

# Термометр сопротивления для измерения температуры поверхности Модель TR50

WIKI типовой лист TE 60.50



Другие сертификаты  
приведены на стр. 2

## Применение

Для измерения температуры плоских поверхностей или поверхностей трубопроводов как в лабораторных, так и в промышленных применениях.

## Особенности

- Диапазон измерения до 250 °C (482 °F)  
Дополнительно: 600 °C (1112 °F)
- Простота замены, нет необходимости применения защитных гильз
- Монтаж с помощью болтов, сварки или хомута
- Кабель с изоляцией из ПВХ, силикона или ПТФЭ
- Взрывобезопасное исполнение

## Описание

### Зонд

В термометрах для измерения температуры поверхностей чувствительный элемент установлен к контактному блоку. Контактный блок привинчивается или приваривается к поверхности резервуара. Приборы для измерения температуры поверхности труб крепятся с использованием хомутов.

### Кабель

Для различных условий окружающей среды имеются различные материалы изоляции кабеля. Концы кабеля остаются свободными и только подготовлены для подключения, дополнительно кабели могут оснащаться разъёмными соединителями или подключаться к клеммной коробке в качестве дополнительного оборудования.



### Термометр сопротивления

Рис. сверху: Модель TR50-O с металлическим контактным блоком

Рис. внизу: Модель TR50-Q с креплением хомутом






## Взрывозащита (дополнительно)

Термометры сопротивления модели TR50 имеют сертификат искробезопасности типа ЕС Ex i. Эти устройства соответствуют требованиям директивы АTEX для газа и пыли.

Допустимая мощность  $P_{\text{макс}}$ , а также допустимая температура окружающей среды для соответствующей категории указывается в сертификате типа ЕС и руководстве по эксплуатации.

Значение внутренней индуктивности ( $L_i$ ) и емкости ( $C_i$ ) для кабельных зондов указано на шильдике, эти значения следует учитывать при подключении к искробезопасному источнику питания.

## Нормативные документы (взрывозащита, другие нормативные документы)

Логотип	Описание	Страна
	<b>Сертификат соответствия ЕУ</b> Директива АТЕХ (дополнительно) Опасные зоны - Ex i    Зона 0, газ                                    [II 1G Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Зона 1 установка в зоне 0, газ        [II 1/2G Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Зона 1, газ                                    [II 2G Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 20, пыль                                [II 1D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Зона 21 установка в зоне 20,            [II 1/2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] пыль Зона 21, пыль                                [II 2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] - Ex n    Зона 2, газ                                        [II 3G Ex nA IIC T1 ... T6 Gc X] Зона 22, пыль                                [II 3D Ex tc IIIC T440 ... T80 °C Dc X]	Европейский союз
	<b>IECEx (дополнительно)</b> (в сочетании с АТЕХ) Опасные зоны - Ex i    Зона 0, газ                                        [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Зона 1 установка в зоне 0, газ        [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Зона 1, газ                                        [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 20, пыль                                [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Зона 21 установка в зоне 20,            [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] пыль Зона 21, пыль                                [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db]	Международный
	<b>FM</b> Опасные зоны - Ex NI    Класс I, Разд. 2                                [NI / I / 2 / BCD / T6, Тип 4/4x]	США
	<b>CSA</b> Опасные зоны - Ex NI    Класс I, Разд. 2                                [NI / I / 2 / BCD / T6, Тип 4/4x]	США и Канада
	<b>ЕАС (дополнительно)</b> Опасные зоны - Ex i    Зона 0, газ                                        [0 Ex ia IIC T3/T4/T5/T6] Зона 1, газ                                        [1 Ex ib IIC T3/T4/T5/T6] Зона 20, пыль                                [DIP A20 Ta 65 °C/Ta 95 °C/Ta 125 °C] Зона 21, пыль                                [DIP A21 Ta 65 °C/Ta 95 °C/Ta 125 °C] - Ex n    Зона 2, газ                                        [Ex nA IIC T6 ... T1] Зона 22, пыль                                [DIP A22 Ta 80 ... 440 °C]	Евразийское экономическое сообщество

Логотип	Описание	Страна
	<b>INMETRO (дополнительно)</b> Опасные зоны - Ex i      Зона 0, газ                                [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Зона 1 установка в зоне 0, газ        [Ex ib IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Зона 1, газ                                 [Ex ib IIC T3 ... T6 Gb] Зона 20, пыль                            [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Зона 21 установка в зоне 20, пыль                                        [Ex ib IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Зона 21, пыль                            [Ex ib IIIC T125 ... T65 °C Db]	Бразилия
	<b>NEPSI (дополнительно)</b> Опасные зоны - Ex i      Зона 0, газ                                [Ex ia IIC T3 ~ T6] Зона 1 установка в зоне 0, газ        [Ex ia/ib IIC T3 ~ T6] Зона 1, газ                                 [Ex ib IIC T3 ~ T6] Зона 20, пыль                            [Ex iaD 20 T65 ~ T125] Зона 21 установка в зоне 20, пыль                                        [Ex ibD 20/21 T65 ~ T125] Зона 21, пыль                            [Ex ibD 21 T65 ~ T125]	Китай
	<b>KCs - KOSHA (дополнительно)</b> Опасные зоны - Ex i      Зона 0, газ                                [Ex ia IIC T4 ... T6] Зона 1, газ                                 [Ex ib IIC T4 ... T6]	Южная Корея
-	<b>PESO (дополнительно)</b> Опасные зоны - Ex i      Зона 0, газ                                [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga] Зона 1 установка в зоне 0, газ        [Ex ib IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Зона 1, газ                                 [Ex ib IIC T3 ... T6 Gb]	Индия
	<b>ГОСТ (дополнительно)</b> Свидетельство о первичной поверке средств измерения	Россия
	<b>НазИнМетр (дополнительно)</b> Свидетельство о первичной поверке средств измерения	Казахстан
-	<b>МЧС (дополнительно)</b> Разрешение на ввод в эксплуатацию	Казахстан
	<b>БелГИМ (дополнительно)</b> Свидетельство о первичной поверке средств измерения	Республика Беларусь
	<b>Uzstandard (дополнительно)</b> Свидетельство о первичной поверке средств измерения	Узбекистан

Приборы с маркировкой "ia" можно также использовать в зонах, для которых требуются приборы с маркировкой "ib" или "ic". Если прибор с маркировкой "ia" использовался в зонах с требованиями в соответствии с "ib" или "ic", его впоследствии нельзя будет больше использовать в зонах с требованиями в соответствии с "ia".

Нормативные документы и сертификаты приведены на веб-сайте

## Чувствительный элемент

### Способ подключения чувствительного элемента

- 2-проводная схема
- 3-проводная схема
- 4-проводная схема

### Погрешность чувствительного элемента в соответствии с DIN EN 60751

- Класс B
- Класс A
- Класс AA

Сочетание 2-проводной схемы соединения с классом точности A или классом AA не допускается.

Более подробная информация о технических характеристиках чувствительных элементов Pt100 приведена в Технической информации IN 00.17 на [www.wika.com](http://www.wika.com).

## Металлический чувствительный элемент

Материал: Нержавеющая сталь

Диаметр: 3 или 6 мм

Длина: выбирается

Независимо от конструкции первые 60 мм от конца чувствительного элемента гнуть нельзя.

### Кабельные термометры сопротивления можно разделить на две группы:

#### ■ Трубчатая конструкция

Трубчатый вариант имеет жесткую конструкцию металлического зонда; поэтому такую конструкцию сгибать нельзя.

Измерительный резистор соединен напрямую с кабелем в изоляции, поэтому кабельные термометры сопротивления модели TR50 с трубчатой конструкцией могут использоваться только при температурах, указанных для кабельной линии (см. рабочие температуры).

#### ■ Конструкция с защитной оболочкой

В термометрах сопротивлений с защитной оболочкой гибкой частью чувствительного элемента является кабель с минеральной изоляцией (кабель с минеральной изоляцией MI cable).

Он состоит из наружной оболочки из нержавеющей стали, внутри которой находятся изолированные проводники, запрессованные в керамический компаунд.

Измерительный резистор соединен непосредственно с внутренними проводниками защищенной оболочки кабеля и поэтому подходит для работы при высоких температурах.

Благодаря гибкости и малому радиусу изгиба термометры сопротивлений с защитной оболочкой можно также использовать в труднодоступных местах, так как за исключением наконечника, в котором находится чувствительный элемент, и места перехода соединительного кабеля, оболочку можно сгибать с радиусом изгиба, равным трем диаметрам кабеля.

## Место соединения

В зависимости от конструкции место соединения металлической части чувствительного элемента с соединительным кабелем или проводом либо завальцовывается, либо герметизируется. Это место не должно погружаться в процесс и не должно подвергаться изгибам. К переходной манжете не следует присоединять компрессионные патрубки. Исполнение и размеры места сочленения в значительной степени зависят от сочетания подводящей линии и металлического чувствительного элемента, а также требованиями к степени уплотнения.

T - длина переходной манжеты.

Критерий	Размер T <sup>1)</sup> в мм	Диаметр переходной манжеты в мм
Ø зонда = Ø переходной манжеты	40	Такой же как зонд
Ø 2 ... 4,5 мм с гофрированной переходной манжетой	45	6
Ø 6 мм с гофрированной переходной манжетой	45	7
Ø 6 мм с гофрированной переходной манжетой <sup>2)</sup>	45	8
Ø 8 мм с гофрированной переходной манжетой	45	10

Для рабочих температур < -40 °C переходная манжета будет следующей:

Критерий	Размер T в мм	Диаметр переходной манжеты в мм
Ø зонда = Ø переходной манжеты	60	Такой же как зонд
Ø 2 ... 4,5 мм с гофрированной переходной манжетой	60	8
Ø 6 мм с гофрированной переходной манжетой	60	8
Ø 6 мм с гофрированной переходной манжетой <sup>2)</sup>	60	8
Ø 8 мм с гофрированной переходной манжетой	60	10

1) Переходная манжета обычно имеет длину 60 мм для 2 x 4-проводной схемы соединения.

2) С большим количеством проводников (напр., 2 x 3-проводные схемы и экран)

### Соединительный кабель

Существуют различные изоляционные материалы, подходящие для различных условий применения. Концы кабеля остаются свободными и только подготовлены для подключения, дополнительно кабели могут оснащаться разъёмными соединителями или подключаться к клеммной коробке в качестве дополнительного оборудования.

#### Соединительный кабель (стандартно)

- Материал проводников: Медь (проволока)
- Площадь поперечного сечения проводника: Приблизительно 0,22 мм<sup>2</sup> (стандартная конструкция)
- Количество проводников: Зависит от способа подключения
- Материал изоляции: ПВХ, силикон, ПТФЭ или стекловолокно

## ■ Экран (дополнительно) Пылевлагозащита IP

Поверхностные термометры сопротивления поставляются с различными степенями защиты, вплоть до IP65 (в зависимости от материала оболочки кабеля и количества проводников).

По специальному запросу возможно исполнение IP67.

Соединительные проводники со стекловолоконной изоляцией не имеют взрывобезопасного исполнения.

## Максимальные рабочие температуры

Максимальные значения температуры для данного термометра ограничиваются различными параметрами. Если измеряемая температура попадает в диапазон измерения чувствительного элемента, но выше, чем допустимая температура для соединительного кабеля, соединителя или места перехода кабеля к металлической части, то в этом случае металлическая часть термометра (кабель с минеральной изоляцией) должна быть достаточно длинной, чтобы критичные к температуре элементы располагались вне горячей зоны. Следует учитывать, что температура не должна превышать нижний предел максимальной рабочей температуры кабеля, перехода или соединителя

### ■ Чувствительный элемент

#### Измерительный элемент

Pt100 (ток измерения 0,1 ... 1,0 мА) <sup>1)</sup>

Способ подключения	
Одиночные элементы	1 x 2-проводная схема 1 x 3-проводная схема 1 x 4-проводная схема
Сдвоенные элементы	2 x 2-проводная схема 2 x 3-проводная схема 2 x 4-проводная схема <sup>2)</sup>

#### Погрешность измерительной вставки в соответствии с IEC 60751

Класс	Конструкция чувствительного элемента	
	Проволочный	Тонкопленочный
Класс В	-200 ... +600 °C	-50 ... +500 °C
Класс А <sup>3)</sup>	-100 ... +450 °C	-30 ... +300 °C
Класс АА <sup>3)</sup>	-50 ... +250 °C	0 ... 150 °C

1) Более подробная информация о технических характеристиках чувствительных элементов Pt100 приведена в Технической информации IN 00.17 на [www.wika.com](http://www.wika.com).

2) Кроме диаметра 3 мм

3) Кроме 2-проводной схема соединений

### ■ Соединительный кабель и одиночные проводники

Ни в каком месте соединительного кабеля максимальная температура не должна превышать допустимую для каждого вида кабеля. Сам чувствительный элемент (см. стр. 4) может выдерживать воздействие и более высоких температур.

Для обычных типов изоляции соединительных проводов действуют следующие ограничения по температуре:

ПВХ	-20 ... +100 °C
Силикон	-50 ... +200 °C
ПТФЭ	-50 ... +250 °C
Стекловолокно	-50 ... +400 °C

Для варианта с трубчатой конструкцией диапазон температур применения термометра также ограничен допустимой температурой для соединительного кабеля, поскольку кабель проходит внутри металлического зонда.

### ■ Место перехода кабеля от металлической части термометра к соединительному кабелю

Температура в месте перехода ограничивается еще и используемым изоляционным компаундом, которым оно герметизируется.

Диапазон температур герметизирующего компаунда: -40 ... +150 °C

Дополнительно: 250 °C

(другие варианты по запросу)

Диапазон температуры для специального низкотемпературного исполнения: -60 ... +120 °C <sup>4)</sup>

4) имеется только с конкретными нормативными документами

### ■ Электрический разъемный соединитель (дополнительно)

При наличии установленного дополнительного соединителя максимальный допустимый диапазон температур составляет:

Lemosa: -55 ... +250 °C

Binder, Amphenol: -40 ... +85 °C

## Технологическое присоединение

### Модель TR50-O, с металлическим контактным блоком

Конструкция: Контактный блок для привинчивания или приварки к плоской поверхности

Материал: Нержавеющая сталь

Размеры: см. чертеж

### Модель TR50-T, с шайбой

Конструкция: Шайба с отверстием по центру

Материал: Нержавеющая сталь

Размеры: см. чертеж

### Модель TR50-Q, с хомутом

Конструкция: Хомут

Материал: Нержавеющая сталь

Размеры: см. чертеж

### Модель TR50-P, с навариваемым листом

Конструкция: Навариваемый лист

Материал: Нержавеющая сталь

Размеры: см. чертеж

другие варианты по запросу

Размеры в мм

**Модель TR50-Q, с металлическим контактным блоком со сверлеными отверстиями**

11362600.01

1 2 3 4 5

**Модель TR50-T, шайба**

11362626.01

1 2 3 4 5

**Модель TR50-Q, хомут**

11362597.03

1 2 3 4 5

**Модель TR50-P, навариваемый лист**

11362618.02

1 2 3 4 5

**Направление изгиба** (кабель с минеральной изоляцией MI cable)

- 1 Стандартный вариант - прямой
- 2 Стандартный вариант - изгиб 90°
- 3 Стандартный вариант - изгиб 45°
- 4 Дополнительно (срок поставки по запросу)
- 5 Дополнительно (срок поставки по запросу)

**Пожалуйста, помните:**  
Полная длина  $A$  должна всегда выбираться относительно указанной на чертежах на страницах 8 и 9.

Технологическое присоединение	Размеры в мм	
	Ширина x длина x высота (B x L x H)	Наружный диаметр x внутренний диаметр x толщина (AD x ID x d)
С металлическим контактным блоком со сверлеными отверстиями $d = 6,5$ мм	30 x 40 x 8	-
Шайба	-	38,1 x 19,1 x 9,5
Навариваемый лист	25 x 25 x 3,0	-
Хомут	-	11 ... 15
	-	13 ... 25
	-	23 ... 62
	-	60 ... 93
	-	91 ... 125
	-	123 ... 158

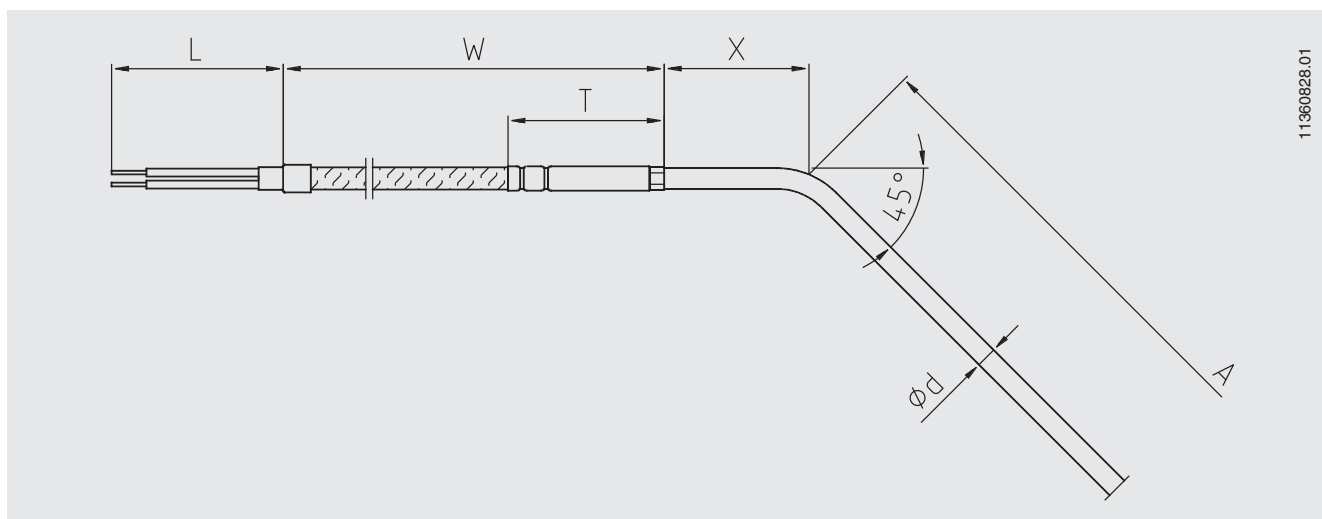
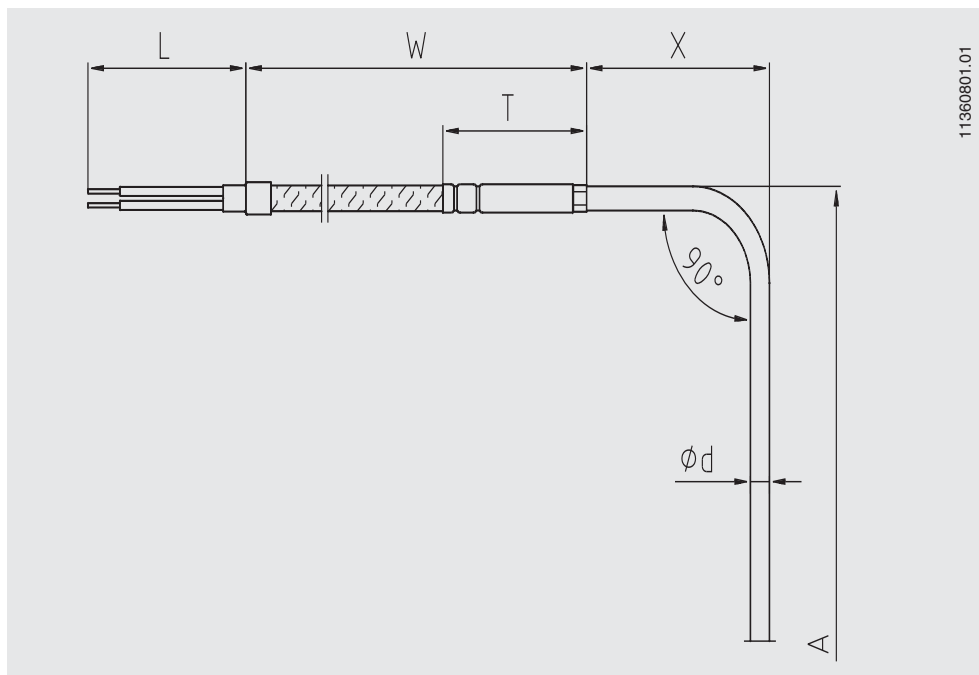
## Изогнутые зонды

Поверхностные термометры сопротивления, выполненные из кабеля с защитной оболочкой, могут поставляться предварительно изогнутыми. В этом случае положение изгиба определяется следующими размерами.

Размер X - расстояние от изгиба до нижнего края переходной муфты.

Другие углы изгиба по запросу.

Также по специальному заказу обеспечивается разгрузочная петля.





## Конструкция кабельных выводов

Размер A обозначает длину чувствительного элемента.

Размер W - это длина соединительного кабеля.

L - длина зачищенных одиночных проводников. Размер T относится к переходной манжете (если имеется). Размер T всегда является частью длины W или L (см. таблицу на странице 2).

### Соединение с одиночными проводниками

Длина кабеля 150 мм, другие значения длины по запросу, поперечное сечение медной жилы провода 0,22 мм<sup>2</sup>, изоляция из ПТФЭ или стекловолокна, количество проводников зависит от числа чувствительных элементов и способа подключения, концы проводников зачищены, другие варианты по запросу.

### С соединительным кабелем

Кабель и чувствительный элемент жестко соединены друг с другом. Длина кабеля и материал изоляции в соответствии со спецификацией заказчика.

Поперечное сечение медных проводников 0,22 мм<sup>2</sup>, количество проводников зависит от числа чувствительных элементов и способа подключения, концы проводников зачищены.

### С разъемным соединителем на соединительном кабеле

На гибком соединительном кабеле может дополнительно монтироваться штекер.

### Конструкции с зачищенными соединительными проводниками

Внутренняя проводка, выполненная из кабеля с минеральной изоляцией, зачищена на длину L = 20 мм (стандартно)

Длина зачищенных проводников соответствует спецификации заказчика. Эти зачищенные внутренние проводники выполнены из одножильного провода, и поэтому не подходят для прокладки на большие расстояния.

### Конструкция с соединителем, установленном непосредственно на зонде

Данное исполнение базируется на исполнении с зачищенными проводниками. Соединитель устанавливается непосредственно на металлический зонд.

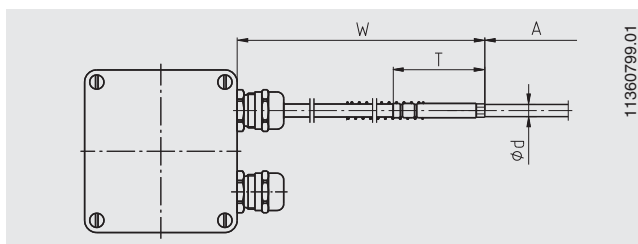
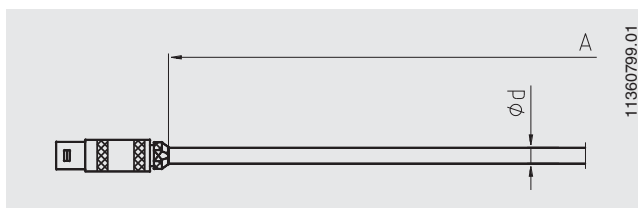
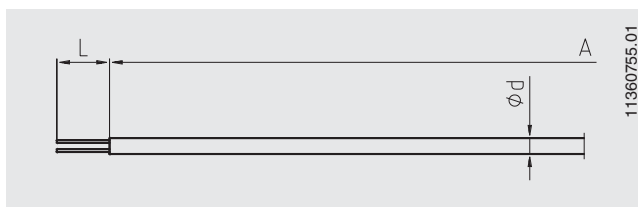
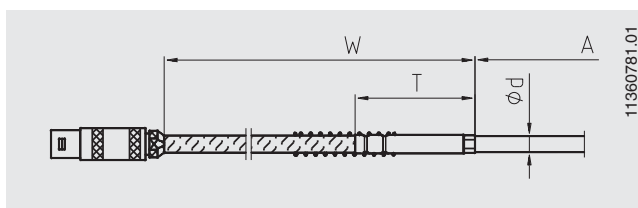
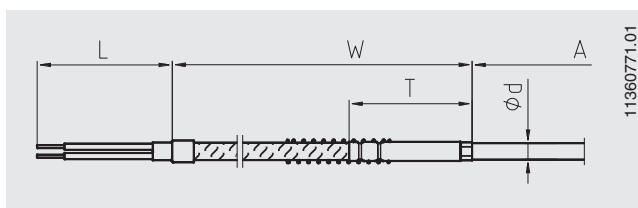
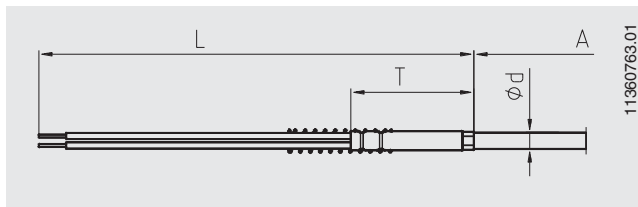
### Исполнение с подключенной клеммной коробкой

Соединительный кабель подключается к клеммной коробке (пластмасса, ABS) через кабельную муфту. Вторая кабельная муфта устанавливается на кабельном выходе. Дополнительно корпус может изготавливаться из алюминия.

Температура окружающей среды в корпусе:  
-40 ... +80 °C

Материал кабельной муфты:

- Пластмасса (стандартно)
- Металл (дополнительно)





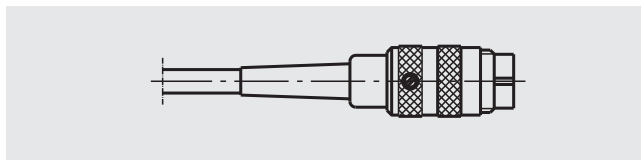
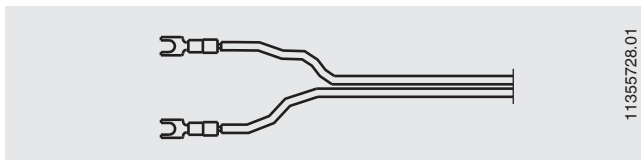
## Электрический разъемный соединитель (дополнительно)

Поверхностные термометры сопротивления могут поставляться с разъемными соединителями.

Имеется следующее дополнительное оборудование:

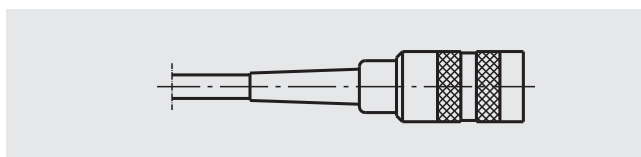
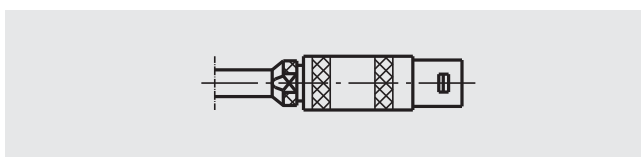
- **Плоские наконечники с отверстиями под винт**  
(не подходит для вариантов с зачищенными проводниками)

(штекер)

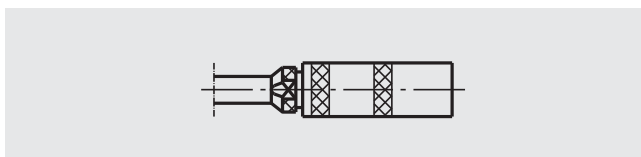


- **Соединитель Lemosa размер 1 S (штекер)**
- **Соединитель Lemosa размер 2 S (штекер)**

- **Круглый завинчивающийся соединитель, Binder (гнездо)**



- **Соединитель Lemosa размер 1 S (гнездо)**
- **Соединитель Lemosa размер 2 S (гнездо)**
- **Круглый завинчивающийся соединитель, Binder**



По запросу могут поставляться другие варианты (размеров) соединителей.

## Дополнительное оборудование

### Защита от излома

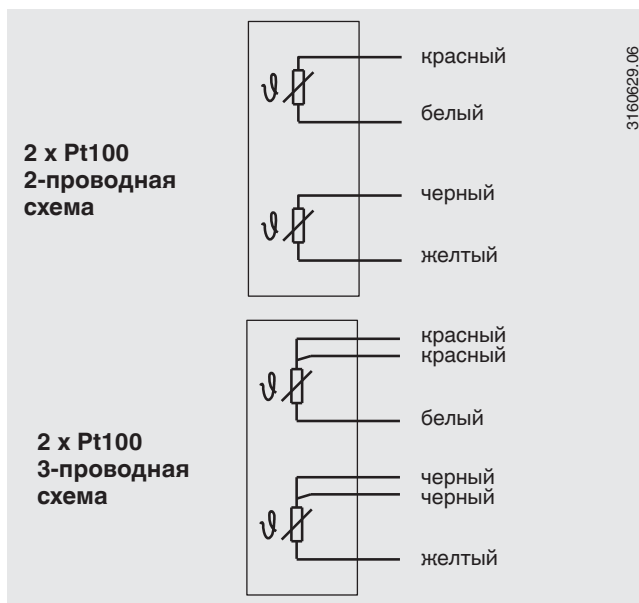
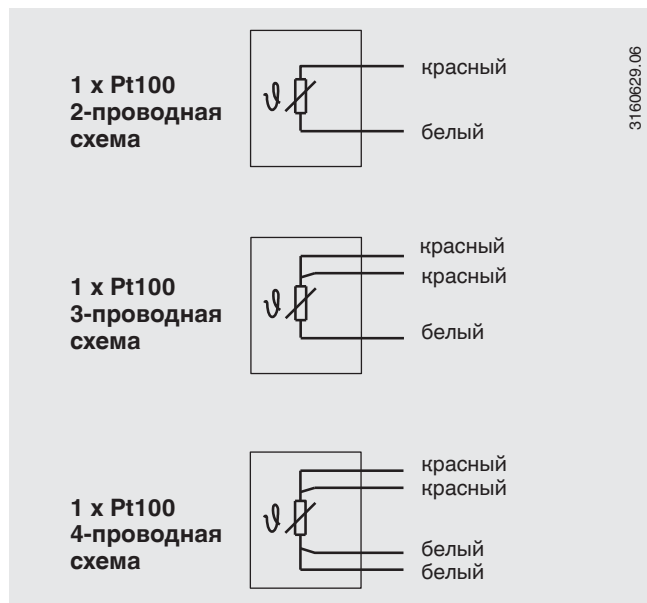
Защита от излома (пружина или термоусадочная трубка) используется для защиты места перехода от металлического зонда к гибкому соединительному кабелю. Такая защита должна всегда использоваться в тех случаях, когда возможны смещения места установки термометра относительно кабеля.

Обязательно применение данной защиты в исполнениях Ex-n.

Стандартная длина защитной пружины составляет 60 мм.

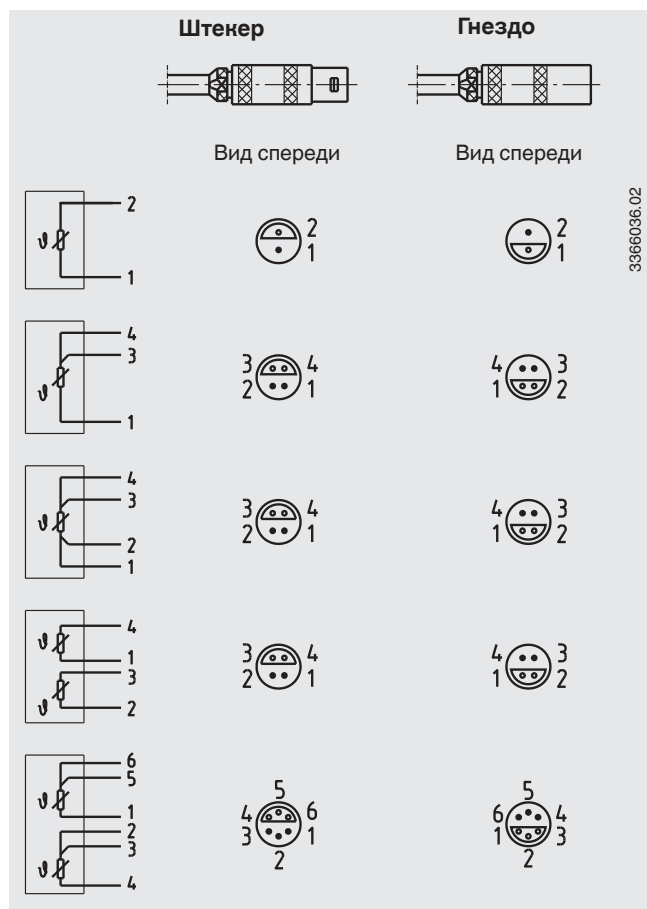
## Электрические соединения

### Без электрического соединителя



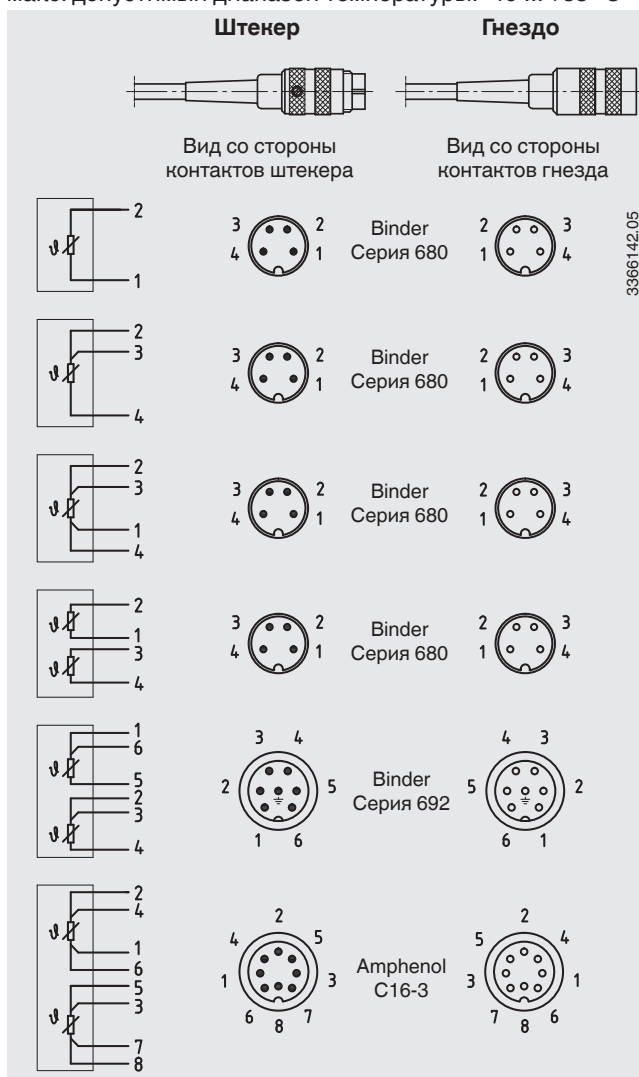
### Соединитель Lemosa

макс. допустимый диапазон температуры: -55 ... +250 °C



### Круглый заворачивающийся соединитель, (Amphenol, Binder)

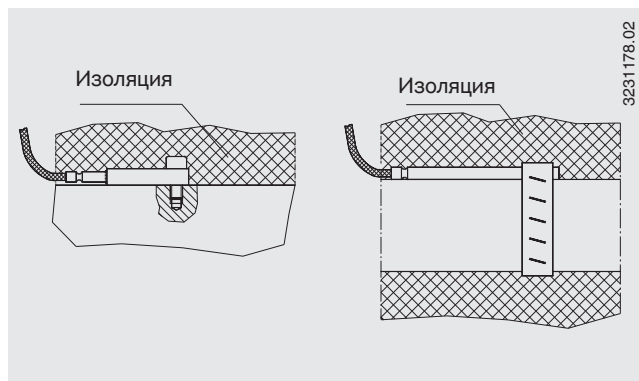
макс. допустимый диапазон температуры: -40 ... +85 °C



## Инструкции по монтажу

Основные рекомендации, гарантирующие надежный результат измерения, заключаются в обеспечении надежного теплового контакта между зондом и внешней стенкой резервуара или трубы. Должны обеспечиваться минимальные тепловые потери в месте контакта зонда с точкой измерения.

Датчик должен иметь непосредственный и надежный контакт с металлической поверхностью в точке измерения. Во избежание ошибок измерения из-за тепловых потерь в точке измерения необходимо предусмотреть изоляцию. Такая изоляция должна обладать достаточным тепловым сопротивлением и поставляется отдельно.



## Сертификаты (дополнительно)

Тип сертификации	Точность измерения	Сертификат на материал
Протокол 2.2	x	x

Другие сертификаты по запросу

## Информация для заказа

Модель/ Технологическое присоединение / Вариант чувствительного элемента / Взрывозащита / Материал технологического присоединения / Диаметр датчика / Соединительный кабель, оболочка / Способ оконцовки проводников / Дополнительные принадлежности для подключения кабеля / Измерительный элемент / Способ подключения / Диапазон температуры / Сертификат / Дополнительное оборудование

© 10/2002 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, все права защищены.  
Спецификации, приведенные в данном документе, отражают техническое состояние изделия на момент публикации данного документа.  
Возможны технические изменения характеристик и материалов

WIKА типовой лист TE 60.50 · 04/2017

Страница 11 из 11



**АО «ВИКА МЕРА»**  
127015, Россия, г. Москва,  
ул. Вятская, д. 27, стр. 17  
Тел.: +7 (495) 648-01-80  
Факс: +7 (495) 648-01-81  
info@wika.ru · www.wika.ru