабельное соединение

##### Кабель

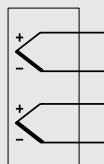
Цветовая кодировка на концах проводов приведена в таблице

3171966.01

Одиная термопара



Двойная термопара





## 6. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация

### Цветовой код кабеля

#### ■ IEC 60584-3

Тип термпары	Положительная фаза	Отрицательная фаза
К	Зеленый	Белый
J	Черный	Белый
E	Фиолетовый	Белый
N	Розовый	Белый

#### ■ ASTM E230

Тип термпары	Положительная фаза	Отрицательная фаза
К	Желтый	Красный
J	Белый	Красный
E	Фиолетовый	Красный
N	Оранжевый	Красный

RU

### 6.11 Кабельные соединения

Кабельный ввод с уплотнением должен быть изолирован, чтобы была обеспечена необходимая степень защиты.

#### Требования к степени защиты

- Кабельные вводы с уплотнением используйте только в указанном диапазоне зажима (используйте подходящий диаметр кабеля для кабельного ввода с уплотнением).
- Не следует использовать очень мягкие типы кабелей в нижней клемповой зоне.
- Используйте только кольцевые кабели с поперечным сечением (слегка овальные в поперечном сечении, если необходимо).
- Не скручивайте кабель.
- Повторное открытие/закрытие возможно, но только при необходимости, поскольку это может снизить степень защиты.
- Для кабелей холодного спая винтовые соединения должны быть полностью затянуты.



#### **ОСТОРОЖНО!**

Уплотнение необходимо проверить на наличие повреждений и при необходимости заменить.

### 6.12 Коническая резьба

Соединения с конической резьбой являются самоуплотняющимися. Проверьте соединения и при необходимости дополнительно укрепите их фторопластовой лентой или герметиком. Перед установкой резьба должна быть смазана соответствующей смазкой.

Надежно затяните резьбу вручную, а по окончании работы — с помощью гаечного ключа (от 1,5 до 3 оборотов).

### 7. Техническое обслуживание

Эти термопары не требуют технического обслуживания.  
Ремонтные работы должны выполняться только производителем.

RU

### 8. Неисправности

Неисправности	Причины	Меры по устранению
Нет сигнала/обрыв линии	Слишком высокая механическая нагрузка или перегрев	Замените датчик или измерительную вставку подходящей конструкцией
Ошибочно измеренные значения (термопар)	Паразитные напряжения (термическое напряжение, гальваническое напряжение) или неправильный тип кабеля термопары	Используйте правильный тип кабеля термопары
Интерференция сигналов	Блуждающие токи, вызванные электрическими полями или контурами заземления	Использование экранированных соединительных кабелей увеличивает расстояние до двигателей и линий электропередачи
	Заземляющие контуры	Снятие потенциалов, использование изоляторов гальванически изолированного преобразователя или передатчиков



#### ОСТОРОЖНО!

Если неисправности не могут быть устранены с помощью мер, перечисленных выше, немедленно выключите прибор, убедитесь, что давление и/или сигнал отсутствуют, и приостановите его дальнейшую эксплуатацию.

В этом случае свяжитесь с производителем.

Если нужен возврат, пожалуйста, следуйте инструкциям в главе 9.2 «Возврат».

### 9. Демонтаж, возврат и утилизация



#### **ВНИМАНИЕ!**

Остаточное напряжение в отключенном приборе может быть опасным для людей, окружающей среды и оборудования. Примите меры предосторожности.

#### 9.1 Демонтаж



#### **ВНИМАНИЕ!**

Риск возгорания!

Дайте инструменту достаточно остыть перед отключением!

Во время демонтажа присутствует риск выброса опасного горячего давления.

Отключайте прибор после того, как система была разгерметизирована!

#### 9.2 Возврат



#### **ВНИМАНИЕ!**

**Неукоснительно соблюдайте следующие требования при транспортировке прибора:**

Все приборы, поставляемые компании WIKA, должны быть свободны от любых опасных веществ (кислот, щелочей, растворов и т. д.).

При возврате прибора используйте оригинальную упаковку или упаковку, подходящую для транспортировки.

#### **Для того чтобы избежать повреждений:**

1. Поместите прибор, завернутый в ударно-поглощающий материал, в упаковку. Равномерно заверните упаковку для транспортировки в ударно-поглощающий материал
2. Если возможно, поместите внутрь упаковки пакетик с осушителем.
3. Пометьте на упаковке, что в ней находится очень чувствительный измерительный прибор.



Информацию о возврате можно найти в разделе «Услуги» на нашем сайте.

#### 9.3 Утилизация

Неправильная утилизация может подвергнуть опасности окружающую среду.

Утилизация компонентов прибора и упаковочных материалов должна производиться экологически безопасным способом в соответствии с национальными правилами по утилизации отходов.