

Additional information for hazardous areas (Ex i)  
Models RTD and TC

EN

Zusatzinformation für explosionsgefährdete Bereiche (Ex i)  
Typen RTD und TC

DE

Дополнительная информация для взрывоопасных зон (Ex i)  
Модели ТС и ТП

RU



Examples/Beispiele/Примеры

<b>EN</b>	<b>Operating instructions models RTD and TC (Ex i)</b>	<b>Page</b>	<b>3 - 20</b>
<b>DE</b>	<b>Betriebsanleitung Typen RTD und TC (Ex i)</b>	<b>Seite</b>	<b>21 - 38</b>
<b>RU</b>	<b>Руководство по эксплуатации моделей ТС и ТП (Ex i)</b>	<b>Страница</b>	<b>39 - 64</b>

© 12/2016 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG  
 All rights reserved. / Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены.  
 WIKA® is a registered trademark in various countries.  
 WIKA® ist eine geschützte Marke in verschiedenen Ländern.  
 WIKA® является зарегистрированной торговой маркой во многих странах.

Prior to starting any work, read the operating instructions!  
 Keep for later use!

Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!  
 Zum späteren Gebrauch aufbewahren!

Перед началом любых работ прочитайте это руководство!  
 Сохраните его для дальнейшей работы!

# Contents

<b>1. Ex marking</b>	<b>4</b>
<b>2. Safety</b>	<b>6</b>
<b>3. Commissioning, operation</b>	<b>8</b>
<b>4. Special conditions of use (X conditions)</b>	<b>15</b>
<b>5. Calculation examples for self-heating at the sensor/ thermowell tip</b>	<b>16</b>
<b>Appendix: EAC certificate (RU C-DE.AЯ45.B.00918)</b>	<b>57</b>

Approvals/certificates can be found online at [www.wika.com](http://www.wika.com).

# 1. Ex marking

## Supplementary documentation:

- ▶ This additional information for hazardous areas applies in conjunction with the operating instructions "Resistance thermometers (RTD) and thermocouples (TC)" (article number 14150915).

EN

# 1. Ex marking



## **DANGER!**

### **Danger to life due to loss of explosion protection**

Non-observance of these instructions and their contents may result in the loss of explosion protection.

- ▶ Observe the safety instructions in this chapter and further explosion instructions in these operating instructions.
- ▶ Follow the requirements of the EAC directive.
- ▶ Observe the information given in the applicable type examination certificate and the relevant regulations for installation and use in hazardous areas (e.g. IEC 60079-11, IEC 60079-10 and IEC 60079-14).

Check whether the classification is suitable for the application. Observe the relevant national regulations.

## **EAC**

0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X

1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X

Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X

Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X

# 1. Ex marking

For applications without transmitters (digital displays) that require group II instruments (potentially explosive gas atmospheres), the following temperature class classification and ambient temperature ranges apply:

Table 1

Marking	Temperature class	Ambient temperature range ( $T_a$ )	Max. surface temperature ( $T_{max}$ ) at the sensor or thermowell tip
0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X 1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X	T1 ... T6	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +80 °C	$T_M$ (medium temperature) + self-heating  For this, the special conditions must be observed (see chapter 4 "Special conditions of use (X conditions)").

For applications requiring instruments of equipment group II (potentially explosive dust atmospheres), the following surface temperatures and ambient temperature ranges apply:

Table 2

Marking	Power $P_i$	Ambient temperature range ( $T_a$ )	Max. surface temperature ( $T_{max}$ ) at the sensor or thermowell tip
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	750 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +40 °C	$T_M$ (medium temperature) + self-heating
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	650 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +70 °C	For this, the special conditions must be observed (see chapter 4 "Special conditions of use (X conditions)").
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	550 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +80 °C	

When there is a built-in transmitter and/or a digital display, the special conditions from the type examination certificate (see chapter 4 "Special conditions of use (X conditions)") apply.

1) Special version on request (only available with specific approvals)

Other ambient temperatures on request

# 1. Ex marking / 2. Safety

## 1.1 “Quasi grounded” sensor

Versions with  $\varnothing$  3 mm with 2 x 4-wire,  $\varnothing$  < 3 mm or “grounded” versions do not conform to section 6.3.13, IEC/EN 60079-11 and are identified as “quasi grounded”.

EN

Observe the special conditions (see chapter 4 “Special conditions of use (X conditions)”, point 1).

## 1.2 Use in methane atmospheres

Due to the higher minimum ignition current of methane, the instruments can also be used where methane causes a potentially explosive gas atmosphere.

# 2. Safety

## 2.1 Explanation of symbols



### **DANGER!**

... indicates a potentially dangerous situation in the hazardous area that can result in serious injury or death, if not avoided.

## 2.2 Intended use

The thermometers described here are suitable for temperature measurement in hazardous areas.

The non-observance of the instructions for use in hazardous areas can lead to the loss of the explosion protection. Adhere to the limit values and instructions (see data sheet).

## 2.3 Responsibility of the operator

The responsibility for classification of zones lies with the plant operator and not the manufacturer/supplier of the equipment.

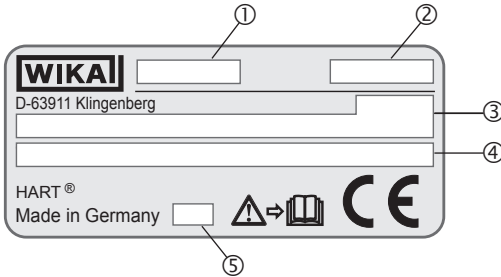
## 2.4 Personnel qualification

The skilled electrical personnel must have knowledge of ignition protection types, regulations and provisions for equipment in hazardous areas.

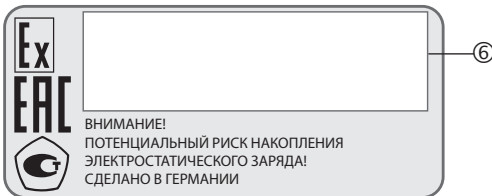
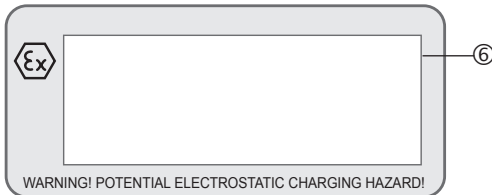
## 2. Safety

### 2.5 Labelling, safety marks

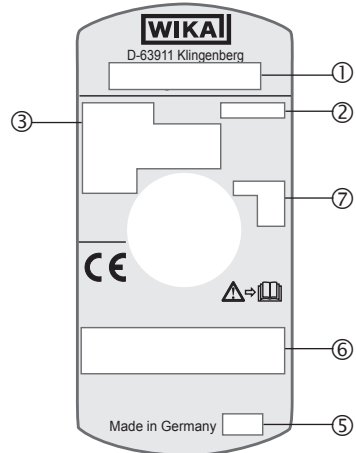
#### Product labels (examples)



#### ■ Additional information for Ex instruments



#### ■ Product label for Tx10-A measuring insert



- ① Model
- ② Serial number
- ③ Information on version (measuring element, measuring range...)

Sensor in accordance with standard (resistance thermometer)

- F = Thin-film measuring resistor
- FT = Thin-film measuring resistor, sensitive tip
- W = Wire-wound measuring resistor

Sensor in accordance with standard (thermocouple)

- ungrounded
- grounded

- ④ Transmitter model (only for design with transmitter)
- ⑤ Year of manufacture

## 2. Safety / 3. Commissioning, operation

⑥ Approval-related data

⑦ Sensor symbol

■ ungrounded



= ungrounded welded

■ grounded



= welded to the sheath (grounded)

■ quasi grounded



= The thermometer is, due to its low insulation clearances between resistance sensor and sheath, to be considered as grounded.

EN



Before mounting and commissioning the instrument, ensure you read the operating instructions!

## 3. Commissioning, operation



### **DANGER!**

#### **Danger to life from explosion**

By using a measuring insert without a suitable connection head (case), an explosion risk occurs which can cause fatalities.

▶ Only use measuring insert in the connection head designed for it.



### **DANGER!**

#### **Danger to life from missing grounding**

With missing or incorrect grounding, there exists a risk of dangerous voltages (leading to, for example, mechanical damage, electrostatic charge or induction).

▶ Ground thermometer!

Observe the special conditions (see chapter 4 “Special conditions of use (X conditions)”, point 2).

### **3.1 Mechanical mounting**

#### **3.1.1 Multipoint assemblies**

In this design, several, exchangeable (if required) thermocouples or resistance thermometers are combined into a complete instrument so that measurements can be carried out at different immersion depths. Multipoint assemblies are usually equipped with a case in which transmitters or terminal blocks are mounted.



## 3. Commissioning, operation

The transmitters/digital displays are fastened using a rail system in a case or holder in the connection head and wired in accordance with IEC/EN 60079-11 and IEC/EN 60079-14. Optionally, depending on design, the cases can be equipped with or without connection terminals (e.g. terminal blocks, etc.) in accordance with IEC/EN 60079-11 and IEC/EN 60079-14.

When using several transmitters/digital displays, a larger case is used in order to account for the increased self-heating. This guarantees that the case surface temperature does not increase significantly.

### 3.1.2 Cable probe

When using cable probes in conjunction with an additional case (with terminal blocks or transmitters), the components used must correspond to the explosion protection of the cable probe.

Observe the special conditions (see chapter 4 “Special conditions of use (X conditions)”, point 7).

## 3.2 Electrical mounting

### Using a transmitter/digital display (option):

Observe the contents of the operating instructions for the transmitter/digital display (see scope of delivery).

Built-in transmitters/digital displays have their own EC-type examination certificate. The permissible ambient temperature ranges of built-in transmitters can be taken from the corresponding transmitter approval.

Observe the special conditions (see chapter 4 “Special conditions of use (X conditions)”, point 3).

## 3. Commissioning, operation

### 3.2.1 Electrical connection values

#### ■ Electrical data without built-in transmitter or digital display

Parameters	Instrument group II	
	Potentially explosive gas atmosphere <sup>3)</sup>	Potentially explosive dust atmosphere
<b>Voltage <math>U_i</math></b>	DC 30 V	DC 30 V
<b>Current <math>I_i</math></b>	550 mA	250 mA
<b>Power <math>P_i</math> (at the sensor)</b>	1.5 W <sup>1)</sup>	For values, see "table 2" (column 2), chapter 1 "Ex marking" <sup>2)</sup>
<b>Effective internal capacitance <math>C_i</math></b> of standard measuring inserts in accordance with DIN 43735	Negligible	Negligible
<b>Effective internal inductance <math>L_i</math></b> of standard measuring inserts in accordance with DIN 43735	Negligible	Negligible

The internal inductance ( $L_i$ ) and capacitance ( $C_i$ ) for cable probes are found on the product label and they should be taken into account when connecting to an intrinsically safe voltage supply.

- 1) The permissible power to the sensor depends on the temperature of the medium  $T_M$ , the temperature class and the thermal resistance  $R_{th}$ , but shall not be more than 1.5 W.  
Calculation examples see chapter 5 "Calculation examples for self-heating at the sensor/thermowell tip".
- 2) The permissible power to the sensor depends on the temperature of the medium  $T_M$ , the maximum allowed surface temperature and the thermal resistance  $R_{th}$ , but shall not be more than the values from "table 2" (column 2), chapter 1 "Ex marking".
- 3) Use in methane atmospheres  
Owing to the higher minimum ignition energy of methane, the instruments can also be used where methane causes a potentially explosive gas atmosphere.

#### ■ Electrical data with built-in transmitter or digital display

$U_i$  = depending on the transmitter/digital display  
 $I_i$  = depending on the transmitter/digital display  
 $P_i$  = in the case: depending on the transmitter/digital display  
 $C_i$  = depending on the transmitter/digital display  
 $L_i$  = depending on the transmitter/digital display

#### ■ Electrical data with built-in transmitter in accordance with the FISCO model

The transmitters/digital displays used for the application range in accordance with the FISCO model are considered FISCO field instruments. The requirements in accordance with IEC/EN 60079-27, and the connection conditions of the approvals in accordance with FISCO, apply.

### ■ TC95 and TR95 multipoint thermocouples

#### Assembly of multipoint thermocouples from individual sheathed elements

For the individual ungrounded sheathed element, the values mentioned in 3.2.1 apply. For operationally grounded multipoint thermocouples, the sum of all the sensors must comply with the above-mentioned values. For applications in dust areas, observe the values from “table 2” (column 2) in chapter 1 “Ex marking”.

### 3.3 Temperature class classification, ambient temperatures

The permissible ambient temperatures depend on the temperature class, the cases used and the optionally built-in transmitter and/or digital display.

When a thermometer is connected to a transmitter and/or a digital display, the lowest value of either the ambient temperature limits or the highest temperature class will apply. The lower temperature limit is  $-40\text{ °C}$ ; and  $-60\text{ °C}$  for special designs (on request).

Where there are neither transmitters nor digital displays mounted within the case, there will also be no additional warming. With a built-in transmitter (optionally with digital display), heating caused by operating the transmitter or digital display may occur.

For applications without transmitters (digital displays) that require group II instruments (potentially explosive gas atmospheres), the following temperature class classification and ambient temperature ranges apply:

Temperature class	Ambient temperature range ( $T_a$ )
T1 ... T6	$-60\text{ }^1 / -40 \dots +80\text{ °C}$

The permissible ambient temperatures and surface temperatures for third-party products can be seen from the relevant approvals and/or data sheets and must be observed.

For applications requiring instruments of equipment group II (potentially explosive dust atmospheres), the following ambient temperature ranges apply:

Power $P_i$	Ambient temperature range ( $T_a$ )
750 mW	$-60\text{ }^1 / -40 \dots +40\text{ °C}$
650 mW	$-60\text{ }^1 / -40 \dots +70\text{ °C}$
550 mW	$-60\text{ }^1 / -40 \dots +80\text{ °C}$

<sup>1)</sup> Special version on request (only available with specific approvals)

According to approval, these thermometers are suitable for the temperature classes T1 ... T6. This applies for instruments with or without built-in transmitters and/or digital displays. Make sure the maximal ambient temperature for the safe use of the instrument is not exceeded.

### 3. Commissioning, operation

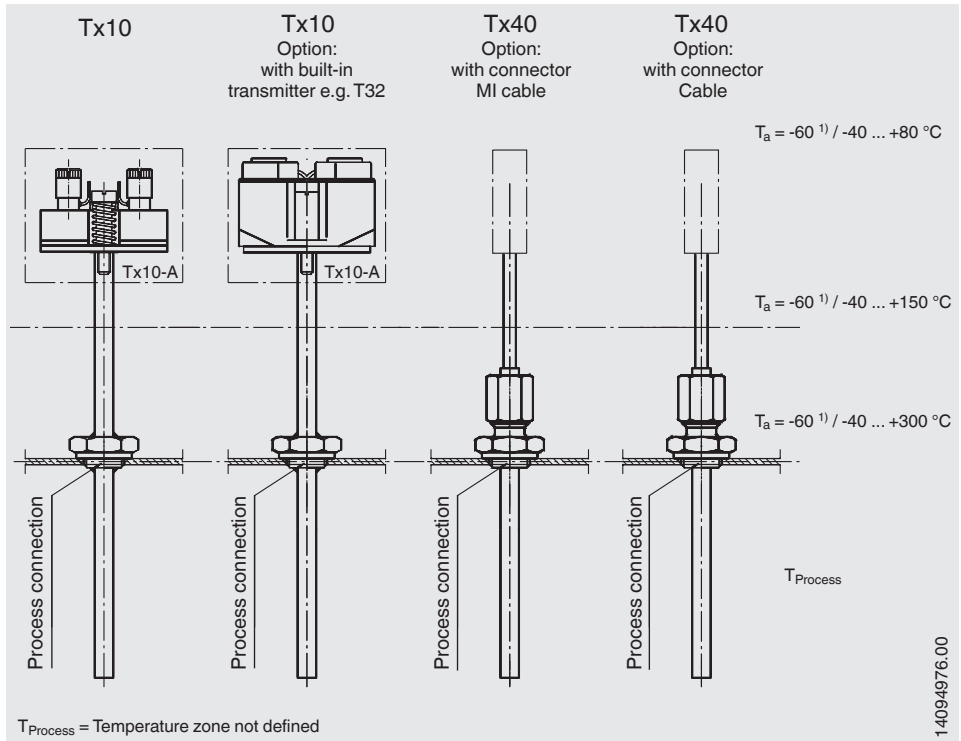
#### 3.4 Temperature carry-over from the process

Prevent any heat reflux from the process!

Observe the special conditions (see chapter 4 “Special conditions of use (X conditions)”, point 4).

EN

#### Overview of the temperature zones

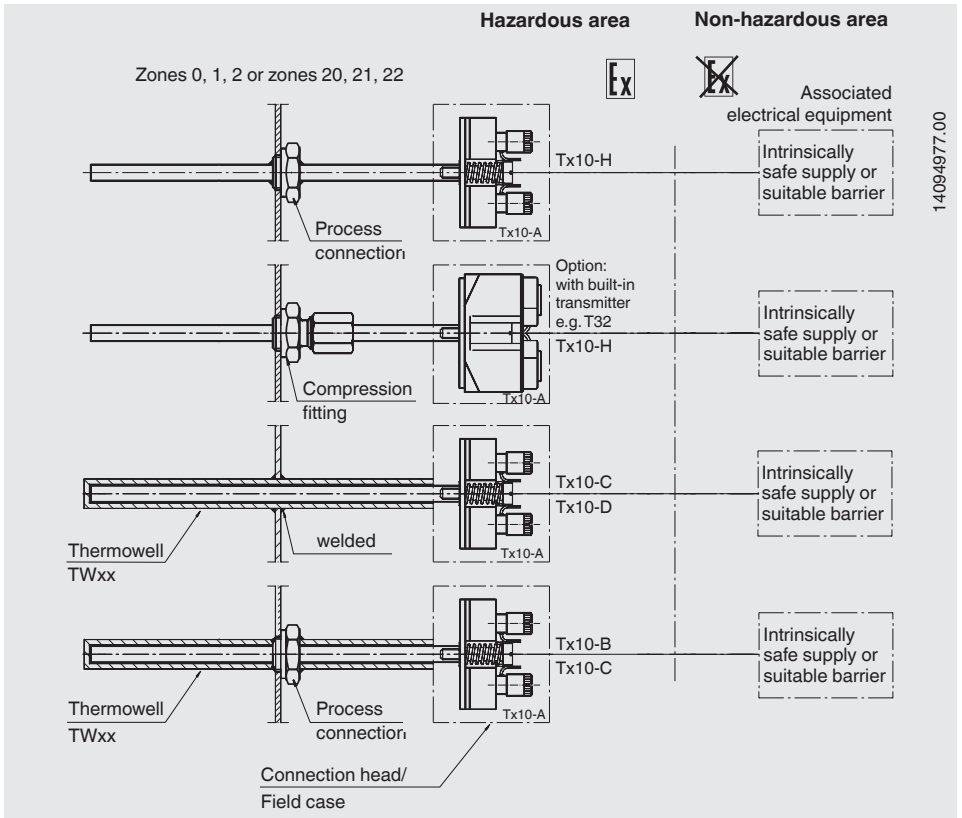


1) Special version on request (only available with specific approvals)

# 3. Commissioning, operation

## 3.5 Mounting examples

### 3.5.1 Possible installation methods with the marking 0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X or Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X



The sensor together with case or connection head is located in zone 0 (zone 20). An Ex ia type circuit must be used. Connection heads/cases made of aluminium are usually not permitted in zone 0. At this position, WIKA recommends connection heads/cases made of stainless steel.

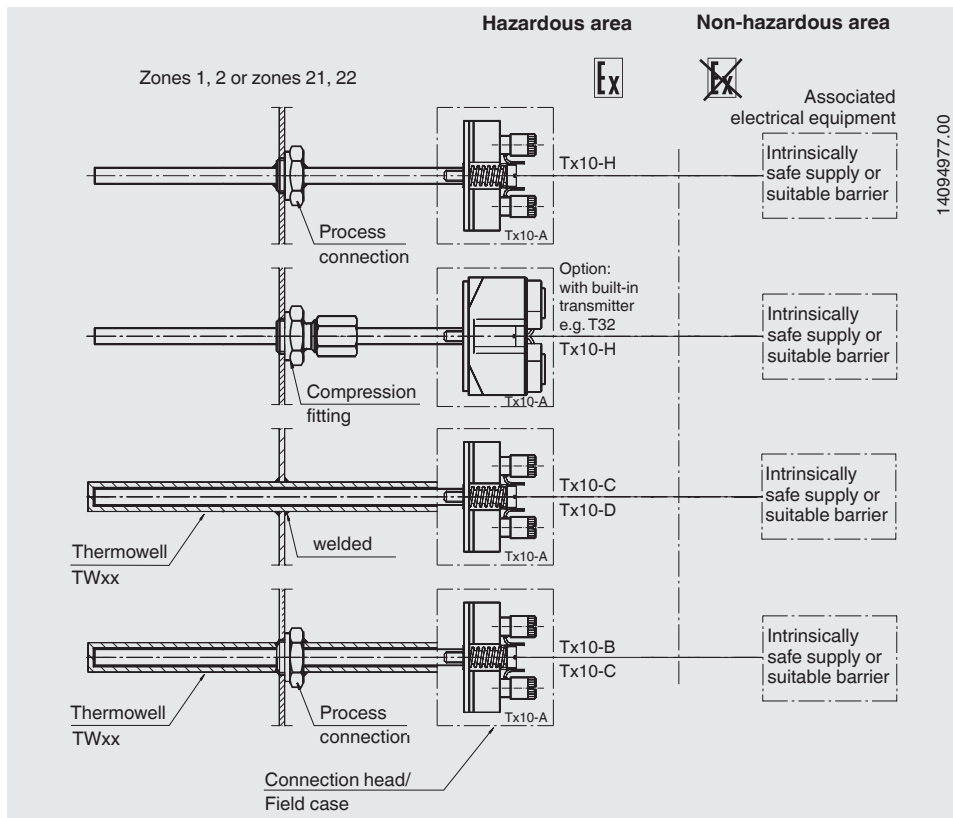
#### Protection measures for applications in zone 0 / 20:

For the case where a light metal case is used in zone 0, the following protective measures apply: Operationally based friction or impacts between light metal instrument components or their alloys (e.g. aluminium, magnesium, titanium or zirconium) and instrument components from iron/steel, are not permitted. Operationally based friction or impacts between light metals are permitted.

Observe the special conditions (see chapter 4 “Special conditions of use (X conditions)”, point 5 and 7).

## 3. Commissioning, operation

### 3.5.2 Possible installation methods with the marking 1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X or Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X




### 3.5.3 Partition for use in zone 0 or separation between hazardous area and non-hazardous area

If the wall thickness is less than 1 mm, the instrument must also be marked with an “X” or a safety instruction in accordance with 29.2 of IEC/EN 60079-0, with the special proviso that for safe use it must not be subjected to ambient stresses that may have an adverse effect on the partition. If the partition is continuously subjected to vibrations (e.g. vibrating membranes), its fatigue limit at the maximum amplitude must be stated in the documentation (see section 4.2.5.2, IEC/EN 60079-26).

Observe the special conditions (see chapter 4 “Special conditions of use (X conditions)”, point 5).

Alternatively, a thermowell of suitable minimum wall thickness may be used by the customer. For this, observe the special conditions (see chapter 4 “Special conditions of use (X conditions)”, point 6).

### 4. Special conditions of use (X conditions)

- 1) Versions with  $\varnothing$  3 mm with 2 x 4-wire,  $\varnothing < 3$  mm or “grounded” versions do not conform to section 6.3.13, IEC/EN 60079-11. Therefore, from a safety-relevant point of view, these intrinsically safe circuits must be considered galvanically connected (“quasi grounded” ) to the earth potential, which is why equipotential bonding must be secured for the entire installation of the intrinsically safe circuits. In addition, for the connection, separate conditions in accordance with IEC/EN 60079-14 must be observed.
- 2) Electrostatic charges must be avoided in instruments, that due to their design, do not conform to the electrostatic requirements in accordance with IEC/EN 60079-0.
- 3) The transmitters and digital displays used must have their own IEC/EN approval. The installation conditions, electrical connected loads, temperature classes or maximum surface temperatures for use in potentially explosive dust atmospheres and permissible ambient temperatures can be seen from the relevant approvals and must be observed.
- 4) Thermal backflow from the process, that exceeds the permissible ambient temperature of the transmitter, must not be allowed to occur. It must be prevented by installing suitable heat insulation or a neck tube of suitable length.
- 5) If the wall thickness is below 1 mm, the instruments must not be subjected to ambient stresses that may have an adverse effect on the partition. Alternatively, a thermowell of suitable minimum wall thickness may be used.
- 6) Using a thermowell/neck tube the instruments shall be constructed in a way that allows an installation that results in a sufficiently tight joint (IP67) or a flameproof joint (IEC/EN 60079-1) in the direction of the less endangered area.
- 7) When cases are used, they must either have their own suitable approval or comply with the minimum requirements.  
IP protection: at least IP20 (at least IP6x for dust), applies to all cases  
However, light metal cases must be qualified in accordance with IEC/EN 60079-0 section 8.1. In addition, non-metallic cases or powder-coated cases must meet the requirements of IEC/EN 60079-0 or have a suitable warning note.

#### **Protection measures for applications in zone 0 / 20:**

Operationally based friction or impacts between light metal instrument components or their alloys (e.g. aluminium, magnesium, titanium or zirconium) and instrument components from iron/steel, are not permitted. Operationally based friction or impacts between light metals are permitted.

### 5. Calculation examples for self-heating at the sensor/ thermowell tip

EN

The self-heating at the sensor tip or thermowell tip depends upon the sensor type (TC/RTD), the sensor diameter, the thermowell design and the power supplied to the temperature transmitter in the event of a failure. The table below shows the possible combinations. The table shows that when a failure occurs, thermocouples produce much less self-heating than resistance thermometers.

#### Thermal resistance [ $R_{th}$ in K/W]

Sensor type	RTD				TC			
	2.0 ... < 3.0	3.0 ... < 6.0	6.0 ... 8.0	3.0 ... 6.0 <sup>1)</sup>	0.5 ... < 1.5	1.5 ... < 3.0	3.0 ... < 6.0	6.0 ... 12.0
<b>Without thermowell</b>	245	110	75	225	105	60	20	5
<b>With fabricated thermowell</b> (straight and tapered), e.g. TW22, TW35, TW40, TW45 etc.	135	60	37	-	-	-	11	2.5
<b>With thermowell - solid-body material</b> (straight and tapered), e.g. TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60, etc.	50	22	16	-	-	-	4	1
<b>Special thermowell in accordance with EN 14597</b>	-	-	33	-	-	-	-	2.5
<b>Tx55</b> (retaining tube)	-	110	75	225	-	-	20	5
<b>Built into a blind bore</b> (minimum wall thickness 5 mm)	50	22	16	45	22	13	4	1

1) surface-sensitive

When using multiple sensors and simultaneous operation, the sum of the individual powers must not exceed the value of the maximum permissible power. The maximum permissible power must be limited to 1.5 W maximum. This must be guaranteed by the plant operator.



### 5.1 Calculation for RTD measuring point with thermowell

- ▶ Use at the partition to zone 0

Calculate the maximum possible temperature,  $T_{\max}$ , at the thermowell tip for the following combination:

- ▶ RTD measuring insert  $\varnothing$  6 mm with built-in model T32.1S head-mounted transmitter, fitted into a design 3F fabricated thermowell
- ▶ Power supply is, for example, via a model KFD2-STC4-EX1 isolated barrier (WIKA article no. 2341268)

$T_{\max}$  is obtained by adding the temperature of the medium and the self-heating. The self-heating of the thermowell tip depends on the supplied power  $P_o$  of the transmitter and the thermal resistance  $R_{th}$ .

The following formula is used for the calculation:  $T_{\max} = P_o * R_{th} + T_M$

$T_{\max}$  = Surface temperature (max. temperature at the thermowell tip)

$P_o$  = from transmitter data sheet

$R_{th}$  = Thermal resistance [K/W]

$T_M$  = Medium temperature

#### Example

Resistance thermometer RTD

Diameter: 6 mm

Medium temperature:  $T_M = 150\text{ °C}$

Supplied power:  $P_o = 15.2\text{ mW}$

Temperature class T3 (200 °C) must not be exceeded

Thermal resistance [ $R_{th}$  in K/W] from table = 37 K/W

Self-heating:  $0.0152\text{ W} * 37\text{ K/W} = 0.56\text{ K}$

$T_{\max} = T_M + \text{self-heating: } 150\text{ °C} + 0.56\text{ °C} = 150.56\text{ °C}$

The result shows that in this case self-heating at the thermowell tip is negligible. As safety margin for type-examined instruments (for T6 to T3), an additional 5 °C must be subtracted from the 200 °C; hence 195 °C would be permissible. This means that in this case temperature class T3 is not exceeded.

#### Additional information:

Temperature class for T3 = 200 °C

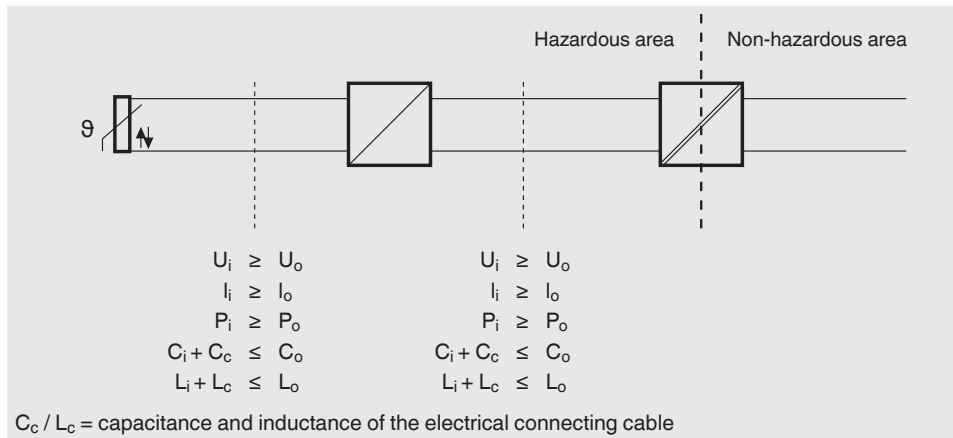
Safety margin for type-tested instruments (for T3 to T6)<sup>2)</sup> = 5 K

Safety margin for type-tested instruments (for T1 to T2)<sup>2)</sup> = 10 K

2) IEC/EN 60079-0: 2009 section 26.5.1

## 5. Calculation examples for self-heating at the sensor ...

### Sensor with transmitter and barrier



Simplified verification of intrinsic safety for the above-mentioned combination

Measuring insert		Head-mounted transmitter		Isolated barrier
$U_i$ : DC 30 V	$\geq$	$U_o$ : DC 6.5 V	$U_i$ : DC 30 V	$\geq$ $U_o$ : DC 25.4 V
$I_i$ : 550 mA	$\geq$	$I_o$ : 9.3 mA	$I_i$ : 130 mA	$\geq$ $I_o$ : 88.2 mA
$P_i$ (max) at the sensor = 1.5 W	$\geq$	$P_o$ : 15.2 mW	$P_i$ : 800 mW	$\geq$ $P_o$ : 560 mW
$C_i$ : negligible	$\leq$	$C_o$ : 24 $\mu$ F	$C_i$ : 7.8 nF	$\leq$ $C_o$ : 93 nF
$L_i$ : negligible	$\leq$	$L_o$ : 365 mH	$L_i$ : 100 $\mu$ H	$\leq$ $L_o$ : 2.7 mH

Upon comparing the values, it is obvious that it is permissible to connect these instruments to one another. However, the operator must also take into account the values for inductance and capacitance of the electrical connection leads.

### 5.2 Calculation for a sheathed element with RTD sensor

- Use at the partition to zone 0

Calculate the maximum possible temperature,  $T_{max}$ , at the sensor tip for the following combination:

- RTD without thermowell (TR10-H)  $\varnothing$  6 mm without transmitter, mounted by means of a compression fitting with stainless steel ferrule.
- The power supply is, for example, via a Zener barrier, for example model Z954 (WIKA article no. 3247938)

$T_{max}$  is obtained by adding the temperature of the medium and the self-heating. The self-heating of the thermowell tip depends on the supplied power  $P_o$  of the Zener barrier and the thermal resistance  $R_{th}$ .

## 5. Calculation examples for self-heating at the sensor ...

The following formula is used for the calculation:  $T_{\max} = P_o * R_{th} + T_M$

$T_{\max}$  = Surface temperature (max. temperature at the thermowell tip)

$P_o$  = from transmitter data sheet

$R_{th}$  = Thermal resistance [K/W]

$T_M$  = Medium temperature

### Example

Resistance thermometer RTD

Diameter: 6 mm

Medium temperature:  $T_M = 150\text{ °C}$

Supplied power:  $P_o = 1,150\text{ mW}$

Temperature class T3 (200 °C) must not be exceeded

Thermal resistance [ $R_{th}$  in K/W] from table = 75 K/W

Self-heating:  $1.15\text{ W} * 75\text{ K/W} = 86.25\text{ K}$

$T_{\max} = T_M + \text{self-heating: } 150\text{ °C} + 86.25\text{ °C} = 236.25\text{ °C}$

The result shows, in this case, substantial self-heating at the sensor tip. As safety margin for type-examined instruments (for T3 to T6), an additional 5 °C must be subtracted from the 200 °C; hence 195 °C would be permissible. This means that in this case temperature class T3 is exceeded significantly and therefore not permissible. An additional thermowell or transmitter could be used as a remedy.

### Additional information:

Temperature class for T3 = 200 °C

Safety margin for type-tested instruments (for T3 to T6) <sup>1)</sup> = 5 K

Safety margin for type-tested instruments (for T1 to T2) <sup>1)</sup> = 10 K

1) IEC/EN 60079-0: 2009 Ch. 26.5.1

### 5.3 Calculation for the above-mentioned RTD with thermowell

► RTD measuring insert Ø 6 mm without transmitter, built into a 3F design fabricated thermowell

Thermal resistance [ $R_{th}$  in K/W] from table = 37 K/W

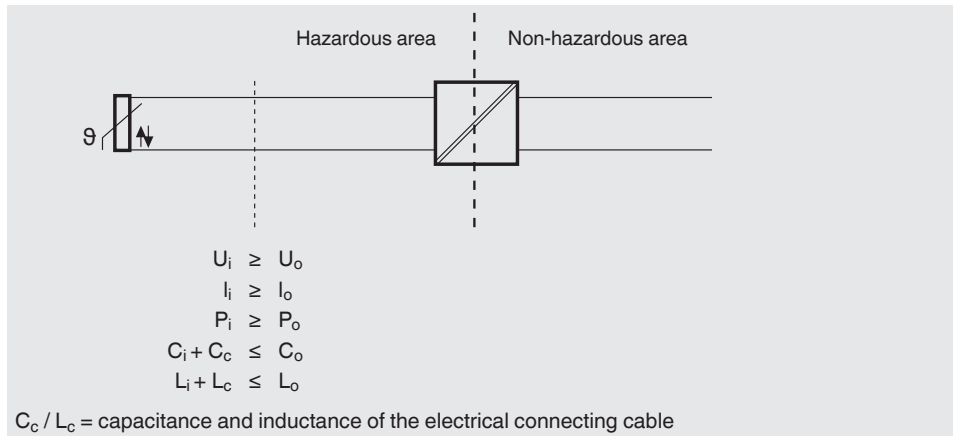
Self-heating:  $1.15\text{ W} * 37\text{ K/W} = 42.55\text{ K}$

$T_{\max} = T_M + \text{self-heating: } 150\text{ °C} + 42.55\text{ °C} = 192.55\text{ °C}$

The result shows, in this case, substantial self-heating at the sensor tip. As safety margin for type-examined instruments (for T3 to T6), an additional 5 °C must be subtracted from the 200 °C; hence 195 °C would be permissible. This means that in this case temperature class T3 is not exceeded.

## 5. Calculation examples for self-heating at the sensor ...

### Sensor without transmitter, with barrier



Simplified verification of intrinsic safety for the above-mentioned combination

Measuring insert		Zener barrier Z954	
$U_i$ : DC 30 V	$\geq$	$U_o$ : DC 9 V	$U_m$ : AC 250 V
$I_i$ : 550 mA	$\geq$	$I_o$ : 510 mA	$I_i$ : n/a
$P_i$ (max) at the sensor = 1.5 W	$\geq$	$P_o$ : 1,150 mW	$P_i$ : n/a
$C_i$ : negligible	$\leq$	$C_o$ : 4.9 $\mu$ F	$C_i$ : n/a
$L_i$ : negligible	$\leq$	$L_o$ : 0.12 mH	$L_i$ : n/a

n/a = not applicable

Upon comparing the values, it is obvious that it is permissible to connect these instruments to one another. However, the operator must also take into account the values for inductance and capacitance of the electrical connection leads.

These calculations apply to the Z954 Zener barrier in connection with a resistance thermometer Pt100 in 3-channel mode without grounding, i.e., symmetrical operation of the resistance thermometer in 3-wire circuit on a display or evaluation instrument.

# Inhalt

<b>1. Ex-Kennzeichnung</b>	<b>22</b>
<b>2. Sicherheit</b>	<b>24</b>
<b>3. Inbetriebnahme, Betrieb</b>	<b>26</b>
<b>4. Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)</b>	<b>33</b>
<b>5. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung an der Fühler-/Schutzrohrspitze</b>	<b>34</b>
<b>Anlage: EAC-Zertifikat (RU C-DE.AЯ45.B.00918)</b>	<b>57</b>

Zulassungen/Zertifikate finden Sie online unter [www.wika.de](http://www.wika.de).

# 1. Ex-Kennzeichnung

## Ergänzende Dokumentation:

- ▶ Diese Zusatzinformation für explosionsgefährdete Bereiche gilt im Zusammenhang mit der Betriebsanleitung „Widerstandsthermometer (RTD) und Thermoelemente (TC)“ (Artikelnummer 14150915).

DE

# 1. Ex-Kennzeichnung



## GEFAHR!

### Lebensgefahr durch Verlust des Explosionsschutzes

Die Nichtbeachtung dieser Inhalte und Anweisungen kann zum Verlust des Explosionsschutzes führen.

- ▶ Sicherheitshinweise in diesem Kapitel sowie weitere Explosionshinweise in dieser Betriebsanleitung beachten.
- ▶ Die Anforderungen der EAC-Richtlinie beachten.
- ▶ Die Angaben der geltenden Baumusterprüfbescheinigung sowie die jeweiligen Vorschriften zur Installation und Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (z. B. IEC 60079-11, IEC 60079-10 und IEC 60079-14) einhalten.

Überprüfen, ob die Klassifizierung für den Einsatzfall geeignet ist. Die jeweiligen nationalen Vorschriften und Bestimmungen beachten.

## EAC

0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X

1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X

Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X

Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X

# 1. Ex-Kennzeichnung

Für Anwendungen ohne Transmitter (Digitalanzeigen), die Geräte der Gerätegruppe II (explosionsfähige Gasatmosphären) erfordern, gelten folgende Temperaturklasseneinteilung und Umgebungstemperaturbereiche:

Tabelle 1

Kennzeichnung	Temperaturklasse	Umgebungstemperaturbereich ( $T_a$ )	Max. Oberflächentemperatur ( $T_{max}$ ) an der Fühler- oder Schutzrohrspitze
0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X 1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X	T1 ... T6	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +80 °C	$T_M$ (Mediumstemperatur) + Eigenerwärmung  Hierzu sind die besonderen Bedingungen zu beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“).

DE

Für Anwendungen, die Geräte der Gerätegruppe II (explosionsfähige Staubatmosphären) erfordern, gelten folgende Oberflächentemperaturen und Umgebungstemperaturbereiche:

Tabelle 2

Kennzeichnung	Leistung $P_i$	Umgebungstemperaturbereich ( $T_a$ )	Max. Oberflächentemperatur ( $T_{max}$ ) an der Fühler- oder Schutzrohrspitze
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	750 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +40 °C	$T_M$ (Mediumstemperatur) + Eigenerwärmung
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	650 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +70 °C	Hierzu sind die besonderen Bedingungen zu beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“).
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	550 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +80 °C	


Beim Einbau eines Transmitters und/oder einer Digitalanzeige gelten die besonderen Bedingungen aus der Baumusterprüfbescheinigung (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“).

1) Sonderausführung auf Anfrage (nur mit ausgewählten Zulassungen verfügbar)

Andere Umgebungstemperaturen auf Anfrage

# 1. Ex-Kennzeichnung / 2. Sicherheit

## 1.1 Fühler „quasi geerdet“

Versionen mit  $\varnothing$  3 mm bei 2 x 4-Leiter,  $\varnothing < 3$  mm oder „nicht isolierte“ Versionen entsprechen nicht Abschnitt 6.3.13, IEC/EN 60079-11 und werden als „quasi geerdet“  gekennzeichnet.

Besondere Bedingungen beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“, Punkt 1).

## 1.2 Verwendung in Methan-Atmosphären

Aufgrund des höheren Mindestzündstromes (MIC) von Methan können die Geräte auch in dadurch verursachte explosionsfähige Gasatmosphären eingesetzt werden.

# 2. Sicherheit

## 2.1 Symbolerklärung



### GEFAHR!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation im explosionsgefährdeten Bereich hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die hier beschriebenen Thermometer sind geeignet zur Temperaturmessung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Das Nichtbeachten der Angaben für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen führt zum Verlust des Explosionsschutzes. Grenzwerte und technische Angaben einhalten (siehe Datenblatt).

## 2.3 Verantwortung des Betreibers

Die Verantwortung über die Zoneneinteilung unterliegt dem Anlagenbetreiber und nicht dem Hersteller/Lieferanten der Betriebsmittel.

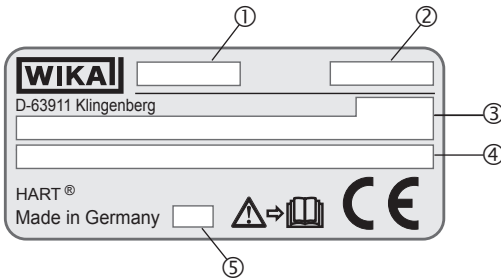
## 2.4 Personalqualifikation

Das Elektrofachpersonal muss Kenntnisse haben über Zündschutzarten, Vorschriften und Verordnungen für Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen.

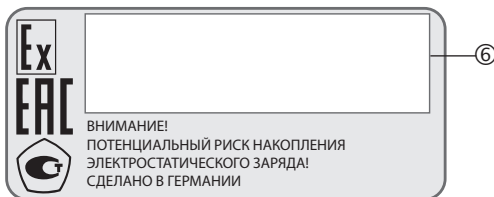
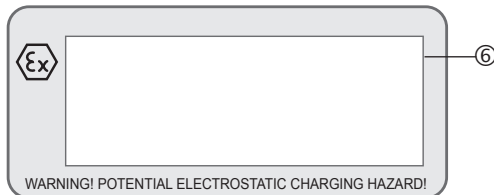


### 2.5 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen

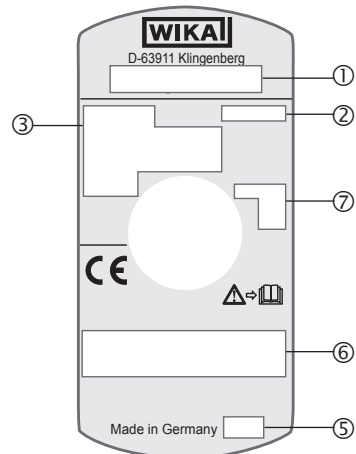
#### Typenschilder (Beispiele)



#### ■ Zusätzliche Angaben für Ex-Geräte



#### ■ Typenschild für Messeinsatz Tx10-A



- ① Typ
- ② Seriennummer
- ③ Angaben zur Ausführung (Messelement, Messbereich...)

Sensor gemäß Norm (Widerstandsthermometer)

- F = Dünnschicht-Messwiderstand
- FT = Dünnschicht-Messwiderstand, spitzsensitiv
- W = Drahtgewickelter Messwiderstand

Sensor gemäß Norm (Thermoelement)




- ungrounded
- grounded

- ④ Transmittertyp (nur bei Ausführung mit Transmitter)
- ⑤ Herstellungsjahr

## 2. Sicherheit / 3. Inbetriebnahme, Betrieb

⑥ Zulassungsrelevante Daten

⑦ Sensorsymbol

- ungrounded  = isoliert verschweißt
- grounded  = mit dem Mantel verschweißt (geerdet)
- quasi geerdet  = Das Thermometer ist, aufgrund geringer Isolationsabstände zwischen Sensor und Mantel, als geerdet zu betrachten.

DE



Vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Betriebsanleitung lesen!

## 3. Inbetriebnahme, Betrieb



### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch Explosion

Durch die Verwendung eines Messeinsatzes ohne geeigneten Anschlusskopf (Gehäuse) besteht Explosionsgefahr, die zum Tod führen kann.

- ▶ Messeinsatz nur im dafür vorgesehenen Anschlusskopf betreiben.



### GEFAHR!

#### Lebensgefahr bei fehlender Geräteerdung

Bei fehlender oder falscher Geräteerdung besteht die Gefahr von gefährlicher Spannung (hervorgerufen durch z. B. mechanische Beschädigung, elektrostatische Aufladung oder Induktion).

- ▶ Thermometer erden!

Besondere Bedingungen beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“, Punkt 2).

### 3.1 Mechanische Montage

#### 3.1.1 Stufenelemente

Bei dieser Konstruktion werden mehrere, bei Bedarf auswechselbare Thermolemente oder Widerstandsthermometer zu einem Gesamtgerät kombiniert, um Messungen in verschiedenen Eintauchtiefen durchführen zu können. Die Stufenelemente sind in der Regel mit einem Gehäuse ausgestattet, in welchem Transmitter oder Reihenklennen montiert sind.

## 3. Inbetriebnahme, Betrieb

Die Transmitter/Digitalanzeigen sind mit Schienensystem im Gehäuse oder Halterung im Anschlusskopf befestigt und gemäß IEC/EN 60079-11 und IEC/EN 60079-14 verdrahtet. Optional können die Gehäuse je nach Ausführung mit und ohne Anschlussklemmen (z. B. Reihenklemmen, Anschlusssockel etc.) nach IEC/EN 60079-11 und IEC/EN 60079-14 ausgestattet sein.

Bei Verwendung von mehreren Transmittern/Digitalanzeigen wird ein größeres Gehäuse eingesetzt, um der verstärkten Eigenerwärmung Rechnung zu tragen. Dadurch ist gewährleistet, dass es keine signifikante Erhöhung der Gehäuseoberflächentemperatur entsteht.

DE

### 3.1.2 Kabelfühler

Bei der Verwendung von Kabelfühler in Verbindung mit einem zusätzlichen Gehäuse (mit Reihenklemmen oder Transmitter) müssen die verwendeten Komponenten dem Explosionsschutz des Kabelfühlers entsprechen.

Besondere Bedingungen beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“, Punkt 7).

## 3.2 Elektrische Montage

### Einsatz eines Transmitters/Digitalanzeige (Option):

Den Inhalt der zum Transmitter/Digitalanzeige gehörenden Betriebsanleitung (siehe Lieferumfang) beachten.

Eingebaute Transmitter/Digitalanzeige haben eine eigene EG-Baumusterprüfbescheinigung. Die zulässigen Umgebungstemperaturbereiche eingebauter Transmitter der entsprechenden Transmitterzulassung entnehmen.

Besondere Bedingungen beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“, Punkt 3).

## 3. Inbetriebnahme, Betrieb

### 3.2.1 Elektrische Anschlusswerte

#### ■ Elektrische Daten ohne eingebauten Transmitter oder Digitalanzeige

Kenngrößen	Gerätegruppe II	
	explosionsfähige Gasatmosphäre <sup>3)</sup>	explosionsfähige Staubatmosphäre
Spannung $U_i$	DC 30 V	DC 30 V
Stromstärke $I_i$	550 mA	250 mA
Leistung $P_i$ (am Sensor)	1,5 W <sup>1)</sup>	Werte siehe „Tabelle 2“ (Spalte 2), Kapitel 1 „Ex-Kennzeichnung“ <sup>2)</sup>
Innere wirksame Kapazität $C_i$ von Standardmesseinsätzen nach DIN 43735	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar
Innere wirksame Induktivität $L_i$ von Standardmesseinsätzen nach DIN 43735	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar

Die innere Induktivität ( $L_i$ ) und Kapazität ( $C_i$ ) von Kabelfühlern sind dem Typenschild zu entnehmen und beim Anschluss an eine eigensichere Spannungsversorgung zu berücksichtigen.

- 1) Die zulässige Leistung zum Sensor ist abhängig von der Mediumtemperatur  $T_M$ , der Temperaturklasse und des Wärmewiderstandes  $R_{th}$ , höchstens jedoch 1,5 W.  
Berechnungsbeispiele siehe Kapitel 5 „Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung an der Fühler-/Schutzrohrspitze“.
- 2) Die zulässige Leistung zum Sensor ist abhängig von der Mediumtemperatur  $T_M$ , der maximal zulässigen Oberflächentemperatur und des Wärmewiderstandes  $R_{th}$ , höchstens jedoch die Werte aus „Tabelle 2“ (Spalte 2), Kapitel 1 „Ex-Kennzeichnung“.
- 3) Verwendung in Methan-Atmosphären  
Aufgrund der höheren Mindestzündenergie von Methan können die Geräte auch in dadurch verursachte explosionsfähige Gasatmosphären eingesetzt werden.

#### ■ Elektrische Daten mit eingebautem Transmitter oder Digitalanzeige

- $U_i$  = abhängig vom Transmitter/Digitalanzeige
- $I_i$  = abhängig vom Transmitter/Digitalanzeige
- $P_i$  = im Gehäuse: abhängig vom Transmitter/Digitalanzeige
- $C_i$  = abhängig vom Transmitter/Digitalanzeige
- $L_i$  = abhängig vom Transmitter/Digitalanzeige

#### ■ Elektrische Daten mit eingebautem Transmitter nach dem FISCO-Modell

Die eingesetzten Transmitter/Digitalanzeigen für den Einsatzbereich entsprechend dem FISCO-Modell gelten als FISCO-Feldgeräte. Es gelten die Anforderungen nach IEC/EN 60079-27 und die Anschlussbedingungen der Zulassungen gemäß FISCO.

### ■ Stufenelemente (Multipoints) TC95, TR95

#### Stufenelementeaufbau aus einzelnen Mantelelementen

Für das einzelne, isoliert aufgebaute Mantelelement gelten die unter 3.2.1 genannten Werte. Für Stufenelemente, die betriebsbedingt geerdet sind, gelten für die Summen aller Sensoren die oben genannten Werte. Für die Anwendungen im Staubbereich die Werte der „Tabelle 2“ (Spalte 2) unter Kapitel 1 „Ex-Kennzeichnung“ beachten.

### 3.3 Temperaturklasseneinteilung, Umgebungstemperaturen

Die zulässigen Umgebungstemperaturen richten sich nach der Temperaturklasse, den eingesetzten Gehäusen und dem optional eingebauten Transmitter und/oder der Digitalanzeige.

Bei der Zusammenschaltung eines Thermometers mit einem Transmitter und/oder einer Digitalanzeige gelten der jeweils kleinste Wert der Umgebungstemperaturgrenzen und die Temperaturklasse mit der größten Ziffer. Die untere Temperaturgrenze beträgt  $-40\text{ °C}$ , für Sonderausführungen  $-60\text{ °C}$  (auf Anfrage).

Falls kein Transmitter oder keine Digitalanzeige im Gehäuse montiert ist, findet in diesem auch keine zusätzliche Erwärmung statt. Mit eingebautem Transmitter (optional mit Digitalanzeige) kann eine Erwärmung betriebsbedingt durch den Transmitter oder die Digitalanzeige stattfinden.

Für Anwendungen ohne Transmitter (Digitalanzeigen), die Geräte der Gerätegruppe II (explosionsfähige Gasatmosphären) erfordern, gelten folgende Temperaturklasseneinteilung und Umgebungstemperaturbereiche:

Temperaturklasse	Umgebungstemperaturbereich ( $T_a$ )
T1 ... T6	$-60$ <sup>1)</sup> / $-40$ ... $+80\text{ °C}$

Die zulässigen Umgebungstemperaturen und Oberflächentemperaturen von Fremdfabrikanen den jeweiligen Zulassungen und/oder Datenblättern entnehmen und beachten.

Für Anwendungen, die Geräte der Gerätegruppe II (explosionsfähige Staubatmosphären) erfordern, gelten folgende Umgebungstemperaturbereiche:

Leistung $P_i$	Umgebungstemperaturbereich ( $T_a$ )
750 mW	$-60$ <sup>1)</sup> / $-40$ ... $+40\text{ °C}$
650 mW	$-60$ <sup>1)</sup> / $-40$ ... $+70\text{ °C}$
550 mW	$-60$ <sup>1)</sup> / $-40$ ... $+80\text{ °C}$

1) Sonderausführung auf Anfrage (nur mit ausgewählten Zulassungen verfügbar)

Diese Thermometer sind laut Zulassung geeignet für die Temperaturklassen T1 ... T6. Dies gilt für Geräte mit oder ohne eingebaute Transmitter und/oder Digitalanzeigen. Hierbei sicherstellen, dass die maximale Umgebungstemperatur für den sicheren Betrieb des Gerätes nicht überschritten wird.

# 3. Inbetriebnahme, Betrieb

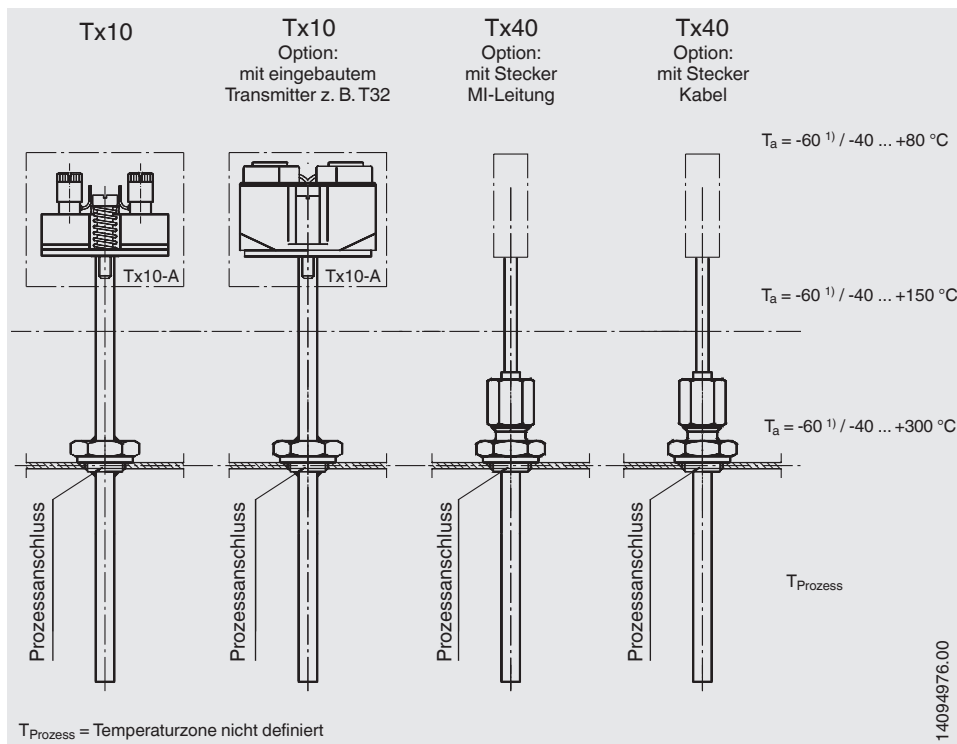
## 3.4 Temperaturverschleppung aus dem Prozess

Wärmerückfluss aus dem Prozess verhindern!

Besondere Bedingungen beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“, Punkt 4).

DE

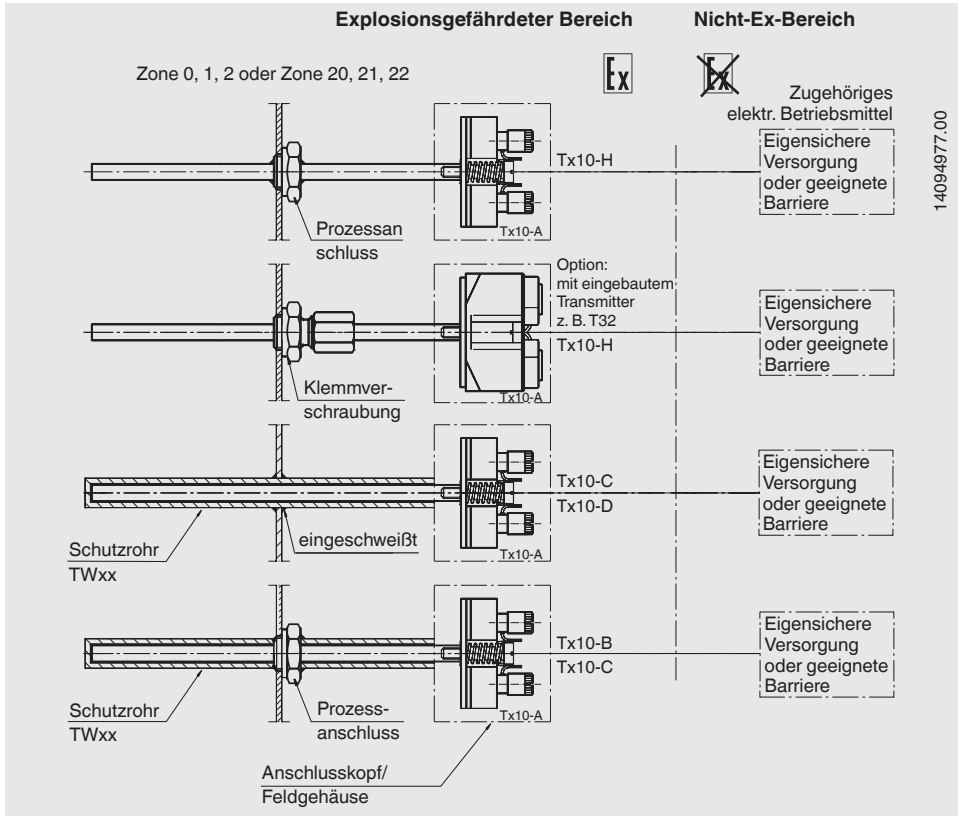
### Übersicht der Temperaturrenzen



1) Sonderausführung auf Anfrage (nur mit ausgewählten Zulassungen verfügbar)

## 3.5 Montagebeispiele

### 3.5.1 Mögliche Einbaumethoden mit der Markierung 0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X bzw. Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X



Der Fühler samt Gehäuse oder Anschlusskopf befindet sich in Zone 0 (Zone 20). Es ist ein Stromkreis vom Typ Ex ia zu verwenden. Anschlussköpfe/Gehäuse aus Aluminium sind in Zone 0 normalerweise nicht zulässig. WIKA empfiehlt an dieser Stelle Anschlussköpfe/Gehäuse aus CrNi-Stahl.

#### Schutzmaßnahmen für Anwendungen in Zone 0 / 20:

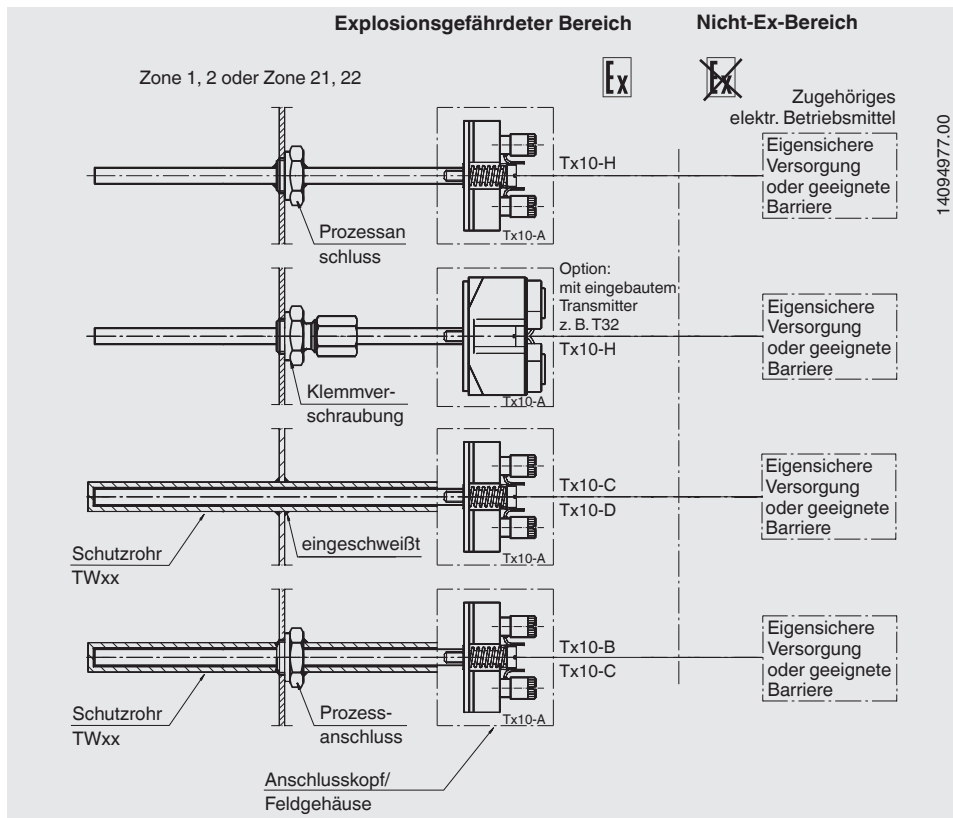
Für den Fall, dass Leichtmetallgehäuse in Zone 0 eingesetzt werden, gelten folgende Schutzmaßnahmen:

Betriebsbedingte Reibung oder Stöße zwischen Geräteteilen aus Leichtmetall oder deren Legierungen (z. B. Aluminium, Magnesium, Titanium oder Zirkonium) mit Geräteteilen aus Eisen/Stahl sind nicht zulässig. Betriebsbedingte Reibungen oder Stöße zwischen Leichtmetallen sind erlaubt.

Besondere Bedingungen beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“, Punkt 5 und 7).

### 3. Inbetriebnahme, Betrieb

#### 3.5.2 Mögliche Einbaumethoden mit der Markierung 1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X bzw. Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X



#### 3.5.3 Trennwände für die Anwendung in der Zone 0 oder Trennung zwischen Ex- und nicht-Ex-Bereich


Falls die Wandstärke unter 1 mm liegt, dann muss das Gerät ebenfalls mit einem „X“ oder einem Sicherheitshinweis nach 29.2 der IEC/EN 60079-0 gekennzeichnet werden, mit der speziellen Bedingung für den sicheren Gebrauch, dass es keinen Umgebungsbeanspruchungen ausgesetzt wird, die die Trennwand nachteilig beeinträchtigen können. Wenn die Trennwand ständig in Schwingungen versetzt wird (z. B. schwingende Membranen), muss die minimale Dauerschwingfestigkeit bei maximaler Amplitude in der Dokumentation angegeben werden (vgl. Abschnitt 4.2.5.2, IEC/EN 60079-26).

Besondere Bedingungen beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“, Punkt 5).

Alternativ kann vom Kunden ein Schutzrohr mit entsprechender Mindestwandstärke eingesetzt werden. Hierzu die besonderen Bedingungen beachten (siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“, Punkt 6).



### 4. Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)

- 1) Versionen mit  $\varnothing$  3 mm bei 2 x 4-Leiter,  $\varnothing < 3$  mm oder „nicht isolierte“ Versionen entsprechen betriebsbedingt nicht Abschnitt 6.3.13, IEC/EN 60079-11. Dadurch sind diese eigensicheren Stromkreise aus sicherheitstechnischer Sicht als mit dem Erdpotential galvanisch verbunden anzusehen („quasi geerdet“ ) und es muss im gesamten Verlauf der Errichtung der eigensicheren Stromkreise Potentialausgleich bestehen. Außerdem sind für den Anschluss gesonderte Bedingungen nach IEC/EN 60079-14 zu beachten.
- 2) An Geräten, die aufgrund Ihrer Bauart nicht den elektrostatischen Anforderungen nach IEC/EN 60079-0 entsprechen, müssen elektrostatische Aufladungen vermieden werden.
- 3) Eingesetzte Transmitter/Digitalanzeigen müssen eine eigene Bescheinigung entsprechend IEC/EN besitzen. Es sind die Installationsbedingungen, die elektrischen Anschlussgrößen, die Temperaturklassen bzw. maximalen Oberflächentemperaturen bei Geräten zur Verwendung in explosionsfähigen Staubatmosphären und zulässigen Umgebungstemperaturen den entsprechenden Zulassungen zu entnehmen und einzuhalten.
- 4) Ein Wärmerückfluss aus dem Prozess welcher die zulässige Umgebungstemperatur des Transmitters, der Digitalanzeige oder des Gehäuses überschreitet, ist nicht zulässig und durch geeignete Wärmeisolierung oder ein entsprechend langes Halsrohr zu verhindern.
- 5) Falls die Wandstärke unter 1 mm liegt, dürfen die Geräte keinen Umgebungsbeanspruchungen ausgesetzt werden, die die Trennwand nachteilig beeinträchtigen können. Alternativ kann ein Schutzrohr mit entsprechender Mindestwandstärke eingesetzt werden.
- 6) Bei Verwendung eines Schutzrohres/Halsrohres muss das Gesamtgerät so konstruiert sein, dass ein Einbau in einer Art möglich ist, die zu einem genügend dichten Spalt (IP67) oder einem zünddurchschlagsicheren Spalt (IEC/EN 60079-1) hin zum weniger gefährdeten Bereich führt.
- 7) Für die Verwendung von Gehäusen müssen diese entweder über eine entsprechende eigene Zulassung verfügen oder den minimalen Anforderungen entsprechen. IP-Schutz: mindestens IP20 (mindestens IP6x für Staub), gilt für alle Gehäuse Leichtmetallgehäuse müssen jedoch entsprechend IEC/EN 60079-0 Abs. 8.1 geeignet sein. Zusätzlich müssen nicht metallische Gehäuse oder pulverbeschichtete Gehäuse den elektrostatischen Anforderungen IEC/EN 60079-0 entsprechen oder einen entsprechenden Warnhinweis besitzen.

#### **Schutzmaßnahmen für Anwendungen in Zone 0 / 20:**

Betriebsbedingte Reibung oder Stöße zwischen Geräteteilen aus Leichtmetall oder deren Legierungen (z. B. Aluminium, Magnesium, Titanium oder Zirkonium) mit Geräteteilen aus Eisen/Stahl sind nicht zulässig. Betriebsbedingte Reibungen oder Stöße zwischen Leichtmetallen sind erlaubt.

## 5. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung an der ...

### 5. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung an der Fühler-/Schutzrohrspitze

Die Eigenerwärmung an der Fühler- bzw. Schutzrohrspitze hängt ab vom Sensortyp (TC/RTD), dem Fühlerdurchmesser, der Bauart des Schutzrohres und der im Fehlerfall zugeführten Leistung. Die nachstehende Tabelle zeigt die möglichen Kombinationen. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass Thermoelemente eine deutlich geringere Eigenerwärmung erzeugen als Widerstandsthermometer.

DE

#### Wärmewiderstand [ $R_{th}$ in K/W]

Sensortyp	RTD				TC			
	Messeinsatzdurchmesser 2,0 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 8,0	3,0 ... 6,0 <sup>1)</sup>	0,5 ... < 1,5	1,5 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 12,0
<b>Ohne Schutzrohr</b>	245	110	75	225	105	60	20	5
<b>Mit Schutzrohr - mehrteilig</b> (gerade und verjüngt), z. B. TW22, TW35, TW40, TW45 usw.	135	60	37	-	-	-	11	2,5
<b>Mit Schutzrohr - Vollmaterial</b> (gerade und verjüngt), z. B. TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60 usw.	50	22	16	-	-	-	4	1
<b>Sonderschutzrohr nach EN 14597</b>	-	-	33	-	-	-	-	2,5
<b>Tx55 (Halterrohr)</b>	-	110	75	225	-	-	20	5
<b>Eingebaut in ein Sackloch</b> (Mindestwandstärke 5 mm)	50	22	16	45	22	13	4	1

1) oberflächenempfindlich

Bei der Verwendung von Mehrfachsensoren und zeitgleichem Betrieb darf die Summe der Einzelleistungen den Wert der maximal zulässigen Leistung nicht überschreiten. Die höchstzulässige Leistung muss auf max. 1,5 W begrenzt werden. Dies muss durch den Betreiber der Anlage gewährleistet sein.

### 5.1 Berechnung für Messstelle RTD mit Schutzrohr

- ▶ Einsatz an der Trennwand zur Zone 0

Gesucht wird die maximal mögliche Temperatur  $T_{\max}$  an der Schutzrohrspitze für nachfolgende Kombination:

- ▶ RTD-Messeinsatz  $\varnothing$  6 mm mit eingebautem Kopftransmitter Typ T32.1S, eingebaut in ein mehrteiliges Schutzrohr Bauform 3F
- ▶ Die Speisung erfolgt beispielsweise über eine Trennbarriere Typ KFD2-STC4-EX1 (WIKA-Artikel-Nr. 2341268)

$T_{\max}$  ergibt sich aus der Addition der Mediumtemperatur sowie der Eigenerwärmung. Die Eigenerwärmung der Schutzrohrspitze hängt ab von der zugeführten Leistung  $P_o$  des Transmitters und dem Wärmewiderstand  $R_{th}$ .

Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:  $T_{\max} = P_o \cdot R_{th} + T_M$

$T_{\max}$  = Oberflächentemperatur (max. Temperatur an der Schutzrohrspitze)

$P_o$  = aus dem Datenblatt des Transmitters

$R_{th}$  = Wärmewiderstand [K/W]

$T_M$  = Mediumtemperatur

#### Beispiel

Widerstandsthermometer RTD

Durchmesser: 6 mm

Mediumtemperatur:  $T_M = 150 \text{ °C}$

Zugeführte Leistung:  $P_o = 15,2 \text{ mW}$

Temperaturklasse T3 (200 °C) darf nicht überschritten werden

Wärmewiderstand [ $R_{th}$  in K/W] aus Tabelle = 37 K/W

Eigenerwärmung:  $0,0152 \text{ W} \cdot 37 \text{ K/W} = 0,56 \text{ K}$

$T_{\max} = T_M + \text{Eigenerwärmung: } 150 \text{ °C} + 0,56 \text{ °C} = 150,56 \text{ °C}$

Das Ergebnis zeigt dass in diesem Fall die Eigenerwärmung an der Schutzrohrspitze vernachlässigbar klein ist. Als Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (für T6 bis T3) müssen von den 200 °C noch 5 °C subtrahiert werden, es wären 195 °C zulässig. Somit wird in diesem Fall die Temperaturklasse T3 nicht überschritten.

#### Zusatzinformation:

Temperaturklasse für T3 = 200 °C

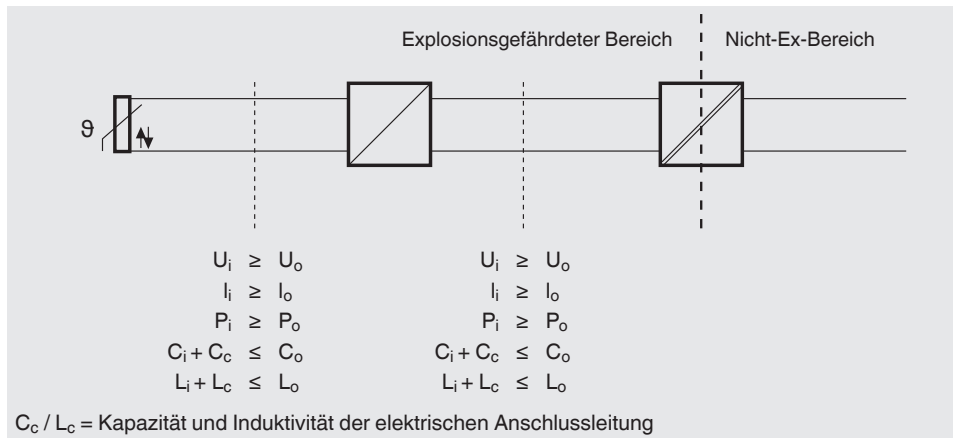
Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (für T3 bis T6) <sup>2)</sup> = 5 K

Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (für T1 bis T2) <sup>2)</sup> = 10 K

2) IEC/EN 60079-0: 2009 Abs. 26.5.1

# 5. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung an der ...

## Sensor mit Transmitter und Barriere



Vereinfachter Nachweis der Eigensicherheit für oben genannte Kombination

Messeinsatz	≥	Kopftransmitter	≥	Trennbarriere
$U_i$ : DC 30 V		$U_o$ : DC 6,5 V		$U_o$ : DC 25,4 V
$I_i$ : 550 mA		$I_o$ : 9,3 mA		$I_o$ : 88,2 mA
$P_i$ (max) am Sensor: 1,5 W		$P_o$ : 15,2 mW		$P_o$ : 560 mW
$C_i$ : vernachlässigbar		$C_o$ : 24 $\mu$ F		$C_o$ : 93 nF
$L_i$ : vernachlässigbar		$L_o$ : 365 mH		$L_o$ : 2,7 mH

Durch den Vergleich der Werte ist ersichtlich dass die Zusammenschaltung dieser Geräte zulässig ist. Allerdings müssen durch den Betreiber die Werte für die Induktivität und der Kapazität der elektrischen Anschlussleitungen noch berücksichtigt werden.

### 5.2 Berechnung für ein Mantelelement mit RTD-Sensor

► Einsatz an der Trennwand zur Zone 0

Gesucht wird die maximal mögliche Temperatur  $T_{max}$  an der Fühlerspitze für nachfolgende Kombination:

- RTD ohne Schutzrohr (TR10-H)  $\varnothing$  6 mm ohne Transmitter, montiert mittels Klemmverschraubung mit VA-Klemmring
- Die Speisung erfolgt beispielsweise über eine Zenerbarriere z. B. Typ Z954 (WIKA-Artikelnummer 3247938)

$T_{max}$  ergibt sich aus der Addition der Mediumtemperatur sowie der Eigenerwärmung. Die Eigenerwärmung der Fühlerspitze hängt ab von der zugeführten Leistung  $P_o$  der Zenerbarriere und dem Wärmewiderstand  $R_{th}$ .

## 5. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung an der ...

Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:  $T_{\max} = P_o \cdot R_{th} + T_M$

$T_{\max}$  = Oberflächentemperatur (max. Temperatur an der Schutzrohrspitze)

$P_o$  = aus dem Datenblatt des Transmitters

$R_{th}$  = Wärmewiderstand [K/W]

$T_M$  = Mediumtemperatur

### Beispiel

Widerstandsthermometer RTD

Durchmesser: 6 mm

Mediumtemperatur:  $T_M = 150 \text{ °C}$

Zugeführte Leistung:  $P_o = 1.150 \text{ mW}$

Temperaturklasse T3 (200 °C) darf nicht überschritten werden

Wärmewiderstand [ $R_{th}$  in K/W] aus Tabelle = 75 K/W

Eigenerwärmung:  $1,15 \text{ W} \cdot 75 \text{ K/W} = 86,25 \text{ K}$

$T_{\max} = T_M + \text{Eigenerwärmung: } 150 \text{ °C} + 86,25 \text{ °C} = 236,25 \text{ °C}$

Das Ergebnis zeigt in diesem Fall eine deutliche Eigenerwärmung an der Fühlerspitze. Als Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (für T3 bis T6) müssen von den 200 °C noch 5 °C subtrahiert werden, es wären 195 °C zulässig. Somit wird in diesem Fall die Temperaturklasse T3 deutlich überschritten und ist nicht zulässig. Als Abhilfe kann ein zusätzliches Schutzrohr oder Transmitter verwendet werden.

### Zusatzinformation:

Temperaturklasse für T3 = 200 °C

Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (für T3 bis T6) <sup>1)</sup> = 5 K

Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (für T1 bis T2) <sup>1)</sup> = 10 K

1) IEC/EN 60079-0: 2009 Abs. 26.5.1

### 5.3 Berechnung für o. g. RTD mit Schutzrohr

- ▶ RTD-Messeinsatz  $\varnothing$  6 mm ohne Transmitter, eingebaut in ein mehrteiliges Schutzrohr Bauform 3F

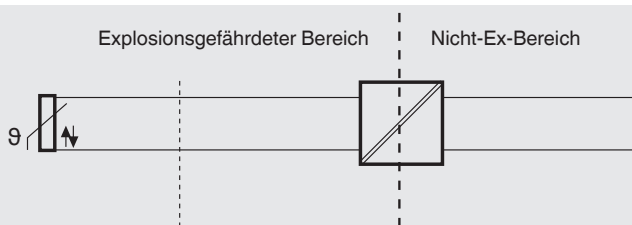
Wärmewiderstand [ $R_{th}$  in K/W] aus Tabelle = 37 K/W

Eigenerwärmung:  $1,15 \text{ W} \cdot 37 \text{ K/W} = 42,55 \text{ K}$

$T_{\max} = T_M + \text{Eigenerwärmung: } 150 \text{ °C} + 42,55 \text{ °C} = 192,55 \text{ °C}$

Das Ergebnis zeigt in diesem Fall eine deutliche Eigenerwärmung an der Fühlerspitze. Als Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (für T3 bis T6) müssen von den 200 °C noch 5 °C subtrahiert werden, es wären 195 °C zulässig. Somit wird in diesem Fall die Temperaturklasse T3 nicht überschritten.

## Sensor ohne Transmitter, mit Barriere



$$\begin{aligned}
 U_i &\geq U_o \\
 I_i &\geq I_o \\
 P_i &\geq P_o \\
 C_i + C_c &\leq C_o \\
 L_i + L_c &\leq L_o
 \end{aligned}$$

$C_c / L_c$  = Kapazität und Induktivität der elektrischen Anschlussleitung

Vereinfachter Nachweis der Eigensicherheit für oben genannte Kombination

Messeinsatz		Zenerbarriere Z954	
$U_i$ : DC 30 V	≥	$U_o$ : DC 9 V	$U_m$ : AC 250 V
$I_i$ : 550 mA	≥	$I_o$ : 510 mA	$I_j$ : n. a.
$P_i$ (max) am Sensor: 1,5 W	≥	$P_o$ : 1.150 mW	$P_j$ : n. a.
$C_j$ : vernachlässigbar	≤	$C_o$ : 4,9 μF	$C_i$ : n. a.
$L_j$ : vernachlässigbar	≤	$L_o$ : 0,12 mH	$L_j$ : n. a.

n. a. = nicht anwendbar

Durch den Vergleich der Werte ist ersichtlich dass die Zusammenschaltung dieser Geräte zulässig ist. Allerdings müssen durch den Betreiber die Werte für die Induktivität und der Kapazität der elektrischen Anschlussleitungen noch berücksichtigt werden.

Diese Berechnungen gelten für die Zenerbarriere Z954 in Verbindung mit einem Widerstandsthermometer Pt100 im 3-kanaligen Betrieb ohne Erdverbindung, d. h. symmetrischer Betrieb des Widerstandsthermometers in 3-Leiter Schaltung an einer Anzeige oder Auswerteeinheit.

# Содержание

<b>1. Ex маркировка</b>	<b>40</b>
<b>2. Техника безопасности</b>	<b>42</b>
<b>3. Ввод в эксплуатацию, работа</b>	<b>44</b>
<b>4. Специальные условия применения (Условия X)</b>	<b>51</b>
<b>5. Примеры вычисления самонагрева конца датчика/ защитной гильзы</b>	<b>52</b>
<b>Приложение: Сертификат EAC (RU C-DE.AЯ45.B.00918)</b>	<b>57</b>

**RU**

Сертификаты и разрешения можно найти на [www.wika.com](http://www.wika.com).

# 1. Ех маркировка

## Дополнительная документация:

- ▶ Эта дополнительная информация для взрывоопасных зон предназначена для использования вместе с руководством по эксплуатации “Термометры сопротивления (ТС) и термопары (ТП)” (артикульный номер 14150915).

RU

## 1. Ех маркировка



### **ОПАСНО!**

#### **Угроза жизни вследствие утраты взрывозащиты**

Несоблюдение может привести к нарушению функции взрывозащиты.

- ▶ Следуйте указаниям по технике безопасности в этой главе, а также другим указаниям по взрывозащите в данном руководстве по эксплуатации.
- ▶ Соблюдайте требования директивы ЕАС.
- ▶ Следуйте указаниям в действующем сертификате типовых испытаний, а также в соответствующих предписаниях по установке и использованию во взрывоопасных зонах (например, IEC 60079-11, IEC 60079-10 и IEC 60079-14).

Проверьте, пригодна ли классификация для применения. Соблюдайте соответствующие национальные предписания.

### **ЕАС**

0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X

1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X

Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X

Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X



# 1. Ex маркировка

Для применений без преобразователей (цифровых дисплеев), требующих использования измерительных приборов группы II (потенциально взрывоопасные газовые среды), действует следующая классификация температурных классов и диапазонов температур окружающей среды:

Таблица 1

Маркировка	Температурный класс	Диапазон температур окружающей среды ( $T_a$ )	Макс. температура поверхности ( $T_{\text{макс}}$ ) на конце чувствит. элемента или защитной гильзы
0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X 1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X	T1 ... T6	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +80 °C	$T_M$ (температура среды) + самонагрев  Для этого должны быть соблюдены специальные условия (см. главу 4 "Специальные условия применения (Условия X)").

RU

Для применений, требующих использования измерительных приборов группы II (потенциально взрывоопасная пыльная среда), действуют следующие диапазоны температуры поверхности и температуры окружающей среды:

Таблица 2

Маркировка	Мощность $P_i$	Диапазон температур окружающей среды ( $T_a$ )	Макс. температура поверхности ( $T_{\text{макс}}$ ) на конце чувствит. элемента или защитной гильзы
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	750 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +40 °C	$T_M$ (температура среды) + самонагрев
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	650 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +70 °C	Для этого должны быть соблюдены специальные условия (см. главу 4 "Специальные условия применения (Условия X)").
Ex ia IIIC T80...T440 °C Da X Ex ia IIIC T80...T440 °C Db X	550 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +80 °C	

При наличии встроенного преобразователя и/или цифрового дисплея действуют специальные условия из сертификата типовых испытаний (см. главу 4 "Специальные условия применения (Условия X)").

1) Специальные версии по запросу (возможны только со специальными разрешениями)

Другие рабочие температуры окружающего воздуха по запросу

## 1. Ех маркировка / 2. Техника безопасности

### 1.1 “Псевдозаземленный” датчик

Исполнения с диаметром 3 мм с 2 х 4-проводными соединениями, с диаметром < 3 мм, а также “заземленные” исполнения не соответствуют требованиям раздела 6.3.13, EN/IEC 60079-11 и обозначаются как “псевдозаземленные”.

Соблюдайте специальные условия (см. главу 4 “Специальные условия применения (Условия X)”, пункт 1).

### 1.2 Использование в метановых атмосферах

Из-за более высокого минимального тока, необходимого для воспламенения метана, измерительные приборы могут также использоваться в атмосферах, где метан создает потенциально взрывоопасную газовую среду.

RU

## 2. Техника безопасности

### 2.1 Символы



#### ОПАСНО!

... указывает на потенциально опасную ситуацию в опасной зоне, которая, если ее не избежать, может привести к тяжелым или смертельным травмам.

### 2.2 Использование по назначению

Описанные здесь термометры пригодны для измерения температуры во взрывоопасных зонах.

Несоблюдение указаний по использованию во взрывоопасных зонах может привести к утрате взрывозащиты. Соблюдайте предельные значения и указания (см. типовой лист).

### 2.3 Ответственность оператора

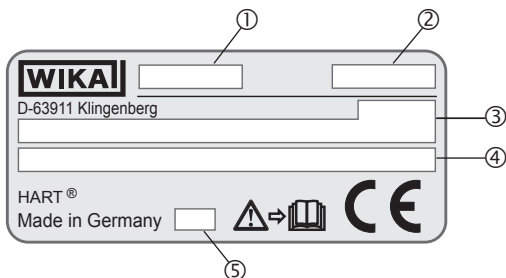
Клиент отвечает за выбор и классификацию зоны, в которой осуществляется установка прибора. Изготовитель или поставщик не отвечает за ошибки при классификации.

### 2.4 Квалификация персонала

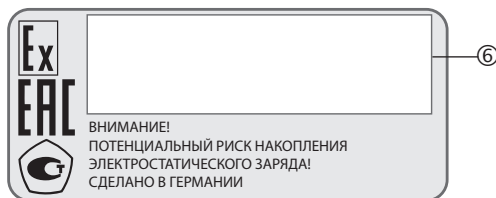
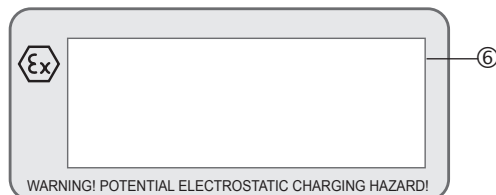
Квалифицированный электротехнический персонал должен обладать знаниями о типах взрывозащиты, а также о предписаниях и указаниях относительно оборудования во взрывоопасных зонах.

### 2.5 Маркировка, знаки безопасности

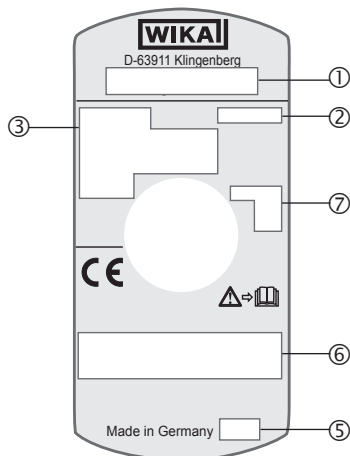
#### Этикетки изделия (примеры)



- Дополнительная информация по взрывозащищенным приборам



- Этикетка измерительной вставки Tx10-A



- ① Модель
- ② Серийный номер (Serial number)
- ③ Информация об исполнении (чувствительный элемент, измерительный диапазон...)

Датчик по стандарту (термометр сопротивления)

- F = тонкопленочный измерительный резистор
- FT = тонкопленочный измерительный резистор, чувствительный наконечник
- W = проволочный измерительный резистор

датчик по стандарту (термопара)

- незаземленный
- заземленный

- ④ Модель преобразователя (только для конструкции с преобразователем)
- ⑤ Год выпуска

## 2. Техника безопасности / 3. Ввод в эксплуатацию, работа

⑥ Данные сертификата

⑦ Символ датчика

■ незаземленный



= незаземленный, припаянный

■ заземленный



= припаянный к гильзе (заземленный)

■ псевдозаземленный



= Термометр следует считать заземленным из-за небольшого изоляционного расстояния между датчиком сопротивления и гильзой.

RU



Прочтите руководство по эксплуатации перед началом монтажа и вводом измерительного прибора в эксплуатацию!

## 3. Ввод в эксплуатацию, работа



### ОПАСНО!

#### Угроза жизни из-за взрыва

При использовании измерительной вставки без подходящей соединительной головки (корпуса) возникает опасность взрыва, который может привести к несчастному случаю со смертельным исходом.

- ▶ Используйте измерительную вставку только в предназначенной для нее соединительной головке.



### ОПАСНО!

#### Угроза жизни из-за отсутствия заземления

Неправильное заземление или его отсутствие создает риск опасного напряжения (приводящего, например, к механическому повреждению, электростатическому заряду или индукции).

- ▶ Заземлите термометр!

Соблюдайте специальные условия (см. главу 4 “Специальные условия применения (Условия X)”, пункт 2).

### 3.1 Механический монтаж

#### 3.1.1 Многозонные сборки

В этой конструкции несколько сменных (в случае необходимости) терморезисторы или термометры сопротивления объединены в единый измерительный прибор, что позволяет проводить измерения на различных глубинах погружения. Многозонные сборки обычно имеют корпус, в котором установлены преобразователи или клеммные блоки.

## 3. Ввод в эксплуатацию, работа

Преобразователи/цифровые дисплеи закреплены при помощи DIN реек в корпусе или держателе в соединительной головке и имеют электропроводку соответствии с EN/IEC 60079-11 и EN/IEC 60079-14. В качестве опции, в зависимости от конструкции, корпуса могут иметь или не иметь клеммы (например, клеммные блоки и т. д.) в соответствии с EN/IEC 60079-11 и EN/IEC 60079-14.

При наличии нескольких преобразователей/цифровых дисплеев используется корпус большего размера, чтобы соответствовать повышенному самонагреву. Это гарантирует, что не произойдет значительное повышение температуры поверхности корпуса.

### 3.1.2 Кабельный зонд

При использовании кабельных зондов с дополнительным корпусом (с клеммными блоками или преобразователями) используемые компоненты должны соответствовать взрывозащите кабельного зонда.

Соблюдайте специальные условия (см. главу 4 “Специальные условия применения (Условия X)”, пункт 7).

## 3.2 Электромонтаж

### Использование преобразователя/цифрового дисплея (опция):

Следуйте указаниям руководства по эксплуатации преобразователя/цифрового дисплея (см. комплект поставки).

Встроенные преобразователи/цифровые дисплеи имеют свой собственный сертификат типовых испытаний ЕС. Диапазоны допустимой температуры окружающей среды встроенных преобразователей содержатся в соответствующем сертификате преобразователя.

Соблюдайте специальные условия (см. главу 4 “Специальные условия применения (Условия X)”, пункт 3).

RU

## 3. Ввод в эксплуатацию, работа

### 3.2.1 Параметры электрических подключений

#### ■ Электрические параметры без встроенного преобразователя или цифрового дисплея

Параметры	Измерительные приборы группы II	
	Потенциально взрывоопасная газовая среда <sup>3)</sup>	Потенциально взрывоопасная пыльная среда
Напряжение $U_i$	DC 30 В	DC 30 В
Ток $I_i$	550 мА	250 мА
Мощность $P_i$ (на датчике)	1,5 Вт <sup>1)</sup>	Значения указаны в "Таблице 2" (столбец 2), глава 1 "Ex маркировка" <sup>2)</sup>
Эффективная внутренняя емкость $C_i$ стандартных измерительных вставок в соответствии с DIN 43735	Пренебрежительно мала	Пренебрежительно мала
Эффективная внутренняя индуктивность $L_i$ стандартных измерительных вставок в соответствии с DIN 43735	Пренебрежительно мала	Пренебрежительно мала

Внутренняя индуктивность ( $L_i$ ) и емкость ( $C_i$ ) для кабельных зондов указаны на этикетке изделия и их следует учитывать при подключении к искробезопасному источнику напряжения.

- 1) Допустимая мощность для датчика зависит от температуры среды  $T_m$ , температурного класса и термического сопротивления  $R_{th}$ , но она не должна превышать 1,5 Вт.  
Примеры расчета см. в главе 5 "Примеры вычисления самонагрева конца датчика/защитной гильзы".
- 2) Допустимая мощность для датчика зависит от температуры среды  $T_m$ , максимально допустимой температуры поверхности и термического сопротивления  $R_{th}$ , но она не должна превышать значений из "Таблицы 2" (столбец 2), глава 1 "Ex маркировка".
- 3) Использование в метановых атмосферах  
Из-за более высокой минимальной энергии, необходимой для воспламенения метана, измерительные приборы могут также использоваться в атмосферах, где метан создает потенциально взрывоопасную газовую среду.

#### ■ Электрические параметры со встроенным преобразователем или цифровым дисплеем

$U_i$  = зависит от встроенного преобразователя/дисплея

$I_i$  = зависит от встроенного преобразователя/дисплея

$P_i$  = в корпусе: в зависимости от преобразователя/цифрового дисплея

$C_i$  = зависит от встроенного преобразователя/дисплея

$L_i$  = зависит от встроенного преобразователя/дисплея

### ■ Электрические параметры со встроенным преобразователем в соответствии с моделью FISCO

Преобразователи/дисплеи, используемые для применений в соответствии с FISCO, считаются полевыми приборами FISCO. Должны выполняться требования EN/IEC 60079-27 и правила подключения в соответствии с FISCO.

### ■ Многозонные термопары TC95 и TR95

#### Сборка многозонной термопары из индивидуальных элементов с защитной оболочкой

Для отдельных незаземленных элементов с защитной оболочкой действуют значения, упомянутые в 3.2.1. Для заземленных многозонных термопар сумма значений всех датчиков должна соответствовать вышеуказанным значениям. Для применений в пыльных зонах соблюдайте значения из “Таблицы 2” (столбец 2) в главе 1 “Ex маркировка”.

RU

### 3.3 Классификация температурных классов, температура окружающей среды

Допустимая температура окружающей среды зависит от температурного класса, используемых корпусов и опционально встроенного преобразователя и/или цифрового дисплея.

Если прибор имеет вторичный преобразователь/дисплей, то для него применим наименьший диапазон температуры окружающей среды или наивысший температурный класс. Нижний предел температуры  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  для специальных исполнений (по запросу).

При отсутствии в корпусе преобразователей и цифровых дисплеев не будет происходить дополнительный нагрев. При наличии встроенного преобразователя (в качестве опции с цифровым дисплеем) может происходить нагрев вследствие работы преобразователя или цифрового дисплея.

Для применений без преобразователей (цифровых дисплеев), требующих использования измерительных приборов группы II (потенциально взрывоопасные газовые среды), действует следующая классификация температурных классов и диапазонов температур окружающей среды:

Температурный класс	Диапазон температур окружающей среды ( $T_a$ )
T1 ... T6	$-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>1)</sup> / $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ... $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$

Допустимые температуры окружающей среды, а также температуры поверхности изделий сторонних производителей приведены в соответствующих сертификатах и/или типовых листах и они должны быть соблюдены.

### 3. Ввод в эксплуатацию, работа

Для применений, требующих использования измерительных приборов группы II (потенциально взрывоопасная пыльная среда), действуют следующие диапазоны температуры окружающей среды:

Мощность $P_i$	Диапазон температур окружающей среды ( $T_a$ )
750 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +40 °C
650 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +70 °C
550 mW	-60 <sup>1)</sup> / -40 ... +80 °C

1) Специальные версии по запросу (возможны только со специальными разрешениями)

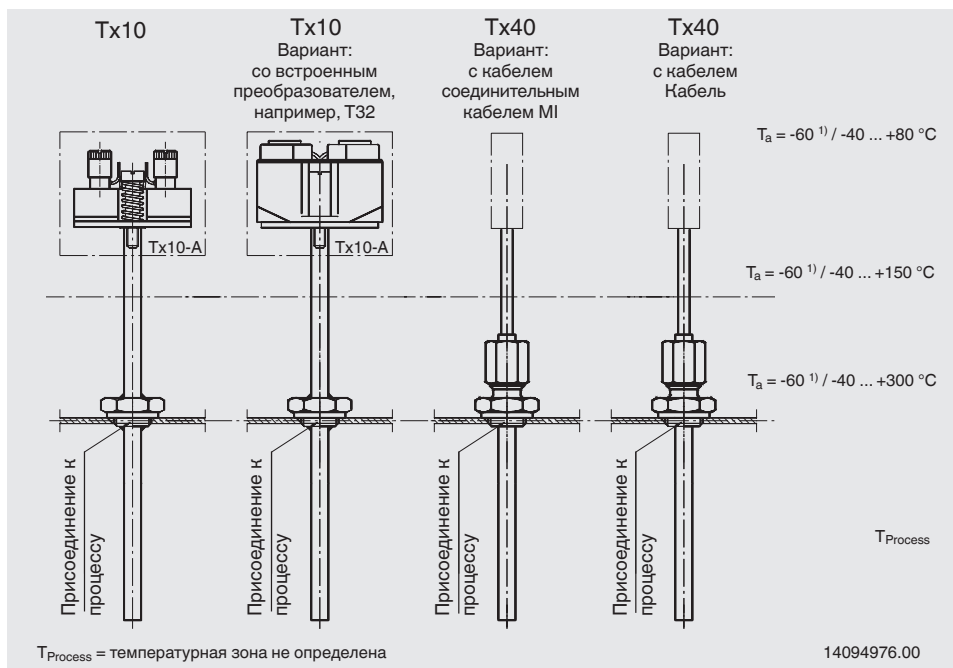
RU

Согласно сертификату, эти термометры пригодны для температурных классов T1 ... T6. Это относится к измерительным приборам со встроенными преобразователями и/или цифровыми дисплеями и без них. Проследите за тем, чтобы не была превышена максимальная температура окружающей среды для безопасного использования измерительного прибора.

#### 3.4 Перенос температуры из процесса

Предотвратите любой перенос тепла из процесса! Соблюдайте специальные условия (см. главу 4 “Специальные условия применения (Условия X)”, пункт 4).

#### Обзор температурных зон

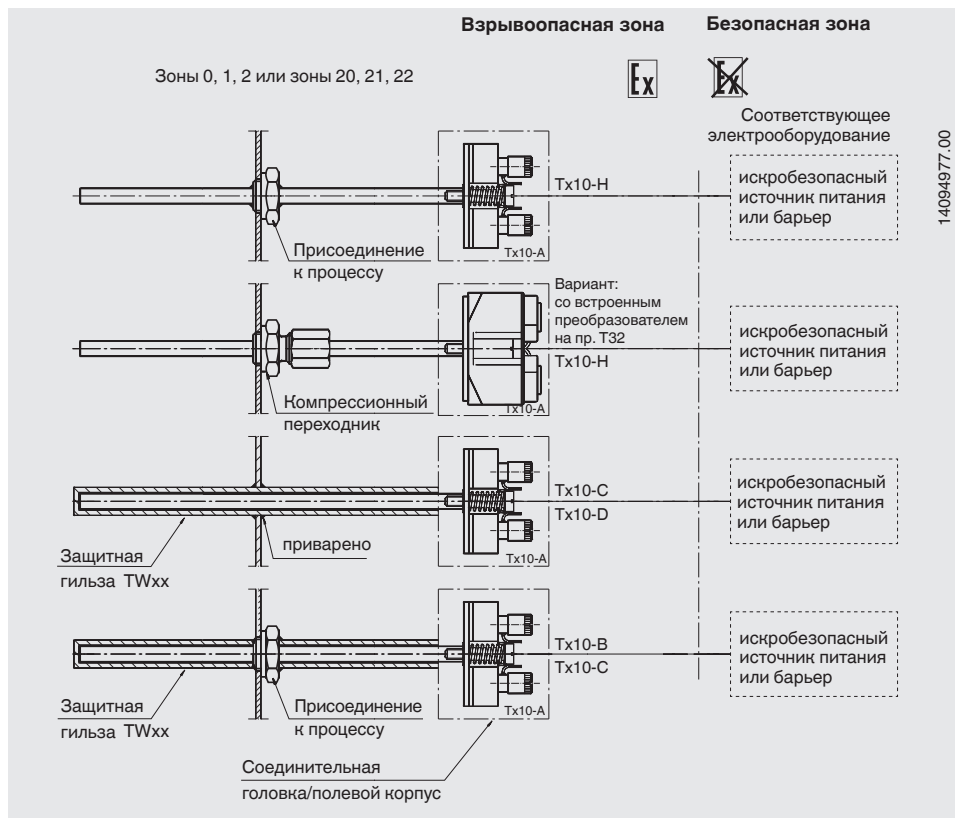


1) Специальные версии по запросу (возможны только со специальными разрешениями)



## 3.5 Примеры монтажа

### 3.5.1 Возможные способы монтажа приборов с маркировками 0 Ex ia IIC T6 ... T1 Ga X или Ex ia IIIC T80... T440 °C Da X



Датчик вместе с корпусом или соединительной головкой находится в зоне 0 (зона 20). Необходимо использовать цепь типа Ex ia. Соединительные головки/корпусы из алюминия обычно запрещены в зоне 0. В таких случаях фирма WIKA рекомендует использовать соединительные головки/корпусы из нержавеющей стали.

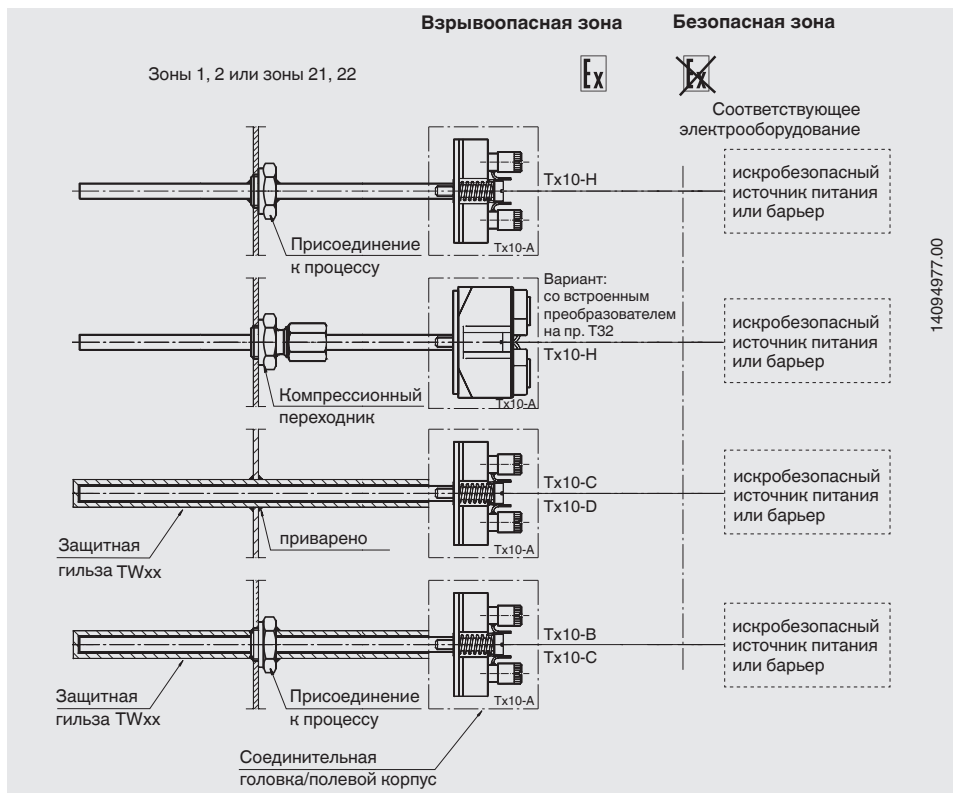
#### Защитные меры для применений в зоне 0 / 20:

Для случаев, когда в зоне 0 используется корпус из легкого металла, действуют следующие защитные меры: В процессе эксплуатации нельзя допускать трения или плотного контакта между компонентами измерительного прибора из легкого металла или их сплавами (например, алюминий, магний, титан или цирконий) и компонентами измерительного прибора из железа/стали. Трение или плотный контакт в процессе эксплуатации между легкими металлами разрешены.

Соблюдайте специальные условия (см. главу 4 “Специальные условия применения (Условия X)”, пункты 5 и 7).

### 3. Ввод в эксплуатацию, работа

#### 3.5.2 Возможные способы монтажа приборов с маркировками 1 Ex ia IIC T6 ... T1 Gb X или Ex ia IIIC T80... T440 °C Db X




#### 3.5.3 Разделительная стенка для использования в зоне 0 или разделение между взрывоопасной и безопасной зоной

Если толщина стенки составляет меньше 1 мм, измерительный прибор должен быть помечен при помощи "X" или иметь указание по безопасности согласно 29.2 EN/IEC 60079-0 со специальной оговоркой о том, что для безопасного использования он не должен подвергаться воздействиям окружающей среды, которые могут оказать отрицательное влияние на разделительную стенку. Если разделительная стенка подвергается постоянной вибрации (например, вибрирующие диафрагмы), то ее предел усталости при максимальной амплитуде должен быть указан в документации (см. раздел 4.2.5.2, EN/IEC 60079-26).

Соблюдайте специальные условия (см. главу 4 "Специальные условия применения (Условия X)", пункт 5).

Альтернативно могут применяться защитные гильзы с минимально допустимой толщиной стенки. Для этого соблюдайте специальные условия (см. главу 4 "Специальные условия применения (Условия X)", пункт 6).

### 4. Специальные условия применения (Условия X)

- 1) Исполнения с диаметром 3 мм с 2 x 4-проводными соединениями, с диаметром < 3 мм, а также “заземленные” исполнения не соответствуют требованиям раздела 6.3.13, EN/IEC 60079-11. Поэтому с точки зрения безопасности эти искробезопасные цепи следует рассматривать как имеющие гальваническое соединение (“псевдозаземленные” ) с потенциалом земли, и поэтому необходимо обеспечить уравнивание потенциалов для всей системы искробезопасных цепей. Кроме того, для присоединения необходимо соблюдать отдельные условия в соответствии с EN/IEC 60079-14.
- 2) Необходимо не допускать электростатических зарядов в измерительных приборах, которые из-за своей конструкции не соответствуют требованиям по электростатике согласно EN/IEC 60079-0.
- 3) Вторичное оборудование должно быть сертифицировано. Условия монтажа, электрическая нагрузка, температурные классы или максимально допустимая температура поверхностей для применений, опасных по взрывоопасной пыли, а также допустимая температура окружающей среды, должны быть взяты из соответствующих сертификатов.
- 4) От процесса нельзя допускать обратного теплового потока, который превышает допустимую температуру окружающей среды преобразователя. Его необходимо предотвратить за счет установки подходящей теплоизоляции или удлинительной шейки подходящей длины.
- 5) Если толщина разделительной стенки меньше 1 мм, то измерительные приборы не должны подвергаться воздействию окружающей среды, которые могут оказать отрицательное влияние на разделительную стенку. Альтернативно могут применяться защитные гильзы с минимально допустимой толщиной стенки.
- 6) За счет использования защитной гильзы/удлинительной шейки, измерительные приборы должны быть спроектированы таким образом, чтобы сделать возможным монтаж, при котором обеспечивается достаточно плотное соединение (IP67) или взрывонепроницаемое соединение (EN/IEC 60079-1) в направлении менее взрывоопасной зоны.
- 7) Используемые корпуса должны иметь свой собственный соответствующий сертификат или соответствовать минимальным требованиям.  
IP защита: минимум IP20 (минимум IP6x для пыли) распространяется на все корпуса  
Однако корпуса из легкого металла должны соответствовать требованиям EN/IEC 60079-0 раздел 8.1. Кроме того, неметаллические корпуса или корпуса с порошковым покрытием должны соответствовать требованиям EN/IEC 60079-0 или иметь соответствующее предупреждение.

#### **Защитные меры для применений в зоне 0 / 20:**

В процессе эксплуатации нельзя допускать трения или плотного контакта между компонентами измерительного прибора из легкого металла или их сплавами (например, алюминий, магний, титан или цирконий) и компонентами измерительного прибора из железа/стали. Трение или плотный контакт в процессе эксплуатации между легкими металлами разрешены.

### 5. Примеры вычисления самонагрева конца датчика/защитной гильзы

Самонагрев конца датчика или конца защитной гильзы зависит от типа датчика (ТС/ТП), диаметра датчика, исполнения защитной гильзы и мощности, подаваемой на датчик в случае сбоя. Следующая таблица показывает возможные комбинации. Видно, что в случае сбоя термопары (ТП) гораздо меньше подвержены самонагреву, чем термометры сопротивления (ТС).

#### Термическое сопротивление [ $R_{th}$ в К/Вт]

Тип ЧЭ	ТС				ТП			
	2,0 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 8,0	3,0 ... 6,0 <sup>1)</sup>	0,5 ... < 1,5	1,5 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 12,0
<b>без защитной гильзы</b>	245	110	75	225	105	60	20	5
<b>С составной защитной гильзой</b> (прямая и коническая), например, TW22, TW35, TW40, TW45 и т. д.	135	60	37	-	-	-	11	2,5
<b>С защитной гильзой с цельным корпусом</b> (прямая и коническая), например, TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60, и т. д.	50	22	16	-	-	-	4	1
<b>Специальная защитная гильза согласно EN 14597</b>	-	-	33	-	-	-	-	2,5
<b>Тх55</b> (поддерживающая труба)	-	110	75	225	-	-	20	5
<b>Встроенные в высверленные углубления</b> (минимальная толщина стенки 5 мм)	50	22	16	45	22	13	4	1

1) для измерения температуры поверхности

При использовании нескольких датчиков и одновременной эксплуатации сумма отдельных мощностей не должна превышать значение максимальной разрешенной мощности. Максимальная разрешенная мощность должна быть ограничена до 1,5 Вт. Это должно быть обеспечено оператором установки.

### 5.1 Вычисление для точки измерения ТС с защитной гильзой

- ▶ Используйте у разделительной стенки, отделяющей от зоны 0

Вычислите максимально возможную температуру  $T_{\max}$  на конце защитной гильзы для следующей комбинации:

- ▶ Измерительная вставка термометра сопротивления, диаметр 6 мм, со встроенным преобразователем T32.1S, установленным в соединительную головку. Вставка установлена в защитную составную гильзу формы 3F
- ▶ Энергоснабжение, например, через искробезопасный барьер модель KFD2-STC4-EX1 (артикульный номер WIKA 2341268)

$T_{\max}$  получается при сложении температуры среды и самонагрева. Самонагрев конца защитной гильзы зависит от подаваемой мощности  $P_o$  преобразователя и термического сопротивления  $R_{th}$ .

Для вычисления используется следующая формула:  $T_{\max} = P_o * R_{th} + T_M$

$T_{\max}$  = температура поверхности (макс. температура на конце гильзы)

$P_o$  = значение берется из документации на преобразователь

$R_{th}$  = Термическое сопротивление [K/W]

$T_M$  = Температура среды

#### Пример

Термометр сопротивления

Диаметр: 6 мм

Температура среды:  $T_M = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

Мощность питания:  $P_o = 15,2 \text{ МВт}$

Не должна превышать температура для класса Т3 (200 °C)

Термическое сопротивление [ $R_{th}$  в K/Вт] из таблицы = 37 K/Вт

Самонагрев:  $0,0152 \text{ W} * 37 \text{ K/W} = 0,56 \text{ K}$

$T_{\max} = T_M + \text{самонагрев: } 150 \text{ }^\circ\text{C} + 0,56 \text{ }^\circ\text{C} = 150,56 \text{ }^\circ\text{C}$

В данном случае самонагрев на конце защитной гильзы пренебрежительно мал.

Для запаса по безопасности для тестируемых измерительных приборов (для классов Т6 ... Т3) необходимо дополнительно вычесть 5 °C из 200 °C; таким образом, температура 195 °C является допустимой. Это значит, что в данном примере допустимая температура для класса Т3 не превышает.

#### Дополнительная информация:

Допустимая температура для класса Т3 = 200 °C

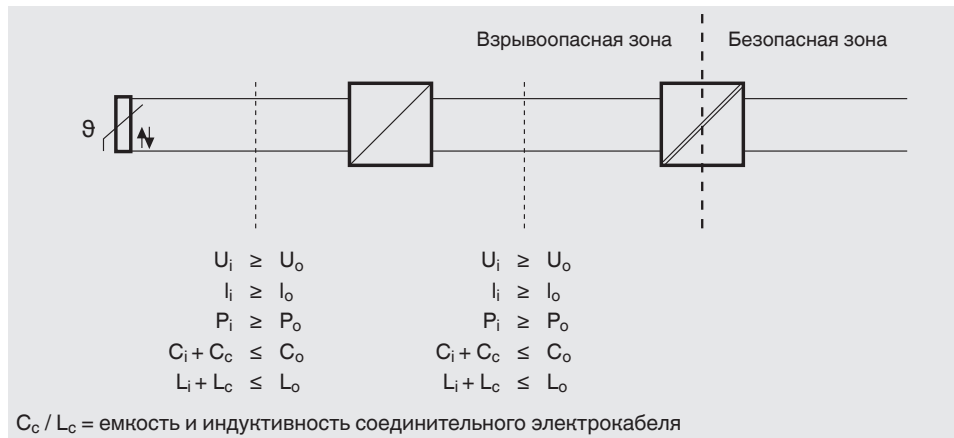
Коэффициент запаса для протестированных по типам измерительных приборов (с Т3 по Т6) <sup>2)</sup> = 5 K

Коэффициент запаса для протестированных по типам измерительных приборов (с Т1 по Т2) <sup>2)</sup> = 10 K

2) EN/IEC 60079-0: 2009 раздел 26.5.1

## 5. Примеры вычисления самогрева конца датчика ...

### Датчик с преобразователем и барьером



Упрощенная проверка искробезопасности для указанного сочетания факторов

Измерительная вставка	Преобразователь, установленный в соединительную головку	Барьер искробезопасный
$U_i$ : DC 30 В	$\geq U_o$ : DC 6,5 В	$U_i$ : DC 30 В $\geq U_o$ : DC 25,4 В
$I_i$ : 550 мА	$\geq I_o$ : 9,3 мА	$I_i$ : 130 мА $\geq I_o$ : 88,2 мА
$P_i$ (макс.) на датчике = 1,5 Вт	$\geq P_o$ : 15,2 МВт	$P_i$ : 800 МВт $\geq P_o$ : 560 МВт
$C_i$ : пренебрежимо мало	$\leq C_o$ : 24 мкФ	$C_i$ : 7,8 нФ $\leq C_o$ : 93 нФ
$L_i$ : пренебрежимо мало	$\leq L_o$ : 365 мГн	$L_i$ : 100 мкГн $\leq L_o$ : 2,7 мкГн

Исходя из этих значений, очевидно, что допускается объединять эти компоненты в систему. Однако, оператор должен также принять во внимание значения индуктивности и емкости соединительных проводов.

### 5.2 Вычисление для элемента с защитной оболочкой с датчиком термометра сопротивления

- ▶ Используйте у разделительной стенки, отделяющей от зоны 0

Вычислите максимально возможную температуру  $T_{max}$  на конце датчика для следующей комбинации:

- ▶ Термометр сопротивления без защитной гильзы (TR10-H) диаметр 6 мм без преобразователя, смонтированный при помощи компрессионного фитинга с уплотнительной втулкой из нержавеющей стали.
- ▶ Энергоснабжение, например, через барьер Зенера, например, модель Z954 (артикульный номер WIKA 3247938)

## 5. Примеры вычисления самонагрева конца датчика ...

$T_{\max}$  получается при сложении температуры среды и самонагрева. Самонагрев конца защитной гильзы зависит от подаваемой мощности  $P_o$  барьера Зенера и термического сопротивления  $R_{th}$ .

Для вычисления используется следующая формула:  $T_{\max} = P_o * R_{th} + T_M$

$T_{\max}$  = температура поверхности (макс. температура на конце гильзы)

$P_o$  = значение берется из документации на преобразователь

$R_{th}$  = Термическое сопротивление [K/W]

$T_M$  = Температура среды

### Пример

Термометр сопротивления

Диаметр: 6 мм

Температура среды:  $T_M = 150\text{ }^\circ\text{C}$

Мощность питания:  $P_o = 1,150\text{ МВт}$

Не должна превышать температура для класса Т3 (200 °C)

Термическое сопротивление [ $R_{th}$  в К/Вт] из таблицы = 75 К/Вт

Самонагрев:  $1,15\text{ Вт} * 75\text{ К/Вт} = 86,25\text{ К}$

$T_{\max} = T_M + \text{самонагрев: } 150\text{ }^\circ\text{C} + 86,25\text{ }^\circ\text{C} = 236,25\text{ }^\circ\text{C}$

Результат показывает, что происходит значительный самонагрев конца сенсора.

Для запаса по безопасности для тестируемых измерительных приборов (для классов Т3 ... Т6) необходимо дополнительно вычесть 5 °C из 200 °C; таким образом, температура 195 °C является допустимой. В данном случае допустимая температура для класса Т3 существенно превышает, следовательно применение недопустимо. В качестве корректирующей меры можно использовать дополнительную защитную гильзу или преобразователь.

### Дополнительная информация:

Допустимая температура для класса Т3 = 200 °C

Коэффициент запаса для протестированных по типам измерительных приборов (с Т3 по Т6) <sup>1)</sup> = 5 К

Коэффициент запаса для протестированных по типам измерительных приборов (с Т1 по Т2) <sup>1)</sup> = 10 К

1) EN/IEC 60079-0: 2009 раздел 26.5.1

### 5.3 Вычисление для вышеупомянутого ТС с защитной гильзой

► Измерительная вставка термометра сопротивления, диаметр 6 мм, без преобразователя, установлена в защитную составная гильзу формы 3F

Термическое сопротивление [ $R_{th}$  в К/Вт] из таблицы = 37 К/Вт

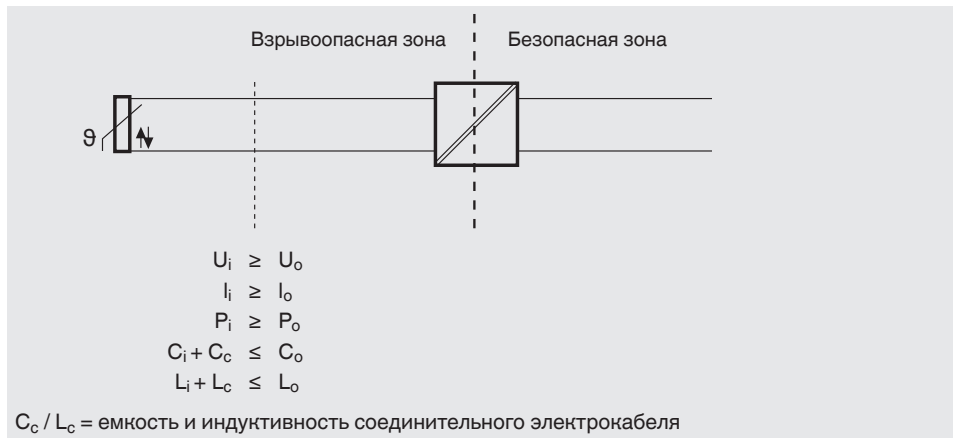
Самонагрев:  $1,15\text{ Вт} * 37\text{ К/Вт} = 42,55\text{ К}$

$T_{\max} = T_M + \text{самонагрев: } 150\text{ }^\circ\text{C} + 42,55\text{ }^\circ\text{C} = 192,55\text{ }^\circ\text{C}$

## 5. Примеры вычисления самонагрева конца датчика ...

Результат показывает, что происходит значительный самонагрев конца сенсора. Для запаса по безопасности для тестируемых измерительных приборов (для классов Т3 ... Т6) необходимо дополнительно вычесть 5 °С из 200 °С; таким образом, температура 195 °С является допустимой. Это значит, что в данном примере допустимая температура для класса Т3 не превышаетя.

### Датчик без преобразователя, с барьером



Упрощенная проверка искробезопасности для указанного сочетания факторов

Измерительная вставка		Барьер Zener Z954	
$U_i$ : DC 30 В	$\geq$	$U_o$ : DC 9 В	$U_m$ : AC 250 В
$I_i$ : 550 мА	$\geq$	$I_o$ : 510 мА	$I_i$ : не прим.
$P_i$ (макс.) на датчике = 1,5 Вт	$\geq$	$P_o$ : 1,150 МВт	$P_i$ : не прим.
$C_i$ : пренебрежимо мало	$\leq$	$C_o$ : 4,9 мкФ	$C_i$ : не прим.
$L_i$ : пренебрежимо мало	$\leq$	$L_o$ : 0,12 мН	$L_i$ : не прим.

не прим. = не применяется

Исходя из этих значений, очевидно, что допускается объединять эти компоненты в систему. Однако, оператор должен также принять во внимание значения индуктивности и емкости соединительных проводов.

Данные расчеты применимы к термометру сопротивления Pt100, подключенному через барьер Z954 Zener по трехпроводной схеме без заземления к вторичному отображающему прибору.



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**



№ ТС RU C-DE.АЯ45.В.00918

Серия RU № 0697474

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** продукции машиностроения, взрывозащищенного оборудования и бытовой техники Ассоциация экспертов по сертификации и испытаниям продукции «Сертификационный центр «НАСТХОЛ». Место нахождения: 125315, Россия, город Москва, 1-й Балтийский переулок, дом 6/21, корпус 3. Адрес места осуществления деятельности: 125362, Россия, город Москва, улица Вишневая, дом 7, строение 18. Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11АЯ45, дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 10.03.2016. Телефон: +7 (499) 940-02-15. Адрес электронной почты: nasthol@nasthol.ru.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Акционерное общество «ВИКА МЕРА», место нахождения: 142770, Российская Федерация, город Москва, поселение Сосенское, деревня Николо-Хованское, владение 1011А, строение 1, этаж/офис 2/2.09. Адрес осуществления деятельности: Российская Федерация, 108814, город Москва, поселение Сосенское, деревня Николо-Хованское, владение 1011А, строение 1. ОГРН 1037739043957. Телефон: +7(495) 648-01-80. Адрес электронной почты: info@wika.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG. Место нахождения и адрес осуществления деятельности по изготовлению продукции: Германия, 63911, Klingenberg, Alexander-Wiegand-Strasse, 30. Филиал завода-изготовителя: WIKA Instruments Ltd. Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Канада, 3103 Parsons Road, Edmonton, Alberta, T6N 1C8

**ПРОДУКЦИЯ** Преобразователи температуры измерительные взрывозащищенные  
Смотри приложение на бланках №№ 0549791, 0549792, 0549793, 0549794, 0549795  
Серийный выпуск.

КОД ТН ВЭД ТС 9025 19 200 0, 9025 19 800 9

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** протоколов испытаний № ГБ06-5276, № ГБ06-5277, № ГБ06-5278, № ГБ06-5279 от 14.11.2018, выданных Испытательной лабораторией Ассоциации экспертов по сертификации и испытаниям продукции "Сертификационный центр "НАСТХОЛ", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ГБ06; акта о результатах анализа состояния производства от 21.06.2018 Органа по сертификации продукции машиностроения, взрывозащищенного оборудования и бытовой техники Ассоциации экспертов по сертификации и испытаниям продукции «Сертификационный центр «НАСТХОЛ»; документов, представленных заявителем в качестве доказательства соответствия продукции требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», согласно приложению на бланке № 0549796. Схема сертификации – 1с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Стандарты, в результате применения которых на добровольном основании обеспечивается соблюдение требований технического регламента, приведены в приложении на бланке № 0549790. Назначенный срок службы преобразователей температуры измерительных типов TR и ТС – 12 лет, типов TIF и DIN – 20 лет.  
Назначенный срок хранения – 3 года. Условия хранения: в заводской упаковке в закрытых помещениях.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ** С 15.11.2018 ПО 14.11.2023 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  
Эксперт (эксперт-аудитор)  
(эксперты (эксперты-аудиторы))

*(Подпись)*  
*(Подпись)*

Фадеев Николай Вячеславович  
(инициалы, фамилия)

Ткаченко Виктор Валериевич  
(инициалы, фамилия)



См. приложение № 0549790. www.nasthol.ru. Телефон: +7(499)940-02-15. Адрес: 125362, Россия, г. Москва, ул. Вишневая, д. 7, стр. 18. М.П. 10.03.2016

RU

14210215.04.05/2020 EN/DE/RU

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ** стр. 1 из 7

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № TC RU C-DE.АЯ45.В.00918

Серия RU № **0549790**

Сведения о национальных стандартах (сводах правил), применяемых на добровольной основе для соблюдения требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

Обозначение национального стандарта или свода правил	Наименование национального стандарта или свода правил	Подтверждение требованиям национального стандарта или свода правил
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.	Стандарт в целом
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i».	Стандарт в целом



Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификации  
Эксперт-аудитор (эксперт)

*(Signature)*  
Подпись

**Фадиков Николай Вячеславович**  
инициалы, фамилия

**Ткаченко Виктор Валериевич**  
инициалы, фамилия



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ** стр. 2 из 7

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU C-DE.АЯ45.В.00918

Серия RU № **0549791**

**1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Преобразователи температуры измерительные взрывозащищённые типов:  
 - Промышленные сборки типа TR (моделей TR10-0, TR10-B, TR10-C, TR10-D, TR10-F, TR10-H, TR10-J, TR11-C, TR12-B, TR15, TR17-B, TR18-B, TR19-B, TR40, TR41, TR45, TR50, TR53, TR55, TR81, TR95, TR20, TR22-A, TR22-B, TR25, TR60),  
 - Промышленные сборки типа TC (моделей TC10-0, TC10-B, TC10-C, TC10-D, TC10-F, TC10-H, TC12-B, TC15, TC17-B, TC18-B, TC19-B, TC40, TC41, TC45, TC50, TC53, TC55, TC59, TC81, TC82, TC83, TC90, TC95),  
 - Полевые вторичные преобразователи температуры типа TIF (моделей TIF11-I, TIF50-I, TIF52-I),  
 - Полевые индикаторы температуры типа DIN (моделей DIN50-I, DIN52-I),  
 предназначены для измерения температуры в промышленных процессах.  
 Область применения преобразователей: взрывоопасные зоны класса 0, 1 или 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 согласно маркировке взрывозащиты.

**2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

2.1 Действие настоящего сертификата распространяется на преобразователи температуры измерительные: промышленные сборки типа TR и TC; полевые вторичные преобразователи температуры типа TIF; полевые индикаторы температуры типа DIN. Перечень моделей и их маркировки взрывозащиты приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Оборудование	Маркировка взрывозащиты
Промышленные сборки типа TR	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ex ia IIC T80...T440°C Da X; 1Ex ia IIC T6...T1 Gb X Ex ia IIC T80...T440°C Db X; 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X Ex ib IIC T80...T440°C Db X; 2 Ex ic IIC T6...T1 Gc X.
Промышленные сборки типа TC	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ex ia IIC T80...T440°C Da X; 1Ex ia IIC T6...T1 Gb X Ex ia IIC T80...T440°C Db X; 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X Ex ib IIC T80...T440°C Db X; 2 Ex ic IIC T6...T1 Gc X.
Полевые вторичные преобразователи температуры типа TIF	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X Ex ia IIC T80...T135°C Da X; 1Ex ia IIC T6...T4 Gb X Ex ia IIC T80...T135°C Db X; 1Ex ia [ja Ga] IIC T6...T4 Gb X Ex ia [ja Da] IIC T80...T135°C Db X; 1Ex ib IIC T6...T4 Gb X Ex ib IIC T80...T135°C Db X.



Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  
 Эксперт-аудитор (эксперт)

Фадеев Николай Вячеславович  
 Подпись: \_\_\_\_\_  
 инициалы, фамилия  
 Ткаченко Виктор Валериевич  
 Подпись: \_\_\_\_\_  
 инициалы, фамилия

14210215.04.05/2020 EN/DE/RU

RU

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ** стр. 3 из 7

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU С-ДЕ.АЯ45.В.00918

Серия RU № **0549792**

Полевые индикаторы температуры типа DIN	<input type="checkbox"/> 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X <input checked="" type="checkbox"/> Ex ia IIC T80...T135°C Da X; <input checked="" type="checkbox"/> IEx ia IIC T6...T4 Gb X <input checked="" type="checkbox"/> Ex ia IIC T80...T135°C Db X; <input checked="" type="checkbox"/> IEx ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X <input checked="" type="checkbox"/> Ex ia [ia Da] IIC T80...T135°C Db X; <input checked="" type="checkbox"/> IEx ib IIC T6...T4 Gb X <input checked="" type="checkbox"/> Ex ib IIC T80...T135°C Db X.
---	---

**2.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.**

Таблица 2

Оборудование	Промышленные сборки типов TR и TC
Искробезопасные параметры цепей:	
Максимальная входная мощность, P <sub>i</sub> , Вт	1,5
Максимальное напряжение постоянного тока, U <sub>i</sub> , В	14,8...30,0
Максимальный входной ток, I <sub>i</sub> , мА	101...550
Максимальная внутренняя емкость, C <sub>i</sub> , нФ	Пренебрежимо мала
Максимальная внутренняя индуктивность, L <sub>i</sub> , мГн	Пренебрежимо мала
Диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации, °С	-40 ≤ T <sub>a</sub> ≤ +80; -60 ≤ T <sub>a</sub> ≤ +80

Примечание: Напряжение электропитания выбирается из указанного диапазона постоянного тока, при этом максимально допустимый ток в цепи питания должен быть ограничен до соответствующего уровня, при котором максимально допустимая мощность, выделяемая на чувствительном элементе, не превышает 1.5 Вт.

Таблица 3

Оборудование	Полевые вторичные преобразователи температуры моделей TIFS0-I, TIFS2-I, TIF11-I
Искробезопасные параметры цепей:	
Максимальное входное напряжение, U <sub>i</sub> , В	29
Максимальная входная мощность, P <sub>i</sub> , мВт	680
Максимальный входной ток, I <sub>i</sub> , мА	100
Максимальная внутренняя емкость, C <sub>i</sub> , нФ	13,2
Максимальная внутренняя индуктивность, L <sub>i</sub> , мГн	1,2
Диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации, °С:	
для преобразователя с температурным классом T4	-40 ≤ T <sub>a</sub> ≤ +85; -60 ≤ T <sub>a</sub> ≤ +85
для преобразователя с температурным классом T5	-40 ≤ T <sub>a</sub> ≤ +70; -60 ≤ T <sub>a</sub> ≤ +70
для преобразователя с температурным классом T6	-40 ≤ T <sub>a</sub> ≤ +55; -60 ≤ T <sub>a</sub> ≤ +55



Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  
 Эксперт-аудитор (эксперт)

Фадеев Николай Вячеславович  
 инициалы, фамилия  
 Ткаченко Виктор Валериевич  
 инициалы, фамилия



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ** стр. 4 из 7

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № TC RU C-DE.АЯ45.В.00918

Серия RU № **0549793**

Таблица 4

Оборудование	Полевые индикаторы температуры типа DIN моделей DIN50-1, DIN52-1
Искробезопасные параметры цепей:	
Максимальное входное напряжение, Ui, В	29
Максимальная входная мощность, Pi, мВт	680
Максимальный входной ток, Ii, мА	100
Максимальная внутренняя емкость, Ci, нФ	13,2
Максимальная внутренняя индуктивность, Li, мкГн	1,2
Диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации, °С:	
для индикатора с температурным классом Т4	-40 ≤ Ta ≤ +85; -60 ≤ Ta ≤ +85
для индикатора с температурным классом Т5	-40 ≤ Ta ≤ +70; -60 ≤ Ta ≤ +70
для индикатора с температурным классом Т6	-40 ≤ Ta ≤ +55; -60 ≤ Ta ≤ +55

**3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ.**

Промышленные сборки типов TR и TC представляют собой чувствительный элемент (платиновый сенсор (TR) или термопара (TC)), помещенный внутри запаянной трубки из нержавеющей стали или сплава Никонель 600. Чувствительный элемент подключен к выводным проводам. Свободное пространство трубки засыпано керамической пудрой и залито термостойким герметизирующим компаундом. У моделей TR10-0, TR10-B, TR10-C, TR10-D, TR10-F, TR10-H, TR10-J, TR11-C, TR12-B, TR17-B, TR18-B, TR19-B, TR55, TR81, TR95, TR20, TR22-A, TR22-B, TR25, TC10-0, TC10-B, TC10-C, TC10-D, TC10-F, TC10-H, TC12-B, TC17-B, TC18-B, TC19-B, TC55, TC81, TC82, TC83, TC90, трубка крепится к шейке из нержавеющей стали, установленной посредством резьбового соединения в защитную головку. Свободные концы проводов чувствительного элемента выведены внутри защитной головки, либо подключены к клеммной колодке, расположенной также внутри защитной головки (в зависимости от модели). Для ввода кабеля присоединения к оконечной аппаратуре, в головке предусмотрено резьбовое отверстие для установки сертифицированного кабельного ввода, соответствующего диаметру применяемого кабеля и параметрам взрывозащиты изделия. Модели TR15, TR40, TR41, TR45, TR50, TR53, TC15, TC40, TC41, TC45, TC50, TC53, TC59 имеют кабельное исполнение, в котором чувствительный элемент, заключенный в трубку, присоединен к гибкому кабелю. Свободные концы проводов кабеля подключаются либо непосредственно к оконечной аппаратуре, находящейся вне пределов взрывоопасной зоны, либо выводятся внутрь защитной головки.

У модели TR60 трубка чувствительного элемента заведена в алюминиевый корпус, имеющий кабельный ввод.

Модели TR95, TC95 являются многозонными и предназначены для многоточечного измерения температуры в реакторах, печах, резервуарах и другом оборудовании. Они имеют различные конструкции, например, в виде пучка чувствительных элементов и защитном кожухе, с индивидуальными трубками, с распорными дисками, удерживающие чувствительные элементы в требуемом положении, с биметаллическими плоскими пластинами. Электрические подключения осуществляются при помощи распределительных коробок. Многозонные преобразователи температуры используются как с дополнительной защитной гильзой, изготовленной из нержавеющей стали или других коррозионностойких сплавов, так и без нее (в зависимости от параметров процесса).

В рамках одного типа модели отличаются способом присоединения к процессу (резьба, фланец и пр.), наличием или отсутствием защитной гильзы модели TW и ее формой, наличием или отсутствием удлинительных проводов и другими особенностями конструкции, не влияющими на электрические параметры и параметры взрывозащиты.



Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  
Эксперт-аудитор (эксперт)

*(Signature)*  
подпись

Фалеев Николай Вячеславович  
инженер, фамилия  
Ткаченко Виктор Валериевич  
инженер, фамилия



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ** стр. 5 из 7

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU С-ДЕ.АЯ45.В.00918

Серия RU № 0549794

Полевые вторичные преобразователи температуры типа TIF представляют собой универсальные преобразователи для использования с термометрами сопротивления (ТР), термопарами (ТС), источниками сигналов напряжения постоянного тока, а также потенциометрами. Модели TIF50-1, TIF52-1, TIF11-1 включают в себя температурный преобразователь, рабочий блок и полевой корпус из алюминия, защищенного слоем лакокрасочного покрытия, или нержавеющей стали.

Для присоединения термометров сопротивления (ТР), термопар (ТС), источника сигналов напряжения постоянного тока и оконечной аппаратуры в корпусе преобразователей температуры типа TIF предусмотрены резьбовые отверстия.

Полевые индикаторы температуры типа DIN представляют собой устройство отображения данных для использования с термометрами сопротивления (ТР), термопарами (ТС). Они включают в себя жидкокристаллический монохромный дисплей с рабочим блоком, полевой корпус из алюминия, защищенного слоем лакокрасочного покрытия, или нержавеющей стали. На крышке корпуса предусмотрено смотровое окно и кнопки управления. Для присоединения термометров сопротивления (ТР), термопар (ТС), источника напряжения и оконечной аппаратуры в корпусе предусмотрены резьбовые отверстия.

Подробное описание конструкции, технические параметры и характеристики приведены в технической документации изготовителя.

Взрывозащищенность преобразователей температуры измерительных, обеспечивается видом взрывозащиты «в» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), соответствием преобразователей температуры измерительных общим требованиям взрывозащиты, согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), а также соблюдением специальных условий безопасного применения.

Индикаторы и преобразователи имеют идентичную схемотехнику и стандартный либо расширенный набор параметров и функций, доступных при использовании протокола HART.

**4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ «Х»**

Знак «Х», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что необходимо соблюдать специальные условия применения при эксплуатации, заключающиеся в следующем:

Для промышленных сбросов типов ТР и ТС:

1) Исполнения с диаметром 3 мм с двумя 4-проводными соединениями, с диаметром < 3 мм, а также "заземленные" исполнения не соответствуют требованиям раздела 6.3.13, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). С точки зрения безопасности эти искробезопасные цепи следует рассматривать как имеющие гальваническое соединение ("псевдозаземленные") с потенциалом земли, и поэтому необходимо обеспечить уравнивание потенциалов для всей системы искробезопасных цепей. Для присоединения необходимо соблюдать отдельные условия в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2011:

- могут использоваться только изолированные кабели, у которых заземляющий и экранирующий проводники, а также заземление экрана испытаны напряжением не менее 500 В переменного тока или 750 В постоянного тока, при этом диаметр одножильных и многожильных проводников в пределах взрывоопасной зоны должен быть не менее 0,1 мм
- экран должен быть электрически соединен с заземлителем, расположенным вне взрывоопасной зоны, только в одной точке, обычно на конце цепи. Это требование должно исключать возможность протекания через экран искробезопасного уравнительного тока из-за разных местных потенциалов земли между концами цепи.
- если заземленная искробезопасная цепь проложена в экранированном кабеле, то сам экран для этой цепи должен заземляться в той же точке, что и искробезопасная цепь, которую он экранирует.
- если искробезопасная цепь или часть искробезопасной цепи, изолированная от земли, проложена в экранированном кабеле, экран должен быть подсоединен к системе выравнивания потенциалов в одной точке. Необходимо исключить мощные разряды в шине заземления оборудования принятием соответствующих мер.

2) Необходима не допускать возможность накопления электростатических зарядов в измерительных приборах, присоединенных к промышленной сборке, которые из-за своей конструкции не соответствуют требованиям по электростатике согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).



Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  
Эксперт-аудитор (эксперт)

*И.И. Фадеев*  
Фадеев Николай Вячеславович  
инженер, финансист

*В.В. Ткаченко*  
Ткаченко Виктор Валериевич  
инженер, финансист

ИЗДАТЕЛЬСТВО «СТАНДАРТИНФОРМ» Москва, 125080, ул. Мясницкая, 26/28, тел. (495) 785-99-99, факс (495) 785-99-00, www.standartinform.ru

RU

14210215.04 05/2020 EN/DE/RU



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ** стр. 6 из 7

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № TC RU C-DE.АЯ45.В.00918

Серия RU № 0549795

3) Вторичное оборудование должно быть сертифицировано на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011. Оно должно подбираться таким образом, чтобы его электрические параметры не привели к превышению максимально допустимых параметров промышленной сборки. Условия монтажа вторичного оборудования, его электрические параметры, температурные классы, а также допустимая температура окружающей среды, должны быть взяты из соответствующих сертификатов на вторичное оборудование.

4) От процесса нельзя допускать обратного теплового потока, который превышает допустимую температуру окружающей среды преобразователя. Его необходимо предотвратить за счет установки подходящей теплоизоляции или удлинительной шейки подходящей длины.

5) Если толщина разделительной стенки меньше 1 мм, то измерительные приборы не должны подвергаться воздействию окружающей среды, которые могут оказать отрицательное влияние на разделительную стенку. Альтернатива могут применяться защитные гильзы с минимально допустимой толщиной стенки.

6) Не допускается отложение пыли на поверхностях промышленной сборки.

7) Промышленные сборки должны эксплуатироваться в диапазонах температур окружающей среды, указанных в эксплуатационной документации и находящихся в пределах диапазонов, указанных в таблице 2.

Для полевых вторичных преобразователей температуры типа TIF и полевых индикаторов температуры типа DIN:

1) Не допускается отложение пыли на наружных поверхностях.

2) Необходимо исключить влияние зарядов статического электричества от подключаемого оборудования.

3) Подключаемое оборудование должно быть сертифицировано на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011. Оно должно подбираться таким образом, чтобы его электрические параметры не привели к превышению максимально допустимых параметров преобразователя температуры или полевого индикатора. Условия монтажа вторичного оборудования, его электрические параметры, температурные классы, а также допустимая температура окружающей среды, должны быть взяты из соответствующих сертификатов на вторичное оборудование.

4) Вторичные преобразователи и полевые индикаторы должны эксплуатироваться в диапазонах температур окружающей среды, указанных в эксплуатационной документации и находящихся в пределах диапазонов, указанных в таблицах 3 и 4.

**5. МАРКИРОВКА**

Маркировка, наносимая на преобразователи температуры измерительные, должна включать следующие данные:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- обозначение типа оборудования;
- маркировку взрывозащиты оборудования;
- диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия;
- заводской номер.

Маркировка изделий может включать дополнительную информацию, если это требуется технической и нормативной документацией, и которая имеет значение для их безопасного применения.

6. Внесение изготовителем изменений в конструкцию и техническую документацию, подтверждающую соответствие изделий требованиям ТР ТС 012/2011, влияющих на показатели взрывобезопасности преобразователей температуры измерительных, возможно только по согласованию с Органом по сертификации продукции **МАШТОСТРОЕНИЯ**, взрывозащитного оборудования и бытовой техники Ассоциации экспертов по сертификации и испытаниям продукции «Сертификационный центр «НАСТХОЛ».



Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  
Эксперт-аудитор (эксперт)

*(Подпись)* **Фалеев Николай Вячеславович**  
инициалы, фамилия  
*(Подпись)* **Ткаченко Виктор Валериевич**  
инициалы, фамилия

14210215.04.05.2020 EN/DE/RU

RU

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ стр. 7 из 7

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU C-DE.АЯ45.В.00918

Серия RU № 0549796

Сведения о документах, представленных заявителем в качестве доказательства соответствия продукции требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»:

- Перечень стандартов, требованиям которых соответствуют преобразователи температуры измерительные взрывозащищенные типов TR, TC, TIF, DIN.
- Руководство по эксплуатации «Термопреобразователи сопротивления TR, термоэлектрические преобразователи TC» номер 14150915.02.
- Дополнение «Дополнительная информация для взрывоопасных зон (Ex i) «Термопреобразователи сопротивления серии TR, термоэлектрические преобразователи серии TC».
- Инструкция по эксплуатации «Полевой вторичный преобразователь температуры с модулем индикации HART® Модели TIF50, TIF52».
- Инструкция по эксплуатации «Полевой индикатор температуры модели DIN50, DIN52».



Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификации  
Эксперт-аудитор (эксперт)

Фазлов Николай Вячеславович  
инициалы, фамилия

Ткаченко Виктор Валериевич  
инициалы, фамилия









