

**Additional operating instructions
Zusatz-Betriebsanleitung
Mode d'emploi supplémentaire
Manual de instrucciones adicional**

**Additional operating instructions for hazardous areas (Ex i)
Resistance thermometers and thermocouples, models TRxx, TCxx**

EN

**Zusatz-Betriebsanleitung für explosionsgefährdete Bereiche (Ex i)
Widerstandsthermometer und Thermoelemente, Typen TRxx, TCxx**

DE

**Mode d'emploi supplémentaire pour zones explosives (Ex i)
Sondes à résistance et thermocouples, types TRxx, TCxx**

FR

**Manual de instrucciones adicional para zonas potencialmente explosivas (Ex i)
Termorresistencias y termopares, modelos TRxx, TCxx**

ES



Examples



EN	Additional operating instructions, models TRxx and TCxx	Page	3 - 30
DE	Zusatz-Betriebsanleitung, Typen TRxx und TCxx	Seite	31 - 60
FR	Mode d'emploi supplémentaire, types TRxx et TCxx	Page	61 - 90
ES	Manual de instrucciones adicional, modelos TRxx y TCxx	Página	91 - 119

Further languages can be found at www.wika.com.

© 04/2016 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
 All rights reserved. / Alle Rechte vorbehalten.
 WIKA® is a registered trademark in various countries.
 WIKA® ist eine geschützte Marke in verschiedenen Ländern.

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

Vor Beginn aller Arbeiten Zusatz-Betriebsanleitung lesen.
 Zum späteren Gebrauch aufbewahren.

Lire le mode d'emploi complémentaire avant de commencer toute opération.
 A conserver pour une utilisation ultérieure.

Leer el manual de instrucciones adicional antes de comenzar cualquier trabajo.
 Guardar el manual para una eventual consulta.

Contents

1. General information	4
1.1 Abbreviations, definitions	5
1.2 Explanation of symbols	5
1.3 Model designation “a” (Name of product)	5
2. Safety	7
2.1 Intended use	7
2.2 Improper use	7
2.3 Personnel qualification	7
2.4 Labelling, safety markings	8
3. Ex marking	9
3.1 Thermal data for applications that require EPL Ga, Ga/Gb, Gb or Gc equipment	10
3.2 Thermal data for applications that require EPL Da, Da/Db or Db equipment	12
3.3 Application in methane atmospheres	13
4. Special conditions of use (X-conditions)	14
5. Function	17
6. Commissioning and operation	18
6.1 Mechanical mounting	18
6.1.1 Cable probe.	18
6.2 Electrical mounting	18
6.2.1 Safety-related characteristic values.	19
6.3 Temperature carry-over from the process	22
6.4 Mounting examples	23
7. Calculation examples for self-heating at the sensor	26
7.1 Calculation for RTD measuring point with protection tube for gas zones.	27
7.2 Calculation for RTD measuring point with protection tube for dust zones	28
7.3 Calculation for a sheathed element with RTD sensor	29
7.4 Calculation for the above-mentioned RTD with thermowell	30
Annex 1: EU declaration of conformity	120
Annex 2: EPL matrix	124

1. General information

Supplementary documentation:

- ▶ Please follow all the documentation included in the scope of delivery.



These additional operating instructions for hazardous areas apply in conjunction with the operating instructions “Resistance thermometers and thermocouples, models TRxx and TCxx” (item number 14150915).

EN

1. General information

- The instrument described in the additional operating instructions has been manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our management systems are certified in accordance with ISO 9001 and ISO 14001.
- These additional operating instructions contain important information on handling the instrument in hazardous areas. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.
- Observe the relevant local accident prevention regulations and general safety regulations for the instrument's range of use.
- The additional operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time. Pass the additional operating instructions on to the next operator or owner of the instrument.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the additional operating instructions prior to beginning any work.
- In case of a different interpretation of the translated and the English additional operating instructions, the English wording shall prevail.
- If available, the provided supplier documentation is also considered to be part of the product in addition to these additional operating instructions.
- The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.
- Subject to technical modifications.
- Further information:
 - Internet address: www.wika.de / www.wika.com
 - Contact: Tel.: +49 9372 132-0
info@wika.de

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

1. General information

1.1 Abbreviations, definitions

- Bullet
- Instruction
- See ... cross-references
- TR Resistance thermometer
- TC Thermocouple
- RTD Resistance temperature detector
- TP Process temperature
- TX Ignition temperature

1.2 Explanation of symbols



DANGER!

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



Information

... points out useful tips, recommendations and information for efficient and trouble-free operation.

1.3 Model designation “a” (Name of product)

Model Group	General description	Name of product / Model designation
1	Measuring inserts or modules without connection head or case. Wall thickness (t) 1 mm > t > 0.2 mm	TR10-A, TR10-K, TR10-1, TR12-A, TR12-M, TR11-A TC10-A, TC10-K, TC10-1, TC12-A, TC12-M
2.1	Assembly including measuring insert with connection head or case, without protection tube, for direct mounting into the process or for surface or ambient measurement. Wall thickness (t) 1 mm > t > 0.2 mm	TR10-D, TR10-H, TR10-J, TR55, TR60, TR95 TC10-D, TC10-H, TC55, TC95
2.2	Assembly including measuring insert with connection head or case, with protection tube (straight or tapered). Minimum wall thickness (t) 1 mm	TR10-0, TR10-2, TR10-B, TR10-C, TR10-F, TR11-C, TR12-B, TR81, TR95 TC10-0, TC10-2, TC10-B, TC10-C, TC10-F, TC12-B, TC81, TC95
2.3	Assembly including measuring insert with connection head or case, with thermowell (straight or tapered). Minimum wall thickness (t) 2.75 mm	TR10-0, TR10-2, TR10-B, TR12-B TC10-0, TC10-2, TC10-B, TC12-B

14150916.09 12/2024 EN/DEF/RES

1. General information

EN

Model Group	General description	Name of product / Model designation
3.1	Cable probe or assembly with or without connection head or case, without thermowell or protection tube. For direct mounting into the process or for surface measurement. Wall thickness (t) $1 \text{ mm} > t > 0.2 \text{ mm}$	TR15, TR40, TR41, TR50, TR53 TC15, TC40, TC50, TC53, TC59-*, TC90, TC52
3.2	Cable probe or assembly with or without connection head or case, without thermowell or protection tube. For direct mounting into the process or for surface measurement. Wall thickness (t) $0.19 \text{ mm} > t > 0.05 \text{ mm}$ Not suitable for zone separation.	TR40, TR50, TR95, TR58 TC40, TC50, TC95
4.1	Assembly for sanitary applications with connection head, with or without protection tube, minimum wall thickness (t) 1 mm	TR22-A
4.2	Assembly for sanitary applications with connection head, with or without protection tube, wall thickness (t) $1 \text{ mm} > t > 0.2 \text{ mm}$	TR22-A, TR22-B, TR25
4.3	Assembly for sanitary applications with connection head and protection tube Wall thickness (t) 0.1 mm Not suitable for zone separation.	TR20

Applicable to model group	General description	Exemplary models
2.2, 4.1, 4.2, 4.3	Protection tube (straight or tapered), minimum wall thickness (t) 1 mm	TW22, TW35, TW40, TW45
2.3	Thermowell (straight or tapered), minimum wall thickness (t) 2.75 mm	TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

2. Safety

2.1 Intended use

The thermometers described here are suitable for temperature measurement in hazardous areas, which requires either EPL Ga, Ga/Gb, Gb, Gc, Da, Da/Db or Db for ignition protection type intrinsically safe.

The instruments are available in a large number of variants and, depending on design, they can be mounted directly into the process or within a thermowell/protection tube. The thermometer or the thermowell must be suitable for the thermal and mechanical loading within the process. The design of the thermowell/protection tube can be selected as desired, but the operational process data (temperature, pressure, density and flow rate) must be taken into account. The selection of a suitable model is the sole responsibility of the operator. As the case may be a thermowell/protection tube with a proper minimum wall thickness (t) may be used.

Instruments marked with “ia” may also be used in areas only requiring instruments marked with “ib” or “ic”. If an instrument with “ia” marking has been used in an area with requirements in accordance with “ib” or “ic”, it can no longer be operated in areas with requirements in accordance with “ia” afterwards.

2.2 Improper use

Refrain from unauthorised modifications to the instrument.

Any use beyond or different to the intended use is considered as improper use.

2.3 Personnel qualification

Special knowledge for working with instruments for hazardous areas:

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

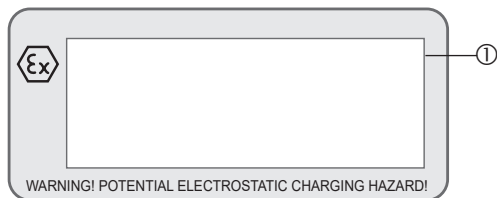
2. Safety

2.4 Labelling, safety markings

The labelling, safety markings must be maintained in a legible condition.

Additional product label (example)

EN



① Approval-related data

❄ ATEX/IECEx: Minimum permissible ambient temperature -60 °C [-76 °F]

In this case, the usability of the instrument is indicated by a snowflake symbol.

3. Ex marking

3. Ex marking



DANGER!

Danger to life from explosion

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

- ▶ Installation and commissioning of the instrument in accordance with manufacturer's specifications.
- ▶ Observe the safety instructions in this chapter and further explosion protection instructions in these additional operating instructions.
- ▶ Observe the information given in the applicable type examination certificate and the relevant country-specific regulations for installation and use in hazardous areas (e.g. IEC 60079-11, IEC 60079-10 and IEC 60079-14).
- ▶ Modifications to the instrument will invalidate any approvals.
- ▶ Follow the requirements of the ATEX directive.
- ▶ Only use accessories and tools approved for use in hazardous areas.

EN

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

Ensure that the instrument can be used for the applications in accordance with the media compatibility, the process specifications and the approvals.

Marking	
ATEX	
	IECEx
II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga
II 1G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb
II 1/2G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga/Gb
II 2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II 2G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 2G	Ex ib IIC T6...T1 Gb
II 2G	Ex ib IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc
II 3G	Ex ic IIC + CH4 T6...T1 Gc
II 1D	Ex ia IIIC T ₂₀₀ X °C Da
II 1/2D	Ex ia IIIC TX °C Da/Db
II 2D	Ex ia IIIC TX °C Db
II 2D	Ex ib IIIC TX °C Db

3. Ex marking

3.1 Thermal data for applications that require EPL Ga, Ga/Gb, Gb or Gc equipment

If the thermometers for Ex ia Ga; Ex ia Ga/Gb; Ex ia Gb; Ex ib Gb or Ex ic Gc applications are operated in hazardous areas, the permissible ambient temperature range or the permissible process temperature range depending on the temperature class is to be taken from the following tables:

EN

Thermal data without built-in transmitter or digital indicator

Temperature class	Ambient temperature range (at connection head)	Process temperature range (at the tip of the probe or thermowell) ¹⁾
T1	-40 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(440 °C - P _i x R _{th})
T2	-60 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(290 °C - P _i x R _{th})
T3		-270 °C ... +(195 °C - P _i x R _{th})
T4		-270 °C ... +(130 °C - P _i x R _{th})
T5		-270 °C ... +(95 °C - P _i x R _{th})
T6		-270 °C ... +(80 °C - P _i x R _{th})

1) The process temperature range of cable probes (e.g. model TR41) is limited by the maximum temperature resistance of the cable insulation material.

R_{th} = in accordance with table „Thermal resistance [R_{th} in K/W] for gas applications“

Minimum temperature ranges:

- Limited to -40 °C [-40 °F], for standard models
- Limited to -60 °C [-76 °F], for special models

These models are manufactured with special components, i.e. potting compound, cases and cable glands suitable for extended temperature ranges.

3. Ex marking

EN

Thermal data with built-in certified transmitter or digital indicator

Temperature class	Ambient temperature range (at connection head)	Process temperature range (at the tip of the probe or thermowell) ¹⁾
T1	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C May be limited by the built-in transmitter or digital indicator	-270 °C ... + (440 °C - P _O ; transmitter / digital indicator x R _{th})
T2		-270 °C ... + (290 °C - P _O ; transmitter / digital indicator x R _{th})
T3		-270 °C ... + (195 °C - P _O ; transmitter / digital indicator x R _{th})
T4		-270 °C ... + (130 °C - P _O ; transmitter / digital indicator x R _{th})
T5		-270 °C ... + (95 °C - P _O ; transmitter / digital indicator x R _{th})
T6		-270 °C ... + (80 °C - P _O ; transmitter / digital indicator x R _{th})

1) The process temperature range of cable probes (e.g. model TR41) is limited by the maximum temperature resistance of the cable insulation material.

R_{th} = in accordance with table „Thermal resistance [R_{th} in K/W] for gas applications“

Lower temperature limit:

- Limited to -40 °C [-40 °F], for standard models
- Limited to -60 °C [-76 °F], for special models

These models are manufactured with special components, i.e. potting compound, cases and cable glands suitable for extended temperature ranges.



The permissible ambient temperature of the built-in transmitter or the digital indicator is to be taken from the corresponding EU-type examination certificate per 2014/34/EU or the appertaining instruction manual and shall be considered.

3. Ex marking

3.2 Thermal data for applications that require EPL Da, Da/Db or Db equipment

If the thermometers are operated in dust hazardous areas for Ex ia Da; Ex ia Da/Db, Ex ia Db or Ex ib Db applications, the permissible surface temperature depending on the input power is the maximum value from the ambient temperature and the process temperature and is to be taken from the following table:

EN

Thermal data without built-in transmitter or digital indicator

Permissible surface temperature	Power P_i	Ambient temperature range (at connection head)	Process temperature range (at the tip of the probe or thermowell) ¹⁾
TX °C	750 mW	-40 °C ... +40 °C -60 °C ... +40 °C	-270 °C ... $+(TX °C - P_i \times R_{th})$
TX °C	650 mW	-40 °C ... +70 °C -60 °C ... +70 °C	-270 °C ... $+(TX °C - P_i \times R_{th})$
TX °C	550 mW	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C	-270 °C ... $+(TX °C - P_i \times R_{th})$

1) The process temperature range of cable probes (e.g. model TR41) is limited by the maximum temperature resistance of the cable insulation material.

R_{th} = in accordance with table „Thermal resistance [R_{th} in K/W] for dust applications“

Minimum temperature ranges:

- Limited to -40 °C [-40 °F], for standard models
- Limited to -60 °C [-76 °F], for special models

These models are manufactured with special components, i.e. potting compound, cases and cable glands suitable for extended temperature ranges.

$TX °C \leq \frac{2}{3} \times$ ignition temperature of a dust cloud

$TX °C \leq$ Glow temperature of a 5 mm dust layer - 75 °C [-103 °F]

3. Ex marking

EN

Thermal data with built-in certified transmitter or digital indicator

Permissible surface temperature	Power P_i	Ambient temperature range (at connection head)	Process temperature range (at the tip of the probe or thermowell) ¹⁾
TX °C	750 mW	-40 °C ... +40 °C -60 °C ... +40 °C	-270 °C ... + (TX °C - P_o ; transmitter / digital indicator $\times R_{th}$)
TX °C	650 mW	-40 °C ... +70 °C -60 °C ... +70 °C	-270 °C ... + (TX °C - P_o ; transmitter / digital indicator $\times R_{th}$)
TX °C	550 mW	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C May be limited by the built-in transmitter or digital indicator	-270 °C ... + (TX °C - P_o ; transmitter / digital indicator $\times R_{th}$)

1) The process temperature range of cable probes (e.g. model TR41) is limited by the maximum temperature resistance of the cable insulation material.

R_{th} = in accordance with table „Thermal resistance [R_{th} in K/W] for dust applications“

Minimum temperature ranges:

- Limited to -40 °C [-40 °F], for standard models
- Limited to -60 °C [-76 °F], for special models

These models are manufactured with special components, i.e. potting compound, cases and cable glands suitable for extended temperature ranges.


TX °C ≤ 2/3 x ignition temperature of a dust cloud

TX °C ≤ Glow temperature of a 5 mm dust layer - 75 °C [-103 °F]



The permissible ambient temperature of the built-in transmitter or the digital indicator is to be taken from the corresponding EU-type examination certificate per 2014/34/EU or the appertaining instruction manual and shall be considered.

“Quasi grounded” sensor

Versions with Ø 3 mm or 1/8 in with 2 x 4-wire, Ø < 3 mm or 1/8 in or “non-isolated” versions do not conform to section 6.3.13, IEC/EN 60079-11 and are marked as “quasi grounded” .

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

3.3 Application in methane atmospheres

Owing to the higher minimum ignition energy of methane, the instruments can also be used where methane causes potentially explosive atmospheres.

The instrument can optionally be marked with IIC + CH4.

4. Special conditions of use (X-conditions)

4. Special conditions of use (X-conditions)

- 1) The single wires and the free cable ends have to comply with the requirements of IEC 60079-14.
- 2) The ambient temperature range depending on temperature class resp. surface temperature is to be taken from the operating instructions.
- 3) Metallic process connection parts have to be included in the local potential equalization.
- 4) A heat input (e.g. heat flow from the process or radiant heat from the environment) which exceeds the permissible ambient temperature of the housing is not permissible and must be prevented either by suitable thermal insulation or by an appropriately long neck tube or by suitable on-site measures. The heat input must be determined by calculation or by measurement by the user.
The process temperature range of cable sensors is limited by the maximum temperature endurance of the cable insulation material.
- 5) The medium tangent materials of the thermometers have to be resistant to the media.
The operator is responsible for selecting the materials.
- 6) For EPL Ga/Gb and EPL Da/Db applications, the thermometers shall be mounted in a way that allows an installation that results in a sufficiently tight joint (IP66 or IP67) or a flameproof joint according to IEC 60079-1 between one hazardous area and the other.
- 7) The thermometers have to be installed and used in such a way that electrostatic charging from operation, maintenance and cleaning is excluded.
For the uses in potentially explosive dust atmospheres process-related electrostatic charges, e.g. due to passing media have to be excluded.
- 8) Any ignition hazards caused by impact or friction have to be excluded.
- 9) At risks by pendulum or vibration the respective parts have to be secured effectively against these dangers.
- 10) For the types with diameter < 3 mm or “grounded measuring points”, the intrinsically safe supply is connected to the earth potential for safety reasons. Potential equalization has to exist in the entire area of the installation of the intrinsically safe circuit.
In case of a $1 \text{ mm} > \text{wall thickness} \geq 0.2 \text{ mm}$, the device may not be exposed to environmental conditions which may negatively affect the partition wall. A thermowell with a suitable minimum wall thickness can be used alternatively.

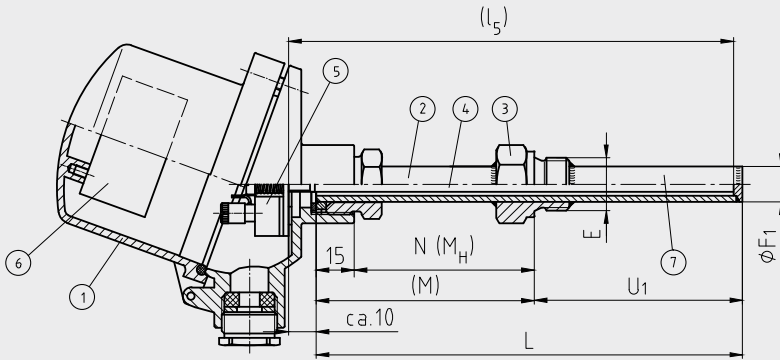
4. Special conditions of use (X-conditions)

EN

- 11) The used transmitters/digital displays shall be provided with their own EU-type examination certificate per 2014/34/EU. The installation conditions, the electrical connection values, the temperature classes resp. the maximum surface temperatures of devices for use in explosive dust atmospheres and the permissible ambient temperature shall be taken from the corresponding EU-type examination certificate per 2014/34/EU and shall be considered.
- 12) When cases are used, they must either have their own suitable EU-type examination certificate per 2014/34/EU or comply with the minimum requirements.
IP protection: At least IP20 for gas uses resp. IP6X for dust uses applies for all enclosures. Light metal enclosures, however, shall comply with clause 8.3 and 8.4 of IEC 60079-0.
Non-metallic enclosures or powder-coated enclosures shall also comply with 7.4 of IEC 60079-0 or have a corresponding warning marking.
- 13) For applications that require devices of EPL Gb, devices of EPL Ga may also be used. If a device of EPL Ga is used in an application requiring EPL Gb, it may not be re-used in an application requiring EPL Ga.
For applications that require devices of EPL Gc, devices of EPL Ga or Gb may also be used. If a device of EPL Ga or Gb is used in an application requiring EPL Gc, it may not be re-used in an application requiring EPL Ga or Gb.
For applications that require devices of EPL Db, devices of EPL Da may also be used. If a device of EPL Da is used in an application requiring EPL Db, it may not be re-used in an application requiring EPL Da.

4. Special conditions of use (X-conditions)

Assignment of the X-conditions to the instrument components (example)



The following special conditions for safe use (X-conditions) apply

No. of X-condition	No. of component or instrument	
4, 7, 12	1	Connection head
4, 6	2	Neck tube
3, 5, 6	3	Process connection
10, 11	4	Measuring insert
11	5	Terminal block / transmitter (optional)
11	6	Transmitter (optional)
4, 5, 6, 9	7	Protection tube (thermowell)
2, 8, 13	-	Entire instrument or complete assembly

5. Function

The TRxx or TCxx (a-bcd*-*...*) thermometer consists of a welded tube, a mineral-insulated metal-sheathed cable or ceramic-insulated thermocouple wires. With a resistance thermometer, the sensor is sheathed with a sleeve. The temperature sensor inside is optionally embedded in a potting compound. A ceramic powder, a heat resistant potting compound, a cement compound or a thermal compound can be used as potting compound.

In terms of connection, the thermometer can be equipped with a connector or bare connection leads. Other components like a case used as a connection head or a thermowell may be used. In addition, certified transmitters or a certified current loop indication can be integrated in the case.

The permissible ambient temperatures depend on the marking of the temperature class, the case used and the installation of an optionally used transmitter and/or a digital display. In this case the special conditions for safe use must be considered. The lower temperature limit is -40 °C [-40 °F], for special models the lower temperature limit is -60 °C [-76 °F]. A heat resistant potting compound, a cement compound or a thermal compound can be used as potting compound. For connection purposes, the thermometer can be equipped with a connector or a free connection cable. Other components like a case used as a connection head or a thermowell may be used. A certified transmitter or a certified current loop indicator may be placed inside the case.

Compliance with the temperature class and the intrinsic safety of the circuit is assured by an intrinsically safe power supply. The maximum surface temperature at the tip of the probe or the thermowell is to be calculated, depending on the applied power, the ambient temperature or medium temperature and the thermal resistance. The required values (R_{th}) are supplied by the manufacturer as a matrix, depending on the probe diameter and the configuration of the probe.

For the interconnection of a thermometer and a transmitter and/or a digital display the lowest values of the ambient temperature limits and the highest temperature class will apply.

6. Commissioning and operation

6. Commissioning and operation

Personnel: skilled personnel

EN



DANGER!

Danger to life from explosion

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

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



DANGER!

Danger to life from missing grounding

With missing or incorrect grounding, there is a risk of dangerous voltages (caused by, for example, mechanical damage, electrostatic charge or induction).

- ▶ Ground the thermometer.

The X-conditions must be observed, see chapter 4 "Special conditions of use (X-conditions)".

Only use approved, suitable accessories, see operating instructions "TRxx and TCxx" (14150915).

6.1 Mechanical mounting

6.1.1 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.

6.2 Electrical mounting

Using a transmitter / digital indicator:

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

Built-in transmitters / digital indicators have their own certificates. For instruments with built-in transmitter or digital indicator, the permissible ambient temperature ranges specified in their certificates also apply to the entire instrument.

For explosion-protected instruments, the user must protect flying leads from splaying (e.g. using end splices or cable lugs).

6. Commissioning and operation

6.2.1 Safety-related characteristic values

■ Electrical data without built-in transmitter or digital indicator

Supply	Ignition protection type “intrinsic safety” Ex ia IIC or IIIC or Ex ib IIC or IIIC or Ex ic IIC or IIIC	
	Gas application	Dust application
Voltage U_i	max. DC 30 V	max. DC 30 V
Current I_i	max. 550 mA ¹⁾	max. 250 mA ¹⁾
Power P_i (at the sensor)	max. 1.5 W ¹⁾	max. 750/650/550 mW ¹⁾
Effective internal capacitance C_i	max. 200 pF/m x L*	max. 200 pF/m x L*
Effective internal inductance L_i	max. 1 μH/m x L*	max. 1 μH/m x L*
	L*: Maximum length of the connected cable ³⁾ $I_i = 100 \text{ mA}: 3.555 \text{ m}$ $I_i = 550 \text{ mA}: 117.5 \text{ m}$	L*: Maximum length of the connected cable ³⁾ $I_i = 250 \text{ mA}: 2275 \text{ m}$
Maximum self-heating at the tip of the probe or thermowell	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = in accordance with table „Thermal resistance [Rth in K/W] for gas applications“	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = in accordance with table „Thermal resistance [Rth in K/W] for dust applications“

EN

1) Sum of all possible intrinsically safe circuits in a single measuring element with multiple sensors

2) $P_i = P_o$ of the pertaining equipment

3) For cable length calculation methods, see additional section in this manual

6. Commissioning and operation

■ Electrical data with built-in transmitter or digital indicator

Supply	Ignition protection type “intrinsic safety” Ex ia IIC or IIIC or Ex ib IIC or IIIIC or Ex ic IIC or IIIC	
	Gas application	Dust application
Transmitters/digital displays		
Voltage U_i	The transmitters / digital indicators used must be provided with their own EU-type examination certificate per 2014/34/EU. The installation conditions, the electrical connection values, the temperature classes or maximum surface temperatures of instruments for use in dust hazardous areas and the permissible ambient temperature shall be taken from the corresponding EU-type examination certificate per 2014/34/EU and shall be considered.	
Current I_i		
Power P_i (at the sensor)		
Probe or thermowell		
Voltage U_i	max. DC 30 V	max. DC 30 V
Current I_i	max. 550 mA ¹⁾	max. 250 mA ¹⁾
Power P_i (at the sensor)	max. 1.5 W ¹⁾	max. 750/650/550 mW ¹⁾
Effective internal capacitance C_i	max. 200 pF/m x L*	max. 200 pF/m x L*
Effective internal inductance L_i	max. 1 µH/m x L* L*: Maximum length of the connected cable ³⁾ $I_i = 100 \text{ mA}: 3.555 \text{ m}$ $I_i = 550 \text{ mA}: 117.5 \text{ m}$	max. 1 µH/m x L* L*: Maximum length of the connected cable ³⁾ $I_i = 250 \text{ mA}: 2,275 \text{ m}$
Maximum self-heating at the tip of the probe or thermowell	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = in accordance with table „Thermal resistance [R _{th} in K/W] for gas applications“	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = in accordance with table „Thermal resistance [R _{th} in K/W] for dust applications“

1) Sum of all possible intrinsically safe circuits in a single measuring element with multiple sensors

2) P_i of the probe or thermowell = P_o of the built-in transmitter/digital indicator

3) For cable length calculation methods, see additional section in this manual

■ With built-in transmitter or digital display in accordance with the FISCO model:

The transmitter / digital indicator for operating conditions in accordance with the FISCO model is considered as a FISCO field device. The requirements in accordance with IEC/EN 60079-11 and the connection conditions of the approvals in accordance with FISCO (Fieldbus Intrinsically Safe Concept) apply. The electrical data defined above must not be exceeded.

6. Commissioning and operation

EN

■ **Multipoint thermometer assembly from individual sheathed elements**

For the individual isolated sheathed element, the values mentioned above apply. For operationally grounded multipoint thermocouples, the sum of all the sensors must comply with the above-mentioned values.

■ **Maximum length of the connected cable**

The “Electrical data” section shows examples of the maximum lengths of the connection cable at the maximum permissible current values I_i and voltage values U_i . The actual possible cable lengths can be calculated using the method described below.

Inductive spark ignition considerations

For lower currents I_i , the possible cable lengths must be calculated using the values l_0 from the certificates of the associated equipment (e.g. temperature transmitter) as well as the actual cable inductance and cable capacitance using the following formula: $L = 2xW / (1.5 I_i)^2$ with $W = 40 \mu\text{J}$ for gas group IIC.

Alternatively with the values from Annex A in IEC 60079-11. **Capacitive spark ignition considerations**

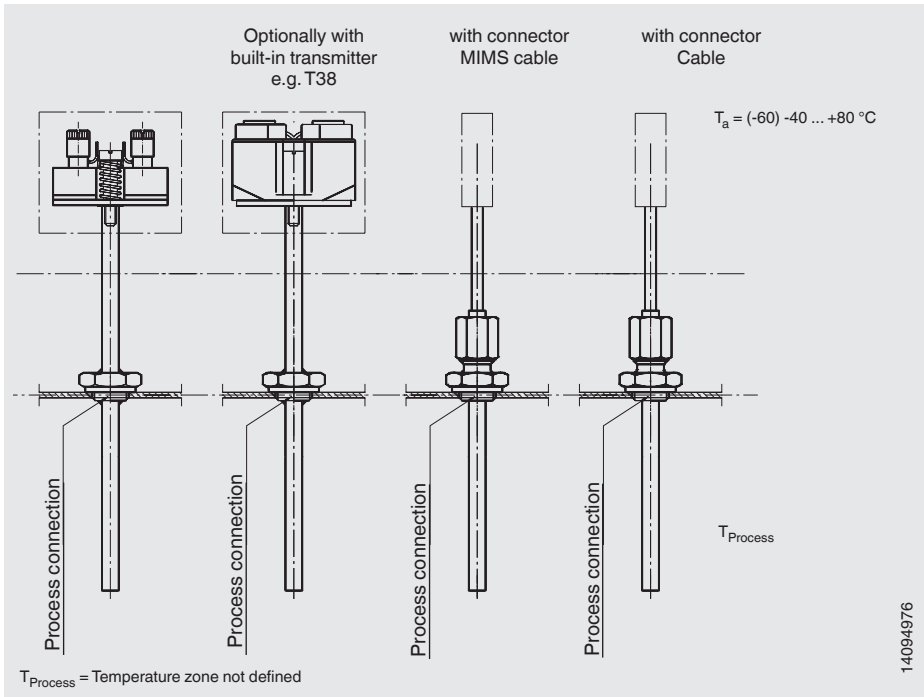
For lower voltages U_i , the possible cable lengths must be calculated with the values U_0 from the certificates of the associated equipment (e.g. temperature transmitter) as well as the actual cable inductance and cable capacitance. Permissible capacitance in accordance with the voltage and the equipment group in accordance with Table A.2 in IEC 60079-11.

6. Commissioning and operation

6.3 Temperature carry-over from the process

Prevent any heat reflux from the process.

Overview of the temperature zones



6. Commissioning and operation

6.4 Mounting examples

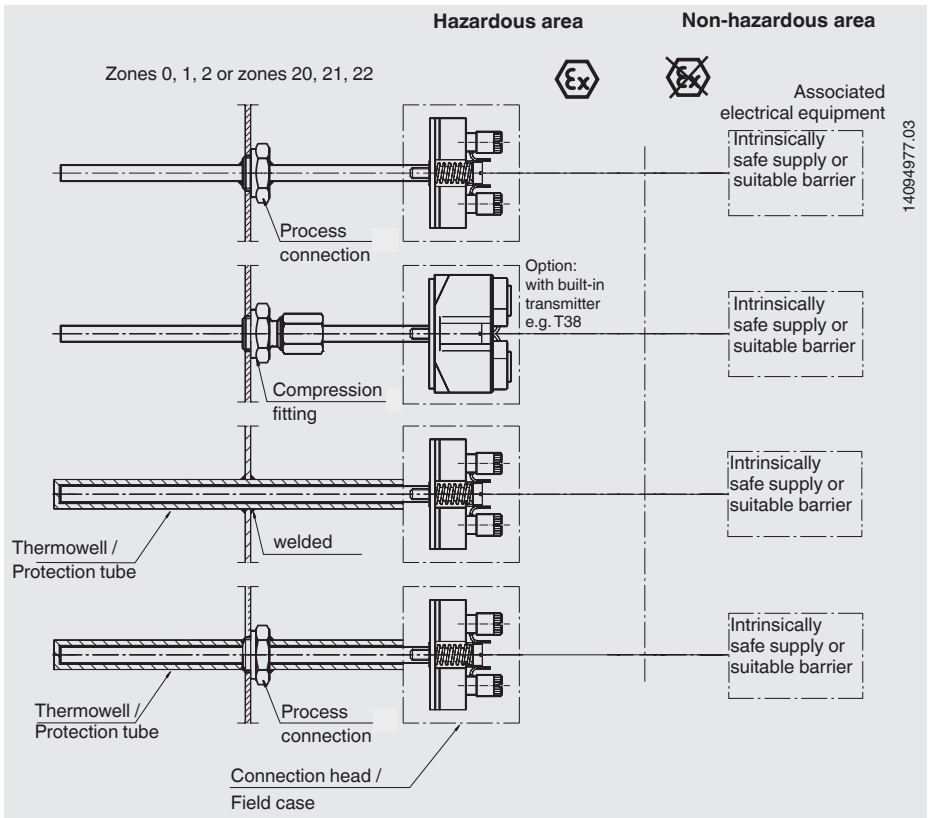
The sensor together with the case or connection head is located in zone 0 (zone 20). An Ex ia type current circuit must be used. Connection heads/cases made of aluminium are usually not permissible in zone 0. For this location, WIKA recommends connection heads/cases made of stainless steel.

Protective measures for applications that require EPL Ga or Da:

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 permissible. Operationally based friction or impacts between light metals are permissible. (EN/IEC 60079-26: 2014, 4.2.3)

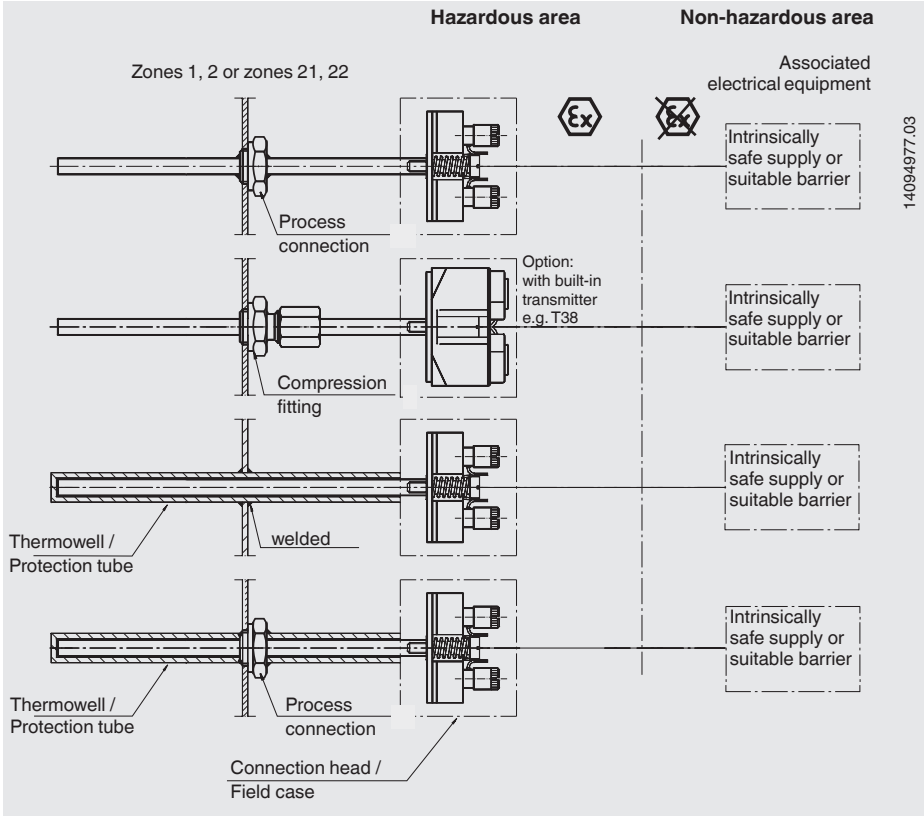
EPL Ga or Da models



14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

6. Commissioning and operation

EPL Gb or Db models



EN

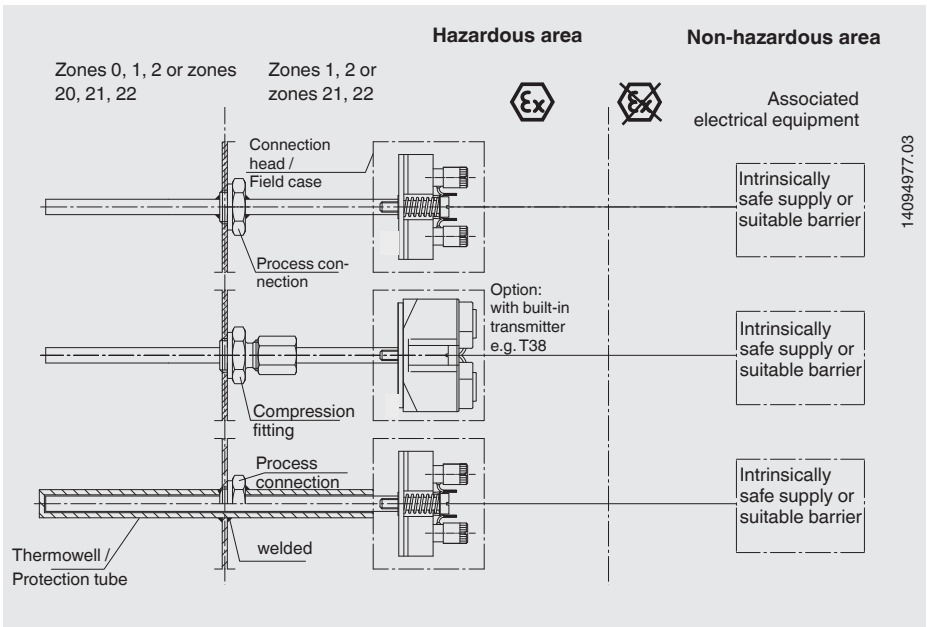
6. Commissioning and operation

EPL Ga/Gb or Da/Db models

The sensor or thermowell tip protrudes into zone 0. The case or connection head is in zone 1 (zone 21) or zone 2 (zone 22). It is sufficient to use an Ex ib type circuit. Zone separation is guaranteed if sufficiently sealed (IP66 or IP67) process connections are used.

Examples of suitable process connections include gas-tight standardised industrial flanges, threaded connections or pipe connections.

The welded parts, process connections, compression fittings, thermowells or cases used must be designed such that they withstand all influencing variables resulting from the process, such as temperature, flow forces, pressure, corrosion, vibration and impacts.



7. Calculation examples for self-heating ...

7. Calculation examples for self-heating at the sensor

The self-heating at the sensor tip or thermowell tip depends upon the sensor type (resistance thermometer/thermocouple), 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] for gas applications

Sensor type	Resistance thermometer				Thermocouple			
	Measuring insert diameter	2.0 ... < 3.0	3.0 ... < 6.0	6.0 ... 8.0	3.0 ... 6.0 1)	0.5 ... < 1.5	1.5 ... < 3.0	3.0 ... < 6.0
1; 2.1; 3.1, 3.2, 4.2	247	180	90	225	105	60	20	5
2.2 and 4.1	138	65	47	-	-	-	11	2.5
2.3	50	23	18	-	-	-	4	1
4.3	247	-	-	-	-	-	-	-
Sensor fitted in a blind bore (minimum wall thickness (t) 2.75 mm)	50	23	18	-	22	13	4	1

1) Surface- / Tip-sensitive

Thermal resistance [R_{th} in K/W] for dust applications

Sensor type	Resistance thermometer				Thermocouple			
	Measuring insert diameter	2.0 ... < 3.0	3.0 ... < 6.0	6.0 ... 8.0	3.0 ... 6.0 1)	0.5 ... < 1.5	1.5 ... < 3.0	3.0 ... < 6.0
1; 2.1; 3.1, 3.2, 4.2	265	280	150	265	189	108	36	9
2.2 and 4.1	148	115	90	-	-	-	20	25
2.3	53	49	30	-	-	-	8	2
4.3	265	-	-	-	-	-	-	-
Sensor fitted in a blind bore (minimum wall thickness (t) 2.75 mm)	53	49	30	-	40	24	8	2

1) Surface- / Tip-sensitive

In any case, the thermal resistance for dust applications did exceed 1.5 x thermal resistance for gas applications. For the calculation a factor of 1.8 is taken into account.

7. Calculation examples for self-heating ...

EN

7.1 Calculation for RTD measuring point with protection tube for gas zones

- ▶ Use at the partition to zone 0

Calculate the maximum possible temperature, T_{\max} , at the protection tube 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 protection tube (WIKA TW40), for example.
- ▶ Power supply is, for example, via a repeater power supply, model IS Barrier.

T_{\max} is obtained by adding the process temperature (medium) and the self-heating. The self-heating of the protection tube 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: $T_{\max} = P_o * R_{th} + T_P$

T_{\max} = Surface temperature (max. temperature at the protection tube tip)

P_o = from transmitter data sheet

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

T_P = Process temperature

Example

Resistance thermometer RTD

Diameter: 6 mm fitted into a design 3F protection tube

Process temperature: $T_P = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

Supplied power (P_o of the T32.1S): $P_o = 15.2 \text{ mW}$

Temperature class T3 (200 $^\circ\text{C}$) must not be exceeded

Thermal resistance [R_{th} in K/W] from table 1 (gas application), model group 2.2 = 47 K/W

Self-heating: $0.0152 \text{ W} * 47 \text{ K/W} = 0.71 \text{ K}$

$T_{\max} = T_P + \text{self-heating: } 150 \text{ }^\circ\text{C} + 0.71 \text{ }^\circ\text{C} = 150.71 \text{ }^\circ\text{C}$

The result shows that in this case self-heating at the tip of the protection tube is negligible. As safety margin for type-tested instruments (for T6 to T3), an additional 5 $^\circ\text{C}$ must be subtracted from the 200 $^\circ\text{C}$; hence 195 $^\circ\text{C}$ would be permissible. This means that in this case temperature class T3 is not exceeded.

Additional information:

Temperature class for T3 = 200 $^\circ\text{C}$

Safety margin for type-tested instruments (for T3 to T6) = 5 K

Safety margin for type-tested instruments (for T1 to T2) = 10 K

7. Calculation examples for self-heating ...

7.2 Calculation for RTD measuring point with protection tube for dust zones

The same assembly; however, application in a dust hazardous area zone, see chapter 7.1 „Calculation for RTD measuring point with protection tube for gas zones“.

The maximum permissible process temperature (at the tip of the sensor or protection tube/thermowell) must be calculated using the minimum ignition temperature of the whirled-up dust or the minimum ignition temperature of the deposited dust minus the self-heating. The following relationship applies: $T_P = T_X \text{ °C} - P_i \times R_{th}$ or

$T_P = T_X \text{ °C} - P_o$; transmitter/digital display $\times R_{th}$ for devices with built-in transmitter/digital display.

The following values must not be exceeded.

$T_X \text{ °C} \leq 2/3 \times$ ignition temperature of a dust cloud

$T_X \text{ °C} \leq$ Glow temperature of a 5 mm dust layer - 75 °C

For the example of flour dust, the maximum permissible process temperature is calculated as follows:

Basic data for flour dust: $T_{\text{ignition}} \geq 380 \text{ °C}$; $T_{\text{glow}} \geq 300 \text{ °C}$

T_X (dust cloud) = $2/3 \times 380 \text{ °C} = 253.33 \text{ °C}$

T_X (dust layer up to 5 mm thick) = $300 \text{ °C} - 75 \text{ °C} = 225 \text{ °C}$

Self-heating: $0.0152 \text{ W} \times 47 \text{ K/W} = 0.71 \text{ K}$

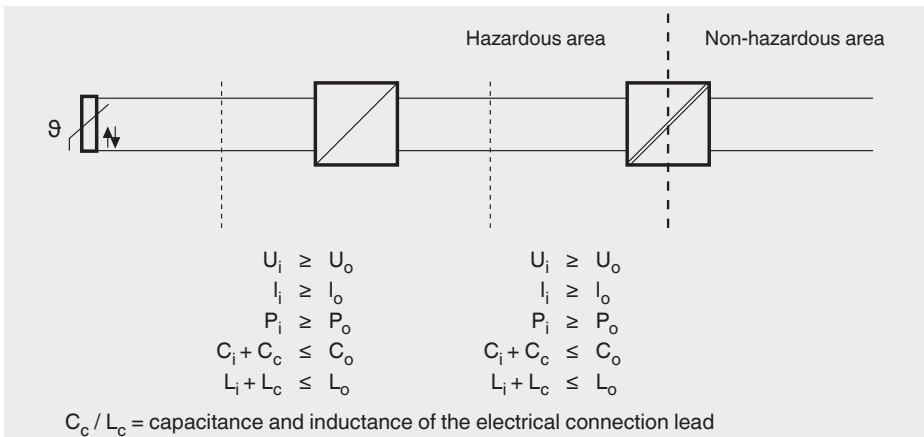
T_P (dust cloud) = $253.33 \text{ °C} - 0.71 \text{ °C} = 252.62 \text{ °C}$

The maximum permissible process temperature T_P in the presence of dust clouds may therefore be 252.62 °C

T_P (dust layer up to 5 mm thick) = $225 \text{ °C} - 0.71 \text{ °C} = 224.29 \text{ °C}$

The maximum permissible process temperature T_P in the presence of dust layers up to 5 mm thick may therefore be a maximum of 224.29 °C.

Sensor with transmitter and barrier



Simplified verification of intrinsic safety for the above-mentioned combination

7. Calculation examples for self-heating ...

Measuring insert		Head-mounted transmitter		Repeater power supply
U _i : DC 30 V	≥	U _o : DC 6.5 V	U _i : DC 30 V	≥ U _o : DC 25.2 V
I _i : 550 mA	≥	I _o : 9.3 mA	I _i : 130 mA	≥ I _o : 93 mA
P _i (max) at the sensor = 1.5 W	≥	P _o : 15.2 mW	P _i : 800 mW	≥ P _o : 587 mW
C _i : negligible	≤	C _o : 24 μF	C _i : 7.8 nF	≤ C _o : 107 nF
L _i : negligible	≤	L _o : 365 mH	L _i : 100 μH	≤ L _o : 2.0 mH

EN

Comparing the values shows that interconnecting these instruments is permissible. However, the operator must also take into account the values for inductance and capacitance of the electrical connection leads.

7.3 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:

- ▶ Resistance thermometer without thermowell (TR10-H) Ø 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 item no. 3247938). T_{\max} is obtained by adding the medium temperature and the self-heating. The self-heating of the sensor tip depends on the supplied power P_o of the Zener barrier and the thermal resistance R_{th} .

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

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

P_o = from the Zener barrier data sheet

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

T_p = Process temperature

Thermal resistance [R_{th} in K/W] from table 1 (gas application), model group 2.1 = 90 K/W

Self-heating: $1.15 \text{ W} * 90 \text{ K/W} = 103.5 \text{ K}$

$T_{\max} = T_p + \text{self-heating: } 150 \text{ °C} + 103.5 \text{ °C} = 253.5 \text{ °C}$

The result shows, in this case, substantial self-heating at the sensor tip. As safety margin for type-tested 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.

7. Calculation examples for self-heating ...

7.4 Calculation for the above-mentioned RTD with thermowell

- ▶ RTD measuring insert \varnothing 6 mm without transmitter, built into a 4F design thermowell (WIKA TW55), for example.

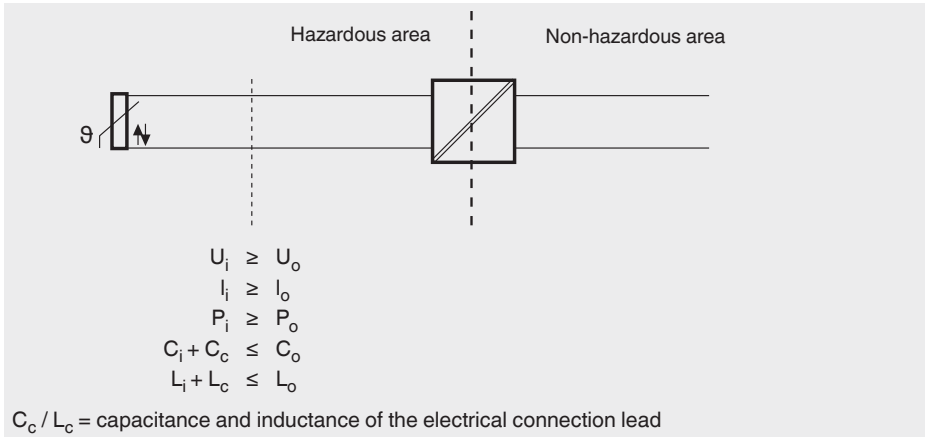
Thermal resistance [R_{th} in K/W] from table 1 (gas application), model group 2.3 = 18 K/W

Self-heating: $1.15 \text{ W} * 18 \text{ K/W} = 20.7 \text{ K}$

$T_{max} = T_P + \text{self-heating: } 150 \text{ }^\circ\text{C} + 20.7 \text{ }^\circ\text{C} = 170.7 \text{ }^\circ\text{C}$

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

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 μF	C_i : n/a
L_i : negligible	\leq	L_o : 0.12 mH	L_i : n/a

n/a = not applicable

Inhalt

1. Allgemeines	32
1.1 Abkürzungen, Definitionen	33
1.2 Symbolerklärung	33
1.3 Typenbezeichnung „a“ (Name des Produkts)	33
2. Sicherheit	35
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	35
2.2 Fehlgebrauch	35
2.3 Personalqualifikation	35
2.4 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen.	36
3. Ex-Kennzeichnung	37
3.1 Thermische Daten für Anwendungen, die Betriebsmittel der Kategorie EPL Ga, Ga/Gb, Gb oder Gc erfordern	38
3.2 Thermische Daten für Anwendungen, die Betriebsmittel der Kategorie EPL Da, Da/Db oder Db erfordern	40
3.3 Anwendung in Methan-Atmosphären	42
4. Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)	43
5. Funktion	46
6. Inbetriebnahme und Betrieb	47
6.1 Mechanische Montage	47
6.1.1 Kabelfühler	47
6.2 Elektrische Montage	47
6.2.1 Sicherheitstechnische Kennwerte	48
6.3 Temperaturverschleppung aus dem Prozess	51
6.4 Montagebeispiele	52
7. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung am Sensor	55
7.1 Berechnung für Messpunkt RTD mit mehrteiligem Schutzrohr für Gaszonen	56
7.2 Berechnung für Messpunkt RTD mit mehrteiligem Schutzrohr für Staubzonen	57
7.3 Berechnung für ein Mantelelement mit RTD-Sensor	58
7.4 Berechnung für o. g. RTD mit einteiligem Schutzrohr	59
Annex 1: EU declaration of conformity	120
Annex 2: EPL matrix	124

DE

14150916.09.12/2024 EN/DEF/RES

1. Allgemeines

Ergänzende Dokumentation:

- ▶ Bitte alle im Lieferumfang enthaltenen Dokumente beachten.



Diese Zusatz-Betriebsanleitung für explosionsgefährdete Bereiche gilt im Zusammenhang mit der Betriebsanleitung „Widerstandsthermometer und Thermoelemente, Typen TRxx und TCxx“ (Artikelnummer 14150915).

DE

1. Allgemeines

- Das in der Zusatz-Betriebsanleitung beschriebene Gerät wird nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt. Alle Bauteile unterliegen während der Herstellung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.
- Diese Zusatz-Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät für explosionsgefährdete Bereiche. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Die für den Einsatzbereich des Geräts geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.
- Die Zusatz-Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Zusatz-Betriebsanleitung an nachfolgende Bediener oder Besitzer des Geräts weitergeben.
- Das Fachpersonal muss die Zusatz-Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.
- Bei unterschiedlicher Auslegung der übersetzten und der englischen Zusatz-Betriebsanleitung ist der englische Wortlaut maßgebend.
- In diesem Dokument wird zur besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich eingeschlossen.
- Falls vorhanden, gelten neben dieser Zusatz-Betriebsanleitung auch die mitgelieferte Zuliefererdokumentation als Produktbestandteil.
- Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.
- Technische Änderungen vorbehalten.
- Weitere Informationen:
 - Internet-Adresse: www.wika.de / www.wika.com
 - Kontakt: Tel.: +49 9372 132-0
info@wika.de

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

1. Allgemeines

1.1 Abkürzungen, Definitionen

- Aufzählungssymbol
- ▶ Handlungsanweisung
- Siehe ... Querverweise
- TR Widerstandsthermometer
- TC Thermoelement
- RTD Resistance Temperature Detector
- TP Prozesstemperatur
- TX Zündtemperatur

1.2 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.



Information

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

1.3 Typenbezeichnung „a“ (Name des Produkts)

Typ Gruppe	Allgemeine Beschreibung	Name des Produkts / Typenbezeichnung
1	Messeinsätze oder Module ohne Anschlusskopf oder Gehäuse. Wandstärke (t) 1 mm > t > 0,2 mm	TR10-A, TR10-K, TR10-1, TR12-A, TR12-M, TR11-A TC10-A, TC10-K, TC10-1, TC12-A, TC12-M
2.1	Baugruppe inklusive Messeinsatz mit Anschlusskopf oder Gehäuse, ohne mehrteiliges Schutzrohr, für Direktmontage in den Prozess oder für Oberflächen- oder Umgebungsmessung. Wandstärke (t) 1 mm > t > 0,2 mm	TR10-D, TR10-H, TR10-J, TR55, TR60, TR95 TC10-D, TC10-H, TC55, TC95
2.2	Baugruppe inklusive Messeinsatz mit Anschlusskopf oder Gehäuse, mit mehrteiligem Schutzrohr (gerade oder verjüngt). Mindestwandstärke (t) 1 mm	TR10-0, TR10-2, TR10-B, TR10-C, TR10-F, TR11-C, TR12-B, TR81, TR95 TC10-0, TC10-2, TC10-B, TC10-C, TC10-F, TC12-B, TC81, TC95

1. Allgemeines

DE

Typ Gruppe	Allgemeine Beschreibung	Name des Produkts / Typenbezeichnung
2.3	Baugruppe inklusive Messeinsatz mit Anschlusskopf oder Gehäuse, mit einteiligem Schutzrohr (gerade oder verjüngt). Mindestwandstärke (t) 2,75 mm	TR10-0, TR10-2, TR10-B, TR12-B TC10-0, TC10-2, TC10-B, TC12-B
3.1	Kabelfühler oder Baugruppe mit oder ohne Anschlusskopf oder Gehäuse, ohne einteiliges oder mehrteiliges Schutzrohr. Für Direktmontage in den Prozess oder Oberflächenmessung. Wandstärke (t) 1 mm > t > 0,2 mm	TR15, TR40, TR41, TR50, TR53 TC15, TC40, TC50, TC53, TC59-*, TC90, TC52
3.2	Kabelfühler oder Baugruppe mit oder ohne Anschlusskopf oder Gehäuse, ohne einteiliges oder mehrteiliges Schutzrohr. Für Direktmontage in den Prozess oder Oberflächenmessung. Wandstärke (t) 0,19 mm > t > 0,05 mm Nicht geeignet für Zonentrennung.	TR40, TR50, TR95, TR58 TC40, TC50, TC95
4.1	Baugruppe für sterile Verfahrenstechnik mit Anschlusskopf, mit oder ohne mehrteiligem Schutzrohr, Mindestwandstärke (t) 1 mm	TR22-A
4.2	Baugruppe für sterile Verfahrenstechnik mit Anschlusskopf, mit oder ohne mehrteiligem Schutzrohr, Wandstärke (t) 1 mm > t > 0,2 mm	TR22-A, TR22-B, TR25
4.3	Baugruppe für sterile Verfahrenstechnik mit Anschlusskopf, und mehrteiligem Schutzrohr, Wandstärke (t) 0,1 mm Nicht geeignet für Zonentrennung.	TR20

Zutreffend für Typgruppe	Allgemeine Beschreibung	Beispieltypen
2.2, 4.1, 4.2, 4.3	Mehrteiliges Schutzrohr (gerade oder verjüngt), Mindestwandstärke (t) 1 mm	TW22, TW35, TW40, TW45
2.3	Einteiliges Schutzrohr (gerade oder verjüngt), Mindestwandstärke (t) 2,75 mm	TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die hier beschriebenen Thermometer sind geeignet zur Temperaturmessung in explosionsgefährdeten Bereichen, welche entweder EPL Ga, Ga/Gb, Gb, Gc, Da, Da/Db oder Db für die Zündschutzart Eigensicherheit erfordert.

Die Geräte sind in einer Vielzahl von Varianten erhältlich und können je nach Ausführung direkt in den Prozess oder in ein ein- oder mehrteiliges Schutzrohr eingebaut werden. Das Thermometer bzw. das einteilige Schutzrohr muss für die thermischen und mechanischen Belastungen im Prozess geeignet sein. Die Bauform des Schutzrohrs ist beliebig auswählbar, jedoch sind die operativen Prozessdaten (Temperatur, Druck, Dichte und Strömungsgeschwindigkeit) zu berücksichtigen. Die Auswahl eines geeigneten Typs liegt ausschließlich in der Verantwortung des Betreibers. Gegebenenfalls kann ein Schutzrohr mit entsprechender Mindestwandstärke (t) eingesetzt werden.

Mit „ia“ gekennzeichnete Geräte dürfen auch in Bereichen eingesetzt werden, welche nur „ib“ oder „ic“ gekennzeichnete Geräte erfordern. Wird ein Gerät mit Kennzeichnung „ia“ in einem Bereich mit Anforderungen nach „ib“ oder „ic“ eingesetzt, darf es anschließend nicht mehr in Bereichen mit Anforderungen nach „ia“ betrieben werden.

2.2 Fehlgebrauch

Eigenmächtige Umbauten am Gerät unterlassen.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

2.3 Personalqualifikation

Besondere Kenntnisse bei Arbeiten mit Geräten für explosionsgefährdete Bereiche:

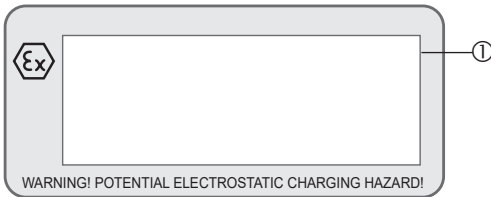
Das Fachpersonal muss Kenntnisse haben über Zündschutzarten, Vorschriften und Verordnungen für Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen.

2. Sicherheit

2.4 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen

Die Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen sind lesbar zu halten.

Zusätzliches Typenschild (Beispiel)



DE

① Zulassungsrelevante Daten

❄ ATEX/IECEx: Minimale zulässige Umgebungstemperatur -60 °C [-76 °F]

Die Einsatzfähigkeit des Geräts wird in diesem Falle durch ein Schneeflockensymbol gekennzeichnet.

3. Ex-Kennzeichnung

3. Ex-Kennzeichnung



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Explosion

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

- ▶ Installation und Inbetriebnahme des Geräts nach Herstellervorgaben durchführen.
- ▶ Sicherheitshinweise in diesem Kapitel sowie weitere Explosionsschutzhinweise in dieser Zusatz-Betriebsanleitung beachten.
- ▶ Die Angaben der geltenden Baumusterprüfbescheinigung sowie die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften zur Installation und Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (z. B. IEC 60079-11, IEC 60079-10 und IEC 60079-14) einhalten.
- ▶ Veränderungen am Gerät führen zum Erlöschen sämtlicher Zulassungen.
- ▶ Die Anforderungen der ATEX-Richtlinie beachten.
- ▶ Ausschließlich für explosionsgefährdete Bereiche zugelassenes Zubehör und Werkzeug verwenden.

DE

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

Sicherstellen, dass das Gerät für die Anwendungen entsprechend der Messstoffverträglichkeit, der Prozessvorgaben und der Zulassungen verwendet werden kann.

Kennzeichnung	
ATEX	
	IECEx
II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga
II 1G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb
II 1/2G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga/Gb
II 2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II 2G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 2G	Ex ib IIC T6...T1 Gb
II 2G	Ex ib IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc
II 3G	Ex ic IIC + CH4 T6...T1 Gc
II 1D	Ex ia IIIC T ₂₀₀ X °C Da
II 1/2D	Ex ia IIIC TX °C Da/Db
II 2D	Ex ia IIIC TX °C Db
II 2D	Ex ib IIIC TX °C Db

3. Ex-Kennzeichnung

3.1 Thermische Daten für Anwendungen, die Betriebsmittel der Kategorie EPL Ga, Ga/Gb, Gb oder Gc erfordern

Werden die Thermometer für die Anwendungen Ex ia Ga; Ex ia Ga/Gb; Ex ia Gb; Ex ib Gb; Ex ib Gb oder Ex ic Gc in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben, so ist der zulässige Umgebungstemperaturbereich bzw. der zulässige Prozesstemperaturbereich in Abhängigkeit der Temperaturklasse aus den folgenden Tabellen zu entnehmen:

Thermische Daten ohne eingebauten Transmitter oder Digitalanzeige

DE

Temperaturklasse	Umgebungstemperaturbereich (am Anschlusskopf)	Prozesstemperaturbereich (an der Spitze des Fühlers oder Schutzrohrs) ¹⁾
T1	-40 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(440 °C - P _i x R _{th})
T2	-60 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(290 °C - P _i x R _{th})
T3		-270 °C ... +(195 °C - P _i x R _{th})
T4		-270 °C ... +(130 °C - P _i x R _{th})
T5		-270 °C ... +(95 °C - P _i x R _{th})
T6		-270 °C ... +(80 °C - P _i x R _{th})

1) Der Prozesstemperaturbereich von Kabelfühlern (z. B. Typ TR41) wird durch die maximale Temperaturbeständigkeit des Kabelisolationswerkstoffs begrenzt.

R_{th} = nach Tabelle „Thermischer Widerstand [R_{th} in K/W] für Gasanwendungen“

Minimale Temperaturbereiche:

- -40 °C [-40 °F], begrenzt auf Standardtypen
- -60 °C [-76 °F], begrenzt auf Sondertypen

Diese Typen sind mit speziellen Bauteilen gefertigt, d. h. für erweiterte Temperaturbereiche geeignete Vergussmasse und Gehäuse und Kabelverschraubungen.

3. Ex-Kennzeichnung

Thermische Daten mit eingebautem zertifiziertem Transmitter oder Digitalanzeige

Temperaturklasse	Umgebungstemperaturbereich (am Anschlusskopf)	Prozesstemperaturbereich (an der Spitze des Fühlers oder Schutzrohrs) ¹⁾
T1	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C	-270 °C ... + (440 °C - P _O ; Transmitter/Digitalanzeige x R _{th})
T2	Kann durch den eingebauten Transmitter oder die Digitalanzeige eingeschränkt sein	-270 °C ... + (290 °C - P _O ; Transmitter/Digitalanzeige x R _{th})
T3		-270 °C ... + (195 °C - P _O ; Transmitter/Digitalanzeige x R _{th})
T4		-270 °C ... + (130 °C - P _O ; Transmitter/Digitalanzeige x R _{th})
T5		-270 °C ... + (95 °C - P _O ; Transmitter/Digitalanzeige x R _{th})
T6		-270 °C ... + (80 °C - P _O ; Transmitter/Digitalanzeige x R _{th})

DE

1) Der Prozesstemperaturbereich von Kabelfühlern (z. B. Typ TR41) wird durch die maximale Temperaturbeständigkeit des Kabelisolationswerkstoffs begrenzt.

R_{th} = nach Tabelle „Thermischer Widerstand [R_{th} in K/W] für Gasanwendungen“

Untere Temperaturgrenze:

- -40 °C [-40 °F], begrenzt auf Standardtypen
- -60 °C [-76 °F], begrenzt auf Sondertypen

Diese Typen sind mit speziellen Bauteilen gefertigt, d. h. für erweiterte Temperaturbereiche geeignete Vergussmasse und Gehäuse und Kabelverschraubungen.



Die zulässige Umgebungstemperatur des eingebauten Transmitters oder der Digitalanzeige ist der entsprechenden EU-Baumusterprüfbescheinigung nach 2014/34/EU oder der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen und zu berücksichtigen.

3. Ex-Kennzeichnung

3.2 Thermische Daten für Anwendungen, die Betriebsmittel der Kategorie EPL Da, Da/Db oder Db erfordern

Werden die Thermometer in staubexplosionsgefährdeten Bereichen für Ex ia Da; Ex ia Da/Db, Ex ia Db oder Ex ib Db Anwendungen betrieben, so ist die zulässige Oberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Eingangsleistung der Maximalwert aus der Umgebungstemperatur und der Prozesstemperatur und ist aus der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Thermische Daten ohne eingebauten Transmitter oder Digitalanzeige

Zulässige Oberflächentemperatur	Leistung P_i	Umgebungstemperaturbereich (am Anschlusskopf)	Prozesstemperaturbereich (an der Spitze des Fühlers oder des Schutzrohrs) ¹⁾
TX °C	750 mW	-40 °C ... +40 °C -60 °C ... +40 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)
TX °C	650 mW	-40 °C ... +70 °C -60 °C ... +70 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)
TX °C	550 mW	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)

1) Der Prozesstemperaturbereich von Kabelfühlern (z. B. Typ TR41) wird durch die maximale Temperaturbeständigkeit des Kabelisulationswerkstoffs begrenzt.

R_{th} = nach Tabelle „Thermischer Widerstand [R_{th} in K/W] für Staubanwendungen“

Minimale Temperaturbereiche:

- -40 °C [-40 °F], begrenzt auf Standardtypen
- -60 °C [-76 °F], begrenzt auf Sondertypen

Diese Typen sind mit speziellen Bauteilen gefertigt, d. h. für erweiterte Temperaturbereiche geeignete Vergussmasse und Gehäuse und Kabelverschraubungen.

$TX \text{ °C} \leq \frac{2}{3} \times \text{Zündtemperatur einer Staubwolke}$

$TX \text{ °C} \leq \text{Glimmtemperatur einer 5 mm Staubschicht -75 °C [-103 °F]}$

3. Ex-Kennzeichnung

Thermische Daten mit eingebautem zertifiziertem Transmitter oder Digitalanzeige

Zulässige Oberflächentemperatur	Leistung P_i	Umgebungstemperaturbereich (am Anschlusskopf)	Prozesstemperaturbereich (an der Spitze des Fühlers oder des Schutzrohrs) ¹⁾
TX °C	750 mW	-40 °C ... +40 °C -60 °C ... +40 °C	-270 °C ... + (TX °C - $P_{o;Transmitter/Digitalanzeige} \times R_{th}$)
TX °C	650 mW	-40 °C ... +70 °C -60 °C ... +70 °C	-270 °C ... + (TX °C - $P_{o;Transmitter/Digitalanzeige} \times R_{th}$)
TX °C	550 mW	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C Kann durch den eingebauten Transmitter oder die Digitalanzeige eingeschränkt sein	-270 °C ... + (TX °C - $P_{o;Transmitter/Digitalanzeige} \times R_{th}$)

DE

1) Der Prozesstemperaturbereich von Kabelfühlern (z. B. Typ TR41) wird durch die maximale Temperaturbeständigkeit des Kabelisolationswerkstoffs begrenzt.

R_{th} = nach Tabelle „Thermischer Widerstand [R_{th} in K/W] für Staubanwendungen“

Minimale Temperaturbereiche:

- -40 °C [-40 °F], begrenzt auf Standardtypen
- -60 °C [-76 °F], begrenzt auf Sondertypen

Diese Typen sind mit speziellen Bauteilen gefertigt, d. h. für erweiterte Temperaturbereiche geeignete Vergussmasse und Gehäuse und Kabelverschraubungen.


TX °C ≤ 2/3 x Zündtemperatur einer Staubwolke

TX °C ≤ Glimmtemperatur einer 5 mm Staubschicht -75 °C [-103 °F]



Die zulässige Umgebungstemperatur des eingebauten Transmitters oder Digitalanzeige oder der Digitalanzeige ist der entsprechenden EU-Baumusterprüfbescheinigung nach 2014/34/EU oder der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen und zu berücksichtigen.

„Quasi geerdeter“ Sensor

Ausführungen mit Ø 3 mm oder 1/8 in bei 2 x 4-Leiter, Ø < 3 mm oder 1/8 in oder „nicht isolierte“ Ausführungen 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)“.

3. Ex-Kennzeichnung

3.3 Anwendung in Methan-Atmosphären

Aufgrund der höheren Mindestzündenergie von Methan können die Geräte auch in dadurch verursachten explosionsfähigen Atmosphären eingesetzt werden.

Das Gerät wird optional mit IIC + CH₄ gekennzeichnet.

DE

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

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

DE

- 1) Die einzelnen Drähte und die freien Kabelenden müssen den Anforderungen der IEC 60079-14 genügen.
- 2) Der Umgebungstemperaturbereich in Abhängigkeit von der Temperaturklasse bzw. der Oberflächentemperatur ist der Betriebsanleitung zu entnehmen.
- 3) Metallische Prozessanschlussteile müssen in den lokalen Potenzialausgleich einbezogen werden.
- 4) Ein Wärmeeintrag (z.B. Wärmefluss vom Prozess oder Strahlungswärme aus der Umgebung) der die zulässige Umgebungstemperatur des Gehäuses überschreitet ist nicht zulässig und muss verhindert werden durch geeignete thermische Entkopplung oder ein ausreichend langes Halsrohr oder geeignete Vor-Ort-Maßnahmen. Der Wärmeeintrag muss vom Anwender durch Rechnung oder Messung bestimmt werden.
Der Prozesstemperaturbereich von Kabelfühlern wird durch die maximale Temperaturbeständigkeit des Kabelisolationsmaterials begrenzt.
- 5) Die medienberührenden Materialien der Thermometer müssen medienbeständig sein.
Die Verantwortung für die Auswahl der Materialien liegt beim Betreiber.
- 6) Für EPL Ga/Gb- und EPL Da/Db-Anwendungen müssen die Thermometer so montiert werden, dass eine ausreichend dichte Verbindung (IP66 oder IP67) oder eine druckfeste Verbindung gemäß IEC 60079-1 zwischen einem explosionsgefährdeten Bereich und dem anderen entsteht.
- 7) Die Thermometer sind so zu installieren und zu verwenden, dass elektrostatische Aufladungen durch Betrieb, Wartung und Reinigung ausgeschlossen sind.
Für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen müssen prozessbedingte elektrostatische Aufladungen, z.B. durch vorbeiströmende Medien, ausgeschlossen werden.
- 8) Zündgefahren durch Schlag oder Reibung müssen ausgeschlossen werden.
- 9) Bei Gefahren durch Pendeln oder Vibration müssen die entsprechenden Teile wirksam gegen diese Gefahren gesichert werden.
- 10) Bei den Typen mit Durchmesser < 3 mm oder "geerdeten Messstellen" ist die eigensichere Versorgung aus Sicherheitsgründen mit dem Erdpotential verbunden.
Im gesamten Bereich der Installation des eigensicheren Stromkreises muss ein Potentialausgleich bestehen.
Falls $1 \text{ mm} > \text{Wandstärke} \geq 0.2 \text{ mm}$ liegt, dürfen die Geräte keinen Umgebungsbeanspruchungen ausgesetzt werden, die die Trennwand nachteilig beeinträchtigen können. Alternativ kann ein Schutzrohr mit entsprechender Mindestwandstärke eingesetzt werden.

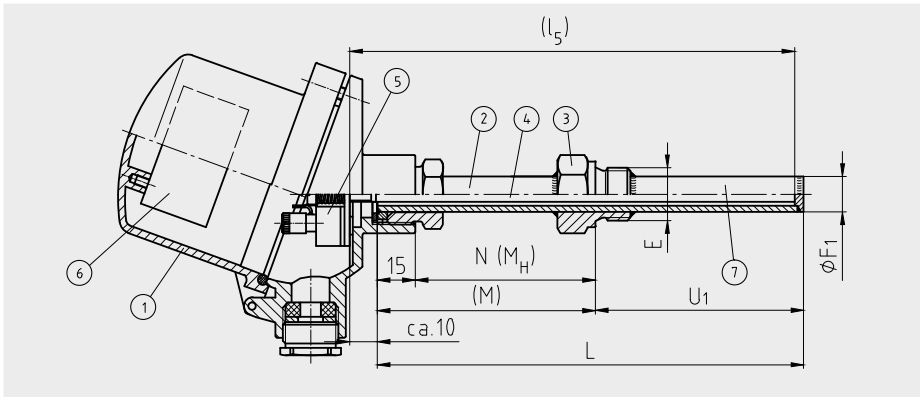
4. Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)

- 11) Die verwendeten Transmitter/Digitalanzeigen müssen mit einer eigenen EU-Baumusterprüfbescheinigung nach 2014/34/EU versehen sein. Die Installationsbedingungen, die elektrischen Anschlusswerte, die Temperaturklassen bzw. die maximalen Oberflächentemperaturen von Geräten für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen und die zulässige Umgebungstemperatur sind der entsprechenden EU-Baumusterprüfbescheinigung nach 2014/34/EU zu entnehmen und zu berücksichtigen.
- 12) Für die Verwendung von Gehäusen müssen diese entweder über eine entsprechende eigene EU-Baumusterprüfbescheinigung nach 2014/34/EU verfügen oder den minimalen Anforderungen entsprechen. IP-Schutz: Für alle Gehäuse gilt mindestens IP20 für Gasanwendungen bzw. IP6X für Staubanwendungen. Leichtmetallgehäuse müssen jedoch den Abschnitten 8.3 und 8.4 der IEC 60079-0 entsprechen. Nichtmetallische Gehäuse oder pulverbeschichtete Gehäuse müssen auch 7.4 der IEC 60079-0 entsprechen oder eine entsprechende Warnmarkierung aufweisen.
- 13) Für Anwendungen, die Geräte der EPL Gb erfordern, können auch Geräte der EPL Ga verwendet werden. Wenn ein Gerät der EPL Ga in einer Anwendung verwendet wird, die EPL Gb erfordert, darf es nicht in einer Anwendung wiederverwendet werden, die EPL Ga erfordert.
Für Anwendungen, die Geräte der EPL Gc erfordern, können auch Geräte der EPL Ga oder Gb verwendet werden. Wenn ein Gerät der EPL Ga oder Gb in einer Anwendung verwendet wird, die EPL Gc erfordert, darf es nicht in einer Anwendung wiederverwendet werden, die EPL Ga oder Gb erfordert.
Für Anwendungen, die Geräte der EPL Db erfordern, können auch Geräte der EPL Da verwendet werden. Wenn ein Gerät der EPL Da in einer Anwendung verwendet wird, die EPL Db erfordert, darf es nicht in einer Anwendung wiederverwendet werden, die EPL Da erfordert.

DE

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

Zuordnung der X-Conditions zu den Geräte-Bauteile (Beispiel)



DE

Es gelten folgende besondere Bedingungen für die sichere Verwendung (X-Conditions)

Nr. der X-Conditions	Nr. des Bauteils oder Geräts	
4, 7, 12	1	Anschlusskopf
4, 6	2	Halsrohr
3, 5, 6	3	Prozessanschluss
10, 11	4	Messeinsatz
11	5	Anschlusssockel/Transmitter (optional)
11	6	Transmitter (optional)
4, 5, 6, 9	7	Mehrteiliges Schutzrohr (einteiliges Schutzrohr)
2, 8, 13	-	Gesamtes Gerät bzw. komplette Baugruppe

5. Funktion

Das Thermometer TRxx bzw. TCxx (a-bcd*-*...*) besteht aus einem verschweißten Rohr oder einer mineralisierten metallgeschirmten Leitung oder aus keramiskolierten Thermodrähten. Bei einem Widerstandsthermometer ist der Sensor mit einer Hülse ummantelt. Der Temperatursensor im Inneren ist optional in eine Vergussmasse eingebettet. Als Vergussmasse kann ein Keramikpulver, eine hitzebeständige Vergussmasse, eine Zementmasse oder eine Wärmeleitpaste verwendet werden. Anschlussseitig kann das Thermometer mit einem Stecker oder freien Anschlussleitungen ausgerüstet werden. Weitere Bauteile können ein Gehäuse, das als Anschlusskopf verwendet werden kann und ein Schutzrohr sein. Im Gehäuse können sich zusätzlich zertifizierte Transmitter bzw. eine zertifizierte Stromschleifen-Anzeige befinden.

Die zulässigen Umgebungstemperaturen richten sich nach der Kennzeichnung der Temperaturklasse, dem eingesetzten Gehäuse und dem optional eingebauten Transmitter und/oder der Digitalanzeige. In diesem Fall müssen die besonderen Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions) berücksichtigt werden. Die untere Temperaturgrenze beträgt -40 °C [-40 °F], für Sonderausführungen beträgt die untere Temperaturgrenze -60 °C [-76 °F]. Als Vergussmasse können eine hitzebeständige Vergussmassen, eine Zementmasse oder eine Wärmeleitpaste verwendet werden. Zum Anschluss kann das Thermometer mit einem Stecker oder einem freien Anschlusskabel ausgestattet sein. Andere Bauteile wie ein Gehäuse, das als Anschlusskopf verwendet wird, oder ein Schutzrohr können verwendet werden. Ein zertifizierter Transmitter bzw. ein zertifizierter Stromschleifenanzeiger können in das Gehäuse eingebaut werden.

Die Einhaltung der Temperaturklasse und der Eigensicherheit des Stromkreises wird durch eine eigensichere Stromversorgung gewährleistet. Die maximale Oberflächentemperatur an der Spitze des Fühlers bzw. des Schutzrohrs ist abhängig von der anliegenden Leistung, der Umgebungstemperatur bzw. der Messstofftemperatur und dem Wärmewiderstand zu berechnen. Die benötigten Werte (R_{th}) werden vom Hersteller als Matrix geliefert, abhängig vom Fühlerdurchmesser und der Fühlerkonfiguration.

Bei der Zusammenschaltung eines Thermometers mit einem Transmitter und/oder einer Digitalanzeige gelten die kleinsten Werte der Umgebungstemperaturgrenzen und die Temperaturklasse mit der höchsten Ziffer.

6. Inbetriebnahme und Betrieb

Personal: Fachpersonal



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 Erdung

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

- ▶ Thermometer erden.

DE

Die X-Conditions müssen beachtet werden, siehe Kapitel 4 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“.

Nur zugelassenes, geeignetes Zubehör verwenden, siehe Betriebsanleitung „TRxx und TCxx“ (14150915).

6.1 Mechanische Montage

6.1.1 Kabelfühler

Bei der Verwendung von Kabelfühlern in Verbindung mit einem zusätzlichen Gehäuse (mit Anschlusssockel oder Transmitter) müssen die verwendeten Bauteile dem Explosionsschutz des Kabelfühlers entsprechen.

6.2 Elektrische Montage

Einsatz eines Transmitters/Digitalanzeige:

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

Eingebaute Transmitter/Digitalanzeigen haben eigene Zertifikate. Bei Geräten mit eingebautem Transmitter oder Digitalanzeige gelten die in deren Zertifikaten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturbereiche auch für das Gesamtgerät.

Blanke Kabelenden sind bei explosionsgeschützten Geräten vom Anwender gegen Aufspießen zu schützen (z.B. durch Aderendhülsen oder Kabelschuhe).

6. Inbetriebnahme und Betrieb

6.2.1 Sicherheitstechnische Kennwerte

■ Elektrische Daten ohne eingebauten Transmitter oder Digitalanzeige

Stromversorgung	Zündschutzart „Eigensicherheit“ Ex ia IIC bzw. IIIC bzw. Ex ib IIC bzw. IIIC bzw. Ex ic IIC bzw. IIIC	
	Gasanwendung	Staubanwendung
Spannung U_i	max. DC 30 V	max. DC 30 V
Stromstärke I_i	max. 550 mA ¹⁾	max. 250 mA ¹⁾
Leistung P_i (am Sensor)	max. 1,5 W ¹⁾	max. 750/650/550 mW ¹⁾
Innere wirksame Kapazität C_i	max. 200 pF/m x L*	max. 200 pF/m x L*
Innere wirksame Induktivität L_i	max. 1 µH/m x L*	max. 1 µH/m x L*
	L*: Maximale Länge des angeschlossenen Kabels ³⁾ $I_i = 100 \text{ mA}$: 3.555 m $I_i = 550 \text{ mA}$: 117,5 m	L*: Maximale Länge des angeschlossenen Kabels ³⁾ $I_i = 250 \text{ mA}$: 2275 m
Maximale Eigenerwärmung an der Spitze des Fühlers oder einteiligen Schutzrohrs	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = nach Tabelle „Thermischer Widerstand [Rth in K/W] für Gasanwendungen“	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = nach Tabelle „Thermischer Widerstand [Rth in K/W] für Staubanwendungen“

1) Summe aller möglichen eigensicheren Stromkreise in einem einzelnen Messelement mit mehreren Sensoren

2) $P_i = P_o$ des zugehörigen Betriebsmittels

3) Siehe zusätzlicher Abschnitt in diesem Handbuch für die Berechnungsmethoden der Kabellänge

6. Inbetriebnahme und Betrieb

■ Elektrische Daten mit eingebauten Transmitter oder Digitalanzeige

Stromversorgung	Zündschutzart "Eigensicherheit" Ex ia IIC bzw. IIIC bzw. Ex ib IIC bzw. IIIC bzw. Ex ic IIC bzw. IIIC	
	Gasanwendung	Staubanwendung
Transmitter/Digitalanzeigen		
Spannung U_i	Die verwendeten Transmitter/Digitalanzeigen müssen mit eigenen EU-Baumusterprüfbescheinigung nach 2014/34/EU versehen sein. Die Installationsbedingungen, die elektrischen Anschlusswerte, die Temperaturklassen bzw. die maximalen Oberflächentemperaturen von Geräten für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen und die zulässige Umgebungstemperatur sind der entsprechenden EU-Baumusterprüfbescheinigung nach 2014/34/EU zu entnehmen und zu berücksichtigen.	
Stromstärke I_i		
Leistung P_i (am Sensor)		
Fühler oder einteiliges Schutzrohr		
Spannung U_i	max. DC 30 V	max. DC 30 V
Stromstärke I_i	max. 550 mA ¹⁾	max. 250 mA ¹⁾
Leistung P_i (am Sensor)	max. 1,5 W ¹⁾	max. 750/650/550 mW ¹⁾
Innere wirksame Kapazität C_i	max. 200 pF/m x L *	max. 200 pF/m x L *
Innere wirksame Induktivität L_i	max. 1 µH/m x L *	max. 1 µH/m x L *
	L*: Maximale Länge des angeschlossenen Kabels ³⁾ $I_i = 100 \text{ mA}: 3.555 \text{ m}$ $I_i = 550 \text{ mA}: 117,5 \text{ m}$	L*: Maximale Länge des angeschlossenen Kabels ³⁾ $I_i = 250 \text{ mA}: 2.275 \text{ m}$
Maximale Eigenerwärmung an der Spitze des Fühlers oder einteiligen Schutzrohrs	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = nach Tabelle „Thermischer Widerstand [R _{th} in K/W] für Gasanwendungen“	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = nach Tabelle „Thermischer Widerstand [R _{th} in K/W] für Staubanwendungen“

- 1) Summe aller möglichen eigensicheren Stromkreise in einem einzelnen Messelement mit mehreren Sensoren
- 2) P_i des Fühlers oder des Schutzrohrs = P_o des eingebauten Transmitters/Digitalanzeige
- 3) Siehe zusätzlicher Abschnitt in diesem Handbuch für die Berechnungsmethoden der Kabellänge

■ Mit eingebautem Transmitter oder Digitalanzeige nach dem FISCO-Modell:

Der/Die verwendete Transmitter/Digitalanzeige für Betriebsbedingungen nach dem FISCO-Modell gelten als FISCO-Feldgeräte. Es gelten die Anforderungen nach IEC/EN 60079-11 und die Anschlussbedingungen der Zulassungen nach FISCO (Fieldbus Intrinsically Safe Concept). Die oben definierten elektrischen Daten dürfen nicht überschritten werden.

6. Inbetriebnahme und Betrieb

■ Stufenthermometer-Baugruppe aus einzelnen Mantelelementen

Für das einzelne, isoliert aufgebaute Mantelelement gelten die oben genannten Werte. Für Stufenelemente, die betriebsbedingt geerdet sind, gelten für die Summen aller Sensoren die oben genannten Werte.

■ Maximale Länge des angeschlossenen Kabels

Der Abschnitt „Elektrischen Daten“ zeigt Beispiele der maximalen Längen des Anschlusskabels für die maximal zulässigen Stromwerte I_i und Spannungswerte U_i . Die tatsächlich möglichen Kabellängen können mithilfe der unten beschriebenen Methode berechnet werden.

Überlegungen zur induktiven Funkenzündung

Bei niedrigeren Strömen I_i müssen die möglichen Kabellängen mit den Werten I_0 aus den Zertifikaten der zugehörigen Betriebsmittel (z. B. Temperaturtransmitter) sowie der eigentlichen Kabelinduktivität und Kabelkapazität nach folgender Formel berechnet werden: $L = 2 \times W / (1,5 I_i)^2$ mit $W = 40 \mu\text{J}$ für Gas Gruppe IIC. Alternativ mit den Werten aus Anlage A in IEC 60079-11.

Überlegungen zur kapazitiven Funkenzündung

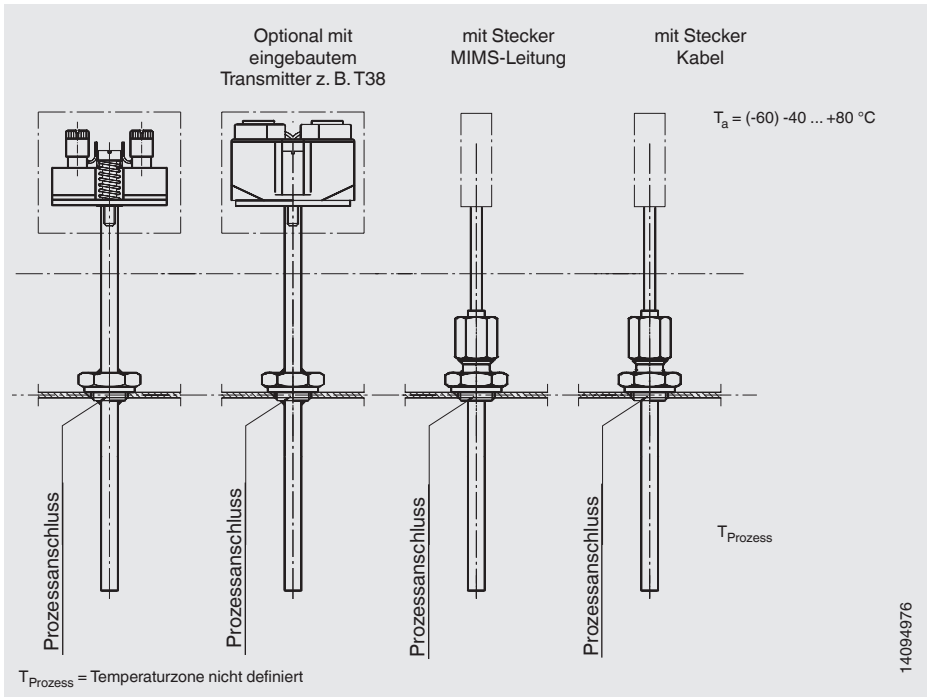
Bei niedrigeren Spannungen U_i müssen die möglichen Kabellängen mit den Werten U_0 aus den Zertifikaten des zugehörigen Betriebsmittels (z. B. Temperaturtransmitter) sowie der eigentlichen Kabelinduktivität und Kabelkapazität berechnet werden. Zulässige Kapazität entsprechend Spannung und Gerätegruppe nach Tabelle A.2 in IEC 60079-11.

6. Inbetriebnahme und Betrieb

6.3 Temperaturverschleppung aus dem Prozess

Wärmerückfluss aus dem Prozess verhindern.

Übersicht der Temperaturzonen



6. Inbetriebnahme und Betrieb

6.4 Montagebeispiele

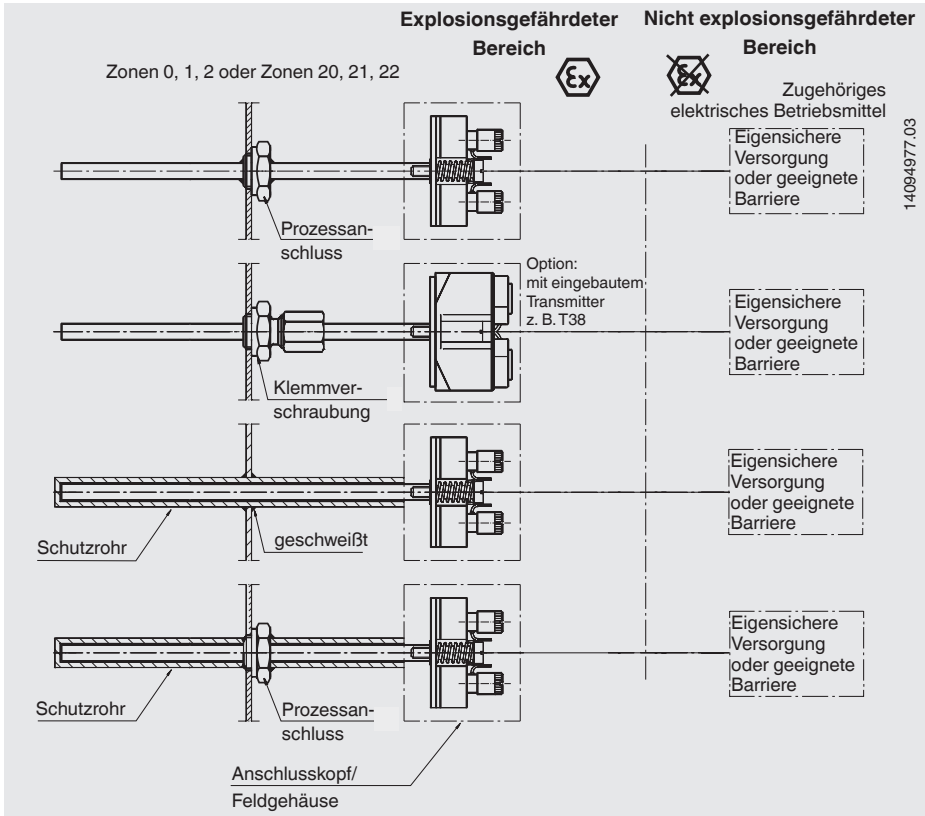
Der Sensor samt Gehäuse oder Anschlusskopf befindet sich in Zone 0 (Zone 20). Es ist ein Stromkreis vom Typ Ex ia zu verwenden. Anschlussköpfe/Gehäuse aus Aluminium sind in Zone 0 normalerweise nicht zulässig. WIKA empfiehlt an dieser Stelle Anschlussköpfe/Gehäuse aus CrNi-Stahl.

Schutzmaßnahmen für Anwendungen, die EPL Ga oder Da erfordern:

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, Titan oder Zirkonium) mit Geräteteilen aus Eisen/ Stahl sind nicht zulässig. Betriebsbedingte Reibungen oder Stöße zwischen Leichtmetallen sind erlaubt. (EN/IEC 60079-26: 2014, 4.2.3)

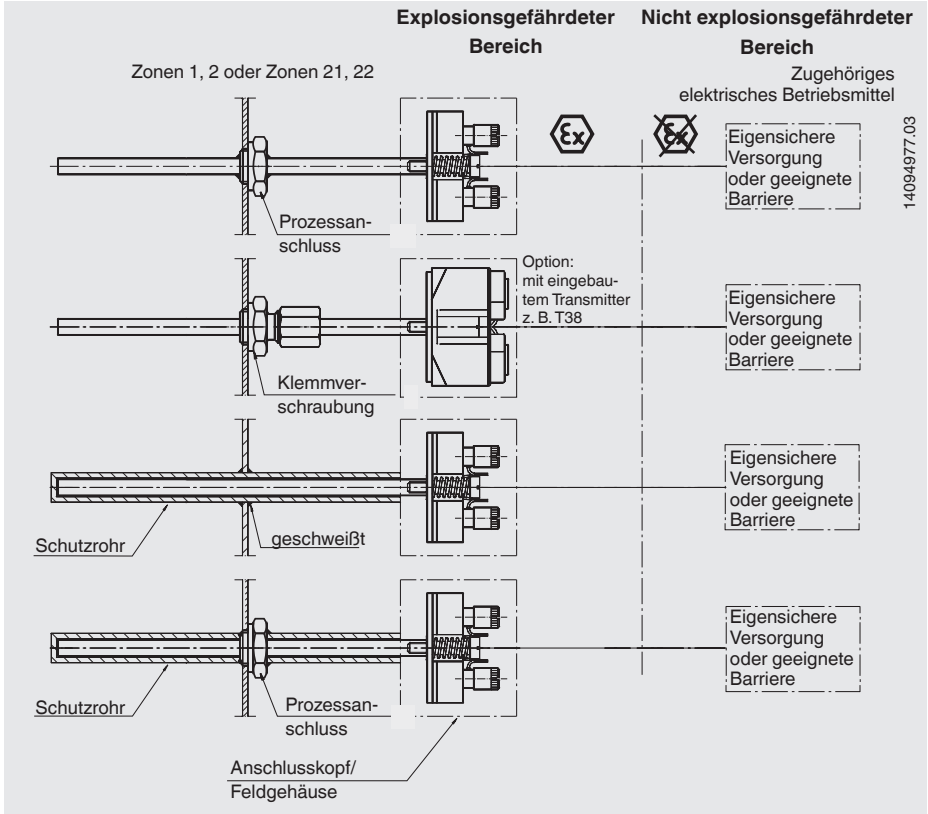
Typen EPL Ga oder Da



14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

6. Inbetriebnahme und Betrieb

Typen EPL Gb oder Db



14094977.03

DE

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

6. Inbetriebnahme und Betrieb

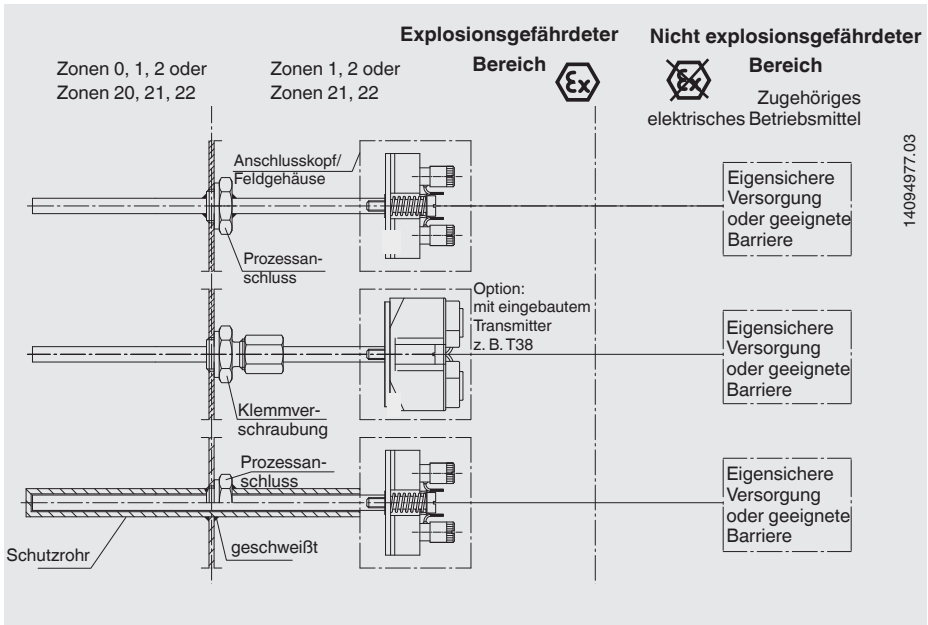
Typen EPL Ga/Gb oder Da/Db

Der Sensor oder die Schutzrohrspitze ragt in Zone 0 hinein. Das Gehäuse oder Anschlusskopf befindet sich in Zone 1 (Zone 21) oder Zone 2 (Zone 22). Es ist ausreichend, einen Stromkreis vom Typ Ex ib zu verwenden. Eine Zonentrennung ist gewährleistet, wenn ausreichend dichte (IP66 oder IP67) Prozessanschlüsse verwendet werden.

Geeignete Prozessanschlüsse sind beispielsweise gasdichte genormte Industrieflansche, Gewindeanschlüsse oder Rohranschlüsse.

DE

Die benutzten Schweißteile, Prozessanschlüsse, Klemmverschraubungen, Schutzrohre oder Gehäuse müssen so ausgelegt sein, dass sie allen durch den Prozess entstehenden Einflüssen wie zum Beispiel Temperatur, Durchflusskräften, Druck, Korrosion, Schwingung und Stößen widerstehen.



7. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung ...

7. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung am Sensor

Die Eigenerwärmung an der Sensor- bzw. Schutzrohrspitze hängt ab vom Sensortyp (Widerstandsthermometer/Thermoelement), dem Sensordurchmesser, der Bauart des Schutzrohrs und der im Fehlerfall zugeführten Leistung des Temperaturtransmitters. Die nachstehende Tabelle zeigt die möglichen Kombinationen. Die Tabelle zeigt, dass im Fehlerfall Thermoelemente eine deutlich geringere Eigenerwärmung erzeugen als Widerstandsthermometer.

Thermischer Widerstand [R_{th} in K/W] für Gasanwendungen

Sensortyp	Widerstandsthermometer				Thermoelement			
	Messeinsatzdurchmesser 2,0 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 8,0	3,0 ... 6,0 1)	0,5 ... < 1,5	1,5 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 12,0
1; 2.1; 3.1, 3.2, 4.2	247	180	90	225	105	60	20	5
2.2 und 4.1	138	65	47	-	-	-	11	2,5
2.3	50	23	18	-	-	-	4	1
4,3	247	-	-	-	-	-	-	-
Sensor eingebaut in ein Sackloch (Mindestwandstärke (t) 2,75 mm)	50	23	18	-	22	13	4	1

1) Oberflächen-/ spitzeneempfindlich

Thermischer Widerstand [R_{th} in K/W] für Staubanwendungen

Sensortyp	Widerstandsthermometer				Thermoelement			
	Messeinsatzdurchmesser 2,0 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 8,0	3,0 ... 6,0 1)	0,5 ... < 1,5	1,5 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 12,0
1; 2.1; 3.1, 3.2, 4.2	265	280	150	265	189	108	36	9
2.2 und 4.1	148	115	90	-	-	-	20	25
2.3	53	49	30	-	-	-	8	2
4,3	265	-	-	-	-	-	-	-
Sensor eingebaut in ein Sackloch (Mindestwandstärke (t) 2,75 mm)	53	49	30	-	40	24	8	2

1) Oberflächen-/ spitzeneempfindlich

In jedem Fall überschreitet der Wärmewiderstand für Staubanwendungen 1,5 x den Wärmewiderstand für Gasanwendungen. Für die Berechnung wird ein Faktor von 1,8 berücksichtigt.

7. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung ...

7.1 Berechnung für Messpunkt RTD mit mehrteiligem Schutzrohr für Gaszonen

► 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 z. B. 3F (WIKA TW40).
- Die Speiseversorgung erfolgt beispielsweise über einen Speisetrenner, Typ IS Barrier.

T_{\max} ergibt sich aus der Addition der Prozesstemperatur (Messstoff) 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: $T_{\max} = P_o \cdot R_{th} + T_p$

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

P_o = aus dem Datenblatt des Transmitters

R_{th} = Wärmewiderstand [K/W]

T_p = Prozesstemperatur

Beispiel

Widerstandsthermometer RTD

Durchmesser: 6 mm in ein mehrteiliges Schutzrohr Bauform 3F eingebaut

Prozesstemperatur: $T_p = 150 \text{ °C}$

Zugeführte Leistung (P_o vom T32.1S): $P_o = 15,2 \text{ mW}$

Temperaturklasse T3 (200 °C) darf nicht überschritten werden

Wärmewiderstand [R_{th} in K/W] aus Tabelle 1 (Gasanwendung), Typgruppe 2.2 = 47 K/W

Eigenerwärmung: $0,0152 \text{ W} \cdot 47 \text{ K/W} = 0,71 \text{ K}$

$T_{\max} = T_p + \text{Eigenerwärmung: } 150 \text{ °C} + 0,71 \text{ °C} = 150,71 \text{ °C}$

Das Ergebnis zeigt, dass in diesem Fall die Eigenerwärmung an der Schutzrohrspitze vernachlässigbar klein ist. Als Sicherheitsabstand für bauartgeprüfte 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.

Zusätzliche Informationen:

Temperaturklasse für T3 = 200 °C

Sicherheitsabstand für bauartgeprüfte Geräte (für T3 bis T6) = 5 K

Sicherheitsabstand für bauartgeprüfte Geräte (für T1 bis T2) = 10 K

7. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung ...

7.2 Berechnung für Messpunkt RTD mit mehrteiligem Schutzrohr für Staubzonen

Gleiche Baugruppe, aber Anwendung in einer Zone mit staubexplosionsgefährdeter Atmosphäre, siehe Kapitel 7.1 „Berechnung für Messpunkt RTD mit mehrteiligem Schutzrohr für Gaszonen“.

Die maximal zulässige Prozesstemperatur (an der Spitze des Sensors oder einteiligen/mehrteiligen Schutzrohrs) muss mit der minimalen Zündtemperatur des aufgewirbelten Staubs oder der minimalen Zündtemperatur des sich abgelagerten Staubs abzüglich der Eigenerwärmung berechnet werden.

Es gilt die folgende Beziehung: $T_P = T_X \text{ °C} - P_i \times R_{th}$ oder

$T_P = T_X \text{ °C} - P_o$; Transmitter/Digitalanzeige $\times R_{th}$ für Geräte mit eingebautem Transmitter/Digitalanzeige.

Folgende Werte dürfen nicht überschritten werden.

$T_X \text{ °C} \leq 2/3 \times \text{Zündtemperatur einer Staubwolke}$

$T_X \text{ °C} \leq \text{Glimmtemperatur einer 5 mm Staubschicht} - 75 \text{ °C}$

Für das Beispiel mit Mehlstaub wird die maximal zulässige Prozesstemperatur wie folgt berechnet:

Basisdaten für Mehlstaub: $T_{Zünd} \geq 380 \text{ °C}$; $T_{Glimm} \geq 300 \text{ °C}$

$T_X \text{ (Staubwolke)} = 2/3 \times 380 \text{ °C} = 253.33 \text{ °C}$

$T_X \text{ (Staubschicht bis zu 5 mm Dicke)} = 300 \text{ °C} - 75 \text{ °C} = 225 \text{ °C}$

Eigenerwärmung: $0,0152 \text{ W} \times 47 \text{ K/W} = 0,71 \text{ K}$

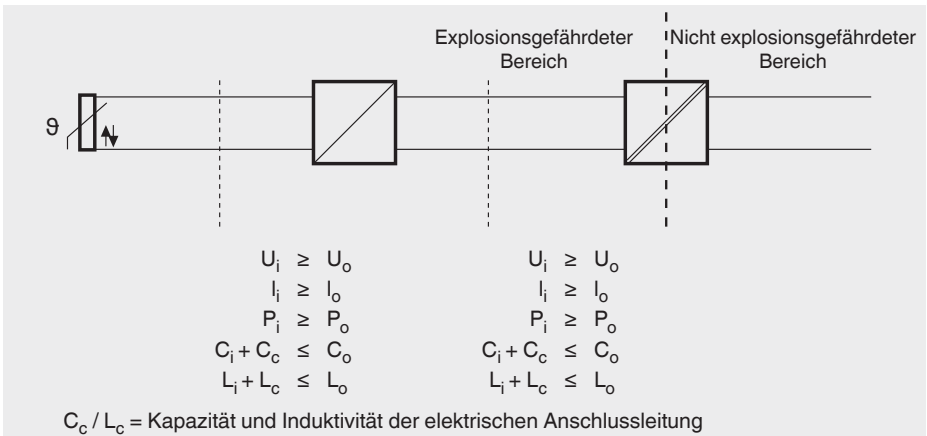
$T_P \text{ (Staubwolke)} = 253.33 \text{ °C} - 0,71 \text{ °C} = 252.62 \text{ °C}$

Die maximal zulässige Prozesstemperatur T_P in Anwesenheit von Staubwolken kann daher 252.62 °C sein

$T_P \text{ (Staubschicht bis 5 mm dick)} = 225 \text{ °C} - 0,71 \text{ °C} = 224.29 \text{ °C}$

Die maximal zulässige Prozesstemperatur T_P in Anwesenheit von Staubschichten bis 5 mm Dicke darf daher maximal 224.29 °C sein.

Sensor mit Transmitter und Barriere



7. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung ...

Vereinfachter Nachweis der Eigensicherheit für oben genannte Kombination

Messeinsatz		Kopftransmitter		Speisetrenner
U _i : DC 30 V	≥	U _o : DC 6,5 V	U _i : DC 30 V	≥ U _o : DC 25,2 V
I _i : 550 mA	≥	I _o : 9,3 mA	I _i : 130 mA	≥ I _o : 93 mA
P _i (max) am Sensor: 1,5 W	≥	P _o : 15,2 mW	P _i : 800 mW	≥ P _o : 587 mW
C _i : vernachlässigbar	≤	C _o : 24 µF	C _i : 7,8 nF	≤ C _o : 107 nF
L _i : vernachlässigbar	≤	L _o : 365 mH	L _i : 100 µH	≤ L _o : 2,0 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.

7.3 Berechnung für ein Mantelelement mit RTD-Sensor

- Einsatz an der Trennwand zur Zone 0

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

- Widerstandsthermometer ohne Schutzrohr (TR10-H) Ø 6 mm ohne Transmitter, montiert mittels Klemmverschraubung mit CrNi-Stahl-Klemmring.
- Die Speisung erfolgt beispielsweise über eine Zenerbarriere z. B. Typ Z954 (WIKA-Artikelnummer 3247938). T_{\max} ergibt sich aus der Addition der Messstofftemperatur sowie der Eigenerwärmung. Die Eigenerwärmung der Sensorspitze hängt ab von der zugeführten Leistung P_o der Zenerbarriere und dem Wärmewiderstand R_{th} .

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

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

P_o = aus dem Datenblatt der Zenerbarriere

R_{th} = Wärmewiderstand [K/W]

T_p = Prozesstemperatur

Wärmewiderstand [R_{th} in K/W] aus Tabelle 1 (Gasanwendung), Typgruppe 2.1 = 90 K/W

Eigenerwärmung: $1,15 \text{ W} \cdot 90 \text{ K/W} = 103,5 \text{ K}$

$T_{\max} = T_p + \text{Eigenerwärmung: } 150 \text{ °C} + 103,5 \text{ °C} = 253,5 \text{ °C}$

Das Ergebnis zeigt in diesem Fall eine deutliche Eigenerwärmung an der Sensorspitze. Als Sicherheitsabstand für bauartgeprüfte Geräte (für T3 bis T6) müssen von den 200 °C zusätzlich 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.

7. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung ...

7.4 Berechnung für o. g. RTD mit einteiligem Schutzrohr

► RTD-Messeinsatz \varnothing 6 mm ohne Transmitter, eingebaut in ein einteiliges Schutzrohr Bauform z. B. 4F (WIKA TW55).

Wärmewiderstand $[R_{th} \text{ in K/W}]$ aus Tabelle 1 (Gasanwendung), Typgruppe 2.3 = 18 K/W

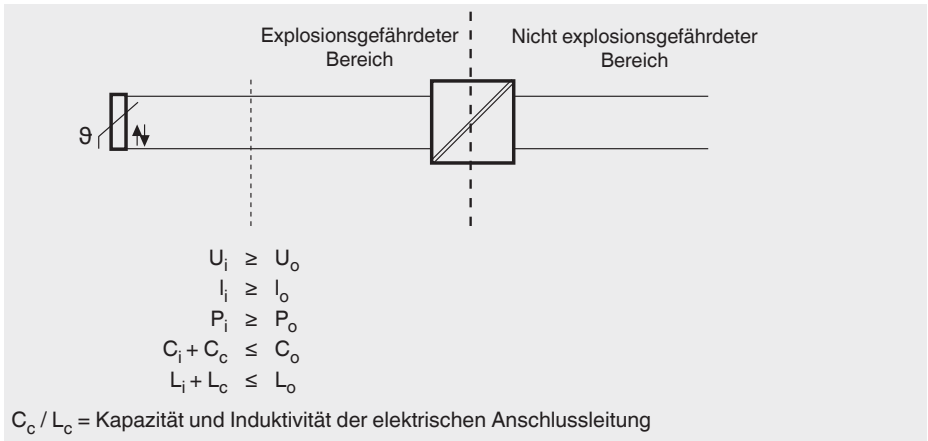
Eigenerwärmung: $1,15 \text{ W} * 18 \text{ K/W} = 20,7 \text{ K}$

$T_{max} = T_P + \text{Eigenerwärmung: } 150 \text{ }^\circ\text{C} + 20,7 \text{ }^\circ\text{C} = 170,7 \text{ }^\circ\text{C}$

Das Ergebnis zeigt in diesem Fall eine deutliche Eigenerwärmung an der Sensorspitze. Als Sicherheitsabstand für bauartgeprüfte Geräte (für T3 bis T6) müssen von den $200 \text{ }^\circ\text{C}$ zusätzlich noch $5 \text{ }^\circ\text{C}$ subtrahiert werden, es wären $195 \text{ }^\circ\text{C}$ zulässig. Somit wird in diesem Fall die Temperaturklasse T3 nicht überschritten.

DE

Sensor ohne Transmitter, mit Barriere



Vereinfachter Nachweis der Eigensicherheit für oben genannte Kombination

Messeinsatz		Zenerbarriere 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 : k. A.
P_i (max) am Sensor: 1,5 W	\geq	P_o : 1.150 mW	P_i : k. A.
C_i : vernachlässigbar	\leq	C_o : 4,9 μF	C_i : k. A.
L_i : vernachlässigbar	\leq	L_o : 0,12 mH	L_i : k. A.

k. A. = keine Angabe

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

Sommaire

1. Généralités	62
1.1 Abréviations, définitions	63
1.2 Explication des symboles	63
1.3 Désignation du type "a" (nom du produit)	63
2. Sécurité	65
2.1 Utilisation conforme à l'usage prévu	65
2.2 Utilisation inappropriée	65
2.3 Qualification du personnel	65
2.4 Etiquetage, marquages de sécurité	66
3. Marquage Ex	67
3.1 Caractéristiques thermiques pour les applications requérant un équipement EPL Ga, Ga/Gb, Gb ou Gc	68
3.2 Caractéristiques thermiques pour les applications requérant un équipement EPL Da, Da/Db ou Db	70
3.3 Application dans les atmosphères contenant du méthane	72
4. Conditions spécifiques d'utilisation (conditions X)	73
5. Fonction	76
6. Mise en service et utilisation	77
6.1 Montage mécanique	77
6.1.1 Capteur câble.	77
6.2 Montage électrique	77
6.2.1 Valeurs caractéristiques de sécurité	78
6.3 Transmission de température depuis le process.	81
6.4 Exemples d'installation	82
7. Exemples de calculs de l'auto-échauffement au niveau du capteur	85
7.1 Calcul pour un point de mesure RTD avec tube de protection pour les zones gazeuses	86
7.2 Calcul pour un point de mesure RTD avec tube de protection pour les zones poussiéreuses	87
7.3 Calcul pour un élément gainé avec capteur RTD	89
7.4 Calcul pour le RTD mentionné ci-dessus avec doigt de gant	90
Annex 1: EU declaration of conformity	120
Annex 2: EPL matrix	124

1. Généralités

Documentation supplémentaire :

- ▶ Prière de se conformer à toute la documentation incluse dans le détail de la livraison.



Ce mode d'emploi complémentaire concernant les zones explosives s'applique en lien avec le mode d'emploi "Sondes à résistance et thermocouples, types TRxx et TCxx" (numéro d'article 14150915).

1. Généralités

FR

- L'instrument décrit dans le mode d'emploi complémentaire est fabriqué selon les dernières technologies en vigueur. Tous les composants sont soumis à des critères de qualité et de respect de l'environnement stricts durant la fabrication. Nos systèmes de management sont certifiés selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.
- Ce mode d'emploi complémentaire contient des informations importantes concernant l'utilisation de l'instrument dans les zones explosives. Il est possible de travailler en toute sécurité avec ce produit en respectant toutes les consignes de sécurité et d'utilisation.
- Respecter les prescriptions locales de prévention des accidents et les prescriptions générales de sécurité en vigueur pour le domaine d'application de l'instrument.
- Le mode d'emploi complémentaire fait partie du produit ; il doit être conservé à proximité immédiate de l'instrument et être accessible à tout moment pour le personnel qualifié. Confier le mode d'emploi complémentaire à l'utilisateur ou au propriétaire ultérieur de l'instrument.
- Le personnel qualifié doit, avant de commencer toute opération, avoir lu soigneusement et compris les mode d'emploi supplémentaire.
- En cas d'interprétation différente de la version traduite et de la version anglaise du mode d'emploi supplémentaire, c'est la version anglaise qui prévaut.
- Dans ce document, le masculin générique est utilisé à des fins de lisibilité. Les identités féminines et les autres identités de genre sont explicitement incluses.
- Le cas échéant, la documentation fournie par le fournisseur est également considérée comme faisant partie du produit, en plus du présent mode d'emploi complémentaire.
- Les conditions générales de vente mentionnées dans les documents de vente s'appliquent.
- Sous réserve de modifications techniques.
- Pour obtenir d'autres informations :
 - Site Internet : www.wika.fr / www.wika.com
 - Contact : Tél. :+49 9372 132-0
info@wika.fr

1. Généralités

1.1 Abréviations, définitions

- Puce
- Instruction
- Voir ... références croisées
- TR Sonde à résistance
- TC Thermocouple
- RTD Détecteur de température à résistance
- TP Température process
- TX Température d'inflammation

1.2 Explication des symboles



DANGER !

... indique une situation en zone explosive présentant des risques susceptibles de provoquer la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.



Information

... met en exergue des conseils et recommandations utiles de même que des informations permettant d'assurer un fonctionnement efficace et normal.

1.3 Désignation du type "a" (nom du produit)

Groupe de types	Description générale	Nom du produit/Désignation du type
1	Inserts ou modules de mesure sans boîtier ni tête de raccordement. Epaisseur de paroi (t) $1 \text{ mm} > t > 0,2 \text{ mm}$	TR10-A, TR10-K, TR10-1, TR12-A, TR12-M, TR11-A TC10-A, TC10-K, TC10-1, TC12-A, TC12-M
2.1	Installation comprenant l'insert de mesure avec le boîtier ou la tête de raccordement, sans tube de protection, pour un montage direct dans le process ou pour une mesure de surface ou d'ambiance. Epaisseur de paroi (t) $1 \text{ mm} > t > 0,2 \text{ mm}$	TR10-D, TR10-H, TR10-J, TR55, TR60, TR95 TC10-D, TC10-H, TC55, TC95
2.2	Installation comprenant l'insert de mesure avec le boîtier ou la tête de raccordement, avec tube de protection (droit ou conique). Epaisseur minimale de la paroi (t) 1 mm	TR10-0, TR10-2, TR10-B, TR10-C, TR10-F, TR11-C, TR12-B, TR81, TR95 TC10-0, TC10-2, TC10-B, TC10-C, TC10-F, TC12-B, TC81, TC95

1. Généralités

Groupe de types	Description générale	Nom du produit/Désignation du type
2.3	Installation comprenant l'insert de mesure avec le boîtier ou la tête de raccordement, avec doigt de gant (droit ou conique). Épaisseur minimale de la paroi (t) 2,75 mm	TR10-0, TR10-2, TR10-B, TR12-B TC10-0, TC10-2, TC10-B, TC12-B
3.1	Capteur à câble ou installation avec ou sans boîtier ou tête de raccordement, sans doigt de gant ni tube de protection. Pour une installation directe dans le process ou pour la mesure de surface. Épaisseur de paroi (t) 1 mm > t > 0,2 mm	TR15, TR40, TR41, TR50, TR53 TC15, TC40, TC50, TC53, TC59-*, TC90, TC52
3.2	Capteur à câble ou installation avec ou sans boîtier ou tête de raccordement, sans doigt de gant ni tube de protection. Pour une installation directe dans le process ou pour la mesure de surface. Épaisseur de paroi (t) 0,19 mm > t > 0,05 mm Ne convient pas pour la séparation de zone.	TR40, TR50, TR95, TR58 TC40, TC50, TC95
4.1	Installation pour applications sanitaires avec tête de raccordement, avec ou sans tube de protection, épaisseur minimale de la paroi (t) 1 mm	TR22-A
4.2	Installation pour applications sanitaires avec tête de raccordement, avec ou sans tube de protection, épaisseur de la paroi (t) 1 mm > t > 0,2 mm	TR22-A, TR22-B, TR25
4.3	Installation pour applications sanitaires avec tête de raccordement et tube de protection Épaisseur de paroi (t) 0,1 mm Ne convient pas pour la séparation de zone.	TR20

Applicable au groupe de types	Description générale	Exemples de types
2.2, 4.1, 4.2, 4.3	Tube de protection (droit ou conique), épaisseur minimale de la paroi (t) 1 mm	TW22, TW35, TW40, TW45
2.3	Doigt de gant (droit ou conique), épaisseur minimale de la paroi (t) 2,75 mm	TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60

2. Sécurité

2.1 Utilisation conforme à l'usage prévu

Les thermomètres décrits ici conviennent à des fins de mesure de la température en zone explosive, requérant EPL Ga, Ga/Gb, Gb, Gc, Da, Da/Db ou Db pour le type de protection contre l'inflammation à sécurité intrinsèque.

Les instruments sont disponibles dans un grand nombre de variantes et, en fonction de la version, ils peuvent être installés directement dans le process ou à l'intérieur d'un doigt de gant/tube de protection. Le thermomètre ou le doigt de gant doit pouvoir convenir pour la contrainte thermique et mécanique dans le process. La version du doigt de gant/tube de protection est au choix, mais il faut prendre en considération les données du processus opérationnel (température, pression, densité et débit). Le choix d'un type adapté incombe uniquement à l'opérateur. Selon le cas, on peut utiliser un doigt de gant/tube de protection ayant une épaisseur minimale de paroi adaptée (t).

Les instruments marqués "ia" peuvent aussi être utilisés dans des zones requérant seulement des instruments marqués "ib" or "ic". Si un instrument marqué "ia" a été utilisé dans une zone ayant des exigences en conformité avec "ib" ou "ic", il ne peut plus être employé ensuite dans des zones ayant des exigences en conformité avec "ia".

2.2 Utilisation inappropriée

S'abstenir de toutes modifications non autorisées sur l'instrument.

Toute utilisation différente ou au-delà de l'utilisation prévue est considérée comme inappropriée.

2.3 Qualification du personnel

Connaissance spécifique pour l'utilisation des instruments en zone explosive :

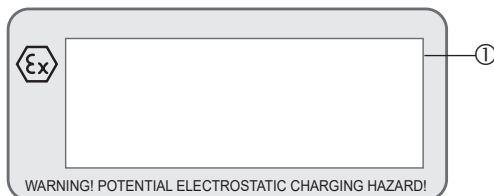
Le personnel qualifié doit avoir les connaissances requises des types de protection contre l'ignition, des réglementations et dispositions concernant les équipements en zones explosives.

2. Sécurité

2.4 Etiquetage, marquages de sécurité

La lisibilité de l'étiquetage et des marquages de sécurité doit être préservée.

Plaque signalétique supplémentaire (exemple)



FR

① Données liées à l'agrément

❄ ATEX/IECEx : température ambiante minimale admissible -60 °C [-76 °F]

Dans ce cas, le caractère utilisable de l'instrument est indiqué par un symbole "flocon de neige".

3. Marquage Ex

3. Marquage Ex



DANGER !

Danger d'explosion vital

Le non-respect des instructions et du contenu de ce mode d'emploi complémentaire peut entraîner une perte de la protection contre les explosions.

- ▶ Effectuer l'installation et la mise en service de l'instrument conformément aux spécifications du fabricant.
- ▶ Observer les instructions de sécurité de ce chapitre et les autres instructions liées à la protection contre les explosions contenues dans ce mode d'emploi complémentaire.
- ▶ Respecter les indications du certificat d'examen de type correspondant ainsi que les prescriptions nationales respectives concernant le montage et l'utilisation en zone explosive (par exemple, CEI 60079-11, CEI 60079-10 et CEI 60079-14).
- ▶ Toute modification apportée à l'instrument invalidera toutes les homologations.
- ▶ Respecter les exigences de la directive ATEX.
- ▶ Utiliser uniquement des accessoires et des outils homologués pour les zones explosives.

FR

Contrôler que la classification est adaptée à l'application. Respecter les réglementations nationales applicables.

Il convient de s'assurer que l'instrument peut être utilisé pour les applications conformément à la compatibilité des fluides, aux spécifications du process et aux homologations.

Marquage

ATEX

	IECEx
II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga
II 1G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb
II 1/2G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga/Gb
II 2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II 2G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 2G	Ex ib IIC T6...T1 Gb
II 2G	Ex ib IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc
II 3G	Ex ic IIC + CH4 T6...T1 Gc
II 1D	Ex ia IIIC T ₂₀₀ X °C Da
II 1/2D	Ex ia IIIC TX °C Da/Db

3. Marquage Ex

Marquage

ATEX

	IECEx
II 2D	Ex ia IIIC TX °C Db
II 2D	Ex ib IIIC TX °C Db

3.1 Caractéristiques thermiques pour les applications requérant un équipement EPL Ga, Ga/Gb, Gb ou Gc

Si les thermomètres pour les applications Ex ia Ga, Ex ia Ga/Gb, Ex ia Gb, Ex ib Gb ou Ex ic Gc sont utilisés dans des zones explosives, la plage de température ambiante admissible ou la plage de température de process admissible en fonction de la classe de température doit être déterminée à partir des tableaux suivants :

Caractéristiques thermiques sans transmetteur ou écran numérique intégré

Classe de température	Plage de température ambiante (au niveau de la tête de raccordement)	Plage de température de process (à l'extrémité du capteur ou du doigt de gant) ¹⁾
T1	-40 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(440 °C - P _i x R _{th})
T2	-60 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(290 °C - P _i x R _{th})
T3		-270 °C ... +(195 °C - P _i x R _{th})
T4		-270 °C ... +(130 °C - P _i x R _{th})
T5		-270 °C ... +(95 °C - P _i x R _{th})
T6		-270 °C ... +(80 °C - P _i x R _{th})

1) La plage de température de process des capteurs à câble (par exemple, le type TR41) est limitée par la résistance maximale à la température du matériau d'isolation du câble.

R_{th} = en conformité avec le tableau „Résistance thermique [R_{th} en K/W] pour les applications de gaz“

Plages de température minimale :

- Limitées à -40 °C [-40 °F], pour les types standard
- Limitées à -60 °C [-76 °F], pour les versions spéciales

Ces types sont fabriqués avec des composants spéciaux, par exemple un composé enrobé, des boîtiers et des presse-étoupes adaptés aux plages de température étendues.

3. Marquage Ex

Caractéristiques thermiques avec transmetteur ou écran numérique certifié intégré

Classe de température	Plage de température ambiante (au niveau de la tête de raccordement)	Plage de température de process (à l'extrémité du capteur ou du doigt de gant) ¹⁾
T1	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C Limitation possible par le transmetteur ou l'écran numérique intégré	-270 °C ... + (440 °C - P ₀ ; transmetteur/écran numérique x R _{th})
T2		-270 °C ... + (290 °C - P ₀ ; transmetteur/écran numérique x R _{th})
T3		-270 °C ... + (195 °C - P ₀ ; transmetteur/écran numérique x R _{th})
T4		-270 °C ... + (130 °C - P ₀ ; transmetteur/écran numérique x R _{th})
T5		-270 °C ... + (95 °C - P ₀ ; transmetteur/écran numérique x R _{th})
T6		-270 °C ... + (80 °C - P ₀ ; transmetteur/écran numérique x R _{th})

FR

1) La plage de température de process des capteurs à câble (par exemple, le type TR41) est limitée par la résistance maximale à la température du matériau d'isolation du câble.

R_{th} = en conformité avec le tableau „Résistance thermique [R_{th} en K/W] pour les applications de gaz“

Plages de température minimale :

- Limitées à -40 °C [-40 °F], pour les types standard
 - Limitées à -60 °C [-76 °F], pour les versions spéciales
- Ces types sont fabriqués avec des composants spéciaux, par exemple un composé enrobé, des boîtiers et des presse-étoupes adaptés aux plages de température étendues.



La température ambiante admissible du transmetteur ou de l'écran numérique intégré est indiquée dans le certificat d'examen de type UE correspondant, conformément à la directive 2014/34/UE, ou dans le mode d'emploi correspondant, et doit être prise en compte.

3. Marquage Ex

3.2 Caractéristiques thermiques pour les applications requérant un équipement EPL Da, Da/Db ou Db

Si les thermomètres sont utilisés dans des zones poussiéreuses explosives pour les applications Ex ia Da, Ex ia Da/Db, Ex ia Db ou Ex ib Db, la température de surface admissible en fonction de la puissance d'entrée représente la valeur maximale à partir de la température ambiante et de la température process, et doit être déterminée à partir du tableau suivant :

Caractéristiques thermiques sans transmetteur ou écran numérique intégré

Température de surface admissible	Puissance P_i	Plage de température ambiante (au niveau de la tête de raccordement)	Plage de température de process (à l'extrémité du capteur ou du doigt de gant) ¹⁾
TX °C	750 mW	-40 °C ... +40 °C -60 °C ... +40 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)
TX °C	650 mW	-40 °C ... +70 °C -60 °C ... +70 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)
TX °C	550 mW	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)

1) La plage de température de process des capteurs à câble (par exemple, le type TR41) est limitée par la résistance maximale à la température du matériau d'isolation du câble.

R_{th} = en conformité avec le tableau „Résistance thermique [R_{th} in K/W] pour les applications de poussière“

Plages de température minimale :

- Limitées à -40 °C [-40 °F], pour les types standard
- Limitées à -60 °C [-76 °F], pour les versions spéciales

Ces types sont fabriqués avec des composants spéciaux, par exemple un composé enrobé, des boîtiers et des presse-étoupes adaptés aux plages de température étendues.

$TX \text{ °C} \leq 2/3 \times$ température d'inflammation d'un nuage de poussière

$TX \text{ °C} \leq$ température d'incandescence d'une couche de poussière de 5 mm - 75 °C [-103 °F]

3. Marquage Ex

Caractéristiques thermiques avec transmetteur ou écran numérique certifié intégré

Température de surface admissible	Puissance P_i	Plage de température ambiante (au niveau de la tête de raccordement)	Plage de température de process (à l'extrémité du capteur ou du doigt de gant) ¹⁾
TX °C	750 mW	-40 °C ... +40 °C -60 °C ... +40 °C	-270 °C ... + (TX °C - $P_o ; \text{transmetteur}/\text{écran numérique} \times R_{th}$)
TX °C	650 mW	-40 °C ... +70 °C -60 °C ... +70 °C	-270 °C ... + (TX °C - $P_o ; \text{transmetteur}/\text{écran numérique} \times R_{th}$)
TX °C	550 mW	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C Limitation possible par le transmetteur ou l'écran numérique intégré	-270 °C ... + (TX °C - $P_o ; \text{transmetteur}/\text{écran numérique} \times R_{th}$)

FR

1) La plage de température de process des capteurs à câble (par exemple, le type TR41) est limitée par la résistance maximale à la température du matériau d'isolation du câble.

R_{th} = en conformité avec le tableau „Résistance thermique [R_{th} in K/W] pour les applications de poussière“

Plages de température minimale :

- Limitées à -40 °C [-40 °F], pour les types standard
- Limitées à -60 °C [-76 °F], pour les versions spéciales

Ces types sont fabriqués avec des composants spéciaux, par exemple un composé enrobé, des boîtiers et des presse-étoupes adaptés aux plages de température étendues.


TX °C ≤ 2/3 x température d'inflammation d'un nuage de poussière

TX °C ≤ température d'incandescence d'une couche de poussière de 5 mm - 75 °C [-103 °F]



La température ambiante admissible du transmetteur ou de l'écran numérique intégré est indiquée dans le certificat d'examen de type UE correspondant, conformément à la directive 2014/34/UE, ou dans le mode d'emploi correspondant, et doit être prise en compte.

Capteur “quasi non isolé”

Les versions avec un diamètre de 3 mm ou 1/8 po et avec fil 2 x 4, un diamètre < 3 mm ou 1/8 po, ou les versions “non isolées” ne se conforment pas à la section 6.3.13, CEI/ EN 60079-11 et sont marquées comme étant “quasi non isolées” .

3. Marquage Ex

Observer les conditions spéciales, voir chapitre 4 “Conditions spécifiques d'utilisation (conditions X)”.

3.3 Application dans les atmosphères contenant du méthane

A cause de l'énergie d'inflammation minimale du méthane qui est plus forte, les instruments peuvent aussi être utilisés là où le méthane crée des atmosphères gazeuses potentiellement explosives.

L'instrument peut, en option, être marqué IIC + CH₄.

FR

4. Conditions spécifiques d'utilisation (conditions X)

4. Conditions spécifiques d'utilisation (conditions X)

- 1) Les fils simples et les extrémités de câble libres doivent répondre aux exigences de la norme CEI 60079-14.
- 2) Vous trouverez la plage de température ambiante dépendant de la classe de température ou de la température de surface dans le mode d'emploi.
- 3) Les pièces de raccord process métalliques doivent être incluses dans la compensation de potentiel locale.
- 4) Tout apport de chaleur (par ex. flux de chaleur généré par le process ou chaleur rayonnante émanant de l'environnement) excédant la température ambiante autorisée du boîtier est interdit et doit être évité soit par le biais d'une isolation thermique adaptée, soit par une extension suffisamment longue ou des mesures appropriées sur site. L'apport de chaleur doit être calculé ou mesuré par l'utilisateur. La plage de température de process des capteurs à câble est limitée par la résistance à la température maximale du matériau d'isolation des câbles.
- 5) Les matériaux des thermomètres en contact avec le fluide doivent être résistants au fluide.
L'opérateur est responsable du choix des matériaux.
- 6) Pour les applications EPL Ga/Gb et EPL Da/Db, les thermomètres doivent être montés de façon à permettre une installation qui offre un joint suffisamment étanche (IP66 ou IP67) ou un joint antidéflagrant conformément à la norme CEI 60079-1 entre deux zones explosives.
- 7) Les thermomètres doivent être installés et utilisés de façon à exclure toute charge électrostatique résultant du fonctionnement, de l'entretien et du nettoyage.
En cas d'utilisation dans des atmosphères poussiéreuses potentiellement explosives, toute charge électrostatique liée au process (due par ex. au passage de fluides) doit être exclue.
- 8) Tout risque d'inflammation dû à un choc ou un frottement doit être exclu.
- 9) En cas de risque de mouvements vibratoires ou oscillatoires, les pièces concernées doivent être sécurisées en conséquence.
- 10) Pour les diamètres < 3 mm ou les "points de mesure non isolés", l'alimentation de sécurité intrinsèque est connectée au potentiel de terre pour des raisons de sécurité. La compensation de potentiel doit être présente dans toute la zone de l'installation du circuit de sécurité intrinsèque.
En cas d'épaisseur de paroi < 1 mm ou $\geq 0,2$ mm, l'appareil ne doit pas être exposé à des conditions ambiantes qui pourraient affecter la paroi de séparation de manière négative. On peut aussi utiliser un doigt de gant ayant une épaisseur minimale de paroi convenable.

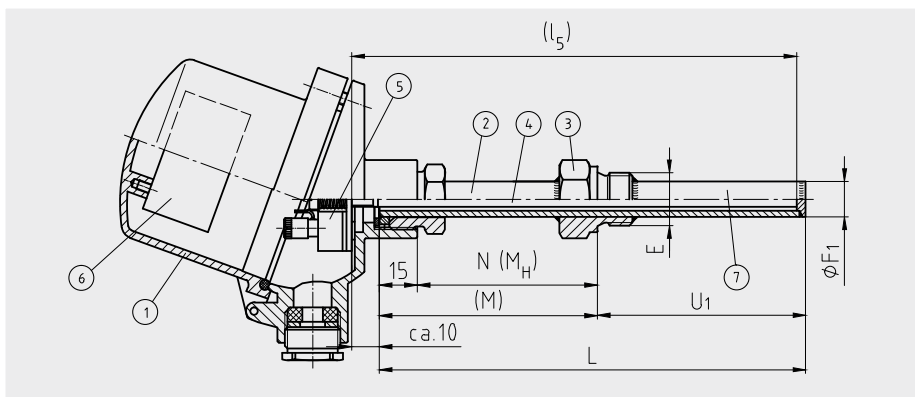
FR

4. Conditions spécifiques d'utilisation (conditions X)

- 11) Les transmetteurs et les affichages numériques utilisés doivent disposer de leur propre certificat d'examen de type UE en conformité avec la norme 2014/34/UE. Les conditions d'installation, les valeurs de raccordement électrique, les classes de température ou les températures de surface maximales des appareils devant être utilisés dans des atmosphères poussiéreuses explosives et la température ambiante autorisée doivent être reprises du certificat d'examen de type UE correspondant conformément à la norme 2014/34/UE et doivent être prises en considération.
- 12) Si l'on utilise des boîtiers, ils doivent soit disposer de leur propre certificat d'examen de type UE adéquat conformément à la norme 2014/34/UE, soit respecter les exigences minimum. Protection IP : au moins IP20 en cas d'utilisation avec du gaz ou IP6X en cas d'utilisation avec de la poussière ; s'applique à tous les boîtiers. Cependant, les boîtiers en métal léger doivent se conformer aux clauses 8.3 et 8.4 de la norme CEI 60079-0.
Les boîtiers non métalliques ou recouverts de poudre doivent aussi se conformer à la clause 7.4 de la norme CEI 60079-0 ou être munis d'un marquage d'avertissement correspondant.
- 13) Pour les applications requérant des appareils avec EPL Gb, il est également possible d'utiliser des appareils avec EPL Ga. Si un appareil avec EPL Ga est utilisé pour une application requérant un niveau EPL Gb, il ne peut pas être réutilisé pour une application requérant un niveau EPL Ga.
Pour les applications requérant des appareils avec EPL Gc, il est également possible d'utiliser des appareils avec EPL Ga ou Gb. Si un appareil avec EPL Ga ou Gb est utilisé pour une application requérant un niveau EPL Gc, il ne peut pas être réutilisé pour une application requérant un niveau EPL Ga ou Gb.
Pour les applications requérant des appareils avec EPL Db, il est également possible d'utiliser des appareils avec EPL Da. Si un appareil avec EPL Da est utilisé pour une application requérant un niveau EPL Db, il ne peut pas être réutilisé pour une application requérant un niveau EPL Da.

4. Conditions spécifiques d'utilisation (conditions X)

Configuration des conditions X pour les composants d'instruments (exemple)



FR

Les conditions spécifiques suivantes pour une utilisation sûre (conditions X) s'appliquent

N° de condition X	N° de composant ou d'instrument	
4, 7, 12	1	Tête de raccordement
4, 6	2	Extension
3, 5, 6	3	Raccord process
10, 11	4	Insert de mesure
11	5	Bornier/Transmetteur (en option)
11	6	Transmetteur (en option)
4, 5, 6, 9	7	Tube de protection (doigt de gant)
2, 8, 13	-	Instrument entier ou assemblage complet

5. Fonction

Le thermomètre TRxx ou TCxx (a-bcd*-...*) comprend un tube soudé, un câble à isolation minérale et à gaine métallique ou des fils de thermocouple à isolation céramique. Dans le cas d'une sonde à résistance, le capteur est protégé par un manchon. Le capteur de température à l'intérieur est, en option, enveloppé dans un composé enrobé. Une poudre de céramique, un composé d'enrobage résistant à la chaleur, un composé de ciment ou une pâte thermique peut être utilisé(e) comme composé d'enrobage.

En termes de connexion, le thermomètre peut être doté d'un connecteur ou de fils de raccordement nus. Il est possible de recourir à d'autres composants tels qu'un boîtier utilisé comme tête de raccordement ou un doigt de gant. De plus, des transmetteurs certifiés ou un indicateur de boucle de courant certifié peuvent être intégrés dans le boîtier.

Les températures ambiantes admissibles dépendent du marquage de la classe de température, du boîtier utilisé et de l'installation d'un transmetteur et/ou d'un écran numérique utilisés en option. Dans ce cas, il faudra prendre en compte les conditions spéciales pour un usage en toute sécurité. La limite inférieure de température est de -40 °C [-40 °F], et de -60 °C [-76 °F] pour les versions spéciales. Un composé d'enrobage résistant à la chaleur, un composé de ciment ou une pâte thermique peut être utilisé(e) comme composé d'enrobage. A des fins de connexion, le thermomètre peut être doté d'un connecteur ou d'un câble de raccordement libre. Il est possible de recourir à d'autres composants tels qu'un boîtier utilisé comme tête de raccordement ou un doigt de gant. Un transmetteur certifié ou un indicateur de boucle de courant certifié peut être placé à l'intérieur du boîtier.

Le respect de la classe de température et de la sécurité intrinsèque du circuit est garanti par une alimentation à sécurité intrinsèque. La température de surface maximale à l'extrémité du capteur ou du doigt de gant doit être calculée en fonction de la puissance appliquée, de la température ambiante ou de la température du fluide et de la résistance thermique. Les valeurs requises (R_{th}) sont fournies par le fabricant sous forme de matrice, en fonction du diamètre et de la configuration du capteur.

Pour l'interconnexion d'un thermomètre et d'un transmetteur et/ou d'un écran numérique, les valeurs limites de température ambiante les plus basses et la classe de température la plus haute s'appliqueront.

6. Mise en service et utilisation

6. Mise en service et utilisation

Personnel : personnel qualifié



DANGER !
Danger d'explosion vital

Si l'on utilise un insert de mesure sans tête de raccordement adéquate (boîtier), on court un risque d'explosion qui peut causer des pertes humaines.

- ▶ N'utiliser l'insert de mesure que dans la tête de raccordement prévue à cet effet.



DANGER !
Danger vital dû à une absence de mise à la terre

Si la mise à la terre est absente ou incorrecte, il existe un risque de tensions dangereuses (causées, par exemple, par des dommages mécaniques, une charge électrostatique ou une induction).

- ▶ Mettre le thermomètre à la terre.

Les conditions X doivent être respectées, voir chapitre 4 "Conditions spécifiques d'utilisation (conditions X)".

Utiliser uniquement des accessoires homologués et adaptés, voir le mode d'emploi "TRxx et TCxx" (14150915).

6.1 Montage mécanique

6.1.1 Capteur câble

Dans le cas où l'on utilise des capteurs câble en conjonction avec un boîtier supplémentaire (avec des blocs de bornes ou des transmetteurs), les composants utilisés doivent correspondre à la zone explosive du capteur câble.

6.2 Montage électrique

Si l'on utilise un transmetteur/écran numérique :

il faut observer le contenu de la notice d'utilisation ainsi que celle du transmetteur/affichage numérique (voir le détail de la livraison).

Les transmetteurs/écrans numériques intégrés disposent de leurs propres certificats. Pour les instruments munis d'un transmetteur ou d'un écran numérique intégré, les plages de température ambiante admissibles spécifiées dans leurs certificats s'appliquent à l'instrument tout entier.

FR

6. Mise en service et utilisation

L'utilisateur doit protéger les extrémités dénudées des câbles des appareils protégés contre les explosions contre les épissures (par exemple avec des embouts ou des cosses).

6.2.1 Valeurs caractéristiques de sécurité

■ Caractéristiques électriques sans transmetteur ou écran numérique

Alimentation	Type de protection contre l'inflammation "à sécurité intrinsèque" Ex ia IIC ou IIIC ou Ex ib IIC ou IIIC ou Ex ic IIC ou IIIC	
	Application de gaz	Application poussière
Tension U_i	max. 30 VDC	max. 30 VDC
Courant I_i	max. 550 mA ¹⁾	max. 250 mA ¹⁾
Puissance P_i (au capteur)	max. 1,5 W ¹⁾	max. 750/650/550 mW ¹⁾
Capacité interne effective C_i	max. 200 pF/m x L*	max. 200 pF/m x L*
Conductivité interne effective L_i	max. 1 µH/m x L*	max. 1 µH/m x L*
	L* : longueur maximale du câble connecté ³⁾ $I_i = 100 \text{ mA} : 3,555 \text{ m}$ $I_i = 550 \text{ mA} : 117,5 \text{ m}$	L* : longueur maximale du câble connecté ³⁾ $I_i = 250 \text{ mA} : 2275 \text{ m}$
Auto-échauffement maximal à l'extrémité du capteur ou du doigt de gant	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = en conformité avec le tableau „Résistance thermique [Rth en K/W] pour les applications de gaz“	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = en conformité avec le tableau „Résistance thermique [Rth in K/W] pour les applications de poussière“

1) Somme de tous les circuits à sécurité intrinsèque possibles dans un seul élément de mesure avec plusieurs capteurs

2) $P_i = P_o$ de l'équipement correspondant

3) Pour les méthodes de calcul de la longueur du câble, voir la section supplémentaire du présent manuel

6. Mise en service et utilisation

■ Caractéristiques électriques avec transmetteur ou écran numérique

Alimentation	Type de protection contre l'inflammation "à sécurité intrinsèque" Ex ia IIC ou IIIC ou Ex ib IIC ou IIIIC ou Ex ic IIC ou IIIIC	
	Application de gaz	Application poussière
Transmetteurs/Ecrans numériques		
Tension U_i	Les transmetteurs/écrans numériques utilisés doivent être fournis avec leur propre certificat d'examen de type UE en conformité avec la directive 2014/34/UE. Les conditions d'installation, les valeurs de raccordement électrique, les classes de température ou les températures de surface maximales des instruments devant être utilisés dans des atmosphères poussiéreuses explosives et la température ambiante admissible doivent être reprises par le certificat d'examen de type UE correspondant en conformité avec la directive 2014/34/UE et doivent être prises en considération.	
Courant I_i		
Puissance P_i (au capteur)		
Capteur ou doigt de gant		
Tension U_i	max. 30 VDC	max. 30 VDC
Courant I_i	max. 550 mA ¹⁾	max. 250 mA ¹⁾
Puissance P_i (au capteur)	max. 1,5 W ¹⁾	max. 750/650/550 mW ¹⁾
Capacité interne effective C_i	max. 200 pF/m x L*	max. 200 pF/m x L*
Conductivité interne effective L_i	max. 1 μ H/m x L*	max. 1 μ H/m x L*
	L* : longueur maximale du câble connecté ³⁾ $I_i = 100 \text{ mA} : 3,555 \text{ m}$ $I_i = 550 \text{ mA} : 117,5 \text{ m}$	L* : longueur maximale du câble connecté ³⁾ $I_i = 250 \text{ mA} : 2.275 \text{ m}$
Auto-échauffement maximal à l'extrémité du capteur ou du doigt de gant	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = en conformité avec le tableau „Résistance thermique [Rth en K/W] pour les applications de gaz“	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = en conformité avec le tableau „Résistance thermique [Rth en K/W] pour les applications de poussière“

1) Somme de tous les circuits à sécurité intrinsèque possibles dans un seul élément de mesure avec plusieurs capteurs

2) P_i du capteur ou du doigt de gant = P_o du transmetteur/de l'écran numérique intégré

3) Pour les méthodes de calcul de la longueur du câble, voir la section supplémentaire du présent manuel

■ Avec le transmetteur ou l'écran numérique intégré en accord avec le type FISCO :

Le transmetteur/L'écran numérique pour les conditions de fonctionnement conformément au type FISCO est considéré comme un appareil de terrain FISCO.

6. Mise en service et utilisation

Les exigences en conformité avec la norme CEI/EN 60079-11 et les conditions de connexion des agréments en accord avec FISCO (Fieldbus Intrinsically Safe Concept) s'appliquent. Les caractéristiques électriques définies ci-dessus ne doivent pas être dépassées.

■ Installation d'un thermomètre multipoint à partir d'éléments individuels gainés

Pour chaque élément gainé isolé, les valeurs mentionnées ci-dessus s'appliquent. Pour les thermocouples multipoint mis à la terre de manière opérationnelle, la somme de tous les capteurs doit être compatible avec les valeurs mentionnées plus haut.

■ Longueur maximale du câble connecté

La section "Caractéristiques électriques" fournit des exemples de longueurs maximales du câble de raccordement pour les valeurs maximales admissibles de courant I_i et de tension U_i . Les longueurs de câble possibles peuvent être calculées à l'aide de la méthode décrite ci-dessous. **Considérations sur l'inflammation par étincelle inductive**

Pour les courants inférieurs I_i , les longueurs de câble possibles doivent être calculées en utilisant les valeurs I_0 des certificats de l'équipement associé (par exemple, le transmetteur de température), ainsi que l'inductance et la capacitance réelles du câble à l'aide de la formule suivante : $L = 2xW / (1,5 I_i)^2$ avec $W = 40 \mu J$ pour le groupe de gaz IIC.

Sinon avec les valeurs de l'annexe A de la norme CEI 60079-11. **Considérations sur l'inflammation par étincelle capacitive**

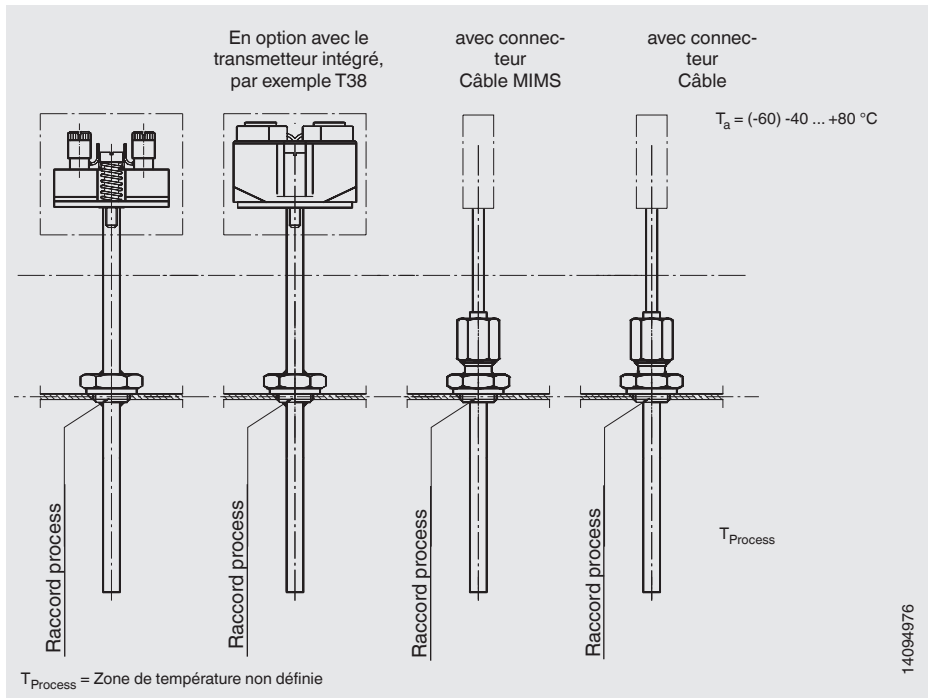
Pour les tensions inférieures U_i , les longueurs de câble possibles doivent être calculées en utilisant les valeurs U_0 des certificats de l'équipement associé (par exemple, le transmetteur de température), ainsi que l'inductance et la capacitance réelles du câble. Capacitance admissible en fonction de la tension et du groupe d'équipement conformément au tableau A.2 de la norme CEI 60079-11.

6. Mise en service et utilisation

6.3 Transmission de température depuis le process

Empêcher tout reflux de chaleur en provenance du process.

Vue générale des zones de température



6. Mise en service et utilisation

6.4 Exemples d'installation

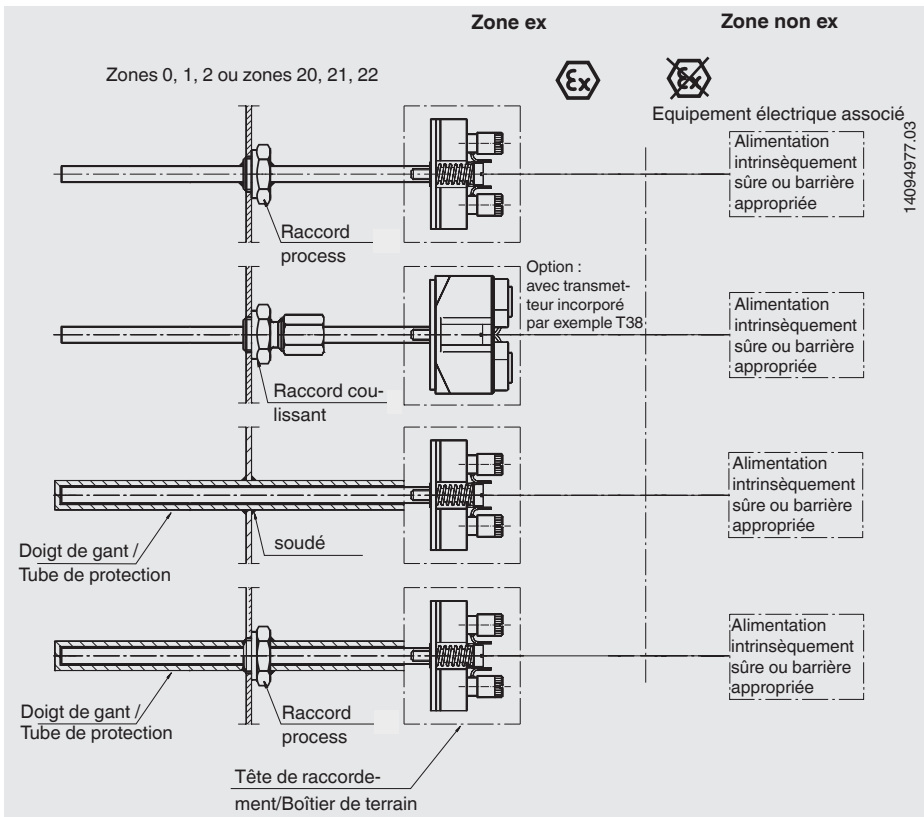
Le capteur, avec le boîtier ou la tête de raccordement, se trouve en zone 0 (zone 20). Il faut utiliser un circuit de courant de type Ex ia. Les têtes de raccordement/boîtiers en aluminium ne sont en général pas admissibles en zone 0. Pour cette zone, WIKA recommande des têtes de raccordement/boîtiers en acier inox.

Mesures de protection pour des applications requérant EPL Ga ou Da :

Pour le cas où un boîtier en métal léger est utilisé en zone 0, les mesures de protection suivantes s'appliquent :

Des frictions ou des impacts causés par l'opérateur entre des composants en métal léger d'instrument ou leurs alliages (par exemple, aluminium, magnésium, titane ou zirconium) et des composants d'instrument en fer/acier ne sont pas admissibles. Des frictions ou des impacts causés par l'opérateur entre des métaux légers sont admissibles. (EN/CEI 60079-26: 2014, 4.2.3)

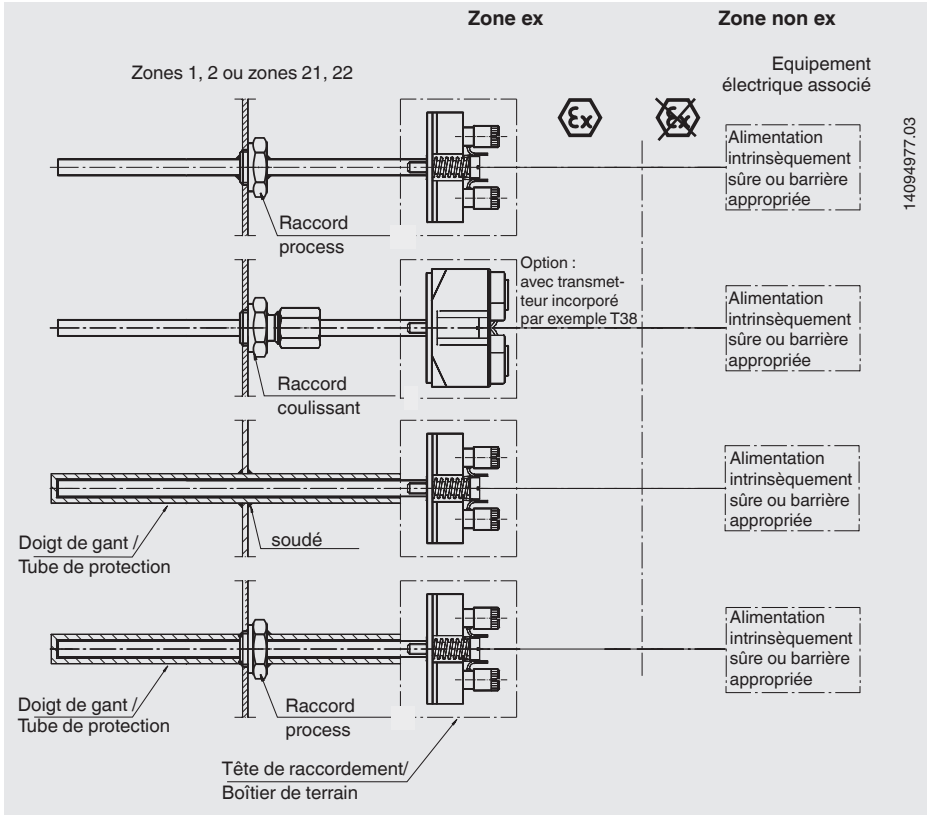
Types EPL Ga ou Da



14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

6. Mise en service et utilisation

Types EPL Gb ou Db



FR

6. Mise en service et utilisation

Types EPL Ga/Gb ou Da/Db

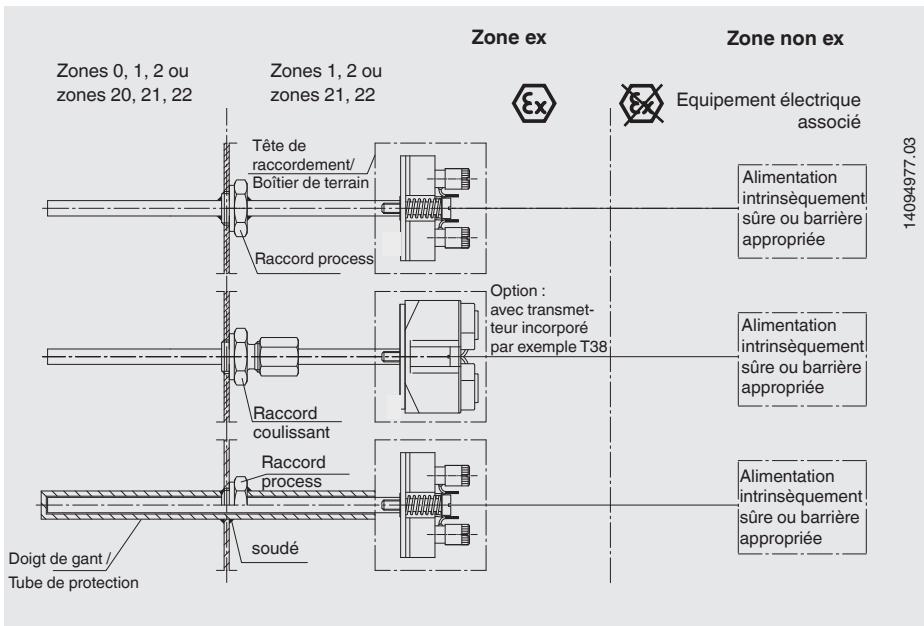
L'extrémité du capteur ou du doigt de gant dépasse dans la zone 0. Le boîtier ou la tête de raccordement est en zone 1 (zone 21) ou en zone 2 (zone 22). Un circuit de type Ex ib suffit.

La séparation de zone est garantie si des raccords process suffisamment étanches (IP66 ou IP67) sont utilisés.

Les exemples de raccords process adéquats comprennent les brides industrielles standardisées étanches aux gaz, les connexions filetées ou les connexions par tuyauterie.

FR

Les pièces soudées, les raccords process, raccords coulissants, doigts de gant ou boîtiers utilisés doivent être fabriqués de sorte qu'ils résistent à toutes les variables pouvant les influencer résultant du process, telles que la température, les forces de flux, la pression, la corrosion, la vibration et les impacts.



14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

7. Exemples de calculs pour auto-échauffement ...

7. Exemples de calculs de l'auto-échauffement au niveau du capteur

L'auto-échauffement à l'extrémité du capteur ou du doigt de gant dépend du type de capteur (sonde à résistance/thermocouple), du diamètre du capteur, de la conception du doigt de gant et de la puissance fournie au transmetteur de température en cas de dysfonctionnement. Le tableau ci-dessous montre les combinaisons possibles. Le tableau montre que lorsqu'une erreur se produit, les thermocouples produisent un auto-échauffement sensiblement inférieur à celui des sondes à résistance.

Résistance thermique [R_{th} en K/W] pour les applications de gaz

Type de capteur	Sonde à résistance				Thermocouple			
	Diamètre de l'insert de mesure	2,0 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 8,0	3,0 ... 6,0 ¹⁾	0,5 ... < 1,5	1,5 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0
1 ; 2.1 ; 3.1, 3.2, 4.2	247	180	90	225	105	60	20	5
2.2 et 4.1	138	65	47	-	-	-	11	2,5
2.3	50	23	18	-	-	-	4	1
4.3	247	-	-	-	-	-	-	-
Capteur monté dans un trou aveugle (épaisseur minimale de la paroi (t) 2,75 mm)	50	23	18	-	22	13	4	1

1) Sensible à la surface/l'extrémité

Résistance thermique [R_{th} in K/W] pour les applications de poussière

Type de capteur	Sonde à résistance				Thermocouple			
	Diamètre de l'insert de mesure	2,0 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 8,0	3,0 ... 6,0 ¹⁾	0,5 ... < 1,5	1,5 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0
1 ; 2.1 ; 3.1, 3.2, 4.2	265	280	150	265	189	108	36	9
2.2 et 4.1	148	115	90	-	-	-	20	25
2.3	53	49	30	-	-	-	8	2
4.3	265	-	-	-	-	-	-	-
Capteur monté dans un trou aveugle (épaisseur minimale de la paroi (t) 2,75 mm)	53	49	30	-	40	24	8	2

1) Sensible à la surface/l'extrémité

Dans tous les cas, la résistance thermique pour les applications de poussière était supérieure à 1,5 fois la résistance thermique pour les applications de gaz. Un facteur de 1,8 est pris en compte pour le calcul.

FR

7. Exemples de calculs pour auto-échauffement ...

7.1 Calcul pour un point de mesure RTD avec tube de protection pour les zones gazeuses

- Utilisation sur la partition vers la zone 0

Calculer la température admissible maximale T_{\max} à l'extrémité du tube de protection pour la combinaison suivante :

- Insert de mesure RTD d'un diamètre de 6 mm avec un transmetteur intégré type T32.1S monté en tête, installé dans un tube de protection fabriqué version 3F (WIKA TW40), par exemple.
- L'alimentation électrique se fait, par exemple, au moyen d'un séparateur d'alimentation, type barrière SI.

FR

T_{\max} est obtenue par l'addition de la température process (fluide) et de l'auto-échauffement. L'auto-échauffement de l'extrémité du tube de protection dépend de la puissance alimentée P_o du transmetteur et de la résistance thermique R_{th} .

Pour le calcul, on utilise la formule suivante : $T_{\max} = P_o * R_{th} + T_p$

T_{\max} = Température de surface (température max. à l'extrémité du tube de protection)

P_o = en provenance de la fiche technique du transmetteur

R_{th} = Résistance thermique [K/W]

T_p = Température process

Exemple

Sonde à résistance RTD

Diamètre : 6 mm, installée dans un tube de protection version 3F

Température process : $T_p = 150 \text{ °C}$

Puissance alimentée (P_o du T32.1S) : $P_o = 15,2 \text{ mW}$

La classe de température T3 (200 °C) ne doit pas être dépassée

Résistance thermique [R_{th} en K/W] du tableau 1 (application de gaz), groupe de types 2.2 = 47 K/W

Auto-échauffement : $0,0152 \text{ W} * 47 \text{ K/W} = 0,71 \text{ K}$

$T_{\max} = T_p + \text{auto-échauffement} : 150 \text{ °C} + 0,71 \text{ °C} = 150,71 \text{ °C}$

Le résultat montre que dans ce cas, l'auto-échauffement à l'extrémité du tube de protection est négligeable. Comme marge de sécurité pour des instruments testés (pour T6 à T3), 5 °C supplémentaires doivent être déduits des 200 °C ; 195 °C seraient donc acceptables. Cela signifie que, dans ce cas, la classe de température T3 n'est pas dépassée.

Informations complémentaires :

Température classe pour T3 = 200 °C

Marge de sécurité pour les instruments testés (pour T3 à T6) = 5 K

Marge de sécurité pour les instruments testés (pour T1 à T2) = 10 K

7.2 Calcul pour un point de mesure RTD avec tube de protection pour les zones poussiéreuses

Installation identique. Cependant, pour une application dans une zone poussiéreuse explosive, voir chapitre 7.1 „Calcul pour un point de mesure RTD avec tube de protection pour les zones gazeuses“.

La température maximale admissible du process (à l'extrémité du capteur ou du tube de protection/doigt de gant) doit être calculée à partir de la température minimale d'inflammation des poussières tourbillonnantes ou de la température minimale d'inflammation des poussières déposées, moins l'auto-échauffement. La relation suivante s'applique :

$$T_P = T_X \text{ °C} - P_1 \times R_{th} \text{ ou}$$

$$T_P = T_X \text{ °C} - P_o ; \text{ transmetteur/écran numérique} \times R_{th} \text{ pour les appareils avec transmetteur/écran numérique intégré.}$$

Les valeurs suivantes ne doivent pas être dépassées.

$$T_X \text{ °C} \leq 2/3 \times \text{température d'inflammation d'un nuage de poussière}$$

$$T_X \text{ °C} \leq \text{Température d'incandescence d'une couche de poussière de 5 mm} - 75 \text{ °C}$$

Pour l'exemple de la poussière de farine, la température maximale admissible du process est calculée comme suit :

$$\text{Données de base pour la poussière de farine : } T_{\text{ignition}} \geq 380 \text{ °C} ; T_{\text{glow}} \geq 300 \text{ °C}$$

$$T_X \text{ (nuage de poussière)} = 2/3 \times 380 \text{ °C} = 253.33 \text{ °C}$$

$$T_X \text{ (couche de poussière jusqu'à 5 mm d'épaisseur)} = 300 \text{ °C} - 75 \text{ °C} = 225 \text{ °C}$$

$$\text{Auto-échauffement : } 0,0152 \text{ W} \times 47 \text{ K/W} = 0,71 \text{ K}$$

$$T_P \text{ (nuage de poussière)} = 253.33 \text{ °C} - 0,71 \text{ °C} = 252.62 \text{ °C}$$

La température maximale admissible du process T_P en présence de nuages de poussière peut donc être de 252.62 °C

$$T_P \text{ (couche de poussière jusqu'à 5 mm d'épaisseur)} = 225 \text{ °C} - 0,71 \text{ °C} = 224.29 \text{ °C}$$

La température maximale admissible du process T_P en présence de couches de poussière d'une épaisseur maximale de 5 mm peut donc être de 224.29 °C au maximum.

7. Exemples de calculs pour auto-échauffement ...

7.3 Calcul pour un élément gainé avec capteur RTD

- Utilisation sur la partition vers la zone 0

Calculer la température admissible maximale T_{\max} à l'extrémité du capteur pour la combinaison suivante°:

- Sonde à résistance sans doigt de gant (TR10-H) d'un diamètre de 6 mm sans transmetteur, installé au moyen d'un raccord coulissant avec ferrule en acier inox.
- L'alimentation électrique se fait, par exemple, au moyen d'une barrière Zener, par exemple type Z954 (n° d'article WIKA 3247938). T_{\max} est obtenue par l'addition de la température du fluide et de l'auto-échauffement. L'auto-échauffement de l'extrémité du capteur dépend de la puissance alimentée P_o de la barrière Zener et de la résistance thermique R_{th} .

Pour le calcul, on utilise la formule suivante : $T_{\max} = P_o * R_{th} + T_p$

T_{\max} = Température de surface (température max. à l'extrémité du capteur)

P_o = de la fiche technique de la barrière Zener

R_{th} = Résistance thermique [K/W]

T_p = Température process

Résistance thermique [R_{th} en K/W] du tableau 1 (application de gaz), groupe de types 2.1 = 90 K/W

Auto-échauffement : $1,15 \text{ W} * 90 \text{ K/W} = 103,5 \text{ K}$

$T_{\max} = T_p + \text{auto-échauffement} : 150 \text{ °C} + 103,5 \text{ °C} = 253,5 \text{ °C}$

Le résultat montre que dans ce cas il y a un auto-échauffement substantiel à l'extrémité du capteur. Comme marge de sécurité pour des instruments testés (pour T3 à T6), 5 °C supplémentaires doivent être déduits des 200 °C ; 195 °C seraient donc acceptables. Cela signifie que, dans ce cas, la classe de température T3 est dépassée de manière significative et donc non admissible. On pourrait utiliser un doigt de gant ou un transmetteur additionnel comme remède.

FR

7. Exemples de calculs pour auto-échauffement ...

7.4 Calcul pour le RTD mentionné ci-dessus avec doigt de gant

► Insert de mesure RTD d'un diamètre de 6 mm sans transmetteur, installé dans un doigt de gant version 4F (WIKA TW55), par exemple.

Résistance thermique $[R_{th}$ en K/W] du tableau 1 (application de gaz), groupe de types 2.3 = 18 K/W

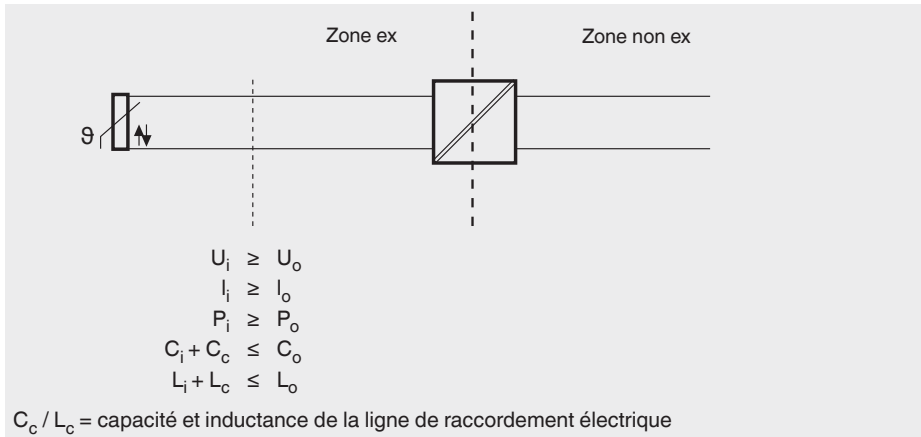
Auto-échauffement : $1,15 \text{ W} * 18 \text{ K/W} = 20,7 \text{ K}$

$T_{max} = T_P + \text{auto-échauffement} : 150 \text{ } ^\circ\text{C} + 20,7 \text{ } ^\circ\text{C} = 170,7 \text{ } ^\circ\text{C}$

Le résultat montre que dans ce cas il y a un auto-échauffement substantiel à l'extrémité du capteur. Comme marge de sécurité pour des instruments testés (pour T3 à T6), 5 °C supplémentaires doivent être déduits des 200 °C ; 195 °C seraient donc acceptables. Cela signifie que, dans ce cas, la classe de température T3 n'est pas dépassée.

FR

Capteur sans transmetteur, avec barrière



Vérification simplifiée de la sécurité intrinsèque pour la combinaison mentionnée ci-dessus

Insert de mesure		Barrière Zener Z954	
U_i : 30 VDC	\geq	U_o : 9 VDC	U_m : 250 VAC
I_i : 550 mA	\geq	I_o : 510 mA	I_i : n/a
P_i (max) sur le capteur = 1,5 W	\geq	P_o : 1.150 mW	P_i : n/a
C_i : négligeable	\leq	C_o : 4,9 μF	C_i : n/a
L_i : négligeable	\leq	L_o : 0,12 mH	L_i : n/a

n/a = non applicable

14150916.09 12/2024 EN/DEF/RES

Contenido

1. Información general	92
1.1 Abreviaturas, definiciones	93
1.2 Explicación de símbolos	93
1.3 Denominación del modelo “a” (Nombre del producto)	93
2. Seguridad	95
2.1 Uso conforme a lo previsto	95
2.2 Uso incorrecto	95
2.3 Cualificación del personal	95
2.4 Rótulos, marcapjes de seguridad	96
3. Marcaje Ex	97
3.1 Datos térmicos para aplicaciones que requieren equipos tipo EPL Ga, Ga/Gb, Gb o Gc	98
3.2 Datos térmicos para aplicaciones que requieren equipos tipo EPL Da, Da/Db o Db	100
3.3 Aplicación en atmósferas de metano	102
4. Condiciones especiales de uso (X-Conditions)	103
5. Función	106
6. Puesta en servicio y funcionamiento	107
6.1 Montaje mecánico	107
6.1.1 Sonda de cable	107
6.2 Montaje eléctrico	107
6.2.1 Características en materia de seguridad	108
6.3 Transferencia de temperatura del proceso.	111
6.4 Ejemplos de montaje	112
7. Ejemplos de cálculo del autocalentamiento del sensor	115
7.1 Cálculo para punto de medición RTD con vaina para zonas de gas	116
7.2 Cálculo para punto de medición RTD con vaina para zonas de polvo	117
7.3 Cálculo para un elemento encamisado con sensor RTD	118
7.4 Cálculo para la RTD con vaina mencionada anteriormente	119
Annex 1: EU declaration of conformity	120
Annex 2: EPL matrix	124

ES

1. Información general

Documentación complementaria:

- Consulta toda la documentación incluida en el volumen de suministro.



Este manual de instrucciones adicional para zonas potencialmente explosivas se aplica junto con el manual de instrucciones “Termorresistencias y termopares, modelos TRxx y TCxx” (código 14150915).

1. Información general

- El instrumento descrito en el manual de instrucciones adicional está fabricado según el estado actual de la técnica. Todos los componentes están sometidos durante su fabricación a estrictos criterios de calidad y medioambientales. Nuestros sistemas de gestión están certificados según ISO 9001 e ISO 14001.
- Este manual de instrucciones adicional contiene información importante sobre el manejo del instrumento en zonas potencialmente explosivas. Para un trabajo seguro, es imprescindible cumplir con todas las instrucciones de seguridad y manejo indicadas.
- Cumplir siempre con las normativas sobre la prevención de accidentes y las normas de seguridad en vigor para el alcance de utilización del instrumento.
- El manual de instrucciones adicional forma parte del producto y debe guardarse en la proximidad del instrumento para que el personal especializado pueda consultarlo en cualquier momento. Transmite el manual de instrucciones adicional al siguiente titular o propietario del instrumento.
- El personal especializado debe haber leído y entendido el manual de instrucciones adicional antes de comenzar cualquier trabajo.
- En caso de interpretación diferente del manual de instrucciones traducidos y el inglés, prevalecerá la redacción inglesa.
- En este documento se utiliza el masculino genérico para una mejor legibilidad. Se incluye explícitamente la identidad femenina y otras identidades de género.
- Si está disponible, la documentación suministrada por el proveedor también se considera parte del producto, además de este manual de instrucciones adicional.
- Se aplican las condiciones generales de venta incluidas en la documentación de venta.
- Modificaciones técnicas reservadas.
- Para obtener más información consultar:
 - Página web: www.wika.es / www.wika.com
 - Contacto: [Tel.: +49 9372 132-0](tel:+4993721320)
info@wika.de

1. Información general

1.1 Abreviaturas, definiciones

- Símbolo de enumeración
- ▶ Instrucción
- Ver ... referencias cruzadas
- TR Termorresistencia
- TC Termopar
- RTD Detector de temperatura por resistencia
- TP Temperatura de proceso
- TX Temperatura de ignición

1.2 Explicación de símbolos



¡PELIGRO!

... señala una situación de peligro potencial en la zona potencialmente explosiva, lo que puede provocar la muerte o lesiones graves si no se evita.



Información

... destaca consejos y recomendaciones útiles así como informaciones para una utilización eficiente y libre de errores.

1.3 Denominación del modelo "a" (Nombre del producto)

Modelo Grupo	Descripción general	Nombre del producto/Denominación del modelo
1	Unidades de medición extraíbles o módulos sin cabezal ni caja. Espesor de pared (t) 1 mm > t > 0,2 mm	TR10-A, TR10-K, TR10-1, TR12-A, TR12-M, TR11-A TC10-A, TC10-K, TC10-1, TC12-A, TC12-M
2,1	Conjunto que incluye unidad de medición extraíble con cabezal o caja, sin vaina de tubo, para montaje directo en el proceso o para medición en superficie o ambiente. Espesor de pared (t) 1 mm > t > 0,2 mm	TR10-D, TR10-H, TR10-J, TR55, TR60, TR95 TC10-D, TC10-H, TC55, TC95
2,2	Conjunto que incluye unidad de medida extraíble con cabezal o caja, con vaina de tubo (recta o cónica). Espesor mínimo de pared (t) 1 mm	TR10-0, TR10-2, TR10-B, TR10-C, TR10-F, TR11-C, TR12-B, TR81, TR95 TC10-0, TC10-2, TC10-B, TC10-C, TC10-F, TC12-B, TC81, TC95
2,3	Conjunto que incluye unidad de medida extraíble con cabezal o caja, con vaina (recta o cónica). Espesor mínimo de pared (t) 2,75 mm	TR10-0, TR10-2, TR10-B, TR12-B TC10-0, TC10-2, TC10-B, TC12-B

1. Información general

Modelo Grupo	Descripción general	Nombre del producto/Denominación del modelo
3,1	Sonda o conjunto de cables con o sin cabezal o caja, sin vaina o tubo de protección. Para montaje directo en el proceso o para medición en superficie. Espesor de pared (t) $1 \text{ mm} > t > 0,2 \text{ mm}$	TR15, TR40, TR41, TR50, TR53 TC15, TC40, TC50, TC53, TC59-*, TC90, TC52
3,2	Sonda o conjunto de cables con o sin cabezal o caja, sin vaina o tubo de protección. Para montaje directo en el proceso o para medición en superficie. Espesor de pared (t) $0,19 \text{ mm} > t > 0,05 \text{ mm}$ No apto para separación de zonas.	TR40, TR50, TR95, TR58 TC40, TC50, TC95
4,1	Conjunto para procesos asépticos con cabezal, con o sin vaina, espesor de pared mínimo (t) 1 mm	TR22-A
4,2	Montaje para procesos asépticos con cabezal, con o sin vaina, espesor de pared (t) $1 \text{ mm} > t > 0,2 \text{ mm}$	TR22-A, TR22-B, TR25
4,3	Conjunto para procesos asépticos con cabezal y vaina Espesor de pared (t) 0,1 mm No apto para separación de zonas.	TR20

Aplicable al grupo de modelos	Descripción general	Modelos ejemplares
2,2, 4,1, 4,2, 4,3	Vaina (recta o cónica), espesor mínimo de pared (t) 1 mm	TW22, TW35, TW40, TW45
2,3	Vaina (recta o cónica), espesor mínimo de pared (t) 2,75 mm	TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60

2. Seguridad

2. Seguridad

2.1 Uso conforme a lo previsto

Los termómetros aquí descritos son adecuados para la medición de temperatura en zonas potencialmente explosivas, que requieren EPL Ga, Ga/Gb, Gb, Gc, Da, Da/Db o Db para el tipo de protección contra ignición intrínsecamente seguro.

Los instrumentos están disponibles en un gran número de variantes y, dependiendo del diseño, pueden montarse directamente en el proceso o dentro de una vaina. El termómetro o la vaina deben ser adecuados para la carga térmica y mecánica del proceso. El diseño de la vaina puede seleccionarse como se desee, pero deben tenerse en cuenta los datos operativos del proceso (temperatura, presión, densidad y caudal). La selección de un modelo adecuado es responsabilidad exclusiva de la empresa operadora. Según el caso, puede utilizarse una vaina con un espesor de pared mínimo adecuado (t).

Los instrumentos marcados con "ia" pueden utilizarse también en zonas que requieren sólo instrumentos marcados con "ib" o "ic". Si se utiliza un instrumento con marcado "ia" en una zona con requerimientos según "ib" o "ic", después ya no debe utilizarse en zonas que requieren condiciones conforme a "ia".

2.2 Uso incorrecto

Abstenerse de realizar modificaciones no autorizadas del dispositivo.

Cualquier uso que no sea el previsto para este dispositivo es considerado como uso incorrecto.

2.3 Cualificación del personal

Habilidades específicas al trabajar con equipos para zonas potencialmente explosivas:

El personal técnico debe tener conocimientos sobre los tipos de protección contra incendios, los reglamentos y las directivas referentes a equipos en zonas potencialmente explosivas.

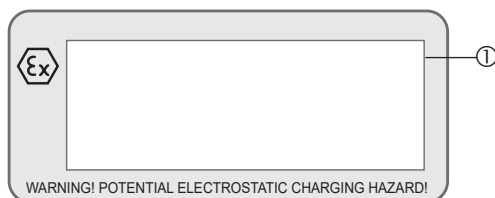
ES

2. Seguridad

2.4 Rótulos, marcajes de seguridad

El etiquetado, las marcas de seguridad deben mantenerse en un estado legible.

Etiqueta adicional del producto (ejemplo)



① Datos relevantes de la homologación

ES

❄ ATEX/IECEx: Temperatura ambiente mínima admisible -60 °C [-76 °F]

En este caso, la funcionalidad del instrumento se indica con un símbolo de copo de nieve.

3. Marcaje Ex

3. Marcaje Ex



¡PELIGRO!

Peligro de muerte por explosión

La inobservancia del contenido y las indicaciones de este manual de instrucciones adicional puede conllevar la pérdida de la protección contra explosiones.

- ▶ Instalación y puesta en servicio del instrumento de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- ▶ Observa las indicaciones de seguridad de este capítulo y las indicaciones adicionales sobre protección contra explosiones de estos manuales de instrucciones adicionales.
- ▶ Ten en cuenta las indicaciones del certificado de examen de tipo correspondiente y las normas específicas de cada país para la instalación y el uso en zonas potencialmente explosivas (p. ej. IEC 60079-11, IEC 60079-10 e IEC 60079-14).
- ▶ Las modificaciones del instrumento invalidarán cualquier aprobación.
- ▶ Ten en cuenta los requisitos de la directiva ATEX.
- ▶ Utiliza únicamente accesorios y herramientas homologados para su uso en zonas potencialmente explosivas.

ES

Comprueba la idoneidad de la clasificación para la aplicación. Ten en consideración las respectivas leyes y reglamentos nacionales.

Asegúrate de que el instrumento puede utilizarse para las aplicaciones de acuerdo con la compatibilidad del medio, los datos técnicos del proceso y las homologaciones.

Marcado

ATEX

IECEx

II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga
II 1G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb
II 1/2G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga/Gb
II 2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II 2G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 2G	Ex ib IIC T6...T1 Gb
II 2G	Ex ib IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc
II 3G	Ex ic IIC + CH4 T6...T1 Gc
II 1D	Ex ia IIIC T ₂₀₀ X °C Da
II 1/2D	Ex ia IIIC TX °C Da/Db
II 2D	Ex ia IIIC TX °C Db
II 2D	Ex ib IIIC TX °C Db

3. Marcaje Ex

3.1 Datos térmicos para aplicaciones que requieren equipos tipo EPL Ga, Ga/Gb, Gb o Gc

Si los termómetros para aplicaciones Ex ia Ga; Ex ia Ga/Gb; Ex ia Gb; Ex ib Gb o Ex ic Gc se utilizan en zonas potencialmente explosivas, el rango de temperatura ambiente admisible o el rango de temperatura de proceso admisible en función de la clase de temperatura deberá tomarse de las tablas siguientes:

Datos térmicos sin transmisor incorporado ni indicador digital

Clase de temperatura	Rango de temperaturas ambiente (en el cabezal)	Rango de temperatura de proceso (en la punta de la sonda o vaina) ¹⁾
T1	-40 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(440 °C - P _i x R _{th})
T2	-60 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(290 °C - P _i x R _{th})
T3		-270 °C ... +(195 °C - P _i x R _{th})
T4		-270 °C ... +(130 °C - P _i x R _{th})
T5		-270 °C ... +(95 °C - P _i x R _{th})
T6		-270 °C ... +(80 °C - P _i x R _{th})

1) El rango de temperatura de proceso de las sondas de cable (por ejemplo, el modelo TR41) está limitado por la resistencia máxima a la temperatura del material aislante del cable.

R_{th} = de acuerdo con la tabla „Resistencia térmica [R_{th} en K/W] para aplicaciones de gas“

Rangos mínimos de temperatura:

- Limitado a -40 °C [-40 °F], para los modelos estándar
- Limitado a -60 °C [-76 °F], para modelos especiales

Estos modelos se fabrican con componentes especiales, es decir, compuesto de encapsulado, cajas y prensaestopas adecuados para rangos de temperatura amplios.

3. Marcaje Ex

Datos térmicos con transmisor certificado incorporado o indicador digital

Clase de temperatura	Rango de temperatura ambiente (en el cabezal)	Rango de temperatura de proceso (en la punta de la sonda o vaina) ¹⁾
T1	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C Puede estar limitado por el transmisor integrado o el indicador digital	-270 °C ... + (440 °C - P _O ; transmisor/indicador digital x R _{th})
T2		-270 °C ... + (290 °C - P _O ; transmisor/indicador digital x R _{th})
T3		-270 °C ... + (195 °C - P _O ; transmisor/indicador digital x R _{th})
T4		-270 °C ... + (130 °C - P _O ; transmisor/indicador digital x R _{th})
T5		-270 °C ... + (95 °C - P _O ; transmisor/indicador digital x R _{th})
T6		-270 °C ... + (80 °C - P _O ; transmisor/indicador digital x R _{th})

ES

1) El rango de temperatura de proceso de las sondas de cable (por ejemplo, el modelo TR41) está limitado por la resistencia máxima a la temperatura del material aislante del cable.

R_{th} = de acuerdo con la tabla “Resistencia térmica [R_{th} en K/W] para aplicaciones de gas”

Límite inferior de temperatura:

- Limitado a -40 °C [-40 °F], para los modelos estándar
- Limitado a -60 °C [-76 °F], para modelos especiales

Estos modelos se fabrican con componentes especiales, es decir, compuesto de encapsulado, cajas y prensaestopas adecuados para rangos de temperatura amplios.



La temperatura ambiente admisible del transmisor incorporado o del indicador digital debe tomarse del correspondiente certificado de examen de tipo UE según 2014/34/UE o del manual de instrucciones correspondiente y debe tenerse en cuenta.

3. Marcaje Ex

3.2 Datos térmicos para aplicaciones que requieren equipos tipo EPL Da, Da/Db o Db

Si los termómetros se utilizan en zonas de polvo potencialmente explosivas para aplicaciones Ex ia Da; Ex ia Da/Db, Ex ia Db o Ex ib Db, la temperatura superficial admisible en función de la potencia de entrada es el valor máximo de la temperatura ambiente y de la temperatura de proceso y debe tomarse de la siguiente tabla:

Datos térmicos sin transmisor incorporado ni indicador digital

Temperatura superficial permitida	Potencia P_i	Rango de temperaturas ambiente (en el cabezal)	Rango de temperatura de proceso (en la punta de la sonda o vaina) ¹⁾
TX °C	750 mW	-40 °C ... +40 °C -60 °C ... +40 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)
TX °C	650 mW	-40 °C ... +70 °C -60 °C ... +70 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)
TX °C	550 mW	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C	-270 °C ... +(TX °C - $P_i \times R_{th}$)

1) El rango de temperatura de proceso de las sondas de cable (por ejemplo, el modelo TR41) está limitado por la resistencia máxima a la temperatura del material aislante del cable.

R_{th} = de acuerdo con la tabla "Resistencia térmica [R_{th} en K/W] para aplicaciones de polvo"

Rangos mínimos de temperatura:

- Limitado a -40 °C [-40 °F], para los modelos estándar
- Limitado a -60 °C [-76 °F], para modelos especiales

Estos modelos se fabrican con componentes especiales, es decir, compuesto de encapsulado, cajas y prensaestopas adecuados para rangos de temperatura amplios.

$TX \text{ °C} \leq 2/3 \times$ temperatura de ignición de una nube de polvo

$TX \text{ °C} \leq$ Temperatura de incandescencia de una capa de polvo de 5 mm - 75 °C [-103 °F]

ES

3. Marcaje Ex

Datos térmicos con transmisor certificado incorporado o indicador digital

Temperatura superficial permitida	Potencia P_i	Rango de temperaturas ambiente (en el cabezal)	Rango de temperatura de proceso (en la punta de la sonda o vaina) ¹⁾
TX °C	750 mW	-40 °C ... +40 °C -60 °C ... +40 °C	-270 °C ... + (TX °C - P ₀ ; transmisor/indicador digital × R _{th})
TX °C	650 mW	-40 °C ... +70 °C -60 °C ... +70 °C	-270 °C ... + (TX °C - P ₀ ; transmisor/indicador digital × R _{th})
TX °C	550 mW	-40 °C ... +80 °C -60 °C ... +80 °C Puede estar limitado por el transmisor integrado o el indicador digital	-270 °C ... + (TX °C - P ₀ ; transmisor/indicador digital × R _{th})

1) El rango de temperatura de proceso de las sondas de cable (por ejemplo, el modelo TR41) está limitado por la resistencia máxima a la temperatura del material aislante del cable.

R_{th} = de acuerdo con la tabla "Resistencia térmica [R_{th} en K/W] para aplicaciones de polvo"

Rangos mínimos de temperatura:

- Limitado a -40 °C [-40 °F], para los modelos estándar
- Limitado a -60 °C [-76 °F], para modelos especiales

Estos modelos se fabrican con componentes especiales, es decir, compuesto de encapsulado, cajas y prensaestopas adecuados para rangos de temperatura ampliados.


TX °C ≤ 2/3 x temperatura de ignición de una nube de polvo

TX °C ≤ Temperatura de incandescencia de una capa de polvo de 5 mm - 75 °C [-103 °F]



La temperatura ambiente admisible del transmisor incorporado o del indicador digital debe tomarse del correspondiente certificado de examen de tipo UE según 2014/34/UE o del manual de instrucciones correspondiente y debe tenerse en cuenta.

Sensor "en principio puesto a tierra"

Las versiones con Ø 3 mm o 1/8 in. con 2 x 4 hilos, Ø < 3 mm o 1/8 in. o versiones "no aisladas" no cumplen la sección 6.3.13, IEC/EN 60079-11 y están marcadas como "en principio puestas a tierra" .

Observar las condiciones especiales (véase el capítulo 4 "Condiciones especiales de uso (X-Conditions)").

ES

3. Marcaje Ex

3.3 Aplicación en atmósferas de metano

Debido a la mayor energía mínima de ignición del metano, los instrumentos también pueden utilizarse donde el metano provoque atmósferas potencialmente explosivas. El instrumento puede llevar opcionalmente la marca IIC + CH₄.

ES

4. Condiciones especiales de uso (X-Conditions)

4. Condiciones especiales de uso (X-Conditions)

- 1) Los hilos simples y los extremos libres del cable deben cumplir los requisitos de la norma IEC 60079-14.
- 2) El rango de temperatura ambiente en función de la clase de temperatura o de la temperatura de la superficie debe consultarse en el manual de instrucciones.
- 3) Las piezas metálicas de conexión a proceso deben incluirse en la compensación de potencial local.
- 4) No se permite una entrada de calor (por ejemplo, flujo de calor del proceso o calor radiante del entorno) que supere la temperatura ambiente admisible de la caja y debe evitarse mediante un aislamiento térmico adecuado o mediante un tubo de cuello de longitud adecuada o mediante medidas adecuadas in situ. La entrada de calor debe determinarse mediante cálculo o medición por parte del usuario. El rango de temperatura de proceso de los sensores de cable está limitado por la resistencia máxima a la temperatura del material aislante del cable.
- 5) Los materiales de tangencia media de los termómetros tienen que ser resistentes al medio.
El usuario es responsable de seleccionar los materiales.
- 6) Para aplicaciones EPL Ga/Gb y EPL Da/Db, los termómetros se montarán de forma que permitan una instalación que dé lugar a una junta suficientemente estanca (IP66 ó IP67) o a una junta antideflagrante según IEC 60079-1 entre una zona potencialmente explosiva y la otra.
- 7) Los termómetros deben instalarse y utilizarse de forma que se excluya la carga electrostática derivada del funcionamiento, el mantenimiento y la limpieza. Para los usos en atmósferas de polvo potencialmente explosivas deben excluirse las cargas electrostáticas relacionadas con el proceso, por ejemplo, debidas al paso de medios.
- 8) Deben excluirse los riesgos de ignición por impacto o fricción.
- 9) En caso de riesgos por péndulo o vibración, las piezas respectivas deben asegurarse eficazmente contra estos peligros.
- 10) Para los tipos con diámetro < 3 mm o “puntos de medición conectados a tierra”, la alimentación de seguridad intrínseca se conecta al potencial de tierra por razones de seguridad. La compensación de potencial debe existir en toda la zona de la instalación del circuito intrínsecamente seguro.
En caso de un espesor de pared $>$ de $1 \text{ mm} \geq 0,2 \text{ mm}$, el dispositivo no puede exponerse a condiciones ambientales que puedan afectar negativamente al tabique. Como alternativa, puede utilizarse una vaina con un espesor de pared mínimo adecuado.

ES

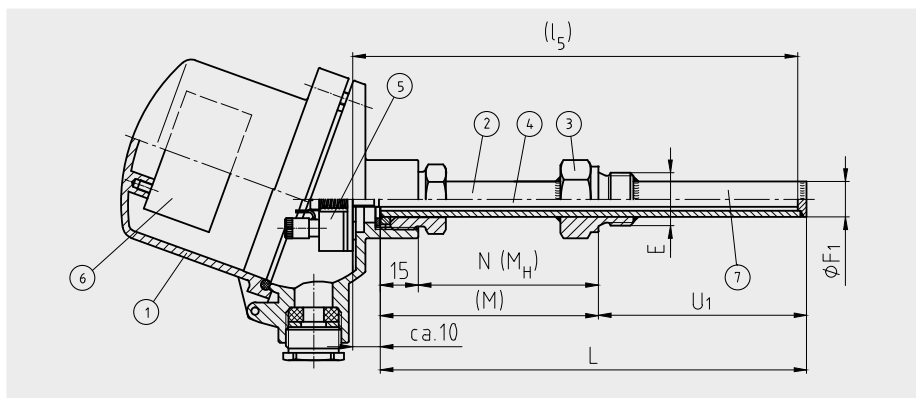
4. Condiciones especiales de uso (X-Conditions)

- 11) Los transmisores/pantallas digitales usados deberán ir provistos de su propio certificado de examen UE de tipo conforme a 2014/34/UE. Las condiciones de instalación, los valores de conexión eléctrica, las clases de temperatura respecto de las temperaturas superficiales máximas de los instrumentos para uso en atmósferas de polvo explosivas y la temperatura ambiente admisible se tomarán del correspondiente certificado de examen UE de tipo según 2014/34/UE y se tendrán en cuenta.
- 12) Cuando se utilicen cajas, deben tener su propio certificado de examen UE de tipo adecuado según 2014/34/UE o cumplir los requisitos mínimos. Protección IP: Como mínimo IP20 para usos con gas o IP6X para usos con polvo para todos los envoltentes. No obstante, las envoltentes metálicos ligeros deberán cumplir los apartados 8.3 y 8.4 de la norma IEC 60079-0.
Los envoltentes no metálicos o los recintos con recubrimiento de polvo también deberán cumplir el apartado 7.4 de la norma IEC 60079-0 o llevar la correspondiente marca de advertencia.
- 13) Para aplicaciones que requieren dispositivos de EPL Gb, también pueden utilizarse dispositivos de EPL Ga. Si un dispositivo de la EPL Ga se utiliza en una aplicación que requiere la EPL Gb, no podrá reutilizarse en una aplicación que requiera EPL Ga.
Para aplicaciones que requieren dispositivos de EPL Gc, también pueden utilizarse dispositivos de EPL Ga o Gb. Si un dispositivo de EPL Ga o Gb se utiliza en una aplicación que requiere EPL Gc, no podrá reutilizarse en una aplicación que requiera EPL Ga o Gb.
Para aplicaciones que requieren dispositivos de EPL Db, también pueden utilizarse dispositivos de EPL Da. Si un dispositivo de EPL Da se utiliza en una aplicación que requiere EPL Db, no podrá reutilizarse en una aplicación que requiera EPL Da.

ES

4. Condiciones especiales de uso (X-Conditions)

Asignación de las condiciones-X a los componentes del instrumento (ejemplo)



Se aplican las siguientes condiciones especiales para un uso seguro (condiciones-X)

Nº de condiciones-X	Nº de componente o instrumento	
4, 7, 12	1	Cabezal
4, 6	2	Cuello
3, 5, 6	3	Conexión a proceso
10, 11	4	Unidad de medida extraíble
11	5	Zócalo de conexión/transmisor (opcional)
11	6	Transmisor (opcional)
4, 5, 6, 9	7	Tubo de protección (vaina)
2, 8, 13	-	Instrumento entero o conjunto completo

5. Función

5. Función

El termómetro TRxx o TCxx (a-bcd*-*...*) se compone de un tubo soldado, un cable metálico con aislamiento mineral o hilos de termopar con aislamiento cerámico. En una termorresistencia, el sensor está revestido con un manguito. Opcionalmente, el sensor de temperatura interior está incrustado en un compuesto de encapsulado. Se puede utilizar un polvo cerámico, un compuesto de encapsulado resistente al calor, un compuesto de cemento o un compuesto térmico como compuesto de encapsulado. En cuanto a la conexión, el termómetro puede ir equipado con un conector o con cables de conexión pelados. Pueden utilizarse otros componentes, como una caja utilizada como cabezal o una vaina. Además, se pueden integrar en la caja transmisores certificados o una indicación de bucle de corriente certificada.

ES

Las temperaturas ambiente admisibles dependen del marcado de la clase de temperatura, de la caja utilizada y de la instalación de un transmisor utilizado opcionalmente y/o de una pantalla digital. En este caso deben tenerse en cuenta las condiciones especiales para un uso seguro. El límite inferior de temperatura es de -40 °C [-40 °F], para modelos especiales el límite inferior de temperatura es de -60 °C [-76 °F]. Como compuesto de encapsulado puede utilizarse un compuesto resistente al calor, un compuesto de cemento o un compuesto térmico. Para la conexión, el termómetro puede equiparse con un conector o un cable de conexión libre. Pueden utilizarse otros componentes, como una caja utilizada como cabezal o una vaina. En el interior de la caja puede colocarse un transmisor certificado o un indicador de bucle de corriente certificado.

El cumplimiento de la clase de temperatura y la seguridad intrínseca del circuito están garantizados por una fuente de alimentación intrínsecamente segura. La temperatura superficial máxima en la punta de la sonda o de la vaina debe calcularse en función de la corriente aplicada, de la temperatura ambiente o del medio y de la resistencia térmica. Los valores requeridos (R_{th}) los suministra el fabricante en forma de matriz, en función del diámetro de la sonda y de la configuración de la misma.

Para la interconexión de un termómetro y un transmisor y/o una pantalla digital se aplicarán los valores más bajos de los límites de temperatura ambiente y la clase de temperatura más alta.

6. Puesta en servicio y funcionamiento

6. Puesta en servicio y funcionamiento

Personal: personal especializado



¡PELIGRO!

Peligro de muerte por explosión

Si se utiliza una unidad de medida extraíble sin un cabezal adecuado (caja), se produce un riesgo de explosión que puede causar la muerte.

- ▶ Utilizar la unidad de medida extraíble únicamente en el cabezal previsto para este fin.



¡PELIGRO!

Riesgo de muerte en caso de falta de puesta a tierra

Si falta la toma de tierra o ésta es incorrecta, existe el riesgo de que se produzcan tensiones peligrosas (causadas, por ejemplo, por daños mecánicos, carga electrostática o inducción).

- ▶ Ponga a tierra el termómetro.

ES

Deben respetarse las condiciones X, véase el capítulo 4 "Condiciones especiales de uso (X-Conditions)".

Utilice únicamente accesorios homologados y adecuados, véase el manual de instrucciones "TRxx y TCxx" (14150915).

6.1 Montaje mecánico

6.1.1 Sonda de cable

Si se usa una sonda de cable en combinación con una caja adicional (con zócalo de conexión o transmisor), los componentes deben corresponder al tipo de protección antiexplosiva de la sonda de cable.

6.2 Montaje eléctrico

Uso de un transmisor/indicador digital:

Observar el manual de instrucciones del transmisor/indicador digital (ver de suministro).

Los transmisores/indicadores digitales incorporados tienen sus propios certificados. Para los instrumentos con transmisor o indicador digital incorporado, los rangos de temperatura ambiente admisibles especificados en sus certificados también se aplican a todo el instrumento.

Los extremos desnudos de los cables de los dispositivos protegidos contra explosiones deben estar protegidos contra empalmes por parte del usuario (por ejemplo, mediante terminales de cable o virolas).

6. Puesta en servicio y funcionamiento

6.2.1 Características en materia de seguridad

■ Datos eléctricos sin transmisor o indicador digital montado

Alimentación	Tipo de protección contra ignición "seguridad intrínseca" Ex ia IIC o IIIC o Ex ib IIC o IIIC o Ex ic IIC o IIIC	
	Aplicación de gas	Aplicación de polvo
Tensión U_i	máx. DC 30 V	máx. DC 30 V
Intensidad de corriente I_i	máx. 550 mA ¹⁾	máx. 250 mA ¹⁾
Potencia P_i (en el sensor)	máx. 1,5 W ¹⁾	máx. 750/650/550 mW ¹⁾
Capacidad interna efectiva C_i	máx. 200 pF/m x L*	máx. 200 pF/m x L*
Inductividad interna efectiva L_i	máx. 1 μ H/m x L*	máx. 1 μ H/m x L*
	L*: Longitud máxima del cable conectado ³⁾ $I_i = 100$ mA: 3,555 m $I_i = 550$ mA: 117,5 m	L*: Longitud máxima del cable conectado ³⁾ $I_i = 250$ mA: 2275 m
Máximo autocalentamiento en la punta de la sonda o de la vaina	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = de acuerdo con la tabla „Resistencia térmica [R _{th} en K/W] para aplicaciones de gas“	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = de acuerdo con la tabla „Resistencia térmica [R _{th} en K/W] para aplicaciones de polvo“

1) Suma de todos los circuitos de seguridad intrínseca posibles en una única célula de medición con varios sensores

2) $P_i = P_o$ del equipo correspondiente

3) Para conocer los métodos de cálculo de la longitud de los cables, consulte la sección adicional de este manual

ES

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

6. Puesta en servicio y funcionamiento

■ Datos eléctricos con transmisor o indicador digital montado

Alimentación	Tipo de protección contra ignición "seguridad intrínseca" Ex ia IIC o IIIC o Ex ib IIC o IIIC o Ex ic IIC o IIIC	
	Aplicación de gas	Aplicación de polvo
Transmisores/pantallas digitales		
Tensión U_i	Los transmisores/indicadores digitales utilizados deben estar provistos de su propio certificado de examen UE de tipo según 2014/34/UE. Las condiciones de instalación, los valores de conexión eléctrica, las clases de temperatura o las temperaturas superficiales máximas de los instrumentos para uso en zonas de polvo potencialmente explosivas y la temperatura ambiente admisible se tomarán del correspondiente certificado de examen UE de tipo según 2014/34/UE y se tendrán en cuenta.	
Intensidad de corriente I_i		
Potencia P_i (en el sensor)		
Sonda o vaina		
Tensión U_i	máx. DC 30 V	máx. DC 30 V
Intensidad de corriente I_i	máx. 550 mA ¹⁾	máx. 250 mA ¹⁾
Potencia P_i (en el sensor)	máx. 1,5 W ¹⁾	máx. 750/650/550 mW ¹⁾
Capacidad interna efectiva C_i	máx. 200 pF/m x L *	máx. 200 pF/m x L *
Inductividad interna efectiva L_i	máx. 1 µH/m x L *	máx. 1 µH/m x L *
	L*: Longitud máxima del cable conectado ³⁾ $I_i = 100 \text{ mA}: 3,555 \text{ m}$ $I_i = 550 \text{ mA}: 117,5 \text{ m}$	L*: Longitud máxima del cable conectado ³⁾ $I_i = 250 \text{ mA}: 2,275 \text{ m}$
Máximo autocalentamiento en la punta de la sonda o de la vaina	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = de acuerdo con la tabla „Resistencia térmica [Rth en K/W] para aplicaciones de gas“	$P_i \times R_{th}$ ²⁾ R_{th} = de acuerdo con la tabla „Resistencia térmica [Rth en K/W] para aplicaciones de polvo“

- 1) Suma de todos los circuitos de seguridad intrínseca posibles en una única célula de medición con varios sensores
- 2) P_i de la sonda o vaina = P_o del transmisor/indicador digital incorporado
- 3) Para conocer los métodos de cálculo de la longitud de los cables, consulte la sección adicional de este manual

■ Con transmisor incorporado o pantalla digital según el modelo FISCO:

El transmisor/indicador digital para condiciones de funcionamiento de acuerdo con el modelo FISCO se considera un dispositivo de campo FISCO. Se aplican los requisitos según IEC/EN 60079-11 y las condiciones de conexión de las homologaciones según FISCO (Fieldbus Intrinsically Safe Concept). No deben superarse los datos eléctricos definidos anteriormente.

6. Puesta en servicio y funcionamiento

■ Conjunto de termómetro multipunto a partir de elementos individuales encamisados

Para el elemento individual aislado encamisado, se aplican los valores mencionados anteriormente. En caso de multipuntos puestos a tierra por razones de funcionamiento se aplican los valores mencionados arriba a las sumas de todos los sensores.

■ Longitud máxima del cable de conexión

En el apartado “Datos eléctricos” se muestran ejemplos de longitudes máximas del cable de conexión con los valores máximos admisibles de corriente I_i y tensión U_i . Las longitudes reales posibles de los cables pueden calcularse utilizando el método descrito a continuación.

Consideraciones sobre el encendido por chispa inductiva

Para corrientes inferiores I_i , las longitudes posibles de los cables deben calcularse utilizando los valores I_0 de los certificados de los equipos asociados (por ejemplo, transmisor de temperatura), así como la inductancia y la capacitancia reales de los cables, utilizando la siguiente fórmula: $L = 2xW / (1,5 I_i)^2$ con $W = 40 \mu J$ para el grupo de gases IIC. Alternativamente con los valores del Anexo A en IEC 60079-11.

Consideraciones sobre el encendido por chispa capacitiva

Para tensiones inferiores U_i , las posibles longitudes de cable deben calcularse con los valores U_0 de los certificados de los equipos asociados (por ejemplo, transmisor de temperatura), así como la inductancia y la capacitancia reales del cable. Capacidad admisible en función de la tensión y del grupo de instrumentos según la tabla A.2 de la IEC 60079-11.

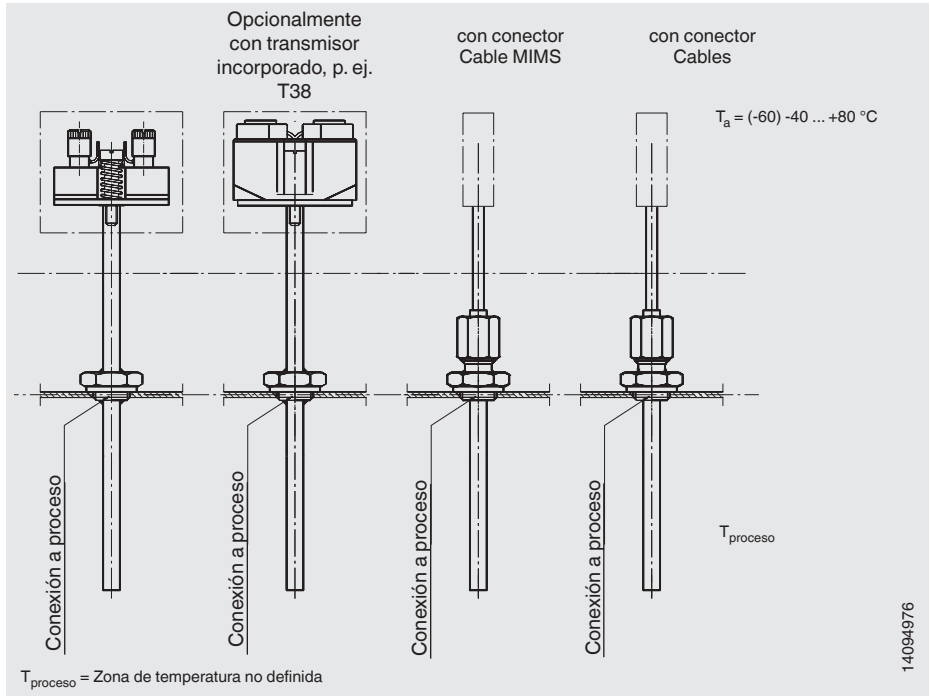
ES

6. Puesta en servicio y funcionamiento

6.3 Transferencia de temperatura del proceso

Evitar cualquier reflujó térmico del proceso.

Resumen de las zonas de temperatura



6. Puesta en servicio y funcionamiento

6.4 Ejemplos de montaje

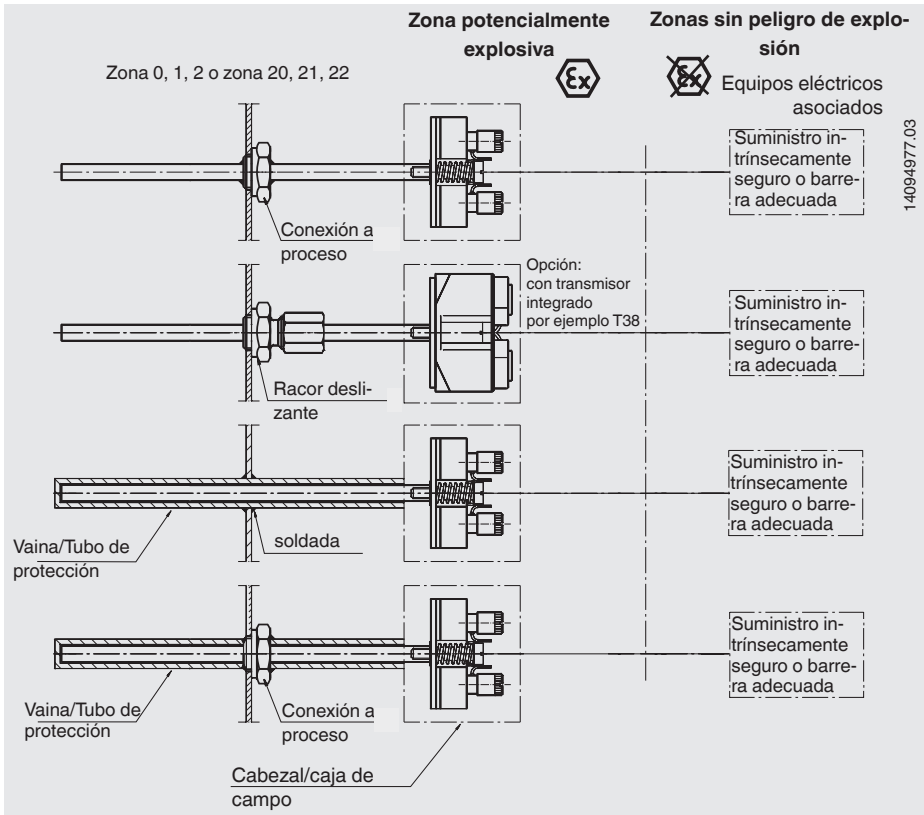
El sensor junto con la caja o el cabezal se encuentra en la zona 0 (zona 20). Debe utilizarse un circuito eléctrico de tipo Ex ia. Los cabezales/cajas de conexión de aluminio no suelen estar permitidos en la zona 0. Para esta ubicación, WIKA recomienda cabezales/cajas de conexión de acero inoxidable.

Medidas de protección para aplicaciones que requieren EPL Ga o Da:

Dado el caso que se utilizan cajas de metal ligero en la zona 0, se aplican las siguientes medidas de protección:

No están permitidos los roces o impactos de origen operativo entre componentes de instrumentos de metal ligero o sus aleaciones (por ejemplo, aluminio, magnesio, titanio o circonio) y componentes de instrumentos de hierro/acero. Se admiten fricciones o impactos entre metales ligeros en el curso del funcionamiento. (EN/IEC 60079-26: 2014, 4.2.3)

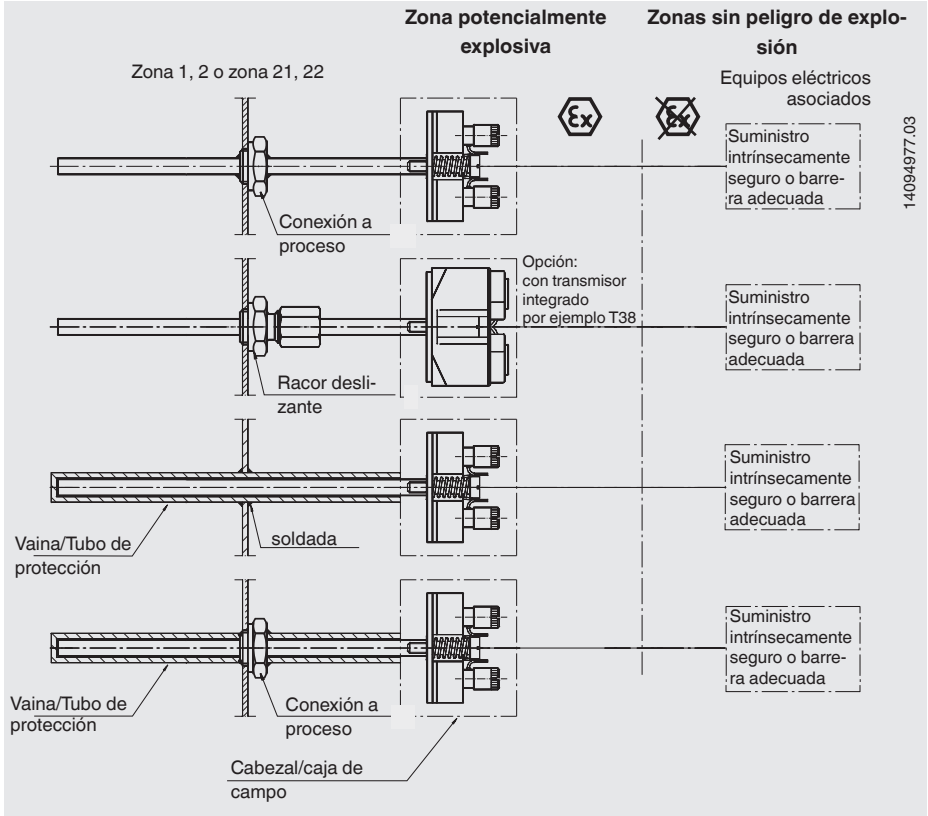
Modelos EPL Ga o Da



14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

6. Puesta en servicio y funcionamiento

Modelos EPL Gb o Db



ES

6. Puesta en servicio y funcionamiento

Modelos EPL Ga/Gb o Da/Db

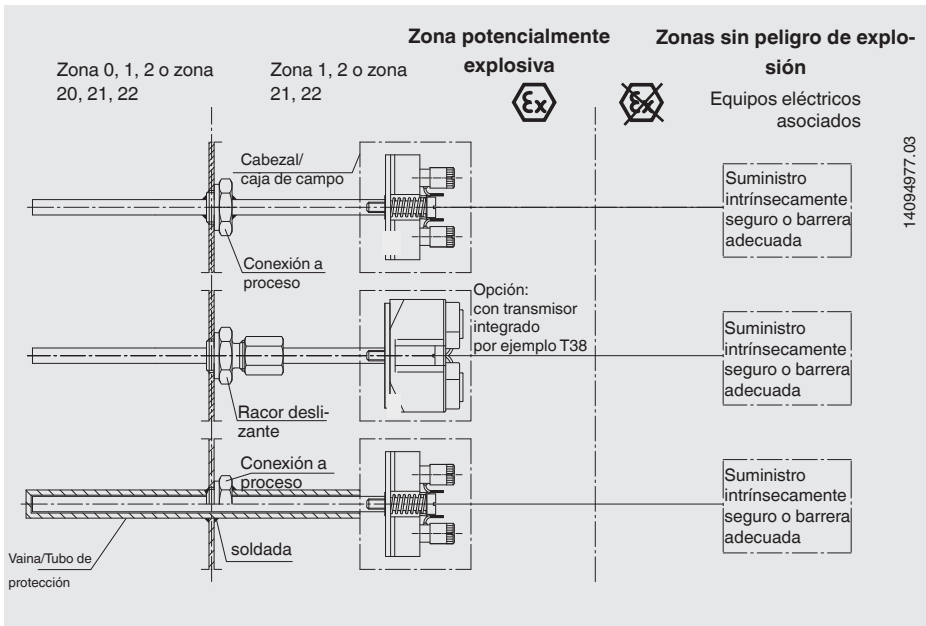
La punta del sensor o de la vaina sobresale en la zona 0. La caja o el cabezal se encuentra en la zona 1 (zona 21) o en la zona 2 (zona 22). Basta con utilizar un circuito eléctrico de tipo Ex ib.

Se garantiza una separación de zonas al utilizar conexiones al proceso suficientemente herméticas (IP66 o IP67).

Un ejemplo de conexiones a proceso adecuadas serían las bridas industriales normalizadas a prueba de gas, los rácores o las conexiones de tubo.

Las piezas soldadas, conexiones a procesos, atornilladuras de apriete, vainas o cajas deben estar dimensionadas de tal modo que resistan todas las influencias surgidas a raíz del proceso, como por ejemplo temperatura, fuerzas de paso, presión, corrosión, vibración y golpes.

ES



7. Ejemplos de cálculo para el calentamiento propio ...

7. Ejemplos de cálculo del autocalentamiento del sensor

El autocalentamiento en la punta del sensor o de la vaina depende del tipo de sensor (termorresistencia/termopar), del diámetro del sensor, del diseño de la vaina y de la potencia suministrada al transmisor de temperatura en caso de avería. La siguiente tabla muestra las posibles combinaciones. La tabla muestra que, cuando se produce un fallo, los termopares producen mucho menos autocalentamiento que las termorresistencias.

Resistencia térmica [R_{th} en K/W] para aplicaciones de gas

Tipo de sensor	Termorresistencia				Termopar			
	Diámetro de la unidad de medida extraíble	2,0 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 8,0	3,0 ... 6,0 1)	0,5 ... < 1,5	1,5 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0
1; 2,1; 3,1, 3,2, 4,2	247	180	90	225	105	60	20	5
2,2 y 4,1	138	65	47	-	-	-	11	2,5
2,3	50	23	18	-	-	-	4	1
4,3	247	-	-	-	-	-	-	-
Sensor instalado en un orificio ciego (espesor de pared mínimo (t) 2,75 mm)	50	23	18	-	22	13	4	1

1) Sensible en la superficie/punta

Resistencia térmica [R_{th} en K/W] para aplicaciones de polvo

Tipo de sensor	Termorresistencia				Termopar			
	Diámetro de la unidad de medida extraíble	2,0 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0	6,0 ... 8,0	3,0 ... 6,0 1)	0,5 ... < 1,5	1,5 ... < 3,0	3,0 ... < 6,0
1; 2,1; 3,1, 3,2, 4,2	265	280	150	265	189	108	36	9
2,2 y 4,1	148	115	90	-	-	-	20	25
2,3	53	49	30	-	-	-	8	2
4,3	265	-	-	-	-	-	-	-
Sensor instalado en un orificio ciego (espesor de pared mínimo (t) 2,75 mm)	53	49	30	-	40	24	8	2

1) Sensible en la superficie/punta

En cualquier caso, la resistencia térmica para aplicaciones de polvo sí superaba 1,5 veces la resistencia térmica para aplicaciones de gas. Para el cálculo se tiene en cuenta un factor de 1,8.

7. Ejemplos de cálculo para el calentamiento propio ...

7.1 Cálculo para punto de medición RTD con vaina para zonas de gas

- Uso en la pared de separación de la zona 0

Calcular la temperatura máxima posible, $T_{\text{máx}}$, en la punta de la vaina para la siguiente combinación:

- Unidad de medida extraíble RTD Ø 6 mm con transmisor de cabezal incorporado modelo T32.1S, montado en una vaina fabricada de diseño 3F (WIKA TW40), por ejemplo.
- La alimentación de corriente se realiza, por ejemplo, a través de una fuente de alimentación repetidora, modelo IS Barrier.

$T_{\text{máx}}$ se obtiene sumando la temperatura del proceso (medio) y el autocalentamiento. El autocalentamiento de la punta de la vaina depende de la potencia suministrada P_o del transmisor y de la resistencia térmica R_{th} .

ES

El cálculo se efectúa según la siguiente fórmula: $T_{\text{max}} = P_o * R_{\text{th}} + T_p$

T_{max} = Temperatura superficial (temperatura máxima en la punta de la vaina)

P_o = de la hoja técnica del transmisor

R_{th} = Resistencia térmica [K/W]

T_p = Temperatura de proceso

Ejemplo

Termómetro de resistencia RTD

Diámetro: 6 mm colocado en una vaina diseño 3F

Temperatura de proceso: $T_p = 150 \text{ °C}$

Potencia suministrada (P_o del T32.1S): $P_o = 15,2 \text{ mW}$

No debe sobrepasarse la clase de temperatura T3 (200 °C)

Resistencia térmica [R_{th} en K/W] de la tabla 1 (aplicación de gas), grupo de modelos 2.2 = 47 K/W

Calentamiento propio: $0,0152 \text{ W} * 47 \text{ K/W} = 0,71 \text{ K}$

$T_{\text{máx}} = T_p + \text{autocalentamiento: } 150 \text{ °C} + 0,71 \text{ °C} = 150,71 \text{ °C}$

El resultado muestra que en este caso el autocalentamiento en la punta de la vaina es insignificante. Como margen de seguridad para los instrumentos sometidos a ensayo de tipo (para T6 a T3), deben restarse 5 °C adicionales de los 200 °C; por tanto, 195 °C serían admisibles. Lo que significa que en este caso, no se sobrepasa la clase de temperatura T3.

Información adicional

Clase de temperatura para T3 = 200 °C

Margen de seguridad para instrumentos sometidos a ensayo de tipo (para T3 a T6) = 5 K

Margen de seguridad para instrumentos sometidos a ensayo de tipo (para T1 a T2) = 10 K

7. Ejemplos de cálculo para el calentamiento propio ...

7.2 Cálculo para punto de medición RTD con vaina para zonas de polvo

El mismo montaje; sin embargo, para la aplicación en una zona de polvo potencialmente explosiva, véase el capítulo 7.1 „Cálculo para punto de medición RTD con vaina para zonas de gas“. La temperatura máxima admisible del proceso (en la punta del sensor o del tubo de protección/de la vaina) debe calcularse utilizando la temperatura mínima de ignición del polvo arremolinado o la temperatura mínima de ignición del polvo depositado menos el autocalentamiento. Se aplica la siguiente relación: $T_P = T_X \text{ °C} - P_i \times R_{th}$ o $T_P = T_X \text{ °C} - P_o$; transmisor/indicador digital x R_{th} para instrumentos con transmisor/indicador digital incorporado.

No deben superarse los siguientes valores.

$T_X \text{ °C} \leq 2/3 \times$ temperatura de ignición de una nube de polvo

$T_X \text{ °C} \leq$ Temperatura de incandescencia de una capa de polvo de 5 mm - 75 °C

Para el ejemplo del polvo de harina, la temperatura máxima admisible del proceso se calcula del siguiente modo:

Datos básicos del polvo de harina: $T_{\text{ignición}} \geq 380 \text{ °C}$; $T_{\text{glow}} \geq 300 \text{ °C}$

T_X (nube de polvo) = $2/3 \times 380 \text{ °C} = 253.33 \text{ °C}$

T_X (capa de polvo de hasta 5 mm de espesor) = $300 \text{ °C} - 75 \text{ °C} = 225 \text{ °C}$

Calentamiento propio: $0,0152 \text{ W} \times 47 \text{ K/W} = 0,71 \text{ K}$

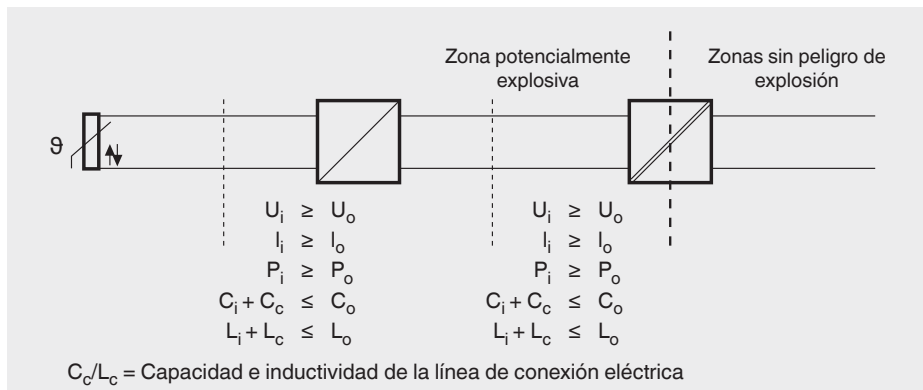
T_P (nube de polvo) = $253.33 \text{ °C} - 0,71 \text{ °C} = 252.62 \text{ °C}$

Por lo tanto, la temperatura de proceso máxima admisible T_P en presencia de nubes de polvo puede ser 252.62 °C

T_P (capa de polvo de hasta 5 mm de espesor) = $225 \text{ °C} - 0,71 \text{ °C} = 224.29 \text{ °C}$

Por lo tanto, la temperatura de proceso máxima admisible T_P en presencia de capas de polvo de hasta 5 mm de espesor puede ser como máximo de 224.29 °C .

Sensor con transmisor y barrera



Demostración simplificada de la seguridad intrínseca para la combinación mencionada más arriba

7. Ejemplos de cálculo para el calentamiento propio ...

Unidad de medida extraíble	Transmisor de cabezal		Fuente de alimentación del repetidor
U _i : DC 30 V	≥ U _o : DC 6,5 V	U _i : DC 30 V	≥ U _o : DC 25,2 V
I _i : 550 mA	≥ I _o : 9,3 mA	I _i : 130 mA	≥ I _o : 93 mA
P _i (máx) en el sensor: 1,5 W	≥ P _o : 15,2 mW	P _i : 800 mW	≥ P _o : 587 mW
C _i : insignificante	≤ C _o : 24 μF	C _i : 7,8 nF	≤ C _o : 107 nF
L _i : despreciable	≤ L _o : 365 mH	L _i : 100 μH	≤ L _o : 2,0 mH

La comparación de los valores muestra que la interconexión de estos instrumentos es admisible. La empresa explotadora/operadora sin embargo debe respetar los valores de inductividad y la capacidad de las conexiones eléctricas.

ES

7.3 Cálculo para un elemento encamisado con sensor RTD

- Uso en la pared de separación de la zona 0

Calcule la temperatura máxima posible, T_{max}, en la punta del sensor para la siguiente combinación:

- Termorresistencia sin vaina (TR10-H) Ø 6mm sin transmisor, montado mediante racor deslizante con anillo de apriete de acero inoxidable.
- La alimentación se realiza, por ejemplo, a través de una barrera Zener, como en el modelo Z954 (WIKA código 3247938). T_{max} resulta de la suma de la temperatura del medio y del calentamiento propio. El autocalentamiento de la punta del sensor depende de la potencia suministrada P_o de la barrera Zener y de la resistencia térmica R_{th}.

El cálculo se efectúa según la siguiente fórmula: $T_{max} = P_o * R_{th} + T_p$

T_{max} = Temperatura superficial (temperatura máxima en la punta del sensor)

P_o = de la hoja técnica de la barrera Zener

R_{th} = Resistencia térmica [K/W]

T_p = Temperatura de proceso

Resistencia térmica [R_{th} en K/W] de la tabla 1 (aplicación de gas), grupo de modelos 2.1 = 90 K/W

Calentamiento propio: 1,15 W * 90 K/W = 103,5 K

T_{máx} = T_p + autocalentamiento: 150 °C + 103,5 °C = 253,5 °C

El resultado muestra, en este caso, un importante autocalentamiento en la punta del sensor. Como margen de seguridad para los instrumentos sometidos a ensayo de tipo (para T3 a T6), deben restarse 5 °C adicionales de los 200 °C; por tanto, 195 °C serían admisibles. De esa manera se sobrepasa en este caso claramente la clase de temperatura T3, lo cual no es admisible. Como solución puede utilizarse una vaina o un transmisor adicional.

7. Ejemplos de cálculo para el calentamiento propio ...

7.4 Cálculo para la RTD con vaina mencionada anteriormente

► Unidad de medida extraíble RTD Ø 6 mm sin transmisor, integrado en una vaina de diseño 4F (WIKA TW55), por ejemplo.

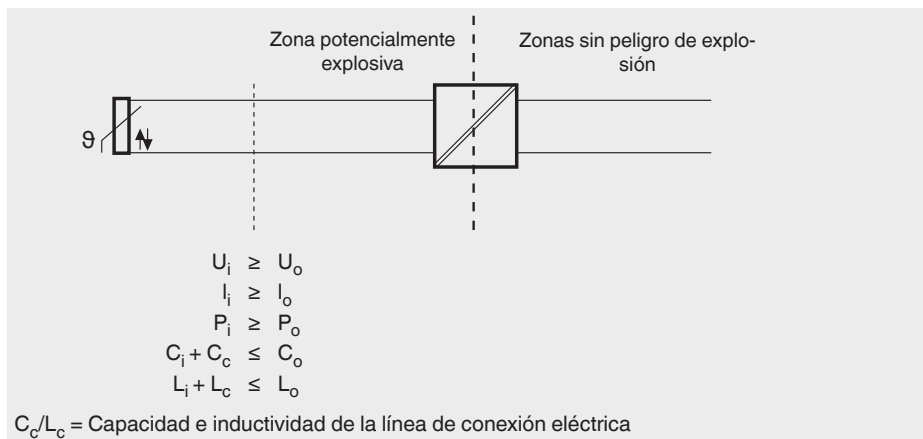
Resistencia térmica [R_{th} en K/W] de la tabla 1 (aplicación de gas), grupo de modelos 2.3 = 18 K/W

Calentamiento propio: $1,15 \text{ W} * 18 \text{ K/W} = 20,7 \text{ K}$

$T_{m\acute{a}x} = T_P + \text{autocalentamiento: } 150 \text{ }^\circ\text{C} + 20,7 \text{ }^\circ\text{C} = 170,7 \text{ }^\circ\text{C}$

El resultado muestra, en este caso, un importante autocalentamiento en la punta del sensor. Como margen de seguridad para los instrumentos sometidos a ensayo de tipo (para T3 a T6), deben restarse 5 °C adicionales de los 200 °C; por tanto, 195 °C serían admisibles. Lo que significa que en este caso, no se sobrepasa la clase de temperatura T3.

Sensor sin transmisor, con barrera



Verificación simplificada de la seguridad intrínseca de la combinación mencionada

Unidad de medida extraíble		Barrera Zener 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_i : n/a
P_i (máx) en el sensor: 1,5 W	≥	P_o : 1.150 mW	P_i : n/a
C_i : insignificante	≤	C_o : 4,9 μF	C_i : n/a
L_i : despreciable	≤	L_o : 0,12 mH	L_i : n/a

n. a. = no aplicable



EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

Dokument Nr. 11570700
Document No.

Revision 12
Issue

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die mit CE gekennzeichneten Produkte
We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Typenbezeichnung
Type Designation TR***⁽¹⁾, TC***⁽¹⁾

Beschreibung
Description Widerstandsthermometer, Thermoelemente
Resistance Thermometers, Thermocouples

gemäß gültigem Datenblatt
according to the valid data sheet Siehe Anhang
Refer to annex

mit den nachfolgenden relevanten Harmonisierungsvorschriften der Union übereinstimmen
are in conformity with the following relevant Union harmonisation legislation Angewandte harmonisierte Normen oder sonstige technische Spezifikationen:
Applied harmonised standards or other technical specifications:

2011/65/EU Gefährliche Stoffe (RoHS)
Hazardous substances (RoHS)

EN IEC 63000:2018

2014/68/EU Druckgeräterichtlinie (DGRL) ⁽²⁾
Pressure Equipment Directive (PED) ⁽²⁾

EN 61326-1:2013⁽³⁾
EN 61326-2-3:2013⁽³⁾

2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ⁽³⁾
Electromagnetic Compatibility (EMC) ⁽³⁾

stimmt auch überein mit/also complies with
EN IEC 61326-1:2021⁽³⁾
EN IEC 61326-2-3:2021⁽³⁾

2014/34/EU Explosionsschutz (ATEX) ⁽¹⁾
Explosion protection (ATEX) ⁽¹⁾

(1) Detaillierte Angaben siehe Anhang
Detailed information refer to Annex

(2) TC90-C, TR25 DN >25: Modul H, Umfassende Qualitätssicherung, Zertifikat DGR-0036-QS-1036, in der jeweils aktuell gültigen Ausgabe, vom TÜV SÜD Industrie Service GmbH (Reg.-Nr. 0036), druckhaltendes Ausrüstungsteil.
TC90-C, TR25 DN >25: Module H, full quality assurance, certificate DGR-0036-QS-1036, in the currently valid edition, of TÜV SÜD Industrie Service GmbH (Reg. no. 0036), pressure accessory.

(3) Gilt nur mit eingebautem WIKA Transmitter. Werden Transmitter von anderen Herstellern verwendet, können diese anderen Normen entsprechen. Es sind dann die mitgelieferten Anleitungen und EU-Konformitätserklärungen dieser Transmitter zu beachten.
Applies only to built-in WIKA transmitter. When using transmitters of other manufacturers, other standards may apply. The instructions and EU Declarations of Conformity supplied with these transmitters must then be observed

Unterszeichnet für und im Namen von / *Signed for and on behalf of*

WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG

Klingenberg, 2024-09-26

Stefan Heideringer, Vice President
Electrical Temperature Measurement

Dr. Michael Glombitza, Head of Quality Management
Corporate Quality, Electrical Temperature Measurement

WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg
Germany
WEEE-Reg.-Nr. DE 92770372
04/2023

Tel. +49 9372 132-0
Fax +49 9372 132-406
E-Mail info@wika.de
www.wika.de

Kommanditgesellschaft: Sitz Klingenberg –
Amtsgericht Aschaffenburg HRA 1819

Komplementärin:
WIKAI International SE - Sitz Klingenberg -
Amtsgericht Aschaffenburg HRB 10505
Vorstand: Alexander Wiegand
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Prof. Dr. Roderich C. Thümmel
22AR-04386



11570700.12, Anhang 01 Typcodestructur und Kennzeichnung / Annex 01 Model Code Structure and Marking

X - XXX
a bcd

Beispiel /Example

TR10-C - AIB

„a“ **Typenbezeichnung:** siehe Anhang 02 / **Model Designation:** Refer to Annex 02

„b“ **Zulassung / Approval**

A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y = ATEX
 I = IECEx und / and ATEX
 Z = Nicht Ex / Non Ex

„c“ **Zündschutzart / Type of Protection**

E = Ex e
 N = Ex nA
 I = Ex i

Ex t nur in Verbindung mit anderen Zündschutzarten wie Ex e oder Ex nA
 Ex t only in combination with other type of ignition protection like Ex e or Ex nA

„d“ **Zonen (EPL) / Zones (EPL)**

Gaszonen / Gas zones

A = Zone 0 (EPL Ga)
 B = Zone 0/1 (EPL Ga/Gb)
 C = Zone 1 (EPL Gb)
 D = Zone 2 (EPL Gc)

Staubzonen / Dust zones

E = Zone 20 (EPL Da) + Zone 0 (EPL Ga)
 F = Zone 20/21 (EPL Da/Db) + Zone 0/1 (EPL Ga/Gb)
 G = Zone 21 (EPL Db) + Zone 1 (EPL Gb)
 H = Zone 22 (EPL Dc) + Zone 2 (EPL Gc)

Mögliche Kennzeichnung bei Auswahl „I“ bei Zündschutzart
 Possible marking when "I" is selected for type of protection

Harmonisierte Normen
 Harmonized standards



II 1 G	Ex ia IIC T6...T1 Ga or
II 1 G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga
II 1/2 G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb or
II 1/2 G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Ga/Gb
II 2 G	Ex ia IIC T6...T1 Gb or
II 2 G	Ex ia IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 2 G	Ex ib IIC T6...T1 Gb or
II 2 G	Ex ib IIC + CH4 T6...T1 Gb
II 3 G	Ex ic IIC T6...T1 Gc or
II 3 G	Ex ic IIC + CH4 T6...T1 Gc
II 1 D	Ex ia IIIC T ₂₀₀ X °C Da or
II 1/2 D	Ex ia IIIC TX °C Da/Db or
II 2 D	Ex ia IIIC TX °C Db or
II 2 D	Ex ib IIIC TX °C Db

(4)
 Zertifiziert nach / Certified to:
 EN IEC 60079-0:2018/A1:2024
 EN 60079-11:2012
 EN 60079-26:2015

(4) EU-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 23 ATEX 300484 X von TÜV NORD CERT GmbH (Reg.-Nr. 0044).
 EU-Type Examination Certificate TÜV 23 ATEX 300484 X of TÜV NORD CERT GmbH (Reg. no. 0044).

14150916.09 12/2024 EN/DEF/RES

WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG
 Alexander-Wiegand-Straße 30
 63911 Klingenberg
 Germany
 WEEE-Reg.-Nr. DE 92770372
 04/2023

Tel. +49 9372 132-0
 Fax +49 9372 132-406
 E-Mail info@wika.de
 www.wika.de

Kommanditgesellschaft: Sitz Klingenberg –
 Amtsgericht Aschaffenburg HRA 1819

Komplementärin:
 WIKAI International SE - Sitz Klingenberg -
 Amtsgericht Aschaffenburg HRB 10505
 Vorstand: Alexander Wiegand
 Vorsitzender des Aufsichtsrats: Prof. Dr. Roderich C. Thümmel
 22AR-04386



11570700.12, Anhang 01 Typcodestructur und Kennzeichnung / Annex 01 Model Code Structure and Marking

Mögliche Kennzeichnung bei Auswahl „N“ oder „E“ bei Zündschutzart
Possible marking when "N" or "E" is selected for type of protection



II 2G Ex eb IIC T6 ... T1 Gb oder/or II 2G Ex eb IIC+CH4 T6 ... T1 Gb
II 2G Ex eb IIC T6 ... T1 Gb + II 2D Ex tb IIC TX °C Db

(5)
EN IEC 60079-0:2018
EN 60079-7:2015
EN 60079-31:2014
Entspricht auch / Also complies with:
EN IEC 60079-7:2015/A1:2018



II 3G Ex nA IIC T6 ... T1 Gc X oder/or II 3G Ex nA IIC+CH4 T6 ... T1 Gc X
II 3G Ex nA IIC T6 ... T1 Gc X + II 3D Ex tc IIIC TX °C Dc X
II 3G Ex ec IIC T6 ... T1 Gc X oder/or II 3G Ex ec IIC+CH4 T6 ... T1 Gc X
II 3G Ex ec IIC T6 ... T1 Gc X + II 3D Ex tc IIIC TX °C Dc X

(6)
EN IEC 60079-0:2018
EN 60079-15:2010
EN 60079-7:2015
EN 60079-31:2014
Entspricht auch / Also complies with:
EN IEC 60079-7:2015/A1:2018

- (5) EU-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 18 ATEX 211392 X von TÜV NORD CERT GmbH (Reg.-Nr. 0044)
EU-Type Examination Certificate TÜV 18 ATEX 211392 X of TÜV NORD CERT GmbH (Reg. no. 0044)
- (6) Interne Fertigungskontrolle / Internal control of production



11570700.12, Anhang 02 Typen / Annex 02 Models

Datenblatt Data sheet	"a" Typenbezeichnung "a" Model Designation	Datenblatt Data sheet	"a" Typenbezeichnung "a" Model Designation
TE 61.01	TR10-0	TE 66.01	TC10-0
BR TR10	TR10-1	BR TC10	TC10-1
TE TR.102	TR10-2	TE TC.102	TC10-2
TE 60.01	TR10-A	TE 65.01	TC10-A
TE 60.02	TR10-B	TE 65.02	TC10-B
TE 60.03	TR10-C	TE 65.03	TC10-C
TE 60.04	TR10-D	TE 65.04	TC10-D
TE 60.06	TR10-F	TE 65.06	TC10-F
TE 60.08	TR10-H	TE 65.08	TC10-H
TE 60.10	TR10-J	-	-
TE 60.11	TR10-K	TE 65.11	TC10-K
TE 60.13	TR11-A	-	-
TE 60.14	TR11-C	-	-
BR TR15	TR15	BR TC15	TC15
TE 60.20	TR20	-	-
TE 60.22	TR22-A	-	-
TE 60.23	TR22-B	-	-
TE 60.25	TR25	-	-
TE 60.40	TR40	TE 65.40	TC40
TE 60.41	TR41	-	-
TE 60.50	TR50	TE 65.50	TC50
-	-	TE 66.52	TC52-M
TE 60.53	TR53	TE 65.53	TC53
TE 60.55	TR55	TE 65.55	TC55
BR TR58	TR58	-	-
-	-	TE 65.58	TC59-W
-	-	TE 65.59	TC59-V
TR 60.60	TR60	-	-
TE 60.81	TR81	TE 65.81	TC81
-	-	TE 65.90	TC90
TE 70.01	TR95	TE 70.01	TC95
-	-	TE 65.80	TC80
-	-	SP 05.24	TC80-H

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG
 Alexander-Wiegand-Straße 30
 63911 Klingenberg
 Germany
 WEEE-Reg.-Nr. DE 92770372
 04/2023

Tel. +49 9372 132-0
 Fax +49 9372 132-406
 E-Mail info@wika.de
www.wika.de

Kommanditgesellschaft: Sitz Klingenberg –
 Amtsgericht Aschaffenburg HRA 1819

Komplementärin:
 WIKAL International SE - Sitz Klingenberg -
 Amtsgericht Aschaffenburg HRB 10505
 Vorstand: Alexander Wiegand
 Vorsitzender des Aufsichtsrats: Prof. Dr. Roderich C. Thümmel
 22AR-04386

Annex 2: EPL matrix

EPL matrix

Model	TÜV 23 ATEX 300484 X IECEX TUN 24.0002X							TÜV 18 ATEX 211392 X (Gc, Dc excluded) IECEX TUN 18.0012X			
	Ex ia, Ex ib, Ex ic							Ex eb, Ex ec, Ex tb, Ex tc, Ex nA			
	EPL										
	Ga	Da	Ga/ Gb	Da/ Db	Gb	Db	Gc	Gb	Db	Gc	Dc
Tx10-0	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx10-1	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	✓	-
Tx10-2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx10-A	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	✓	-
Tx10-B	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx10-C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx10-D	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
Tx10-F	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx10-H	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx10-J	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-
Tx10-K	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	✓	-
TR11-A	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	✓	-
TR11-C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TR20	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TR22-A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TR22-B	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TR25	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx50	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TC52-M	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
Tx53	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx55	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TR58	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
TC59-*	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TR60	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

14150916.09 12/2024 EN/DE/FR/ES

Annex 2: EU declaration of conformity

Tx81	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TC90	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tx95	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Excerpt from “CA-HLP TRxx,TCxx EPL Matrix” (14317278.06, 2024-07-18)



This matrix only provides a rough overview of the possible uses. Detailed information on the assembly can be found in the order documents.



WIKA subsidiaries worldwide can be found online at www.wika.com.
WIKA-Niederlassungen weltweit finden Sie online unter www.wika.de.
La liste des filiales WIKA dans le monde se trouve sur www.wika.fr.
La lista de las sucursales WIKA en el mundo puede consultarse en www.wika.es.



Importer for UK
WIKA Instruments Ltd
Unit 6 and 7 Goya Business park
The Moor Road
Sevenoaks
Kent
TN14 5GY



WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg • Germany
Tel. +49 9372 132-0
info@wika.de
www.wika.de