

# Поверхностный термометр сопротивления Модель TR50

WIKA 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)  
Опция: до 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.

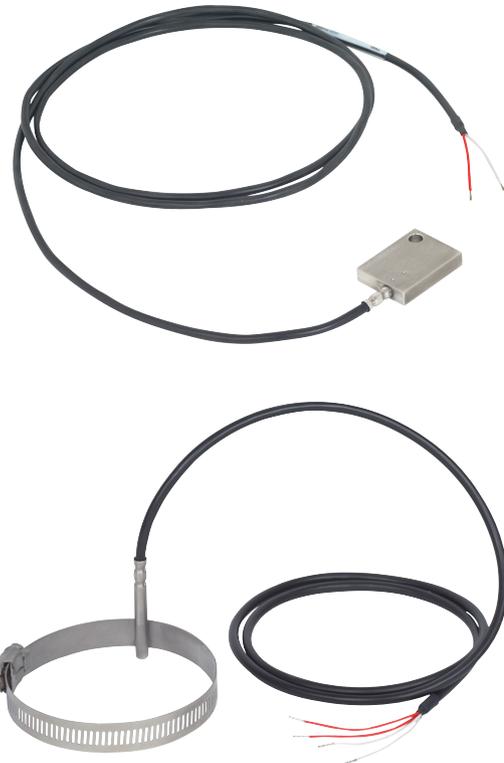


Рис. сверху: Модель TR50 с металлическим контактным блоком

Рис. снизу: Модель TR50 с креплением хомутом

## Взрывозащита (опция)

Допустимая мощность  $P_{\max}$ , а также допустимая температура окружающей среды для соответствующей категории приведена в сертификате типовых испытаний ЕС, сертификате для опасных зон или в руководстве по эксплуатации.

Значение внутренней индуктивности ( $L_i = 1$  мкГн/м) и емкости ( $C_i = 200$  пФ/м) 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 ЕС</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Директива RoHS</li> <li>■ Директива ATEX (опция)</li> </ul> Опасные зоны <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i    Зона 0 газ                                    [II 1G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga]</li> <li>          Зона 1 монтаж в зоне 0 газ            [II 1/2G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga/Gb]</li> <li>          Зона 1 газ                                    [II 2G Ex ia IIC T1 ... T6 Gb]</li> <li>          Зона 20 пыль                                [II 1D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]</li> <li>          Зона 21 монтаж в зоне 20 пыль        [II 1/2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db]</li> <li>          Зона 21 пыль                                [II 2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db]</li> <li>- Ex n    Зона 2 газ                                    [II 3G Ex nA IIC T1 ... T6 Gc X]</li> <li>          Зона 22 пыль                                [II 3D Ex tc IIIC T440 ... T80 °C Dc X]</li> </ul>	Европейский союз
	<b>IECEx (опция)</b> (в сочетании с ATEX) Опасные зоны <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i    Зона 0 газ                                    [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga]</li> <li>          Зона 1 монтаж в зоне 0 газ            [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga/Gb]</li> <li>          Зона 1 газ                                    [Ex ia IIC T1 ... T6 Gb]</li> <li>          Зона 20 пыль                                [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]</li> <li>          Зона 21 монтаж в зоне 20 пыль        [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db]</li> <li>          Зона 21 пыль                                [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db]</li> </ul>	Международный
	<b>FM</b> Опасные зоны <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex NI    Класс I, Div 2                                [NI / I / 2 / BCD / T6, Тип4/4x]</li> </ul>	США
	<b>CSA</b> Опасные зоны <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex NI    Класс I, Div 2                                [NI / I / 2 / BCD / T6, Тип4/4x]</li> </ul>	США и Канада
	<b>ЕАС (опция)</b> Опасные зоны <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex i    Зона 0 газ                                    [0 Ex ia IIC T3/T4/T5/T6]</li> <li>          Зона 1 газ                                    [1 Ex ib IIC T3/T4/T5/T6]</li> <li>          Зона 20 пыль                                [DIP A20 Ta 65 °C/Ta 95 °C/Ta 125 °C]</li> <li>          Зона 21 пыль                                [DIP A21 Ta 65 °C/Ta 95 °C/Ta 125 °C]</li> <li>- Ex n    Зона 2 газ                                    [Ex nA IIC T6 ... T1]</li> <li>          Зона 22 пыль                                [DIP A22 Ta 80 ... 440 °C]</li> </ul>	Евразийское экономическое сообщество

Логотип	Описание	Страна
	<b>INMETRO (опция)</b> Опасные зоны - Ex i Зона 0 газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Зона 1 монтаж 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 монтаж 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 (опция)</b> Опасные зоны - Ex i Зона 0 газ [Ex ia IIC T3 ~ T6] Зона 1 монтаж в зоне 0 газ [Ex ia/ib IIC T3 ~ T6] Зона 1 газ [Ex ib IIC T3 ~ T6]	Китай
	<b>KCS - KOSHA (опция)</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 (опция)</b> Опасные зоны - Ex i Зона 0 газ [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga] Зона 1 монтаж в зоне 0 газ [Ex ib IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Зона 1 газ [Ex ib IIC T3 ... T6 Gb]	Индия
	<b>ДНОП - МакНИИ (опция)</b> Опасные зоны - Ex i Зона 0 газ [II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga] Зона 1 газ [II 2G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Gb] Зона 20 пыль [II 1D Ex ia IIIC T65, T95, T125 °C Da] Зона 21 пыль [II 2D Ex ib IIIC T125 ... T65 °C Db]	Украина
	<b>ГОСТ (опция)</b> Свидетельство о первичной поверке средства измерения	Россия
	<b>КазИнМетр(опция)</b> Свидетельство о первичной поверке средства измерения	Казахстан
-	<b>МЧС (опция)</b> Разрешение на ввод в эксплуатацию	Казахстан
	<b>БелГИМ (опция)</b> Свидетельство о первичной поверке средства измерения	Республика Беларусь
	<b>УкрСЕПРО (опция)</b> Свидетельство о первичной поверке средства измерения	Украина
	<b>Uzstandard (опция)</b> Свидетельство о первичной поверке средства измерения	Узбекистан

Приборы с маркировкой "ia" также могут использоваться в зонах, требующих применения приборов только с маркировкой "ib" или "ic". Если прибор с маркировкой "ia" использовался в зоне с требованиями к применениям "ib" или "ic", то он впоследствии больше не может быть использован в зонах в соответствии с "ia".

Нормативные документы и сертификаты приведены на веб-сайте

## Чувствительный элемент

### Способ подключения чувствительного элемента

- 2-проводный
- 3-проводный
- 4-проводный

### Погрешность чувствительного элемента в соответствии с МЭК 60751

- Класс В
- Класс А
- Класс АА

Сочетание 2-проводной схемы соединения с классом точности А или классом АА 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 зонд

Материал: Нержавеющая сталь

Диаметр: 3 или 6 мм

Длина: выбирается

Независимо от конструкции не допускается изгиб первых 60 мм от конца чувствительного элемента.

### 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 кабель).

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

Измерительный резистор соединен непосредственно с внутренними проводниками защищенного оболочкой 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.

## 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

#### Чувствительный элемент

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

Тип подключения	
Одинарные элементы	1 x 2-проводный 1 x 3-проводный 1 x 4-проводный
Сдвоенные элементы	2 x 2-проводных 2 x 3-проводных 2 x 4-проводных <sup>2)</sup>

### Погрешность измерительной вставки в соответствии с МЭК 60751

Класс	Конструкция чувствительного элемента	
	Проволочный	Тонкопленочный
Класс В	-196 ... +600 °С	-50 ... +500 °С
	-196 ... +450 °С	-50 ... +250 °С
Класс А <sup>3)</sup>	-100 ... +450 °С	-30 ... +300 °С
Класс АА <sup>3)</sup>	-50 ... +250 °С	0 ... 150 °С

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

<sup>2)</sup> Кроме диаметра 3 мм

<sup>3)</sup> 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 °С
Силикон	-50 ... +200 °С
ПТФЭ	-50 ... +250 °С
Стекловолокно	-50 ... +400 °С

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) Поставляется 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

## Место соединения

В зависимости от конструкции место соединения металлической части чувствительного элемента с соединительным кабелем или проводником 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	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 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 (например, 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 разъемными соединителями или подключаться к клеммной коробке в качестве дополнительного оборудования.

### Соединительный кабель (стандартно)

- Материал проводников: Медь (провода)
- 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 (опция)

## Пылевлагозащита

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.

## Технологическое присоединение

### Металлический контактный блок

Конструкция: Контактный блок для прикручивания или приварки к плоской поверхности

Материал: Нержавеющая сталь

Размеры: См. чертеж

### Шайба

Конструкция: Шайба с отверстием по центру

Материал: Нержавеющая сталь

Размеры: См. чертеж

### Хомут

Конструкция: Хомут

Материал: Нержавеющая сталь

Размеры: См. чертеж

### Навариваемый лист

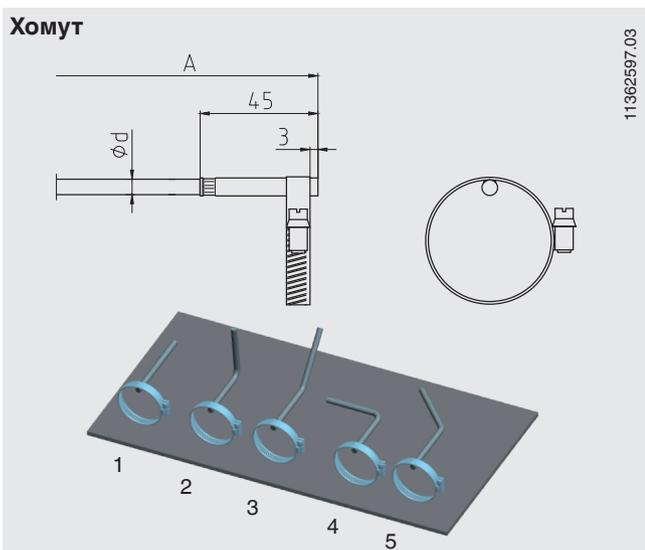
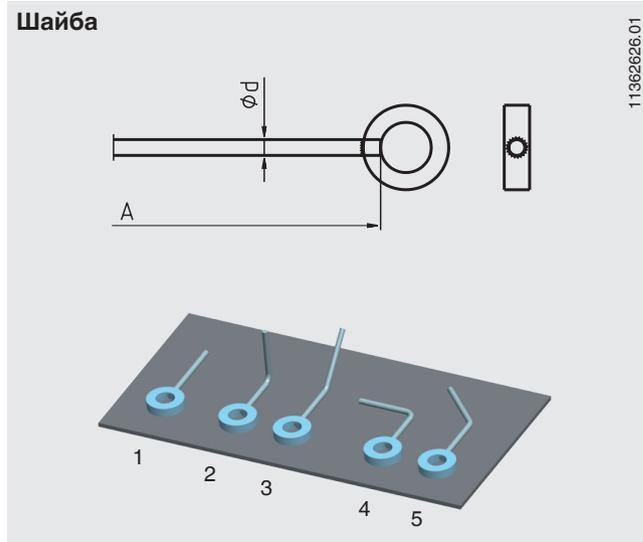
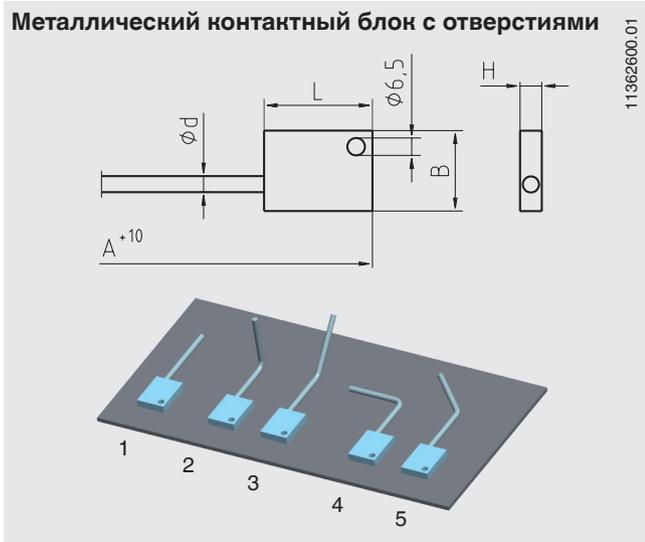
Конструкция: Наварная пластина

Материал: Нержавеющая сталь

Размеры: См. чертеж

Другие варианты по запросу

## Размеры в мм



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

- 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)
Металлический контактный блок с отверстиями d = 6,5 мм	30 x 40 x 8	-
Шайба	-	38,1 x 19,1 x 9,5
Приварная пластина	25 x 25 x 3,0	-
Хомут	-	11 ... 15
	-	13 ... 25
	-	23 ... 62
	-	60 ... 93
	-	91 ... 125
-	123 ... 158	

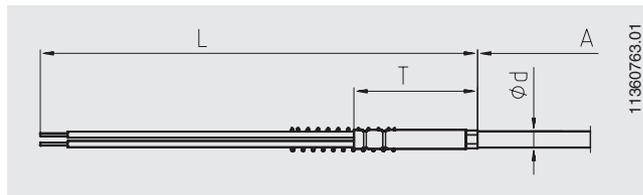
## Конструкция кабельного ввода

Размер А обозначает длину чувствительного элемента. Размер W - это длина соединительного кабеля.

L - длина зачищенных одиночных проводников. Размер Т относится к переходной манжете (если имеется). Размер Т всегда является частью длины W или L (см. таблицу на странице 4).

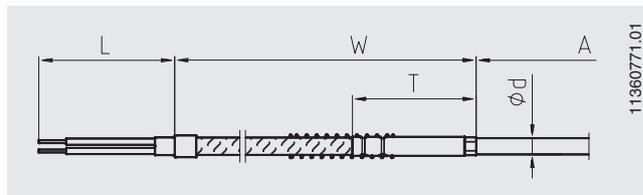
### Соединение с одиночными проводниками

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.



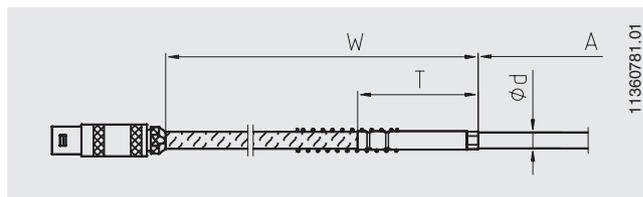
### С соединительным кабелем

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 разъемом на соединительном кабеле

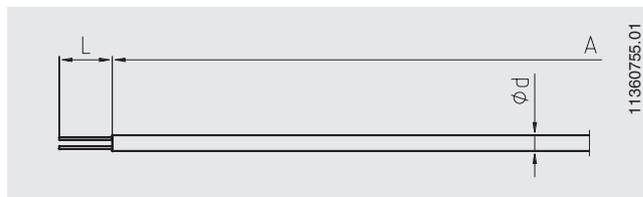
На гибком соединительном кабеле может дополнительно монтироваться разъем.



### 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 разъемом, смонтированным непосредственно на зонде

Данная конструкция является разновидностью конструкции с зачищенными соединительными проводниками. Разъем смонтирован непосредственно на металлическом зонде.



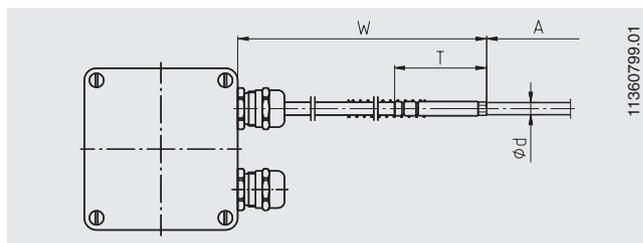
### Исполнение с подключенной клеммной коробкой

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)



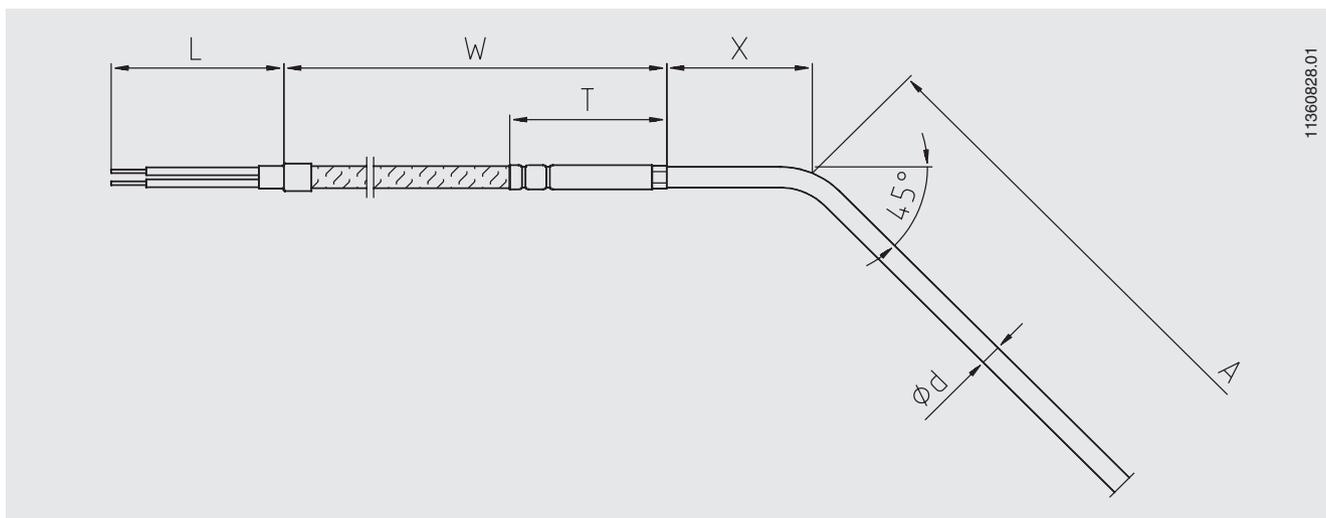
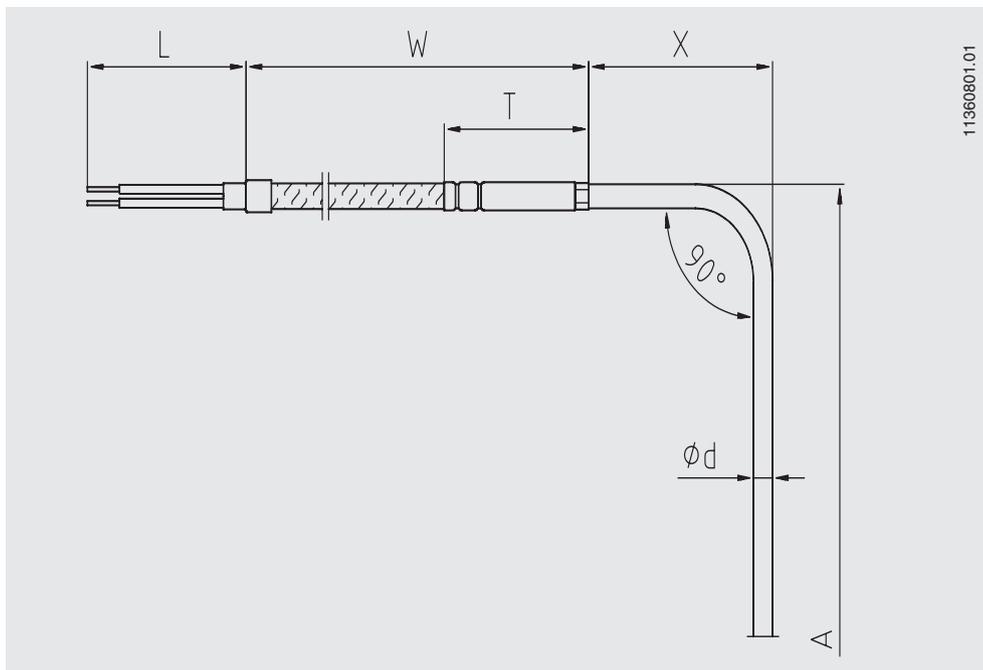
## Изогнутые зонды

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.

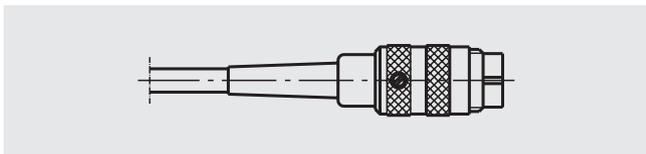


## Электрический разъем (опционально)

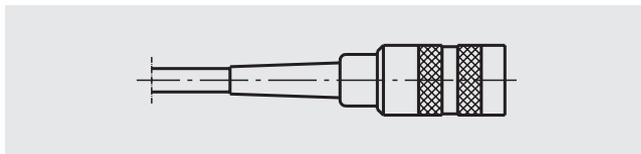
Поверхностные термометры сопротивления могут поставляться с разъемами.

Имеются следующие опции:

■ **Вкручиваемый разъем, Binder (штекер)**

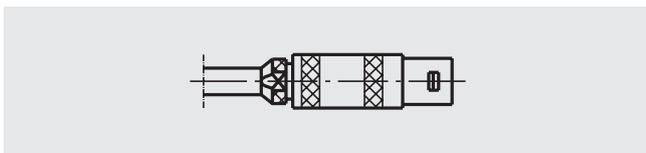


■ **Вкручиваемый разъем, Binder (гнездо)**



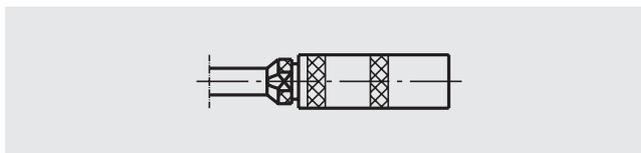
■ **Разъем Lemos, размер 1 S (штекер)**

■ **Разъем Lemos, размер 2 S (штекер)**



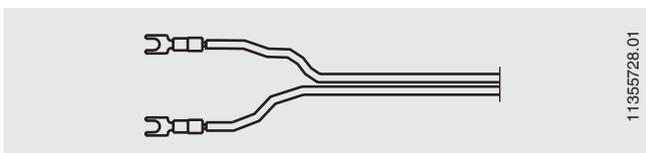
■ **Разъем Lemos, размер 1 S (гнездо)**

■ **Разъем Lemos, размер 2 S (гнездо)**



■ **Плоские наконечники с отверстиями под винт**

(не подходит для вариантов с зачищенными проводниками)



Другие варианты разъемов (размеров) по запросу.

## Дополнительное оборудование

### Защита от излома

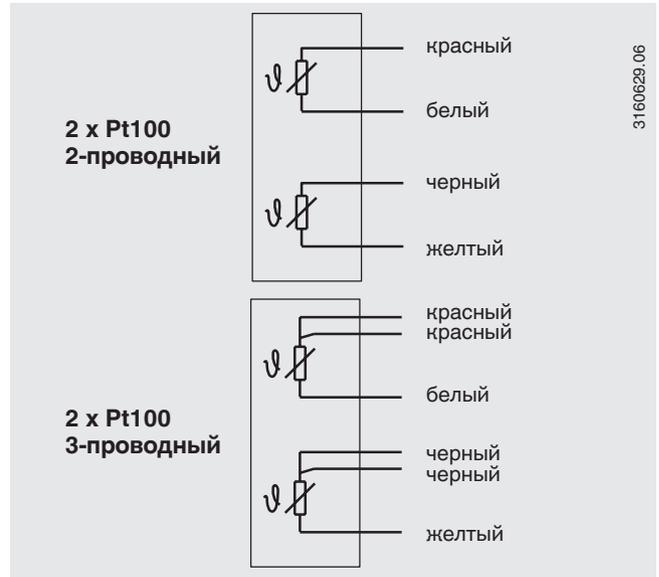
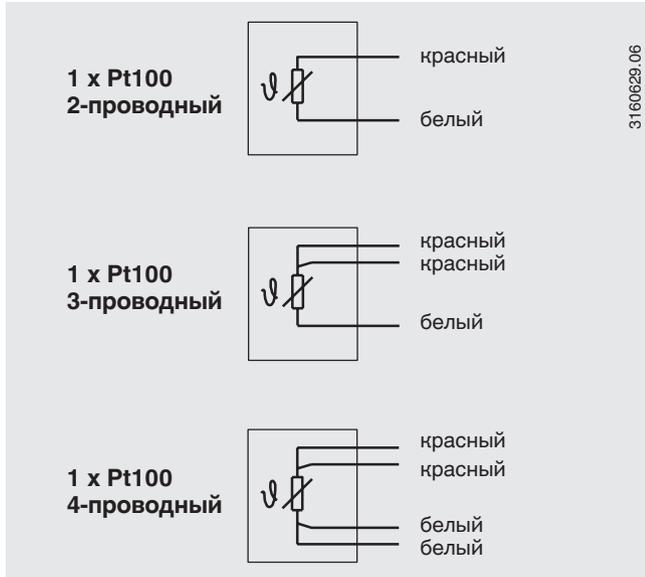
Защита от излома (пружина или термоусадочная трубка) используется для защиты места перехода от металлического зонда к гибкому соединительному кабелю. Такая защита должна всегда использоваться в тех случаях, когда возможны смещения места установки термометра относительно кабеля.

Обязательно применение данной защиты в исполнениях Ex-n.

Стандартная длина защитной пружины составляет 60 мм.

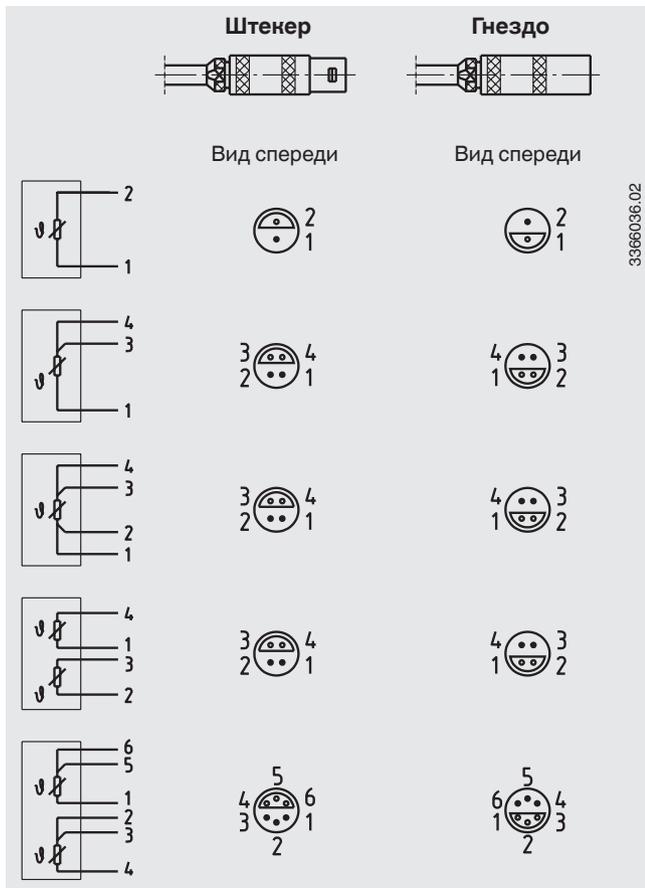
# Электрические соединения

## Без электрического соединителя



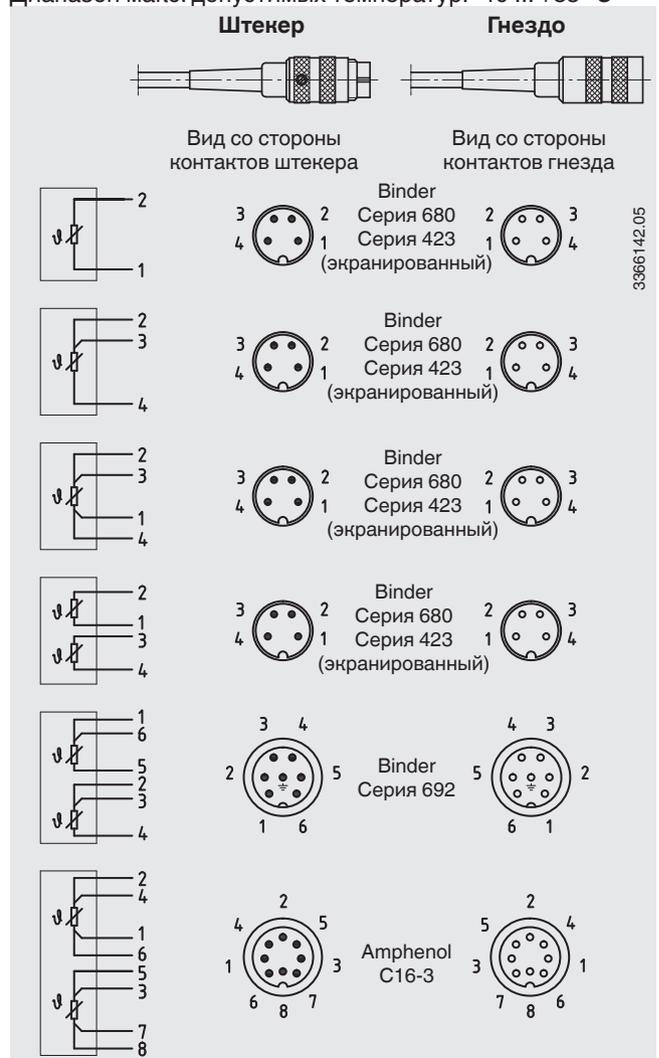
## Соединитель Lemosa

Диапазон макс. допустимых температур: -55 ... +250 °C



## Круглый навинчивающийся соединитель, (Amphenol, Binder)

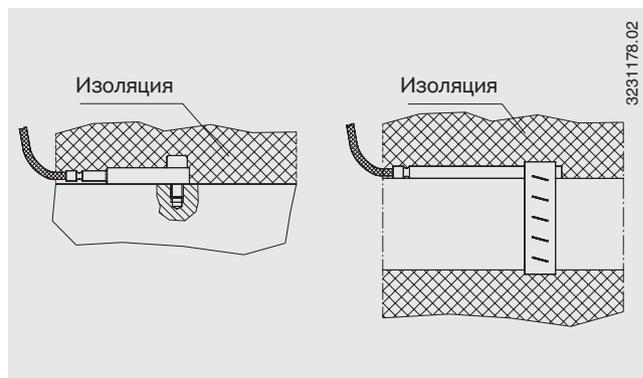
Диапазон макс. допустимых температур: -40 ... +85 °C



## 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.

Зонд 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 (опция)

Тип сертификата	Точность измерения	Сертификат на материал
Протокол 2.2	x	x

Другие сертификаты по запросу.

## Информация для заказа

Модель / Технологическое присоединение / Вариант исполнения зонда / Взрывозащита / Материал технологического присоединения / Диаметр зонда / Соединительный кабель, оболочка / Способ оконцовки проводников / Дополнительные принадлежности для подключения кабеля / Чувствительный элемент / Тип подключения / Диапазон температур / Сертификаты / Опции