

OEM miniature resistance thermometer (Ex i)
Models TR31-3, TR31-K

EN

OEM-Miniatur-Widerstandsthermometer (Ex i)
Typen TR31-3, TR31-K

DE



BVS 14 ATEX E 147 X
IECEX BVS 14.0101X

70018194



Model TR31-3



Model TR31-K

EN **Operating instructions models TR31-3, TR31-K** Page 3 - 48
(Ex i)

DE **Betriebsanleitung Typen TR31-3, TR31-K (Ex i)** Seite 49 - 94

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

© 11/2014 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 operating instructions!
Keep for later use!

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

Contents

1. General information	5
2. Design and function	5
2.1 Description	5
2.2 Dimensions in mm	6
2.3 Scope of delivery	9
3. Safety	9
3.1 Explanation of symbols	9
3.2 Intended use	10
3.3 Personnel qualification	11
3.4 Labelling, safety marks	12
3.5 Additional safety instructions for instruments per ATEX	13
4. Transport, packaging and storage	14
4.1 Transport	14
4.2 Packaging and storage	14
5. Commissioning, operation	15
5.1 Mounting	15
5.2 Electrical connection	17
5.3 Behaviour of the 4 ... 20 mA electrical output signal	20
6. Configuration	20
7. Configuration software WIKAsoft-TT	22
7.1 Starting the software	22
7.2 Configuration procedure	23
7.3 Fault diagnosis	23
7.4 Measured values	23
7.5 Configure several instruments identically	23
8. Connecting PU-548 programming unit	24

9. Information on mounting and operation in hazardous areas	25
9.1 General information on explosion protection	25
9.2 Overview of the temperature zones	31
9.3 Mounting examples in hazardous areas	33
10. Calculation examples for self-heating at the thermowell tip	35
10.1 Example calculation	35
11. Faults	36
12. Maintenance and cleaning	38
12.1 Maintenance	38
12.2 Cleaning	38
13. Dismounting, return and disposal	39
13.1 Dismounting	39
13.2 Return	40
13.3 Disposal	40
14. Specifications	41
15. Accessories	48
Annex 1: CSA control drawing	95
Annex 2: EU declaration of conformity	97

Declarations of conformity can be found online at www.wika.com.

1. General information

- The resistance thermometer described in the operating instructions has been designed and manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our management systems are certified to ISO 9001 and ISO 14001.
- These operating instructions contain important information on handling the instrument. 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.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the operating instructions prior to beginning any work.
- Subject to technical modifications.
- Further information:
 - Internet address: www.wika.de / www.wika.com
 - Relevant data sheet: TE 60.31
 - Application consultant: Tel.: +49 9372 132-0
info@wika.com

2. Design and function

2.1 Description

The model TR31 resistance thermometer consists of a thermowell with a fixed process connection and is screwed directly into the process. It is designed to be impact and vibration resistant and all electrical components are protected against humidity (IP67 or IP69K). The vibration resistance conforms to IEC 60751 (20 g, dependent on the instrument version). The impact resistance of all versions meets the requirements of IEC 60751.

2. Design and function

Ensure that mechanical loads on the connector are minimised, especially in case of increased ambient temperatures or strong vibration loads. The electrical connection is made via an M12 x 1 circular connector or via the directly connected cable.

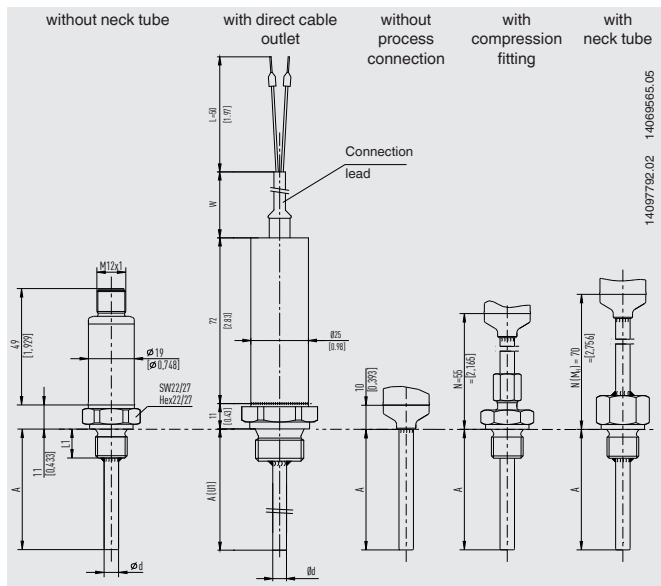
EN

An adapter for electrical connection with angular connector per DIN EN 175301-803 is optionally available for the M12 x 1 circular connector version.

→ Accessories see chapter 15

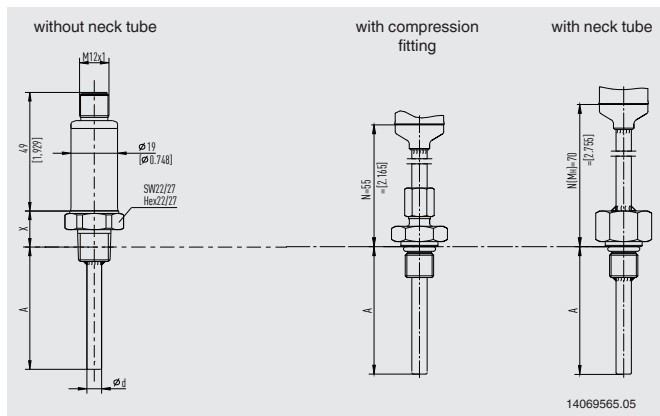
2.2 Dimensions in mm

Process connection with parallel thread (or without process connection)



2. Design and function

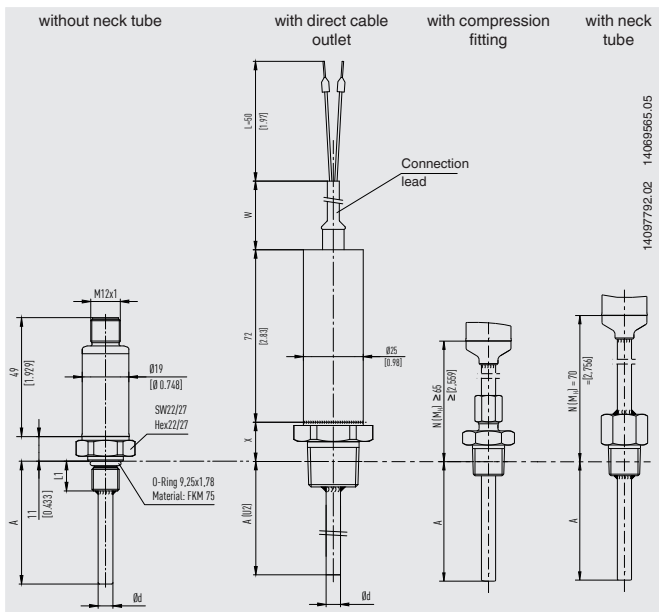
Process connection with parallel thread (7/16-20 UNF-2A) and O-ring



The FKM O-ring must be protected from temperatures lower than -20 °C [-4 °F] and higher than 125 °C [257 °F].

2. Design and function

Process connection with tapered thread



14097792.02 14069565.05

At a process temperature of > 150 °C [302 °F], a neck length N (M_H) of 70 mm [2.76 in] is necessary, otherwise N (M_H) selectable (55 mm [2.17 in], 65 mm [2.56 in] or 70 mm [2.76 in]).

Legend:

- A (U₁) Insertion length (parallel thread)
- A (U₂) Insertion length (tapered thread)
- N (M_H) Neck length
- Ød Sensor diameter
- W Length of the directly connected cable
- L Length of the free stranded cable
- X Height process connection
1/4 NPT = 15 mm [0.59 in]
1/2 NPT = 19 mm [0.75 in]

2. Design and function / 3. Safety

2.3 Scope of delivery

Cross-check scope of delivery with delivery note.

EN

3. Safety

3.1 Explanation of symbols



WARNING!

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



CAUTION!

... indicates a potentially dangerous situation that can result in light injuries or damage to property or the environment, if not avoided.



DANGER!

... identifies hazards caused by electric power. Should the safety instructions not be observed, there is a risk of serious or fatal injury.



WARNING!

... indicates a potentially dangerous situation that can result in burns, caused by hot surfaces or liquids, if not avoided.



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.

3. Safety

3.2 Intended use

The model TR31 resistance thermometer is used as a general-purpose thermometer for the measurement of temperatures from $-50 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-58 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$] (without neck tube) and $-50 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-58 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$] (with neck tube) in liquid and gaseous media. The version with mineral-insulated sheathed cable and neck tube enables the measurement of temperatures up to $300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$572 \text{ }^{\circ}\text{F}$]. It can be used for pressures up to 140 bar [2,030 psi] with 3 mm [0.12 in] sensor diameters and up to 270 bar [3,916 psi] with 6 mm [0.24 in] sensor diameters, depending on the instrument version. The thermometer is intrinsically safe designed for use in hazardous areas and suitable for indoor and outdoor use.

The instrument has been designed and built solely for the intended use described here, and may only be used accordingly.

The technical specifications contained in these operating instructions must be observed. Improper handling or operation of the instrument outside of its technical specifications requires the instrument to be taken out of service immediately and inspected by an authorised WIKA service engineer.

The manufacturer shall not be liable for claims of any type based on operation contrary to the intended use.

3.3 Personnel qualification



WARNING!

Risk of injury should qualification be insufficient!

Improper handling can result in considerable injury and damage to property.

- ▶ The activities described in these operating instructions may only be carried out by skilled personnel who have the qualifications described below.
- ▶ Keep unqualified personnel away from hazardous areas.

Skilled electrical personnel

Skilled electrical personnel are understood to be personnel who, based on their technical training, know-how and experience as well as their knowledge of country-specific regulations, current standards and directives, are capable of carrying out work on electrical systems and independently recognising and avoiding potential hazards. The skilled electrical personnel have been specifically trained for the work environment they are working in and know the relevant standards and regulations. The skilled electrical personnel must comply with current legal accident prevention regulations.

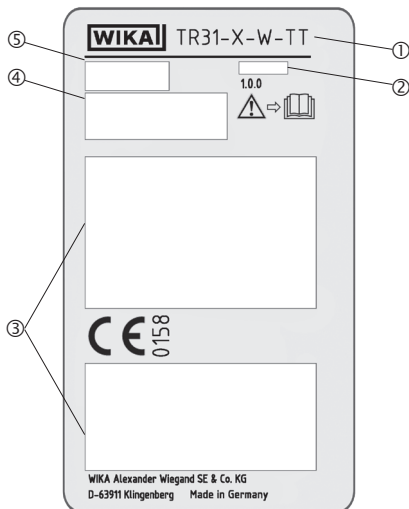
Special operating conditions require further appropriate knowledge, e.g. of aggressive media.

3. Safety

3.4 Labelling, safety marks

Product label (example)

EN



- ① Model
- ② Date of manufacture (Year-Month)
- ③ Approval-related data
- ④ Information on version (measuring element, output signal, measuring range...)
 - Thermometer with transmitter and 4 ... 20 mA output signal
 - Thermometer with direct sensor output with Pt100 and Pt1000
- ⑤ Serial number, TAG no.



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

3. Safety

3.5 Additional safety instructions for instruments per ATEX

Ex marking

ATEX:

IECEX:

II 1G	Ex ia IIC T1 ... T6 Ga
II 1/2G	Ex ia IIC T1 ... T6 Ga/Gb
II 2G	Ex ia IIC T1 ... T6 Gb
II 1D	Ex ia IIIC T135 °C Da
II 1/2D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db
II 2D	Ex ia IIIC T135 °C Db

CSA:

CL I, DIV 1 or 2, GP A, B, C, D, T1 ... T6
CL I, Zone 0 or 1, IIC Ex/AEx ia IIC T1 ... T6 Ga
CL II / III, DIV 1 or 2, GP E, F, G, T1 ... T6 / 135 °C
CL II / III, Zone 20 or 21, Ex/AEx ia IIIC T135 °C Da



DANGER!

Danger to life due to loss of explosion protection

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

- ▶ Observe the safety instructions in this chapter and further explosion protection instructions in these 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. EN 60079-10 and EN 60079-14).

- Substitution of components may impair intrinsic safety.
- The responsibility for classification of zones lies with the plant operator and not the manufacturer/supplier of the equipment.
- The plant operator guarantees, and is solely responsible, that all thermometers in use are identifiable with respect to all safety-relevant characteristics. Damaged thermometers may not be used.

3. Safety / 4. Transport, packaging and storage

- Electrical screening may only be grounded at one end, and outside of the Ex area. Special cases are described in DIN EN 60079-14:2003.
- There must be a galvanic separation between the intrinsically safe and the non-intrinsically safe electrical circuits.

EN

4. Transport, packaging and storage

4.1 Transport

Check the instrument for any damage that may have been caused by transport. Obvious damage must be reported immediately and damaged instruments must not be used.



CAUTION!

Damage through improper transport

With improper transport, a high level of damage to property can occur.

- ▶ When unloading packed goods upon delivery as well as during internal transport, proceed carefully and observe the symbols on the packaging.
- ▶ With internal transport, observe the instructions in chapter 4.2 "Packaging and storage".

If the instrument is transported from a cold into a warm environment, the formation of condensation may result in instrument malfunction. Before putting it back into operation, wait for the instrument temperature and the room temperature to equalise.

4.2 Packaging and storage

Do not remove packaging until just before mounting.

Keep the packaging as it will provide optimum protection during transport (e.g. change in installation site, sending for repair).

Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature:
 - M12 x 1, 4-pin circular connector: -40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]
 - Directly connected cable: -20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
- Humidity: 5 ... 95 % r. h.

4. Transport ... / 5. Commissioning, operation

Avoid exposure to the following factors:

- Direct sunlight or proximity to hot objects
- Mechanical vibration, mechanical shock (putting it down hard)
- Soot, vapour, dust and corrosive gases

Store the instrument in its original packaging in a location that fulfils the conditions listed above. If the original packaging is not available, pack and store the instrument as described below:

1. Wrap the instrument in an antistatic plastic film.
2. Place the instrument, along with the shock-absorbent material, in the packaging.
3. If stored for a prolonged period of time (more than 30 days), place a bag containing a desiccant inside the packaging.

EN

5. Commissioning, operation



WARNING!

Avoid putting any mechanical loading on the electrical connections and on the cases. Connections must only be opened once the instrument has been depressurised and has cooled down.

Maximum permissible temperatures:

- At case with transmitter: 85 °C [185 °F]
- With directly connected cable: -20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
- Class A: Without neck tube -30 ... +150 °C [-22 ... +302 °F]
With neck tube -30 ... +250 °C [-22 ... +482 °F] ¹⁾
- Class B: Without neck tube -50 ... +150 °C [-58 ... +302 °F]
With neck tube -50 ... +250 °C [-58 ... +482 °F] ¹⁾

¹⁾ Version with mineral-insulated sheathed cable can be used up to 300 °C [572 °F].

5.1 Mounting

These resistance thermometers are designed for screw-fitting directly into the process. The insertion length, along with the flow velocity and viscosity of the process media, may reduce the max. loading on the thermowell.

5. Commissioning, operation

EN

The case must be grounded against electromagnetic fields and electrostatic discharge. It is not necessary to connect the case separately to the equipotential bonding system, provided that it has a fixed and secure contact to the metallic vessel, its components or pipes, and that these are connected to the equipotential bonding system.

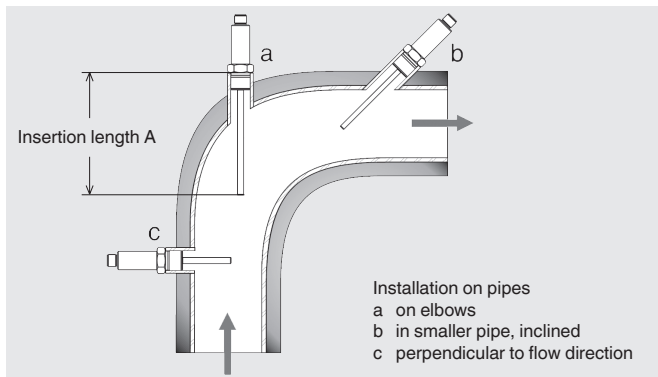
When there is a non-metallic contact with the vessel, or with its structural components or piping, all projecting, electrically conducting thermometer components in the hazardous area must be provided with equipotential bonding.



WARNING!

Neither repairs nor structural modifications are permitted, and any would void the guarantee.

Installation examples



For information on tapped holes, refer to DIN 3852 or for NPT threads to ANSI B 1.20.

5. Commissioning, operation

5.1.1 Tightening torques for compression fittings

Sealing	Turns	Max. pressure in bar
Stainless steel ferrule	1 ¼ ... 1 ½	100
Stainless steel compression ring	1 ¼ ... 1 ½	100
PTFE ferrule	1 ¼ ... 1 ½	8

EN

5.1.2 Tightening torque for M12 mating connector or M12 adapter

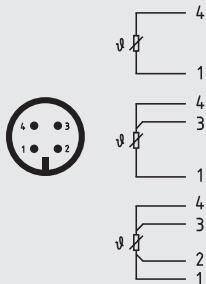
Choose a tightening torque of 0.6 Nm.

5.2 Electrical connection

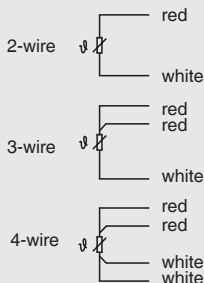
The electrical connection is made via a circular connector.

■ Output signal Pt100 and Pt1000 (standard)

M12 x 1 circular connector (4-pin)



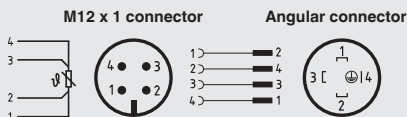
Directly connected cable



Alternative pin assignments possible.

For further information see order documentation.

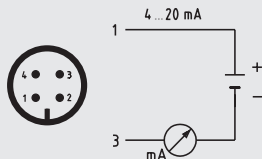
Accessories: M12 x 1 Pt adapter to DIN EN 175301-803 angular connector



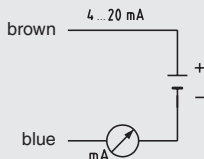
5. Commissioning, operation

■ Output signal 4 ... 20 mA (standard)

M12 x 1 circular connector (4-pin)



Directly connected cable

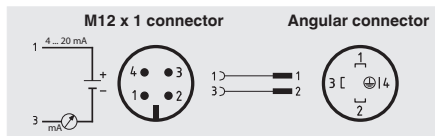


Pin	Signal	Description
1	L+	10 ... 30 V
2	VQ	not connected
3	L-	0 V
4	C	not connected

Wire	Signal	Description
Brown	L+	10 ... 30 V
Blue	L-	0 V

Alternative pin assignments possible.
For further information see order documentation.

Accessories: M12 x 1 transmitter adapter to DIN EN 175301-803 angular connector



Pin assignment angular connector

Pin	Signal	Description
1	L+	10 ... 30 V
2	L-	0 V
3	VQ	not connected
4	C	not connected

5. Commissioning, operation



DANGER!

Danger to life caused by electric current

Upon contact with live parts, there is a direct danger to life.

- The instrument may only be installed and mounted by skilled personnel.
- Operation using a defective power supply unit (e.g. short-circuit from the mains voltage to the output voltage) can result in life-threatening voltages at the instrument!
- Carry out mounting work only with power disconnected.

EN

This is protection class 3 equipment for connection at low voltages, which are separated from the power supply or voltages of greater than AC 50 V or DC 120 V. Preferably, a connection to an SELV or PELV circuit is recommended; alternatively protective measures from HD 60346-4-41 (DIN VDE 0100-410).

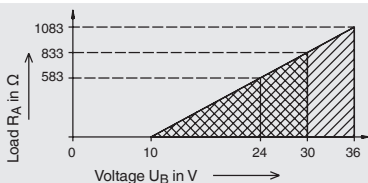
Alternatively for North America

The connection can be made in line with “Class 2 Circuits” or “Class 2 Power Units” in accordance with CEC (Canadian Electrical Code) or NEC (National Electrical Code).

Load diagram

The permissible load depends on the loop supply voltage. For communication with the instrument with programming unit PU-548, a max. load of 350 Ω is admissible.

$R_A \leq (U_B - 10 \text{ V}) / 23 \text{ mA}$ with R_A in Ω and U_B in V



5. Commissioning, operation / 6. Configuration

5.3 Behaviour of the 4 ... 20 mA electrical output signal

■ Sensor break and short-circuit

Sensor break or short-circuit are signalled after positive detection (after approx. 1 second). If this fault condition has been caused by a malfunction, then a relevant measurement signal must exist for approx. 1 second in order to return to measuring mode. From the time of the error detection up to the error signalling, the last relevant measured value will be delivered on the current loop.

Therefore, in the event of a “true” sensor break or short-circuit, this is also signalled permanently. In the event of a “false” sensor break or short-circuit, the transmitter has the possibility of reverting to measuring mode.

■ Medium temperature outside the span

If the media temperature configured in the transmitter exceeds, an error will be signalled.

6. Configuration

Configuration is carried out using a USB interface with a PC via the model PU-548 programming unit (accessories, order no. 14231581). The connection with the thermometer is made via the appropriate adapter cable.

- Accessories, M12 x 1 circular connector: order no. 14003193
- Accessories, crocodile clips for bare-end connecting wires: order no. 14097967

6. Configuration

Measuring range, damping, error signalling, TAG No. and other parameters can be adjusted (see configuration software).



- Easy to use
- LED status display
- Compact version
- No further power supply is needed for either the programming unit or for the transmitter

(replaces programming unit model PU-448)

The measuring range is configurable between $-50 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-58 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$]. The configuration software checks the desired measuring range and will only accept permissible values. Intermediate values are configurable - the smallest increment is $0.1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ or $0.1 \text{ }^{\circ}\text{F}$. The thermometers are delivered configured to customer specifications within the configurable limits.

Please note:

The measuring range of the thermometer is limited by the application range of the measuring element, not by the setting range of the transmitter.

Maximum permissible temperatures:

- At case with transmitter: $85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$185 \text{ }^{\circ}\text{F}$]
- With directly connected cable: $-20 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-4 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$]
- Class A:
 - Without neck tube $-30 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-22 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$]
 - With neck tube $-30 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-22 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$]¹⁾
- Class B:
 - Without neck tube $-50 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-58 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$]
 - With neck tube $-50 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-58 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$]¹⁾

1) Version with mineral-insulated sheathed cable can be used up to $300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$572 \text{ }^{\circ}\text{F}$].

7. Configuration software WIKAsoft-TT

7. Configuration software WIKAsoft-TT

For installation please follow the instructions of the installation routine.

EN

7.1 Starting the software

Start the configuration software by double-clicking on the WIKAsoft-TT icon.

After starting the software, the language can be changed, via the selection of the appropriate country's flag.

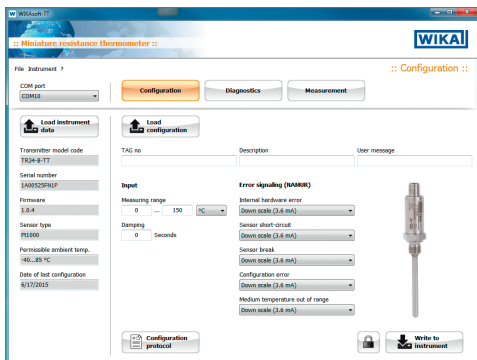


The selection of the COM port is made automatically.

After the connection of a transmitter (using the PU-548), on pressing the "Start" button, the configuration interface is loaded.



The configuration interface can only be loaded when an instrument is connected.



7.2 Configuration procedure

Steps 1 and 2 are carried out automatically when starting the software.

1. "Loading the instrument data"
2. "Loading configuration"
3. [optional] Cancel write protection ("key" symbol at the bottom right)
4. Change the required parameters
→ Sensor/Measuring range/Error signalling etc.
5. "Save to the instrument"
6. [optional] Activate write protection
7. [optional] Print configuration protocol
8. [optional] Test: "Loading configuration" → checking the configuration

7.3 Fault diagnosis

Here, in the event of an "error detected by the transmitter", the error message is displayed.

Examples: Sensor break, permitted highest temperature exceeded, etc. In normal operation, "No fault - No maintenance requirement" is displayed here.

7.4 Measured values

Line recorder - Here the measured value progression is represented in the format of a chart recorder with a constant sampling rate in a defined time interval (180 seconds) and a variable temperature axis.

The display purely serves as a functional check and for information. An export of the data is not possible.

7.5 Configure several instruments identically

- First instrument
 1. "Loading configuration"
 2. [optional] Cancel write protection ("key" symbol at the bottom right)
 3. Change the required parameters
 4. "Save to the instrument"
 5. [optional] Activate write protection
- All subsequent instruments
 1. "Loading the instrument data"
 2. [optional] Cancel write protection
 3. [optional] Change the required parameters, e. g. TAG number
 4. "Save to the instrument"
 5. [optional] Activate write protection

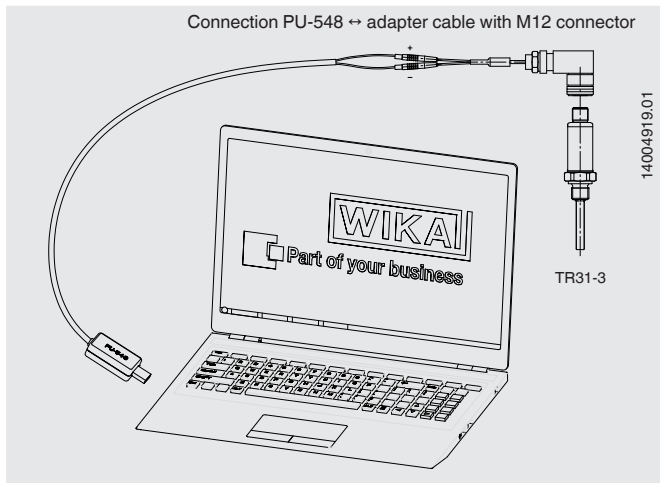
8. Connecting PU-548 programming unit



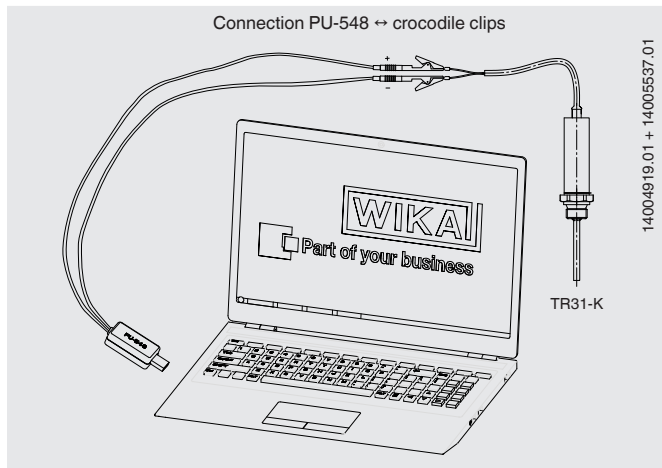
For further information, see chapter 1 “General information”, “Contact data” or the back page of these operating instructions.

EN

8. Connecting PU-548 programming unit



(predecessor, programming unit model PU-448, also compatible)



(predecessor, programming unit model PU-448, also compatible)

9. Information on mounting and operation in hazardous areas

9.1 General information on explosion protection



The requirements of the ATEX directive must be followed. Additionally the specifications of the respective national regulations concerning Ex usage (e.g. EN/IEC 60079-10 and EN/IEC 60079-14) apply.

- For the installation of the thermometers, only components (e.g. cables, cable glands, etc.) permitted for “intrinsic safety” may be used.

9. Information on mounting and operation ...

EN

- For grounding the conductive screen, follow the specifications of EN/IEC 60079-14.
- The temperature resistance of the connecting cable must match the permissible operating temperature of the cases.
For ambient temperatures above 60 °C, heat-resistant connecting cable must be used (see table in chapter 4 “Design and function”).
- Mounting within metallic enclosures:
The case must be grounded against electromagnetic fields and electrostatic discharge. It does not have to be connected separately to the equipotential bonding system. It is sufficient if the metallic thermowell has a solid and secured contact with the metallic vessel or its structural components or pipelines, so long as these components are connected to the equipotential bonding system.
- Mounting within non-metallic enclosures:
 - Ground the cable shield at one end, preferably in the safe, and so non-Ex, area (EN 60079-14). For instruments with cable output, the shield is connected to the case. The simultaneous connection of the case and the cable shield to ground is only permitted if any accidental energisation between the shield connection (e.g. at the power supply) and the case can be excluded (see EN 60079-14).
 - Power the resistance thermometer via an intrinsically safe current circuit (Ex ia).
 - Both the effective internal capacitance and inductance must be considered
 - Fine-gauge wires with bare ends must be finished with end splices (cable preparation).
 - With cables for use in zone 1 and 2, the test voltage between conductor/ground, conductor/screen, screen/ground must be > AC 500 V.
- Neither repairs nor structural modifications are permitted, and any would void the guarantee and the respective certification.
- The manufacturer shall not be responsible for constructional modifications after delivery of the instruments.

9. Information on mounting and operation ...

EN

- A) The responsibility for classification of zones lies with the plant operator and not the manufacturer/supplier of the equipment.
- B) The plant operator guarantees, and is solely responsible, that all thermometers in use are identifiable with respect to all safety-relevant characteristics. Damaged thermometers may not be used. Repairs may only be carried out by authorised and qualified personnel. Repairs may only be completed using original spare parts from the original supplier; otherwise the requirements of the approval are not fulfilled.
The manufacturer shall not be responsible for constructional modifications after delivery of the instruments.
- C) If a component of electrical equipment, on which the explosion protection depends, is repaired, then the electrical equipment may only be put back into use, after an authorised expert has stated that it corresponds to the fundamental characteristics of the requirements for explosion protection. In addition this expert must provide a certificate for this and provide the equipment with a test mark.
- D) Item C) shall not apply if the component was repaired by the manufacturer in accordance with the requirements and regulations.
- E) When ordering spare parts, the parts that are to be replaced must be specified exactly:
- Ignition protection type (here Ex i)
 - Approval No.
 - Order No.
 - Manufacturing No.
 - Order item

9. Information on mounting and operation ...

9.1.1 Special conditions of use (X conditions)

1. Thermal backflow from the process, that exceeds the permissible ambient temperature of the transmitter or the cases, must not be allowed to occur and must be prevented by the installation of suitable heat insulation or a neck tube of suitable length.
2. The wall thickness is bigger than 0.2 mm and smaller than 1 mm. Thus the instruments must not be subjected to ambient stresses that may have an adverse effect on the partition wall. Alternatively, a thermowell of suitable minimum wall thickness may be used.
3. When using a thermowell/neck tube, the overall instrument must be designed such that it allows installation in a way that results in a sufficiently tight clearance (IP 67) or a flameproof gap (EN/IEC 60079-1) towards the less hazardous area.
4. The ambient temperature range (T_a) for variants with optional connection cable with moulded M12 x 1 connector is limited to -20 ... +80 °C.
5. The ambient temperature range (T_a) for variants with optional EN 175301 M12 adapters is limited to -40 ... +85 °C.

EN

9. Information on mounting and operation ...

9.1.2 Ex designation, temperature class classification and ambient temperatures

For applications without transmitters (models TR31-x-x-Px, TR31-x-x-Sx) that require Group II instruments (potentially explosive gas atmospheres), the following temperature class classification and ambient temperature ranges apply:

EN

Table 1

Marking	Temperature class	Ambient temperature range (T_a)	Max. surface temperature (T_{max}) at the sensor or thermowell tip
II 1 G Ex ia IIC T1 - T6 Ga	T6	-50 ... +80 °C	T_M (medium temperature) + self-heating
	T5	-50 ... +85 °C	
II 1/2 G Ex ia IIC T1 - T6 Ga/Gb	T4	-50 ... +85 °C	Pay attention to the specific conditions for safe use (see chapter 9.1.1 "Special conditions of use (X conditions)").
	T3	-50 ... +85 °C	
II 2 G Ex ia IIC T1 - T6 Gb	T2	-50 ... +85 °C	
	T1	-50 ... +85 °C	

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

Table 2

Marking	Power P_i	Ambient temperature range (T_a)	Max. surface temperature (T_{max}) at the sensor or thermowell tip
II 1 D Ex ia IIIC T135 °C Da	750 mW	-50 ... +40 °C	T_M (medium temperature) + self-heating
II 1/2 D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	650 mW	-50 ... +70 °C	
	II 2 D Ex ia IIIC T135 °C Db	550 mW	-50 ... +85 °C

9. Information on mounting and operation ...

For applications with transmitters (TR31-x-x-TT) that require Group II instruments (potentially explosive gas atmospheres), the following temperature class classification and ambient temperature ranges apply:

EN

Table 3

Hazardous gas atmosphere	Temperature class	Ambient temperature range (T_a)	Max. surface temperature (T_{max}) at the sensor or thermowell tip
II 1 G Ex ia IIC T1 - T6 Ga	T6	-40 ... +45 °C	T_M (medium temperature) + self-heating (15 K)
	T5	-40 ... +60 °C	
II 1/2 G Ex ia IIC T1 - T6 Ga/Gb	T4	-40 ... +85 °C	Pay attention to the specific conditions for safe use (see chapter 9.1.1 "Special conditions of use (X conditions)").
	T3	-40 ... +85 °C	
II 2 G Ex ia IIC T1 - T6 Gb	T2	-40 ... +85 °C	
	T1	-40 ... +85 °C	

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

Table 4

Hazardous dust atmosphere	Power P_i	Ambient temperature range (T_a)	Max. surface temperature (T_{max}) at the sensor or thermowell tip
II 1 D Ex ia IIIC T135 °C Da	750 mW	-40 ... +40 °C	T_M (medium temperature) + self-heating (15 K)
II 1/2 D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	650 mW	-40 ... +70 °C	
II 2 D Ex ia IIIC T135 °C Db	550 mW	-40 ... +85 °C	Pay attention to the specific conditions for safe use (see chapter 9.1.1 "Special conditions of use (X conditions)").

14096794.07 11/2024 EN/DE

9. Information on mounting and operation ...

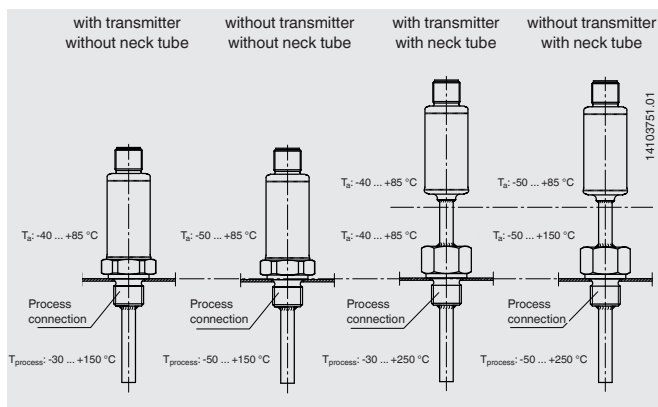
For applications that require EPL Gb or Db, the instruments designated as “ia” can also be used in type “ib” measuring circuits, with the same connection parameters.

Thus the entire measuring circuit (including the sensor circuit) is an “ib” current circuit. Instruments that have been operated in a power supply circuit of type “ib” cannot be re-used in a power supply circuit of type “ia”.

EN

9.2 Overview of the temperature zones

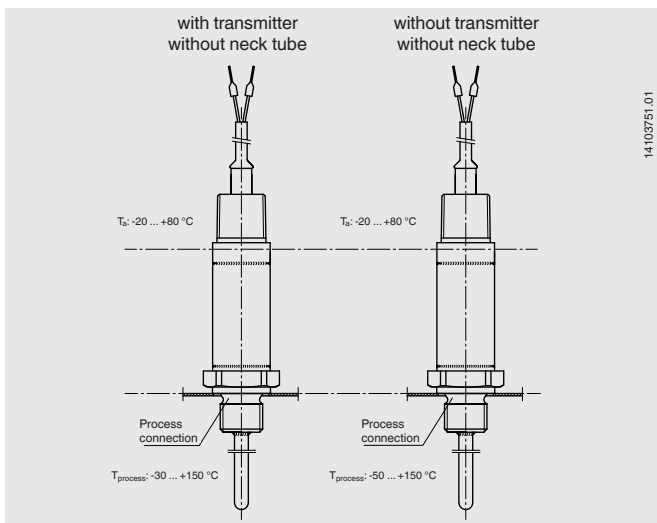
■ Model TR31-3



9. Information on mounting and operation ...

■ Model TR31-K

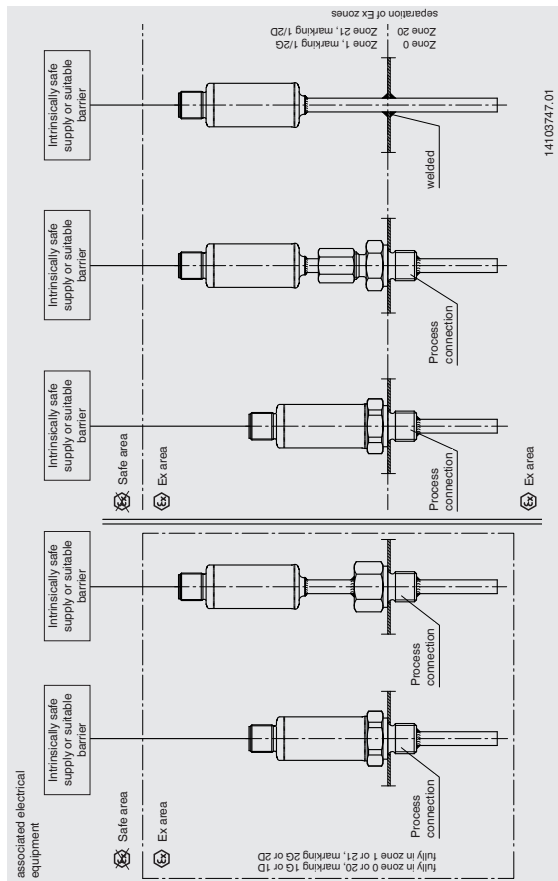
EN



14103751.01

9.3 Mounting examples in hazardous areas

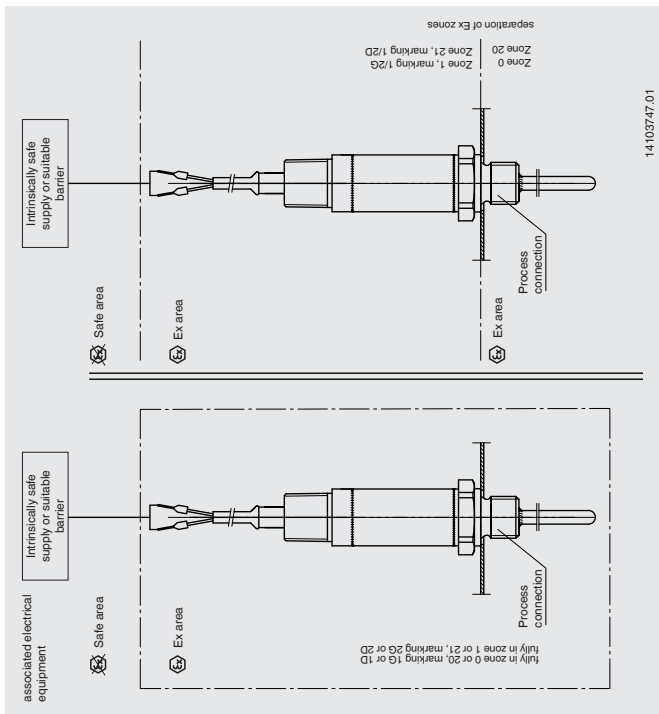
■ Model TR31-3



9. Information on mounting and operation ...

Model TR31-K

EN



14103747.01

10. Calculation examples for self-heating at the thermowell tip

10.1 Example calculation

Use at the partition to zone 0

The maximum possible temperature, T_{\max} , at the \varnothing 6 mm thermowell tip with transmitter is being sought.

T_{\max} is obtained by adding the temperature of the medium and the self-heating. The self-heating depends on the supplied power P_o as well as the thermal resistance R_{th} and is 15 K.

Example

Diameter: 6 mm

Temperature of the medium: $T_M = 150\text{ }^\circ\text{C}$

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

Self-heating: 15 K

$T_{\max} = T_M + \text{self-heating: } 150\text{ }^\circ\text{C} + 15\text{ }^\circ\text{C} = 165\text{ }^\circ\text{C}$

As safety margin for type-examined 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 factor for type-tested instruments (for T6 to T3) ¹⁾ = 5 K

Safety factor for type-tested instruments (for T2 to T1) ¹⁾ = 10 K

1) EN/IEC 60079-0: 2012 Ch. 26.5.1

11. Faults

EN



CAUTION!

Physical injuries and damage to property and the environment

If faults cannot be eliminated by means of the measures listed above, the instrument must be taken out of operation immediately.

- ▶ Ensure that pressure or signal is no longer present and protect against accidental commissioning.
- ▶ Contact the manufacturer.
- ▶ If a return is needed, please follow the instructions given in chapter 13.2 "Return".



WARNING!

Physical injuries and damage to property and the environment caused by hazardous media

Upon contact with hazardous media (e.g. oxygen, acetylene, flammable or toxic substances), harmful media (e.g. corrosive, toxic, carcinogenic, radioactive), and also with refrigeration plants and compressors, there is a danger of physical injuries and damage to property and the environment.

Should a failure occur, aggressive media with extremely high temperature and under high pressure or vacuum may be present at the instrument.

- ▶ For these media, in addition to all standard regulations, the appropriate existing codes or regulations must also be followed.



For contact details see chapter 1 "General information" or the back page of the operating instructions.

11. Faults

Faults	Causes	Measures
No signal/line break	Mechanical load too high or overtemperature	Replace the sensor with a suitable version
Erroneous measured values	Sensor drift caused by overtemperature	Replace the sensor with a suitable version
	Sensor drift caused by chemical attack	Analyse the medium
Erroneous measured values (too low)	Entry of moisture into cable	Use the appropriate IP protection
Erroneous measured values and response times too long	Wrong mounting geometry, for example mounting depth too deep or heat dissipation too high	The temperature-sensitive area of the sensor must be inside the medium, and surfaces measurements must be ungrounded
	Deposits on the thermowell	Remove deposits
Temporary or intermittent interruptions of the measured value signal	Cable break in connecting cable or loose contact caused by mechanical overload	Replace the sensor or use thicker conductor cross-section
Corrosion	Composition of the medium not as expected or modified	Analyse the medium
Signal interference	Stray currents caused by electric fields or earth loops	Use of screened connecting cables, increase in the distance to motors and power lines
	Earth loops	Elimination of potentials, use of galvanically isolated transmitter supply isolators or transmitters

EN

12. Maintenance and cleaning

12. Maintenance and cleaning



For contact details see chapter 1 “General information” or the back page of the operating instructions.

EN

12.1 Maintenance

The resistance thermometers described here require absolutely no maintenance and contain no components which could be repaired or replaced.

Neither repairs nor structural modifications are permitted, and any would void the guarantee and the certification.

12.2 Cleaning



CAUTION!

Physical injuries and damage to property and the environment

Improper cleaning may lead to physical injuries and damage to property and the environment. Residual media in the dismantled instrument can result in a risk to persons, the environment and equipment.

▶ Carry out the cleaning process as described below.

- ▶ Before cleaning the instrument, disconnect the electrical connections.
- ▶ Clean the instrument with a moist cloth. This applies in particular to thermometers with a case made of plastic and cable sensors with plastic-insulated connecting cable, to ensure that any risk of electrostatic discharge is avoided
- ▶ Electrical connections must not come into contact with moisture!



CAUTION!

Damage to the instrument

Improper cleaning may lead to damage to the instrument!

- ▶ Do not use any aggressive cleaning agents.
- ▶ Do not use any hard or pointed objects for cleaning.

12. Maintenance and cleaning / 13. Dismounting ...

EN

- ▶ Wash or clean the dismantled instrument, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.
- ▶ Residual media in dismantled instruments can result in a risk to persons, the environment and equipment. Take sufficient precautionary measures.



For information on returning the instrument, see chapter 14.2 "Return".

13. Dismounting, return and disposal

13.1 Dismounting



WARNING!

Physical injuries and damage to property and the environment through residual media

Upon contact with hazardous media (e.g. oxygen, acetylene, flammable or toxic substances), harmful media (e.g. corrosive, toxic, carcinogenic, radioactive), and also with refrigeration plants and compressors, there is a danger of physical injuries and damage to property and the environment.

- ▶ Before storage of the dismantled instrument (following use) wash or clean it, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.
- ▶ Use the required protective equipment (depending on the application; the thermometer itself is basically not dangerous).
- ▶ Observe the information in the material safety data sheet for the corresponding medium.

Only disconnect the resistance thermometer once the system has been depressurised!

13. Dismounting, return and disposal



WARNING! **Risk of burns**

During dismounting there is a risk of dangerously hot media escaping.

- ▶ Let the instrument cool down sufficiently before dismounting it!

EN

13.2 Return

Strictly observe the following when shipping the instrument:

All instruments delivered to WIKA must be free from any kind of hazardous substances (acids, bases, solutions, etc.).

When returning the instrument, use the original packaging or a suitable transport packaging.

To avoid damage:

1. Wrap the instrument in an antistatic plastic film.
2. Place the instrument, along with the shock-absorbent material, in the packaging.
Place shock-absorbent material evenly on all sides of the transport packaging.
3. If possible, place a bag containing a desiccant inside the packaging.
4. Label the shipment as carriage of a highly sensitive measuring instrument.



Information on returns can be found under the heading "Service" on our local website.

13.3 Disposal

Incorrect disposal can put the environment at risk.

Dispose of instrument components and packaging materials in an environmentally compatible way and in accordance with the country-specific waste disposal regulations.



Do not dispose of with household waste. Ensure a proper disposal in accordance with national regulations.

14. Specifications

EN

14. Specifications

Measuring element

Type of measuring element

Version 4 ... 20 mA
(model TR31-x-x-TT)

Pt1000
(measuring current < 0.3 mA; self-heating can be ignored)

Version Pt100 (model TR31-x-x-Px)/
Pt1000 (model TR31-x-x-Sx)

- Pt100 (measuring current: 0.1 ... 1.0 mA)
- Pt1000 (measuring current: 0.1 ... 0.3 mA)

→ For detailed specifications for Pt sensors, see Technical information IN 00.17 at www.wika.com.

Connection method

Version 4 ... 20 mA
(model TR31-x-x-TT)

2-wire

Version Pt100 (model TR31-x-x-Px)/
Pt1000 (model TR31-x-x-Sx)

- 2-wire
- 3-wire
- 4-wire

Tolerance value of the measuring element ¹⁾ per IEC 60751

Version 4 ... 20 mA
(model TR31-x-x-TT)

Class A

Version Pt100 (model TR31-x-x-Px)/
Pt1000 (model TR31-x-x-Sx)

- Class A
- Class B at 2-wire

Accuracy specifications (4 ... 20 mA version)

Tolerance value of the measuring element ¹⁾ per IEC 60751

Class A

Measuring deviation of the transmitter per IEC 62828

±0.25 K

Total measuring deviation per IEC 62828

Measuring deviation of the measuring element + transmitter

Influence of ambient temperature

0.1 % of the set measuring span / 10 K T_a

Influence of supply voltage

±0.025 % / V (depending on the supply voltage U_B)

Influence of load

±0.05 % / 100 Ω

14. Specifications

Accuracy specifications (4 ... 20 mA version)

Linearisation	Linear to temperature per IEC 60751
Output error	$\pm 0.1 \% ^2$)
Reference conditions	
Ambient temperature T_a ref	23 °C
Supply voltage U_B ref	DC 12 V

1) Depending on the process connection, the deviation can be bigger.

2) $\pm 0.2 \%$ for start of measuring range less than 0 °C [32 °F]

Example calculation: Total measuring deviation

(measuring range 0 ... 150 °C, load 200 Ω , supply voltage 16 V, ambient temperature 33 °C, process temperature 100 °C)

Sensor element (class A per IEC 60751: $0.15 + (0.0020(t))$): ± 0.350 K

Measuring deviation of the transmitter ± 0.25 K: ± 0.250 K

Output error $\pm (0.1 \% \text{ of } 150 \text{ K})$: ± 0.150 K

Influence of load $\pm (0.05 \% / 100 \Omega \text{ of } 150 \text{ K})$: ± 0.150 K

Influence of supply voltage $\pm (0.025 \% / \text{V of } 150 \text{ K})$: ± 0.150 K

Influence of ambient temperature $\pm (0.1 \% / 10 \text{ K } T_a \text{ of } 150 \text{ K})$: ± 0.150 K

Measuring deviation (typical)

$\text{sqrt}(0.35 \text{ K}^2 + 0.25 \text{ K}^2 + 0.15 \text{ K}^2 + 0.15 \text{ K}^2 + 0.15 \text{ K}^2 + 0.15 \text{ K}^2)$

$\text{sqrt}(0.275 \text{ K}^2) = 0.524 \text{ K}$

Measuring deviation (maximum)

$0.35 \text{ K} + 0.25 \text{ K} + 0.15 \text{ K} + 0.15 \text{ K} + 0.15 \text{ K} + 0.15 \text{ K} = 1.2 \text{ K}$

14. Specifications

EN

Measuring range	
Temperature range	
Version 4 ... 20 mA (model TR31-x-x-TT)	Without neck tube -30 ... +150 °C [-22 ... +302 °F] With neck tube -30 ... +250 °C [-22 ... +482 °F] ^{1) 2)} Version with FKM O-ring: -20 ... +125 °C [-4 ... +257 °F]
Version Pt100 (model TR31-x-x-Px) / Pt1000 (model TR31-x-x-Sx)	Class A Without neck tube -30 ... +150 °C [-22 ... +302 °F] With neck tube -30 ... +250 °C [-22 ... +482 °F] ²⁾ Version with FKM O-ring: -20 ... +125 °C [-4 ... +257 °F]
	Class B Without neck tube -50 ... +150 °C [-58 ... +302 °F] With neck tube -50 ... +250 °C [-58 ... +482 °F] ²⁾
Unit (4 ... 20 mA version)	Configurable °C, °F, K
Temperature at the connector (Pt100, Pt1000 version)	Max. 85 °C [185 °F]
Measuring span (4 ... 20 mA version)	Minimum 20 K, maximum 300 K

1) The temperature transmitter should therefore be protected from temperatures over 85 °C [185 °F].

2) Version with mineral-insulated sheathed cable can be used up to 300 °C [572 °F].

Process connection	
Type of process connection	<ul style="list-style-type: none"> ■ G ¼ B ■ G ⅜ B ■ G ½ B ■ ¼ NPT ■ ½ NPT ■ M12 x 1.5 ■ M20 x 1.5 ■ 7/16-20 UNF-2A
Protection tube	
Protection tube diameter	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 mm [0.12 in] ■ 6 mm [0.24 in]

14. Specifications

Process connection

EN	Insertion length U ₁	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 mm [1.97 in] ■ 75 mm [2.95 in]¹⁾ ■ 100 mm [3.94 in]¹⁾ ■ 120 mm [4.72 in]¹⁾ ■ 150 mm [5.91 in]¹⁾ ■ 200 mm [7.87 in]¹⁾ ■ 250 mm [9.84 in]¹⁾ ■ 300 mm [11.81 in]¹⁾ ■ 350 mm [13.78 in]¹⁾ ■ 400 mm [15.75 in]¹⁾
		Other insertion lengths on request
	Material (wetted)	Stainless steel 1.4571

1) Not for protection tube diameter 3 mm [0.12 in]

If the resistance thermometer is to be operated in an additional protection tube, a spring-loaded compression fitting must be used.

Output signal (4 ... 20 mA version)

Analogue output	4 ... 20 mA, 2-wire
Factory configuration	
Measuring range	0 ... 150 °C [32 ... 302 °F] Other measuring ranges are adjustable
Current values for error signalling	Configurable in accordance with NAMUR NE 043 downscale ≤ 3.6 mA upscale ≥ 21.0 mA
Current value for sensor short-circuit	Not configurable in accordance with NAMUR NE 043 downscale ≤ 3.6 mA
Communication	
Info data	TAG no., description and user message can be stored in transmitter
Configuration and calibration data	Permanently stored
Configuration software	WIKAsoft-TT → Configuration software (multilingual) as a download from www.wika.com

14. Specifications

EN

Output signal (4 ... 20 mA version)

Voltage supply

Supply voltage U_B	DC 10 ... 30 V
Supply voltage input	Protected against reverse polarity
Permissible residual ripple of supply voltage	10 % generated by $U_B < 3$ % ripple of the output current

Time response

Switch-on delay, electrical	Max. 4 s (time before the first measured value)
Warm-up time	After approx. 4 minutes, the instrument will function to the specifications (accuracy) given in the data sheet.

Operating conditions

Ambient temperature range

M12 x 1 circular connector (model TR31-3-x-xx)	
4 ... 20 mA version	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F] Version with FKM O-ring: -20 °C [-4 °F]
Pt100 / Pt1000 version	-50 ... +85 °C [-58 ... +185 °F] Version with FKM O-ring: -20 °C [-4 °F]
Directly connected cable (model TR31-K-x-xx)	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]

Storage temperature range

M12 x 1 circular connector (model TR31-3-x-xx)	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F] Version with FKM O-ring: -20 °C [-4 °F]
Directly connected cable (model TR31-K-x-xx)	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]

Climate class per IEC 60654-1

M12 x 1 circular connector (model TR31-3-x-xx)	
4 ... 20 mA version	Cx (-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F], 5 ... 95 % r. h.) Version with FKM O-ring: -20 °C [-4 °F]
Pt100 / Pt1000 version	Cx (-50 ... +85 °C [-58 ... +185 °F], 5 ... 95 % r. h.) Version with FKM O-ring: -20 °C [-4 °F]
Directly connected cable (model TR31-K-x-xx)	Cx (-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F], 5 ... 95 % r. h.) Version with FKM O-ring: -20 °C [-4 °F]

Maximum permissible humidity, condensation

100 % r. h., condensation allowed

14096794.07 11/2024 EN/DE

14. Specifications

Operating conditions

Maximum operating pressure ^{1) 2)}

For protection tube Ø 3 mm [0.12 in] 140 bar [2,030 psi]

For protection tube Ø 6 mm [0.24 in] 270 bar [3,916 psi]

Salt mist IEC 60068-2-11

Vibration resistance per IEC 60751 10 ... 2,000 Hz, 20 g ¹⁾

Shock resistance per IEC 60068-2-27 50 g, 6 ms, 3 axes, 3 directions, three times per direction

Conditions for outdoor use (only applies to UL approval)

- The instrument is suitable for applications with pollution degree 3.
- The power supply must be suitable for operation above 2,000 m should the temperature transmitter be used at this altitude.
- The instrument shall be installed in locations sheltered from the weather.
- The instrument shall be installed sun/UV irradiation protected.

Material Stainless steel

Ingress protection (IP code)

Case with connected connector or directly connected cable ³⁾

- IP67 per IEC/EN 60529
- IP69 per IEC/EN 60529
- IP69K per ISO 20653

The stated ingress protection only applies when plugged in using line connectors that have the appropriate ingress protection.

Coupler connector, not connected IP67 per IEC/EN 60529

Weight Approx. 0.2 ... 0.7 kg [0.44 ... 1.54 lbs] - depending on version

1) Dependent on the instrument version

2) Reduced operating pressure when using a compression fitting:
Stainless steel = max. 100 bar [1,450 psi] / PTFE = max. 8 bar [116 psi]

3) Not tested with UL

14. Specifications

EN

Patents/property rights

M12 x 1 adapter to angular connector DIN EN 175301-803

No. 001370985

Safety-related maximum values for the current loop circuit

- Thermometer with transmitter and 4 ... 20 mA output signal (model TR31-x-x-TT)

Parameters	Hazardous gas atmosphere	Hazardous dust atmosphere
Terminals	+ / -	+ / -
Voltage U_i	DC 30 V	DC 30 V
Current I_i	120 mA	120 mA
Power P_i	800 mW	750/650/550 mW
Effective internal capacitance C_i	29.7 nF	29.7 nF
Effective internal inductance L_i	negligible	negligible
Maximum self-heating at the sensor or thermowell tip	15 K	15 K

- Thermometer with direct sensor output with Pt100 (model TR31-x-x-Px) and Pt1000 (model TR31-x-x-Sx)

Parameters	Hazardous gas atmosphere	Hazardous dust atmosphere
Terminals	1 - 4	1 - 4
Voltage U_i	DC 30 V	DC 30 V
Current I_i	550 mA	250 mA
Power P_i	1,500 mW	750/650/550 mW
Effective internal capacitance C_i	negligible	negligible
Effective internal inductance L_i	negligible	negligible
Maximum self-heating at the sensor or thermowell tip	$(R_{th}) = 335 \text{ K/W}$	$(R_{th}) = 335 \text{ K/W}$

→ For further specifications see WIKA data sheet TE 60.31 and the order documentation.

15. Accessories

15. Accessories

EN

Accessories		Order no.
M12 x 1 adapter to DIN EN 175301-803-A angular connector		
For Pt100 and Pt1000		14061115
For 4 ... 20 mA		14069503
Angular connector DIN EN 175301-803-A		11427567
Sealing for angular connector, EPDM, brown		11437902
Connection cable with moulded M12 x 1 connector		
Cable socket straight, 4-pin, ingress protection IP67 Temperature range -20 ... +80 °C	2 m [6.56 ft]	14086880
	5 m [16.40 ft]	14086883
Angled socket, 4-pin, ingress protection IP67 Temperature range -20 ... +80 °C	2 m [6.56 ft]	14086889
	5 m [16.40 ft]	14086891
Programming unit model PU-548		14231581
Adapter cable M12 to PU-548 for the connection of a model TR31 to the model PU-548 programming unit		14003193
M12 connector		14136815
<ul style="list-style-type: none"> ■ Female angled, 4-pin, ingress protection IP67 ■ Screw connection for conductor cross-section 0.25 ... 0.75 mm² [24 ... 18 AWG] ■ Cable gland Pg7, outside diameter of cable 4 ... 6 mm [0.16 ... 0.24 in] ■ Temperature range -40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F] 		

14096794.07 11/2024 EN/DE

Inhalt

1. Allgemeines	51
2. Aufbau und Funktion	51
2.1 Beschreibung	51
2.2 Abmessungen in mm	52
2.3 Lieferumfang	55
3. Sicherheit	55
3.1 Symbolerklärung	55
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	56
3.3 Personalqualifikation	57
3.4 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen	58
3.5 Zusätzliche Sicherheitshinweise für Geräte nach ATEX	59
4. Transport, Verpackung und Lagerung	60
4.1 Transport	60
4.2 Verpackung und Lagerung	60
5. Inbetriebnahme, Betrieb	61
5.1 Montage	61
5.2 Elektrischer Anschluss	63
5.3 Verhalten des elektrischen Ausgangssignals 4 ... 20 mA	66
6. Konfiguration	66
7. Konfigurationssoftware WIKAsoft-TT	68
7.1 Starten der Software	68
7.2 Ablauf Konfiguration	69
7.3 Fehlerdiagnose	69
7.4 Messwerte.	69
7.5 Mehrere Geräte identisch konfigurieren	69
8. Programmierereinheit PU-548 anschließen	70

9. Hinweise zu Montage und Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich	71
9.1 Allgemeine Hinweise zum Explosionsschutz	71
9.2 Übersicht der Temperaturzonen	77
9.3 Montagebeispiele im explosionsgefährdeten Bereich	79
10. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung an der Schutzrohrspitze	81
10.1 Beispielsberechnung	81
11. Störungen	82
12. Wartung und Reinigung	84
12.1 Wartung	84
12.2 Reinigung	84
13. Demontage, Rücksendung und Entsorgung	85
13.1 Demontage	85
13.2 Rücksendung	86
13.3 Entsorgung	86
14. Technische Daten	87
15. Zubehör	94
Annex 1: CSA control drawing	95
Annex 2: EU declaration of conformity	97

Konformitätserklärungen finden Sie online unter www.wika.de.

1. Allgemeines

- Das in der Betriebsanleitung beschriebene Widerstandsthermometer wird nach dem aktuellen Stand der Technik konstruiert und gefertigt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.
- Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.
- Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.
- Technische Änderungen vorbehalten.
- Weitere Informationen:
 - Internet-Adresse: www.wika.de / www.wika.com
 - zugehöriges Datenblatt: TE 60.31
 - Anwendungsberater: Tel.: +49 9372 132-0
info@wika.de

2. Aufbau und Funktion

2.1 Beschreibung

Das Widerstandsthermometer Typ TR31 besteht aus einem Schutzrohr mit festem Prozessanschluss und wird direkt in den Prozess eingeschraubt. Es ist stoß- und vibrationsfest aufgebaut und alle elektrischen Bauteile sind gegen Feuchtigkeit geschützt (IP67 bzw. IP69K). Die Vibrationsbeständigkeit entspricht der IEC 60751 (20 g, abhängig von der Geräteausführung). Die Stoßfestigkeit entspricht für alle Versionen den Anforderungen der IEC 60751.

2. Aufbau und Funktion

Insbesondere bei erhöhten Umgebungstemperaturen oder starker Schwingungsbelastung darauf achten, dass mechanische Belastungen am Stecker minimiert werden. Die elektrische Kontaktierung erfolgt mit Rundstecker M12 x 1 oder über das direkt angeschlossene Kabel.

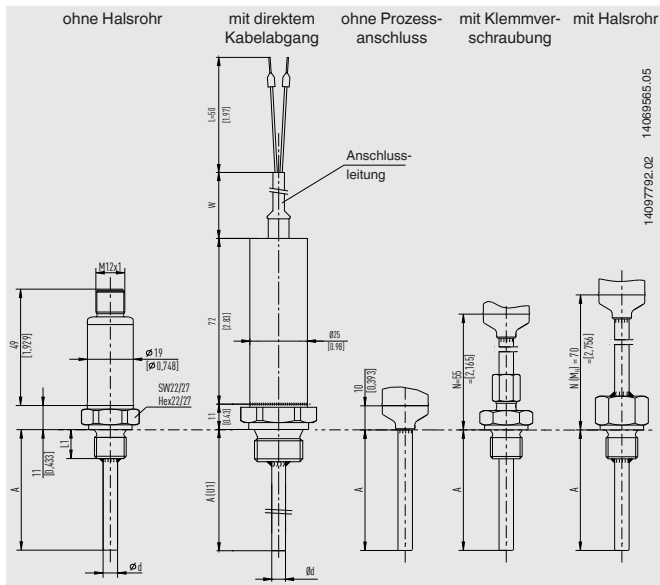
DE

Für die Ausführung M12 x 1-Rundstecker ist optional ein Adapter zur Kontaktierung mit Winkelstecker gemäß DIN EN 175301-803 erhältlich.

→ Zubehör siehe Kapitel 15

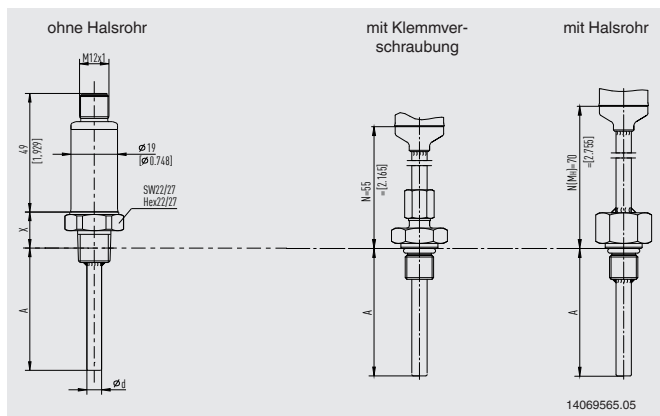
2.2 Abmessungen in mm

Prozessanschluss mit zylindrischem Gewinde (bzw. ohne Prozessanschluss)



2. Aufbau und Funktion

Prozessanschluss mit zylindrischem Gewinde (7/16-20 UNF-2A) und O-Ring

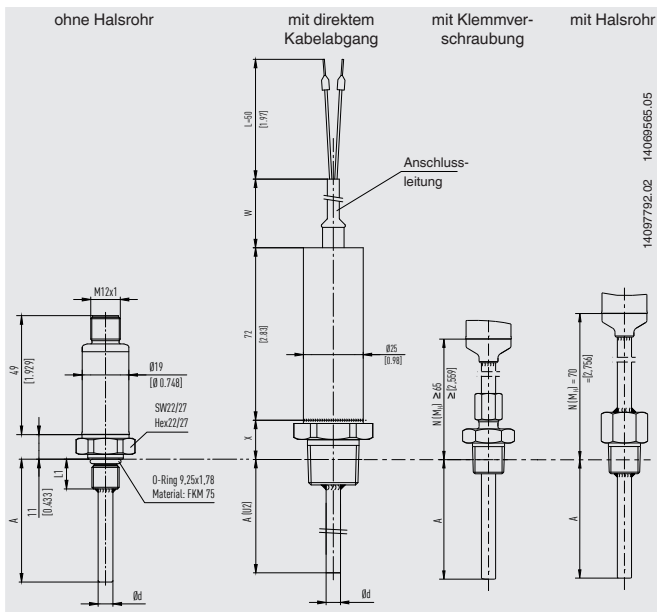


DE

Den FKM O-Ring vor Temperaturen kleiner -20 °C [-4 °F] und größer 125 °C [257 °F] schützen.

2. Aufbau und Funktion

Prozessanschluss mit kegeligem Gewinde



14097792.02 14069565.05

Bei Prozesstemperatur > 150 °C [302 °F] ist eine Halslänge N (M_H) von 70 mm [2,76 in] erforderlich, ansonsten N (M_H) wählbar (55 mm [2,17 in], 65 mm [2,56 in] oder 70 mm [2,76 in]).

Legende:

- A (U₁) Einbaulänge (zylindrisches Gewinde)
- A (U₂) Einbaulänge (kegeliges Gewinde)
- N (M_H) Halslänge
- Ød Sensordurchmesser
- W Länge des direkt angeschlossenen Kabels
- L Länge der freien Litzen
- X Höhe Prozessanschluss
- 1/4 NPT = 15 mm [0,59 in]
- 1/2 NPT = 19 mm [0,75 in]

2. Aufbau und Funktion / 3. Sicherheit

2.3 Lieferumfang

Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.

3. Sicherheit

3.1 Symbolerklärung



WARNUNG!

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



VORSICHT!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen bzw. Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



GEFAHR!

... kennzeichnet Gefährdungen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen.



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die durch heiße Oberflächen oder Flüssigkeiten zu Verbrennungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



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.

3. Sicherheit

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Widerstandsthermometer Typ TR31 wird als universelles Thermometer zum Messen von Temperaturen von $-50 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-58 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$] (ohne Halsrohr) und $-50 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$-58 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$] (mit Halsrohr) in flüssigen und gasförmigen Medien verwendet. Die Ausführung mit mineralisolierter Mantelleitung und Halsrohr erlaubt das Messen von Temperaturen bis $300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [$572 \text{ }^{\circ}\text{F}$]. Es ist einsetzbar für Drücke bis 140 bar [2.030 psi] bei Sensordurchmesser 3 mm [$0,12 \text{ in}$] und bis 270 bar [3.916 psi] bei Sensordurchmesser 6 mm [$0,24 \text{ in}$], abhängig von der Geräteausführung. Das Thermometer ist eigensicher für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ausgeführt und für den Innen- und Außeneinsatz geeignet.

Das Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert und darf nur dementsprechend verwendet werden.

Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung sind einzuhalten. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Gerätes außerhalb der technischen Spezifikationen macht die sofortige Stilllegung und Überprüfung durch einen autorisierten WIKA-Servicearbeiter erforderlich.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

DE

3.3 Personalqualifikation



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen.
- ▶ Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

DE

Elektrofachpersonal

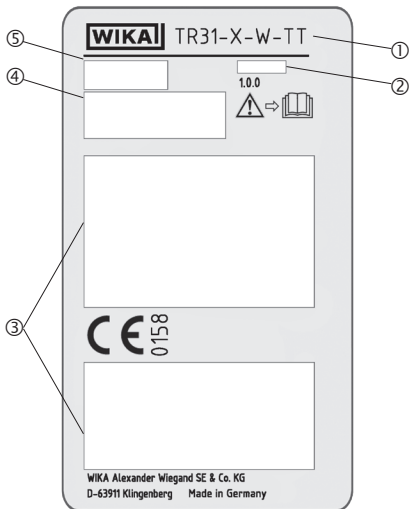
Das Elektrofachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der landesspezifischen Vorschriften, geltenden Normen und Richtlinien in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Das Elektrofachpersonal ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem es tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Das Elektrofachpersonal muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

Spezielle Einsatzbedingungen verlangen weiteres entsprechendes Wissen, z. B. über aggressive Medien.

3. Sicherheit

3.4 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen

Typenschild (Beispiel)



- ① Typ
- ② Herstellungsdatum (Jahr-Monat)
- ③ Zulassungsrelevante Daten
- ④ Angaben zur Ausführung (Messelement, Ausgangssignal, Messbereich...)
 - Thermometer mit Messumformer und Ausgangssignal 4 ... 20 mA
 - Thermometer mit direktem Sensorausgang mit Pt100 und Pt1000
- ⑤ Seriennummer, TAG-Nummer



Vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Betriebsanleitung lesen!

3.5 Zusätzliche Sicherheitshinweise für Geräte nach ATEX

Ex-Kennzeichnung

ATEX:

IECEX:

II 1G	Ex ia IIC T1 ... T6 Ga
II 1/2G	Ex ia IIC T1 ... T6 Ga/Gb
II 2G	Ex ia IIC T1 ... T6 Gb
II 1D	Ex ia IIIC T135 °C Da
II 1/2D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db
II 2D	Ex ia IIIC T135 °C Db

CSA:

CL I, DIV 1 oder 2, GP A, B, C, D, T1 ... T6
CL I, Zone 0 oder 1, IIC Ex/AEx ia IIC T1 ... T6 Ga
CL II / III, DIV 1 oder 2, GP E, F, G, T1 ... T6 / 135 °C
CL II / III, Zone 20 oder 21, Ex/AEx ia IIIC T135 °C Da



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Verlust des Explosionsschutzes

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

- ▶ Sicherheitshinweise in diesem Kapitel sowie weitere Explosionsschutzhinweise in dieser Betriebsanleitung beachten.
- ▶ Die Angaben der geltenden Baumusterprüfbescheinigung sowie die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften zur Installation und Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (z. B. EN 60079-10 und EN 60079-14) einhalten.

- Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.
- Die Verantwortung über die Zoneneinteilung unterliegt dem Anlagenbetreiber und nicht dem Hersteller/Lieferanten der Betriebsmittel.
- Der Betreiber der Anlage stellt in eigener Verantwortung sicher, dass vollständige und im Einsatz befindliche Thermometer bezüglich aller sicherheitsrelevanten Merkmale identifizierbar sind. Beschädigte Thermometer dürfen nicht verwendet werden.

3. Sicherheit / 4. Transport, Verpackung, Lagerung

- Leitende Schirme dürfen nur einseitig und außerhalb des Ex-Bereiches geerdet werden. Sonderfälle sind in DIN EN 60079-14:2003 beschrieben.
- Es muss eine galvanische Trennung zwischen dem eigensicheren und dem nichteigensicheren Stromkreis bestehen.

DE

4. Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Transport

Gerät auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen und beschädigte Geräte nicht verwenden.



VORSICHT!

Beschädigungen durch unsachgemäßen Transport

Bei unsachgemäßem Transport können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- ▶ Beim Abladen der Packstücke bei Anlieferung sowie innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole auf der Verpackung beachten.
- ▶ Bei innerbetrieblichem Transport die Hinweise unter Kapitel 4.2 „Verpackung und Lagerung“ beachten.

Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten.

4.2 Verpackung und Lagerung

Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet bei einem Transport einen optimalen Schutz (z. B. wechselnder Einbauort, Reparatursendung).

Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur:
 - M12 x 1-Rundstecker 4-polig: -40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]
 - Direkt angeschlossenes Kabel: -20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
- Feuchtigkeit: 5 ... 95 % r. F.

4. Transport ... / 5. Inbetriebnahme, Betrieb

Folgende Einflüsse vermeiden:

- Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
- Ruß, Dampf, Staub und korrosive Gase

Das Gerät in der Originalverpackung an einem Ort, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt, lagern. Wenn die Originalverpackung nicht vorhanden ist, dann das Gerät wie folgt verpacken und lagern:

1. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
2. Das Gerät mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren.
3. Bei längerer Einlagerung (mehr als 30 Tage) einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beilegen.

DE

5. Inbetriebnahme, Betrieb



WARNING!

Mechanische Belastungen der elektrischen Anschlüsse und der Gehäuse vermeiden. Alle Anschlüsse nur im drucklosen und abgekühlten Zustand öffnen.

Maximal zulässige Temperaturen:

- Am Gehäuse mit Transmitter: 85 °C [185 °F]
- Mit direkt angeschlossenem Kabel: -20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
- Klasse A: Ohne Halsrohr -30 ... +150 °C [-22 ... +302 °F]
Mit Halsrohr -30 ... +250 °C [-22 ... +482 °F] ¹⁾
- Klasse B: Ohne Halsrohr -50 ... +150 °C [-58 ... +302 °F]
Mit Halsrohr -50 ... +250 °C [-58 ... +482 °F] ¹⁾

1) Ausführung mit mineralisierter Mantelleitung einsetzbar bis 300 °C [572 °F].

5.1 Montage

Diese Widerstandsthermometer sind vorgesehen zum direkten Einschrauben in den Prozess. Einbaulänge sowie Strömungsgeschwindigkeit und Viskosität des Prozessmediums können sich reduzierend auf die max. Schutzrohrbelastung auswirken.

5. Inbetriebnahme, Betrieb

Das Gehäuse muss gegen elektromagnetische Felder und elektrostatische Aufladungen geerdet werden. Es muss nicht gesondert an das Potentialausgleichssystem angeschlossen werden, wenn es festen und gesicherten metallischen Kontakt mit dem Behälter oder dessen Konstruktionsteilen oder Rohrleitungen hat, sofern diese mit dem Potentialausgleichssystem verbunden sind.

DE

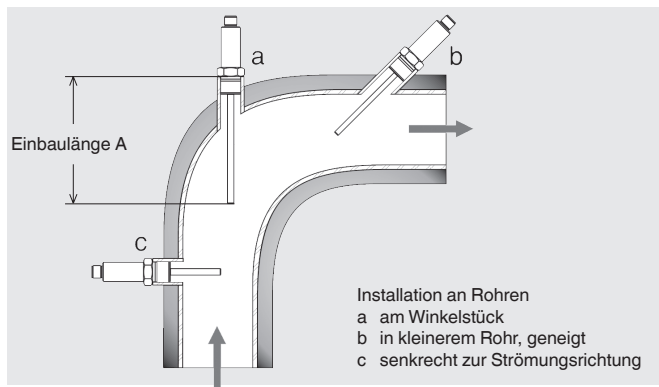
Bei einem nichtmetallischen Kontakt mit dem Behälter oder dessen Konstruktionsteilen bzw. Rohrleitungen müssen alle in den explosionsgefährdeten Bereich ragende, elektrisch leitende Thermometerkomponenten mit einem Potentialausgleich versehen werden.



WARNUNG!

Reparaturen sowie bauliche Veränderungen sind nicht zulässig und führen zur Erlöschung der Garantie und der Zulassungen.

Einbaubeispiele



Angaben zu den Einschraublöchern der DIN 3852 bzw. für NPT-Gewinde der ANSI B 1.20 entnehmen.

5. Inbetriebnahme, Betrieb

5.1.1 Anzugsdrehmomente für Klemmverschraubungen

Dichtung	Umdrehungen	Max. Druck in bar
Klemmring CrNi-Stahl	1 ¼ ... 1 ½	100
Schneidring CrNi-Stahl	1 ¼ ... 1 ½	100
Klemmring PTFE	1 ¼ ... 1 ½	8

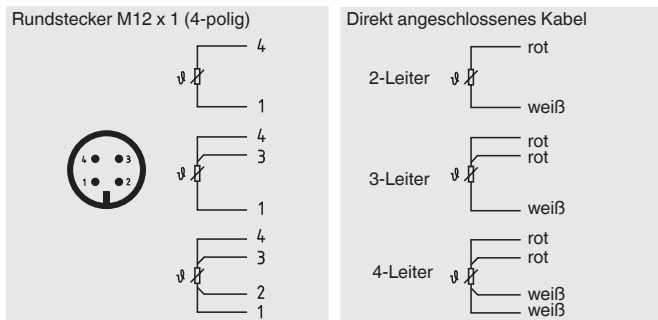
5.1.2 Anzugsdrehmoment für den M12-Gegenstecker oder den M12-Adapter

Anzugsdrehmoment von 0,6 Nm wählen.

5.2 Elektrischer Anschluss

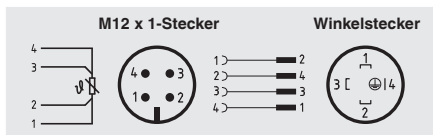
Der elektrische Anschluss erfolgt über den Rundstecker.

- Ausgangssignal Pt100 und Pt1000 (Standard)



Alternative Anschlussbelegungen möglich.
Weitere Informationen siehe Bestellunterlagen.

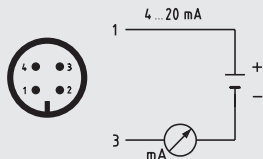
Zubehör: Pt-Adapter M12 x 1 zu Winkelstecker DIN EN 175301-803



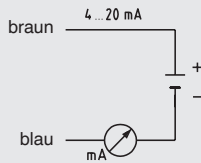
5. Inbetriebnahme, Betrieb

■ Ausgangssignal 4 ... 20 mA (Standard)

Rundstecker M12 x 1 (4-polig)



Direkt angeschlossenes Kabel



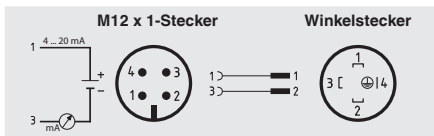
DE

Pin	Signal	Beschreibung
1	L+	10 ... 30 V
2	VQ	nicht angeschlossen
3	L-	0 V
4	C	nicht angeschlossen

Leiter	Signal	Beschreibung
Braun	L+	10 ... 30 V
Blau	L-	0 V

Alternative Anschlussbelegungen möglich.
Weitere Informationen siehe Bestellunterlagen.

Zubehör: Transmitter-Adapter M12 x 1 zu Winkelstecker DIN EN 175301-803



Anschlussbelegung Winkelstecker

Pin	Signal	Beschreibung
1	L+	10 ... 30 V
2	L-	0 V
3	VQ	nicht angeschlossen
4	C	nicht angeschlossen

5. Inbetriebnahme, Betrieb



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Einbau und Montage des Gerätes dürfen nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z. B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten!
- Montagen im spannungslosen Zustand durchführen.

Dies ist ein Betriebsmittel der Schutzklasse 3 zum Anschluss an Kleinspannungen, die von der Netzspannung oder Spannung größer AC 50 V bzw. DC 120 V getrennt sind. Zu bevorzugen ist ein Anschluss an SELV- oder PELV-Stromkreise; alternativ ist eine Schutzmaßnahme aus HD 60346-4-41 (DIN VDE 0100-410) zu empfehlen.

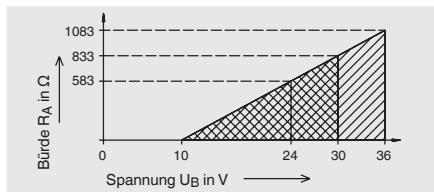
Alternativ für Nordamerika

Der Anschluss kann auch an „Class 2 Circuits“ oder „Class 2 Power Units“ gemäß CEC (Canadian Electrical Code) oder NEC (National Electrical Code) erfolgen.

Bürdendiagramm

Die zulässige Bürde hängt von der Spannung der Schleifenversorgung ab. Bei Kommunikation mit dem Gerät, mit Programmierereinheit PU-548, ist eine Bürde von maximal 350 Ω zulässig.

$R_A \leq (U_B - 10 \text{ V}) / 23 \text{ mA}$ mit R_A in Ω und U_B in V



5.3 Verhalten des elektrischen Ausgangssignals 4 ... 20 mA

■ Fühlerbruch und Kurzschluss

Fühlerbruch bzw. Kurzschluss werden nach sicherem Erkennen (nach ca. 1 Sekunde) signalisiert. Wird dieser Fehler jedoch durch eine Fehlfunktion verursacht, so muss für ebenfalls ca. 1 Sekunde ein relevantes Messsignal anliegen um wieder in den Messmodus zu gelangen. Ab dem Zeitpunkt der Erkennung bis zur Fehlersignalisierung wird der letzte relevante Messwert auf der Stromschleife ausgegeben.

Somit wird im Falle eines „wahren“ Fühlerbruches bzw. Kurzschlusses dieser auch dauerhaft signalisiert. Im Falle eines „falschen“ Fühlerbruches bzw. Kurzschlusses hat der Transmitter die Möglichkeit, wieder in den Messbetrieb zu gelangen.

■ Medientemperatur außerhalb der Spanne

Bei einer Überschreitung der im Transmitter konfigurierten Medientemperatur wird ein Fehler signalisiert.

6. Konfiguration

Das Konfigurieren erfolgt über die USB-Schnittstelle eines PC's via Programmierereinheit Typ PU-548 (Zubehör, Bestell-Nr. 14231581). Mit passendem Adapterkabel wird die Verbindung zum Thermometer hergestellt.

- Zubehör, Rundstecker M12 x 1: Bestell-Nr. 14003193
- Zubehör, Krokodilklemmen für lose Anschlussdrähte: Bestell-Nr. 14097967

6. Konfiguration

Einstellbar sind Messbereich, Dämpfung, Fehlersignalisierung, TAG-Nr. sowie weitere Parameter, siehe Konfigurationssoftware.



- Einfache Bedienung
- LED-Statusanzeige
- Kompakte Bauform
- Keine zusätzliche Spannungsversorgung weder für die Programmierereinheit noch für den Transmitter notwendig

(ersetzt Programmierereinheit Typ PU-448)

DE

Der Messbereich ist konfigurierbar zwischen $-50 \dots +250 \text{ }^\circ\text{C}$ [$-58 \dots +482 \text{ }^\circ\text{F}$]. Die Konfigurationssoftware überprüft den gewünschten Messbereich und akzeptiert nur zulässige Werte. Zwischenwerte sind konfigurierbar, die kleinste Schrittweite ist $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ oder $0,1 \text{ }^\circ\text{F}$. Ausgeliefert werden die Thermometer konfiguriert nach Kundenvorgabe im Rahmen der Konfigurationsmöglichkeiten.

Bitte beachten:

Der Messbereich des Thermometers wird begrenzt durch den Anwendungsbereich des Messelementes, nicht durch den Einstellbereich des Transmitters.

Maximal zulässige Temperaturen:

- Am Gehäuse mit Transmitter: $85 \text{ }^\circ\text{C}$ [$185 \text{ }^\circ\text{F}$]
- Mit direkt angeschlossenem Kabel: $-20 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$ [$-4 \dots +176 \text{ }^\circ\text{F}$]
- Klasse A: Ohne Halsrohr $-30 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ [$-22 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$]
Mit Halsrohr $-30 \dots +250 \text{ }^\circ\text{C}$ [$-22 \dots +482 \text{ }^\circ\text{F}$]¹⁾
- Klasse B: Ohne Halsrohr $-50 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ [$-58 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$]
Mit Halsrohr $-50 \dots +250 \text{ }^\circ\text{C}$ [$-58 \dots +482 \text{ }^\circ\text{F}$]¹⁾

1) Ausführung mit mineralisierter Mantelleitung einsetzbar bis $300 \text{ }^\circ\text{C}$ [$572 \text{ }^\circ\text{F}$].

7. Konfigurationssoftware WIKAsoft-TT

7. Konfigurationssoftware WIKAsoft-TT

Zur Installation den Anweisungen der Installationsroutine folgen.

7.1 Starten der Software

Die Konfigurationssoftware mit einem Doppelklick auf das WIKAsoft-TT Icon starten.

Nach dem Starten der Software kann die Sprache über Auswahl der entsprechenden Länderflagge geändert werden.

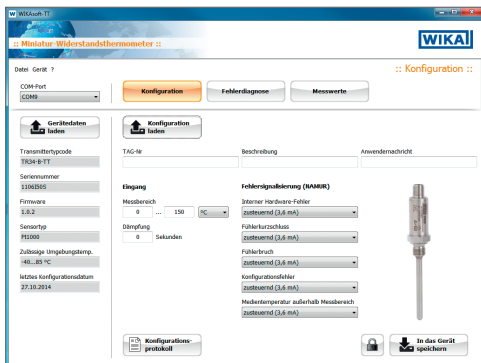
Die Auswahl des COM-Ports erfolgt automatisch.



Nach dem Anschluss eines Transmitters (mit PU-548) kann durch Aktivieren des Start-Buttons die Konfigurationsoberfläche geladen werden.



Die Konfigurationsoberfläche kann nur mit einem angeschlossenen Gerät geladen werden.



7.2 Ablauf Konfiguration

Die Schritte 1 und 2 erfolgen beim Start der Software automatisch.

1. „Gerätedaten laden“
2. „Konfiguration laden“
3. [optional] Schreibschutz aufheben (Schlosssymbol unten rechts)
4. Ändern der gewünschten Parameter
→ Sensor/Messbereich/Fehlersignalisierung etc.
5. „In das Gerät speichern“
6. [optional] Schreibschutz aktivieren
7. [optional] Konfigurationsprotokoll ausdrucken
8. [optional] Test: „Konfiguration laden“ → Konfiguration überprüfen

7.3 Fehlerdiagnose

Hier wird im Fall eines „vom Transmitter detektierten Fehlers“ die Fehlermeldung angezeigt.

Beispiele: Sensorbruch, Zulässige Höchsttemperatur überschritten etc.
Im Betriebsfall wird hier „Kein Fehler - Kein Wartungsbedarf“ ausgegeben.

7.4 Messwerte

Linienstreiber – Hier wird der Messwertverlauf mit einer konstanten Abtastrate in einem definierten Zeitraster (180 Sekunden) und einer variablen Temperaturachse in Form eines Linienstreiber dargestellt. Die Anzeige dient rein zur Funktionsprüfung und zur Information. Ein Export der Daten ist nicht möglich.

7.5 Mehrere Geräte identisch konfigurieren

■ Erstes Gerät

1. „Konfiguration laden“
2. [optional] Schreibschutz aufheben (Schlosssymbol unten rechts)
3. Ändern der gewünschten Parameter
4. „In das Gerät speichern“
5. [optional] Schreibschutz aktivieren

■ Alle folgenden Geräte

1. „Gerätedaten laden“
2. [optional] Schreibschutz aufheben
3. [optional] Ändern der gewünschten Parameter, z. B. TAG-Nummer
4. „In das Gerät speichern“
5. [optional] Schreibschutz aktivieren

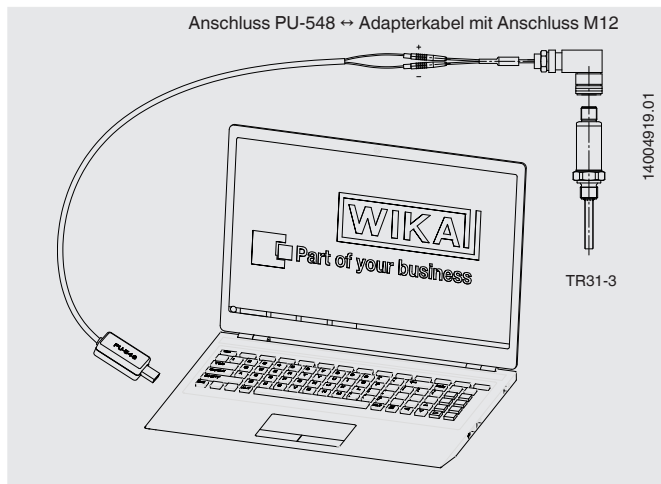
8. Programmierereinheit PU-548 anschließen



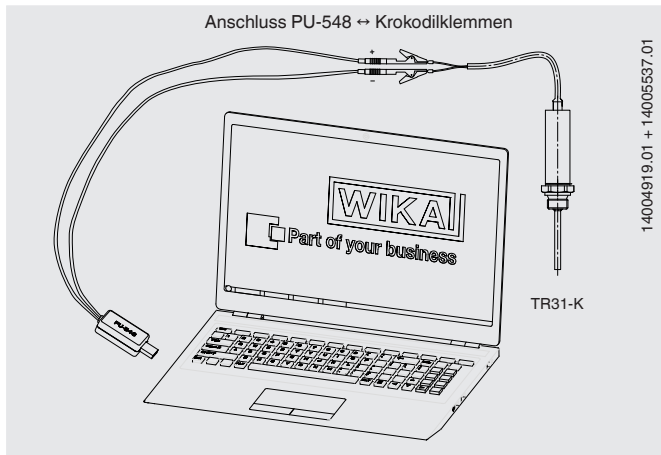
Für weitere Informationen siehe Kontaktdaten Kapitel 1 „Allgemeines“ oder Rückseite der Betriebsanleitung.

DE

8. Programmierereinheit PU-548 anschließen



(Vorgängermodell, Programmierereinheit Typ PU-448, ebenfalls kompatibel)



(Vorgängermodell, Programmierereinheit Typ PU-448, ebenfalls kompatibel)

9. Hinweise zu Montage und Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich

9.1 Allgemeine Hinweise zum Explosionsschutz



Die Anforderungen der ATEX-Richtlinie müssen beachtet werden. Zusätzlich gelten die Angaben der jeweiligen Landesvorschriften bezüglich Ex-Einsatz (z. B. EN/IEC 60079-10 und EN/IEC 60079-14).

- Bei der Installation der Thermometer, sind nur Bauteile (z. B. Leitungen, Kabelverschraubungen etc.) zulässig, die für Eigensicherheit geeignet sind.

9. Hinweise zu Montage und Betrieb im ...

- Für die Erdung leitender Schirme die Bedingungen nach EN/IEC 60079-14 beachten.
- Die Temperaturbeständigkeit der Anschlussleitung muss dem zulässigen Betriebstemperaturbereich der Gehäuse entsprechen. Bei Umgebungstemperaturen über 60 °C sind wärmebeständige Anschlussleitungen zu verwenden (siehe Tabelle in Kapitel 4 „Aufbau und Funktion“).
- Montage in metallischen Behälter:
Das Gehäuse muss gegen elektromagnetische Felder und elektrostatische Aufladung geerdet werden. Es muss nicht gesondert an das Potentialausgleichsystem angeschlossen werden. Es ist ausreichend, wenn das metallische Schutzrohr festen und gesicherten Kontakt mit dem metallischen Behälter oder dessen Konstruktionsteilen oder Rohrleitungen hat, insofern diese Bauteile mit einem Potentialausgleichsystem verbunden sind.
- Montage in nichtmetallische Behälter:
 - Den Kabelschirm einseitig und bevorzugt im sicheren, also Nicht-Ex-Bereich (EN 60079-14) erden. Bei Geräten mit Kabelausgang ist der Schirm mit dem Gehäuse verbunden. Der gleichzeitige Anschluss von Gehäuse und Kabelschirm an Erde ist nur dann zulässig, wenn eine Potentialverschleppung zwischen Schirmanschluss (z. B. am Speisegerät) und Gehäuse ausgeschlossen werden kann (siehe EN 60079-14).
 - Das Widerstandsthermometer aus einem eigensicheren Stromkreis (Ex ia) versorgen.
 - Die innere wirksame Kapazität und Induktivität beachten.
 - Feindrahtige Leiterenden mit Aderendhülsen (Kabelkonfektionierung) versehen.
 - Bei Kabeln für den Einsatz in Zone 1 und 2 muss die Prüfspannung Leiter/Erde, Leiter/Schirm, Schirm/Erde > 500 V Wechselspannung betragen.
- Reparaturen sowie bauliche Veränderungen sind nicht zulässig und führen zur Erlöschung der Garantie und der jeweiligen Zulassung.
- Bauliche Veränderungen nach Auslieferung der Geräte obliegen nicht in der Verantwortung des Herstellers.

9. Hinweise zu Montage und Betrieb im ...

DE

- A) Die Verantwortung über die Zoneinteilung unterliegt dem Anlagenbetreiber und nicht dem Hersteller/Lieferanten der Betriebsmittel.
- B) Der Betreiber der Anlage stellt in eigener Verantwortung sicher, dass vollständige und im Einsatz befindliche Thermometer bezüglich aller sicherheitsrelevanten Merkmale identifizierbar sind. Beschädigte Thermometer dürfen nicht verwendet werden. Instandsetzungen (Reparaturen) dürfen nur von dafür autorisierten Personen durchgeführt werden. Reparaturen dürfen nur mit Originalersatzteilen des Ursprungslieferanten durchgeführt werden, da ansonsten die Anforderungen der Zulassung nicht erfüllt sind.
Bauliche Veränderungen nach Auslieferung der Geräte obliegen nicht in der Verantwortung des Herstellers.
- C) Ist eine Komponente eines elektrischen Betriebsmittels, von dem der Explosionsschutz abhängt, instandgesetzt worden, so darf das elektrische Betriebsmittel erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem der Sachverständige festgestellt hat, dass es in den für den Explosionsschutz wesentlichen Merkmalen den Anforderungen entspricht. Außerdem muss der Sachverständige hierfür eine Bescheinigung erstellen und das Betriebsmittel mit einem Prüfzeichen versehen.
- D) Punkt C) gilt dann nicht, wenn die Komponente durch den Hersteller entsprechend den Anforderungen und Bestimmungen instandgesetzt wurde.
- E) Bei Ersatzteilbestellung muss eine genaue Angabe über die Vorlieferung erfolgen:
- Zündschutzart (hier Ex i)
 - Zulassungs-Nr.
 - Auftrags-Nr.
 - Fertigungs-Nr.
 - Auftragsposition

9. Hinweise zu Montage und Betrieb im ...

9.1.1 Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)

1. Ein Wärmerückfluss aus dem Prozess welcher die zulässige Umgebungstemperatur des Transmitters oder des Gehäuses überschreitet, ist nicht zulässig und durch geeignete Wärmeisolierung oder ein entsprechend langes Halsrohr zu verhindern.
2. Die Wandstärke ist größer als 0,2 mm und kleiner als 1 mm. Die Geräte daher keinen Umgebungsbeanspruchungen aussetzen, die die Trennwand nachteilig beeinträchtigen können. Alternativ kann ein Schutzrohr mit entsprechender Mindestwandstärke eingesetzt werden.
3. Bei Verwendung eines Schutzrohres/Halsrohres muss das Gesamtgerät so konstruiert sein, dass ein Einbau in einer Art möglich ist, die zu einem genügend dichten Spalt (IP67) oder einem flammendurchschlagsicheren Spalt (EN/IEC 60079-1) hin zum weniger gefährdeten Bereich führt.
4. Die Umgebungstemperaturbereich (T_a) für Varianten mit optionalem Anschlusskabel mit geformtem Stecker M12 x 1 ist begrenzt auf -20 ... +80 °C.
5. Die Umgebungstemperaturbereich (T_a) für Varianten mit optionalem Adapter M12 - EN 175301 ist begrenzt auf -40 ... +85 °C.

DE

9. Hinweise zu Montage und Betrieb im ...

9.1.2 Ex-Kennzeichnung, Temperaturklasseneinteilung und Umgebungstemperaturen

Für Anwendungen ohne Transmitter (Typen TR31-x-x-Px, TR31-x-x-Sx), die Geräte der Gerätegruppe II (explosionsfähige Gasatmosphären) erfordern, gelten folgende Temperaturklasseneinteilung und Umgebungstemperaturbereiche:

Tabelle 1

Kennzeichnung	Temperaturklasse	Umgebungstemperaturbereich (T_a)	Max. Oberflächentemperatur (T_{max}) an der Fühler- oder Schutzrohrspitze
II 1 G Ex ia IIC T1 - T6 Ga	T6	-50 ... +80 °C	T_M (Mediumstemperatur) + Eigenerwärmung
	T5	-50 ... +85 °C	
II 1/2 G Ex ia IIC T1 - T6 Ga/Gb	T4	-50 ... +85 °C	Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung berücksichtigen (siehe Kapitel 9.1.1 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“).
	T3	-50 ... +85 °C	
II 2 G Ex ia IIC T1 - T6 Gb	T2	-50 ... +85 °C	
	T1	-50 ... +85 °C	

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

Tabelle 2

Kennzeichnung	Leistung P_i	Umgebungstemperaturbereich (T_a)	Max. Oberflächentemperatur (T_{max}) an der Fühler- oder Schutzrohrspitze
II 1 D Ex ia IIIC T135 °C Da	750 mW	-50 ... +40 °C	T_M (Mediumstemperatur) + Eigenerwärmung
II 1/2 D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	650 mW	-50 ... +70 °C	
II 2 D Ex ia IIIC T135 °C Db	550 mW	-50 ... +85 °C	

9. Hinweise zu Montage und Betrieb im ...

Für Anwendungen mit Transmitter (TR31-x-x-TT), die Geräte der Gerätegruppe II (explosionsfähige Gasatmosphären) erfordern, gelten die folgenden Temperaturklasseneinteilung und Umgebungstemperaturbereiche:

Tabelle 3

Explosionsgefährdete Gasatmosphäre	Temperaturklasse	Umgebungstemperaturbereich (T_a)	Max. Oberflächentemperatur (T_{max}) an der Fühler- oder Schutzrohrspitze
II 1 G Ex ia IIC T1 - T6 Ga	T6	-40 ... +45 °C	T_M (Mediumstemperatur) + Eigenerwärmung (15 K)
	T5	-40 ... +60 °C	
II 1/2 G Ex ia IIC T1 - T6 Ga/Gb	T4	-40 ... +85 °C	Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung berücksichtigen (siehe Kapitel 9.1.1 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“).
	T3	-40 ... +85 °C	
II 2 G Ex ia IIC T1 - T6 Gb	T2	-40 ... +85 °C	
	T1	-40 ... +85 °C	

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

Tabelle 4

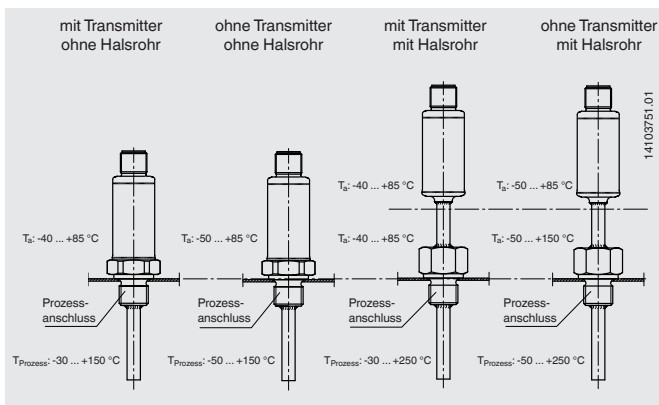
Explosionsgefährdete Staubatmosphäre	Leistung P_i	Umgebungstemperaturbereich (T_a)	Max. Oberflächentemperatur (T_{max}) an der Fühler- oder Schutzrohrspitze
II 1 D Ex ia IIIC T135 °C Da	750 mW	-40 ... +40 °C	T_M (Mediumstemperatur) + Eigenerwärmung (15 K) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung berücksichtigen (siehe Kapitel 9.1.1 „Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)“).
II 1/2 D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	650 mW	-40 ... +70 °C	
II 2 D Ex ia IIIC T135 °C Db	550 mW	-40 ... +85 °C	

9. Hinweise zu Montage und Betrieb im ...

Für Anwendungen, die EPL Gb oder Db erfordern, können die mit „ia“ gekennzeichneten Geräte auch in Messstromkreisen des Typs „ib“ mit den gleichen Anschlussparametern eingesetzt werden!

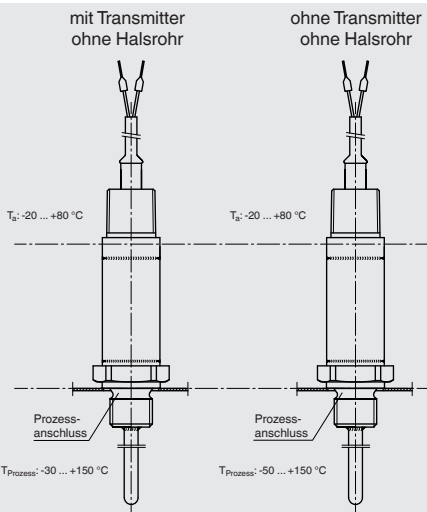
Somit ist der gesamte Messstromkreis (inklusive dem Sensorkreis) ein „ib“-Stromkreis. Geräte, die in Versorgungsstromkreisen vom Typ „ib“ betrieben wurden, dürfen nicht in Versorgungsstromkreisen vom Typ „ia“ wiederverwendet werden.

9.2 Übersicht der Temperaturzonen



9. Hinweise zu Montage und Betrieb im ...

■ Typ TR31-3

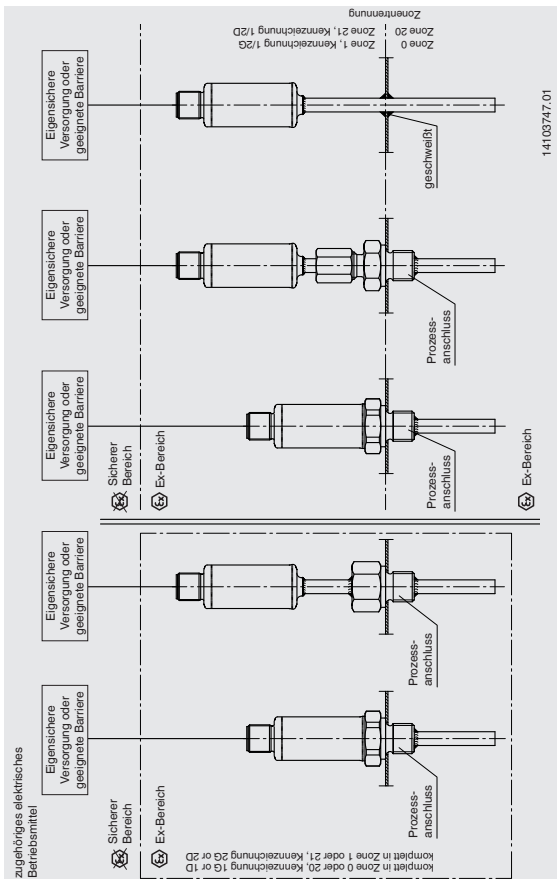


14103751.01

DE

■ Typ TR31-K

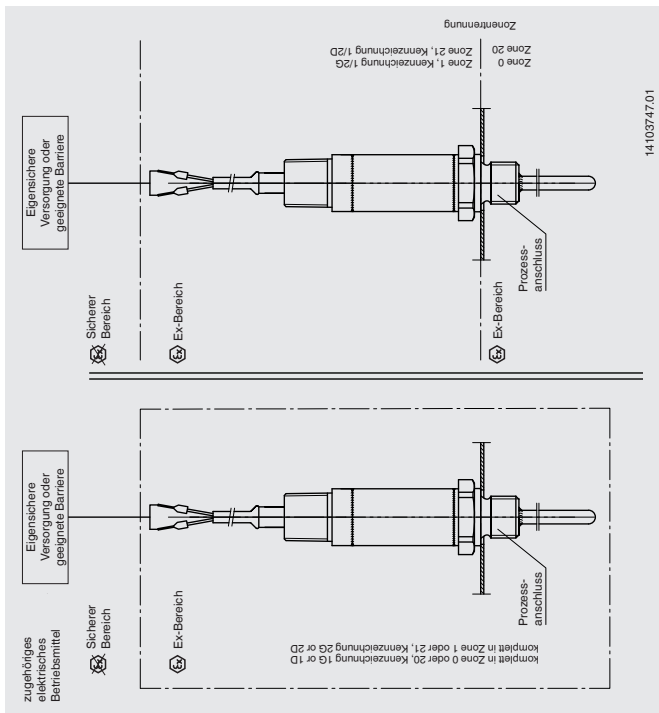
9.3 Montagebeispiele im explosionsgefährdeten Bereich



9. Hinweise zu Montage und Betrieb im ...

■ Typ TR31-3

DE



- Typ TR31-K

10. Berechnungsbeispiele für die Eigenerwärmung an der Schutzrohrspitze

10.1 Beispielsberechnung

Einsatz an der Trennwand zur Zone 0

Gesucht wird die maximale mögliche Temperatur T_{\max} an der Schutzrohrspitze \varnothing 6 mm mit Transmitter.

T_{\max} ergibt sich aus der Addition der Mediumtemperatur sowie der Eigenerwärmung. Die Eigenerwärmung hängt ab von der zugeführten Leistung P_o sowie dem Wärmewiderstand R_{th} und beträgt 15 K.

Beispiel

Durchmesser: 6 mm

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

Temperaturklasse T3 (200 °C) darf nicht überschritten werden

Eigenerwärmung: 15 K

$T_{\max} = T_M + \text{Eigenerwärmung: } 150\text{ °C} + 15\text{ °C} = 165\text{ °C}$

Als Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (für T6 bis T3) müssen von den 200 °C noch 5 °C subtrahiert werden, es wären 195 °C zulässig. Somit wird in diesem Fall die Temperaturklasse T3 nicht überschritten.

Zusatzinformation:

Temperaturklasse für T3 = 200 °C

Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (T6 bis T3) ¹⁾ = 5 K

Sicherheitsabstand für baumustergeprüfte Geräte (T2 bis T1) ¹⁾ = 10 K

1) EN/IEC 60079-0: 2012 Abs. 26.5.1

11. Störungen



VORSICHT!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden

Können Störungen mit Hilfe der aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt

werden, Gerät unverzüglich außer Betrieb setzen.

- ▶ Sicherstellen, dass kein Druck bzw. Signal mehr anliegt und gegen versehentliche Inbetriebnahme schützen.
- ▶ Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen.
- ▶ Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise unter Kapitel 13.2 „Rücksendung“ beachten.



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch gefährliche Messstoffe

Bei Kontakt mit gefährlichen Messstoffen (z. B. Sauerstoff, Acetylen, brennbaren oder giftigen Stoffen), gesundheitsgefährdenden Messstoffen (z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv) sowie bei Kälteanlagen, Kompressoren besteht die Gefahr von Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden. Am Gerät können im Fehlerfall aggressive Messstoffe mit extremer Temperatur und unter hohem Druck oder Vakuum anliegen.

- ▶ Bei diesen Messstoffen müssen über die gesamten allgemeinen Regeln hinaus die einschlägigen Vorschriften beachtet werden.



Kontakt Daten siehe Kapitel 1 „Allgemeines“ oder Rückseite der Betriebsanleitung.

11. Störungen

Störungen	Ursachen	Maßnahmen
Kein Signal/ Leitungsbruch	Zu hohe mechanische Belastung oder Übertemperatur	Ersatz des Fühlers durch eine geeignete Ausführung
Fehlerhafte Messwerte	Sensordrift durch Übertemperatur	Ersatz des Fühlers durch eine geeignete Ausführung
	Sensordrift durch chemischen Angriff	Medium analysieren
Fehlerhafte Messwerte (zu gering)	Feuchtigkeitseintritt am Kabel	Geeigneten IP-Schutz verwenden
Fehlerhafte Messwerte und zu lange Ansprechzeiten	Falsche Einbaugeometrie, z. B. zu geringe Einbautiefe oder zu hohe Wärmeableitung	Der temperaturempfindliche Bereich des Sensors muss innerhalb des Mediums liegen, Oberflächenmessungen müssen isoliert sein
	Ablagerungen auf dem Schutzrohr	Ablagerungen entfernen
Zeitweise oder sporadische Unterbrechungen des Messwertsignals	Leitungsbruch im Anschlusskabel oder Wackelkontakt durch mechanische Überbelastung	Ersatz des Fühlers oder dickerer Leitungsquerschnitt
Korrosion	Zusammensetzung des Mediums nicht wie angenommen oder geändert	Medium analysieren
Signal gestört	Einstreuung durch elektrische Felder oder Erdschleifen	Verwendung von geschirmten Anschlussleitungen, Erhöhung des Abstandes zu Motoren und leistungsführenden Leitungen
	Erdschleifen	Beseitigung von Potentialen, Verwendung von galvanisch getrennten Speisetrennern oder Transmittern

DE

12. Wartung und Reinigung

12. Wartung und Reinigung



Kontakt Daten siehe Kapitel 1 „Allgemeines“ oder Rückseite der Betriebsanleitung.

DE

12.1 Wartung

Die hier beschriebenen Widerstandsthermometer sind wartungsfrei und enthalten keinerlei Bauteile, welche repariert oder ausgetauscht werden könnten.

Reparaturen sowie bauliche Veränderungen sind nicht zulässig und führen zur Erlöschung der Garantie und der Zulassungen.

12.2 Reinigung



VORSICHT!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden

Eine unsachgemäße Reinigung führt zu Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden. Messstoffreste im ausgebauten Gerät können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.

▶ Reinigungsvorgang wie folgt beschrieben durchführen.

- ▶ Vor der Reinigung des Gerätes elektrische Anschlüsse trennen.
- ▶ Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen. Dies gilt insbesondere für Thermometer mit Gehäusen aus Kunststoff und Kabelfühler mit kunststoffisolierter Anschlussleitung, um die Gefahr von elektrostatischen Aufladungen zu vermeiden.
- ▶ Elektrische Anschlüsse nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen!



VORSICHT!

Beschädigung des Gerätes

Eine unsachgemäße Reinigung führt zur Beschädigung des Gerätes!

- ▶ Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- ▶ Keine harten und spitzen Gegenstände zur Reinigung verwenden.

12. Wartung und Reinigung / 13. Demontage ...

- ▶ Ausgebautes Gerät spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
- ▶ Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.



Hinweise zur Rücksendung des Gerätes siehe Kapitel 14.2 „Rücksendung“.

DE

13. Demontage, Rücksendung und Entsorgung

13.1 Demontage



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch Messstoffreste

Bei Kontakt mit gefährlichen Messstoffen (z. B. Sauerstoff, Acetylen, brennbaren oder giftigen Stoffen), gesundheitsgefährdenden Messstoffen (z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv) sowie bei Kälteanlagen, Kompressoren besteht die Gefahr von Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden.

- ▶ Vor der Einlagerung das ausgebaute Gerät (nach Betrieb) spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
- ▶ Notwendige Schutzausrüstung verwenden (abhängig von der jeweiligen Applikation; Das Thermometer selbst ist prinzipiell ungefährlich.).
- ▶ Angaben im Sicherheitsdatenblatt für den entsprechenden Messstoff beachten.

Widerstandsthermometer nur im drucklosen Zustand demontieren!

13. Demontage, Rücksendung und Entsorgung



WARNUNG! **Verbrennungsgefahr**

Beim Ausbau besteht Gefahr durch austretende, gefährlich heiße Messstoffe.

- ▶ Vor dem Ausbau das Gerät ausreichend abkühlen lassen!

DE

13.2 Rücksendung

Beim Versand des Gerätes unbedingt beachten:

Alle an WIKA gelieferten Geräte müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

Zur Rücksendung des Gerätes die Originalverpackung oder eine geeignete Transportverpackung verwenden.

Um Schäden zu vermeiden:

1. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
2. Das Gerät mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren.
Zu allen Seiten der Transportverpackung gleichmäßig dämmen.
3. Wenn möglich einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beifügen.
4. Sendung als Transport eines hochempfindlichen Messgerätes kennzeichnen.



Hinweise zur Rücksendung befinden sich in der Rubrik „Service“ auf unserer lokalen Internetseite.

13.3 Entsorgung

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen. Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgen.



Nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Für eine geordnete Entsorgung gemäß nationaler Vorgaben sorgen.

14. Technische Daten

14. Technische Daten

DE

Messelement

Art des Messelementes

Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR31-x-x-TT)	Pt1000 (Messstrom < 0,3 mA; Eigenerwärmung kann vernachlässigt werden)
Ausführung Pt100 (Typ TR31-x-x-Px) / Pt1000 (Typ TR31-x-x-Sx)	■ Pt100 (Messstrom 0,1 ... 1,0 mA) ■ Pt1000 (Messstrom 0,1 ... 0,3 mA)
	→ Detaillierte Angaben zu Pt-Sensoren siehe Technische Information IN 00.17 unter www.wika.de .

Schaltungsart

Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR31-x-x-TT)	2-Leiter
Ausführung Pt100 (Typ TR31-x-x-Px) / Pt1000 (Typ TR31-x-x-Sx)	■ 2-Leiter ■ 3-Leiter ■ 4-Leiter

Grenzabweichung des Messelementes ¹⁾ nach IEC 60751

Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR31-x-x-TT)	Klasse A
Ausführung Pt100 (Typ TR31-x-x-Px) / Pt1000 (Typ TR31-x-x-Sx)	■ Klasse A ■ Klasse B bei 2-Leiter

Genauigkeitsangaben (Ausführung 4 ... 20 mA)

Grenzabweichung des Messelementes ¹⁾ nach IEC 60751	Klasse A
Messabweichung des Messumformers nach IEC 62828	±0,25 K
Gesamtmessabweichung nach IEC 62828	Messabweichung des Messelementes + des Messumformers
Einfluss der Umgebungstemperatur	0,1 % der eingestellten Messspanne / 10 K T _a
Einfluss der Hilfsenergie	±0,025 % / V (abhängig von der Hilfsenergie U _B)
Einfluss der Bürde	±0,05 % / 100 Ω

14. Technische Daten

Genauigkeitsangaben (Ausführung 4 ... 20 mA)

Linearisierung	Temperaturlinear nach IEC 60751
Ausgangsfehler	$\pm 0,1 \% ^2)$
Referenzbedingungen	
Umgebungstemperatur T_a ref	23 °C
Hilfsenergie U_B ref	DC 12 V

- 1) Je nach Prozessanschluss kann die Abweichung größer ausfallen.
- 2) $\pm 0,2 \%$ bei Messbereichsanfang kleiner 0 °C [32 °F]

Beispielrechnung: Gesamtmessabweichung

(Messbereich 0 ... 150 °C, Bürde 200 Ω , Hilfsenergie 16 V, Umgebungstemperatur 33 °C, Prozesstemperatur 100 °C)

Sensorelement (Klasse A, IEC 60751: $0,15 + (0,0020(t))$):	$\pm 0,350$ K
Messabweichung des Messumformers	$\pm 0,25$ K
Ausgangsfehler ($\pm 0,1 \%$ von 150 K):	$\pm 0,150$ K
Bürdeneinfluss ($\pm 0,05 \% / 100 \Omega$ von 150 K):	$\pm 0,150$ K
Einfluss der Hilfsenergie ($\pm 0,025 \% / V$ von 150 K):	$\pm 0,150$ K
Einfluss der Umgebungstemperatur $\pm 0,1 \% / 10$ K T_a von 150 K):	$\pm 0,150$ K

Messabweichung (typisch)

$$\sqrt{0,35 K^2 + 0,25 K^2 + 0,15 K^2 + 0,15 K^2 + 0,15 K^2 + 0,15 K^2}$$
$$\sqrt{0,275 K^2} = 0,524 K$$

Messabweichung (maximal)

$$0,35 K + 0,25 K + 0,15 K + 0,15 K + 0,15 K + 0,15 K = 1,2 K$$

14. Technische Daten

DE

Messbereich	
Temperaturbereich	
Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR31-x-x-TT)	Ohne Halsrohr -30 ... +150 °C [-22 ... +302 °F] Mit Halsrohr -30 ... +250 °C [-22 ... +482 °F] ^{1) 2)} Ausführung mit FKM O-Ring: -20 ... +125 °C [-4 ... +257 °F]
Ausführung Pt100 (Typ TR31-x-x-Px) / Pt1000 (Typ TR31-x-x-Sx)	Klasse A Ohne Halsrohr -30 ... +150 °C [-22 ... +302 °F] Mit Halsrohr -30 ... +250 °C [-22 ... +482 °F] ²⁾ Ausführung mit FKM O-Ring: -20 ... +125 °C [-4 ... +257 °F]
	Klasse B Ohne Halsrohr -50 ... +150 °C [-58 ... +302 °F] Mit Halsrohr -50 ... +250 °C [-58 ... +482 °F] ²⁾
Einheit (Ausführung 4 ... 20 mA)	Konfigurierbar °C, °F, K
Temperatur am Stecker (Ausführung Pt100, Pt1000)	Max. 85 °C [185 °F]
Messspanne (Ausführung 4 ... 20 mA)	Minimal 20 K, maximal 300 K

- 1) Den Temperaturtransmitter dabei vor Temperaturen über 85 °C [185 °F] schützen.
- 2) Ausführung mit mineralisolierter Mantelleitung einsetzbar bis 300 °C [572 °F].

Prozessanschluss	
Art des Prozessanschlusses	<ul style="list-style-type: none"> ■ G ¼ B ■ G ⅜ B ■ G ½ B ■ ¼ NPT ■ ½ NPT ■ M12 x 1,5 ■ M20 x 1,5 ■ 7/16-20 UNF-2A
Mehrteiliges Schutzrohr	
Schutzrohrdurchmesser	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 mm [0,12 in] ■ 6 mm [0,24 in]

14096794.07 11/2024 EN/DE

14. Technische Daten

Prozessanschluss

Einbaulänge U ₁	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 mm [1,97 in] ■ 75 mm [2,95 in] ¹⁾ ■ 100 mm [3,94 in] ¹⁾ ■ 120 mm [4,72 in] ¹⁾ ■ 150 mm [5,91 in] ¹⁾ ■ 200 mm [7,87 in] ¹⁾ ■ 250 mm [9,84 in] ¹⁾ ■ 300 mm [11,81 in] ¹⁾ ■ 350 mm [13,78 in] ¹⁾ ■ 400 mm [15,75 in] ¹⁾
	Weitere Einbaulängen auf Anfrage
Werkstoff (messstoffberührt)	CrNi-Stahl 1.4571

1) Nicht bei Schutzrohrdurchmesser 3 mm [0,12 in]

Soll das Widerstandsthermometer in einem zusätzlichen Schutzrohr betrieben werden, muss eine gefederte Klemmverschraubung verwendet werden.

Ausgangssignal (Ausführung 4 ... 20 mA)

Analogausgang	4 ... 20 mA, 2-Draht
Werkskonfiguration	
Messbereich	0 ... 150 °C [32 ... 302 °F] Andere Messbereiche sind einstellbar
Stromwerte für Fehlersignali- sierung	Konfigurierbar nach NAMUR NE 043 zusteuernd ≤ 3,6 mA aufsteuernd ≥ 21,0 mA
Stromwert für Fühlerkurzschluss	Nicht konfigurierbar nach NAMUR NE 043 zusteuernd ≤ 3,6 mA
Kommunikation	
Info-Daten	TAG-Nr., Beschreibung und Anwender- nachricht im Transmitter speicherbar
Konfigurations- und Kalibrie- rungsdaten	Dauerhaft gespeichert
Konfigurationssoftware	WIKAsoft-TT → Konfigurationssoftware (mehrsprachig) als Download von www.wika.de

14. Technische Daten

DE

Ausgangssignal (Ausführung 4 ... 20 mA)

Spannungsversorgung

Hilfsenergie U_B	DC 10 ... 30 V
Hilfsenergieeingang	Geschützt gegen Verpolung
Zulässige Restwelligkeit der Hilfsenergie	10 % von U_B erzeugt < 3 % Welligkeit des Ausgangsstromes

Zeitverhalten

Einschaltverzögerung, elektrisch	Max. 4 s (Zeit bis zum ersten Messwert)
Aufwärmzeit	Nach ca. 4 Minuten werden die im Datenblatt angegebenen technischen Daten (Genauigkeit) erreicht.

Einsatzbedingungen

Umgebungstemperaturbereich

M12 x 1-Rundstecker (Typ TR31-3-x-xx)	
Ausführung 4 ... 20 mA	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F] Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Ausführung Pt100 / Pt1000	-50 ... +85 °C [-58 ... +185 °F] Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Direkt angeschlossenes Kabel (Typ TR31-K-x-xx)	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]

Lagertemperaturbereich

M12 x 1-Rundstecker (Typ TR31-3-x-xx)	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F] Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Direkt angeschlossenes Kabel (Typ TR31-K-x-xx)	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]

Klimaklasse nach IEC 60654-1

M12 x 1-Rundstecker (Typ TR31-3-x-xx)	
Ausführung 4 ... 20 mA	Cx (-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F], 5 ... 95 % r. F.) Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Ausführung Pt100 / Pt1000	Cx (-50 ... +85 °C [-58 ... +185 °F], 5 ... 95 % r. F.) Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Direkt angeschlossenes Kabel (Typ TR31-K-x-xx)	Cx (-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F], 5 ... 95 % r. F.) Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]

Maximal zulässige Feuchte, Betauung

100 % r. F., Betauung zulässig

14. Technische Daten

Einsatzbedingungen

Maximaler Betriebsdruck ^{1) 2)}

Bei Schutzrohr-Ø 3 mm [0,12 in] 140 bar [2.030 psi]

Bei Schutzrohr-Ø 6 mm [0,24 in] 270 bar [3.916 psi]

Salznebel

IEC 60068-2-11

Schwingungsbeständigkeit nach IEC 60751

10 ... 2.000 Hz, 20 g ¹⁾

Schockfestigkeit nach IEC 60068-2-27

50 g, 6 ms, 3 Achsen, 3 Richtungen, 3-mal je Richtung

Bedingungen bei Verwendung im Außenbereich (betrifft nur UL-Zulassung)

- Das Gerät eignet sich für Anwendungen mit Verschmutzungsgrad 3.
- Die Stromversorgung muss für den Betrieb oberhalb 2.000 m geeignet sein, falls der Temperaturtransmitter ab dieser Höhe verwendet wird.
- Gerät in witterungsgeschützten Standorten einbauen.
- Gerät gegen Sonnen-/UV-Strahlung geschützt einbauen.

Werkstoff

CrNi-Stahl

Schutzart (IP-Code)

Gehäuse mit gestecktem Stecker oder direkt angeschlossenem Kabel ³⁾

- IP67 nach IEC/EN 60529
- IP69 nach IEC/EN 60529
- IP69K nach ISO 20653

Die angegebenen Schutzarten gelten nur im gesteckten Zustand mit Leitungssteckern entsprechender Schutzart.

Anschlussstecker ungesteckt

IP67 nach IEC/EN 60529

Gewicht

Ca. 0,2 ... 0,7 kg [0,44 ... 1,54 lbs] - je nach Ausführung

1) Abhängig von der Geräteausführung

2) Reduzierter Betriebsdruck bei Verwendung einer Klemmverschraubung:
CrNi-Stahl = max. 100 bar [1.450 psi] / PTFE = max. 8 bar [116 psi]

3) Nicht getestet bei UL

14. Technische Daten

Patente/Schutzrechte

Adapter M12 x 1 zu Winkelstecker DIN EN 175301-803

Nr. 001370985

Sicherheitstechnische Höchstwerte für den Stromschleifenkreis

- Thermometer mit Messumformer und Ausgangssignal 4 ... 20 mA (Typ TR31-x-x-TT)

Kenngrößen	Explosionsgefährdete Gasatmosphäre	Explosionsgefährdete Staubatmosphäre
Klemmen	+ / -	+ / -
Spannung U_i	DC 30 V	DC 30 V
Stromstärke I_i	120 mA	120 mA
Leistung P_i	800 mW	750/650/550 mW
Innere wirksame Kapazität C_i	29,7 nF	29,7 nF
Innere wirksame Induktivität L_i	vernachlässigbar	vernachlässigbar
Maximale Eigenerwärmung an der Fühler- oder Schutzrohrspitze	15 K	15 K

- Thermometer mit direktem Sensorausgang mit Pt100 (Typ TR31-x-x-Px) und Pt1000 (Typ TR31-x-x-Sx)

Kenngrößen	Explosionsgefährdete Gasatmosphäre	Explosionsgefährdete Staubatmosphäre
Klemmen	1 - 4	1 - 4
Spannung U_i	DC 30 V	DC 30 V
Stromstärke I_i	550 mA	250 mA
Leistung P_i	1.500 mW	750/650/550 mW
Innere wirksame Kapazität C_i	vernachlässigbar	vernachlässigbar
Innere wirksame Induktivität L_i	vernachlässigbar	vernachlässigbar
Maximale Eigenerwärmung an der Fühler- oder Schutzrohrspitze	$(R_{th}) = 335 \text{ K/W}$	$(R_{th}) = 335 \text{ K/W}$

→ Weitere technische Daten siehe WIKA-Datenblatt TE 60.31 und Bestellunterlagen.

15. Zubehör

15. Zubehör

Zubehör	Bestell-Nr.	
Adapter M12 x 1 zu Winkelstecker DIN EN 175301-803-A		
Für Pt100 und Pt1000	14061115	
Für 4 ... 20 mA	14069503	
Winkelstecker DIN EN 175301-803-A	11427567	
Dichtung für Winkelstecker, EPDM, braun	11437902	
Anschlusskabel mit geformtem Stecker M12 x 1		
Kabeldose gerade, 4-polig, Schutzart IP67 Temperaturbereich -20 ... +80 °C	2 m [6,56 ft]	14086880
	5 m [16,40 ft]	14086883
Winkeldose, 4-polig, Schutzart IP67 Temperaturbereich -20 ... +80 °C	2 m [6,56 ft]	14086889
	5 m [16,40 ft]	14086891
Programmiereinheit Typ PU-548	14231581	
Adapterkabel M12 zu PU-548 Zur Anbindung des Typ TR31 an die Programmiereinheit Typ PU-548	14003193	
M12-Stecker	14136815	
■ Buchse gewinkelt, 4-polig, Schutzart IP67		
■ Schraubanschluss für Leiterquerschnitt 0,25 ... 0,75 mm ² [24 ... 18 AWG]		
■ Kabelverschraubung Pg7, Kabelaußendurchmesser 4 ... 6 mm [0,16 ... 0,24 in]		
■ Temperaturbereich -40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]		

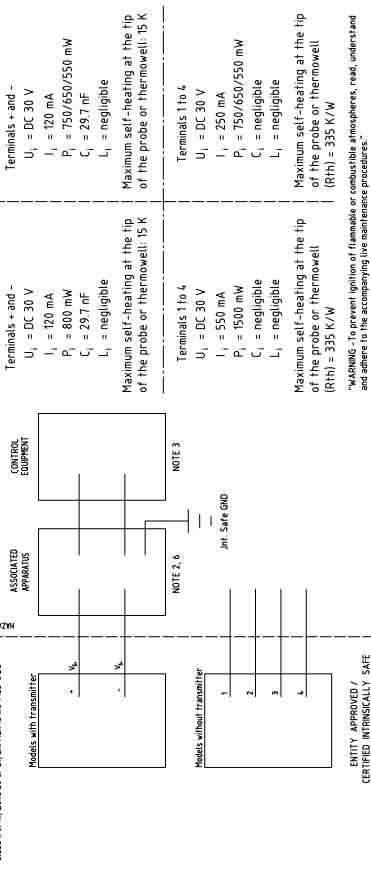
DE

Intrinsically safe installation

NON HAZARDOUS LOCATION

HAZARDOUS AREA

HAZARDOUS LOCATION:
 Class I, Division 1 or 2, Groups A, B, C, D, TL-16
 Class I, Zone 0 or 1, Ex/ATEX ia IIC, TL-16 Gb
 Class II, Division 1, Groups E, F, G, TL-16 / 135 °C
 Class II or III, Zone 20 or 21, Ex/ATEX ia IIC, TL15°C Db



NOTES:

- The intrinsic safety entity concept allows the interconnection of two intrinsically safe devices with entity parameters not specifically examined in combination as a system when:
 $V_A \geq U_i$; $V_B \geq U_i$; $I_A \geq I_i$; $I_B \geq I_i$; $P_A \geq P_i$ or $P_B \geq P_i$; $C_A \geq C_i$ or $C_B \geq C_i$.
- Associated apparatus must be accordingly certified.
- Control equipment connected to the associated apparatus must not use or generate more than 250 Vrms or Vdc.
- Installation should be in accordance with the Canadian Electrical Code (CEC part I for Canada or with ANS/ISA RP12.06.01 "Installation of intrinsically safe systems for hazardous (classified) locations" and the National Electrical Code (ANSI/NFPA70) sections 504 and 505 for USA.
- The configuration of associated apparatus must be under entity concept.
- Associated apparatus manufacturer's installation drawing must be followed when installing this equipment.
- No revision to this drawing without prior approval.

"WARNING - To prevent ignition of flammable or combustible atmospheres, read, understand and adhere to the accompanying live maintenance procedures."

"Warning - refer to accompanying installation, operating & service instructions for safe and proper usage."

French warning text

"AVERTISSEMENT: Pour éviter l'ignition des atmosphères inflammables ou combustibles, veuillez lire, comprendre et respecter les procédures d'entretien ci-jointes."
 "AVERTISSEMENT: Se référer aux instructions concernant l'installation, le fonctionnement et le service pour une utilisation sûre et correcte."

Entity parameters TR21-W*, TR31-W*, TR34-W*

Gas atmosphere	Terminals + and -	Terminals + and -
Dust atmosphere	$U_i = DC 30 V$	$U_i = DC 30 V$
	$I_i = 120 mA$	$I_i = 120 mA$
	$P_i = 800 mW$	$P_i = 750/650/550 mW$
	$C_i = 29.7 nF$	$C_i = 29.7 nF$
	$L_i = negligible$	$L_i = negligible$
Maximum self-heating at the tip of the probe or thermowell: 15 K	Maximum self-heating at the tip of the probe or thermowell: 15 K	Maximum self-heating at the tip of the probe or thermowell: 15 K
	Terminals 1 to 4	Terminals 1 to 4
	$U_i = DC 30 V$	$U_i = DC 30 V$
	$I_i = 550 mA$	$I_i = 250 mA$
	$P_i = 1500 mW$	$P_i = 750/650/550 mW$
	$C_i = negligible$	$C_i = negligible$
	$L_i = negligible$	$L_i = negligible$
Maximum self-heating at the tip of the probe or thermowell (RTh) = 335 K/W	Maximum self-heating at the tip of the probe or thermowell (RTh) = 335 K/W	Maximum self-heating at the tip of the probe or thermowell (RTh) = 335 K/W

"WARNING - To prevent ignition of flammable or combustible atmospheres, read, understand and adhere to the accompanying live maintenance procedures."

"Warning - refer to accompanying installation, operating & service instructions for safe and proper usage."

French warning text

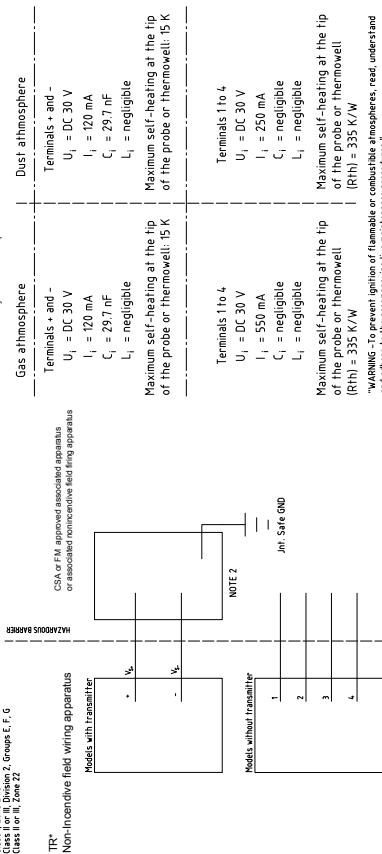
"AVERTISSEMENT: Pour éviter l'ignition des atmosphères inflammables ou combustibles, veuillez lire, comprendre et respecter les procédures d'entretien ci-jointes."
 "AVERTISSEMENT: Se référer aux instructions concernant l'installation, le fonctionnement et le service pour une utilisation sûre et correcte."

Nonincendive field wiring installation

NON HAZARDOUS LOCATION

HAZARDOUS LOCATION:
 Class I, Divisions 2, Groups A, B, C, D
 Class I, Zone 2 IIC
 Class II or III, Division 2, Groups E, F, G
 Class II or III, Zone 22

NIFW parameters TR21-*, W-*, TR31-*, W-*, TR34-W-*
 Intrinsic safety barrier not required. V_{max} or $U_i \leq DC 30 V$



NOTE:

- Nonincendive field wiring enables interconnection of nonincendive field wiring apparatus with associated nonincendive field wiring apparatus or associated intrinsically safe apparatus not specifically examined in combination as a system under one of the following conditions:
 - Current Controlled
 Normal operating current controlled or limited by the nonincendive field wiring apparatus (unlike the requirements for intrinsically safe apparatus I_{max} or I_i of the nonincendive field wiring apparatus need not be greater than the I_{sc} , I_i or I_o of the associated nonincendive field wiring apparatus)
 - V_{max} or $U_i \geq V_{oc}$, V_i or U_o , $C_a \geq C_i + C_{cable}$, $L_a \geq L_i + L_{cable}$
 - Not current controlled
 Normal operating voltage or current not controlled or limited by the nonincendive field wiring apparatus
 - V_{max} or $U_i \geq V_{oc}$, V_i or U_o , I_{max} or $I_i \geq I_{sc}$, I_i or I_o , $C_a \geq C_i + C_{cable}$, $L_a \geq L_i + L_{cable}$
- Associated apparatus manufacturer's installation drawing must be followed when installing this equipment.
- No revision to this drawing without prior approval.

Gas atmosphere	Dust atmosphere
Terminals + and - $U_i = DC 30 V$ $I_i = 120 mA$ $C_i = 29.7 nF$ $L_i = negligible$	Terminals + and - $U_i = DC 30 V$ $I_i = 120 mA$ $C_i = 29.7 nF$ $L_i = negligible$
Maximum self-heating at the tip of the probe or Thermowell: 15 K	Maximum self-heating at the tip of the probe or Thermowell: 15 K
Terminals 1 to 4 $U_i = DC 30 V$ $I_i = 550 mA$ $C_i = negligible$ $L_i = negligible$	Terminals 1 to 4 $U_i = DC 30 V$ $I_i = 250 mA$ $C_i = negligible$ $L_i = negligible$
Maximum self-heating at the tip of the probe or Thermowell (Rth) = 335 K/W	Maximum self-heating at the tip of the probe or Thermowell (Rth) = 335 K/W

"Warning - Refer to accompanying installation, operating & service instructions for safe and proper usage."

French warning text

"AVERTISSEMENT: Pour éviter l'ignition des atmosphères inflammables ou combustibles, veuillez lire, comprendre et respecter les procédures d'entretien ci-jointes."
 "AVERTISSEMENT: Se référer aux instructions concernant l'installation, le fonctionnement et le service pour une utilisation sûre et correcte."



EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

Dokument Nr.: 14115252.04
Document No.:

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

Typenbezeichnung: TR31-3-⁽¹⁾, TR31-K-⁽¹⁾
Type Designation:

Beschreibung: OEM-Miniatur-Widerstandsthermometer (Ex i), Typen TR31-3,
Description: TR31-K
OEM miniature resistance thermometer (Ex i), models TR31-3,
TR31-K

gemäß gültigem Datenblatt: TE 60.31
according to the valid data sheet:

die wesentlichen Schutzanforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen: Harmonisierte Normen:
comply with the essential protection requirements of the directives: Harmonized standards:

2011/65/EU	Gefährliche Stoffe (RoHS) Hazardous substances (RoHS)	EN 50581:2012
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ⁽²⁾ Electromagnetic Compatibility (EMC) ⁽²⁾	EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013
2014/34/EU	Explosionsschutz (ATEX) ⁽¹⁾ Explosion protection (ATEX) ⁽¹⁾	



- II 1G Ex ia IIC T1 - T6 Ga
- II 1/2G Ex ia IIC T1 - T6 Ga/Gb
- II 2G Ex ia IIC T1 - T6 Gb
- II 2G Ex ib IIC T1 - T6 Gb
- II 1/2G Ex ib IIC T1 - T6 Ga/Gb
- II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da
- II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db
- II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db
- II 2D Ex ib IIIC T135 °C Db
- II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db


⁽¹⁾
EN 60079-0:2012 +A11:2013
EN 60079-11:2012
EN 60079-26:2015


⁽¹⁾ * = A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, O, W, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
EG-Baumusterprübscheinung BVS 14 ATEX E 147 X von DEKRA EXAM GmbH, D-44809 Bochum (Reg.-Nr. 0158).
* = A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, O, W, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
EC type examination certificate BVS 14 ATEX E 147 X of DEKRA EXAM GmbH, D-44809 Bochum (Reg. no. 0158).

⁽²⁾ Nur mit Ausgangssignal 4 ... 20 mA
With analogue output signal 4 ... 20 mA only

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

WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG
Klingenberg, 2018-04-26


Stefan Heidinger, Vice President
Electrical Temperature Measurement


Franz-Josef Vogel, Executive Vice President
Process Instrumentation

WIKAL Alexander Wiegand SE &
Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg
Germany

Telefon +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 Verwaltungs SE & Co. KG –
Sitz Klingenberg – Amtsgericht Aschaffenburg
HRA 4685

Komplementärin:
WIKAL International SE – Sitz Klingenberg –
Amtsgericht Aschaffenburg HRB 19505
Vorstand: Alexander Wiegand
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. Max Egg
IBAR-0XXXX

WIKA subsidiaries worldwide can be found online at www.wika.com.
WIKA-Niederlassungen weltweit finden Sie online unter www.wika.de.



WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG

Alexander-Wiegand-Strasse 30

63911 Klingenberg • Germany

Tel. +49 9372 132-0

info@wika.de

www.wika.de