

# Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры поверхности Модель TR50

WIKA Типовой лист TE 60.50



## Применение

- Измерение температуры плоских поверхностей или труб на различных промышленных и хозяйственных объектах

## Особенности

- Диапазоны измерений до 250 °C (вариант: до 600 °C)
- Легко сменяются, не требуют защитной арматуры
- Для вкручивания, привариваемые или с хомутовым креплением
- Материал кабеля ПВХ, силикон или Teflon®
- Взрывозащищенные версии Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24



### Термометры сопротивления

верхний: модель TR50-O для поверхностей  
нижний: модель TR50-Q для труб

## Описание

### Датчик

У термометров для плоских поверхностей чувствительный элемент установлен в контактный блок, который прикручивается или вваривается в поверхность, температура которой измеряется. Термометры для измерения температуры труб крепятся на них при помощи хомута.

### Кабель

Различные материалы и исполнения кабелей существуют для различных условий и режимов эксплуатации. Концы кабеля оставляются свободными под подключение (стандартно) или оснащаются разъемом (дополнительный вариант).

## Чувствительный элемент (ЧЭ)

### Схемы присоединения ЧЭ.

- 2-проводная Сопrotивление соединительных проводов вносит дополнительную погрешность.
- 3-проводная Дополнительная погрешность от сопротивления проводов возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводная Сопrotивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

### Пределы погрешности сенсора

- класс В по DIN EN 60 751
- класс А по DIN EN 60 751
- 1/3 класса В при 0 °С

Исполнения класса А или 1/3 DIN В с двухпроводной схемой не производятся, поскольку погрешность от сопротивления проводов превышает допустимую погрешность чувствительного элемента.

### Номинальная статическая характеристика и допустимая погрешность

НСХ и допустимая погрешность соответствуют платиновым чувствительным элементам DIN EN 60 751. Номинальное сопротивление чувствительного элемента типа Pt100 составляет 100 Ω при 0 °С.

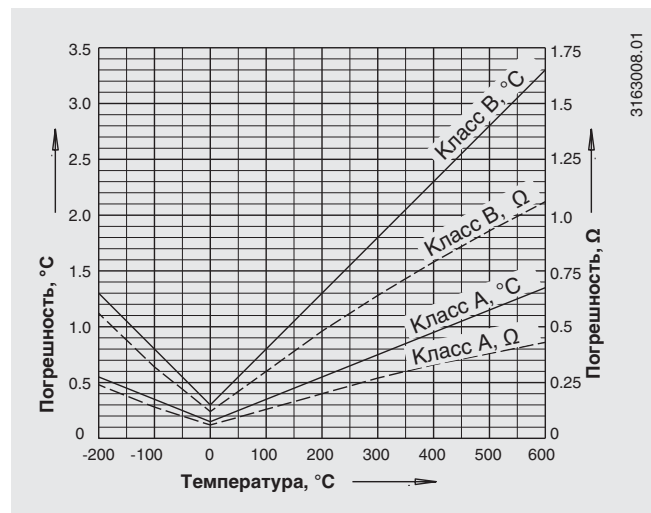
Коэффициент α:

$$\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. В таблицах DIN EN 60 751 даны значения сопротивления при определенных температурах.

Класс	Допускаемая погрешность, °С
<b>A</b>	$0.15 + 0.002 \cdot  t $ <sup>1)</sup>
<b>B</b>	$0.3 + 0.005 \cdot  t $

1) |t| значение измеряемой температуры, °С, без учета знака



Температура (МТШ 90) °С	Сопротивление Ω	Погрешность по DIN EN 60 751			
		Класс А		Класс В	
		°С	Ω	°С	Ω
-200	18.52	± 0.55	± 0.24	± 1.3	± 0.56
-100	60.26	± 0.35	± 0.14	± 0.8	± 0.32
-50	80.31	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.22
0	100	± 0.15	± 0.06	± 0.3	± 0.12
50	119.40	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.21
100	138.51	± 0.35	± 0.13	± 0.8	± 0.30
200	175.86	± 0.55	± 0.2	± 1.3	± 0.48
300	212.05	± 0.75	± 0.27	± 1.8	± 0.64
400	247.09	± 0.95	± 0.33	± 2.3	± 0.79
500	280.98	± 1.15	± 0.38	± 2.8	± 0.93
600	313.71	± 1.35	± 0.43	± 3.3	± 1.06

## Виды присоединений к процессу

### TR50-O: металлический контактный блок

Исполнение: контактный блок прикручивается или  
сваривается в плоскую поверхность

Материал: нержавеющая сталь

Размеры: см. чертёж

другие варианты по запросу

### TR50-P: приваривается к поверхности листом

Исполнение: сенсорная часть приварена  
к плоскому металлическому листу

Материал: нержавеющая сталь

Размеры: см. чертёж

другие варианты по запросу

### TR50-Q: крепится хомутом

Исполнение: хомут

Материал: нержавеющая сталь

Размеры: см. чертёж

другие варианты по запросу

### TR50-T: с кольцом

Исполнение: кольцо с отверстием

Материал: нержавеющая сталь

Размеры: см. чертёж

другие варианты по запросу

### TR50-U: с магнитом

Исполнения по запросу

## Металлическая сенсорная часть

Материал: нержавеющая сталь

Диаметр: 3 мм или 6 мм

Длина: по запросу

Независимо от исполнения, конец сенсорной части не должен быть подвержен изгибанию на протяжении первых 60 мм длины.

**Термометры производятся в двух исполнениях:**

### ■ Исполнение с жесткой трубкой

Металлическая сенсорная часть помещена в жесткую трубку и не должна подвергаться изгибу.

Подводящий кабель в данном случае проходит вплоть до чувствительного элемента, поэтому температура применения ограничена допустимой температурой для изоляции подводящего кабеля (см. температуры применения).

### ■ Исполнение с защитной оболочкой

Подводящие провода и чувствительный элемент запрессованы в порошковую минеральную керамическую изоляцию (минеральноизолированный кабель). Снаружи конструкция покрывается стальной защитной оболочкой. Она является гибкой (за исключением длины 60 мм от конца).

Благодаря гибкости и малым размерам сенсорной части термометр можно применять в труднодоступных местах и в местах с ограниченным свободным пространством. Сенсорная часть (за исключением длины 60 мм, и зоны соединения с гибким кабелем) может быть согнута. Радиус изгиба не должен быть меньше трех диаметров сенсорной части.

## Соединение с гибким кабелем

Место соединения металлической части с гибким кабелем выполняется с обжимом, с оплеткой или с литой оболочкой. Зона соединения не должна погружаться в процесс и не должна подвергаться изгибам и надломам. Также в этой зоне невозможно разместить резьбовое соединение (гайка, переходник). Исполнение и размеры данной зоны зависят от исполнения кабеля и металлического шупа, а также от требований к плотности и герметичности соединения.

T - длина соединения кабеля с металлической частью.

Диаметр сенс. части	T, мм	Ø покрытия, мм
Ø сенс.ч. = Ø покрытия	-	равен д-ру сенс.ч.
Ø 2 ... 4,5 мм обжатый на кабеле	45	6
Ø 6 мм обжатый на кабеле	45	7
Ø 6 мм обжатый на кабеле <sup>1)</sup>	45	8
Ø 8 мм обжатый на кабеле	45	10

<sup>1)</sup> при большом количестве проводов (например, два 3-проводных ЧЗ) и армировании

### Исполнение подводящего кабеля

Для различных условий применения возможны различные исполнения кабеля по изоляционным материалам.

Концы кабеля поставляются свободными для непосредственного подключения, либо, как вариант, снабженные разъемом, а также с присоединенной полевой клеммной коробкой.

### Стандартное исполнение кабеля

- Материал проводов: медь, плетеная
- Поперечное сечение: около 0,22 мм<sup>2</sup> (СТАНДАРТ)
- Количество проводов: в зависимости от схемы и количества чувствительных элементов
- Материал изоляции: ПВХ, силикон, Teflon® или стекловолокно
- Армирование (опция)

## Максимальная температура применения

Максимальная температура применения данных термометров зависит от температуры применения его компонентов.

### Чувствительный элемент

Температура применения для ЧЭ определяется требуемой точностью измерений и исполнением ЧЭ.

Вне указанных диапазонов точность измерений не будет соответствовать нормированной, кроме того, ЧЭ может быть поврежден.

### Возможные диапазоны измерений:

- 50 ... +250 °C
- 50 ... +450 °C
- 200 ... +250 °C
- 50 ... +400 °C (только класс A)
- 200 ... +450 °C
- 200 ... +600 °C (свыше 450°C - класс B)
- 200 ... +400 °C
- 50 ... +600 °C (только класс B)

### ■ Подводящий кабель и изоляция

Максимальная температура, воздействующая на подводящий кабель, не должна превышать допустимой температуры для каждого вида изоляции. Сам чувствительный элемент может подвергаться воздействию более высоких температур.

Допустимая температура для изоляции подводящих кабелей:

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

Для исполнения с жесткой трубкой диапазон температуры применения термометра также ограничен температурой изоляции подводящего кабеля, поскольку кабель проходит внутри трубки почти до чувствительного элемента.

### ■ Место соединения кабеля с металлической частью

Допустимая температура применения для этого соединения ограничивается температурой применения изоляционного компаунда, которым оно заливается или покрывается.

Максимальная температура: 150°C

Вариант: 250°C

(Другие варианты по запросу)

### ■ Штекерный разъем

Максимальная температура для опционального штекерного разъема 85 °C

### ■ Температура применения термометра

Если измеряемая температура выше, чем допустимая температура для подводящего кабеля, штекерного разъема или места соединения кабеля с металлической сенсорной частью, то в этом случае металлическая часть термометра, не контактирующая с измеряемой средой, должна быть достаточно длинной, чтобы обеспечить теплоотвод.

В любом случае не должна превышать меньшая из температур применения указанных компонентов (кабель, штекер и соединение кабеля с металлической частью).

## Степень защиты

### ■ Степень защиты IP

Кабельные термометры сопротивления могут производиться с различными степенями защиты, вплоть до IP65 (в зависимости от материала покрытия кабеля и количества проводов).

По запросу возможно исполнение с IP67.

Для исполнения со стекловолоконной изоляцией кабелей возможна только степень IP54, поэтому такое исполнение не может быть выполнено взрывозащищенным.

### ■ Взрывозащита (опция)

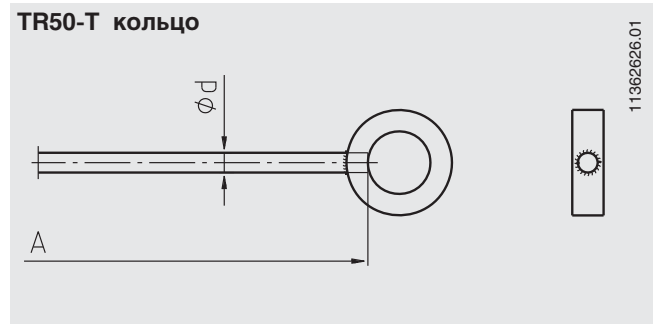
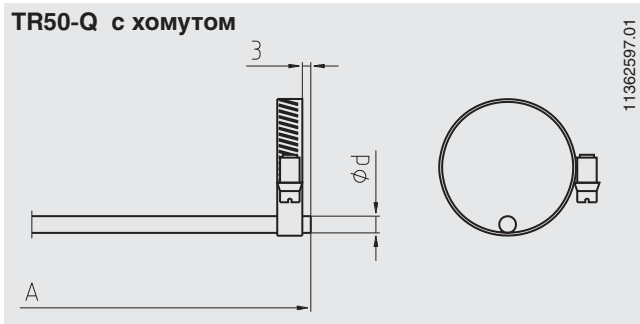
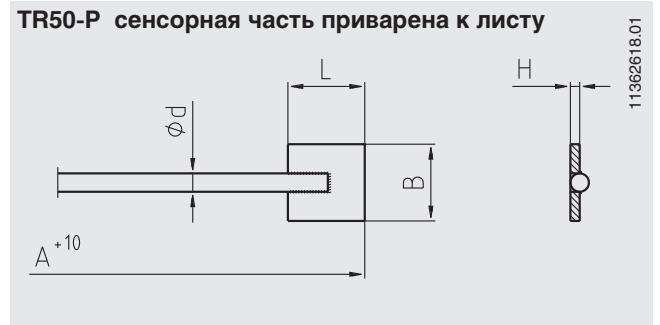
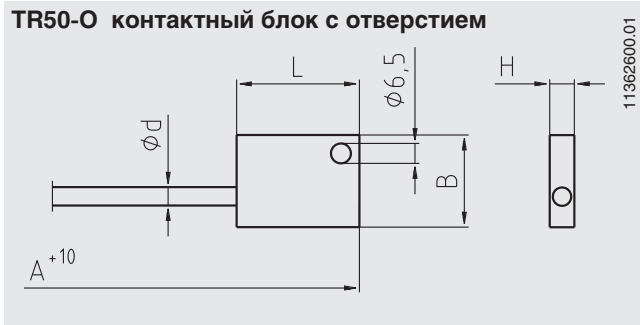
Кабельные термометры сопротивления серии TR50 имеют сертификат типовых испытаний на взрывозащиту видов Ex-i и Ex-n (согласно директиве 94/9/EG, а также соответствие NAMUR NE24).

Они соответствуют директиве 94/9/EG (ATEX) по виду взрывозащиты EEx-i для газов и пыли. Также возможна декларация производителя в соответствии с EN 50 020. 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.

### Важно:

При монтаже термометров со свободными выводными проводами персонал, производящий монтаж и подключение, должен удостовериться, что подключения выполнены правильно и в соответствии с нормами и требованиями. Если подключение проводов термометра к другим устройствам производится во взрывоопасной зоне, должны использоваться соответствующие разъемы/адаптеры. Свободные выводные провода должны подключаться вне взрывоопасной зоны или, в случае зоны взрывоопасной пыли, внутри оболочки, сертифицированной в соответствии с директивами 94/9/EC и EN 50 281-1-1 (или с другими национальными нормами) и имеющей степень защиты не ниже IP65. Должен быть обеспечен минимальный воздушный зазор 2 мм.

## Размеры, мм



### Примечание:

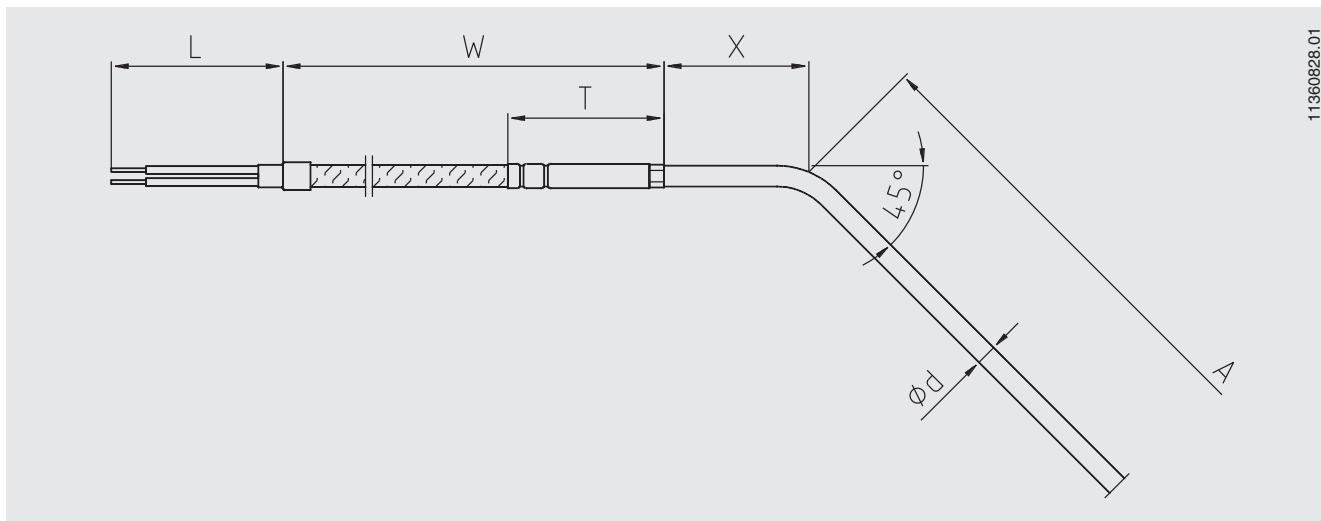
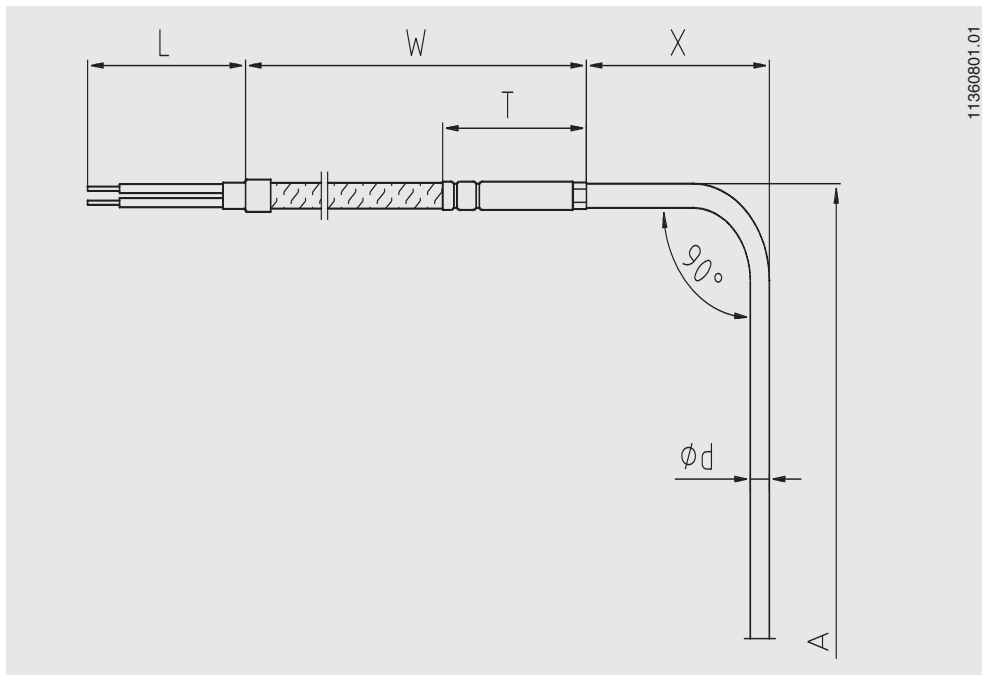
Полная длина А указывается на чертежах на страницах 6 и 7.

Присоединение к процессу	Размеры, мм		диаметр трубы	внешн. Ø x внутр. Ø x толщина (AD x ID x d)
	Ш x Д x В (B x L x H)			
Контактный блок с отверстием d = 6.5 мм	30 x 40 x 8	-	-	-
Привариваемый лист	25 x 25 x 3.0	-	-	-
Хомут	-	7 ... 17	-	-
Хомут	-	14 ... 34	-	-
Хомут	-	17 ... 57	-	-
Хомут	-	60 ... 75	-	-
Хомут	-	78 ... 93	-	-
Хомут	-	97 ... 112	-	-
Кольцо	-	-	-	38.1 x 19.1 x 9.5

## Угловые сенсорные части

Термометры исполнения с защитной оболочкой могут поставляться с уже изогнутой под определенным углом металлической сенсорной частью. Положение изгиба определяется размерами, указанными на рисунке.

Размер X - расстояние от конца защитной оплетки (или оболочки) места соединения кабеля с металлической частью до конца изгиба.



## Исполнение конца кабеля

Размер A определяет длину сенсорной части, размер W - длина кабеля, L - длина отдельных проводов, T - длина места соединения кабеля с металлической частью (если есть).

### С отдельными изолированными проводами

Длина проводов 150 мм,  
Поперечное сечение провода 0,22 мм<sup>2</sup>,  
Материал провода - медь,  
Материал изоляции - Teflon® или стекловолокно,  
Количество проводов - в соответствии со схемой и количеством чувствительных элементов,  
Концы проводов неизолированные,  
Другие варианты - по запросу

### С подводщим кабелем

Кабель и металлическая часть жестко соединены,  
Длина кабеля и материал изоляции - по спецификации заказчика,  
Поперечное сечение провода 0,22 мм<sup>2</sup>,  
Материал провода - медь,  
Количество проводов - в соответствии со схемой и количеством чувствительных элементов,  
Концы проводов неизолированные

### С штекерным разъемом на подводщем кабеле

На гибкий подводщий кабель может монтироваться опциональный штекерный разъем.

### С проводами с неизолированными концами

Провода выведены наружу из минеральноизолированного кабеля. Стандартная длина свободного провода L = 20 мм.

Длина свободных проводов - по спецификации заказчика, однако из-за их жесткости, длина не может быть большой.

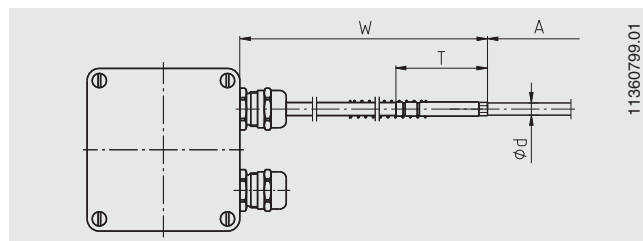
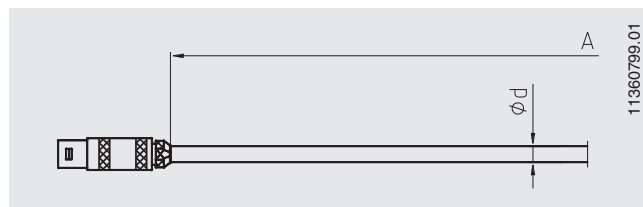
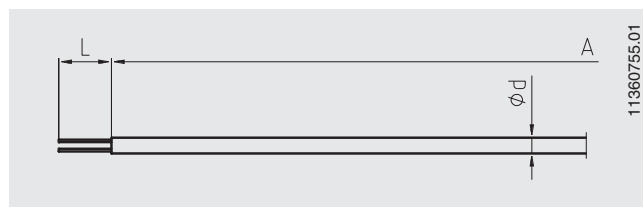
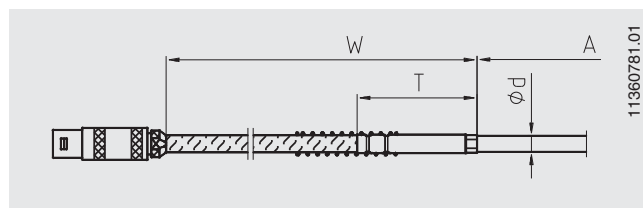
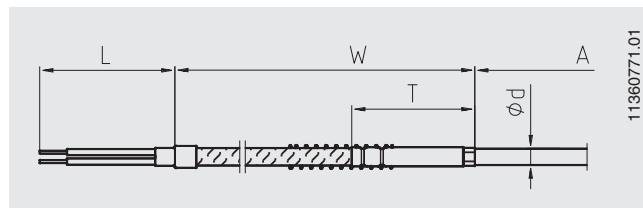
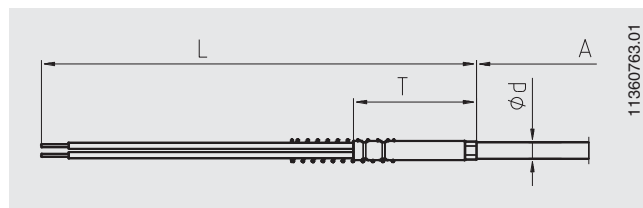
### С штекерным разъемом на металлической части

Данное исполнение базируется на исполнении с проводными выводами, но вместо свободных концов на металлическую сенсорную часть устанавливается штекерный разъем.

### С полевой клеммной коробкой

Подводящий кабель через кабельный ввод (пластик) соединяется с клеммной коробкой (пластик, ABS). Второй кабельный ввод - для выхода. Как опция возможен алюминиевый корпус коробки.

Размер T всегда является частью длины W и L соответственно (см. табл. на стр. 3).



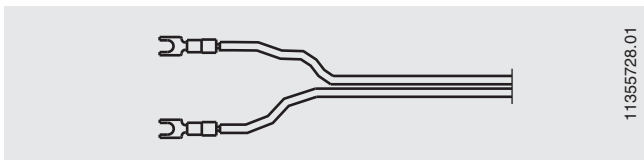
## Штекерный разъем (опция)

Термопреобразователь сопротивления может комплектоваться разъемом.

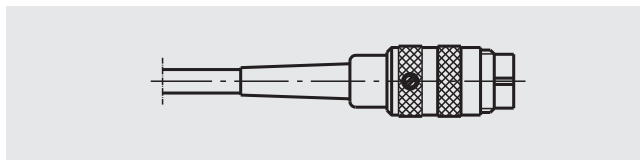
Вид разъема по выбору:

### ■ Наконечники под зажимы

(не производится для исполнения с неизолированными концами)

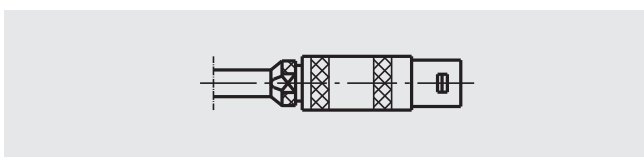


### ■ Резьбовой разъем, Binder (наружный)

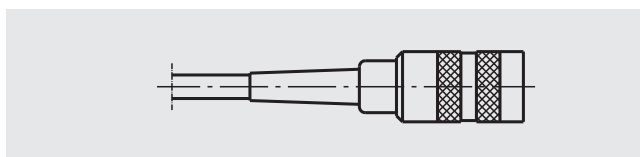


### ■ Разъем Lemosa, размер 1 S (наружный)

### ■ Разъем Lemosa, размер 2 S (наружный)

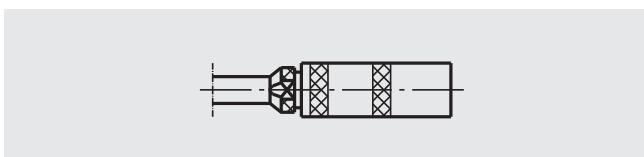


### ■ Резьбовой разъем, Binder (внутренний)



### ■ Разъем Lemosa, размер 1 S (внутренний)

### ■ Разъем Lemosa, размер 2 S (внутренний)



Другие разъемы (размеры) - по запросу.

## Дополнительные опции

### Защита от излома

Пружинная оплетка или рукав служит для защиты перехода от гибкого кабеля к металлической части от изломов и сгибов. Она должна применяться в тех случаях, когда термометр подвергается перемещениям из-за вибрации или вследствие перемещения движущихся деталей механизмов.

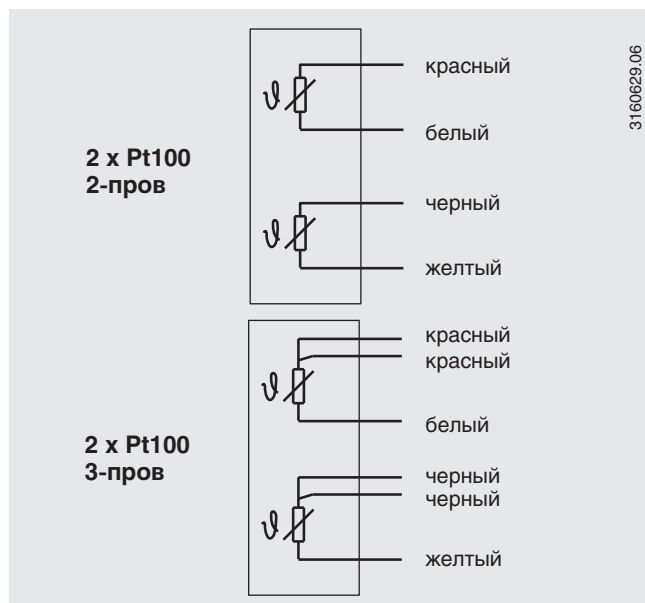
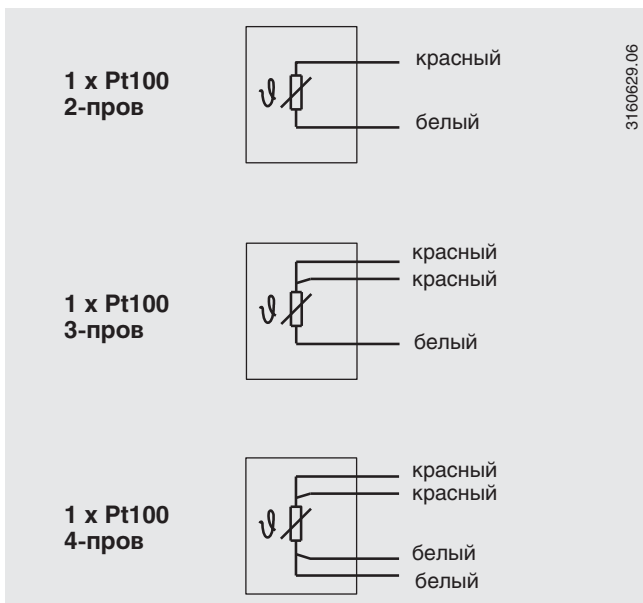
Обязательно применение данной защиты в исполнениях Ex-n.

Стандартная длина защиты - 60 мм.

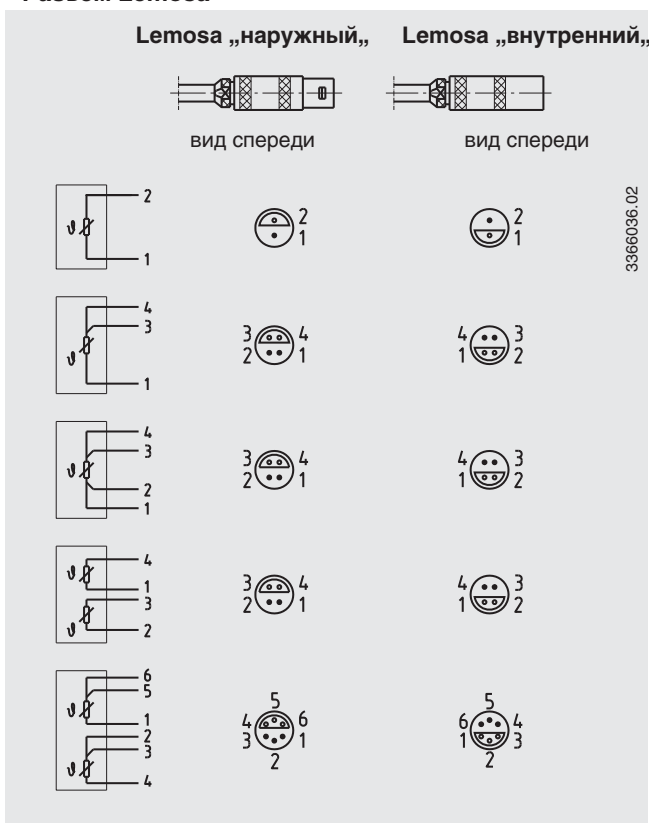


# Электрические соединения

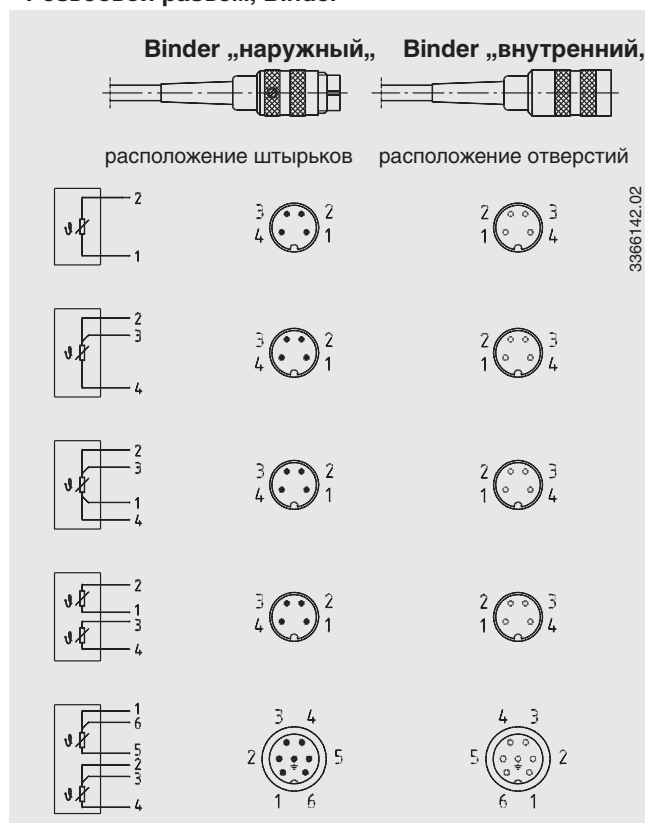
## Без электрического разъема



## Разъем Lemosa



## Резьбовой разъем, Binder



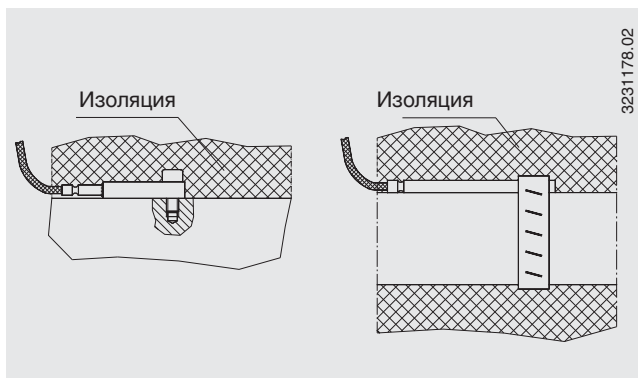
## Указания по монтажу

Непременным условием корректных измерений, и, как следствие, достоверных результатов, является обеспечение хорошего теплового контакта сенсора с поверхностью.

Контакт сенсора с точкой измерения должен быть "металл на металл".

Основным требованием также является изоляция точки измерения от окружающей среды. Используемый изоляционный материал должен обладать достаточными теплоизоляционными свойствами.

Изоляционные материалы не прилагаются к поставке.



Спецификации и размеры, приведенные в данном документе, отражают техническое состояние изделия на момент выхода документа из печати. Возможные технические усовершенствования конструкции и замена комплектующих производятся без предварительного уведомления.

