

# Термометр сопротивления с резьбой для судостроения

Модель TR291 Сменяемая измерительная вставка  
Модель TR292  
Модель TR295 с L-разъемом

WIKA Типовой лист TE 69.20



## Применение

- Машиностроение, станкостроение и резервуары
- Для жидких сред, таких как масло или вода
- Для газообразных сред, таких как, воздух, газ и пар

## Специальные особенности

- Прочный
- Температура среды до 600 °C
- DNV, GL и LR одобрение



Слева: Термометр сопротивления Модель TR291  
Центр: Термометр сопротивления Модель TR295  
Справа: Термометр сопротивления Модель TR292

## Описание

Термометры сопротивления данной серии, были сконструированы для непосредственной установки в процесс, в основном в резервуары и трубопроводы. Область применения - жидкости и газы с температурой до 600 °C. Допустимое давления процесса и скорость потока - 50 бар и 25 м/с соответственно.

Сменяемая измерительная вставка модели TR291 позволяет производить замену или проверку без отключения процесса.

Глубина погружения, присоединение к процессу, конструкция защитной гильзы, головка термометра и датчик может быть выбран индивидуально для соответствующего применения.

Электрический выход модели TR295, L-разъем взамен головки. Данная модель подходит до температур измеряемой среды до 250 °C.

## Датчик

### Погрешность датчика

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

### Значения сопротивления и погрешность

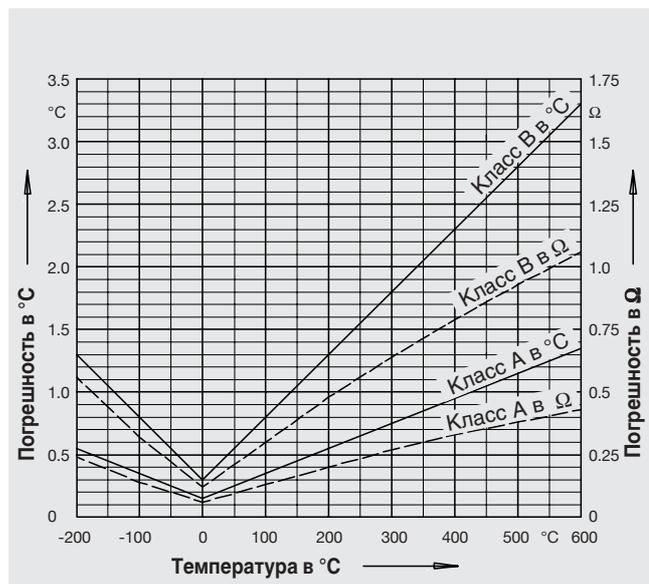
Значения сопротивления и предел погрешности платиновых измерительных резисторов соответствуют DIN EN 60 751. Номинальное значение сенсора Pt 100 при 0 °С равно 100 Ом. Температурный коэффициент  $\alpha$  в диапазоне от 0 °С до 100 °С обратно пропорционально зависит от температуры:

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

Зависимость между температурой и сопротивлением описывается в DIN EN 60 751. Также в данном стандарте приведены таблицы значений сопротивления в зависимости от температуры °С.

| Класс | Погрешность в °С              |
|-------|-------------------------------|
| A     | $0.15 + 0.002 \cdot  t ^{1)}$ |
| B     | $0.3 + 0.005 \cdot  t $       |

1) |t| значение температуры по модулю



| Температура (ITS 90) °С | Значение сопротивления Ω | Погрешность DIN EN 60 751 |        |            |        |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|--------|------------|--------|
|                         |                          | Класс А °С                |        | Класс В °С |        |
| -50                     | 80.31                    | ± 0.25                    | ± 0.09 | ± 0.55     | ± 0.21 |
| 0                       | 100                      | ± 0.15                    | ± 0.06 | ± 0.3      | ± 0.12 |
| 100                     | 138.51                   | ± 0.35                    | ± 0.13 | ± 0.8      | ± 0.30 |
| 200                     | 175.86                   | ± 0.55                    | ± 0.20 | ± 1.3      | ± 0.48 |
| 400                     | 247.09                   | ± 0.95                    | ± 0.33 | ± 2.3      | ± 0.79 |
| 600                     | 313.71                   | ± 1.35                    | ± 0.43 | ± 3.3      | ± 1.06 |

## Шейка

Материал: нержавеющая сталь 1.4571  
Трубка шейки Мн:с Моделью TR291 и TR292:  
50 мм, 100 мм, 150 мм,  
другие по запросу  
с Моделью TR295: 35 мм

## Присоединение к процессу

Конструкция: внешняя резьба  
Материал: нержавеющая сталь 1.4571  
Резьба: с Моделью TR291 и TR292:  
G 1/4 В, G 1/2 В, G 3/4 В,  
другие по запросу  
с Моделью TR295:  
G 1/4 В, G 1/2 В, другие по запросу

## Защитная гильза

Конструкция: прямая, сужаемая  
Материал: нержавеющая сталь 1.4571  
Диаметр: с Моделью TR291 и TR292:  
8 мм, 9 мм, 11 мм, 15 мм,  
другие по запросу  
с Моделью TR295:  
8 мм, 9 мм, 11 мм  
Глубина погружения: 100 мм, 150 мм, 200 мм, 250 мм,  
300 мм, другие версии по запросу

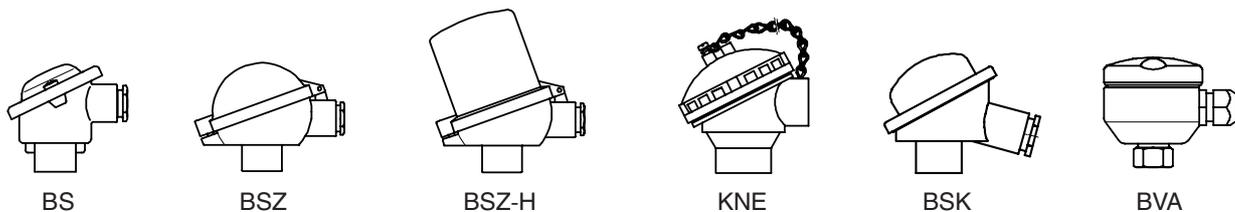
## Разъем для Модели TR295

Конструкция: ELWIKА 4012

## Нормирующий преобразователь (вариант)

Дополнительно может быть установлен нормирующий преобразователь в соединительную коробку. Т24 может быть доставлен с отдельным сертификатом Немецкого Ллойда.

## Головки термометра Моделей TR291 и TR292

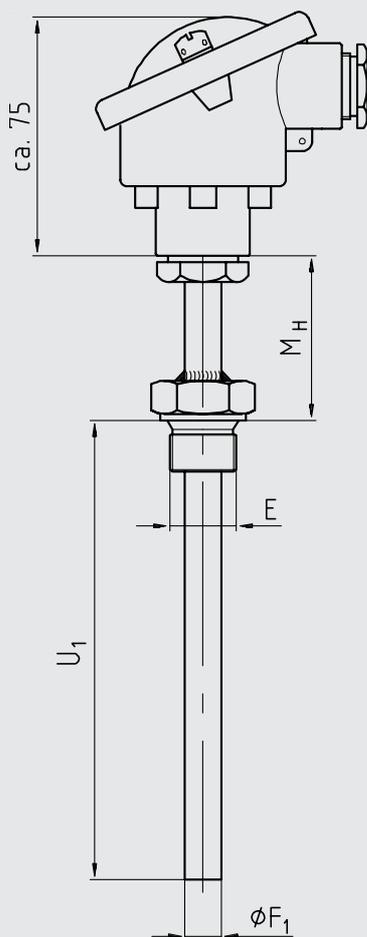


| Модель | Материал          | Вывод кабеля            | Пылевлагозащита | Колпачок                    | Поверхность |
|--------|-------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------|
| BS     | алюминий          | M20 x 1.5               | IP 54           | колпачок с 2 винтами        | эпоксидное  |
| BSZ    | алюминий          | M20 x 1.5               | IP 65           | откидной колпачок с винтами | эпоксидное  |
| BSZ-H  | алюминий          | M20 x 1.5               | IP 65           | откидной колпачок с винтами | эпоксидное  |
| KNE    | алюминий          | M20 x 1.5               | IP 65           | вкручиваемый колпачок       | эпоксидное  |
| BSK    | пластик           | M20 x 1.5               | IP 54           | вкручиваемый колпачок       | N/A         |
| BVA    | нержавеющая сталь | M20 x 1.5 <sup>1)</sup> | IP 65           | вкручиваемый колпачок       | не покрыты  |

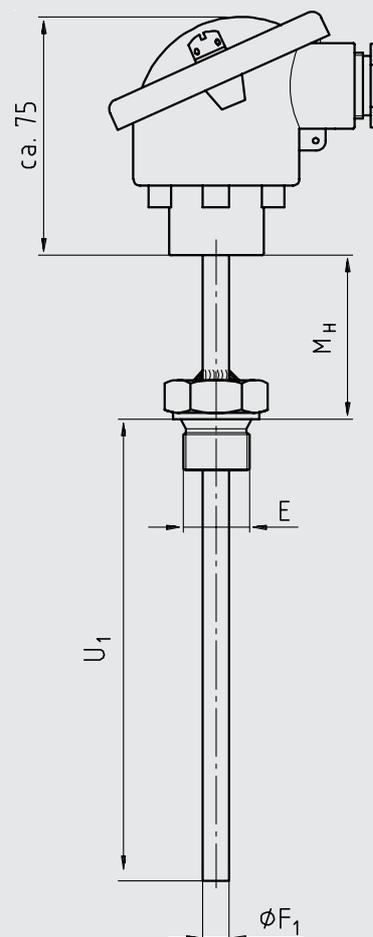
1) Кабель, металлическая

## Размеры в мм

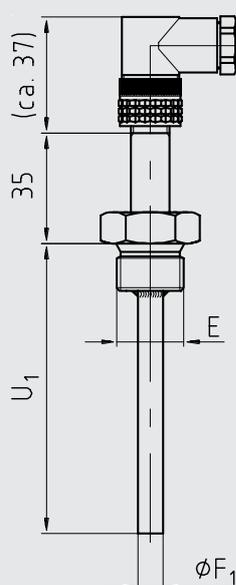
Модель TR291 с головкой типа BS



Модель TR292 с головкой типа BS



Модель TR295

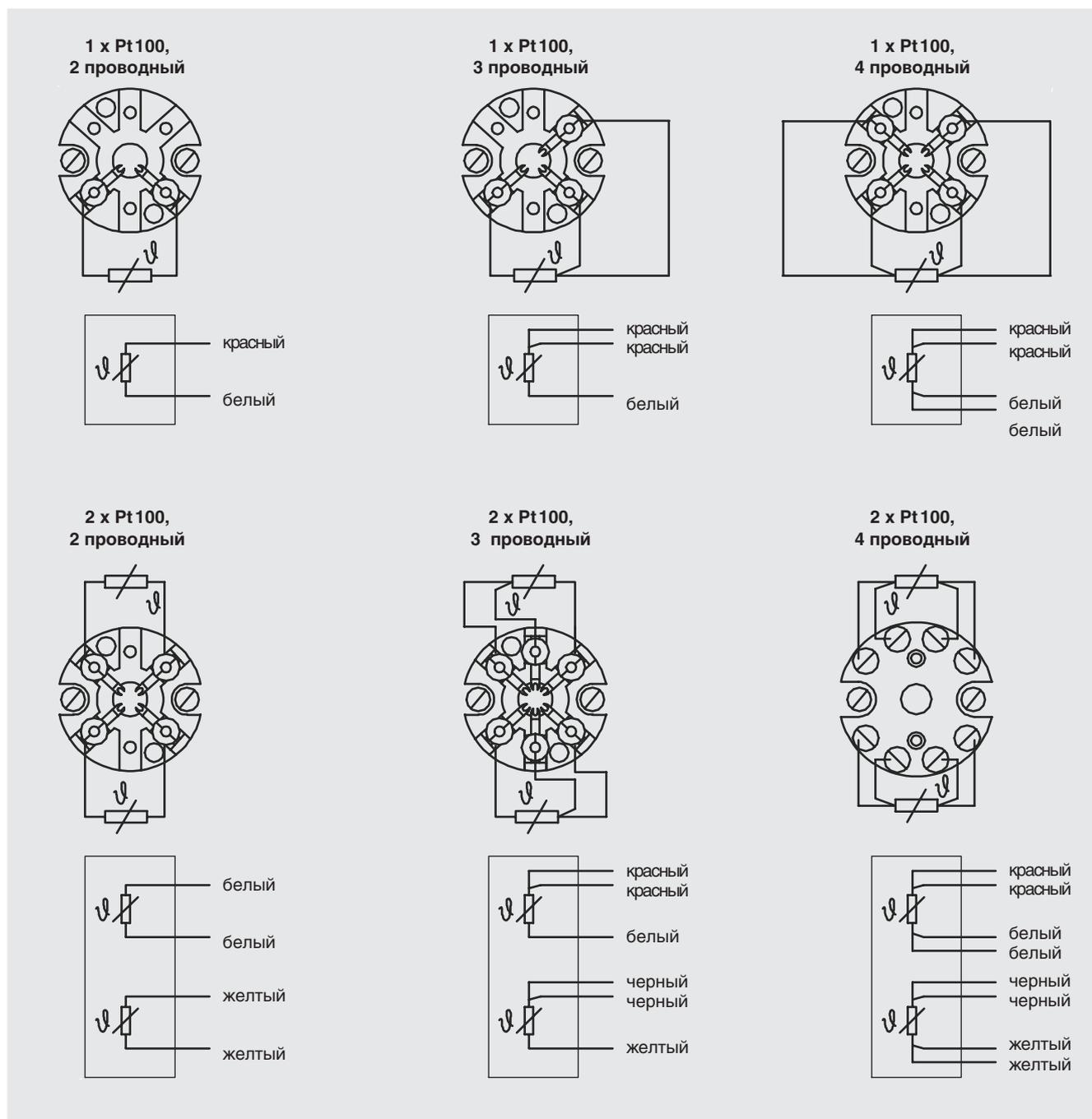


Пояснение:

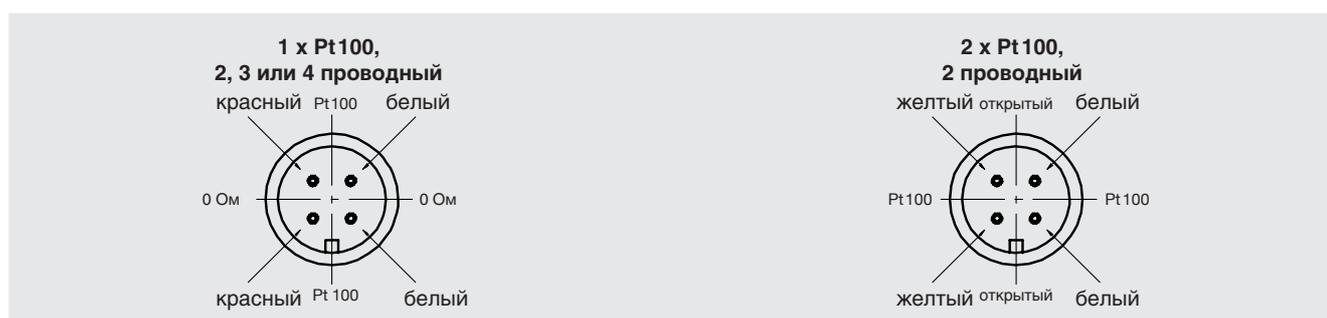
- E Резьба
- M<sub>H</sub> Длина шейки
- U<sub>1</sub> Глубина погружения
- F<sub>1</sub> Внешний диа. защит. гильзы

# Электрические присоединения

## Модель TR291 и Модель TR292



## Модель TR295



# Типовые сертификаты одобрения

- Det Norske Veritas
- Немецкого Ллойда
- Регистр Ллойда



## DET NORSKE VERITAS

# TYPE APPROVAL CERTIFICATE

**CERTIFICATE NO. A-8597**  
This Certificate consists of 2 pages

*This is to certify that*  
**Temperature Sensor**

*with type designations*  
**Resistance Thermometers**  
**TR 192, TR 195, TR 197, TR 291, TR 292,**  
**TR 293, TR 295, TR 791, TR 890**

**Thermocouples**  
**TC 191, TC 192, TC 293, TC 791**

*Certificate holder*  
**WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG**  
Klingenberg/Main, Germany

*is found to comply with*  
Det Norske Veritas' Rules for Classification of Ships and Mobile Offshore Units

*Application/limitation*  
Location classes:

|             |              |
|-------------|--------------|
| Temperature | D            |
| Humidity    | B            |
| Vibration   | B            |
| EMC         | Not relevant |
| Enclosure   | B            |

*Place and date*  
Hovik, 2002-11-21  
for DET NORSKE VERITAS AS

*Knut Høegge Knutsen*  
Head of Section



*This Certificate is valid until*  
2003-12-31

*Rolf O. Bjørvik*  
Surveylor

Notice: This Certificate is subject to terms and conditions overleaf. Any significant change in design or construction may render this Certificate invalid. The validity date relates to the Type Approval Certificate and not to the approval of equipment/systems installed.

DET NORSKE VERITAS AS - VERITASVEIEN 1, 1322 HØVIK, NORWAY - TEL: (+47) 87 57 99 00 - FAX: (+47) 87 57 99 11  
Form No. 20.90a Issue: January 98 Page 1 of 2



## Type Approval Certificate

Germanischer Lloyd

This is to certify that the undemoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No. 43 197 - 02 HH  
Company WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG  
Alexander-Wiegand-Straße  
D-43911 Klingenberg

Product Description Temperature Sensor (Thermoelement)  
Temperature Sensor (Pt 100 and Pt 1000)  
Type TC 191, TC 191 (angled), TC 192, TC 293, TC 791  
TR 291, TR 292, TR 197, TR 890, TR 195  
Environmental Category D, H, EMC1

| Type   | No.     | Range (°C) | Sensor      | Level | z 0.5 | z 0.9 | Length (mm) |
|--------|---------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|
| TC 191 | 5850001 | 800        | NiCr-Ni     | 30 g  | 7.5 s | 30 s  | 150         |
| TC 191 | 5850021 | 800        | NiCr-Ni     | 30 g  | 7.5 s | 30 s  | 150         |
| TC 192 | 5851044 | 800        | NiCr-Ni     | 15 g  | 33 s  | 100 s | 200         |
| TC 293 | 5852001 | 800        | NiCr-Ni     | 15 g  | 33 s  | 107 s | 200         |
| TC 791 | 5856001 | 800        | NiCr-Ni     | 4 g   | 0.7 s | 2 s   | 200         |
| TR 291 | 5452001 | -50 / 400  | Pt 100/1000 | 4 g   | 55 s  | 150 s | 100         |
| TR 295 | 5452802 | 250        | Pt 100/1000 | 4 g   | 55 s  | 150 s | 150         |
| TR 292 | 5451002 | -50 / 400  | Pt 100/1000 | 4 g   | 5 s   | 16 s  | 100         |
| TR 197 | 5854001 | -50 / 125  | Pt 100      | 4 g   | 6 s   | 18 s  | 90          |
| TR 890 | 5853001 | -50 / 125  | Pt 100      | 4 g   | 5 s   | 18 s  | 100         |
| TR 195 | 5800001 | 200        | Pt 100      | 4 g   | 1 s   | 4 s   | 46          |

Accuracy: Ni Cr-Ni: class 2 DIN IEC 584 T2  
Accuracy: Pt 100 1 DIN or 1/8 DIN  
Degree of protection: IP68 (sensors)  
Protective pocket material: AISI 316

Test Standard Regulations for the Performance of Type Tests, Part 1, Edition 2001  
Documents Test report: RMS 5-03/96 dated 25-03-1996, 3-12/97 dated 20-01-1998  
Drawings identical with Type Nos.  
Remarks None  
Valid until 2008-07-29  
Page 1 of 1  
File No. I.D.02  
Hamburg, 2003-07-30

Germanischer Lloyd  
J. Wittburg  
A. Grün

Type Approval Symbol 



## LR Type Approval Certificate Extension

This is to certify that Certificate No. 02/70004 for the undemoted products is extended and renumbered as shown.

This certificate is issued to:

PRODUCER WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG  
Alexander-Wiegand-Straße  
D-43911 Klingenberg  
Germany

PLACE OF PRODUCTION Mesterladden 41  
DK-2820 Gentofte  
Denmark

DESCRIPTION Pt-100 platinum resistance temperature sensors

TYPES TR291, Thermometer assembly 5452001/B  
TR295, Thermometer assembly 5452802/B  
TR197, needle probe 5854001/B  
TR292 K in temp. sensor 5451002/B  
TR195 Thermometer assembly 5860001/B  
TR890 Thermometer assembly 5853001/B

APPLICATION Marine, offshore and industrial applications for use in environmental categories ENVI, ENV2 and ENV3, as defined in LR Type Approval System, Test Specification Number 1, 1990, Print Edition 2.

ADDITIONAL TEST Low temperature test (-25°C/18 hrs.).

SPECIFIED STANDARD IEC 751: 1983

*"This Certificate is not valid for equipment, the design, ratings or operating parameters of which have been varied from the specimen tested. The manufacturer should notify LR of any modification or changes to the equipment in order to obtain a valid certificate."*

Certificate No. 02/70004 (E1)  
Issue Date 03 March 2003  
Expiry Date 17 February 2007  
Sheet 1 of 2

*P.E. Hansen*  
P.E. Hansen  
CTN Type Approval

Lloyd's Register  
Lloyd's Register of Shipping  
71 Fenchurch Street, London EC3M 4BS

THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO THE TERMS AND CONDITIONS OVERLEAF

# Форма заказа, Модель TR291

| № поля                                  | Код         | Особенности   |
|---|-------------|---|
| <b>Тип и количество датчиков</b>        |             |   |
|   | <b>A</b>    | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +180 °C  |
|   | <b>B</b>    | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +180 °C  |
|   | <b>E</b>    | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +250 °C  |
|   | <b>F</b>    | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +250 °C  |
|   | <b>I</b>    | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +400 °C  |
|   | <b>J</b>    | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +400 °C  |
|   | <b>M</b>    | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +600 °C  |
|   | <b>N</b>    | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +600 °C  |
| 1                                       | <b>?</b>    | Другой <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Метод подключения датчика</b>        |             |   |
|   | <b>2</b>    | 2 проводной   |
|   | <b>3</b>    | 3 проводной   |
| 2                                       | <b>4</b>    | 4 проводной   |
| <b>Погрешность датчика</b>              |             |   |
|   | <b>B</b>    | Класс B по DIN EN 60751   |
| 3                                       | <b>A</b>    | Класс A по DIN EN 60751 (макс. 450 °C) <i>не с 2-х проводной схемой</i>                         |
| <b>Присоединение к процессу</b>         |             |   |
|   | <b>GD</b>   | G 1/2 В   |
|   | <b>GB</b>   | G 1/4 В   |
|   | <b>GE</b>   | G 3/4 В   |
| 4                                       | <b>??</b>   | Другое <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Внешний диаметр защитной гильзы</b>  |             |   |
|   | <b>E</b>    | 8 мм <i>Не для 2 x Pt100 с 4-х проводной схемой</i>   |
|   | <b>4</b>    | 9 мм <i>Не для присоединения к процессу G 1/4 В</i>   |
|   | <b>6</b>    | 11 мм <i>Не для присоединения к процессу G 1/4 В</i>  |
|   | <b>8</b>    | 15 мм <i>Не для присоединения к процессу G 1/4 В</i>  |
| 5                                       | <b>?</b>    | Другое <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Длина шейки</b>                      |             |   |
|   | <b>B</b>    | 50 мм   |
|   | <b>C</b>    | 100 мм  |
|   | <b>5</b>    | 150 мм  |
| 6                                       | <b>?</b>    | Другое <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Глубина погружения</b>               |             |   |
|   | <b>0100</b> | 100 мм  |
|   | <b>0150</b> | 150 мм  |
|   | <b>0200</b> | 200 мм  |
|   | <b>0250</b> | 250 мм  |
|   | <b>0300</b> | 300 мм  |
| 7                                       |             | Длина в мм, например 0850 для 850 мм  |
| <b>Головка термометра</b>               |             |   |
|   | <b>O</b>    | Модель BS (алюминий, эпоксидное покрытие)   |
|   | <b>P</b>    | Модель BSZ (алюминий, эпоксидное покрытие)  |
|   | <b>Q</b>    | Модель BSZ-H (алюминий, эпоксидное покрытие)  |
|   | <b>R</b>    | Модель KNE (алюминий, эпоксидное покрытие)  |
|   | <b>6</b>    | Модель BSK (пластик)  |
| 8                                       | <b>8</b>    | Модель BVA (нержавеющая сталь)  |
| <b>Нормирующий преобразователь</b>      |             |   |
|   | <b>ZZ</b>   | Без   |
| 9                                       | <b>TG</b>   | Установленный на измерительную вставку <i>Только с 1x Pt100 3-х или 4-х проводной до 400 °C</i> |
| <b>Дополнительная информация заказа</b> |             |   |
|   | <b>ДА</b>   | <b>НЕТ</b>  |
| 10                                      | <b>T</b>    | <b>Z</b> Дополнительный текст <i>Пожалуйста пишите четко и разборчиво</i>                       |

Код заказа:

|             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| TR291 - Z - | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Доп.текст: \_\_\_\_\_

# Форма заказа, Модель TR292

| № поля                                  | Код  | Особенности   |
|---|--|---|
| <b>Тип и количество датчиков</b>        |  |   |
| 1                                       | <b>A</b>   | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +180 °C  |
|   | <b>B</b>   | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +180 °C  |
|   | <b>E</b>   | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +250 °C  |
|   | <b>F</b>   | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +250 °C  |
|   | <b>I</b>   | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +400 °C  |
|   | <b>J</b>   | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +400 °C  |
|   | <b>M</b>   | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +600 °C  |
|   | <b>N</b>   | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +600 °C  |
|   | <b>?</b>   | другой <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Метод подключения датчика</b>        |  |   |
| 2                                       | <b>2</b>   | 2 проводный   |
|   | <b>3</b>   | 3 проводный   |
|   | <b>4</b>   | 4 проводный   |
|   | <b>?</b>   | другой <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Погрешность датчика</b>              |  |   |
| 3                                       | <b>B</b>   | Класс B по DIN EN 60751   |
|   | <b>A</b>   | Класс A по DIN EN 60751 (макс. 450 °C) <i>не с 2-х проводной схемой</i>                 |
| <b>Присоединение к процессу</b>         |  |   |
| 4                                       | <b>GB</b>  | G 1/4 В   |
|   | <b>GD</b>  | G 1/2 В   |
|   | <b>GE</b>  | G 3/4 В   |
|   | <b>??</b>  | другой <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Внешний диаметр защитной гильзы</b>  |  |   |
| 5                                       | <b>E</b>   | 8 мм  |
|   | <b>4</b>   | 9 мм <i>Не для присоединения к процессу G 1/4 В</i>                                     |
|   | <b>6</b>   | 11 мм <i>Не для присоединения к процессу G 1/4 В</i>                                    |
|   | <b>8</b>   | 15 мм <i>Не для присоединения к процессу G 1/4 В</i>                                    |
|   | <b>?</b>   | другой <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Длина шейки</b>                      |  |   |
| 6                                       | <b>B</b>   | 50 мм   |
|   | <b>C</b>   | 100 мм  |
|   | <b>5</b>   | 150 мм  |
|   | <b>?</b>   | другой <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>  |
| <b>Глубина погружения</b>               |  |   |
| 7                                       | <b>0100</b>  | 100 мм  |
|   | <b>0150</b>  | 150 мм  |
|   | <b>0200</b>  | 200 мм  |
|   | <b>0250</b>  | 250 мм  |
|   | <b>0300</b>  | 300 мм  |
|   | <b>?</b>   | Длина в мм, например 0850 для 850 мм  |
| <b>Головка термометра</b>               |  |   |
| 8                                       | <b>O</b>   | Модель BS (алюминий, эпоксидное покрытие)   |
|   | <b>P</b>   | Модель BSZ (алюминий, эпоксидное покрытие)  |
|   | <b>Q</b>   | Модель BSZ-H (алюминий, эпоксидное покрытие)  |
|   | <b>R</b>   | Модель KNE (алюминий, эпоксидное покрытие)  |
|   | <b>6</b>   | Модель BSK (пластик)  |
|   | <b>8</b>   | Модель BVA (нержавеющая сталь)  |
| <b>Нормирующий преобразователь</b>      |  |   |
| 9                                       | <b>ZZ</b>  | Без   |
|   | <b>TG</b>  | Установленный на измерительную <i>Только с 1x Pt100 3-х или 4-х проводной до 400 °C</i> |
| <b>Дополнительная информация заказа</b> |  |   |
| 10                                      | <b>ДА</b>  | <b>НЕТ</b>  |
|   | <b>T</b>   | <b>Z</b>  |
|   | Дополнительный текст <i>Пожалуйста пишите четко и разборчиво</i> |   |

Код заказа:

|             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| TR292 - Z - | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Доп.текст: \_\_\_\_\_

# Форма заказа, Модель TR295

| № поля                                  | Код         | Особенности  |
|---|-------------|--|
| <b>Тип и количество датчиков</b>        |             |  |
| 1                                       | <b>A</b>    | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +180 °C                                   |
|   | <b>B</b>    | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +180 °C <i>Не с 3-х или 4-х проводной</i> |
|   | <b>E</b>    | 1 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +250 °C                                   |
|   | <b>F</b>    | 2 x Pt100 диапазон применений -50 °C ... +250 °C <i>Не с 3-х или 4-х проводной</i> |
|   | <b>?</b>    | другой <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>                                     |
| <b>Метод подключения датчика</b>        |             |  |
| 2                                       | <b>2</b>    | 2 проводной  |
|   | <b>3</b>    | 3 проводной  |
|   | <b>4</b>    | 4 проводной  |
| <b>Погрешность датчика</b>              |             |  |
| 3                                       | <b>B</b>    | Класс B по DIN EN 60751  |
|   | <b>A</b>    | Класс A по DIN EN 60751 (макс. 450 °C) <i>не с 2-х проводной схемой</i>            |
| <b>Присоединение к процессу</b>         |             |  |
| 4                                       | <b>GB</b>   | G 1/4 B  |
|   | <b>GD</b>   | G 1/2 B  |
|   | <b>??</b>   | другой <i>пожалуйста укажите дополнительно</i>                                     |
| <b>Внешний диаметр защитной гильзы</b>  |             |  |
| 5                                       | <b>E</b>    | 8 мм   |
|   | <b>4</b>    | 9 мм <i>Не для присоединения к процессу G 1/4 B</i>                                |
|   | <b>6</b>    | 11 мм <i>Не для присоединения к процессу G 1/4 B</i>                               |
| <b>Глубина погружения</b>               |             |  |
| 6                                       | <b>0100</b> | 100 мм   |
|   | <b>0150</b> | 150 мм   |
|   | <b>0200</b> | 200 мм   |
|   | <b>0250</b> | 250 мм   |
|   | <b>0300</b> | 300 мм   |
|   |             | Длина в мм, например 0850 для 850 мм   |
| <b>Дополнительная информация заказа</b> |             |  |
| 7                                       | <b>ДА</b>   | <b>НЕТ</b>   |
|   | <b>T</b>    | <b>Z</b>   |

Код заказа:

|             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |    |                      |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----|----------------------|
| TR295 - Z - | 1                    | 2                    | 3                    | 4                    | 5                    | 6                    | ZZ | 7                    |
|             | <input type="text"/> |    | <input type="text"/> |

Доп.текст: \_\_\_\_\_

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

