

Preliminary

Operating instructions
Betriebsanleitung

Temperature dry-well calibrator, model CTD4000

EN

Temperatur-Blockkalibrator, Typ CTD4000

DE



Temperature dry-well calibrator, model CTD4000



Part of your business

EN **Operating instructions model CTD4000**

Page **3 - 34**

DE **Betriebsanleitung Typ CTD4000**

Seite **35 - 66**

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

© 05/2020 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	3
2. Short overview	3
2.1 Overview	3
2.2 Description.	3
3. Safety	4
3.1 Explanation of symbols	4
3.2 Intended use	4
3.3 Scope of delivery	4
3.4 Improper use	5
3.5 Personnel qualification.	6
3.6 Personal protective equipment	6
3.7 Labelling, safety marks	6
4. Design and function	7
4.1 Overview of the different instrument models	7
4.2 Isometric views	7
4.3 Description of the temperature controller	8
4.4 Voltage supply	9
4.5 Fuse	9
4.6 Heating resistance (CTD4000-375 or CTD4000-650)	10
4.7 Temperature sensors	10
4.8 Safety thermostat (CTD4000-375 or CTD4000-650).	10
4.9 Fan	10
4.10 Inserts	10
5. Transport, packaging and storage	11
5.1 Transport	11
5.2 Packaging and storage	11
6. Commissioning, operation	11
6.1 Voltage supply	11
6.2 Use at high temperatures	11
6.3 First commissioning.	12
6.4 Operating position	12
6.5 Switching on the calibrator	12
6.6 Setting a set temperature	12
6.7 Testing or calibrating temperature probes	12
6.7.1 Testing of temperature probes	12
6.7.2 Calibrating temperature probes.	12
6.7.3 Positioning the temperature probe	12
6.7.4 Calibration with one reference	13
6.7.5 After the test or the calibration	14
6.8 Switch test function	14
6.9 Cooling down the metal block	15
7. Operating the calibrator	16
7.1 Setting a temporary set temperature (set-point mode)	16
7.2 Programming (main menu)	16
7.3 Short description of the menu	16
7.3.1 Menu structure, parameter levels.	17
7.3.2 First menu level - General settings	18

7.3.3	Second menu level - Settings for optimising the control	19
7.3.4	Third menu level - Recalibration of the instrument	20
7.3.5	Fourth menu level - Settings of the temperature controller	21
8.	Serial communication	22
8.1	List of the variables and parameters	22
8.2	Data reading	23
8.3	Data writing (FLOAT VARIABLES)	23
9.	Faults	24
10.	Maintenance, cleaning and recalibration	25
10.1	Maintenance	25
10.2	Cleaning	25
10.3	Recalibration	25
10.3.1	Calibration of the internal probe by the user	26
11.	Dismounting, return and disposal	27
11.1	Dismounting	27
11.2	Return	27
11.3	Disposal	27
12.	Specifications	28
13.	Accessories	30

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

1. General information

- The model CTD4000 temperature dry-well calibrator 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.
- The operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time. Pass the operating instructions on to the next operator or owner of the instrument.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the operating instructions prior to beginning any work.
- The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.
- Subject to technical modifications.
- Factory calibrations / DKD/DAkkS calibrations are carried out in accordance with international standards.
- Further information:
 - Internet address: www.wika.de / www.wika.com
 - Relevant data sheet: CT 41.10
 - Application consultant: Tel.: +49 9372 132-0
Fax: +49 9372 132-406
info@wika.de

2. Short overview

2.1 Overview



- 1 Temperature block
- 2 User interface
- 3 RS-232 interface
- 4 Power connection
- 5 Main switch
- 6 Fuse holder
- 7 Connections for temperature switch test
- 8 Carrying handle

2.2 Description

The calibrator has been designed for on-site applications as well as for the harsh conditions of the naval and marine sectors.

The thermal part of the calibrator is made of a metal block heated/cooled with resistors or with Peltier thermoelectric modules. In the metal block there is one bore in which the interchangeable insert is placed.

2. Short overview / 3. Safety

2.3 Scope of delivery

For model CTD4000-140 temperature dry-well calibrator

- Calibrator
- Power cord, 1.5 m [5 ft] with safety plug
- Replacement tool
- Operating instructions
- Drilled insert with 4 bores: 3.3 mm, 4.8 mm and 2 x 6.4 mm [0.13 in, 0.19 in and 2 x 0.25 in]

For model CTD4000-375 temperature dry-well calibrator

- Calibrator
- Power cord, 1.5 m [5 ft] with safety plug
- Replacement tool
- Operating instructions
- Drilled insert with 4 bores: 3.2 mm, 4.8 mm, 6.4 mm and 11.1 mm [0.13 in, 0.19 in, 0.25 in and 0.44 in]

For model CTD4000-650 temperature dry-well calibrator

- Calibrator
- Power cord, 1.5 m [5 ft] with safety plug
- Replacement tool
- Operating instructions
- Drilled insert with 4 bores: 3.2 mm, 5 mm, 7 mm and 10.5 mm [0.13 in, 0.2 in, 0.28 in and 0.41 in]

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.



Information

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

3.2 Intended use

The model CTD4000 portable temperature dry-well calibrator is a portable unit that has been designed for on-site applications as well as for the harsh conditions of the naval and marine sectors.

The temperature dry-well calibrator is intended for the calibration of thermometers, temperature switched/ thermostats, resistance thermometers and thermocouples.

The operational safety of the delivered instruments is only assured if the equipment is employed for its intended use (verification of temperature sensors). The given limit values should never be exceeded (see chapter 12 "Specifications").

Maximum ambient conditions at place of use:

- Ambient temperature: 5 ... 45 °C [41 ... 113 °F]
- Humidity: 95 % relative humidity (non-condensing)

This instrument is not permitted to be used in hazardous areas!

Notes for instruments with EMC and class A

This is class A equipment for emissions and is intended for use in industrial environments. In other environments, e.g. residential or commercial installations, it can interfere with other equipment under certain conditions. In such circumstances the operator is expected to take the appropriate measures.

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.

Handle electronic precision measuring instruments with the required care (protect from humidity, impacts, strong magnetic fields, static electricity and extreme temperatures, do not insert any objects into the instrument or its openings). Plugs and sockets must be protected from contamination.

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

3.3 Improper use



WARNING!

Injuries through improper use

Improper use of the instrument can lead to hazardous situations and injuries or damage to property.

- ▶ Refrain from unauthorised modifications to the instrument.
- ▶ Do not use the instrument within hazardous areas.
- ▶ Do not use the instrument with abrasive or viscous media.
- ▶ Only ever use the power cord supplied.
- ▶ Observe the operating parameters in accordance with chapter 12 "Specifications".

To avoid injuries or damage to property observe further points:

Temperature dry-well calibrator

- Only operate the calibrator in a defect-free, functioning condition.
- Faultless and safe operation of this calibrator requires proper transport, professional storage, installation, mounting and use as intended in addition to careful operation and maintenance.
- The calibrator has been designed as a controller. With any operation of the calibrator not expressly provided for in these operating instructions, additional protective measures must be taken.
- The electronic μ processor is factory configured so that all technical specifications are maintained. These parameters must not be changed, above all to prevent malfunction or failure which could lead to damage.

- Keep clear the area around the calibrator on all sides and especially behind the calibrator.
- Do not put anything on the top of the calibrator.
- Only carry out maintenance on the calibrator when it has cooled down and been switched off.
- Before switching off, ensure that the calibrator has cooled to room temperature (CTD4000-140) or $< 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (CTD4000-375/CTD4000-650).
- The calibrator must only be stored in the carrying case once it has cooled down.
- Do not switch off the calibrator when it is operating at high temperature because the protective grille and the case may overheat.
- Do not use any oil or liquids since these can lead to damage of the calibrator.
- Do not put any fuel containers near the calibrator.

Voltage supply

- The mains socket must be freely accessible at all times!
- Ensure that the female connector, when connected to the voltage supply, is properly grounded.
- With the following points, the temperature dry-well calibrator must be disconnected by unplugging the power cord from the mains socket.
 - ▶ Before exchanging the fuse
 - ▶ Before cleaning
 - ▶ Before service/maintenance
 - ▶ In the event of danger

Interface

Do not connect any voltage to the RS-232 input.

Fuse

Remove the fuse from the calibrator only when the power connection has been disconnected from the mains.

Temperature switch test

- Do not connect any voltage to the switch test connection.
- Do not connect any voltage during the test of the thermostats.

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

Do not use this instrument in safety or emergency stop devices.

3. Safety

3.4 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.

Skilled personnel

Skilled personnel, authorised by the operator, are understood to be personnel who, based on their technical training, knowledge of measurement and control technology and on their experience and knowledge of country-specific regulations, current standards and directives, are capable of carrying out the work described and independently recognising potential hazards.

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

3.5 Personal protective equipment

The personal protective equipment is designed to protect the skilled personnel from hazards that could impair their safety or health during work. When carrying out the various tasks on and with the instrument, the skilled personnel must wear personal protective equipment.

Follow the instructions displayed in the work area regarding personal protective equipment!

The requisite personal protective equipment must be provided by the operating company.



Wear protective gloves!

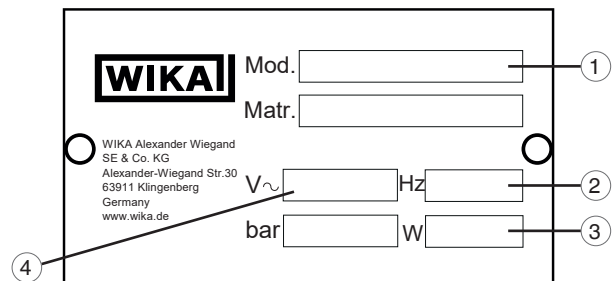
Protect hands from contact with hot surfaces and aggressive media.

3.6 Labelling, safety marks

The operator is obliged to maintain the product label in a legible condition.

Product label (example)

The product label is fixed on the rear of the instrument.



- ① Model designation
- ② Frequency in Hz
- ③ Power in W
- ④ Operating voltage

Explanation of symbols



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



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

4. Design and function

4. Design and function

4.1 Overview of the different instrument models

- CTD4000-140 (cooling and heating)
- CTD4000-375 (heating)
- CTD4000-650 (heating)

The temperature dry-well calibrator consists of a robust, grey-painted steel case, with a carrying handle on top.

The **rear part of the case** contains a metal block with a 19 x 150 mm or 26 x 150 mm bore in which the inserts can be placed.

With the help of the inserts temperature probes of different sizes can then be calibrated.

The heater element heats the block and an electronic μ controller with static relay output checks and regulates the temperature.

The metal block is thermally insulated.

A centrally mounted fan generates a constant air flow that reduces the temperature of the case.

The air flow is divided in two parts: One part of the air flows from the back of the calibrator, while the second part of the flow is parallel to the top grid of the calibrator. Thus, the stem of the sensor is above the insert at the lowest possible temperature.

The **front part of the case** contains the complete electronic unit for controlling the reference temperature. To control the heating elements, solid-state relays (SSRs) are used.

On the front panel is the controller, which is fitted with an LED display (2-line) for the reference and set temperature.



The calibrator is fitted with the following protective devices to prevent hazards in operation.

- Temperature controller that recognises any possible break in the temperature sensor and disconnects the heating
- Maximum temperature safety thermostat to disconnect the heating system
- Protective grille to prevent any contact with the metal block
- Protective fuses

4.2 Isometric views

Front and top

On the top of the temperature dry-well calibrator, you will find the dry well access opening for inserting the insert.

The controller, with display and controls, is located on the front of the calibrator.

The temperature switch test is found through the indicator.

In the lower area are the mains connector socket and the power switch with its fuse holder.

Furthermore, the mains voltage and the fuse rating is given. On the right hand side, next to the power connection is located the RS-232 interface.

Rear of the instrument

On the rear of the case are located the product label and the fan.

This must not be obstructed in any way!



- ① Temperature block with insert
- ② Fan
- ③ Product label
- ④ RS-232 interface
- ⑤ Mains connector socket with power switch and fuse
- ⑥ Temperature controller
- ⑦ Temperature switch test
- ⑧ Carrying handle, retractable

EN

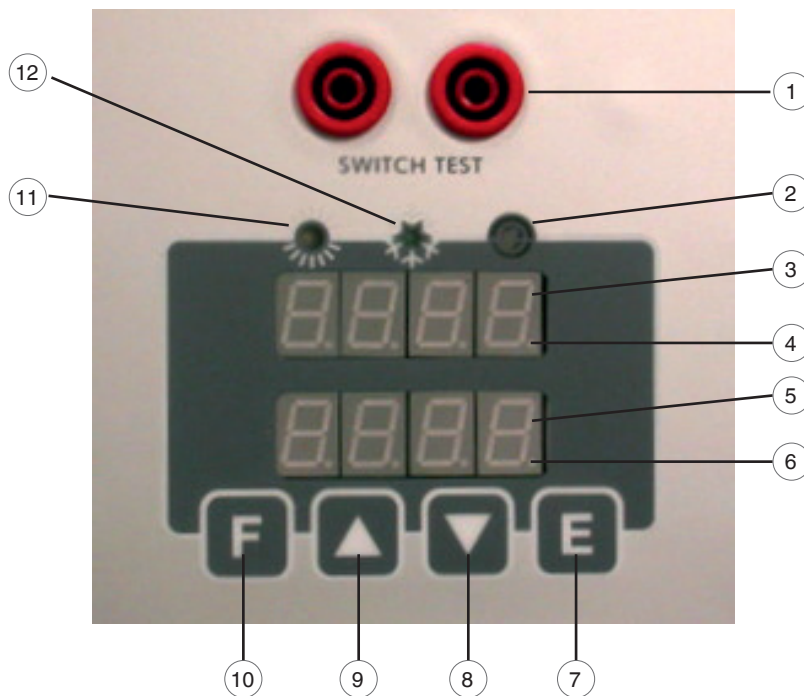
4. Design and function

4.3 Description of the temperature controller

The temperature controller is a PID microprocessor, which can be set from -30 ... 140 °C, 0 ... 375 °C and 0 ... 650 °C [-22 ... 284 °F, 32 ... 707 °F or 32 ... 1,202 °F]. The display indicates the current temperature and the set point.

EN

Controls

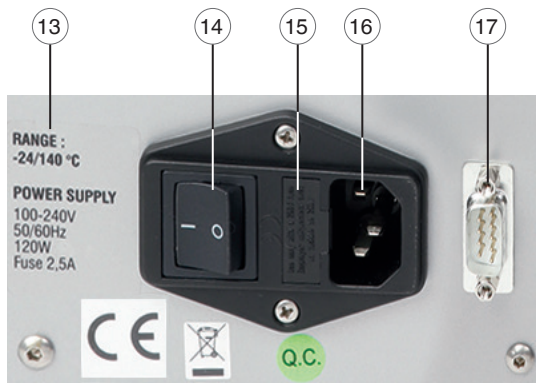


Overview of the operating elements of the temperature controller

- ① **Connections for temperature switch test**
For further information, see chapter 6.8 "Switch test function".
- ② **Switch test LED**
Lights up when the temperature switch contact is closed.
- ③ **Display 1**
Displays the value of the actual temperature or the value of the function selected.
- ④ **Stability LED**
When the LED is flashing, the temperature is stable.
- ⑤ **Display 2**
Set temperature display
The parameters are displayed in the function menu.
- ⑥ **Switch test**
When the LED is flashing, the function is active.
- ⑦ **Button [E]**
Confirms the selected values or the selected function.
- ⑧ **Button [▼]**
Lowers the value which is shown on display 1 or display 2.
By holding the [▼] button down, the speed is increased.
- ⑨ **Button [▲]**
Increases the value which is shown on display 1 or display 2.
By holding the [▲] button down, the speed is increased.
- ⑩ **Function menu button [F]**
By pressing both the [F] and [▲] buttons at the same time, the 2nd level menu is accessed.
With the [F] button, the function is called up and can be browsed in the menu level.
- ⑪ **Heating LED**
Lights up when the calibrator is heating.
- ⑫ **Cooling LED**
Lights up when the calibrator is cooling.

4. Design and function

4.4 Voltage supply



- 13 Information about the calibrator
- 14 Main switch
- 15 Fuse
- 16 Power connection
- 17 RS-232 interface
For further information, see chapter 8 “Serial communication”.

Voltage supply for CTD4000-140

The CTD4000-140 calibrator operates with an operating voltage of AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz.

Voltage supply for CTD4000-375 and CTD4000-650

The calibrator runs on a voltage of AC 230 V or AC 115 V, 50/60 Hz.

The calibrator automatically sets the supply voltage to a voltage of AC 115 V or AC 230 V.

The instruments can be supplied with voltage of AC 115 V or AC 230 V (50/60 Hz).

The fuse must be changed, if the supply voltage changes from AC 230 V to AC 115 V.

Voltage	Fuse
AC 230 V	3.15 A (factory delivery)
AC 115 V	6.3 A (included in standard scope of delivery, in a bag)

For both calibrators, in total 4 fuses are included in the standard scope of delivery. One is already built-in; the remaining are placed in labelled plastic bags.

4.5 Fuse

The calibrators are fitted with the following fuses, in accordance with the table:

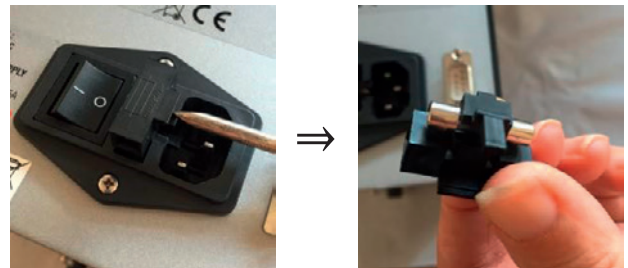
Operating voltage	CTD4000-140	CTD4000-375 CTD4000-650
AC 100 ... 240 V	2.5 A slow blow fuse	-
AC 100/115 V	-	6.3 A slow blow fuse
AC 230 V	-	3.15 A slow blow fuse



Only use type F 5 x 20 mm fuses. All the electrical components are found below the main switch.

Changing of the fuse

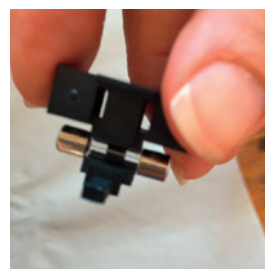
1. Open the fuse container, using a screwdriver for example, and pull it out.



2. Remove the fuse from the clamp.

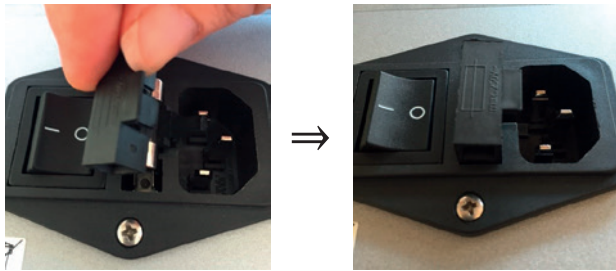


3. Place new fuse into the clamp.



4. Design and function

4. Insert the clamp into the fuse container.



5. Press in the fuse container fully.



EN

4.6 Heating resistance (CTD4000-375 or CTD4000-650)

The resistance is made from stainless steel; the max power is 630 W and it can become very hot.



The use of the calibrator at continuous high temperatures reduces the service life of the resistor. Limit the number of hours at which the resistance is used at maximum temperatures to the time required by the calibrator in order to prolong the life of the resistance.

The equalising block has an opening of 26 mm into which the inserts for almost any temperature probe size can be inserted. The function of this block is to make the temperature in the calibration zone uniform.

The bores are dependent on the temperature probes. For further information, see 6.7 "Testing or calibrating temperature probes". Through this, any problems, which might arise if the wrong tolerances are used, will be avoided.

4.7 Temperature sensors

The temperature sensor used for the reading and thermoregulation is inserted directly into the equalising block to display the real temperature value.

4.8 Safety thermostat (CTD4000-375 or CTD4000-650)

The calibrator is fitted with a thermal fuse for the highest temperature, which has a manual reset button. The thermal fuse switches off the heating system as soon as there is an error.

If **Ht** is showing on the display means, that the temperature has exceeded the upper limit.

If **Ht** is on the display:

1. Cool the temperature calibrator
⇒ The temperature must fall to at least 60 ... 80 °C [140 ... 176 °F] under the high set value (standard).
2. Switch off the calibrator then switch on again a few second later.



The thermostat has been factory set to 660 °C ±10 °C [1,220 °F ±10 °F] with the CTD4000-650 and to 385 °C ±10 °C [725 °F ±10 °F] with the CTD4000-375.

If the problem persists, disconnect the calibrator from the voltage supply and rectify the possible fault.

4.9 Fan

A fan is installed in the calibrator. The fan works with two different speeds: the control system switches on the fan at minimum speed with increasing temperature, and at maximum speed for decreasing the temperature. The fan keeps the case of the calibrator at a low temperature when the temperature increases and assist the cooling process.



Every hole at the bottom and at the back of CTD4000 must be kept free in order to let the air flow properly.

4.10 Inserts

In order to achieve the greatest possible accuracy, the use of exactly matched inserts is necessary. For this, the diameter of the test item must be accurately determined. The bore for the insert is obtained by adding approx. +1 mm [+0.04 in], depending on the temperature range.



Following use, the inserts should be removed using the replacement tools and then the insert and block should be cleaned. This prevents the sleeves becoming jammed in the heating block.

5. Transport, packaging and storage

5. Transport, packaging and storage

5.1 Transport

Check the temperature dry-well calibrator for any damage that may have been caused by transport.
Obvious damage must be reported immediately.



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 5.2 "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.

5.2 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: -10 ... +60 °C [14 ... 140 °F]
- Humidity: 30 ... 95 % relative humidity (non-condensing)

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
- Hazardous environments, flammable atmospheres

Store the temperature dry-well calibrator in its original packaging in a location that fulfils the conditions listed above.

EN

6. Commissioning, operation

Personnel: Skilled personnel

Protective equipment: Protective gloves

Only use original parts (see chapter 13 "Accessories").



WARNING!

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

Upon contact with hazardous media (e.g. with flammable or toxic substances) and also harmful media (e.g. corrosive, toxic, carcinogenic, radioactive), there is a danger of physical injuries and damage to property and the environment. Should a failure occur, aggressive media and/or with high temperature 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.
- ▶ Wear the requisite protective equipment (see chapter 3.5 "Personal protective equipment").

6.1 Voltage supply



DANGER!

Danger to life caused by electric current

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

- ▶ Only ever use the supplied power cord (see chapter 4.4 "Voltage supply").
- ▶ Ensure that the correct operating voltage is present when doing this.

6.2 Use at high temperatures



WARNING!

Fire hazard!

The calibrator is suitable for operating at high temperatures with the consequent danger of fire.

- ▶ Keep inflammable material away.
- ▶ Do not pour any liquids into the interior of the block.

6. Commissioning, operation

6.3 First commissioning

To avoid any smell in the room it is better to switch on the calibrator outside the room for the first time.

6.4 Operating position

The operating position of the temperature dry-well calibrator is in the vertical orientation, since this guarantees an optimal temperature distribution in the metal block.

- ▶ Place the temperature dry-well calibrator on a clean and even surface so that the fan on the bottom is not blocked and sufficient fresh air can be drawn in.



Insufficient ventilation can lead to damage to the calibrator. Therefore, make sure that there is enough space around the temperature dry-well calibrator and that the air can circulate.

6.5 Switching on the calibrator

1. Connect to the mains using the mains connector supplied.
 - ⇒ Ensure that the correct voltage is present when doing this.
 - ⇒ Make sure that the instrument has been correctly grounded.
2. Switch on the mains switch.

The controller will be initialised. After approx. 5 secs, the initialisation will be complete and the **calibration mode** will automatically be displayed.

The lower display will show **Stby**.

6.6 Setting a set temperature

1. Insert the insert into the equalising block
 - ⇒ Make sure that it does not get caught.
2. Insert the thermometer to be tested into the sleeve.
 - ⇒ Here, also ensure that this doesn't get caught.
3. With the [**▲**] or [**▼**] button, enter the set point.
4. Confirm the entry with the [**E**] button.

The built-in heating or cooling elements will temper the metal block automatically from room temperature to the controller's set temperature.

If the temperature has stabilised, this will be shown by the **STABILITY-LED** blinking in the lower right of display 1.

6.7 Testing or calibrating temperature probes



WARNING!

Risk of burns!

Touching the hot metal block or the test item can lead to acute burns.

- ▶ During the use of the calibrator, do not touch the upper grille, the inserts or temperature probes because they may be very hot.

6.7.1 Testing of temperature probes

To test temperature probes, connect a separate temperature measuring instrument to the test item. By comparing the temperature displayed on the external measuring instrument with the reference temperature, there is evidence of the status of the test item. Here, pay attention to the fact that the test item requires a short time until it reaches the temperature of the metal block.

At the end of the test, **DO NOT** remove the probe while it is still at high temperature. First, cool the calibrator while the probes are still inserted, see chapter 6.9 "Cooling down the metal block".

Before returning the calibrator to its case make sure that, the temperature of the block is almost the same as ambient temperature.

6.7.2 Calibrating temperature probes

Calibrations with a temperature dry-well calibrator can be performed with the internal reference of the calibrator. Should a better accuracy need to be achieved, working with an external reference is required. With the second option the external reference and the test item should be located on the same height and near together.

6.7.3 Positioning the temperature probe

Insert the temperature probe, together with the matching insert, into the temperature dry-well calibrator.

The insert is manufactured from aluminium or brass and has one or more holes so that a large number of temperature probes can be calibrated in this insert. This insert has the function of distributing the temperature evenly.

It is therefore also possible to calibrate temperature probes with different lengths so long as the depth of the holes has been adjusted.

- ▶ After setting up the calibrator, insert the insert carefully into the holder.
 - ⇒ Ensure that no dirt or other foreign materials can get between the block and the insert.

6. Commissioning, operation

The insert replacement tool is a curved pair of pliers that can be hooked into the holes provided in the top of the insert. The insert must be aligned in such a way, so that the grooves sit directly over the controlling and monitoring thermometers.

In order to achieve the best result from the calibration, the following points must be observed:

- Diameter of the temperature probe being checked
- The bore diameter of the insert should be larger than the that of the temperature probe to be calibrated

Max. temperature	Probe diameter	Tolerances of the bores
600 °C	4.5 ... 8 mm	0.5 mm
600 °C	8 ... 12 mm	0.7 mm
600 °C	12 ... 17 mm	1 mm
< 300 °C	4.5 ... 14 mm	0.3 mm

If this is not possible, use reducing blocks with the above-mentioned tolerances (see figure 1).

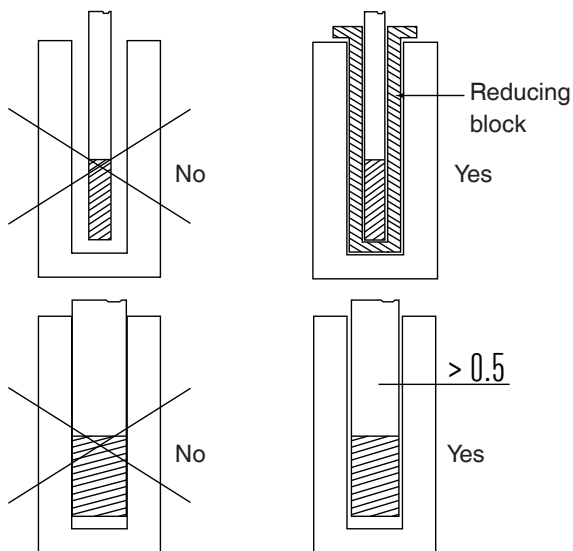


Figure 1

- ▶ Avoid using bores which are too accurate and do not press the temperature probes into the block.
- ▶ Clean the block and the insert before use.
- ▶ Only insert the temperature probe or the insert into the block at ambient temperature using the insert replacement tool.

The sensitive element of the temperature probe is oriented optimally when it sits on the bottom (see figure 2).

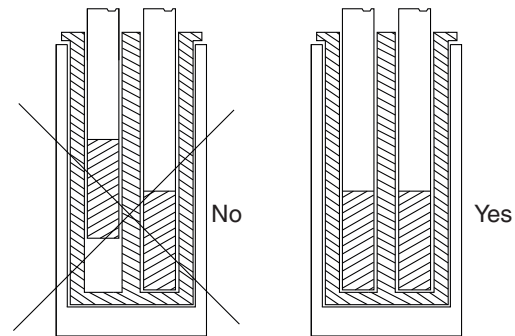


Figure 2

6.7.4 Calibration with one reference

If the length of the temperature probe is shorter than the depth of the bore, then the reference should also be placed at the height of the test item.

Further preconditions for the calibration of references:

- The maximum temperature of the temperature probe should be higher than the temperature of the calibrator, otherwise the temperature probe could be destroyed.
- Insert the test item into the insert before reaching the target temperature, otherwise instabilities and sensor break could result.
- Both temperature probes must be as close to each other as possible (see figure 3).

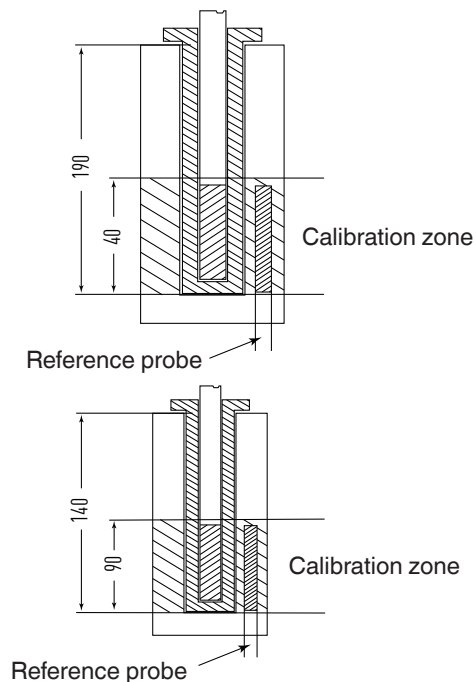


Figure 3

6. Commissioning, operation



The temperature difference is proportional to the diameter of the test item and the diameter of the bore in the insert.

The time the probes take to reach the set point is much higher as the difference in diameter from the probes and the holes is bigger.

EN

6.7.5 After the test or the calibration



WARNING! **Risk of burns!**

High temperatures can lead to acute burns. At the end of the calibration, do not pull out the temperature probe from the calibrator at high temperatures.

- ▶ Cool down the calibrator, including the temperature probe, so that thermal shock is prevented, as described in chapter 6.9 "Cooling down the metal block".
- ▶ Before the calibrator is switched off, check whether the temperature is almost the same as the ambient temperature.

1. With the [**▲**] or [**▼**] button, enter the room temperature.
2. Confirm the entry with the [**E**] button.

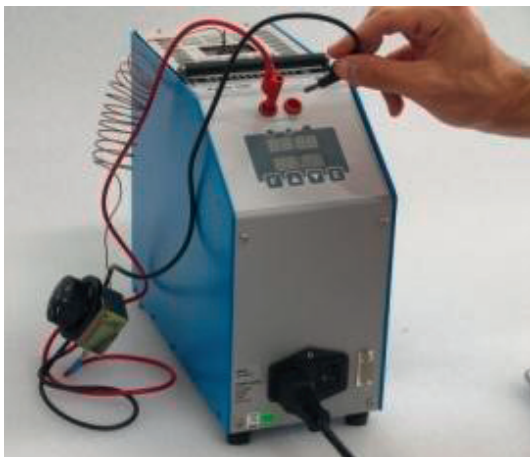
Remove the insert from the calibrator after the use. Humidity may cause verdigris to build up on the inside of the insert within the metal block

⇒ In this case, the insert can become stuck.

6.8 Switch test function

With the "SWITCH TEST" function, it is possible to control the open and close temperature of the thermostat:

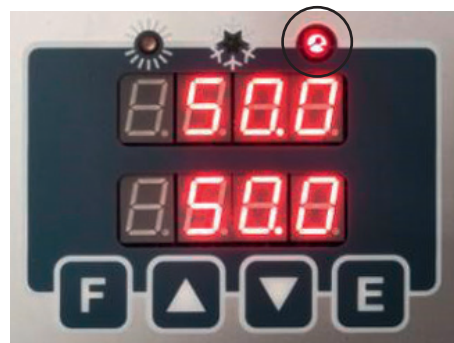
1. Insert the thermostat sensor into a suitable bore in the insert.
2. Connect the thermostat to the switch test input.



3. Switch on instrument.
4. With the [**▲**] or [**▼**] button, enter the set point, which corresponds to T_{min} .
5. Confirm the entry with the [**E**] button.
6. With the [**F**] button, select the function **SEt2**.
7. With the [**▲**] or [**▼**] button, enter the set point T_{max} .
8. Confirm the entry with the [**E**] button.
⇒ The temperature of the thermostat switch should be between T_{min} and T_{max} .
9. With the [**F**] button, call the **Grd** (degrees per minute) function.
10. With the [**▲**] or [**▼**] button, enter the value for the heating rate of change.
⇒ Low values are preferable for a more accurate test (e.g. values less than 1 °C per minute).
11. Confirm the entry with the [**E**] button.



The switch test LED will indicate the status of the switch: The LED is lit = **LED ON** with switch closed



6. Commissioning, operation

The LED isn't lit = **LED OFF** with switch open



■ By entering **run OFF**, the switch test is ended.



EN

1. With the **[F]** button, select the function **run**.
2. With the **[▲]** or **[▼]** button, set to **ON**.



When the LED in this function flashes, this indicates that the process is active.

- The thermostat's release values are recorded in the parameters **SO_n** and **SO_{FF}**.
- Temperature runs between T_{\max} and T_{\min} until the function is switched off. The **SO_n** and **SO_{FF}** values are continuously updated during each run.



6.9 Cooling down the metal block



WARNING!

Risk of burns!

High temperatures at the metal block or at the temperature probe can lead to acute burns.

- ▶ Before transporting or touching the metal block and/or calibration instruments, make sure that they have cooled down sufficiently.
- ▶ In order that the calibration instruments can be brought quickly from a higher to a lower temperature, set the set temperature to a lower temperature (e.g. room temperature).
- ▶ In order to cool down the metal block, set the set temperature to a low temperature, e.g. room temperature.

1. With the **[▲]** or **[▼]** button, enter the room temperature.
2. Confirm the entry with the **[E]** button.

The installed fan gently and automatically switches to a higher speed thus providing more cooling air.



After switching off or removing the mains connection, no cooling air will be provided by the built-in ventilator. If the voltage supply is interrupted during the cooling process, sufficient thermal decoupling is still guaranteed between the metal block and the case.

7. Operating the calibrator

7. Operating the calibrator

7.1 Setting a temporary set temperature (set-point mode)

Setting the set temperature:

- Pressing the [**▲**] button increases the set point.
- Pressing the [**▼**] button lowers the set point.
- The button [**E**] confirms the entry.

Before each calibration, you must wait until a stable set point is reached.

7.2 Programming (main menu)

All the settings can be carried out in this menu structure.

1. Press button [**F**].
⇒ This opens the main menu.
2. With the button [**F**] select the desired entry in the main menu (see overview).
3. Confirm the entry with the [**E**] button.

7.3 Short description of the menu

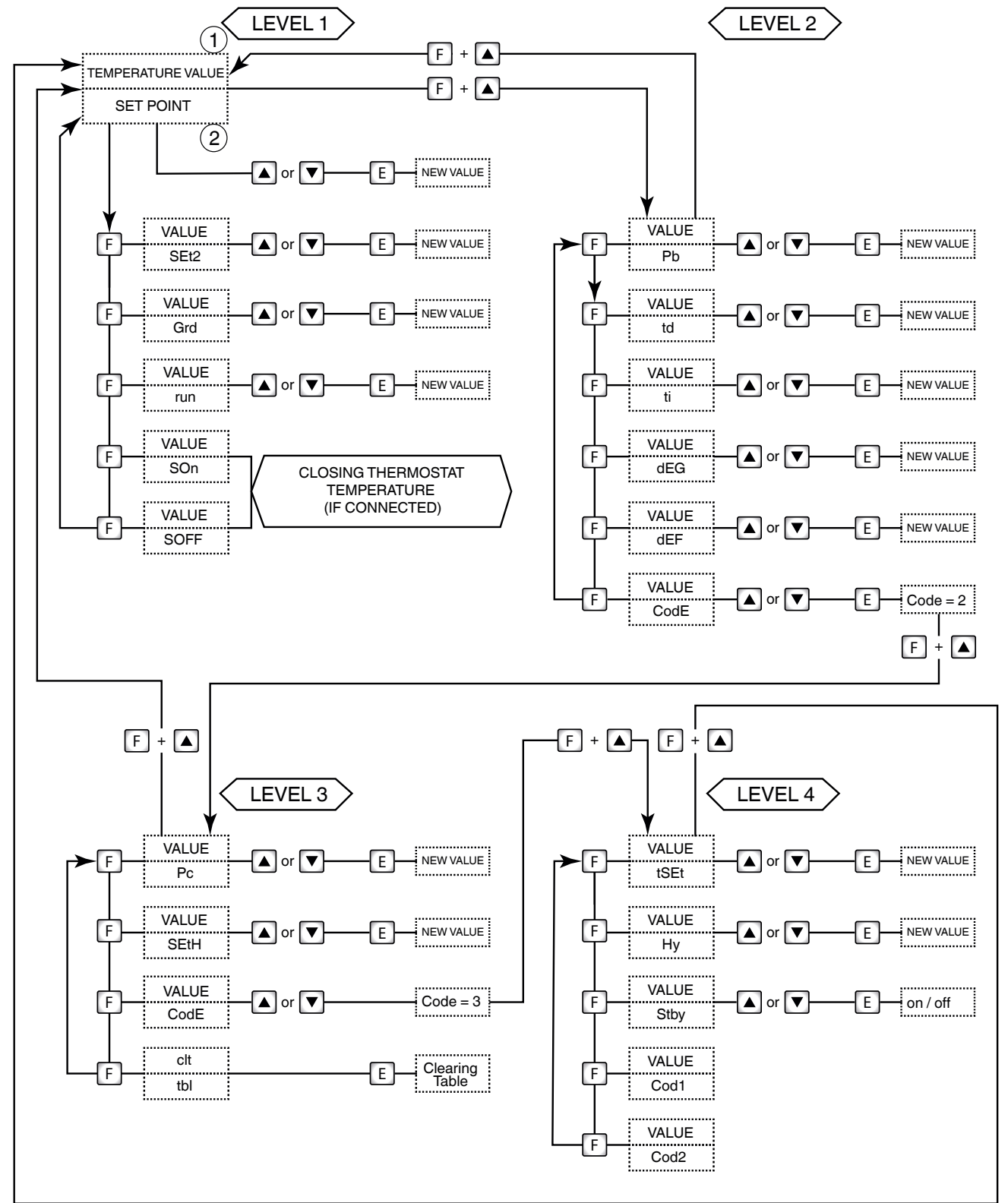
The calibrator has four menu levels:

- First menu level: General settings
- Second menu level: Settings for optimising the control
- Third menu level: Recalibration of the instrument
- Fourth menu level: Settings of the temperature controller

EN

7. Operating the calibrator

7.3.1 Menu structure, parameter levels



Menu structure



14366831.01 05/2020 EN/DE

7. Operating the calibrator

7.3.2 First menu level - General settings

- ▶ By pressing the [F] button, menu level 1 is accessed.
- ▶ With the [F] button, the menu functions can be scrolled through.

EN

Function	Meaning
SP	<p>Set point Setting the set temperature.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, set the set point. 2. Confirm the entry with the [E] button.
SEt2	<p>Set point 2 Setting of set temperature 2, which the calibrator should approach with a certain gradient within a ramp.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, set the set point 2. 2. Confirm the entry with the [E] button. <p> The value of SEt2 must be always higher than SP.</p>
Grd	<p>Gradient Heating or cooling change rate during the change of the temperature value SP to SEt2 or SEt2 to SP.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, set the gradient. 2. Confirm the entry with the [E] button. <p> The gradient must be smaller than the maximum specified value in the technical specifications (max. 15 °C/min).</p>
run	<p>Switch test</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, select ON or OFF. 2. With the [E] button, start or stop the switch test. <p>The temperature dry-well calibrator reaches temperature SP2 from SP with the selected heating rate of change. The basis is the same temperature with which the ramp was confirmed. If the value of SP2 is lower than the SP, the calibrator will not accept the run and the instrument will display “Err”. The LED will flash to indicate that the function is active. The set point will change the value following the selected slope rate. When the internal temperature reaches the SEt2 set point, the internal temperature will decrease with the cooling slope rate; the SP value will be considered as the new set point. During the ramp program, the derivative parameter will not be considered. During the ramp program, the LED on the right of the set point flashes and the set point increases or decreases the value.</p>

7. Operating the calibrator

Function	Meaning
	<p>Example for a ramp program</p> <p>A thermostat with an expected switch range between 120 and 100 °C will be tested. SP = 100 °C; SP2 = 120 °C; gradient = 2 °C/min.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, set SP to 100 °C. 2. Confirm the entry with the [E] button. 3. Press button [F]. 4. With the [▲] or [▼] button, set SP2 to 120 °C. 5. Confirm the entry with the [E] button. 6. Press button [F]. 7. With the [▲] or [▼] button, set GRD to 2 °C/min. 8. Confirm the entry with the [E] button. 9. Press button [F]. 10. With the [▲] or [▼] button, set run to ON. 11. Confirm the entry with the [E] button. <p>⇒ After pressing the [E] button to confirm the start of the ramp, the oven temperature will ascend with the heating slope rate. The temperature oscillates between 100 and 120 °C until run OFF is selected. Of course, there will be some oscillations at the beginning since the ramp slope will not be suitable, but these only last a short time and then the oven temperature will follow the ramp's set point.</p>
SOOn	<p>Switch on</p> <p>Displays the temperature at which the temperature switch contact closes. Displays the temperature at which the thermostat would be connected to the terminals. "SWITCH TEST" has been closed.</p>
SOFF	<p>Switch off</p> <p>Displays the temperature at which the temperature switch opens. Displays the temperature at which the thermostat would be connected to the terminals. "SWITCH TEST" has been opened. The values of SOOn and SOFF will change at each loop or each time you select "run OFF".</p>

EN



7.3.3 Second menu level - Settings for optimising the control

- ▶ By pressing the [F] and [▲] buttons at the same time, the 2nd level menu is accessed.
- ▶ With the [F] button, the menu functions can be scrolled through.
- ▶ By pressing the [F] and [▲] buttons at the same time or waiting for 20 seconds, you return to the main menu.

Function	Meaning
Pb	<p>Value of the Proportional band in percentage of the end value.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, set the proportional band. 2. Confirm the entry with the [E] button. <p>Proportional band means the length of time in the measurement field within which there is the variation of the regulation probe output alarm and therefore the adjustment of the heating element power.</p>
td	<p>Derivative time in seconds</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, set the derivative time in seconds. 2. Confirm the entry with the [E] button. <p>When there is a step variation of temperature, the derivative action induces a greater initial adjustment, so that the oven will have a greater power than it usually has due to the proportional and integral action only. Since the error persists, the derivative action reduces the impact giving the integral action the task of reducing the error.</p>

7. Operating the calibrator

EN

Function	Meaning
ti	<p>Integral time in seconds</p> <ol style="list-style-type: none"> With the [▲] or [▼] button, set the integral term in seconds. Confirm the entry with the [E] button. <p>The integral action eliminates the error between the selected set point and the temperature reached through the proportional action alone. Integral time means the length of time the integral action needs to double the proportional term, where the default parameters will be maintained.</p>
dEG	<p>Selection of the unit in which the temperature should be shown on the display.</p> <ol style="list-style-type: none"> With the [▲] or [▼] button, select the unit. ⇒ The selection is between °C and °F Press the [E] button to accept the unit.
dEF	<p>Factory setting (default parameters) The controller can be operated with factory-set or customer specific control parameters for P.B./T.I./T.D.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OFF = customer-specific control parameter ■ ON = factory setting <p> The controller has been tuned optimally in the factory. For any other requirements, please contact WIKA directly.</p> <p>By selecting the “OFF” parameter and confirming with the [E] button, the setting parameters can be changed, which then remain active even if the calibrator is turned off. By selecting the “ON” button (followed by confirmation by pressing the [E] button) the setting values will be set to the factory default ones specified by the manufacturer, and these can no longer be changed. By switching the calibrator off, the parameter will set to OFF, but the factory default parameters will be maintained.</p>
Code	<p>Access code for the functions in the third menu level (default = 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> With the [▲] or [▼] buttons, input the password (default = 2). Press the [F] and [▲] buttons at the same time. ⇒ The third menu level will be accessed. <p> The access code in the fourth menu level, is changed via the serial interface in the parameter “Cod1”.</p> <p>If the access code is lost, this can be read via register 13.</p>


7.3.4 Third menu level - Recalibration of the instrument

- ▶ Via the second menu level and the “**Code**” function, one can access the third menu level.
- ▶ With the [F] button, the menu functions can be scrolled through.
- ▶ By pressing the [F] and [▲] buttons at the same time or waiting for 20 seconds, you return to the main menu.

Function	Meaning
Pc	<p>Calibration point</p> <ol style="list-style-type: none"> With the [▲] or [▼] button, set the value read with the standard thermometer. Confirm the entry with the [E] button.
SetH	<p>Maximum temperature setting of the set point (not adjustable)</p>



7. Operating the calibrator

EN

Function	Meaning
CodE	<p>Access code for the functions in the fourth menu level (default = 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] buttons, input the password (default = 3). 2. Press the [F] and [▲] buttons at the same time. ⇒ The fourth menu level will be accessed. <p> The access code in the fourth menu level, is changed via the serial interface in the parameter "Cod2".</p> <p>If the access code is lost, this can be read via register 20.</p>
Tbl	<p>Clearing of the calibration table In the display Clr will be shown.</p> <p>▶ With the [E] button, delete the calibration points entered with the Pc function.</p>

7.3.5 Fourth menu level - Settings of the temperature controller

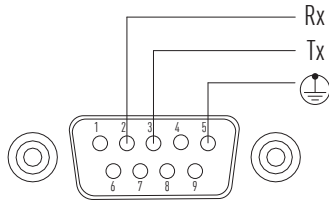
- ▶ Via the third menu level and the "CodE" function, one can access the fourth menu level.
- ▶ With the [F] button, the menu functions can be scrolled through.
- ▶ By pressing the [F] and [▲] buttons at the same time or waiting for 20 seconds, you return to the main menu.

Function	Meaning
tSET	<p>Set point of the temperature controller</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, set the set point. 2. Confirm the entry with the [E] button. <p> The value has been preset by the manufacturer.</p>
Hy	<p>Hysteresis of the temperature controller</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. With the [▲] or [▼] button, set the hysteresis. 2. Confirm the entry with the [E] button. <p> The value has been preset by the manufacturer.</p>
Stby	<p>Initial delay time If the value "OFF" is set in commissioning, the calibrator immediately calls up the last set point selected prior to turning off. If the value "ON" is set in commissioning, the calibrator enters the waiting setting and SP flashes. It is necessary to press any button in order to move it from the waiting position and to choose the desired set point.</p>
Cod1	<p>Access code for the third menu level (default = 2) Cod1 can only be changed over the serial interface.</p>
Cod2	<p>Access code for the fourth menu level (default = 3) Cod2 can only be changed over the serial interface.</p>

8. Serial communication

8. Serial communication

On the front of the calibrator there is a 9-pole socket connected to the temperature controller, which enables the calibrator to be completely controlled by a PC (see figure) by the RS-232 input.



Pin assignment, front view



The external PC must comply with the IEC 950 standard.

- ▶ After switching the calibrator on and connecting the serial interface, wait until the system has booted up.
- ▶ To activate the serial communication, press the **[E]** button on the display.

General characteristics

Baud rate	9600
N. Bit	8
Parity	No
Stop bit	1

The communication operates in half-duplex format which means that transmission and reception cannot happen simultaneously.

The controller replies only after receiving a command; it never replies by itself.

The command and reply are ASCII character strings, as detailed below. The communication program will be able to convert ASCII to decimal to extract numeric values. The default address is 1.

8.1 List of the variables and parameters

Variable	Designation	Parameters	
		Adjustable	Readable
0	Set point	x ... 9999	✓
1	Ramp	1 = On 0 = Off	1 = On 0 = Off
2	Set point 2	x ... 9999	✓
3	Gradient	x ... 9999	✓
5	Proportional band	0 ... 100 %	✓
6	Integral time in seconds	xxx	✓

Variable	Designation	Parameters	
		Adjustable	Readable
7	Derivative time in seconds	xxx	✓
10	Units	0 = °C 1 = °F	0 = °C 1 = °F
13	Cod1 (access key) 2 = preset	✓	✓
14	Baud rate	-	2400 4800 9600 (preset) 19200
15	Address	✓	✓
16	Serial number	✓	✓
19	Min. set point	-	✓
20	Cod2 3 = preset	-	3
21	Delay	ON OFF	✓
22	Switch-on temperature	-	✓
23	Switch-off temperature	-	✓
24	Firmware version	-	✓
27	Internal sensor type	-	0 = Pt100 2 = type K
28	Stability range	-	✓
29	Stability symbol	-	0 = no 1 = yes
31	Alarm setting	-	✓
33	Offset of ambient temperature	-	✓

Each commands string is ASCII character succession. First is \$ character; the next must indicate the instrument address (default 1) and then is the command (4 characters).

Possibility

RVAR = Data reading
WVAR = Data writing

The final part of string depends on the type of command. The character **<cr>** concludes the sequence.

8. Serial communication

8.2 Data reading

For reading, use the command **RVAR**.

Example:

Read the current set point (variable 0):

The command string is **\$1RVAR0<cr>**

Meaning of the command character string

\$ = Start of message
1 = Instrument address
RVAR = Read command
0 = Number of the variable to read (see table)
_ = Space
<cr> = End of message

Response (example for 110.0 °C/°F)

The response string is: ***1_110.0**

The character **<cr>** concludes the message.

Meaning of the response character string

***** = Start of the response
1 = Instrument address
_ = Space
110.0 = Numerical value of data with the character [.] in order to separate the decimal part of the number
<cr> = End of message

The response does not include the measure unit. To read the unit read the variable 10:

The command string is **\$1RVAR10<cr>**

The response string is ***1_0** for °C

The response string is ***1_1** for °F

8.3 Data writing (FLOAT VARIABLES)

For reading, use the command **WVAR**.

Example:

Writing the set point to 132.4 °C (variable 0):



If the unit of the temperature is already °C, it is sufficient to write the set point

The command string is: **\$1WVAR0_132.4<cr>**

Meaning of the command character string

\$ = Start of message
1 = Instrument address
WVAR = Writing command
0 = Number of the settable variable (see table)
_ = Space
132.4 = Numerical value of data with the character [.] in order to separate the decimal part of the number
<cr> = End of message

At reception of the command, the answer of the instrument is:

***1<cr>**

This string shows the recognition of the command.



If the unit of the temperature is not °C, the variable 10 for "Units" must first be set to "0".

The command string for this is: **\$1WVAR10_0<cr>**

Integers as variables

We have just shown the procedure for the writing of a float data.

The variables 1 and 10 have two or more states (for example, the unit) and to activate them it is necessary to assign these variables the number corresponding to the one which should be set, according to the table indicated below:

Variable	Designation	Parameters	
1	Ramp	1 = ON	0 = OFF
10	Units	0 = °C	1 = °F

Example

The variable 1 corresponds to the activation of the ramp. If you want to set it to **ON** in order to activate the ramp, you should assign the value **0**, otherwise the value **1**.

The command string is: **\$1WVAR1_1<cr>**

Do likewise for the other variables.

9. Faults

9. Faults

Personnel: Skilled personnel

Protective equipment: Protective gloves

EN



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



WARNING!
Physical injuries and damage to property and the environment caused by high temperatures

In the event of a defect, extreme temperatures can be present at the instrument.

- ▶ Wear the requisite protective equipment.



CAUTION!

Physical injuries and damage to property and the environment

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

- ▶ Contact the manufacturer.
- ▶ If a return is needed, please follow the instructions given in chapter 11.2 “Return”.

Error	Causes	Measures
No function The calibrator does not respond when the power cord is connected and the switch is on.	The voltage supply is not established correctly	Check voltage supply
	The fuse is defective	Replacing the fuse
	The power cord is defective	Replace the power cord with an equivalent
	The main switch is faulty	Send in for repair
The fuse tripped as the instrument was switched on	The fuse is wrong	Check that the proper fuse is inserted for the supply voltage and replace the fuse, if necessary.
	The main switch is faulty	Send in for repair
	Short-circuit in the heating element	
Final temperature is not reached	The solid-state relay or the heating element is faulty	Send in for repair
	The overtemperature switch has tripped	
The display is working properly but the temperature does not increase and the calibrator displays error code Ht.	The safety thermostat has been triggered for over temperature	Verify the set point of the safety thermostat Set: Ref to the level 4 of the menu.
The display is working properly but the temperature does not increase and the calibrator indicate Err after few seconds.	The heater is faulty	Press any button to see if restore the heating. Send in for repair
	The temperature controller is faulty	Replace the temperature controller
The display shows a different temperature than is present in the block	The internal probe is not calibrated	Return the temperature dry-well calibrator for calibration
	The controller is defective	Send in for repair
The temperature exceeds the set point	The control circuit board is defective	Send in for repair
The calibrator is barely cooling down	The controller is defective	Send in for repair
	Fan is defective	
810 or 786 appears on the display.	Internal probe is faulty	Send in for repair

10. Maintenance, cleaning and recalibration

10. Maintenance, cleaning and recalibration

Personnel: Skilled personnel

Protective equipment: Protective gloves



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

10.1 Maintenance

The instrument described here is maintenance-free. Repairs must only be carried out by the manufacturer. This does not apply to the fuse replacement (see chapter 4.5 “Fuse”).



Before replacing the fuse, disconnect the temperature dry-well calibrator by unplugging the power cord from the mains socket.

Only use original parts (see chapter 13 “Accessories”).

10.2 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 instrument can result in a risk to persons, the environment and equipment.

- ▶ Wear the requisite protective equipment.
- ▶ Carry out the cleaning process as described below.
- ▶ Clean the calibrator only when it is cold.

1. Cool down the temperature dry-well calibrator as described in chapter 6.9 “Cooling down the metal block”.
2. Before cleaning the temperature dry-well calibrator, switch it off and isolate it by unplugging the power cord from the mains socket.
3. Clean the instrument with a moist cloth.
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.

4. Clean the instrument, in order to protect persons and the environment from damage through residual media.

Cleaning calibrators with inserts

With calibrators with inserts, during operation, a small amount of abrasion dust can cause the block and the insert to become jammed. To prevent this, on a regular basis and before any long period out of use, remove the insert from the calibrator heating block. Blow out heating block bores with compressed air and clean the bore and insert with a dry cloth.



Liquid or oil inside the block lead to oxides or verdigris on the insert with use at high temperature. In this case, the insert could become stuck.

Liquid which may penetrate the calibrator can cause damage or lead to the build-up of toxic fumes.

Cleaning of the fan grille

On the base of each calibrator is a dense air grille, through which the cooling air is supplied to the calibrator. Depending on the cleanliness of the air, clean the grille at regular intervals by vacuuming or brushing.

External cleaning

Clean the outside of the instrument with a damp cloth and some water, or with a solvent-free light detergent.

10.3 Recalibration

DKD/DaKkS certificate - official certificates:

The temperature dry-well calibrator has been adjusted and tested before delivery using measuring devices that are traceable to nationally recognised standards.

On the basis of DIN ISO 10012, the temperature dry-well calibrator, depending on the application, should be verified at appropriate periodic intervals.

We recommend that the instrument is regularly recalibrated by the manufacturer, with time intervals of approx. 12 months or approximately 500 hours of operation. The basic settings will be corrected if necessary.

The basis of the recalibration is the guidelines of the German Calibration Service, DKD R5-4. The measures described here should be used and followed for recalibration.

EN

10. Maintenance, cleaning and recalibration

10.3.1 Calibration of the internal probe by the user



By calibrating yourself, the parameters of the internal reference probe are re-determined or adjusted. The accuracy is thus dependent upon the reference used.

WIKA can thus no longer guarantee the accuracies specified in the specifications.

As soon as these changes are carried out, the current calibration certificate (if it was delivered with it) loses its validity.

Calibration can be carried out directly on the keyboard of the instrument. The calibration is done by adjusting the internal probe at one or more points of the range using a standard thermometer.

The calibration is possible only by setting the temperature unit to “°C”.

The purpose of recalibration is to correct the error between the temperature indicated and the value of a standard thermometer.

To calibrate the internal probe, it is necessary to have a standard thermometer with a precision greater than the calibrator to follow the instructions below.

1. Insert the standard thermometer probe in the most suitable hole of the calibrator.
2. Depending on the measuring range of the instrument or the external area in which the calibration should be carried out, define a minimum of 5 calibration points or several calibration points (max. 10 points).
3. Set the first calibration point and wait for the calibrator to be stable (see the stability LED).
4. Enter menu level 3 (see 7.3.4 “Third menu level - Recalibration of the instrument”) and select PC.
5. With the [▲] or [▼] button, set the value read with the standard thermometer
6. Confirm the entry with the [E] button.
⇒ Confirmation is indicated by a beep.
7. Repeat the steps 3 ... 6 for the other points.
8. At the end of the operation, wait for approx. 20 seconds to come back to the main menu.

At the end of the calibration **DO NOT** remove the standard thermometer if the calibrator is still at high temperature. First, cool the calibrator while the probes are still inserted, see chapter 6.9 “Cooling down the metal block”.

Model	Possible calibration points	
CTD4000-140	-15, 0, +50, +100 and +125 °C	[5, 32, 122, 212 and 257 °F]
CTD4000-375	50, 120, 190, 260 and 340 °C	[122, 248, 374, 500 and 644 °F]
CTD4000-650	100, 200, 300, 400, 500 and 600 °C	[212, 392, 572, 752, 932 and 1,112 °F]

11. Dismounting, return and disposal

11. Dismounting, return and disposal

Personnel: Skilled personnel

Protective equipment: Protective gloves



WARNING!

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

Residual media on or in the instrument can result in a risk to persons, the environment and equipment.

- ▶ Wear the requisite protective equipment.
- ▶ Observe the information in the material safety data sheet for the corresponding medium.
- ▶ Clean the instrument, in order to protect persons and the environment from damage through residual media.

11.1 Dismounting



WARNING!

Risk of burns

During dismounting there is a risk of high temperatures.

- ▶ Let the instrument cool down sufficiently before dismounting it!
- ▶ In order to cool down the metal block, set the set temperature to a low temperature, e.g. room temperature.



DANGER!

Danger to life caused by electric current

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

- ▶ The dismounting of the instrument may only be carried out by skilled personnel.
- ▶ Disconnect test and calibration installations once the system has been isolated from power sources.

1. Cool down the temperature dry-well calibrator as described in chapter 6.9 "Cooling down the metal block".
2. Switch off the temperature dry-well calibrator and pull out the mains plug from the mains socket.



After switching off or after removing the mains connection, the installed fan can no longer provide cooling air. If the voltage supply is interrupted during the cooling process, sufficient thermal decoupling is still guaranteed between the metal block and the case.

11.2 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.) and must therefore be cleaned before being returned, see chapter 10.2 "Cleaning".

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 transport of a highly sensitive measuring instrument.



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

11.3 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.

12. Specifications

12. Specifications

Specifications	Model CTD4000-140
Display	
Temperature range	-24 ... +140 °C [-11 ... +284 °F]
Accuracy ¹⁾	0.25 K at 100 °C [212 °F]
Stability ²⁾	±0.1 K
Resolution	0.1 °C
Temperature control	
Heating time	approx. 20 min from 20 to 120 °C [from 68 °F to 248 °F]
Cooling time	approx. 17 min from +20 to -20 °C [from +68 °F to -4 °F]
Stabilisation time ³⁾	dependent on temperature and temperature probe
Insert	
Immersion depth	104 mm [4.09 in]
Insert dimensions	Ø 19 x 104 mm [Ø 0.75 x 4.09 in]
Insert material	Aluminium
Voltage supply	
Operating voltage	AC 100 ... 240 V ±10 %, 50/60 Hz
Power consumption	80 W
Fuse	2.5 A slow blow fuse
Power cord	AC 230 V; for Europe
Communication	
Interface	RS-232
Case	
Dimensions (W x D x H)	130 x 260 x 280 mm [5.12 x 10.24 x 11.02 in]
Weight	4.9 kg [10.81 lbs]

1) Is defined as the measuring deviation between the measured value and the reference value.

2) Maximum temperature difference at a stable temperature over 30 minutes.

3) Time before reaching a stable value.

The measurement uncertainty is defined as the total measurement uncertainty ($k = 2$), which contains the following shares: Accuracy, measurement uncertainty of reference, stability and homogeneity.

12. Specifications

Specifications	Model CTD4000-375	Model CTD4000-650
Display		
Temperature range	$t_{amb} + 15\text{ °C} \dots 375\text{ °C}$ [$t_{amb} + 15\text{ °F} \dots 707\text{ °F}$]	$t_{amb} + 15\text{ °C} \dots 650\text{ °C}$ [$t_{amb} + 15\text{ °F} \dots 1,202\text{ °F}$]
Accuracy ¹⁾	0.35 K	0.5 K
Stability ²⁾	$\pm 0.1\text{ K}$	$\pm 0.3\text{ K}$
Resolution	0.1 °C	
Temperature control		
Heating time	approx. 20 min from 30 to 375 °C [from 86 °F to 707 °F]	approx. 35 min from 50 to 650 °C [from 122 °F to 1,202 °F]
Cooling time	approx. 40 min from 375 to 100 °C [from 707 °F to 212 °F]	approx. 60 min from 650 to 100 °C [from 1,202 °F to 212 °F]
Stabilisation time ³⁾	dependent on temperature and temperature probe	
Insert		
Immersion depth	150 mm [5.91 in]	
Insert dimensions	Ø 26 x 150 mm [Ø 1.02 x 5.91 in]	
Insert material	Aluminium	Brass, nickel-plated
Voltage supply		
Operating voltage	AC 115/230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz Automatically switchable	
Power consumption	600 W	
Fuse	6.3 A slow blow fuse (at AC 115 V) 3.15 A slow blow fuse (at AC 230 V)	
Power cord	AC 230 V; for Europe	
Communication		
Interface	RS-232	
Case		
Dimensions (W x D x H)	130 x 260 x 280 mm [5.12 x 10.24 x 11.02 in]	
Weight	5.4 kg [11.9 lbs]	6 kg [13.2 lbs]

- 1) Is defined as the measuring deviation between the measured value and the reference value.
 2) Maximum temperature difference at a stable temperature over 30 minutes.
 3) Time before reaching a stable value.

The measurement uncertainty is defined as the total measurement uncertainty ($k = 2$), which contains the following shares: Accuracy, measurement uncertainty of reference, stability and homogeneity.

Certificates

Certificate	
Calibration	<ul style="list-style-type: none"> ■ Without ■ 3.1 calibration certificate per DIN EN 10204 ■ DKD/DAkkS calibration certificate
Recommended recalibration interval	1 year (dependent on conditions of use)




Approvals and certificates, see website





For further specifications see WIKA data sheet CT 41.10 and the order documentation.

13. Accessories

13. Accessories

EN

Inserts for model CTD4000-140		Order code
Description		CTA9I-2O
	Insert undrilled Ø 19 x 104 mm [Ø 0.75 x 4.09 in] Material: Aluminium	-N-
	Insert drilled Ø 19 x 104 mm [Ø 0.75 x 4.09 in] Drilling depth: 100 mm [3.94 in] Material: Aluminium Bore diameter: 1 x 3.3 mm, 1 x 4.8 mm and 2 x 6.4 mm [1 x 0.13 in, 1 x 0.19 in and 2 x 0.25 in]	-W-
	Insert replacement tool	-J-
Ordering information for your enquiry:		
1. Order code: CTA9I-2O 2. Option:		↓ []

Inserts for model CTD4000-375		Order code
Description		CTA9I-2P
	Insert undrilled Ø 26 x 150 mm [Ø 1.02 x 5.91 in] Material: Aluminium	-N-
	Insert drilled Ø 26 x 150 mm [Ø 1.02 x 5.91 in] Drilling depth: 145 mm [5.71 in] Material: Aluminium Bore diameter: 1 x 12.7 mm and 1 x 6.4 mm [1 x 0.50 in and 1 x 0.25 in]	-O-
	Bore diameter: 1 x 3.2 mm, 1 x 4.8 mm, 1 x 6.4 mm and 1 x 11.1 mm [1 x 0.13 in, 1 x 0.19 in, 1 x 0.25 in and 1 x 0.44 in]	-P-
	Insert replacement tool	-J-
Ordering information for your enquiry:		
1. Order code: CTA9I-2P 2. Option:		↓ []

13. Accessories

Inserts for model CTD4000-650		Order code
Description		CTA9I-2Q
	Insert undrilled Ø 26 x 150 mm [Ø 1.02 x 5.91 in] Material: Brass, nickel-plated	-N-
	Insert drilled Ø 26 x 150 mm [Ø 1.02 x 5.91 in] Drilling depth: 145 mm [5.71 in] Material: Brass, nickel-plated	
	Bore diameter: 1 x 15.7 mm [0.62 in]	-Q-
	Bore diameter: 1 x 17.5 mm [0.69 in]	-R-
	Bore diameter: 1 x 6.5 mm and 1 x 12.7 mm [1 x 0.26 in and 1 x 0.50 in]	-S-
	Bore diameter: 1 x 4.5 mm, 1 x 6.5 mm and 1 x 10.5 mm [1 x 0.18 in, 1 x 0.26 in and 1 x 0.41 in]	-T-
	Bore diameter: 1 x 3.2 mm, 1 x 5 mm, 1 x 6.5 mm and 1 x 9.5 mm [1 x 0.13 in, 1 x 0.20 in, 1 x 0.26 in and 1 x 0.37 in]	-U-
	Bore diameter: 1 x 3.2 mm, 1 x 5 mm, 1 x 7 mm and 1 x 9.5 mm [1 x 0.13 in, 1 x 0.20 in, 1 x 0.28 in and 1 x 0.41 in]	-V-
	Insert replacement tool	-J-

Ordering information for your enquiry:	
1. Order code: CTA9I-2Q	↓
2. Option:	[]

Description	Order code
Transport case	CTX-A-KB
	-CC-

Ordering information for your enquiry:	
1. Order code: CTX-A-KB	↓
2. Option:	[]

WIKA accessories can be found online at www.wika.com.

Inhalt

1. Allgemeines	37
2. Kurzübersicht	37
2.1 Überblick	37
2.2 Beschreibung	37
3. Sicherheit	38
3.1 Symbolerklärung	38
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	38
3.3 Lieferumfang	38
3.4 Fehlgebrauch	39
3.5 Personalqualifikation	40
3.6 Persönliche Schutzausrüstung	40
3.7 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen	40
4. Aufbau und Funktion	41
4.1 Übersicht der unterschiedlichen Gerätetypen	41
4.2 Isometrische Ansichten	41
4.3 Beschreibung des Temperaturreglers	42
4.4 Spannungsversorgung	43
4.5 Sicherung	43
4.6 Heizwiderstand (CTD4000-375 oder CTD4000-650)	44
4.7 Temperatursensoren	44
4.8 Sicherheitsthermostat (CTD4000-375 oder CTD4000-650)	44
4.9 Lüfter	44
4.10 Einsatzhülsen	44
5. Transport, Verpackung und Lagerung	45
5.1 Transport	45
5.2 Verpackung und Lagerung	45
6. Inbetriebnahme, Betrieb	45
6.1 Spannungsversorgung	45
6.2 Einsatz bei hohen Temperaturen	45
6.3 Erste Inbetriebnahme	46
6.4 Betriebslage	46
6.5 Einschalten des Kalibrators	46
6.6 Einstellung einer Soll-Temperatur	46
6.7 Prüfen oder Kalibrieren von Temperaturfühlern	46
6.7.1 Prüfen von Temperaturfühlern	46
6.7.2 Kalibrieren von Temperaturfühlern	46
6.7.3 Positionierung der Temperaturfühler	46
6.7.4 Kalibrieren mit einer Referenz	47
6.7.5 Nach der Prüfung oder Kalibrierung	48
6.8 Schaltertest-Funktion	48
6.9 Abkühlen des Metallblockes	49
7. Bedienung des Kalibrators	50
7.1 Einstellen einer temporären Soll-Temperatur (Sollwertmodus)	50
7.2 Programmierung (Hauptmenü)	50
7.3 Kurzbeschreibung des Menüs	50
7.3.1 Menüstruktur, Parameterebenen	51
7.3.2 Erste Menüebene - Allgemeine Einstellungen	52

DE

14366831.01 05/2020 EN/DE

7.3.3	Zweite Menüebene - Einstellungen zur Optimierung der Regelung	53
7.3.4	Dritte Menüebene - Rekalibrierung des Gerätes	54
7.3.5	Vierte Menüebene - Einstellungen des Temperaturreglers	55
8.	Serielle Kommunikation	56
8.1	Liste der Variablen und Parameter	56
8.2	Lesen der Daten	57
8.3	Schreiben der Daten (FLOAT-VARIABLEN).	57
9.	Störungen	58
10.	Wartung, Reinigung und Rekalibrierung	59
10.1	Wartung.	59
10.2	Reinigung	59
10.3	Rekalibrierung	59
10.3.1	Eigene Kalibrierung des Innenfühlers	60
11.	Demontage, Rücksendung und Entsorgung	61
11.1	Demontage	61
11.2	Rücksendung	61
11.3	Entsorgung	61
12.	Technische Daten	62
13.	Zubehör	64

DE

Konformitätserklärungen finden Sie online unter www.wika.de.

1. Allgemeines

- Der in der Betriebsanleitung beschriebene Temperatur-Blockkalibrator Typ CTD4000 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.
- Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Betriebsanleitung an nachfolgende Benutzer oder Besitzer des Gerätes weitergeben.
- Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.
- Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.
- Technische Änderungen vorbehalten.
- Werkskalibrierungen / DKD/DAkkS-Kalibrierungen erfolgen nach internationalen Normen.
- Weitere Informationen:
 - Internet-Adresse: www.wika.de / www.wika.com
 - Zugehöriges Datenblatt: CT 41.10
 - Anwendungsberater: Tel.: +49 9372 132-0
Fax: +49 9372 132-406
info@wika.de

2. Kurzübersicht

2.1 Überblick



- 1 Temperaturblock
- 2 Bedienoberfläche
- 3 RS-232-Schnittstelle
- 4 Netzanschluss
- 5 Hauptschalter
- 6 Sicherungshalter
- 7 Anschlüsse für Temperaturschaltestest
- 8 Tragegriff

2.2 Beschreibung

Der Kalibrator ist für Vor-Ort-Anwendungen wie auch für die rauen Bedingungen des Marine- und Schiffbausektors konzipiert.

Der thermische Teil des Kalibrators besteht aus einem Metallblock, der mit Widerständen oder mit thermoelektrischen Peltier-Modulen geheizt/gekühlt wird. Im Metallblock ist eine Bohrung angebracht, in denen die austauschbaren Einsatzhülsen eingesetzt werden.

2.3 Lieferumfang

Für Temperatur-Blockkalibrator Typ CTD4000-140

- Kalibrator
- Netzkabel, 1,5 m [5 ft] mit Schukostecker
- Wechselwerkzeug
- Betriebsanleitung
- Gebohrte Einsatzhülse mit 4 Bohrungen: 3,3 mm, 4,8 mm und 2 x 6,4 mm [0,13 in, 0,19 in und 2 x 0,25 in]

Für Temperatur-Blockkalibrator Typ CTD4000-375

- Kalibrator
- Netzkabel, 1,5 m [5 ft] mit Schukostecker
- Wechselwerkzeug
- Betriebsanleitung
- Gebohrte Einsatzhülse mit 4 Bohrungen: 3,2 mm, 4,8 mm, 6,4 mm und 11,1 mm [0,13 in, 0,19 in, 0,25 in und 0,44 in]

Für Temperatur-Blockkalibrator Typ CTD4000-650

- Kalibrator
- Netzkabel, 1,5 m [5 ft] mit Schukostecker
- Wechselwerkzeug
- Betriebsanleitung
- Gebohrte Einsatzhülse mit 4 Bohrungen: 3,2 mm, 5 mm, 7 mm und 10,5 mm [0,13 in, 0,2 in, 0,28 in und 0,41 in]

Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.

DE

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.



Information

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

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der portable Temperatur-Blockkalibrator Typ CTD4000 ist eine tragbare Einheit für Vor-Ort-Anwendungen wie auch für die rauen Bedingungen des Marine- und Schiffbausektors konzipiert.

Der Temperatur-Blockkalibrator ist zur Kalibrierung von Thermometern, Temperaturschaltern/Thermostaten, Widerstandsthermometern und Thermoelementen vorgesehen.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Instrumente ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung (Überprüfung von Temperatursensoren) gewährleistet. Die angegebenen Grenzwerte dürfen keinesfalls überschritten werden (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“).

Maximale Umgebungsbedingungen am Einsatzort:

- Umgebungstemperatur: 5 ... 45 °C [41 ... 113 °F]
- Feuchtigkeit: 95 % relative Feuchte (keine Betauung)

Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen!

Hinweis für Geräte mit EMV und der Klasse A

Dies ist eine Einrichtung der Klasse A für Störaussendung und ist für den Betrieb in industrieller Umgebung vorgesehen. In anderen Umgebungen, z. B. Wohn- oder Gewerbebereich, kann sie unter Umständen andere Einrichtungen störend beeinflussen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

3. Sicherheit

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-Servicemitarbeiter erforderlich.

Elektronische Präzisionsmessgeräte mit erforderlicher Sorgfalt behandeln (vor Nässe, Stößen, starken Magnetfeldern, statischer Elektrizität und extremen Temperaturen schützen, keine Gegenstände in das Gerät bzw. Öffnungen einführen). Stecker und Buchsen vor Verschmutzung schützen.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

3.3 Fehlgebrauch



WARNUNG!

Verletzungen durch Fehlgebrauch

Fehlgebrauch des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen und Verletzungen oder Sachschäden führen.

- ▶ Eigenmächtige Umbauten am Gerät unterlassen.
- ▶ Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen.
- ▶ Gerät nicht für abrasive und viskose Messstoffe verwenden.
- ▶ Ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel verwenden.
- ▶ Betriebsparameter gemäß Kapitel 12 „Technische Daten“ beachten.

Zur Vermeidung von Verletzungen oder Sachschäden weitere Punkte beachten:

Temperatur-Blockkalibrator

- Den Kalibrator nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betreiben.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb des Kalibrators setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage und bestimmungsgemäßen Gebrauch sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.
- Der Kalibrator wurde als Mess- und Regelgerät konzipiert. Bei einem Gebrauch des Kalibrators für nicht ausdrücklich in dieser Betriebsanleitung vorgesehene Anwendungen müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden.
- Der elektronische μ -Prozessor ist werkseitig so konfiguriert, dass alle technischen Spezifikationen eingehalten werden.

Diese Parameter dürfen nicht geändert werden, v.a. um eine Fehlfunktion bzw. einen Ausfall zu verhindern, welcher zu einem Schaden führen kann.

- Den Bereich um den Kalibrator auf allen Seiten und insbesondere hinter dem Kalibrator frei halten.
- Nichts auf den Kalibrator stellen.
- Die Wartung des Kalibrators nur abgekühlt und ausgeschaltet durchführen.
- Vor dem Ausschalten sicherstellen, dass der Kalibrator auf Raumtemperatur (CTD4000-140) bzw. $< 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (CTD4000-375/CTD4000-650) abgekühlt wurde.
- Der Kalibrator darf nur abgekühlt im Tragekoffer aufbewahrt werden.
- Bei Arbeiten mit hohen Temperaturen den Kalibrator nicht ausschalten, da es hierdurch zu einer Überhitzung des Schutzgitters und des Gehäuses kommen kann.
- Keine Öle oder Flüssigkeiten verwenden, da diese zu einer Beschädigung des Kalibrators führen.
- Keinen Kraftstoffbehälter in die Nähe des Kalibrators bringen.

Spannungsversorgung

- Die Netzsteckdose muss jederzeit frei zugänglich sein!
- Darauf achten, dass die Buchse bei Anschluss an die Spannungsversorgung richtig geerdet werden.
- Bei folgenden Punkten ist der Temperatur-Blockkalibrator durch Ziehen des Netzkabels aus der Netzsteckdose von der Netzspannung zu trennen.
 - ▶ Vor dem Austauschen der Schmelzsicherung
 - ▶ Vor der Reinigung
 - ▶ Vor der Wartung/Instandhaltung
 - ▶ Bei Gefahr

Schnittstelle

Keine Spannung an den RS-232-Eingang anschließen.

Sicherung

Die Sicherung erst nach Trennung des Netzanschlusses vom Netz aus dem Kalibrator entnehmen.

Temperaturschaltestest

- Keine Spannung an den Schaltestestanschluss anschließen.
- Während des Tests der Thermostate keine Spannung anschließen.

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

Dieses Gerät nicht in Sicherheits- oder in Not-Aus-Einrichtungen benutzen.

3. Sicherheit

3.4 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.

DE

Fachpersonal

Das vom Betreiber autorisierte Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und seiner Erfahrungen sowie Kenntnis der landesspezifischen Vorschriften, geltenden Normen und Richtlinien in der Lage, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

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

3.5 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Fachpersonal gegen Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen könnten. Beim Ausführen der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Gerät muss das Fachpersonal persönliche Schutzausrüstung tragen.

Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen!

Die erforderliche persönliche Schutzausrüstung muss vom Betreiber zur Verfügung gestellt werden.



Schutzhandschuhe tragen!

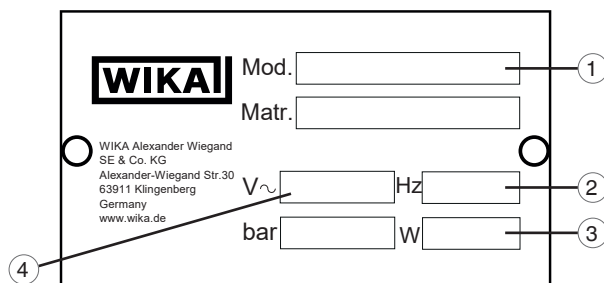
Schutz der Hände vor Berührung mit heißen Oberflächen und aggressiven Messstoffen.

3.6 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen

Der Betreiber ist verpflichtet das Typenschild lesbar zu halten.

Typenschild (Beispiel)

Das Typenschild ist auf der Rückseite des Gerätes befestigt.



- ① Typenbezeichnung
- ② Frequenz in Hz
- ③ Leistung in W
- ④ Betriebsspannung

Symbolerklärung



Vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Betriebsanleitung lesen!



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

4. Aufbau und Funktion

4.1 Übersicht der unterschiedlichen Gerätetypen

- CTD4000-140 (kühlen und heizen)
- CTD4000-375 (heizen)
- CTD4000-650 (heizen)

Der Temperatur-Blockkalibrator besteht aus einem robusten, grau-lackierten Stahlgehäuse und ist oben mit einem Tragegriff versehen.

Das **hintere Gehäuseteil** enthält einen Metallblock mit einer Bohrung 19 x 150 mm oder 26 x 150 mm, in die eine Einsatzhülse eingesetzt werden kann.

Mit Hilfe der Einsatzhülsen können dann Temperaturfühler unterschiedlicher Größen kalibriert werden.

Das Heizelement heizt den Block und ein elektronischer μ -Regler mit einem statischen Relaisausgang überprüft und regelt die Temperatur.

Der Metallblock ist wärmeisoliert.

Ein mittig eingebauter Lüfter erzeugt eine konstante Luftströmung und erniedrigt die Temperatur des Gehäuses.

Die Luftströmung ist zweigeteilt: Ein Teil der Luft strömt von der Rückseite des Kalibrators, während der zweite Teil der Strömung parallel zum oberen Kalibratorgitter verläuft. Dadurch befindet sich der Tauchschaft des Sensors oberhalb der Einsatzhülse auf einer möglichst niedrigen Temperatur.

Das **vordere Gehäuseteil** enthält die komplette Elektronik-einheit zur Regelung der Referenztemperatur. Zur Ansteuerung der Heizelemente werden Halbleiter-Relais (SSR) verwendet.

Auf der Frontplatte befindet sich der Regler, welcher mit einer LED-Display (2-reihig) für die Referenz- und Soll-Temperatur ausgestattet ist.



Zur Vermeidung von Gefährdungen beim Betrieb ist der Kalibrator mit folgenden Schutzvorrichtungen ausgestattet.

- Temperaturregler, der einen möglichen Bruch des Temperatursensors erkennt und die Heizung trennt
- Höchsttemperatur-Sicherheitsthermostat zur Trennung des Heizungssystems
- Schutzgitter als Berührungsschutz vor dem Metallblock
- Schutzsicherungen

4.2 Isometrische Ansichten

Vorder- und Oberseite

An der Oberseite des Temperatur-Blockkalibrator befindet sich die Blocköffnung zum Einschieben der Einsatzhülse.

Der Regler mit Anzeige und Bedienung ist auf der Vorderseite des Kalibrators zu finden.

Über der Anzeige befindet sich der Temperaturschaltestest.

Im unteren Bereich sind die Netzanschlussbuchse und der Netzschalter mit Sicherungshalter untergebracht.

Des Weiteren ist die Netzspannung und der Wert der Schmelzsicherung angegeben.

Rechts neben dem Netzanschluss befindet sich die RS-232-Schnittstelle.

Geräterückseite

Auf der Geräterückseite befindet sich das Typenschild und der Lüfter.

Dieser darf in keiner Weise versperrt werden!



- ① Temperaturblock mit Einsatzhülse
- ② Lüfter
- ③ Typenschild
- ④ RS-232-Schnittstelle
- ⑤ Netzanschlussbuchse mit Hauptschalter und Sicherung
- ⑥ Temperaturregler
- ⑦ Temperaturschaltestest
- ⑧ Tragegriff, versenkbar

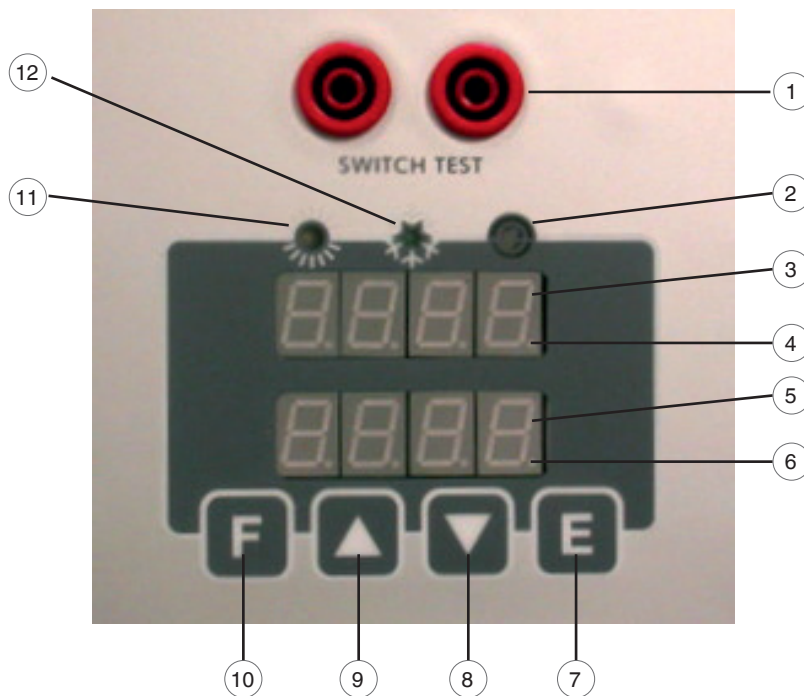
4. Aufbau und Funktion

4.3 Beschreibung des Temperaturreglers

Bei dem Temperaturregler handelt es sich um einen PID-Mikroprozessor, der auf $-30 \dots 140 \text{ }^\circ\text{C}$, $0 \dots 375 \text{ }^\circ\text{C}$ bzw. $0 \dots 650 \text{ }^\circ\text{C}$ [$-22 \dots 284 \text{ }^\circ\text{F}$, $32 \dots 707 \text{ }^\circ\text{F}$ bzw. $32 \dots 1.202 \text{ }^\circ\text{F}$] eingestellt werden kann. Auf der Anzeige wird die aktuelle Temperatur und der Sollwert angezeigt.

DE

Bedienelemente

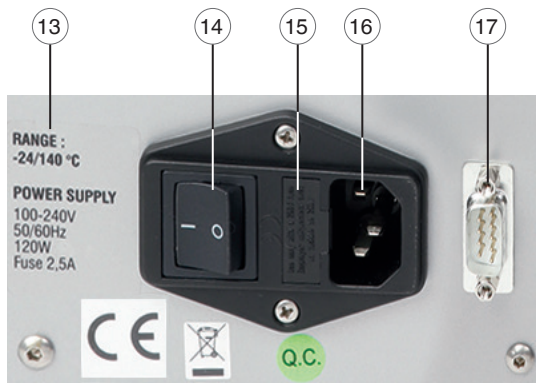


Übersicht über die Bedienelemente des Temperaturreglers

- ① **Anschlüsse für Temperaturschaltestest**
Weitere Informationen siehe Kapitel 6.8 „Schaltestest-Funktion“.
- ② **Schaltestest-LED**
Leuchtet, wenn Temperaturschaltestestkontakt geschlossen ist.
- ③ **Anzeige 1**
Zeigt die Ist-Temperatur oder den Wert der ausgewählten Funktion an.
- ④ **Stabilitäts-LED**
Bei blinkender LED ist die Temperatur stabil.
- ⑤ **Anzeige 2**
Anzeige der Soll-Temperatur
Im Funktionsmenü werden die Parameter angezeigt.
- ⑥ **Schaltestest**
Bei blinkender LED ist die Funktion aktiviert.
- ⑦ **Taste [E]**
Bestätigung des ausgewählten Wertes oder der ausgewählten Funktion.
- ⑧ **Taste [▼]**
Erniedrigt den Wert, welcher auf Anzeige 1 oder Anzeige 2 dargestellt wird.
Bei Halten der Taste [▼] wird die Geschwindigkeit erhöht.
- ⑨ **Taste [▲]**
Erhöhen des Wertes, welcher auf Anzeige 1 oder Anzeige 2 dargestellt wird.
Bei Halten der Taste [▲] wird die Geschwindigkeit erhöht.
- ⑩ **Funktionsmenü-Taste [F]**
Durch gleichzeitiges Drücken der Tastenkombination [F] und [▲] wird die Menüebene 2 aufgerufen.
Mit der Taste [F] wird die Funktion aufgerufen und in der Menüebene durchgeblättert.
- ⑪ **Heiz-LED**
Leuchtet, wenn der Kalibrator heizt.
- ⑫ **Kühl-LED**
Leuchtet, wenn der Kalibrator kühlt.

4. Aufbau und Funktion

4.4 Spannungsversorgung



- 13 Informationen zum Kalibrator
- 14 Hauptschalter
- 15 Sicherung
- 16 Netzanschluss
- 17 RS-232-Schnittstelle
Weitere Informationen siehe Kapitel 8 „Serielle Kommunikation“.

Spannungsversorgung für CTD4000-140

Der Kalibrator CTD4000-140 arbeitet mit einer Betriebsspannung von AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz.

Spannungsversorgung für CTD4000-375 und CTD4000-650

Der Kalibrator arbeitet mit einer Spannung von AC 230 V oder AC 115 V, 50/60 Hz.

Der Kalibrator setzt automatisch die Hilfsenergie auf eine Spannung von AC 115 V oder AC 230 V.

Die Geräte können mit einer Spannung von AC 115 V oder AC 230 V (50/60 Hz) versorgt werden.

Wird die Hilfsenergie von einer Spannung von AC 230 V auf eine Spannung von AC 115 V geändert, so muss die Sicherung ausgetauscht werden.

Spannung	Sicherung
AC 230 V	3,15 A (Werkslieferung)
AC 115 V	6,3 A (im Standardlieferungsumfang in einem Beutel enthalten)

Bei beiden Kalibratoren sind im Standardlieferungsumfang insgesamt 4 Sicherungen enthalten. Eine ist bereits eingebaut, die anderen befinden sich in gekennzeichneten Plastikbeuteln.

4.5 Sicherung

Die Kalibratoren sind mit folgenden Sicherungen gemäß der Tabelle ausgestattet:

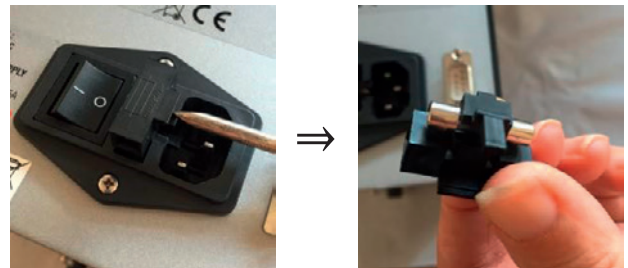
Betriebsspannung	CTD4000-140	CTD4000-375 CTD4000-650
AC 100 ... 240 V	Träge Sicherung 2,5 A	-
AC 100/115 V	-	Träge Sicherung 6,3 A
AC 230 V	-	Träge Sicherung 3,15 A



Nur Sicherungen des Typs F 5 x 20 mm verwenden. Alle elektrischen Bauteile befinden sich unterhalb des Hauptschalters.

Austausch der Sicherung

1. Sicherungskasten z. B. mit einem Schraubenzieher öffnen und herausziehen.



2. Sicherung aus der Halterung nehmen.

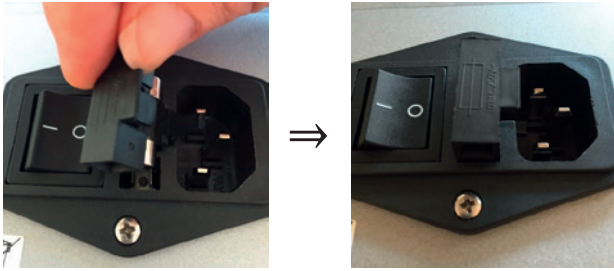


3. Neue Sicherung in die Halterung einsetzen.



4. Aufbau und Funktion

4. Halter in den Sicherungskasten einsetzen.



DE

5. Den Sicherungskasten ganz hineindrücken.



4.6 Heizwiderstand (CTD4000-375 oder CTD4000-650)

Der Widerstand besteht aus CrNi-Stahl mit einer maximalen Leistung von 630 W und kann sehr heiß werden.



Die Verwendung des Kalibrators bei konstant hohen Temperaturen verringert die Lebensdauer des Widerstandes. Zur Verlängerung der Lebensdauer des Widerstandes sollte die Anzahl der Stunden, bei der der Widerstand bei der Höchsttemperatur verwendet wird, auf die vom Kalibrator benötigte Zeit beschränkt werden.

Der Ausgleichsblock weist eine Öffnung von 26 mm auf, in der die Einsatzhülsen für fast alle Temperaturfühler eingeführt werden. Die Funktion des Blocks besteht darin, die Temperatur im Kalibrierbereich konstant zu halten.

Die Bohrungen sind abhängig von den Temperaturfühlern. Weitere Informationen siehe 6.7 „Prüfen oder Kalibrieren von Temperaturfühlern“. Dadurch werden Probleme vermieden, die bei Verwendung der falschen Toleranzen auftreten können.

4.7 Temperatursensoren

Der zum Ablesen und zur Thermoregulierung verwendete Temperatursensor wird zur Anzeige des tatsächlichen Temperaturwertes direkt in den Ausgleichsblock eingeführt.

4.8 Sicherheitsthermostat (CTD4000-375 oder CTD4000-650)

Der Kalibrator ist mit einer Temperatursicherung für die Höchsttemperatur mit manueller Reset-Taste ausgestattet. Die Temperatursicherung trennt das Heizungssystem, solange der Fehler anliegt.

Auf der Anzeige erscheint **Ht**, das bedeutet, dass die Temperatur den oberen Grenzwert überschritten hat.

Bei Anzeige von **Ht**:

1. Temperaturkalibrator abkühlen
⇒ Die Temperatur muss um mindestens 60 ... 80 °C [140 ... 176 °F] unter den des Höchstsollwertes (Standard) fallen.
2. Kalibrator ausschalten und einige Sekunden später wieder einschalten.



Das Thermostat ist werkseitig beim CTD4000-650 auf 660 °C ±10 °C [1.220 °F ±10 °F] und beim CTD4000-375 auf 385 °C ±10 °C [725 °F ±10 °F] eingestellt.

Falls das Problem weiterhin besteht, den Kalibrator von der Spannungsversorgung trennen und die möglichen Fehler beheben lassen.

4.9 Lüfter

Im Kalibrator ist ein Lüfter eingebaut. Der Lüfter arbeitet mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten: die Steuerung schaltet den Lüfter bei Temperaturerhöhung auf die Mindestgeschwindigkeit und bei Temperaturniedrigung auf die Höchstgeschwindigkeit. Der Lüfter hält das Gehäuse des Kalibrators bei Temperaturerhöhung auf einer niedrigen Temperatur und unterstützt den Kühlvorgang.



Alle Öffnungen am Boden und an der Rückseite des CTD4000 müssen frei gehalten werden, damit ein ordnungsgemäßer Luftstrom ermöglicht wird.

4.10 Einsatzhülsen

Um die größtmögliche Genauigkeit zu erreichen, ist die Verwendung von exakt passenden Einsatzhülsen notwendig. Hierzu den Durchmesser des Prüflings genau bestimmen. Die Bohrung der Einsatzhülse ergibt sich durch Addition von ca. +1 mm [+0,04 in], je nach Temperaturbereich.



Die Einsatzhülsen nach dem Gebrauch mit Hilfe des Hülsenwerkzeuges entfernen und danach Einsatzhülse und Block reinigen. Dies verhindert das Festkleben der Hülsen im Heizblock.

5. Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Transport

Temperatur-Blockkalibrator auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen.
Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen.



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 5.2 „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.

5.2 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: -10 ... +60 °C [14 ... 140 °F]
- Feuchtigkeit: 30 ... 95 % relative Feuchte (keine Betauung)

Folgende Einflüsse vermeiden:

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

Temperatur-Blockkalibrator in der Originalverpackung an einem Ort lagern, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Personal: Fachpersonal

Schutzausrüstung: Schutzhandschuhe

Nur Originalteile verwenden (siehe Kapitel 13 „Zubehör“).



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch gefährliche Messstoffe

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

Am Gerät können im Fehlerfall aggressive Messstoffe und/oder mit hoher Temperatur anliegen.

- ▶ Bei diesen Messstoffen müssen über die gesamten allgemeinen Regeln hinaus die einschlägigen Vorschriften beachtet werden.
- ▶ Notwendige Schutzausrüstung tragen (siehe Kapitel 3.5 „Persönliche Schutzausrüstung“).

6.1 Spannungsversorgung



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- ▶ Ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel verwenden (siehe Kapitel 4.4 „Spannungsversorgung“).
- ▶ Darauf achten, dass die richtige Betriebsspannung anliegt.

6.2 Einsatz bei hohen Temperaturen



WARNUNG!

Brandgefahr!

Der Kalibrator ist für den Betrieb bei hohen Temperaturen geeignet und folglich besteht Brandgefahr.

- ▶ Entflammbare Stoffe fernhalten.
- ▶ Keine Flüssigkeiten in das Innere des Blocks einfüllen.

6.3 Erste Inbetriebnahme

Damit der Raum geruchsfrei gehalten wird, sollte das erste Einschalten des Kalibrators außerhalb des Raums erfolgen.

6.4 Betriebslage

Die Betriebslage des Temperatur-Blockkalibrator ist die senkrechte Aufstellung, da hierbei eine optimale Temperaturverteilung im Metallblock gewährleistet ist.

- ▶ Den Temperatur-Blockkalibrator so auf eine saubere und ebenen Oberfläche stellen, dass der Lüfter am Boden nicht blockiert wird und ausreichend Frischluft ansaugen kann.



Eine unzureichende Belüftung kann zur Zerstörung des Kalibrators führen. Daher darauf achten, dass genügend Platz rund um den Temperatur-Blockkalibrator ist, und die Luft zirkulieren kann.

6.5 Einschalten des Kalibrators

1. Netzanschluss über den mitgelieferten Netzstecker herstellen.
 - ⇒ Darauf achten, dass die richtige Spannung anliegt.
 - ⇒ Darauf achten, dass das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist.
2. Den Netzschalter betätigen.

Der Regler wird initialisiert. Nach ca. 5 Sek. ist die Initialisierung abgeschlossen und es wird automatisch der **Kalibriermodus** angezeigt.

In der unteren Anzeige erscheint **Stby**.

6.6 Einstellung einer Soll-Temperatur

1. Die Einsatzhülse in den Ausgleichsblock einsetzen
 - ⇒ Darauf achten, dass diese sich nicht verhakt.
2. Das zu prüfende Thermometer in die Hülse einführen.
 - ⇒ Auch hier achten, dass dieses sich nicht verhakt.
3. Mit der Taste [▲] oder [▼] den Sollwert eingeben.
4. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.

Die eingebauten Heiz- bzw. Kühlelemente temperieren den Metallblock automatisch von Raumtemperatur auf die am Regler eingestellte Soll-Temperatur.

Hat sich die Temperatur stabilisiert, wird dies durch das Blinken der **STABILITÄTS-LED** unten rechts an der Anzeige 1 angezeigt.

6.7 Prüfen oder Kalibrieren von Temperaturfühlern



WARNUNG!

Verbrennungsgefahr!

Durch Berührungen des heißen Metallblockes oder am Prüfling können diese zu akute Verbrennungen führen.

- ▶ Bei Einsatz des Kalibrators das obere Gitter, die Einsatzhülsen oder Temperaturfühler nicht berühren, da diese sehr heiß sein können.

6.7.1 Prüfen von Temperaturfühlern

Zur Prüfung von Temperaturfühlern ein separates Temperatur-Messinstrument an den Prüfling anschließen. Durch den Vergleich der am externen Messinstrument angezeigten Temperatur mit der Referenztemperatur kann eine Aussage über den Zustand des Prüflings gemacht werden. Hierbei darauf achten, dass der Prüfling kurze Zeit benötigt, bis er die Temperatur des Metallblockes angenommen hat.

Nach Beendigung der Prüfung den Fühler **NICHT** entfernen, wenn der Kalibrator immer noch eine hohe Temperatur aufweist. Vorher den Kalibrator abkühlen, solange die Fühler noch eingeführt sind, siehe Kapitel 6.9 „Abkühlen des Metallblockes“.

Bevor der Kalibrator in den Koffer zurückgelegt wird, darauf achten, dass die Temperatur des Blocks nahe der Umgebungstemperatur liegt.

6.7.2 Kalibrieren von Temperaturfühlern

Die Kalibrierungen mit dem Temperatur-Blockkalibrator können mit der internen Referenz des Kalibrators durchgeführt werden. Soll eine bessere Genauigkeit erreicht werden, so muss mit einer externen Referenz gearbeitet werden. Bei der zweiten Möglichkeit sollten sich die externe Referenz und der Prüfling in derselben Höhe befinden und nahe beieinander liegen.

6.7.3 Positionierung der Temperaturfühler

Die Temperaturfühler werden zusammen mit der passenden Einsatzhülse in den Temperatur-Blockkalibrator eingesetzt. Die Einsatzhülse ist aus Aluminium oder Messing gefertigt und besitzt eine bis mehrere Bohrungen, damit eine Vielzahl von Temperaturfühlern in dieser Einsatzhülse kalibriert werden können. Diese Einsatzhülse hat die Funktion, dass die Temperatur gleichmäßig verteilt wird.

Somit ist es ebenfalls möglich Temperaturfühler mit verschiedenen Längen zu kalibrieren, solange die Tiefe der Bohrungen angepasst wurde.

- ▶ Die Einsatzhülse nach dem Aufstellen des Kalibrators sorgfältig in die Aufnahme einsetzen.
 - ⇒ Darauf achten, dass zwischen dem Block und der Einsatzhülse keine Verunreinigung oder andere Fremdstoffe gelangen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Das Hülsenwechselwerkzeug ist eine gebogene Zange, welche man in die Oberseite der Einsatzhülse in die dafür vorgesehenen Bohrungen einhaken kann. Die Einsatzhülse muss dann dementsprechend ausgerichtet werden, dass die Ausfräsungen direkt über den regelnden und überwachten Thermometern sitzen.

Um das beste Ergebnis der Kalibrierung zu erzielen, sind folgende Punkte zu beachten:

- Durchmesser des zu prüfenden Temperaturfühlers
- Der Bohrungsdurchmesser der Einsatzhülse sollte größer sein, als der des zu kalibrierenden Temperaturfühlers

Max. Temperatur	Fühlerdurchmesser	Zugabe der Bohrung
600 °C	4,5 ... 8 mm	0,5 mm
600 °C	8 ... 12 mm	0,7 mm
600 °C	12 ... 17 mm	1 mm
< 300 °C	4,5 ... 14 mm	0,3 mm

Falls nicht möglich, Reduzierblöcke mit den oben angegebenen Toleranzen verwenden (siehe Abbildung 1).

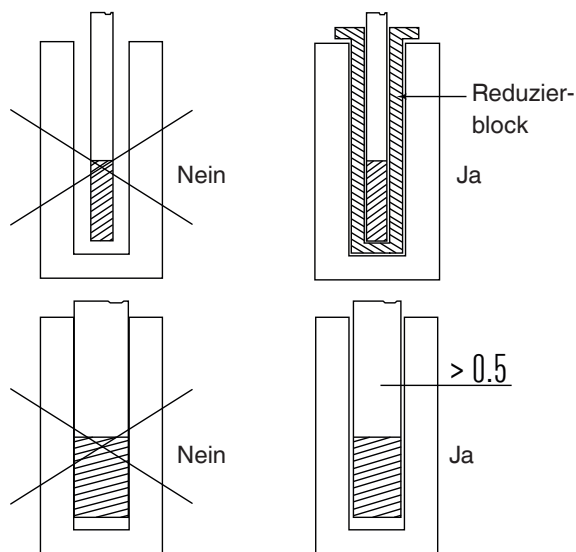


Abbildung 1

- ▶ Bohrungen vermeiden, die zu genau sind und die Temperaturfühler nicht in den Block drücken.
- ▶ Den Block und die Einsatzhülse vor Verwendung reinigen.
- ▶ Temperaturfühler oder Einsatzhülse nur bei Umgebungstemperatur mit dem Hülsenwechselwerkzeug in den Block einführen.

Das sensitive Element des Temperaturfühlers ist optimal ausgerichtet, wenn dieser auf dem Boden aufsitzt (siehe Abbildung 2).

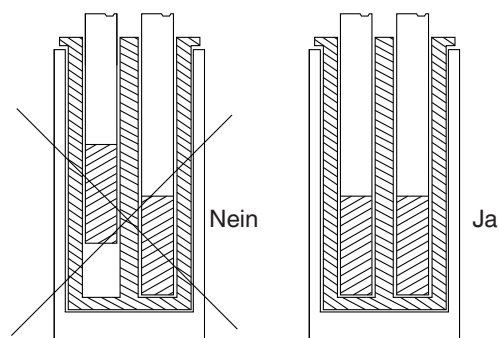


Abbildung 2

6.7.4 Kalibrieren mit einer Referenz

Wenn die Länge des Temperaturfühlers kürzer ist, als die Tiefe der Bohrung, so sollte die Referenz auch auf die Höhe des Prüflings gebracht werden.

Weitere Voraussetzungen zum Kalibrieren mit Referenzen:

- Die maximale Temperatur des Temperaturfühlers sollte höher sein als die Temperatur des Kalibrators, das sonst der Temperaturfühler zerstört werden kann.
- Den Prüfling vor Erreichen der Soll-Temperatur in die Einsatzhülse einsetzen, ansonsten können Instabilitäten und Fühlerbruch die Folge sein.
- Beiden Temperaturfühler müssen möglichst nah zusammenkommen (siehe Abbildung 3).

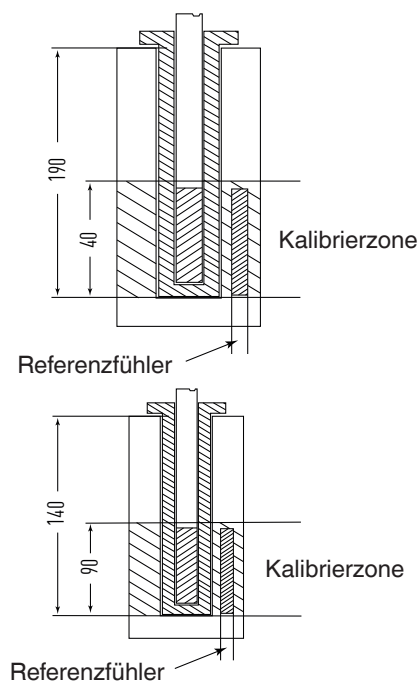


Abbildung 3

6. Inbetriebnahme, Betrieb



Die Temperaturdifferenz ist proportional zu dem Durchmesser des Prüflings und dem Durchmesser der Bohrung in der Einsatzhülse.

Die Zeit, die ein Fühler zum Erreichen des Sollwertes benötigt, ist umso höher, je größer der Unterschied im Durchmesser zwischen den Fühlern und den Bohrungen ist.

DE

6.7.5 Nach der Prüfung oder Kalibrierung



WARNUNG!

Verbrennungsgefahr!

Hohe Temperaturen können zu akuten Verbrennungen führen.

Am Ende der Kalibrierung den Temperaturfühler nicht bei hohen Temperaturen aus dem Kalibrator herausziehen.

- ▶ Den Kalibrator inklusive Temperaturfühler herunterkühlen, sodass ein thermischer Schock verhindert wird, wie in Kapitel 6.9 „Abkühlen des Metallblockes“ beschrieben.
- ▶ Bevor der Kalibrator ausgeschaltet wird, überprüft ob die Temperatur nahezu der Umgebungstemperatur gleicht.

1. Mit der Taste [▲] oder [▼] die Raumtemperatur eingeben.
2. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.

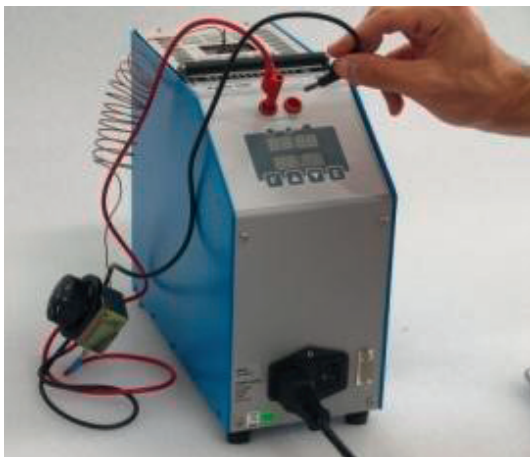
Einsatzhülse nach Verwendung aus dem Kalibrator entnehmen. Feuchte kann zur Bildung von Grünspan auf der Einsatzhülse im Metallblock führen

⇒ In diesem Fall kann die Einsatzhülse stecken bleiben.

6.8 Schaltertest-Funktion

Mit der Funktion „SCHALTERTEST“ kann die Anfangs- und Endtemperatur des Thermostats eingestellt werden:

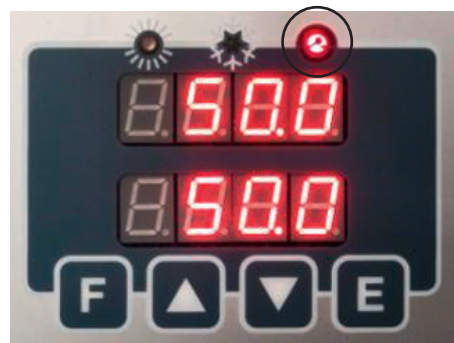
1. Thermostatsensor in eine passende Bohrung der Einsatzhülse einführen.
2. Thermostat an den Schaltertest-Eingang anschließen.



3. Gerät einschalten.
4. Mit der Taste [▲] oder [▼] den Sollwert eingeben, der T_{\min} entspricht.
5. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.
6. Mit der Taste [F] die Funktion **SEt2** auswählen.
7. Mit der Taste [▲] oder [▼] den Sollwert T_{\max} eingeben.
8. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.
⇒ Die Temperatur des Thermostatschalters sollte sich zwischen T_{\min} und T_{\max} befinden.
9. Mit der Taste [F] die Funktion **Grd** (Grad pro Minute) aufrufen.
10. Mit der Taste [▲] oder [▼] den Wert für die Heizänderungsrate eingeben.
⇒ Für einen genaueren Test sind niedrige Werte bevorzugt (z. B. Werte von weniger als 1 °C pro Minute).
11. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.



Die Schaltertest-LED zeigt den Schalterstatus an:
Die LED leuchtet = **LED EIN** bei geschlossenem Schalter



6. Inbetriebnahme, Betrieb

Die LED leuchtet nicht = **LED AUS** bei geöffneten Schalter



■ Durch Eingabe von **run OFF** wird der Schaltertest beendet.



DE

1. Mit der Taste **[F]** die Funktion **run** auswählen.
2. Mit der Taste **[▲]** oder **[▼]** auf **ON** einstellen.



Wenn die LED in dieser Funktion blinkt wird damit angezeigt, dass der Prozess aktiv ist.

- Die Auslösewerte des Thermostates sind in den Parametern **SO_n** und **SO_{FF}** hinterlegt.
- Die Temperatur variiert zwischen T_{\max} und T_{\min} , bis die Funktion ausgeschaltet wird. Die Werte **SO_n** und **SO_{FF}** werden bei jedem Ablauf kontinuierlich aktualisiert.



6.9 Abkühlen des Metallblockes



WARNUNG!

Verbrennungsgefahr!

Hohe Temperaturen am Metallblock oder am Temperaturfühler können zu akuten Verbrennungen führen.

- ▶ Vor dem Transport oder Berühren des Metallblockes und/oder der Kalibriergeräte darauf achten, dass diese genügend abgekühlt sind.
- ▶ Um die Kalibriergeräte möglichst schnell von einer höheren auf eine niedrigere Temperatur zu bringen, die Soll-Temperatur auf eine niedrigere Temperatur z. B. Raumtemperatur stellen.
- ▶ Zur Abkühlung des Metallblockes ist die Soll-Temperatur auf eine niedrige Temperatur einzustellen, z. B. Raumtemperatur.

1. Mit der Taste **[▲]** oder **[▼]** die Raumtemperatur eingeben.
2. Mit der Taste **[E]** die Eingabe bestätigen.

Der eingebaute Ventilator schaltet behutsam und automatisch auf eine höhere Geschwindigkeit und liefert somit mehr Kühlluft.



Nach dem Ausschalten oder nach Entfernen des Netzanschlusses wird durch den eingebauten Ventilator keine Kühlluft gefördert. Sollte während des Abkühlvorgangs die Spannungsversorgung unterbrochen werden, ist trotzdem zwischen dem Metallblock und dem Gehäuse eine ausreichende thermische Entkopplung gewährleistet.

7. Bedienung des Kalibrators

7.1 Einstellen einer temporären Soll-Temperatur (Sollwertmodus)

Einstellung der Soll-Temperatur:

- Drücken der Taste [▲] erhöht den Sollwert.
- Drücken der Taste [▼] erniedrigt den Sollwert.
- Mit Taste [E] die Eingabe bestätigen.

Vor jeder Kalibrierung muss gewartet werden, bis sich ein stabiler Sollwert einstellt.

7.2 Programmierung (Hauptmenü)

In dieser Menüstruktur können sämtliche Einstellungen vorgenommen werden.

1. Taste [F] drücken.
⇒ Es öffnet sich das Hauptmenü.
2. Mit der Taste [F] den gewünschten Eintrag im Hauptmenü auswählen (siehe Übersicht).
3. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.

7.3 Kurzbeschreibung des Menüs

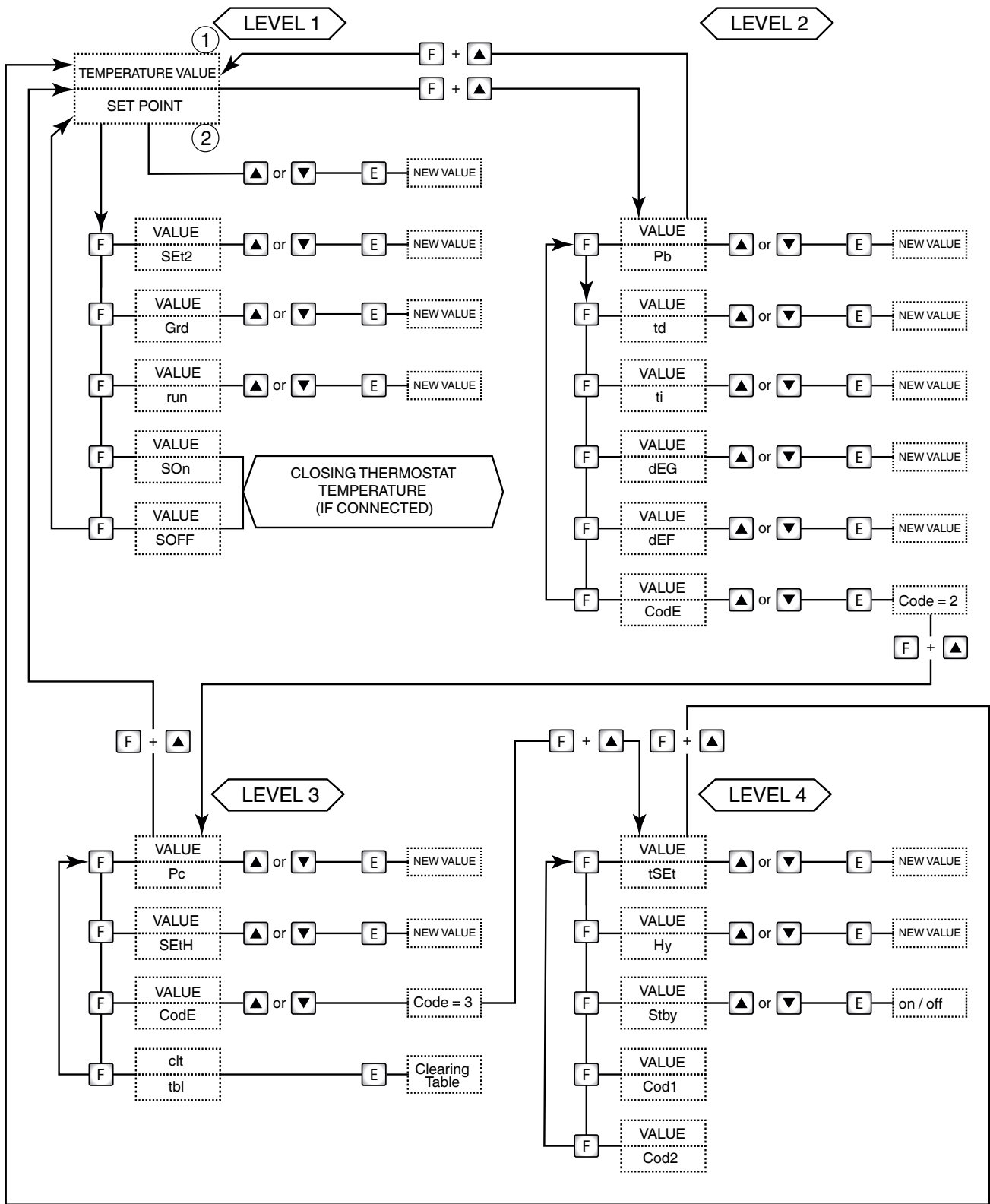
Der Kalibrator besitzt vier Menüebenen:

- Erste Menüebene: Allgemeine Einstellungen
- Zweite Menüebene: Einstellungen zur Optimierung der Regelung
- Dritte Menüebene: Rekalibrierung des Gerätes
- Vierte Menüebene: Einstellungen des Temperaturreglers

7. Bedienung des Kalibrators

7.3.1 Menüstruktur, Parameterebenen

DE



14366831.01 05/2020 EN/DE



Menüstruktur

7. Bedienung des Kalibrators

7.3.2 Erste Menüebene - Allgemeine Einstellungen

- ▶ Durch Drücken der Taste [F] wird die Menüebene 1 aufgerufen.
- ▶ Mit der Taste [F] kann durch die Menüfunktionen geblättert werden.

DE

Funktion	Bedeutung
SP	<p>Sollwert Einstellung der Soll-Temperatur.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit der Taste [▲] oder [▼] den Sollwert einstellen. 2. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.
SEt2	<p>Sollwert 2 Einstellung der Soll-Temperatur 2, die der Kalibrator innerhalb einer Rampe mit einem bestimmten Gradienten anfahren soll.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit der Taste [▲] oder [▼] den Sollwert 2 einstellen. 2. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. <p> Der Wert von SEt2 muss immer höher sein als SP.</p>
Grd	<p>Gradient Heiz- oder Kühländerungsrate beim Wechsel vom Temperaturwert SP zu SEt2 oder SEt2 zu SP.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit der Taste [▲] oder [▼] den Gradient einstellen. 2. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. <p> Der Gradient muss kleiner als die maximal angegebenen Werte in den technischen Spezifikationen sein (max. 15 °C/min).</p>
run	<p>Schalertest</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit der Taste [▲] oder [▼] ON oder OFF auswählen. 2. Mit der Taste [E] den Schalertest starten oder stoppen. <p>Der Temperatur-Blockkalibrator erreicht die Temperatur SP2 ausgehend von SP mit der ausgewählten Heizänderungsrate. Basis ist die gleiche Temperatur, mit der die Rampe bestätigt wurde. Ist der Wert von SP2 niedriger als der von SP, so übernimmt der Kalibrator den run nicht und das Gerät zeigt „Err“ an. Die LED blinkt und zeigt damit an, dass die Funktion aktiv ist. Der Sollwert ändert den Wert gemäß der ausgewählten Änderungsrate. Sobald die Innentemperatur den Sollwert SEt2 erreicht, nimmt die Innentemperatur mit der Kühländerungsrate ab; der Wert SP wird als der neue Sollwert angesehen. Während des Rampenprogramms wird der Differentialparameter nicht in Betracht gezogen. Während des Rampenprogramms blinkt die LED rechts vom Sollwert, und der Sollwert erhöht oder erniedrigt den Wert.</p>

7. Bedienung des Kalibrators

Funktion	Bedeutung
	<p>Beispiel für ein Rampenprogramm</p> <p>Ein Thermostat mit einem erwarteten Schalterbereich zwischen 120 und 100 °C wird getestet. SP = 100 °C; SP2 = 120 °C; Gradient = 2 °C/min.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit den Tasten [▲] oder [▼] SP auf 100 °C einstellen. 2. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. 3. Taste [F] drücken. 4. Mit den Tasten [▲] oder [▼] SP2 auf 120 °C einstellen. 5. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. 6. Taste [F] drücken. 7. Mit den Tasten [▲] oder [▼] GRD auf 2 °C/min einstellen. 8. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. 9. Taste [F] drücken. 10. Mit den Tasten [▲] oder [▼] run auf ON einstellen. 11. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. <p>⇒ Nach Bestätigung des Rampenstarts mit der Taste [E] steigt die Ofentemperatur mit der Heizänderungsrate an. Die Temperatur oszilliert ständig zwischen 100 und 120 °C bis run OFF ausgewählt wird. Natürlich gibt es zu Beginn einige Oszillationen, da die Rampensteigung nicht geeignet ist, aber diese hören nach kurzer Zeit auf und danach folgt die Ofentemperatur dem Sollwert der Rampe.</p>
SOn	<p>Schalter an</p> <p>Anzeige der Temperatur, an welcher der Temperaturschalter-Kontakt geschlossen ist. Anzeige der Temperatur, an welcher das Thermostat mit den Klemmen verbunden wurde. „SCHALTERTEST“ wurde geschlossen.</p>
SOff	<p>Schalter aus</p> <p>Anzeige der Temperatur, an welcher der Temperaturschalter-Kontakt offen ist. Anzeige der Temperatur, an welcher das Thermostat mit den Klemmen verbunden wurde. „SCHALTERTEST“ wurde geöffnet. Die Werte für SOn und SOff ändern sich bei jeder Schleife oder jedes Mal, wenn „run OFF“ gewählt wird.</p>

DE



7.3.3 Zweite Menüebene - Einstellungen zur Optimierung der Regelung

- ▶ Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten [**F**] und [**▲**] wird die Menüebene 2 aufgerufen.
- ▶ Mit der Taste [**F**] kann durch die Menüfunktionen geblättert werden.
- ▶ Durch gleichzeitiges Drücken von [**F**] und [**▲**] oder 20 Sekunden langes Warten Rücksprung zum Hauptmenü.

Funktion	Bedeutung
Pb	<p>Wert für das Proportionalband in Prozent vom Endwert.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit der Taste [▲] oder [▼] das Proportionalband in Prozent einstellen. 2. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. <p>Proportionalband bedeutet die Zeitdauer im Messfeld, innerhalb dessen sich der Ausgangsalarm des Regulierungsfühlers und somit die Leistung des Heizelements ändert.</p>
td	<p>Differentialzeit (Derivative time) in Sekunden</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit der Taste [▲] oder [▼] die Differentialzeit in Sekunden einstellen. 2. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. <p>Bei einer stufenweise Änderung der Temperatur wird durch den Differentialanteil eine größere Anpassung des Anfangswertes hervorgerufen, wodurch der Ofen eine größere Leistung besitzt als er normalerweise aufgrund des Proportional- und Integralanteils allein haben würde. Da der Fehler weiterhin besteht, wird durch den Differentialanteil der Einfluss verringert, wodurch der Integralanteil die Aufgabe hat, den Fehler zu beseitigen.</p>

7. Bedienung des Kalibrators

DE


Funktion	Bedeutung
ti	<p>Integralzeit (Integral time) in Sekunden</p> <ol style="list-style-type: none"> Mit der Taste [▲] oder [▼] den Integralanteil in Sekunden einstellen. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. <p>Durch den Integralanteil wird der Fehler zwischen dem gewählten Sollwert und der vom Proportionalanteil allein erreichten Temperatur aufgehoben. Integralzeit bedeutet die Zeitdauer, die der Integralanteil benötigt, um den Proportionalanteil zu verdoppeln, wobei die Standardparameter beibehalten werden.</p>
dEG	<p>Auswahl der Einheit, in welcher die Temperatur auf dem Display angezeigt werden soll.</p> <ol style="list-style-type: none"> Mit der Taste [▲] oder [▼] Die Einheit auswählen. ⇒ Zur Auswahl stehen °C und °F Mit der Taste [E] die Einheit übernehmen.
dEF	<p>Werkseinstellung (Default-Parameter) Der Regler kann mit den Werkseinstellung oder kundenspezifischen Regelparametern für P.B./T.I./T.D. betrieben werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OFF = Kundenspezifische Reglerparameter ■ ON = Werkseinstellung <p> Der Regler ist von Haus aus schon bestens adaptiert. Bei Änderungswünschen bitte direkt WIKA kontaktieren.</p> <p>Durch Auswahl des Parameters „OFF“ und Bestätigung mit der Taste [E] können die Einstellparameter geändert werden, was auch dann weiterhin funktioniert, wenn der Kalibrator ausgeschaltet wird. Durch Auswahl des Parameters „ON“ (mit anschließender Bestätigung mit der Taste [E]) werden die Einstellwerte auf die vom Hersteller festgelegten Werkseinstellungen gesetzt, wodurch diese nicht mehr geändert werden können. Beim Ausschalten des Kalibrators wird der Parameter auf OFF eingestellt, die Werkseinstellungen werden jedoch beibehalten.</p>
Code	<p>Zugangscode für die Funktionen in der dritten Menüebene (Voreinstellung = 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> Mit der Taste [▲] oder [▼] das Passwort eingeben (Voreinstellung = 2). Gleichzeitig die Tasten [F] und [▲] drücken. ⇒ Dritte Menüebene wird aufgerufen. <p> Den Zugangscode wird in der vierten Menüebenen im Parameter „Cod1“ über die serielle Schnittstelle geändert.</p> <p>Bei Verlust des Zugangscodees kann dieser über das Register 13 ausgelesen werden.</p>

7.3.4 Dritte Menüebene - Rekalibrierung des Gerätes

- ▶ Über die zweite Menüebene und der Funktion „**Code**“ gelangt man in die dritte Menüebene.
- ▶ Mit der Taste [F] kann durch die Menüfunktionen geblättert werden.
- ▶ Durch gleichzeitiges Drücken von [F] und [▲] oder 20 Sekunden langes Warten Rücksprung zum Hauptmenü.

Funktion	Bedeutung
Pc	<p>Kalibrierpunkt</p> <ol style="list-style-type: none"> Mit der Taste [▲] oder [▼] den mit dem Normalthermometer abgelesenen Wert einstellen. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.
SetH	<p>Maximale Temperatureinstellung des Sollwertes (nicht einstellbar)</p>



7. Bedienung des Kalibrators

Funktion	Bedeutung
CodE	<p>Zugangscode für die Funktionen in der vierte Menüebene (Voreinstellung = 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> Mit der Taste [▲] oder [▼] das Passwort eingeben (Voreinstellung = 3). Gleichzeitig die Tasten [F] und [▲] drücken. ⇒ Vierte Menüebene wird aufgerufen. <p> Den Zugangscode wird in der vierten Menüebenen im Parameter „Cod2“ über die serielle Schnittstelle geändert.</p> <p>Bei Verlust des Zugangscodees kann dieser über das Register 20 ausgelesen werden.</p>
Tbl	<p>Löschen der Kalibriertabelle In der Anzeige steht Clr.</p> <p>▶ Mit der Taste [E] die in der Funktion Pc eingegebenen Kalibrierpunkte löschen.</p>

DE

7.3.5 Vierte Menüebene - Einstellungen des Temperaturreglers

- ▶ Über die dritte Menüebene und der Funktion „**CodE**“ gelangt man in die vierte Menüebene.
- ▶ Mit der Taste [F] kann durch die Menüfunktionen geblättert werden.
- ▶ Durch gleichzeitiges Drücken von [F] und [▲] oder 20 Sekunden langes Warten Rücksprung zum Hauptmenü.

Funktion	Bedeutung
tSET	<p>Sollwert des Temperaturreglers</p> <ol style="list-style-type: none"> Mit der Taste [▲] oder [▼] den Sollwert einstellen. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. <p> Der Wert ist vom Hersteller voreingestellt.</p>
Hy	<p>Hysterese des Temperaturreglers</p> <ol style="list-style-type: none"> Mit der Taste [▲] oder [▼] die Hysterese einstellen. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen. <p> Der Wert ist vom Hersteller voreingestellt.</p>
Stby	<p>Anfangswartezeit Wird bei der Inbetriebnahme der Wert „OFF“ eingestellt, so wird im Kalibrator sofort der nach dem Ausschalten ausgewählte letzte Sollwert aufgerufen. Wird bei der Inbetriebnahme der Wert „ON“ eingestellt, so geht der Kalibrator in die Wartestellung und SP blinkt. Um den Kalibrator aus der Wartestellung zu verschieben und den gewünschten Sollwert einzustellen, muss eine beliebige Taste gedrückt werden.</p>
Cod1	<p>Zugangscode für dritte Menüebene (Voreinstellung = 2) Cod1 kann nur über die serielle Schnittstelle geändert werden.</p>
Cod2	<p>Zugangscode für vierte Menüebene (Voreinstellung = 3) Cod2 kann nur über die serielle Schnittstelle geändert werden.</p>

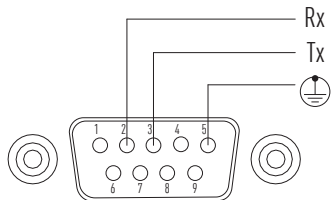
14366831.01 05/2020 EN/DE

8. Serielle Kommunikation

8. Serielle Kommunikation

An der Vorderseite des Kalibrators befindet sich eine 9-polige Buchse, die an den Temperaturregler angeschlossen ist und mit der der Kalibrator mit einem PC (siehe Abbildung) über den RS-232-Eingang vollständig gesteuert werden kann.

DE



Anschlussbelegung, Ansicht von vorne



Der externe PC muss der Norm IEC 950 entsprechen.

- ▶ Nach dem Einschalten des Kalibrators und Anschließen der seriellen Schnittstelle warten, bis das System hochgefahren ist.
- ▶ Zur Aktivierung der seriellen Kommunikation an der Anzeige die Taste **[E]** drücken.

Allgemeine Kenngrößen

Baudrate	9600
N. Bit	8
Parität	Nein
Stoppbit	1

Die Kommunikation erfolgt in Halb-Duplex-Form, das heißt, dass Senden und Empfangen nicht gleichzeitig stattfinden können.

Der Regler antwortet nur auf einen Befehl; er antwortet nie selbst.

Der Befehl und die Antwort sind eine ASCII-Zeichenkette, wie vorstehend angegeben. Das Kommunikationsprogramm kann ASCII in Dezimal umwandeln und daraus Zahlenwerte extrahieren. Die Standardadresse ist 1.

8.1 Liste der Variablen und Parameter

Variable	Bezeichnung	Parameter	
		Einstellbar	Lesbar
0	Sollwert	x ... 9999	✓
1	Rampe	1 = Ein 0 = Aus	1 = Ein 0 = Aus
2	Sollwert 2	x ... 9999	✓
3	Gradient	x ... 9999	✓
5	Proportionalband	0 ... 100 %	✓

Variable	Bezeichnung	Parameter	
		Einstellbar	Lesbar
6	Integralzeit in Sekunden	xxx	✓
7	Differentialzeit in Sekunden	xxx	✓
10	Einheiten	0 = °C 1 = °F	0 = °C 1 = °F
13	Cod1 (Zugangsschlüssel) 2 = Voreingestellt	✓	✓
14	Baudrate 9600 (Voreingestellt)	-	2400 4800 9600 19200
15	Adresse	✓	✓
16	Seriennummer	✓	✓
19	Mindestsollwert	-	✓
20	Cod2 3 = Voreingestellt	-	3
21	Warten	ON OFF	✓
22	Einschalttemperatur	-	✓
23	Ausschalttemperatur	-	✓
24	Firmware-Version	-	✓
27	Interner Sensortyp	-	0 = Pt100 2 = Typ K
28	Stabilitätsbereich	-	✓
29	Stabilitätssymbol	-	0 = nein 1 = ja
31	Alarmeinstellung	-	✓
33	Offset der Umgebungstemperatur	-	✓

Jeder Befehl besteht aus einer ASCII-Zeichenkettenfolge. Zuerst kommt das Zeichen \$; das nächste gibt die Geräteadresse an (Voreinstellung 1) und dann folgt der Befehl (4 Zeichen).

Möglichkeit

RVAR = Lesen der Daten

WVAR = Schreiben der Daten

Der letzte Teil der Zeichenkette ist abhängig von der Art des Befehls. Mit dem Zeichen <cr> endet die Zeichenfolge.

8. Serielle Kommunikation

8.2 Lesen der Daten

Zum Lesen den Befehl **RVAR** verwenden.

Beispiel:

Lesen des aktuellen Sollwertes (Variable 0):

Die Befehlszeichenkette lautet: **\$1RVAR0_<cr>**

Bedeutung der Befehlszeichenkette

\$ = Anfang der Nachricht
1 = Geräte-Adresse
RVAR = Lesebefehl
0 = Die Nummer der zu lesenden Variablen (siehe Tabelle)
_ = Leerzeichen
<cr> = Ende der Nachricht

Antwort (Beispiel für 110,0 °C/°F)

Die Antwort der Zeichenkette lautet: ***1_110.0**

Mit dem Zeichen **<cr>** endet die Nachricht.

Bedeutung der Antwortzeichenkette

***** = Anfang der Antwort
1 = Geräte-Adresse
_ = Leerzeichen
110.0 = Numerischer Wert von Daten mit dem Zeichen [.] um den Dezimalteil der Zahl zu trennen
<cr> = Ende der Nachricht

Die Antwort enthält nicht die Einheit. Zum Lesen der Einheit muss die Variable 10 gelesen werden:

Die Befehlszeichenkette lautet: **\$1RVAR10_<cr>**

Die Antwort der Zeichenkette lautet: ***1_0** für °C

Die Antwort der Zeichenkette lautet: ***1_1** für °F

8.3 Schreiben der Daten (FLOAT-VARIABLEN)

Zum Schreiben den Befehl **WVAR** verwenden.

Beispiel:

Schreiben des Sollwertes auf 132.4 °C (Variable 0):



Falls die Einheit der Temperatur bereits °C ist, reicht es aus, den Sollwert zu schreiben

Die Befehlszeichenkette lautet: **\$1WVAR0_132.4<cr>**

Bedeutung der Befehlszeichenkette

\$ = Anfang der Nachricht
1 = Geräte-Adresse
WVAR = Schreibbefehl
0 = Die Nummer der einstellbaren Variablen (siehe Tabelle)
_ = Leerzeichen
132.4 = Numerischer Wert von Daten mit dem Zeichen [.] um den Dezimalteil der Zahl zu trennen
<cr> = Ende der Nachricht

Bei Erhalt des Befehls lautet die Antwort des Gerätes: ***1<cr>**
Die Zeichenkette zeigt die Befehlskennung.



Falls die Einheit der Temperatur nicht °C ist, muss zuerst die Variable 10 für „Einheiten“ auf „0“ eingestellt werden.

Die Befehlszeichenkette hierfür lautet: **\$1WVAR10_0<cr>**

Ganze Zahlen als Variablen

Es wurde gerade gezeigt, wie Float-Daten geschrieben werden.

Die Variablen 1, 10 besitzen zwei oder mehr Zustände (z. B. die Einheiten) und zu ihrer Aktivierung muss diesen Variable die entsprechende Zahl zugewiesen werden, die der Einstellung gemäß der nachstehenden Tabelle entspricht:

Variable	Bezeichnung	Parameter	
1	Rampe	1 = ON	0 = OFF
10	Einheiten	0 = °C	1 = °F

Beispiel

Die Variable 1 entspricht der Aktivierung der Rampe. Soll sie zwecks Aktivierung der Rampe auf **ON** gestellt werden, so muss der Wert **0** und ansonsten der Wert **1** zugewiesen werden.

Die Befehlszeichenkette lautet: **\$1WVAR1_1<cr>**

Bei den anderen Variablen analog vorgehen.

DE

9. Störungen

Personal: Fachpersonal

Schutzausrüstung: Schutzhandschuhe



Kontaktaten siehe Kapitel 1 „Allgemeines“ oder Rückseite der Betriebsanleitung.



VORSICHT!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden

Können Störungen mit Hilfe der aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt werden, Gerät unverzüglich außer Betrieb setzen.

- ▶ Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen.
- ▶ Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise unter Kapitel 11.2 „Rücksendung“ beachten.



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch hohe Temperaturen

Am Gerät können im Fehlerfall extreme Temperaturen anliegen.

- ▶ Notwendige Schutzausrüstung tragen.

Fehler	Ursachen	Maßnahmen
Keine Funktion Der Kalibrator reagiert bei angeschlossenem Netzkabel und angeschaltetem Schalter nicht.	Die Spannungsversorgung ist nicht richtig hergestellt	Die Spannungsversorgung prüfen
	Die Sicherung ist defekt	Sicherung ersetzen
	Das Netzkabel ist defekt	Netzkabel durch gleichwertiges ersetzen
	Der Hauptschalter ist defekt	Zur Reparatur einschicken
Die Sicherung hat ausgelöst, als das Gerät eingeschaltet war	Falsche Sicherung	Überprüfen, ob die richtige Sicherung für die Hilfsenergie eingesetzt ist und gegebenenfalls Sicherung austauschen.
	Der Hauptschalter ist defekt	Zur Reparatur einschicken
	Kurzschluss im Heizelement	
Endtemperatur wird nicht erreicht	Das Halbleiterrelais oder Heizelement ist defekt	Zur Reparatur einschicken
	Der Übertemperaturschalter hat ausgelöst	
Das Display arbeitet einwandfrei, die Temperatur steigt jedoch nicht und der Kalibrator zeigt Fehlercode Ht an.	Das Sicherheitsthermostat hat aufgrund von Übertemperatur ausgelöst	Sollwert Set des Sicherheitsthermostaten überprüfen: Siehe Menüebene 4.
Das Display arbeitet einwandfrei, die Temperatur steigt jedoch nicht und der Kalibrator zeigt nach wenigen Sekunden Fehlercode Err an.	Die Heizung ist fehlerhaft	Eine beliebige Taste drücken, um zu sehen, ob die Heizung wiederhergestellt werden kann. Zur Reparatur einschicken
	Der Temperaturregler ist fehlerhaft	Temperaturregler austauschen
Display zeigt anderen Wert an, als im Block vorhanden	Der Innenfühler ist nicht kalibriert	Temperatur-Blockkalibrator zur Kalibrierung einschicken
	Der Regler ist defekt	Zur Reparatur einschicken
Überschreiten der Temperatur über den Sollwert	Die Steuerplatine ist defekt	Zur Reparatur einschicken
Kalibrator kühlt kaum nach unten ab	Der Regler ist defekt	Zur Reparatur einschicken
	Der Lüfter ist defekt	
Auf dem Display erscheint 810 oder 786.	Der Innenfühler ist fehlerhaft	Zur Reparatur einschicken

10. Wartung, Reinigung und Rekalibrierung

Personal: Fachpersonal

Schutzausrüstung: Schutzhandschuhe



Kontaktaten siehe Kapitel 1 „Allgemeines“ oder Rückseite der Betriebsanleitung.

10.1 Wartung

Das hier beschriebene Gerät ist wartungsfrei.

Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.

Ausgenommen ist der Austausch der Schmelzsicherung (siehe Kapitel 4.5 „Sicherung“).



Vor dem Austausch der Schmelzsicherung den Temperatur-Blockkalibrator durch Ziehen des Netzkabels aus der Netzsteckdose von der Netzspannung trennen.

Nur Originalteile verwenden (siehe Kapitel 13 „Zubehör“).

10.2 Reinigung



VORSICHT!
Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden

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

- ▶ Notwendige Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Reinigungsvorgang wie folgt beschrieben durchführen.
- ▶ Den Kalibrator nur in kaltem Zustand reinigen.

1. Den Temperatur-Blockkalibrator abkühlen, wie in Kapitel 6.9 „Abkühlen des Metallblockes“ beschrieben.
2. Vor der Reinigung den Temperatur-Blockkalibrator ausschalten und durch Ziehen des Netzkabels aus der Netzsteckdose von der Netzspannung trennen.
3. Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen. 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.

4. Gerät säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.

Reinigung von Kalibratoren mit Einsatzhülse

Bei Kalibratoren mit Einsatzhülsen entsteht während des Betriebes eine geringe Menge Abriebstaub, der Block und Einsatzhülse verkleben kann. Um dies zu verhindern, die Einsatzhülse in regelmäßigen Abständen und vor einer längeren Außerbetriebnahme des Kalibrators aus dem Heizblock entfernen. Die Heizblockbohrung mit Druckluft ausblasen und die Bohrung und Einsatzhülse mit einem trockenen Tuch reinigen.



Flüssigkeiten oder Öl im Inneren des Blocks können zur Bildung von Oxiden und Grünspan auf der Einsatzhülse im Einsatz bei hohen Temperaturen führen. In diesem Fall könnte die Einsatzhülse stecken bleiben.

Flüssigkeiten, die in den Kalibrator gelangen, können Schäden verursachen oder zur Bildung von giftigen Dämpfen führen.

Reinigung der Lüftergitter

Jeder Kalibrator besitzt am Boden ein engmaschiges Luftgitter, durch das Kühlluft in den Kalibrator gefördert wird. Das Gitter je nach Luftverunreinigung in regelmäßigen Abständen durch Absaugen oder Abbürsten reinigen.

Reinigung der Außenseite

Gerät von außen mit einem feuchten Tuch und etwas Wasser oder mit einem lösungsmittelfreien, leichten Reinigungsmittel reinigen.

10.3 Rekalibrierung

DKD/DAKKS-Schein - amtliche Bescheinigungen:

Der Temperatur-Blockkalibrator ist vor der Auslieferung mit Messmitteln, die rückführbar sind auf national anerkannte Standards, abgeglichen und geprüft.

Auf der Grundlage der DIN ISO 10012 ist der Temperatur-Blockkalibrator je nach Anwendungsfall in angemessenen, periodischen Intervallen zu überprüfen.

Es wird empfohlen, das Gerät in regelmäßigen Zeitabständen von ca. 12 Monaten oder etwa 500 Betriebsstunden durch den Hersteller rekalibrieren zu lassen. Die Grundeinstellungen werden wenn notwendig korrigiert.

Die Grundlage der Rekalibrierung ist die Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes DKD R5-4. Die hier beschriebenen Maßnahmen werden bei der Rekalibrierung angewendet und berücksichtigt.

10. Wartung, Reinigung und Rekalibrierung

10.3.1 Eigene Kalibrierung des Innenfühlers



Durch die eigene Kalibrierung werden die Parameter des internen Referenzfühlers neu bestimmt bzw. verstellt. Die Genauigkeit ist dabei abhängig von der verwendeten Referenz.

DE

WIKA garantiert dann nicht mehr für die in den Technischen Daten angegebenen Genauigkeiten.

Sobald diese Veränderungen durchgeführt werden, verliert auch das aktuelle Kalibrierzertifikat (falls mitgeliefert) seine Gültigkeit.

Die Kalibrierung kann direkt an der Tastatur des Gerätes vorgenommen werden. Die Kalibrierung erfolgt durch Einstellung des Innenfühlers auf einen oder mehrere Punkte des Bereichs mit einem Normalthermometer.

Eine Kalibrierung ist nur möglich, wenn die Temperatureinheit auf "°C" eingestellt ist.

Der Zweck einer Rekalibrierung besteht darin, den Fehler zwischen der angegebenen Temperatur und dem Wert eines Normalthermometers zu korrigieren.

Zur Kalibrierung des Innenfühlers muss ein Normalthermometer mit einer größeren Präzision als der des Kalibrators zur Verfügung stehen und die nachstehende Anleitung befolgt werden.

1. Normalthermometer in die geeignetste Bohrung des Kalibrators einführen.
2. Je nach dem Messbereich des Gerätes oder des Außenbereichs, in dem die Kalibrierung durchgeführt werden soll, mindestens 5 Kalibrierpunkte oder mehrere Kalibrierpunkte (max. 10 Punkte) festlegen.
3. Den ersten Kalibrierpunkt einstellen und warten, bis der Kalibrator sich stabilisiert hat (siehe Stabilitäts-LED).
4. Menüebene 3 aufrufen (siehe 7.3.4 „Dritte Menüebene - Rekalibrierung des Gerätes“) und PC auswählen.
5. Mit der Taste [▲] oder [▼] den mit dem Normalthermometer abgelesenen Wert einstellen
6. Mit der Taste [E] die Eingabe bestätigen.
⇒ Die Bestätigung wird durch einen Piepton angezeigt.
7. Schritt 3 ... 6 für die anderen Punkte wiederholen.
8. Nach Beendigung des Vorgangs ca. 20 Sekunden warten und dann zum Hauptmenü zurückkehren.

Nach Beendigung der Kalibrierung das Normalthermometer **NICHT** entfernen, wenn der Kalibrator immer noch eine hohe Temperatur aufweist. Vorher den Kalibrator abkühlen, solange die Fühler noch eingeführt sind, siehe Kapitel 6.9 „Abkühlen des Metallblockes“.

Typ	Mögliche Kalibrierpunkte	
CTD4000-140	-15, 0, +50, +100 und +125 °C	[5, 32, 122, 212 und 257 °F]
CTD4000-375	50, 120, 190, 260 und 340 °C	[122, 248, 374, 500 und 644 °F]
CTD4000-650	100, 200, 300, 400, 500 und 600 °C	[212, 392, 572, 752, 932 und 1.112°F]

11. Demontage, Rücksendung und Entsorgung

Personal: Fachpersonal

Schutzausrüstung: Schutzhandschuhe



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch Messstoffreste

Messstoffreste am oder im Gerät können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.

- ▶ Notwendige Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Angaben im Sicherheitsdatenblatt für den entsprechenden Messstoff beachten.
- ▶ Gerät säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.

11.1 Demontage



WARNUNG!

Verbrennungsgefahr

Bei der Demontage besteht Gefahr durch hohe Temperaturen.

- ▶ Vor der Demontage das Gerät ausreichend abkühlen lassen!
- ▶ Zur Abkühlung des Metallblocks ist die Solltemperatur auf eine niedrige Temperatur einzustellen, z. B. Raumtemperatur.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- ▶ Die Demontage des Gerätes darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- ▶ Prüf-/und Kalibrierbauten im stromlosen Zustand demontieren.

1. Den Temperatur-Blockkalibrator abkühlen, wie in Kapitel 6.9 „Abkühlen des Metallblockes“ beschrieben.
2. Temperatur-Blockkalibrator ausschalten und Netzstecker aus der Netzsteckdose ziehen.



Nach dem Ausschalten oder nach Entfernen des Netzanschlusses wird durch den eingebauten Lüfter keine Kühlluft mehr gefördert. Sollte während des Abkühlvorgangs die Spannungsversorgung unterbrochen werden, ist trotzdem zwischen dem Metallblock und dem Gehäuse eine ausreichende thermische Entkopplung gewährleistet.

11.2 Rücksendung

Beim Versand des Gerätes unbedingt beachten:

Alle an WIKA gelieferten Geräte müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein und sind daher vor der Rücksendung zu reinigen, siehe Kapitel 10.2 „Reinigung“.

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.

11.3 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.

12. Technische Daten

12. Technische Daten

Technische Daten	Typ CTD4000-140
Anzeige	
Temperaturbereich	-24 ... +140 °C [-11 ... +284 °F]
Genauigkeit ¹⁾	0,25 K bei 100 °C [212 °F]
Stabilität ²⁾	±0,1 K
Auflösung	0,1 °C
Temperierung	
Aufheizzeit	ca. 20 min von 20 auf 120 °C [von 68 °F auf 248 °F]
Abkühlzeit	ca. 17 min von +20 auf -20 °C [von +68 °F auf -4 °F]
Stabilisierungszeit ³⁾	abhängig von Temperatur und Temperaturfühler
Einsatzhülse	
Eintauchtiefe	104 mm [4,09 in]
Abmessungen der Einsatzhülse	Ø 19 x 104 mm [Ø 0,75 x 4,09 in]
Hülsenwerkstoff	Aluminium
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	AC 100 ... 240 V ±10 %, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	80 W
Sicherung	Träge Sicherung 2,5 A
Netzkabel	AC 230 V; für Europa
Kommunikation	
Schnittstelle	RS-232
Gehäuse	
Abmessungen (B x T x H)	130 x 260 x 280 mm [5,12 x 10,24 x 11,02 in]
Gewicht	4,9 kg [10,81 lbs]

1) Ist definiert als Messabweichung zwischen dem Messwert und dem Referenzwert.

2) Maximaler Temperaturunterschied an einer stabilen Temperatur über 30 Minuten.

3) Zeit, um einen stabilen Wert zu erreichen.

Die Messunsicherheit ist definiert als die gesamte Messunsicherheit ($k = 2$), welche folgende Anteile beinhaltet: Genauigkeit, Messunsicherheit der Referenz, Stabilität und Homogenität.

12. Technische Daten

Technische Daten	Typ CTD4000-375	Typ CTD4000-650
Anzeige		
Temperaturbereich	$t_{\text{amb}} + 15\text{ °C} \dots 375\text{ °C}$ [$t_{\text{amb}} + 15\text{ °F} \dots 707\text{ °F}$]	$t_{\text{amb}} + 15\text{ °C} \dots 650\text{ °C}$ [$t_{\text{amb}} + 15\text{ °F} \dots 1.202\text{ °F}$]
Genauigkeit ¹⁾	0,35 K	0,5 K
Stabilität ²⁾	$\pm 0,1\text{ K}$	$\pm 0,3\text{ K}$
Auflösung	0,1 °C	
Temperierung		
Aufheizzeit	ca. 20 min von 30 auf 375 °C [von 86 °F auf 707 °F]	ca. 35 min von 50 auf 650 °C [von 122 °F auf 1.202 °F]
Abkühlzeit	ca. 40 min von 375 auf 100 °C [von 707 °F auf 212 °F]	ca. 60 min von 650 auf 100 °C [von 1.202 °F auf 212 °F]
Stabilisierungszeit ³⁾	abhängig von Temperatur und Temperaturfühler	
Einsatzhülse		
Eintauchtiefe	150 mm [5,91 in]	
Abmessungen der Einsatzhülse	Ø 26 x 150 mm [Ø 1,02 x 5,91 in]	
Hülsenwerkstoff	Aluminium	Messing, vernickelt
Spannungsversorgung		
Betriebsspannung	AC 115/230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz Automatisch umschaltbar	
Leistungsaufnahme	600 W	
Sicherung	Träge Sicherung 6,3 A (bei AC 115 V) Träge Sicherung 3,15 A (bei AC 230 V)	
Netzkabel	AC 230 V; für Europa	
Kommunikation		
Schnittstelle	RS-232	
Gehäuse		
Abmessungen (B x T x H)	130 x 260 x 280 mm [5,12 x 10,24 x 11,02 in]	
Gewicht	5,4 kg [11,9 lbs]	6 kg [13,2 lbs]

- 1) Ist definiert als Messabweichung zwischen dem Messwert und dem Referenzwert.
 2) Maximaler Temperaturunterschied an einer stabilen Temperatur über 30 Minuten.
 3) Zeit, um einen stabilen Wert zu erreichen.

Die Messunsicherheit ist definiert als die gesamte Messunsicherheit ($k = 2$), welche folgende Anteile beinhaltet: Genauigkeit, Messunsicherheit der Referenz, Stabilität und Homogenität.

Zertifikate/Zeugnisse

Zertifikat	
Kalibrierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ohne ■ Kalibrierzertifikat 3.1 nach DIN EN 10204 ■ DKD/DaKS-Kalibrierzertifikat
Empfohlener Rekalibrierungszyklus	1 Jahr (abhängig von den Nutzungsbedingungen)




Zulassungen und Zertifikate siehe Internetseite





Weitere technische Daten siehe WIKA Datenblatt CT 41.10 und Bestellunterlagen.

13. Zubehör


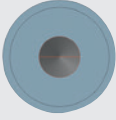




13. Zubehör

DE

Einsatzhülsen für Typ CTD4000-140		Bestellcode
Beschreibung		CTA9I-2O
	Einsatzhülse ungebohrt Ø 19 x 104 mm [Ø 0,75 x 4,09 in] Werkstoff: Aluminium	-N-
	Einsatzhülse gebohrt Ø 19 x 104 mm [Ø 0,75 x 4,09 in] Bohrtiefe: 100 mm [3.94 in] Werkstoff: Aluminium Bohrungsdurchmesser: 1 x 3,3 mm, 1 x 4,8 mm und 2 x 6,4 mm [1 x 0,13 in, 1 x 0,19 in und 2 x 0,25 in]	-W-
	Hülsenwechselwerkzeug	-J-
Bestellangaben für Ihre Anfrage:		
1. Bestellcode: CTA9I-2O 2. Option:		↓ []

Einsatzhülsen für Typ CTD4000-375		Bestellcode
Beschreibung		CTA9I-2P
	Einsatzhülse ungebohrt Ø 26 x 150 mm [Ø 1,02 x 5,91 in] Werkstoff: Aluminium	-N-
	Einsatzhülse gebohrt Ø 26 x 150 mm [Ø 1,02 x 5,91 in] Bohrtiefe: 145 mm [5,71 in] Werkstoff: Aluminium	
	Bohrungsdurchmesser: 1 x 12,7 mm und 1 x 6,4 mm [1 x 0,50 in und 1 x 0,25 in]	-O-
	Bohrungsdurchmesser: 1 x 3,2 mm, 1 x 4,8 mm, 1 x 6,4 mm und 1 x 11,1 mm [1 x 0,13 in, 1 x 0,19 in, 1 x 0,25 in und 1 x 0,44 in]	-P-
	Hülsenwechselwerkzeug	-J-
Bestellangaben für Ihre Anfrage:		
1. Bestellcode: CTA9I-2P 2. Option:		↓ []

13. Zubehör

Einsatzhülsen für Typ CTD4000-650		Bestellcode
Beschreibung		CTA9I-2Q
	Einsatzhülse ungebohrt Ø 26 x 150 mm [Ø 1,02 x 5,91 in] Werkstoff: Messing, vernickelt	-N-
	Einsatzhülse gebohrt Ø 26 x 150 mm [Ø 1,02 x 5,91 in] Bohrtiefe: 145 mm [5,71 in] Werkstoff: Messing, vernickelt	
	Bohrungsdurchmesser: 1 x 15,7 mm [0,62 in]	-Q-
	Bohrungsdurchmesser: 1 x 17,5 mm [0,69 in]	-R-
	Bohrungsdurchmesser: 1 x 6,5 mm und 1 x 12,7 mm [1 x 0,26 in und 1 x 0,50 in]	-S-
	Bohrungsdurchmesser: 1 x 4,5 mm, 1 x 6,5 mm und 1 x 10,5 mm [1 x 0,18 in, 1 x 0,26 in und 1 x 0,41 in]	-T-
	Bohrungsdurchmesser: 1 x 3,2 mm, 1 x 5 mm, 1 x 6,5 mm und 1 x 9,5 mm [1 x 0,13 in, 1 x 0,20 in, 1 x 0,26 in und 1 x 0,37 in]	-U-
	Bohrungsdurchmesser: 1 x 3,2 mm, 1 x 5 mm, 1 x 7 mm und 1 x 9,5 mm [1 x 0,13 in, 1 x 0,20 in, 1 x 0,28 in und 1 x 0,41 in]	-V-
	Hülsenwechselwerkzeug	-J-

Bestellangaben für Ihre Anfrage:	
1. Bestellcode: CTA9I-2Q	↓
2. Option:	[]

		Bestellcode
Beschreibung		CTX-A-KB
Transportkoffer		-CC-

Bestellangaben für Ihre Anfrage:	
1. Bestellcode: CTX-A-KB	↓
2. Option:	[]

WIKA-Zubehör finden Sie online unter www.wika.de.

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



WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg • Germany
Tel. +49 9372 132-0
Fax +49 9372 132-406
info@wika.de
www.wika.de

14366831.01 05/2020 EN/DE