

Hand-held multifunction calibrator, model Pascal ET

EN

Hand-Held Multifunktionskalibrator, Typ Pascal ET

DE



Hand-held multifunction calibrator, model Pascal ET

WIKAL

Part of your business

EN Operating instructions model Pascal ET **Page** 3 - 74

DE Betriebsanleitung Typ Pascal ET **Seite** 75 - 145

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

© 12/2018 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!

14121073.01 12/2018 EN/DE

Content

1. General information	5
2. Safety	5
2.1 Explanation of symbols	5
2.2 Intended use	6
2.3 Personnel qualification.	6
2.4 Improper use	7
2.5 Labelling, safety marks	7
3. Specifications	8
3.1 Base instrument	8
3.2 Certificates	9
3.3 Pressure sensors	9
3.4 Electrical signals.	10
3.4.1 Electrical input signal.	10
3.4.2 Electrical output signal	10
3.5 Resistance thermometer measurement	11
3.6 Resistance thermometer simulation	12
3.7 Thermocouple measurement	13
3.8 Thermocouple simulation.	14
3.9 Environmental parameters module	14
3.10 Dimensions in mm (in)	15
3.10.1 Case for instrument model.	15
3.10.2 Front panel	15
4. Design and function	16
4.1 Description	16
4.2 Scope of delivery	17
4.3 Power supply	17
5. Transport, packaging and storage	18
5.1 Transport	18
5.2 Packaging and storage	18
6. Commissioning, operation	19
6.1 Commissioning	19
6.1.1 Instrument overview	19
6.1.2 Functional modules.	20
6.1.2.1 Input module for electrical/temperature signals	20
6.1.2.2 Output module for electrical/temperature signals	20
6.1.2.3 Pressure module.	21
6.1.2.4 HART® module	21
6.1.2.5 Environmental parameters module (optional)	23
6.2 Electrical	24
6.2.1 Electrical measurements.	24
6.2.2 Thermocouple measurements.	24
6.2.3 Resistance thermometer measurements	24
6.2.4 Generation of electrical parameters.	24

6.2.5	Thermocouple simulation . . . . .	.24
6.2.6	Resistance thermometer simulation. . . . .	.25
6.3	User interface. . . . .	.25
6.3.1	Channel configuration . . . . .	.27
6.3.2	Other assignments . . . . .	.32
6.3.2.1	Pressure measurement . . . . .	.32
6.3.2.2	Thermocouple signal measurement . . . . .	.35
6.3.2.3	Electrical parameter measurement . . . . .	.37
6.3.2.4	Temperature simulation . . . . .	.39
6.3.2.5	Electrical parameter generation . . . . .	.40
6.3.2.6	Channel C or D – mathematic functions . . . . .	.40
6.3.2.7	HART channel assignment . . . . .	.43
6.3.2.8	HART trimmer calibration . . . . .	.46
6.3.2.9	HART scale adjust. . . . .	.47
6.4	Setting channel, function, instrument . . . . .	.48
6.4.1	Channel setting . . . . .	.48
6.4.2	Functions setting . . . . .	.51
6.4.3	Instrument setting. . . . .	.52
6.4.3.1	Setting of „F Key assign“ . . . . .	.52
6.4.3.2	Display of the Instrument status page for the calibration . . . . .	.53
6.5	Channel settings. . . . .	.53
6.5.1	Offset ON – Offset OFF . . . . .	.54
6.5.2	Scaling . . . . .	.54
6.5.3	Hold On – Hold Off . . . . .	.55
6.5.4	Modification of the generation/simulation value . . . . .	.55
6.6	Report . . . . .	.56
6.6.1	Report of Tc/Rtd with dry-well calibrator or dry-block management . . . . .	.61
6.7	Data logger . . . . .	.66
6.8	Communication . . . . .	.68
6.9	Calibration examples . . . . .	.68
6.9.1	Example 1 – Calibration of 2-wire pressure transmitters. . . . .	.68
6.9.2	Example 3 – Calibration of 4-wire RTD's . . . . .	.69
6.9.3	Example 4 – Calibration of thermocouples . . . . .	.70
7.	Maintenance, cleaning and recalibration	71
7.1	Maintenance . . . . .	.71
7.2	Cleaning . . . . .	.71
7.3	Recalibration . . . . .	.71
8.	Dismounting, return and disposal	72
8.1	Dismounting . . . . .	.72
8.2	Return . . . . .	.72
8.3	Disposal . . . . .	.73
9.	Accessories	73

1. General information / 2. Safety

EN

1. General information

- The model Pascal ET hand-held multifunction calibrator described in the operating instructions has been manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our management systems are certified 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 onto 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 18.02
 - Application consultant: Tel.: +49 9372 132-0
Fax: +49 9372 132-406
info@wika.com

2. Safety

2.1 Explanation of symbols



DANGER!

... indicates a directly dangerous situation resulting in serious injury or death, if not avoided.



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.



Information

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

2. Safety

2.2 Intended use

EN



WARNING!

Before installation, commissioning and operation, ensure that the appropriate reference pressure sensor has been selected in terms of measuring range, design and specific measuring conditions. Serious injuries and/or damage can occur should these not be observed.



Further important safety instructions can be found in the individual chapters of these operating instructions.

The model Pascal ET hand-held multifunction calibrator gauge can be used as a calibration instrument and also for any application which requires accuracy pressure measurement.

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.

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

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

2.3 Personnel qualification



WARNING!

Risk of injury should qualification be insufficient

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

- ▶ 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.

2. Safety

2.4 Improper use



WARNING!

Injuries through improper use

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

- When measuring pressure, make sure that the process pressure line is shut off and depressurized before it is connected to or disconnected from the pressure module.
- Disconnect test leads before changing to another measurement or generation function.
- Observe the working conditions in accordance with chapter 3 "Specifications".
- Always operate the instrument within its overload limits.
- To ensure problem-free operation, only operate the Multichannel Calibrator model Pascal ET, ET-P, ET/IS, ET-P/IS on battery power. Only use the mains connection for charging the Hand-held pressure calibrators batteries.
- Do not apply a voltage greater than the specified voltage to the instrument. See chapter 3 "Specifications".
- Make sure that the test probes never contact a voltage source while the test leads are connected to the current terminals.
- Do not use the calibrator if it is damaged. Before using the multichannel calibrator, check that there are no cracks or missing plastic parts on the case. Pay particular attention to the insulation of the connectors.
- Select the proper function and correct measuring range for the measurement.
- Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal. Check the continuity of the test leads. Damaged test leads should be replaced before using the multichannel calibrator.
- When using test probes keep fingers away from the test probe contacts. Keep your fingers behind the test probes' finger guards.
- First connect the common lead, and then the live lead. When disconnecting, remove the live test lead first.
- Do not use the multichannel calibrator if it is not working properly. The instrument protection might be compromised. If in doubt, have the instrument checked.
- Do not operate the calibrator in areas with explosive gases, vapours or dust.
- To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, charge the rechargeable battery as soon as the battery indicator appears.
- In order to avoid any possible damage to the multichannel calibrator or the test equipment, use the correct leads, the correct function and the correct range for the measuring application.

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

2.5 Labelling, safety marks

Symbol



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.

3. Specifications

3. Specifications

3.1 Base instrument

EN

Base instrument	
Indication	
Display	Touchscreen + 5 keys
Dimensions	640 x 480 Dots Dot size: 0.06 x 0.06 mm (0.002 x 0.002 in)
Backlight	LED
Electrical input and output	
Number and type	banana-plug inputs for electrical parameters, resistance thermometers and thermocouples
Resistance thermometer (RTD)	Pt100 (385, 3616, 3906, 3926, 3923), Pt200, Pt500, Pt1000 (385, 3916), Ni100, Ni120, Cu10, Cu100
Thermocouples	Types J, K, T, F, R, S, B, U, L, N, E, C
Voltage signal	input: DC ± 100 mV, ± 2 V, ± 80 V output: DC 20 V
Current signal	input: DC ± 100 mA output: DC 20 mA
Frequency signal	0 ... 50,000 Hz
Pulses signal	1 ... 999,999
Resistance	0 ... 10,000 Ω
Voltage supply	DC 24 V
HART® communication	
HART® module	based on HART® universal and common practice commands
Resistance	HART® resistance 250 Ω (activatable)
Loop current	max. DC 24 mA
Voltage supply	DC 24 V
Pressure connection	1/4" BSP (male) by PSP-1 external pressure sensor
Permissible media	non-corrosive gases and liquids
Temperature compensation	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)
Temperature coefficient	0.001 % of reading/°C, outside of 19 ... 23 °C (66 ... 73 °F)
Units	bar, mbar, psi, psf, Pa, hPa, kPa, MPa, torr, atm, kg/cm ² , kg/m ² , mmHg (0 °C), cmHg (0 °C), mHg (0 °C), inHg (0 °C), mmH ₂ O (4 °C), cmH ₂ O (4 °C), mH ₂ O (4 °C), inH ₂ O (4 °C), ftH ₂ O (4 °C)
Voltage supply	
Battery type	rechargeable battery NiMH
Battery life (fully-charged)	8 hours for typical usage (without backlighting)
Power supply	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz
Permissible ambient conditions	
Operating temperature	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)
Storage temperature	-30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)
Relative humidity	Operating humidity: 10 ... 90 % r. h. (non-condensing) Storage humidity: 0 ... 90 % r. h. (non-condensing)

3. Specifications

EN

Case	
Material	Front panel aluminium
Ingress protection	IP54
Dimensions	305 x 210 x 90 mm (12 x 8.27 x 3.55 in)
Weight	approx. 3 kg (6 lbs 6 oz)

3.2 Certificates

Certificate	
Calibration	3.1 calibration certificate per DIN EN 10204 option: ACCREDIA calibration certificate
Recommended recalibration interval	1 year (dependent on conditions of use)

Approvals and certificates, see website

Weitere technische Daten siehe WIKA-Datenblatt CT18.02 und Bestellunterlagen.

3.3 Pressure sensors

(other pressure ranges available on request)

- One year specifications
- Temperature effect: 0.002 % of reading * |t - t_c| for t: 0 °C ≤ t ≤ 18 °C and 28 °C ≤ t ≤ 50 °C and t_c = 20 °C
32 °F ≤ t ≤ 64.4 °F and 82.4 °F ≤ t ≤ 122 °F and t_c = 68 °F
- Process connection: 1/4" BSP male

Measuring range	Precision (% FS)	Accuracy (% FS)	Resolution
Relative pressure			
-60 ... +60 mbar (-0.9 ... 0.9 psi)	0.1	0.15	0.001 mbar (0.00001 psi)
-500 ... +500 mbar (-7.3 ... 7.3 psi)	0.015	0.025	0.001 mbar (0.00001 psi)
-900 ... +1,500 mbar (-13.1 ... 21.8 psi)	0.015	0.025	0.01 mbar (0.0001 psi)
0 ... 7 bar (0 ... 100 psi)	0.015	0.025	0.1 mbar (0.001 psi)
0 ... 21 bar (0 ... 305 psi)	0.015	0.025	0.1 mbar (0.001 psi)
0 ... 50 bar (0 ... 725 psi)	0.015	0.025	1 mbar (0.015 psi)
0 ... 100 bar (0 ... 1,450 psi)	0.015	0.025	1 mbar (0.015 psi)
0 ... 200 bar (0 ... 2,900 psi)	0.015	0.025	10 mbar (0.145 psi)
0 ... 400 bar (0 ... 5,800 psi)	0.015	0.025	100 mbar (1.45 psi)
0 ... 700 bar (0 ... 10,150 psi)	0.025	0.05	100 mbar (1.45 psi)
0 ... 1,000 bar (0 ... 14,500 psi)	0.025	0.05	100 mbar (1.45 psi)
Absolute pressure			
0 ... 1,500 mbar abs. (0 ... 21.8 psi)	0.015	0.025	0.01 mbar (0.0001 psi)
0 ... 2,500 mbar abs. (0 ... 36.3 psi)	0.015	0.025	0.01 mbar (0.0001 psi)
0 ... 5 bar abs. (0 ... 72.5 psi abs.)	0.015	0.025	0.1 mbar (0.001 psi)
0 ... 7 bar abs. (0 ... 100 psi abs.)	0.015	0.025	0.1 mbar (0.001 psi)
0 ... 21 bar abs. (0 ... 305 psi abs.)	0.015	0.025	0.1 mbar (0.001 psi)
0 ... 81 bar abs. (0 ... 1,175 psi abs.)	0.015	0.025	1 mbar (0.015 psi)
0 ... 100 bar abs. (0 ... 1,450 psi abs.)	0.015	0.025	1 mbar (0.015 psi)

14121073.01 12/2018 EN/DE

3. Specifications

3.4 Electrical signals

3.4.1 Electrical input signal

Electrical signal	Measuring range	Full scale	Precision % of rdg ±% FS	Accuracy % of rdg ±% FS	Max. resolution
Voltage DC 1) 2)	±100 mV 3)	100 mV	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS	0.0001 mV
	±2 V 3)	2 V	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS	0.000001 V
	±80 V 4)	80 V	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS	0.00001 V
Current DC 1) 5)	±100 mA	100 mA	0.008 % ±0.003 % FS	0.01 % ±0.003 % FS	0.0001 mA
Resistance 1) 6)	0 ... 400 Ω	400 Ω	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS	0.001 Ω
	0 ... 10,000 Ω	10,000 Ω	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS	0.01 Ω
Frequency 7)	0.5 ... 10,000 Hz 8)	50,000 Hz	0.01 Hz	0.01 Hz	0.001 Hz
	10,000 ... 20,000 Hz 8)	50,000 Hz	0.1 Hz	0.1 Hz	0.001 Hz
	20,000 ... 30,000 Hz 9)	50,000 Hz	1 Hz	1 Hz	0.001 Hz
	30,000 ... 50,000 Hz 9)	50,000 Hz	20 Hz	20 Hz	0.001 Hz
Pulses 10)	1 ... 999,999	999,999	N/A	N/A	1

1) One year specifications with temperature effect: 0.001 % of reading * It - tcl for t: -10 °C ≤ t ≤ 19 °C and 23 °C ≤ t ≤ 50 °C and tc = 20 °C
14 °F ≤ t ≤ 66.2 °F and 73.4 °F ≤ t ≤ 122 °F and tc = 68 °F

2) Maximum input voltage: DC ±100 V

3) Input impedance: > 100 MΩ

4) Input impedance: 0.5 MΩ

5) Maximum input current: ±120 mA; Input impedance: < 20 Ω

6) Measure current: < 200 μA

7) Maximum input voltage: ±100 V; Input impedance: > 100 MΩ

Minimum amplitude of square wave: 1.5 V p-p @ 50 kHz, 0.7 V p-p @ 5 Hz

Configurable duty cycle from 10 % up to 90 % with minimum amplitude of 5 V p-p

8) For both frequency inputs simultaneously (IN A + IN B)

9) For only one frequency input (IN A or IN B) in the same time

10) Amplitude: 1 ... 80 V, frequency: 0.5 ... 20 Hz

3.4.2 Electrical output signal

Electrical signal	Measuring range	Full scale	Precision % of rdg ±% FS	Accuracy % of rdg ±% FS	Max. resolution
Voltage DC 1)	0 ... 100 mV 2)	100 mV	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS	0.0001 mV
	0 ... 2 V 3)	2 V	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS	0.000001 V
	0 ... 20 V 3)	20 V	0.015 % ±0.003 % FS	0.02 % ±0.003 % FS	0.00001 V
Current DC 4)	0 ... 20 mA 5)	20 mA	0.02 % ±0.003 % FS	0.025 % ±0.003 % FS	0.0001 mA
Resistance 4)	0 ... 400 Ω	400 Ω	0.008 % ±0.003 % FS	0.01 % ±0.003 % FS	0.001 Ω
	0 ... 10,000 Ω	10,000 Ω	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.002 % FS	0.01 Ω
Frequency	0.5 ... 20,000 Hz	20,000 Hz	0.1 Hz	0.1 Hz	0.001 Hz
Pulses 6)	1 ... 999,999	999,999	N/A	N/A	1

1) One year specifications with temperature effect: 0.001 % output * It - tcl for t: -10 °C ≤ t ≤ 19 °C and 23 °C ≤ t ≤ 50 °C and tc = 20 °C
14 °F ≤ t ≤ 66.2 °F and 73.4 °F ≤ t ≤ 122 °F and tc = 68 °F

2) Output impedance = 10 Ω - Rlmin > 1 kΩ

3) Output impedance < 30 mΩ - Rlmin > 1 kΩ

4) One year specifications with temperature effect: 0.002 % output * It - tcl for t: -10 °C ≤ t ≤ 19 °C and 23 °C ≤ t ≤ 50 °C and tc = 20 °C
14 °F ≤ t ≤ 66.2 °F and 73.4 °F ≤ t ≤ 122 °F and tc = 68 °F

5) Output impedance > 100 MΩ - Rlmax < 750 Ω

6) Amplitude: 0.1 ... 15 Vrms, frequency: 0.5 ... 200 Hz

HART® module:

- For communication with HART® instruments
- Supports a selected set of HART® universal commands
- Read basic instrument information and trim the mA output on most HART® enabled transmitters
- No necessity to use DDL specific libraries
- Integrated 250 Ω resistance
- Integrated 24 V voltage supply

3. Specifications

HART® communication:

The Pascal ET offers an optional HART® module with following commands:

- Read ID
- Read current and percentage of range
- Read current and four (predefined) dynamic variables
- Read tag (TAG), descriptor (DD), date
- Read PV sensor information
- Read output signal
- Write tag (TAG), descriptor (DD), date
- Enable/disable fixed current mode
- Trim DAC zero
- Trim DAC gain

3.5 Resistance thermometer measurement

- Temperature effect see "Electrical input signal/Resistance"
- Measure current: < 200 µA
- Specification for 4-wire measurements with $I_{meas.} < 0.2 \text{ mA}$

Input signals	Measuring range	Precision	Accuracy	Resolution
Pt100 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt100 (3916) ²⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt100 (3902) ³⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt100 (3926) ⁴⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt100 (3923) ⁵⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt200 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.18 °C (0.32 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	
Pt500 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.18 °C (0.32 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	
Pt1000 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.18 °C (0.32 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	

- 1) IEC 751 ($\alpha = 0.00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 2) JIS C1604 ($\alpha = 0.003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 3) U.S. Standard ($\alpha = 0.003902 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 4) Old U.S. Standard ($\alpha = 0.003926 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 5) SAMA ($\alpha = 0.003923 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 6) $\alpha = 0.0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 7) $\alpha = 0.0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 8) DIN 43760 ($\alpha = 0.00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 9) $\alpha = 0.00672 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

3. Specifications

EN

Input signals	Measuring range	Precision	Accuracy	Resolution
Pt1000 (3916) 2)	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.18 °C (0.32 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	
Cu10 (42) 6)	-70 ... 0 °C (-94 ... +32 °F)	0.23 °C (0.41 °F)	0.28 °C (0.5 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
	0 ... 40 °C (32 ... 104 °F)	0.24 °C (0.43 °F)	0.29 °C (0.52 °F)	
	40 ... 150 °C (104 ... 302 °F)	0.27 °C (0.49 °F)	0.3 °C (0.54 °F)	
Cu100 7)	-180 ... 0 °C (-295 ... +32 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.08 °C (0.14 °F)	
	80 ... 150 °C (176 ... 302 °F)	0.08 °C (0.14 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
Ni100 (617) 8)	-60 ... 0 °C (-76 ... 32 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	
	100 ... 180 °C (212 ... 356 °F)			
Ni120 (672) 9)	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	100 ... 150 °C (212 ... 302 °F)	0.05 °C (0.09 °F)		

3.6 Resistance thermometer simulation

- One year specifications
- Temperature effect see "Electrical output signal/Resistance"

Output signals	Measuring range	Precision	Accuracy	Resolution
Pt100 (385) 1)	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt100 (3916) 2)	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt100 (3902) 3)	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt100 (3926) 4)	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt100 (3923) 5)	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.15 °C (0.27 °F)	0.17 °C (0.31 °F)	
Pt200 (385) 1)	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.18 °C (0.32 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	

- 1) IEC 751 ($\alpha = 0.00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 2) JIS C1604 ($\alpha = 0.003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 3) U.S. Standard ($\alpha = 0.003902 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 4) Old U.S. Standard ($\alpha = 0.003926 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 5) SAMA ($\alpha = 0.003923 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 6) $\alpha = 0.0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 7) $\alpha = 0.0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 8) DIN 43760 ($\alpha = 0.00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 9) $\alpha = 0.00672 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

3. Specifications

Output signals	Measuring range	Precision	Accuracy	Resolution
Pt500 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.18 °C (0.32 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	
Pt1000 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.18 °C (0.32 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	
Pt1000 (3916) ²⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1,562 °F)	0.18 °C (0.32 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	
Cu10 (42) ⁶⁾	-70 ... 0 °C (-94 ... +32 °F)	0.23 °C (0.41 °F)	0.28 °C (0.5 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
	0 ... 40 °C (32 ... 104 °F)	0.24 °C (0.43 °F)	0.29 °C (0.52 °F)	
	40 ... 150 °C (104 ... 302 °F)	0.27 °C (0.49 °F)	0.3 °C (0.54 °F)	
Cu100 ⁷⁾	-180 ... 0 °C (-295 ... +32 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.08 °C (0.14 °F)	
	80 ... 150 °C (176 ... 302 °F)	0.08 °C (0.14 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	
Ni100 (617) ⁸⁾	-60 ... 0 °C (-76 ... 32 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	
	100 ... 180 °C (212 ... 356 °F)			
Ni120 (672) ⁹⁾	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
	100 ... 150 °C (212 ... 302 °F)	0.05 °C (0.09 °F)		

- 1) IEC 751 ($\alpha = 0.00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 2) JIS C1604 ($\alpha = 0.003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 3) U.S. Standard ($\alpha = 0.003902 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 4) Old U.S. Standard ($\alpha = 0.003926 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 5) SAMA ($\alpha = 0.003923 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 6) $\alpha = 0.0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 7) $\alpha = 0.0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 8) DIN 43760 ($\alpha = 0.00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 9) $\alpha = 0.00672 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

3.7 Thermocouple measurement

Input signals	Measuring range	Linear error	Resolution	Precision % of rdg \pm % FS	Accuracy % of rdg \pm % FS
Type J ¹⁰⁾	-190 ... 0 °C (-310 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.008 % \pm 0.002 % FS	0.01 % \pm 0.003 % FS
	0 ... 1,200 °C (32 ... 2,192 °F)	0.04 °C (0.07 °F)			
Type K ¹⁰⁾	-160 ... 0 °C (-256 ... +32 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.008 % \pm 0.002 % FS	0.01 % \pm 0.003 % FS
	0 ... 1,260 °C (32 ... 2,300 °F)	0.04 °C (0.07 °F)			
Type T ¹⁰⁾	-130 ... 0 °C (-202 ... +32 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.01 % \pm 0.003 % FS	0.01 % \pm 0.003 % FS
	0 ... 400 °C (32 ... 752 °F)	0.04 °C (0.07 °F)			
Type F ¹⁰⁾	0 ... 400 °C (32 ... 752 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	0.008 % \pm 0.002 % FS	0.01 % \pm 0.003 % FS
Type R	160 ... 1,760 °C (320 ... 3,200 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	0.008 % \pm 0.002 % FS	0.01 % \pm 0.003 % FS
Type S	170 ... 1,760 °C (338 ... 3,200 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	0.008 % \pm 0.002 % FS	0.01 % \pm 0.003 % FS
Type B ¹⁰⁾	920 ... 1,820 °C (1,688 ... 3,308 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	0.1 °C (0.18 °F)	0.008 % \pm 0.002 % FS	0.01 % \pm 0.003 % FS
Type U ¹⁰⁾	-160 ... 0 °C (-256 ... +32 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.008 % \pm 0.002 % FS	0.01 % \pm 0.003 % FS
	0 ... 400 °C (32 ... 752 °F)				

- 10) Precision and accuracy of the e.m.f. values
 For measurements with internal cold junction compensation: cold junction error = 0.15 °C
 Maximum input voltage: DC \pm 100 V
 Input Impedance: > 100 M Ω
 Temperature effect: 0.001 % of reading * $|t - t_c|$ for t : -10 °C $\leq t \leq$ 19 °C and 23 °C $\leq t \leq$ 50 °C and $t_c = 20$ °C
 14 °F $\leq t \leq$ 66.2 °F and 73.4 °F $\leq t \leq$ 122 °F and $t_c = 68$ °F
 One year specifications

3. Specifications

EN

Input signals	Measuring range		Linear error		Resolution		Precision % of rdg ±% FS	Accuracy % of rdg ±% FS
Type L ¹⁰⁾	-200 ... 0 °C	(-328 ... +32 °F)	0.03 °C	(0.05 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS
	0 ... 760 °C	(32 ... 1,400 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)				
Type C ¹⁰⁾	0 ... 2,000 °C	(32 ... 3,632 °F)	0.05 °C	(0.09 °F)	0.1 °C	(0.18 °F)	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS
Type N	0 ... 1,300 °C	(32 ... 2,372 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS
Type E	-200 ... 0 °C	(-328 ... +32 °F)	0.03 °C	(0.05 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.008 % ±0.002 % FS	0.01 % ±0.003 % FS
	0 ... 1,000 °C	(32 ... 1,832 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)				

¹⁰⁾ Precision and accuracy of the e.m.f. values

For measurements with internal cold junction compensation: cold junction error = 0.15 °C

Maximum input voltage: DC ±100 V

Input Impedance: > 100 MΩ

Temperature effect: 0.001 % of reading * |t - t_c| for t: -10 °C ≤ t ≤ 19 °C and 23 °C ≤ t ≤ 50 °C and t_c = 20 °C
14 °F ≤ t ≤ 66.2 °F and 73.4 °F ≤ t ≤ 122 °F and t_c = 68 °F

One year specifications

3.8 Thermocouple simulation

Output signals	Measuring range		Linear error		Resolution		Precision % of rdg ±% FS	Accuracy % of rdg ±% FS
Type J ¹¹⁾	-190 ... 0 °C	(-310 ... +32 °F)	0.05 °C	(0.09 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
	0 ... 1,200 °C	(32 ... 2,192 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)				
Type K ¹¹⁾	-160 ... 0 °C	(-256 ... +32 °F)	0.06 °C	(0.11 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
	0 ... 1,260 °C	(32 ... 2,300 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)				
Type T ¹¹⁾	-130 ... 0 °C	(-202 ... +32 °F)	0.05 °C	(0.09 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
	0 ... 400 °C	(32 ... 752 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)				
Type F ¹¹⁾	0 ... 400 °C	(32 ... 752 °F)	0.05 °C	(0.09 °F)	0.1 °C	(0.18 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
Type R	160 ... 1,760 °C	(320 ... 3,200 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)	0.1 °C	(0.18 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
Type S	170 ... 1,760 °C	(338 ... 3,200 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)	0.1 °C	(0.18 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
Type B ¹¹⁾	920 ... 1,820 °C	(1,688 ... 3,308 °F)	0.1 °C	(0.18 °F)	0.1 °C	(0.18 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
Type U ¹¹⁾	-160 ... 0 °C	(-256 ... +32 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
	0 ... 400 °C	(32 ... 752 °F)						
Type L ¹¹⁾	-200 ... 0 °C	(-328 ... +32 °F)	0.03 °C	(0.05 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
	0 ... 760 °C	(32 ... 1,400 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)				
Type N	0 ... 1,300 °C	(32 ... 2,372 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
Type E	-200 ... 0 °C	(-328 ... +32 °F)	0.03 °C	(0.05 °F)	0.01 °C	(0.02 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS
	0 ... 1,000 °C	(32 ... 1,832 °F)	0.04 °C	(0.07 °F)				
Type C ¹¹⁾	0 ... 2,000 °C	(32 ... 3,632 °F)	0.05 °C	(0.09 °F)	0.1 °C	(0.18 °F)	0.01 % ±0.003 % FS	0.015 % ±0.003 % FS

¹¹⁾ Precision and accuracy of the e.m.f. generation

For temperature simulation with internal cold junction compensation: cold junction error = 0.15 °C

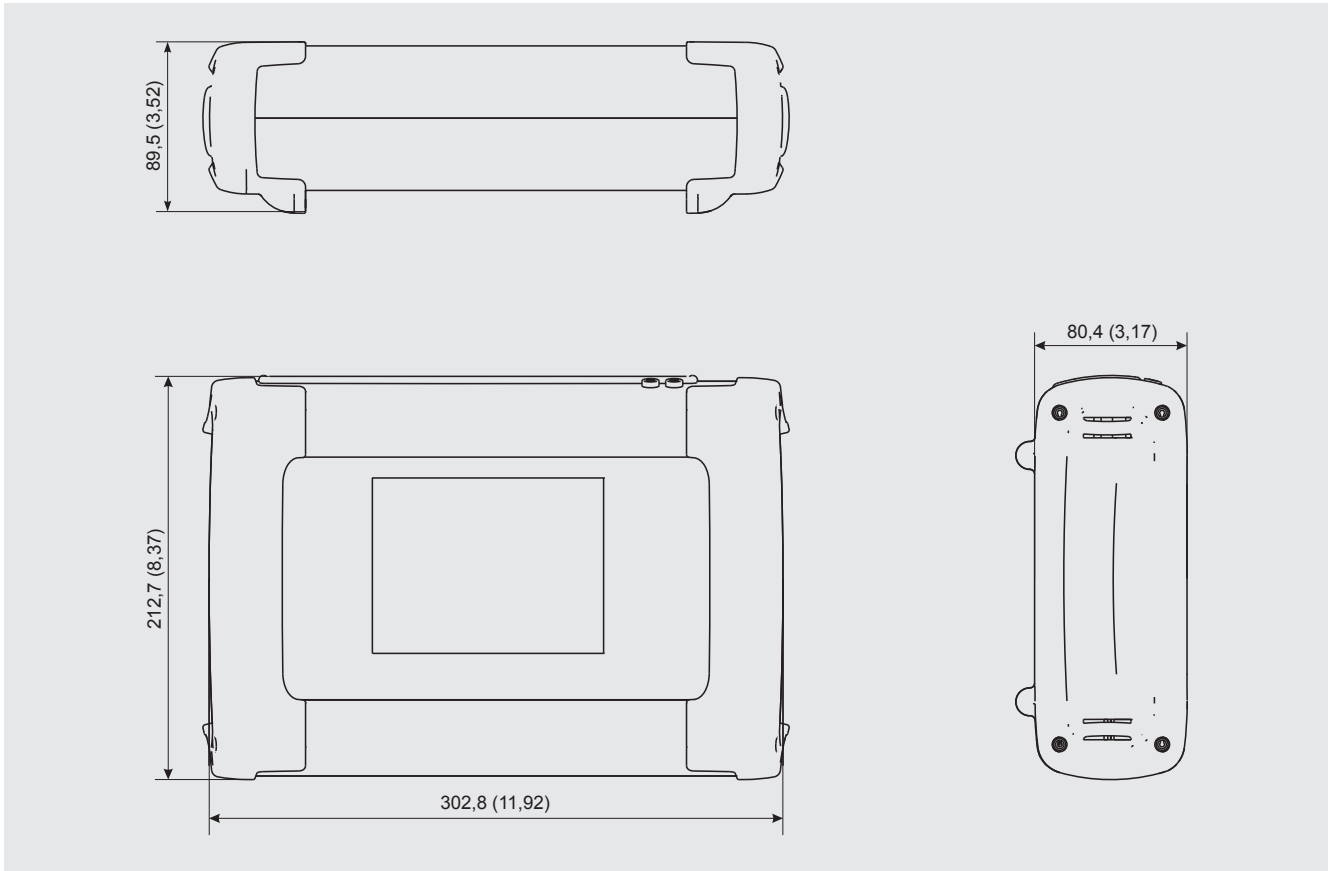
3.9 Environmental parameters module

Parameter	Measuring range		Precision	Accuracy	Max. resolution	
Temperature	-10 ... +50 °C	(14 ... 122 °F)	2.7 °C (4.86 °F)	3.0 °C (5.4 °F)	0.1 °C	(0.18 °F)
Barometric pressure	650 ... 1,150 mbar	(9.43 ... 16.68 psi)	4 % FS	5 % FS	1 mbar	(0.015 psi)
Relative humidity	10 ... 90 % r. h.		12 %	15 %	1 %	

3. Specifications

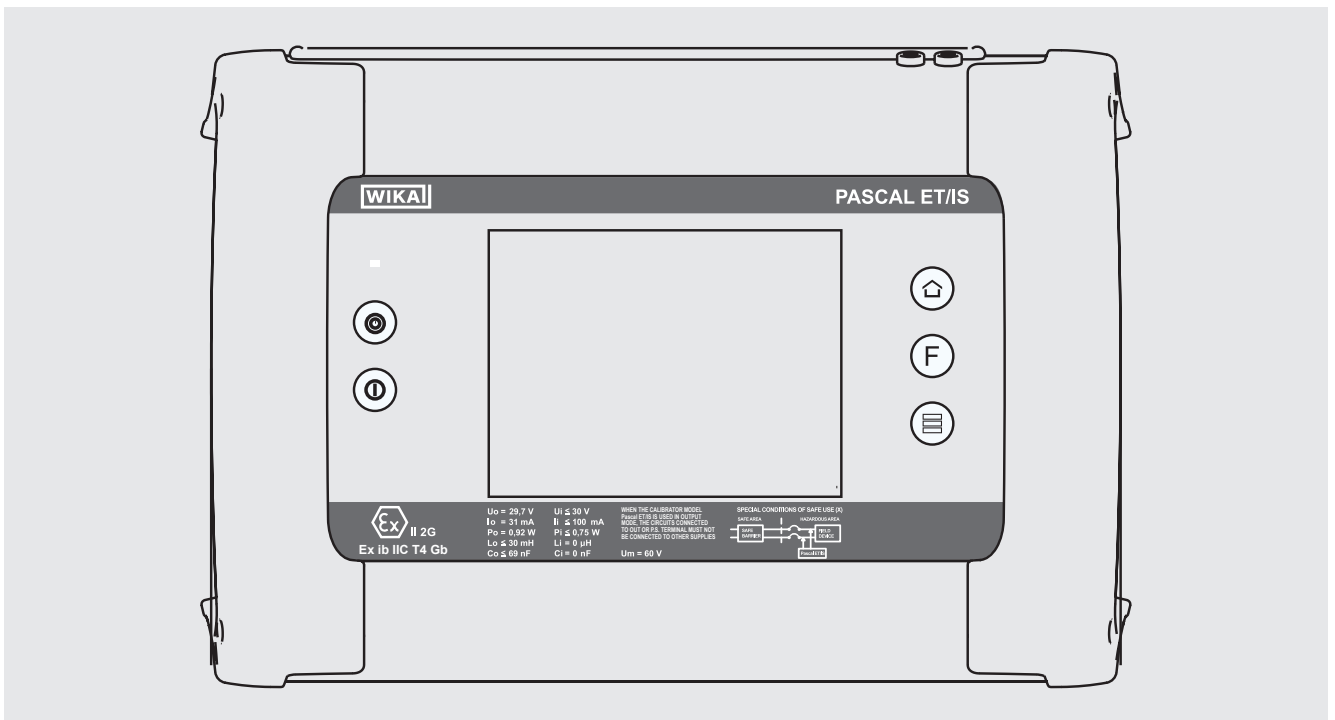
3.10 Dimensions in mm (in)

3.10.1 Case for instrument model



EN

3.10.2 Front panel



14121073.01 12/2018 EN/DE

4. Design and function

4. Design and function

4.1 Description

The Pascal ET is professional advanced superior calibrator of latest generation. User-friendly interface by a wide display with an industrial touchscreen through which it is possible to manage the instrument completely.

The operations are simplified thanks to the touchscreen:

The display changes in a dynamic way according to the user selections, following test by step the operator during the calibration process, decreasing the learning time and the human errors.

The touchscreen can be operated by nude or gloved hands:

Dirty parts can be easily removed with a cloth or a sponge. The touchscreen can be locked during the measurement process to avoid unintentional pressing of buttons.

The backlight illumination with LED guarantees a perfect view in case of low environmental visibility.

Five buttons are present beside the touchscreen:

- Turn on/off of the instrument
- Home function
- Programmable function
- Changing the number of windows

The electrical part consists from two until four electrical modules to be selected between the available ones (2 inputs (**IN**) – 2 outputs (**OUT**) – one HART® module) for measuring and generating mA, mV, V, Hz, Ohm, Pulse, TC/RTD.

The Pascal ET consists of two parts: pressure part and electrical one.

The pressure part consists of one or two connectors for connecting the external pressure sensors:

- Pneumatic distribution block
- Internal manual vacuum/pressure generators with fine adjustment
- Up to four internal pressure sensors with overpressure valves.

The electrical part consists of up to four electrical module (2 inputs (**IN**), 2 outputs (**OUT**) and a HART® module) for the measurement and generation of mA, mV, V, Hz, Ω , Pulse, TC/RTD.

On the side panel of the instrument there are several connectors for:

- Recharging the battery
- RS-232 interface
- Connection to the external pressure sensors
- Connection for the environment parameters (temperature, humidity and atmospheric pressure)

Moreover there are the connections to provide DC 24 V power supply to the test item.

The Pascal ET is powered with an internal battery pack. The battery allows 8 hours of standard operation before recharging.

Operating Pascal ET user is able to calibrate the whole industrial instrumentation like for example:

- Electronic and pneumatic pressure/vacuum transmitter
- Electronic and pneumatic differential pressure transmitter
- Electronic and pneumatic temperature transmitter (thermocouple and RTD)
- Signal converter V, mV, mA, Hz, Pulse, Ω
- Signal converter I/P and P/I
- Signal isolator mA, mV
- Mathematical instrument (adder, subtractor, multiplier, divider)
- Manometer, pressure switch
- Temperature monitor switch
- Thermocouple and resistance thermometer

4. Design and function

- Compensation instrument (up to 4 in-out signals)
- Electronic and pneumatic receiver
- Electronic and pneumatic controller
- Electronic and pneumatic recorder
- Miscellaneous instrument

Pascal ET includes different modules and can be ordered with different hardware configurations.

The hardware configuration depends on the installation of different functional modules:

- Two electrical/temperature IN modules (IN A and IN B)
- Two electrical/temperature OUT modules (OUT A and OUT B)
- One pressure module able to support up to two sensor (2 internal, 2 external or a combination of both)
- One environment parameters module (atmospheric pressure, ambient temperature and relative humidity)
- One power supply DC 24 V
- One RS-232 interface
- One connection for recharging the battery



Battery life

In order to preserve battery life is recommended to keep the battery charger connected for no more than 36 hours



Functional module

A functional module is a hardware component that allows the Pascal ET to perform some operations like for example measurement and generation of electrical signals and pressure.

4.2 Scope of delivery

- Portable multi-function calibrator model Pascal ET
- Operating instructions
- AC adapter
- Pascal report software
- RS-232 interface cable
- RS-232 to USB adapter
- Electrical kit order no. 241076
- Pneumatic pressure kit (depending on pressure range)
- 3.1 calibration certificate per DIN EN 10204

Cross-check scope of delivery with delivery note.

4.3 Power supply

Charging

To avoid false measurements, charge the rechargeable batteries as soon as the battery indicator appears. If the batteries run too low, the Pascal ET will automatically shut down.



Use only the original AC/DC converter which is supplied by WIKA

5. Transport, packaging and storage

5. Transport, packaging and storage

5.1 Transport

Check the model Pascal ET hand-held multi-function calibrator for any damage that may have been caused by transport. Obvious damage must be reported immediately.

EN



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. sending for calibration).

Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -30 ... +80 °C
- Humidity: 10 ... 90 % relative humidity (no condensation)

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

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

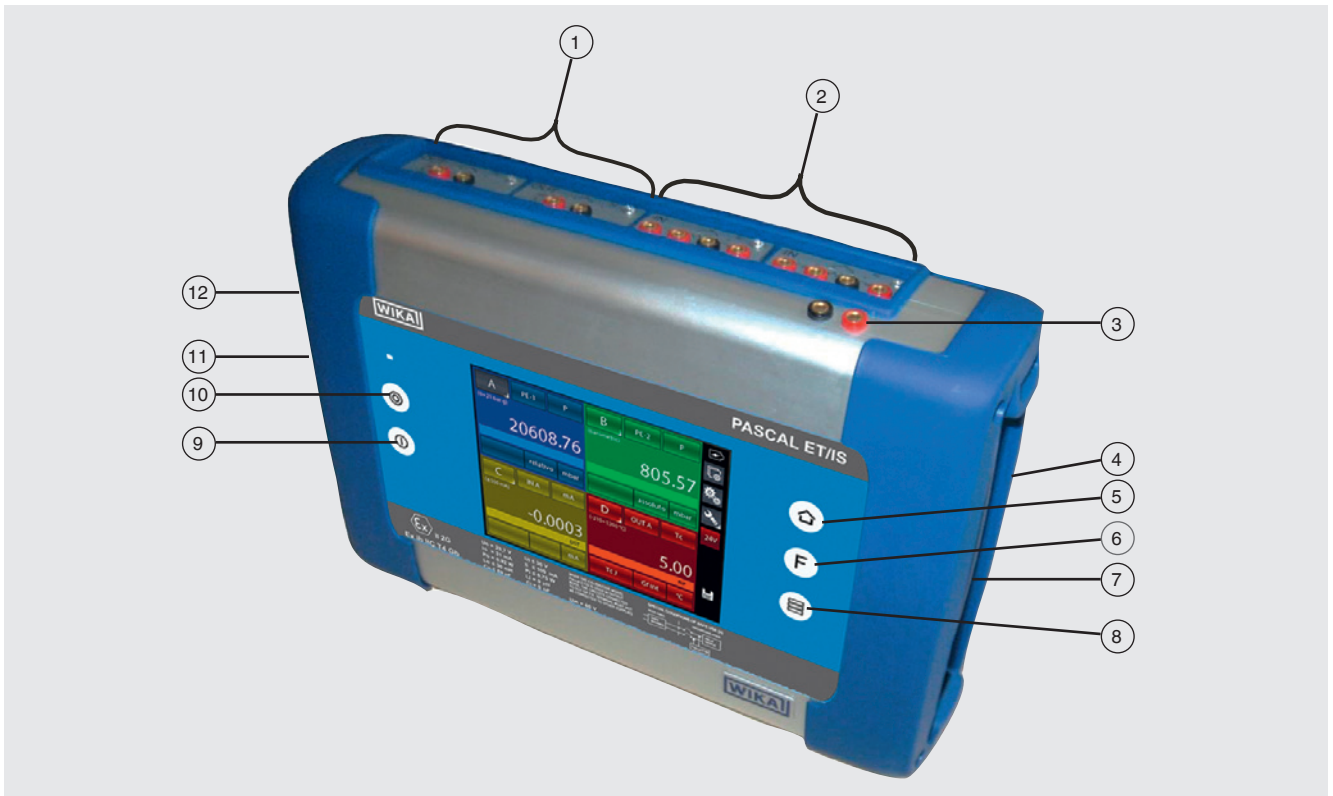
6. Commissioning, operation

6. Commissioning, operation

6.1 Commissioning

6.1.1 Instrument overview

EN



6.1.2

- ① OUT electrical/temperature modules
- ② IN electrical/temperature modules
- ③ DC 24 V power supply
- ④ Environmental parameter connector
- ⑤ Home function
- ⑥ Programmable function
- ⑦ Connectors for external P sensor
- ⑧ Changing the number of windows
- ⑨ Power OFF
- ⑩ Power ON
- ⑪ Connector for battery charger
- ⑫ RS-232 interface

6. Commissioning, operation

6.1.3 Functional modules

The functional modules can be classified according to their assignments:

- Electrical and temperature signals measurement
- Pressure measurement, (2 different modules, up to 4 internal pressure sensors and 2 connectors for external pressure sensor)
- Electrical and temperature signals generation/simulation
- Pressure generation and regulation
- Environmental parameters measurement

Many different configurations are available according to the specific requirements of the user.

6.1.3.1 Input module for electrical/temperature signals

The input module for electrical/temperature parameters measurement is one of those modules inserted from the instrument's front panel; two slides drive the module into its position. It is possible to have up to two input modules in the same instrument: **IN A** and **IN B**. This terminology is used also by the software to carry out the connection between physical input **IN** and software channel.

For example:

If you connect a resistance thermometer Pt100 to module **IN A**, the temperature measured by this resistance thermometer can be displayed in any of the four software channels available.

The following figure shows the pins connection in electrical/temperature **IN** module.

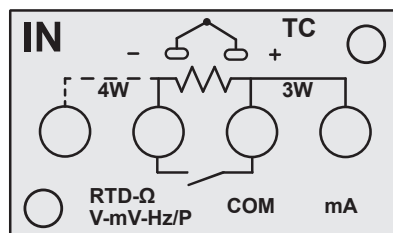


Fig. 1 - Input panel module

6.1.3.2 Output module for electrical/temperature signals

The output module for electrical/temperature parameters generation or simulation is one of those inserted from the instrument's front panel; two slides drive the module into its position. It is possible to have up to two output modules in the same instrument: **OUT A** and **OUT B**. This terminology is used also by the software to carry out the connection between physical output **OUT** and software channel.

For example:

If you connect a signal receiver to module output **OUT A**, the current 4 ... 20 mA generated can be displayed in any of the four available windows.

The following figure shows the output module for electrical/temperature parameters.

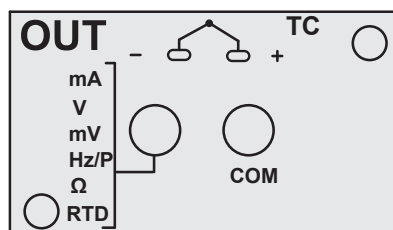


Fig. 2 - Output panel module

The 2 **INPUT** cards and 2 **OUTPUT** cards are plug and play modules and can be installed by the user himself.

6. Commissioning, operation

6.1.3.3 Pressure module

The pressure module is installed only at factory location in accordance with the Pascal ET configuration required. It is possible to install one pressure modules, able to support up to two sensors (2 internal, 2 external or a combination of both). Sensors selection with range and their resolutions are in the table, see chapter 3.3 "Pressure sensors".

6.1.3.4 HART® module

The HART® module allows communication with HART® instruments (usually transmitters) permitting to acquire digital measurements and instrument data, and to modify settings. It can be inserted in the front panel in place of **OUT A** or **OUT B** module.

It is a fully galvanically isolated board (like **IN** and **OUT** modules) from internal electronics of the Pascal.

The module allows the DC 24 V to directly supply the output loop for the transmitter.

Further, it can supply a 250 Ω load resistance electronically switchable necessary to HART® communication, permitting to avoid the use of an external one.

The following figure shows the pin connections in HART® module:

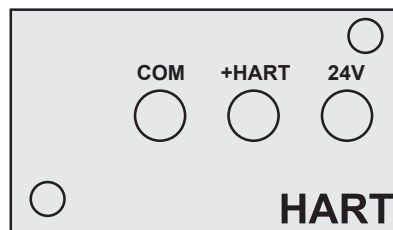


Fig. 3 - HART® module

HART® wiring

Depending on several factors and combination that the user can find in a plant, there are many wiring possibilities depending on:

- Using module internal or external power supply.
- Using internal or external load resistance.
- Simultaneous analogue connection of **AO TRX** to one input module for mA reading

Please consider, if the user enables the internal load resistance, this will be connected between the +HART and COM terminals.

Here are some examples:

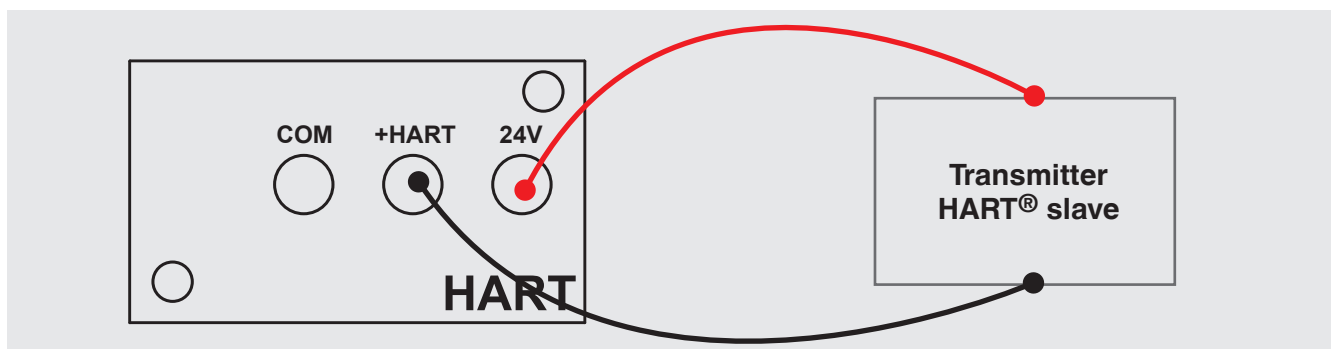


Fig. 4 - Case 1: DC 24 V from module, 250 Ω from module

6. Commissioning, operation

EN

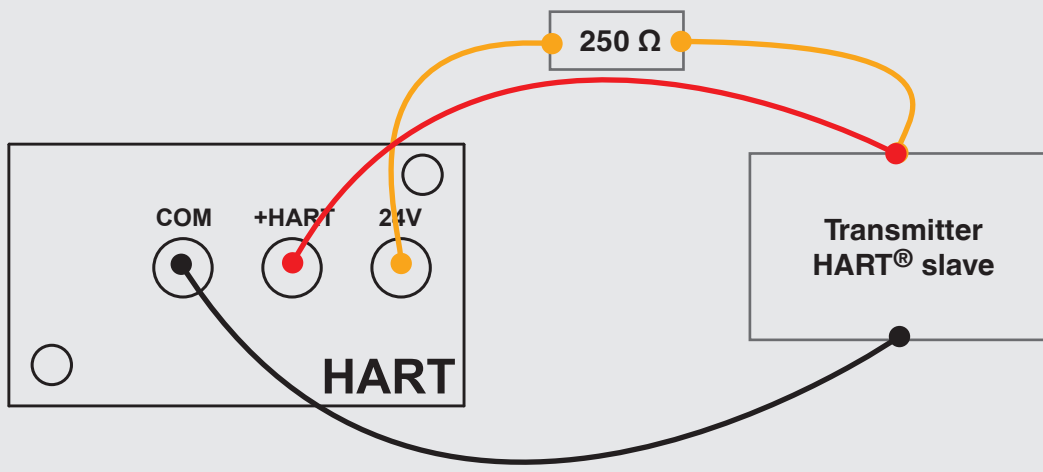


Fig. 5 - Case 2: DC 24 from module, 250 Ω external

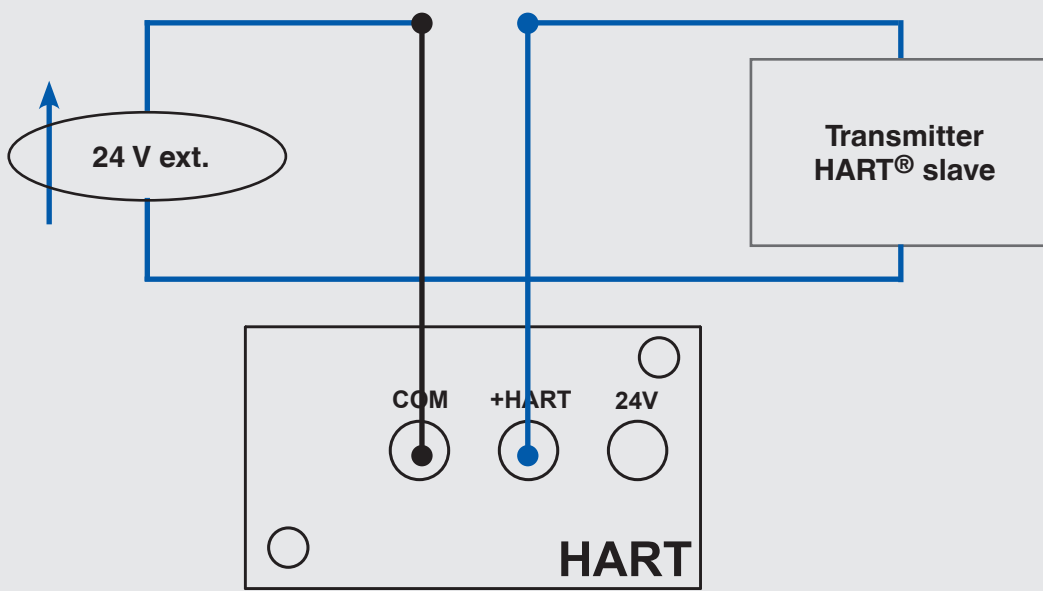


Fig. 6 - Case 3: DC 24 V external, 250 Ω from module

6. Commissioning, operation

EN

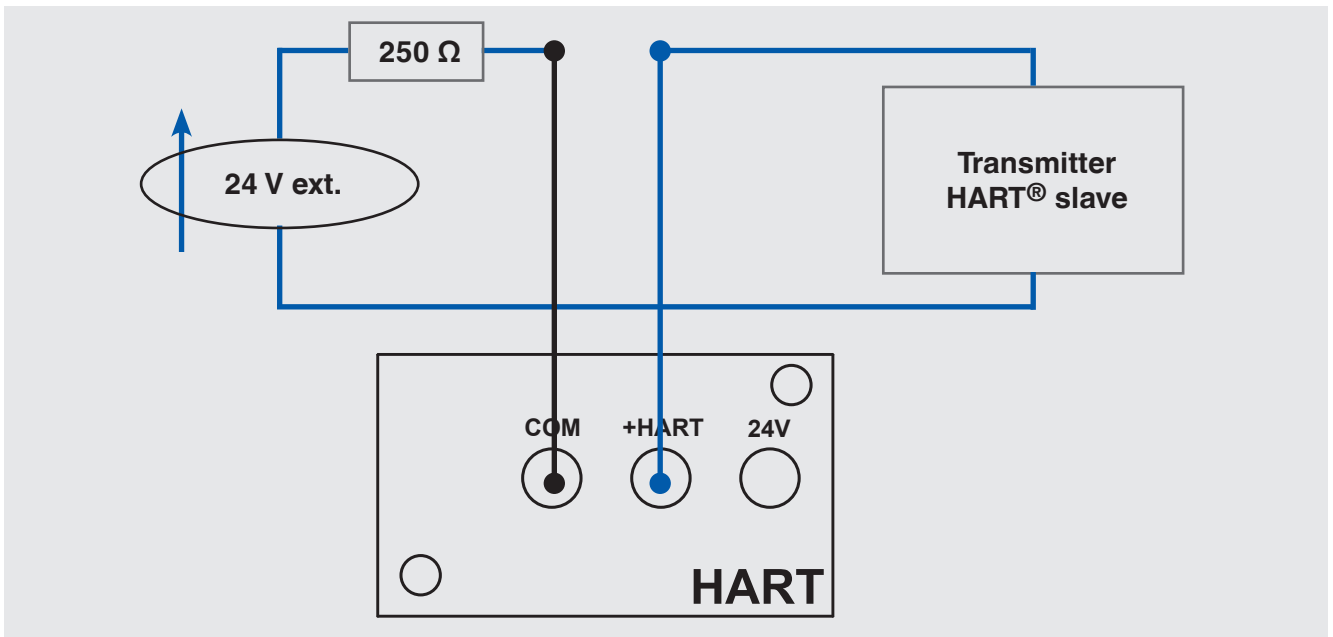


Fig. 7 - Case 4: DC 24 V external, 250 Ω external

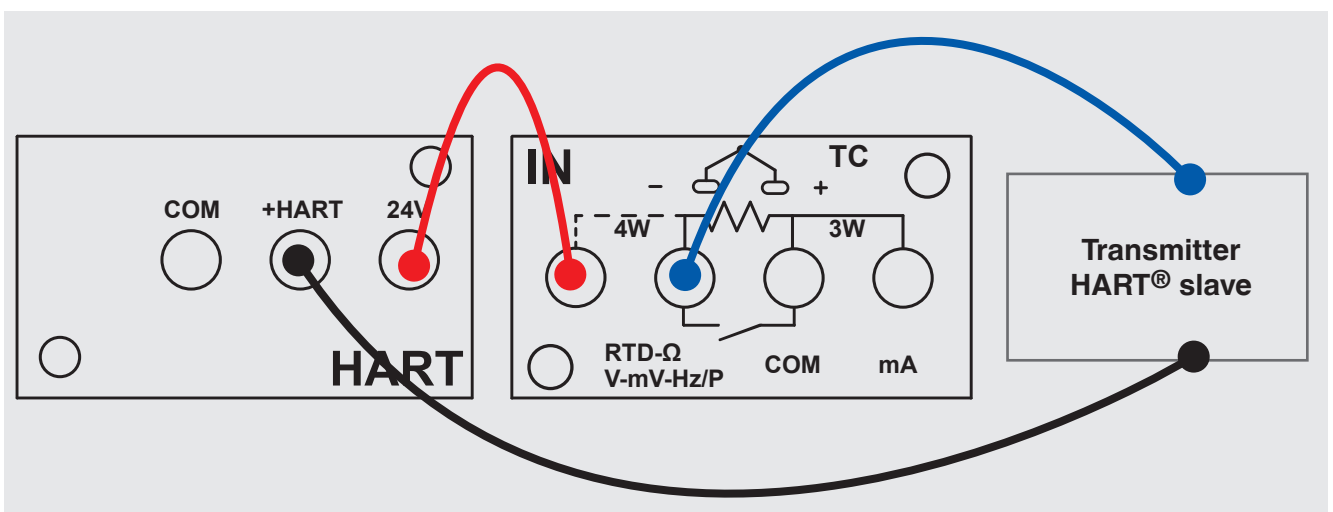


Fig. 8 - Case 5: DC 24 V from module, 250 Ω from module, mA reading by IN module

6.1.3.5 Environmental parameters module (optional)

This module allows to measure: temperature, relative humidity and atmospheric pressure. These parameters represent the most important factors that affect the calibration results. This module is connected to Pascal ET with a multiple pin connector present in Pascal ET front panel. This module is plug-and-play and the relevant information about the environmental parameters are displayed on the status bar at the top of the screen.

This information is automatically reported on the calibration report.

Environmental parameters module with range and their resolutions are in the table, see chapter 3.9 "Environmental parameters module".

6. Commissioning, operation

6.2 Electrical

The Pascal ET is a multi-function calibrator.

The electrical modules can be maximum four, two of them are input modules (**IN A – IN B**), and the other two are output modules (**OUT A – OUT B**).

EN

6.2.1 Electrical measurements

The instrument is able to measure voltage, current, resistance and frequency. To optimise the resolution and get better measurement results, there are three ranges for voltage measurement, two for resistance measurements, one range for current and three ranges for frequency.

Ranges of measurement and resolutions are specified in the table, see chapter 3.4 “Electrical signals”.

6.2.2 Thermocouple measurements

The electrical module measures signals from the thermocouple and shows it in different engineering units (°C, °F, K). Thermocouple types, measuring range, linearity error and related resolutions are given in the table, see chapter 3.7 “Thermocouple measurement”).

It is possible to perform the measurement in two different ways: with internal reference (cold junction), with external reference cold junction or by entering the reference value through the keyboard. When internal reference cold junction is selected, the ambient temperature is measured through the thermocouple pins using a special resistance thermometer. This temperature value is used for compensation. The standard connector Mignon for thermocouple is shown in Fig. 1 “Input panel module”. The resistance thermometer for compensation of the reference cold junction is integrated in the same connector.

6.2.3 Resistance thermometer measurements

The electrical module measures signals from resistance thermometer and shows it in different engineering units (°C, °F, K). Resistance thermometer types, measuring range and related resolutions are given in the table, see chapter 3.6 “Resistance thermometer simulation”).

It is possible to connect the resistance thermometer according to the type of measurement: 2-wire, 3-wire and 4-wire. The 2-wire measurement is performed without any compensation of the connection cables resistances; in this case the connection is among the two central (**COM - Ω**) pins. In the case of 3-wire connection the pin identified with the writing **3W** must also be used. While for the 4-wire measurement, the most accurate of the above, is performed by using all four pins.

6.2.4 Generation of electrical parameters

The output module (**OUT**) allows to generate voltage, current, resistance and frequency. For the voltage there are three different ranges with different resolutions. Resistance has two ranges while current and frequency have only one range. Ranges and resolutions are given in the table, see chapter 3.4.2 “Electrical output signal”).

6.2.5 Thermocouple simulation

Through the output module it is possible to simulate thermocouples. This function can be used to test and calibrate: thermocouple transmitters, analogue or digital indicators. A resistance thermometer Pt100, inserted in isothermal contact with the connectors, measures the ambient temperature for the cold junction compensation. It is possible to disable the automatic cold junction compensation and set out the reference temperature by the keyboard.

The instrument can simulate thermocouple types indicated in the table, see chapter 3.8 “Thermocouple simulation”).

6. Commissioning, operation

6.2.6 Resistance thermometer simulation

Through the output module (**OUT**) it is possible to simulate resistance thermometer. This function can be used to check and calibrate: temperature transmitters – analogue or digital indicators.

The instrument can simulate resistance thermometer types indicated in the table, see chapter 3.6 “Resistance thermometer simulation”).



Fast programming of the value to be simulated

In generation or simulation on any particular channel the simulated value can be rapidly changed by pressing immediately to the right of the simulated value. By pressing the displayed value a virtual numerical keyboard appears.

6.3 User interface

The Pascal ET calibrator has a wide display with touchscreen through which it is possible to set up the instrument.

The 1-, 2- or 4-window display mode shows a right column containing the following information:


- Ambient temperature
- Barometric pressure
- Relative humidity
- Battery charge status – power supply
- Data logger status
- Date
- Time
- Buttons for channel/instrument/global functions



Some buttons include a white semi-triangle symbol on the bottom right side: it indicates that the button has different function. It allows to activate 2 different actions, depending on the short or long pressing of the button itself.

Abbreviations, definitions to the buttons

[XXX]	Press button XXX
“XXX”	Menu XXX will be selected
XXX	Display of a message XXX

The display shows up to four windows (channels) that can be switched from one to four by using the button . Each window can also be assigned to a different channel, related to its functional module, and according to the user requirement.

The picture shows the calibrator set for current signal generation (0 ... 20 mA) with values indicated on the channel **B** window. The other channels are not configured. The column on the right that appears with the 4-window display mode shows the basic information and always shows 4 buttons.

6. Commissioning, operation

The following figure shows the typical display of the calibrator.

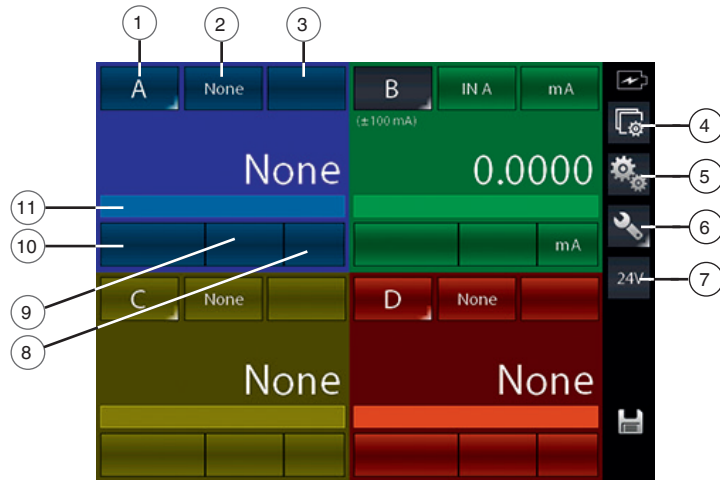


Fig. 9 - Typical display of Pascal ET with 4 windows

- ① Selection / Assignment of the channel letter to the active window
- ② Selecting the source for module **IN** / **OUT** / **P** / button
- ③ Selecting the field of the selected module (where applicable)
- ④ Channel settings
- ⑤ Instrument functions
- ⑥ General settings
- ⑦ Enable/Disable P.S. DC 24 V
- ⑧ Selecting the unit of the selected field (where changeable)
- ⑨ Selecting the field options of the selected module (where applicable), i.e. Tc or Rtd type
- ⑩ Selecting the sub-field of the selected module (where applicable)
- ⑪ Line for display status messages when active (i.e. filter, ramp, offset, etc...).

Compared to the display mode for one single channel, the 1- or 2-window display mode shows additional information as follows:

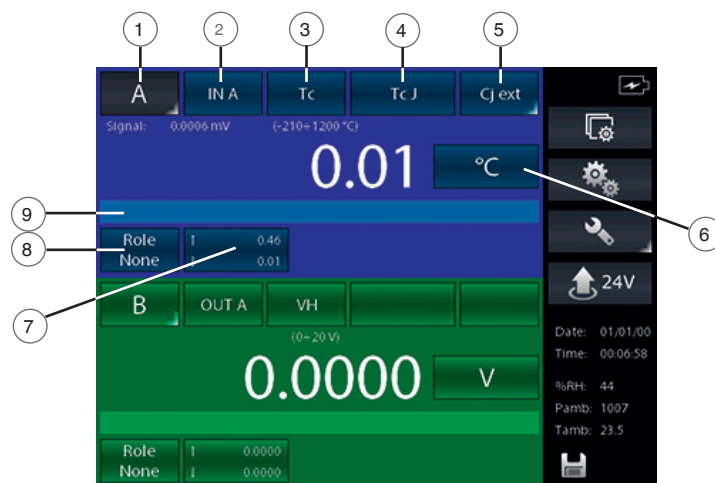


Fig. 10 - Typical display of Pascal ET with 2 windows

6. Commissioning, operation

EN

- ① Selection / Assignment of the channel letter to the active window
- ② Selecting the source for module **IN / OUT / P /** button
- ③ Selecting the field of the selected module (where applicable)
- ④ Selecting the field options of the selected module (where applicable), i.e. Tc or Rtd type
- ⑤ External cold junction
- ⑥ Selecting the unit of the selected field (where changeable)
- ⑦ MAX and MIN values indication. Press the button to reset data
- ⑧ Selection of the channel role (**none**, REF, **DUT**)
- ⑨ Line for display status messages when active (i.e. filter, ramp, offset, etc...).

6.3.1 Channel configuration

The assignment of a function to a software channel is a simple and intuitive procedure.

The channel assignments are very similar and independent for each channel.

The calibrator manage 4 channels identified by the letters from **A** to **D**. Each display window can shows the information of the desired channel by selecting the corresponding letter.

The following procedure shows how to configure the **Channel C** on the first window and how to set up the Pascal ET for temperature measurement through a Pt100 resistance thermometer connected to the input pins of the **IN A** module (using 4 wires measurement).

The selection of one of the four available channels is made by pressing the channel letter on the displays, as shown in the figure below.

Channel selection



To verify if the channel has been correctly selected it is possible to check if the button indicating the channel letter located in the top left corner of the corresponding channel window, is indicated in white on grey background or not. See figure below.

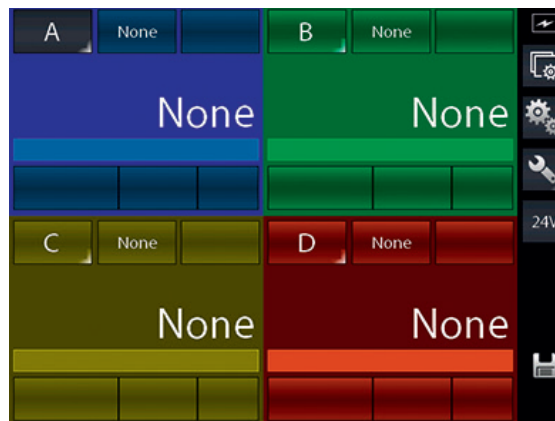


Fig. 11 - Channel A selected

At first you should change the channel letter assignment on the first window by pressing and keeping pressed the letter button for few seconds (indicated with ① in the picture below) until the letter changes into “**C**”.

6. Commissioning, operation

By pressing the letter button quickly activates the channel: the button displays a grey background when active.

EN



Fig. 12 - Changing the channel letter

By pressing and keeping pressed the button ① the following screen appears:



Fig. 13 - Selecting the channel letter

Press the **[Channel C]** button to assign the channel C.
The screen changes as follows:

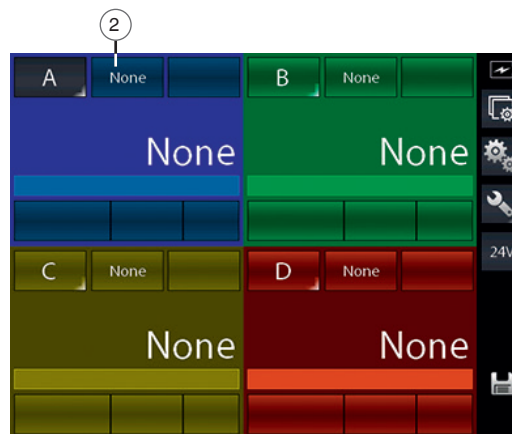


Fig. 14 - First window assigned to channel "C"

Press the button indicated with ② to select the module for RTD measuring.

6. Commissioning, operation

EN

The following screen appears (depending on the installed modules):



Fig. 15 - Source selection

As we need to measuring from the input, select the option [IN A]:

The screen will change as follows:

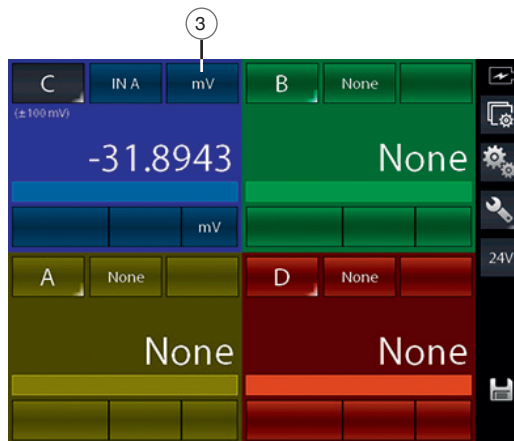


Fig. 16 - IN A selected

The calibrator sets / loads the selected option and load the last used unit for the module (in this case the last used measuring unit was the mV measuring). To change the measuring unit in **RTD** press the button indicated with ③ in the figure above:

The following screen appears:

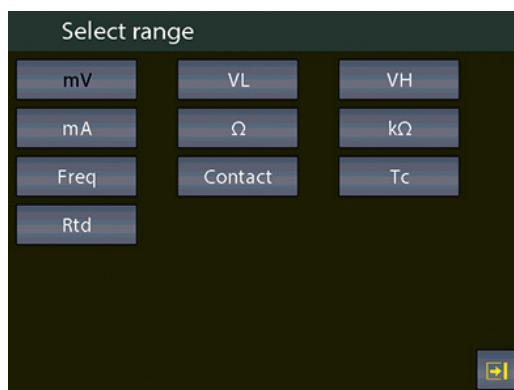


Fig. 17 - Selecting the unit for module IN A

14121073.01 12/2018 EN/DE

6. Commissioning, operation

By selecting the **[Rtd]** unit the screen changes as follows:



Fig. 18 - Module IN A with Rtd unit selected

The calibrator set the unit in RTD and shows the last used RTD type (in this case the last used RTD type was Pt100 IEC). It is also possible select an Rtd type "User" if not listed in the pre-defined options. To select the Rtd type "User" press the button indicated with ⑩ on the figure previous.

The following screen appears:

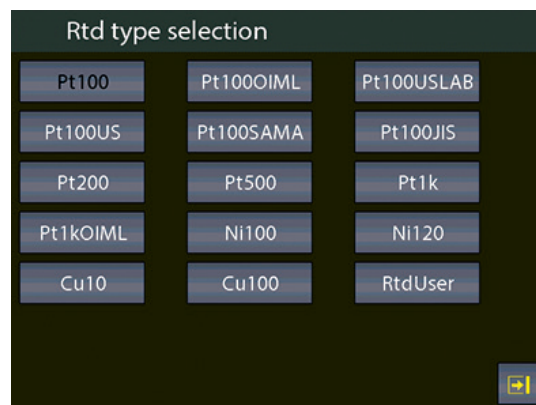


Fig. 19 - Selecting the Rtd type

Press the button **[RTDUser]** and the screen will change as follows:



Fig. 20 - IN A module with RtdUser selected

6. Commissioning, operation

The calibrator is now set for measuring an RtdUser by using the 4-wire (4W) "IN A" input and displaying the temperature in °C.

The button indicated with ⑩ in the previous picture now shows a little with triangle in the right-down corner: this symbol indicated that if the button will be pressed for long time, a different function can be selected. By pressing and keep pressed that button you can enter the pages for setting the desired parameters related to the custom or user thermoresistance (Ptd).

The following screen appears:



Rtd parameters setup	
A Coeff.	35.0000
B Coeff.	-5.8330
C Coeff.	-4.2060
Resistance	100.000

Fig. 21 - Setting parameters for RtdUser

Measurements of RTD - 4-wire



If possible it is recommended to perform RTD measurements with 4-wire to eliminate parasite resistances of the connection cables. All specifications for resistance thermometer aim for 4-wire measurement.

RTD USER must be selected when the operator needs to measure a non-standard RTD in agreement with the following formula:

$$\text{If } T \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C } R(t) = R_0 * (1 + A * t + B * T^2)$$

$$\text{If } T < 0 \text{ } ^\circ\text{C } R(t) = R_0 * (1 + A * t + B * T^2 + C (t - 100) * t^3)$$

Where:


$$A = X * 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$B = X * 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$$

$$C = X * 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$$

$$R_0 = \text{Resistance @ } t = 0.01 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$X = \text{Value}$$

Further specific parameters can be also configured for the already configured channel by pressing the button .

6. Commissioning, operation

Based on the selected channel, the following screen appears:

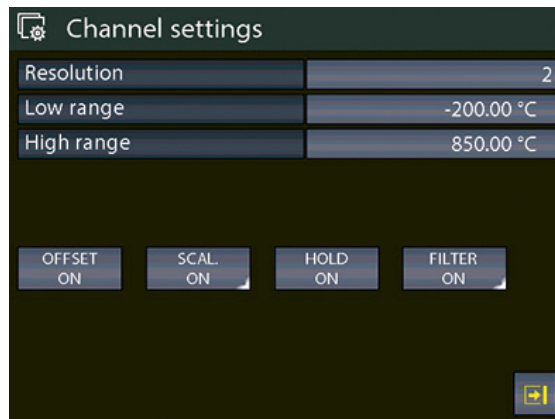


Fig. 22 - Channel setting

Here, the resolution can be set by selecting the number of decimal digits and also the initial and final values of the calibration, the relationship between the configured channels as **REF** (REFERENCE) and **DUT** (Device Under Test). This data will be used in the report function.

6.3.2 Other assignments

6.3.2.1 Pressure measurement

The following procedure illustrates the setting of Pascal ET for pressure measurement. The particular channel is selected by pressing the channel letter (the background of the button changes in gray).

Then, press the button indicated with ② to assign the desired functional module:

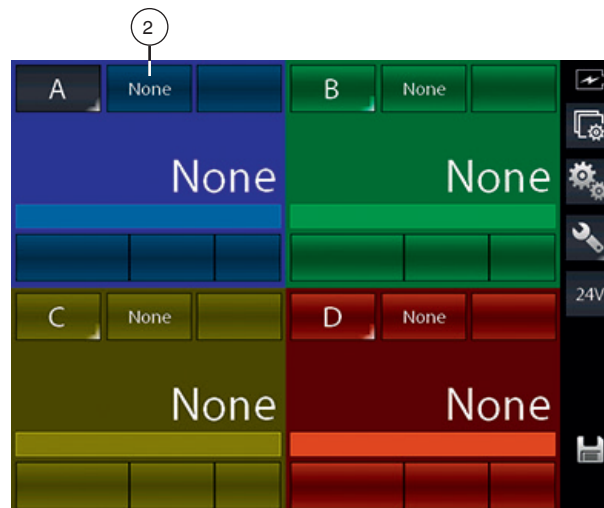


Fig. 23 - Channel assign selection

6. Commissioning, operation

EN

The following screen appears:



Fig. 24 - Selecting the source [P]

Automatically the program shows the following screen and it remains in this position until the operator points out what type of parameter he desires to associate to a selected channel, for example to the **Channel A**. In this case press [P] for pressure.

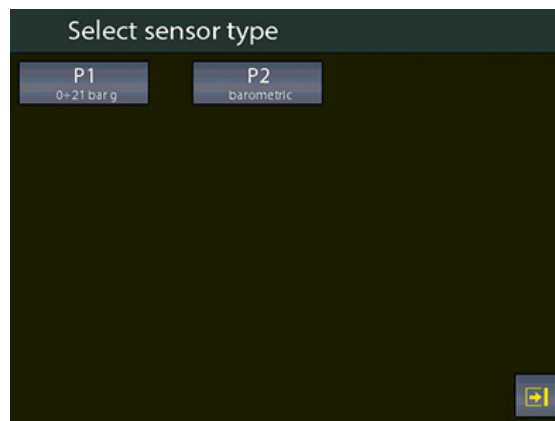


Fig. 25 - Pressure parameter selection

The Pascal ET can be equipped with up to two pressure modules and each of them can handle up to three pressure sensors, two internal sensors and one external one with standard accuracy.



The shown list on the screen depends on the installed, mounted and connected number of sensors.

The sensor is identified by the measuring range and the measuring mode (g = gauge pressure or a = absolute pressure). This information is displayed under the writing **PE-1** (first external sensor) or **PE-2** (second external sensor). See the figure above as example.

6. Commissioning, operation

When the sensor has been selected, the following screen appears:

EN




Fig. 26 - Pressure sensor parameters selection

The pressure engineering unit can be changed by pressing the button indicated with ⑧ in the picture above.

The pressure engineering units available are:

Measuring unit					
bar	mbar	ftH ₂ O @ 4 °C	inH ₂ O @ 4 °C	inHg @ 0 °C	psf
psi	atm	Torr	mH ₂ O @ 4 °C	cmH ₂ O @ 4 °C	mmH ₂ O @ 4 °C
mHg @ 0 °C	cmHg @ 0 °C	mmHg @ 0 °C	kg/m ² @ g/std	kg/cm ² @ g/std	MPa
kPa	hPa	Pa			

Further specific parameters can be also configured for the already configured channel by pressing the button .

Based on the selected channel the the next screen shows the span parameter (measuring range) and his resolution. For default the sensor has its maximum range equal to the measuring range (span). If the span can be redefined, or to be reduced, the same can be changed by using a numeric keyboard. The redefinition of the span is used during a calibration for comparison where a relationship between a **REF** and a **DUT** channel has to be done.

The resolution can also be changed based on the desired number of decimal digits (related to the selected engineering unit):

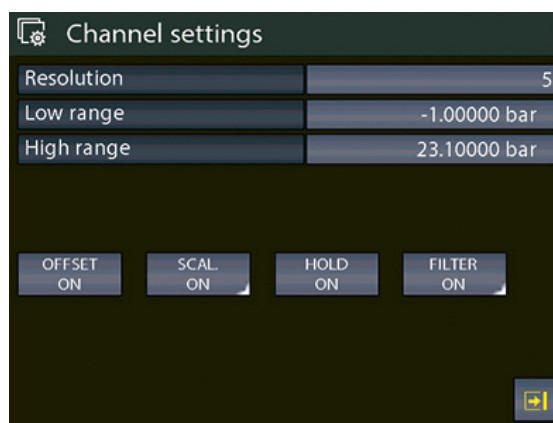


Fig. 27 - Sensor range setup

6. Commissioning, operation

6.3.2.2 Thermocouple signal measurement

The following procedure shows the setup of Pascal ET for temperature signal measurement, for example, through a thermocouple connected to the **IN** (input) module.

The particular channel is selected by pressing the channel letter (the background of the button changes in gray)

Then, press the button indicated with ② to assign the desired functional module:

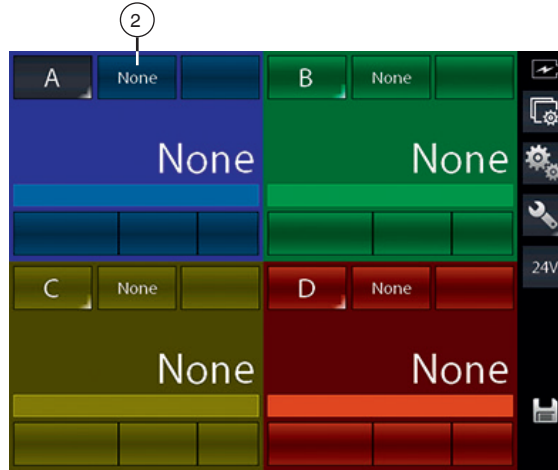


Fig. 28 - Channel assign selection

The following screen appears:

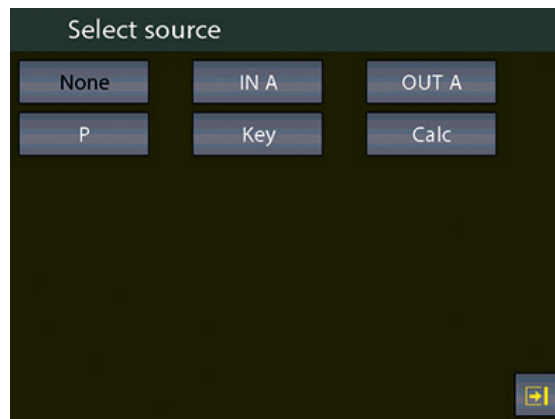


Fig. 29 - Selecting source "IN A"

Automatically the program shows the following screen and it remains in this position until the operator points out what type of parameter he desires to associate to a selected channel, for example to the **Channel A**. In this case press the button **[IN A]** to measuring from the input.

6. Commissioning, operation

The main screen changes as follows:

EN

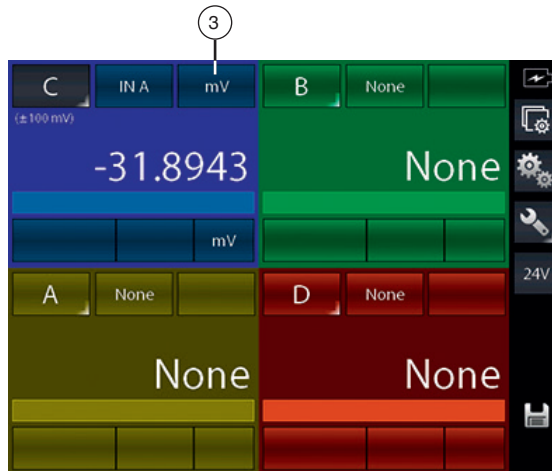


Fig. 30 - "IN A" Selected

The calibrator is now set on the "IN A" module, and it selects the last used unit for this module (in this case the last used unit was "mV").

Press the button indicated with ③ to change the unit from "mV" to "Tc" and the following screen appears:

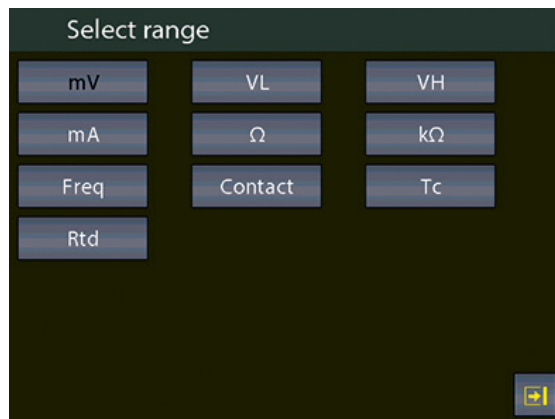


Fig. 31 - Selecting the unit "Tc" for the module "IN A"

Press the button [TC] and the main screen changes as follows:

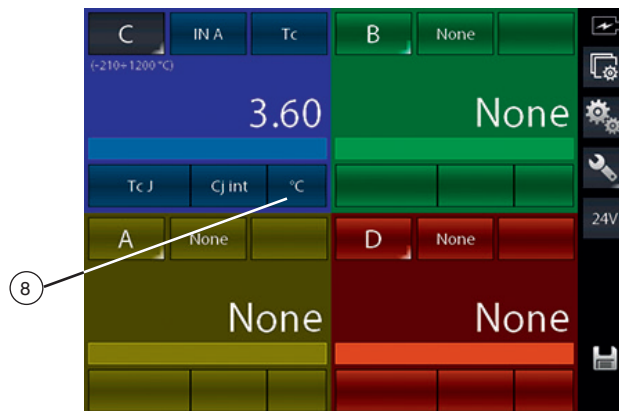


Fig. 32 - Module "IN A" with unit [Tc] selected

6. Commissioning, operation

The calibrator is now set for measuring “Tc”, and in selects the last thermocouple type used (in this case the last thermocouple type used was Tc, type J with internal cold junction (active) and temperature shown in °C.

Selecting “internal cold junction”, a Pt100 is directly connected to the TC input pins, measures the environmental temperature; whereas by selecting “external cold junction”, the temperature value must be inserted by using the keyboard.

Press **8** first in order to change the Cj type into external Cj type (E), then keep pressed the button **8** (a semi triangle symbol on the bottom right corner of the button **8** appears”:

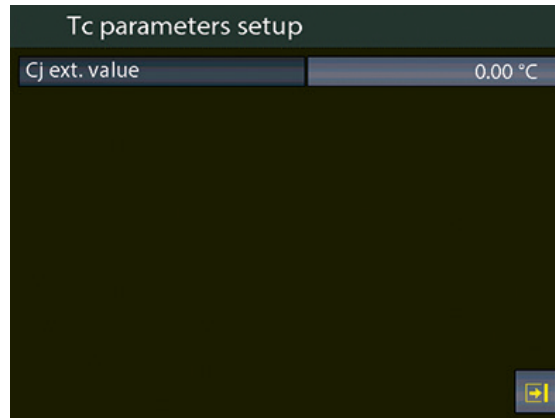


Fig. 33 - Tc parameters selection: External Jc type (manual)

6.3.2.3 Electrical parameter measurement

The following procedure shows the settings of Pascal ET for the electrical parameters measurement through the input module. The particular channel is selected by pressing the channel letter (the background of the button changes in gray). Then, press the button indicated with **2** to assign the desired functional module:

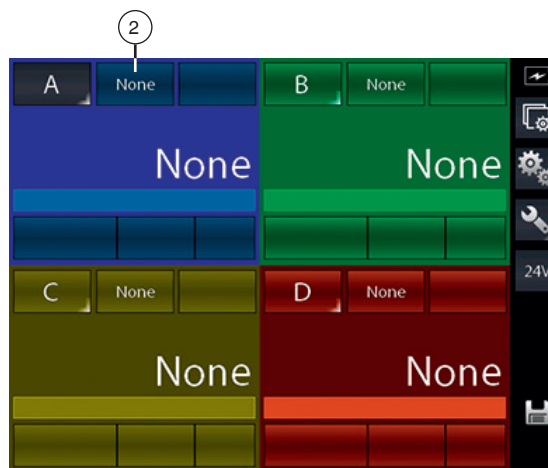


Fig. 34 - Channel assign selection

6. Commissioning, operation

The following screen appears:

EN



Fig. 35 - Selecting the source "IN A"

Automatically the program shows the following screen and it remains in this position until the operator points out what type of parameter he desires to associate to a selected channel, for example to the **Channel A**. In this case press [IN A] for measuring from the input.

The main screen changes as follows:

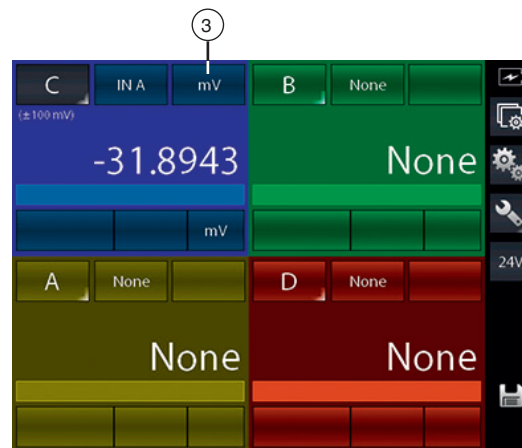


Fig. 36 - Source "IN A" as first selection

The calibrator is now set on the **IN A** module, and it select the last used unit for this module (in this case the last used unit was **mV**). Press the button indicated with ③ to change the unit from mV to Tc and the following screen appears:

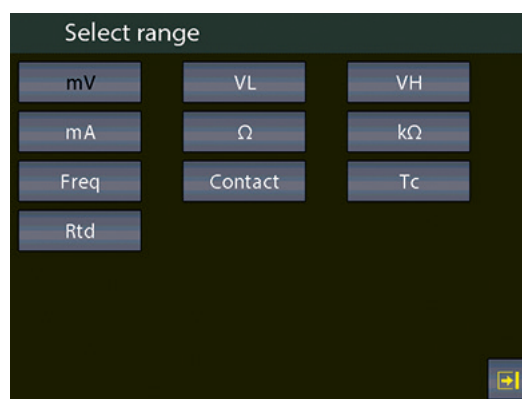


Fig. 37 - Selecting [mA] unit for module IN A

6. Commissioning, operation

By selecting the unit [mA] the following screen appears:



Fig. 38 - Unit mA selected for module IN A

6.3.2.4 Temperature simulation

The procedure for the temperature simulation assignment is similar to the measurement one as described previously, except for the step where the operator needs to select operative module by pressing the button indicated with ②.

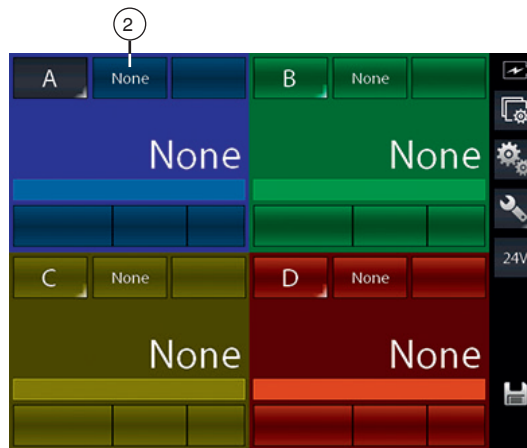


Fig. 39 - Selecting channel assignment OUT A - mA

The next step is the selection of one of the output modules **OUT A** or **OUT B** (if present):



Fig. 40 - Selecting generation module (OUT A or OUT B)

6. Commissioning, operation

6.3.2.5 Electrical parameter generation

The procedure for the assignment of the generation of an electric parameter (for example mA) is similar to the electrical signal measurement one as described previously, expect for the step where the operator needs to select operative module by pressing the button indicated with ②.

EN

In this case the option **OUT A** or **OUT B** should be selected.

From the main screen, now the loop type must be selected between: passive (the calibrator Pascal supply the current loop) or active (current loop supplied externally):



Fig. 41 - Setting the mA-loop generation

6.3.2.6 Channel C or D – mathematic functions

Channel **C** or **D** has an additional setting named **CALC**. This function enables to display on channel **C** or **D** a value, result of the combination of the values displayed in channel **A** and channel **B**.

To access, select the channel **C** or **D**, then the button for selecting the source:



Fig. 42 - Selecting module Calc

Pressing [**Calc**] the followings screen is displayed:



Fig. 43 - Selecting assignment of channel Calc

6. Commissioning, operation

The calibrator is now set for the module **CALC** and it preset the last used calculation type for this module (in this case the last used calculation type was **ChA+ChB**).

Press the button indicated with ⑩ in the picture previous to select another calculation type.

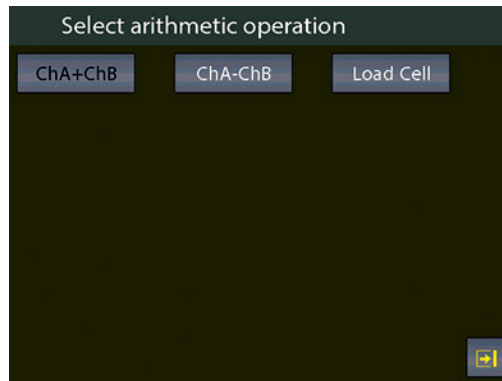


Fig. 44 - Types of calculation

Here you can find:

Function	Meaning
ChA + ChB	channel C or D displays the total value of the values displayed on channel A and B
ChA - ChB	channel C or D displays the difference value of the values displayed on channel A and B
Load cell	channel C or D displays the ratio mV/V of the load cell

CHA+CHB and **CHA-CHB** functions can be used only if channel **A** and **B** are set with the same values: same engineering unit, same number of digits, no channel assigned with error indication.

Otherwise the **Channel D** will be displayed as:



Fig. 45 - Calculation non possible for the channel D

6. Commissioning, operation

For the load cell, the **channel D** can calculate the result coming from a load cell connected as per the below scheme:

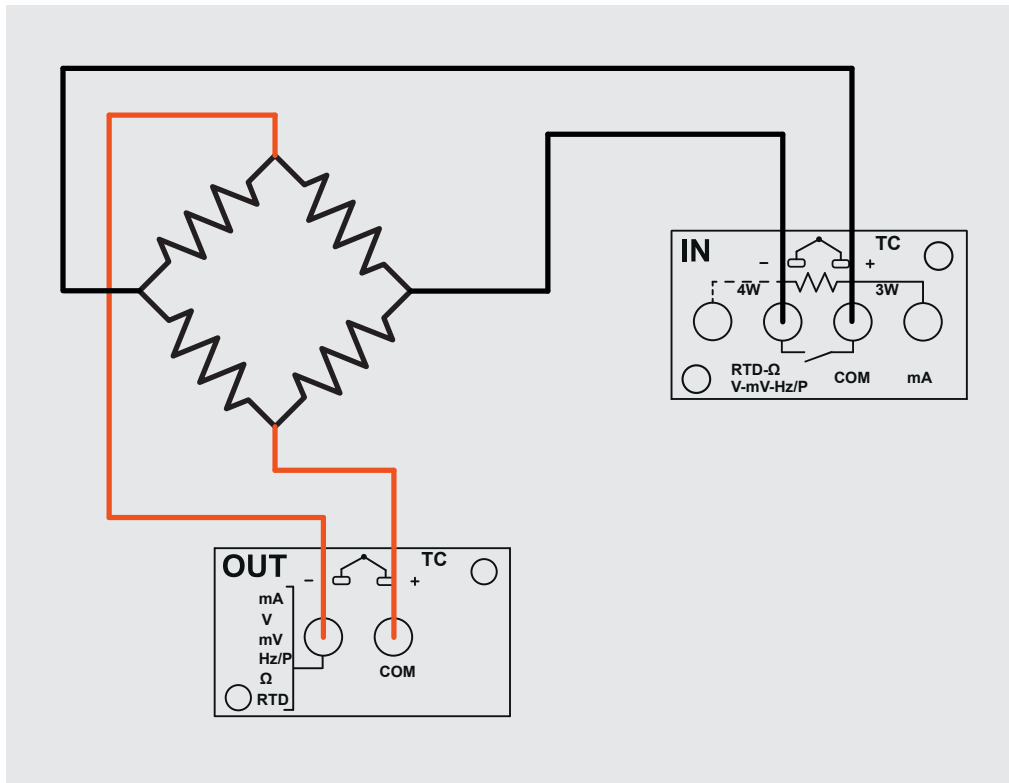


Fig. 46 - Load cell connection

Calculation is possible only when channel **A** is assigned for mV measurement (bridge signal) and channel **B** is assigned for V generation, range 0 ... 20 V (bridge supply). Moreover channel **A** should not be set in error mode.

In this case, the following will be displayed:



Fig. 47 - calculation

6. Commissioning, operation

The Pascal ET allows to manage the sensitivity of the load cell from 0 mV/V up to 9.99999 mV/V.


Moreover, on channel **C** or **D**, the **SCALING** function can be assigned through the menu **CHANNEL SETTINGS** (button ) in order to display an engineering unit more appropriate (for example Kg or a pressure unit).



Fig. 48 - Load cell calculation with scaling function active

6.3.2.7 HART channel assignment

To select the channel press on one of the four large displays, then press desired **CHANNEL**. Once menu is displayed press **ASSIGN**. The procedure is shown below:

The particular channel is selected by pressing the channel letter (the background of the button changes in gray). Then, press the button indicated with ② to assign the desired functional module:

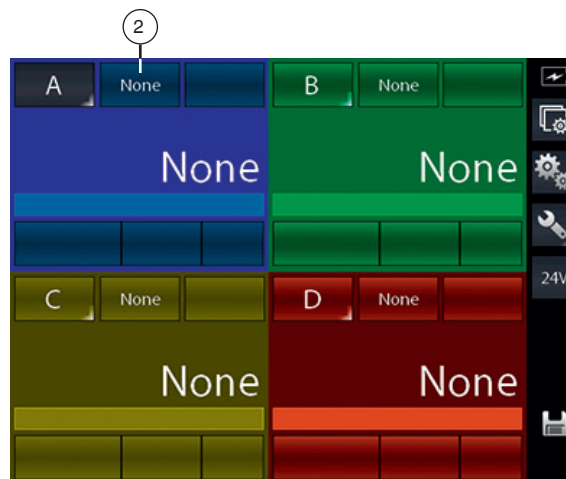


Fig. 49 - HART® channel assign selection

6. Commissioning, operation

The next step is the selection of one of the output modules **OUT A** or **OUT B** (if present):

EN

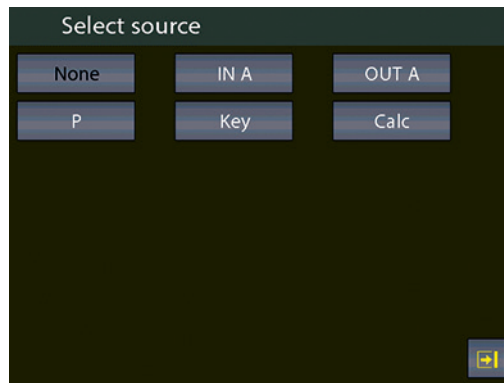


Fig. 50 - Selecting the source "HART"

Select HART® for HART measurement:

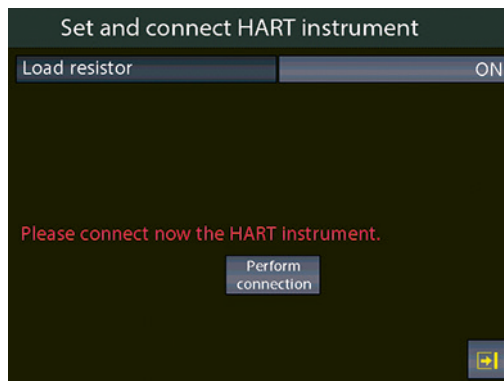


Fig. 51 - Connecting a HART® instrument

Here the user can choose if enable the internal module 250 Ω resistor (**ON** or **OFF**), needful for HART® communication (it can be connected externally or can be supplied by the calibrator).

Before pressing [**Perform connection**] be sure to already make the proper connections to the HART® instrument

Press [**Perform connection**] and, after few seconds, if no error is shown the following main screen appears:

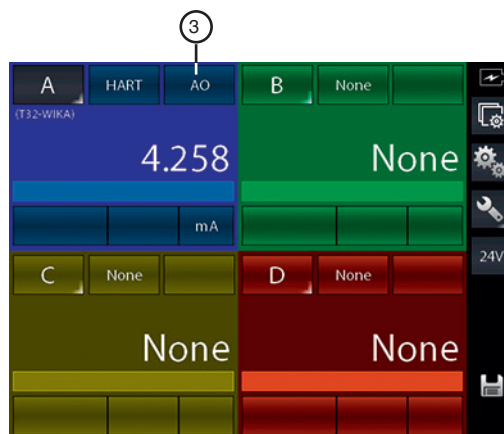



Fig. 52 - HART channel assigned

The main screen shows the HART AO (Analogic Output) value.

6. Commissioning, operation

Press the button indicated with ③ to display the PV (primary variable) parameter.

Here the user has the possibility to change some HART parameters:

- Select the channel with active HART communication (in this case the **Channel A**)
- Push the button channel settings  to open the following screen:

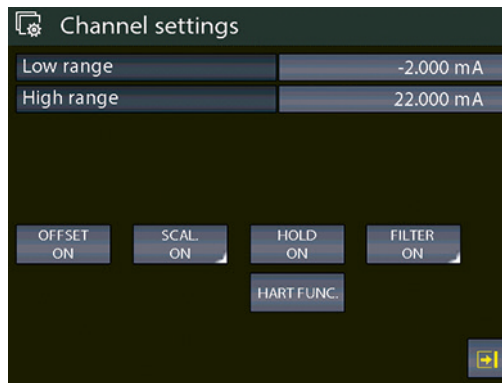


Fig. 53 - Setting the HART channel

Push the button [HART FUNC] and the following screen appears:

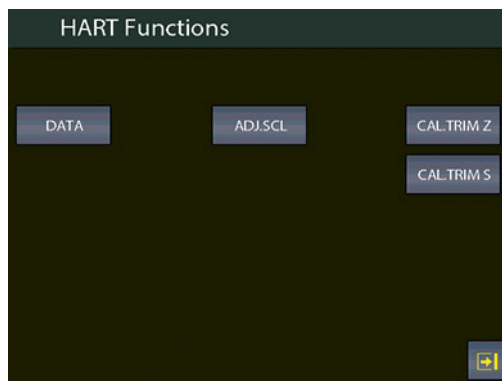
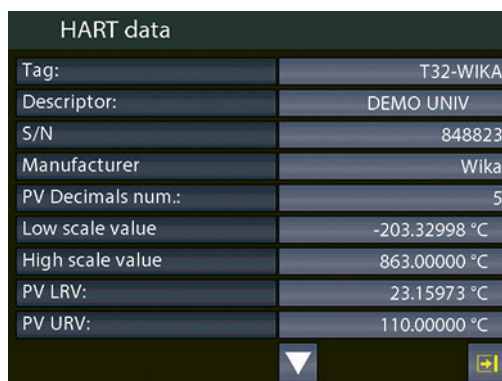


Fig. 54 - HART® function screen

Push the button [DATA] to display the HART data:



HART data	
Tag:	T32-WIKA
Descriptor:	DEMO UNIV
S/N	848823
Manufacturer	Wika
PV Decimals num.:	5
Low scale value	-203.32998 °C
High scale value	863.00000 °C
PV LRV:	23.15973 °C
PV URV:	110.00000 °C

Fig. 55 - HART data display

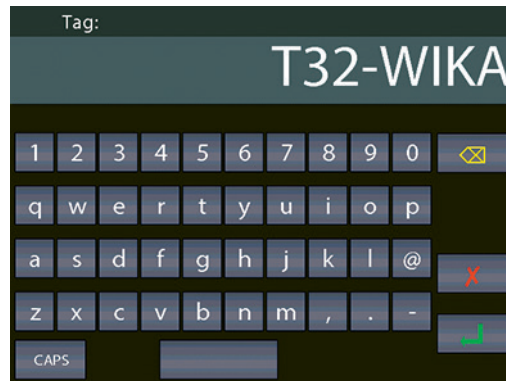
Here the user has the possibility to change some parameter by pushing on the value on the right side of the screen (the ones shown with “ : ” the arrows at the bottom of the screen display further parameters).

6. Commissioning, operation

They changeable parameters can be: **TAG**, **DESCRIPTOR**, **PV decimal units**, **PV LRV** and **PV URV**.

Press, for example, the button for the **TAG** value: the following screen appears:

EN



If desired delete all the characters with backspace and insert the desired ones. Then press **[ENTER]** to store the parameter inside the HART transmitter; the Pascal will return to the previous display.



HART requires that all the characters must be in upper case in order to be properly stored

6.3.2.8 HART trimmer calibration

When the HART transmitter needs to be recalibrated or adjusted the **HART screen** shows two types of possibilities:

- **ADJ.SCL**
- **CAL.TRIM (Z,S)**

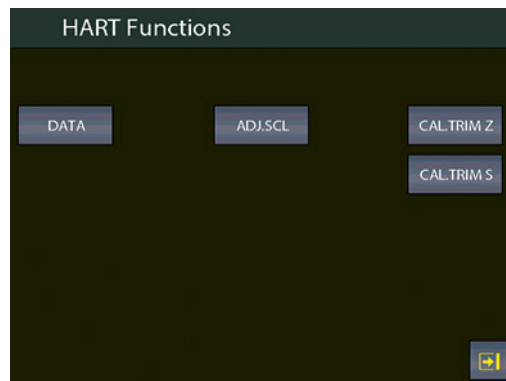
With **CAL.TRIM** permits to correct the analogue mA generation, of the HART® transmitter, referred to the digital AO value displayed if the output **DAC** goes out of tolerance.

Zero and span needs to be corrected.

If the user wants to recalibrate the **Trim**, an **INPUT** mA measurement channel has to configured as **REF** channel. In addition, the loop wiring needs to flow to the **IN mA** terminals.

If no **REF** mA input channel is configured first an error will be shown.

From the following screen:



6. Commissioning, operation

Select, for example, the [CAL.TRIM S] button:



The HART® instrument is put in fixed mode generation (4 or 20 mA) and the **REF** channel is measuring the true analogue mA generation. To re-align to the correct 20 mA (or 4 mA) generation press [CALIBR.] button. If needed follow the same procedure for “Zero Trim”.

6.3.2.9 HART scale adjust

„ADJ.SCL“ permits to align the range of PV to the lower and upper mA generation values.

The lower value of **PV** is the value at which the transmitter will generate the 4 mA nominal value, and the upper value is the value at which the transmitter will generate the 20 mA nominal value.

Here is described the “automated” procedure that permits to align in “real-time” these values. The user can also change them manually in the “HART data” page as seen before.

If the user wants to adjust the scale a channel of the same input type of the transmitter has to be configured as **REF channel**. If no **REF channel** is configured first an error will be shown.

Press [ADJ.SCL] menu and the following is shown (assuming that we are using a Pt100 transmitter, a **REF** simulation Pt100 channel is configured as **Channel B**):



Set the **REF channel** to the desired value that permits to output by the transmitter the 4 mA value (for example 20 °C). When the value is stable press the [ADJ.LRV] button.

Now set the **REF channel** to the desired value that permits to output the transmitter the 20 mA value (for example 150 °C). When the value is stable press the [ADJ.URV] button.

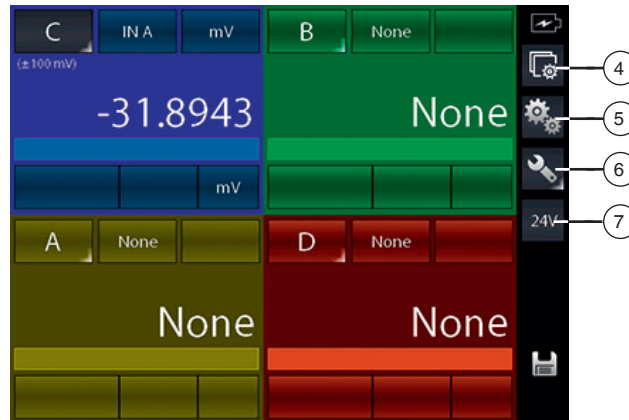
Now the transmitter will generate 4 ... 20 mA between 20 ... 150 °C.

6. Commissioning, operation

6.4 Setting channel, function, instrument

All settings can be performed by using the first three buttons on the right side of the main screen from the top to the bottom:

EN



Pos.	Symbol	Meaning
4		Channel setting
5		Function setting
6		Instrument setting (press and button pressed for some seconds this button to enter the status page)
7		Switching button: it enable/disable the DC 24 V current supply for external instrumentation

6.4.1 Channel setting

A dedicated screen allows to configure the instrument channel: this screen contains dynamic elements, so they can differ depending on the module of the channel. If, for example, the channel is configured for thermoresistance measurements, by pressing the button ④ [Chanel setting] the screen could be show the following parameters:

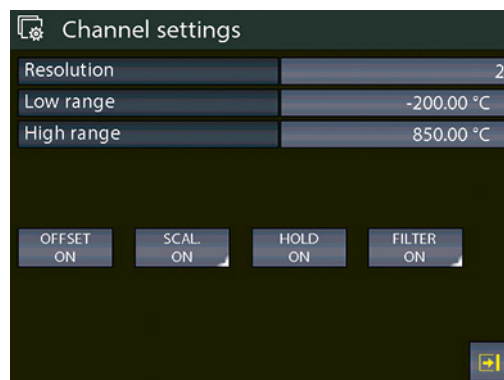


Fig. 56 - "IN" Channel setting

6. Commissioning, operation

EN

The menu consists of:

Function	Meaning
SCAL. ON/OFF	to enable/disable the scale function and display it with a different engineering unit. The parameters of the proportional value can be shown by keeping pressed this button.
FILTER ON/OFF	to enable/disable the user noise filter on the signal. The parameters of the filter value can be shown by keeping pressed this button.
HOLD ON	to hold the last display (HOLD function)
OFFSET ON	to set the zero for the measurement
Resolution	to set the number of decimal digits to display
Low range, High range	to set the reference values of the low and high ranges when channel mode REF and DUT are uses.

By entering the settings for an output channel, the same screen shows other functions for that channel:

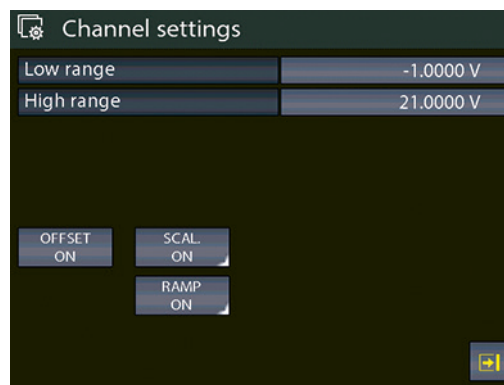


Fig. 57 - Setting output channel parameters

The **RAMP** function can be enabled as output channel (generation). It works in the following way:

The [**RAMP**] button appears for the selected channel if it has been assigned to an output board.

With this function the user can program a ramp by automatically shifting the generation value in configurable steps.

If both the 2 generation board are installed, and they are been assigned to two different channels, a different ramp for each output can be programmed.

6. Commissioning, operation

The programmable ramp follows the following profile:

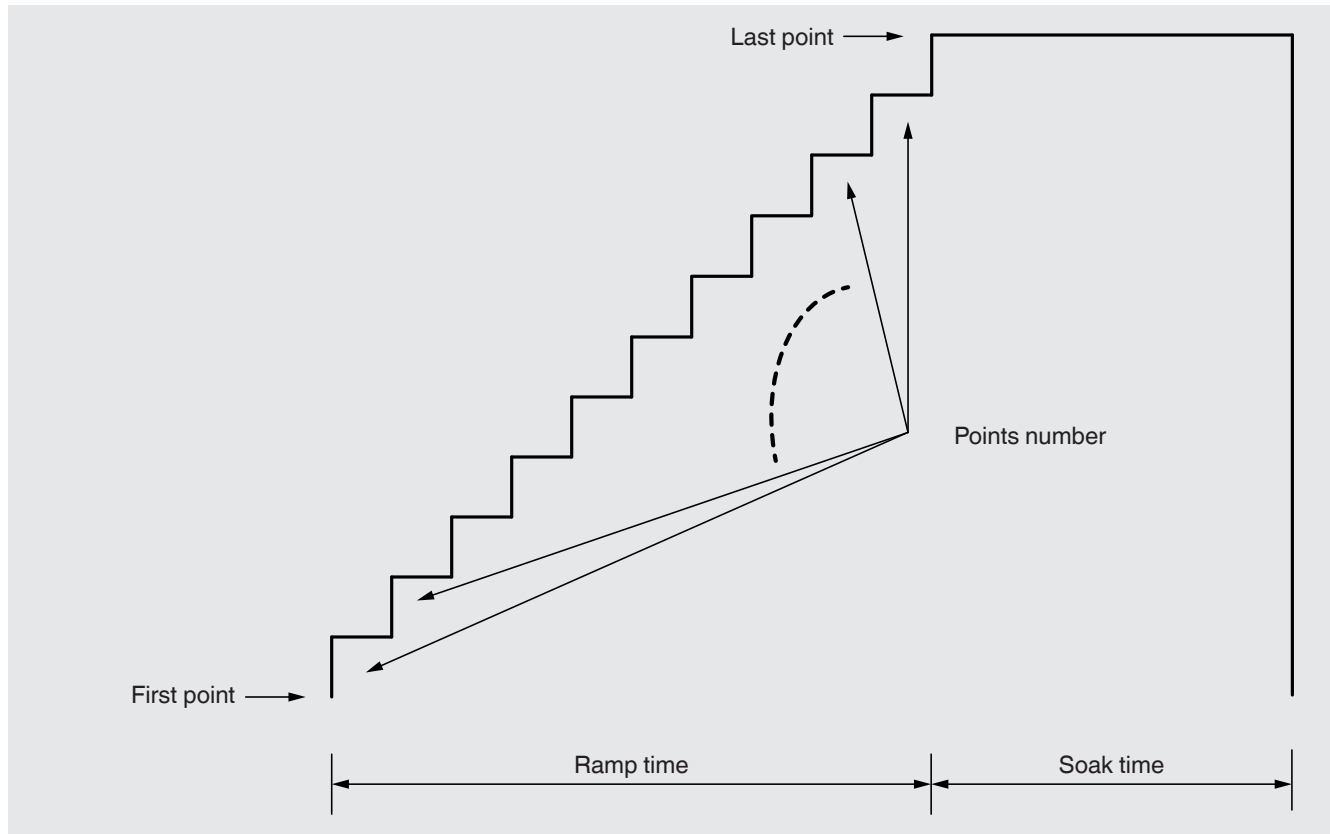


Fig. 58 - Ramp profile

Keep pressed the button **[RAMP ON]** to set the ramp parameters:

Ramp parameters setup	
Step mode	auto-up
Cycles num.	2
N. Points	11
First point	0.0000 V
Last point	10.0000 V
Ramp time	00:00:20
Soak time	00:00:05

Fig. 59 - Setting ramp parameters

The screen above shows a ramp with low range of 0 V, the value reach the high range of 10 V in 11 steps and after 20 seconds, and the ramp runs for 2 cycles.

6. Commissioning, operation

EN

Go back to the previous screen and press the button **[RAMP ON]** shortly to run the ramp function: the calibrator will show the main screen and on the output channel the indication **"RAMP"** will appears (ramp active on **Channel B**).



Fig. 60 - Ramp function active



More information about the channel menu is available in chapter 6.5 "Channel settings"

6.4.2 Functions setting

This screen is used to setting the calibrator function:

The screen is as follows:

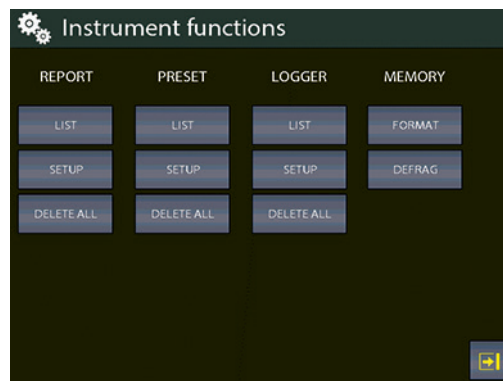


Fig. 61 - Functions setting

Here the user can set different functions grouped by:

Section	Meaning
REPORT	This section is intended for the reports management. For detailed information see chapter 6.6 "Report"
PRESET	This section is intended for the presets management. For detailed information see chapter 6.6 "Report"
LOGGER	This section is intended for the datalogger management. For detailed information see chapter 6.7 "Data logger"
MEMORY	The data regarding the report, the datalogger and the presets are stored in the internal memory of the instrument. It is a virtual memory, the same as the files saved on a computer. The MEMORY section provides 2 different selections:
FORMAT	it deletes the memory completely and it is reset to the company default. This option will delete ALL the above mentioned data, but a confirmation message will appear before executing the command.
DEFRAG	This function can be useful if a lot of data are saved and deleted frequently. In this case some not used blank spaces could be created in the memory and a message for insufficient space for storing new data could be displayed. The Defrag function can be used to recover that not used space; the saved data WILL NOT be deleted but a certain time should be necessary to complete the process.

14121073.01 12/2018 EN/DE

6. Commissioning, operation

6.4.3 Instrument setting

This menu enables to see and change the settings of the instrument.

EN

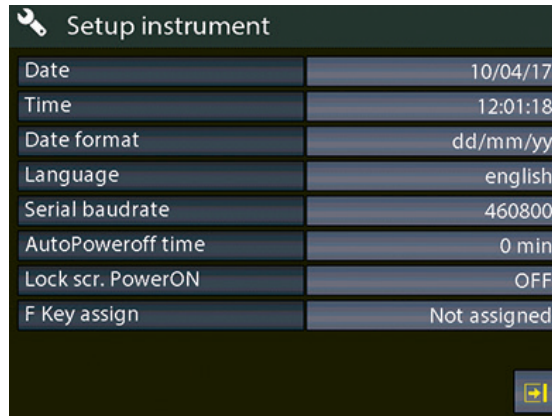


Fig. 62 - Instrument setting screen

6.4.3.1 Setting of „F Key assign“

The last function displayed in the picture previous can be set here.

Push the button at the right side close to the field **[F Key assign]**.

Each option is active only from the main screen, if the calibration is not currently performing a report or an HART® adjustment.

The available options are:

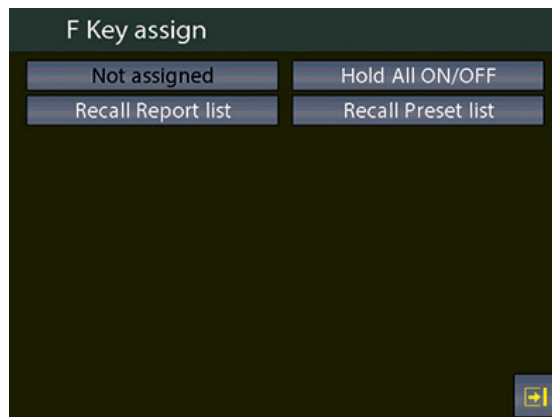



Fig. 63 - [F Key assign] button assignment

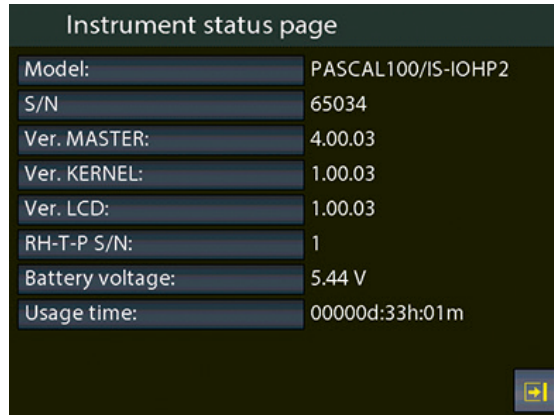
Option	Meaning
Hold All ON/OFF	press the [F Key assign] button to enable/disable the HOLD function on all active measuring channels.
Recall Report list	press the [F Key assign] button load the list of the saved reports.
Recall Preset list	press the [F Key assign] button load the list of the saved presets.

6. Commissioning, operation

6.4.3.2 Display of the Instrument status page for the calibration

The status page for the calibration can be displayed by pressing the button  on the main screen:

The following information are displayed:




The image shows a screenshot of the 'Instrument status page' on a device. The page has a dark background with white text. At the top, it says 'Instrument status page'. Below that, there is a list of parameters and their values:

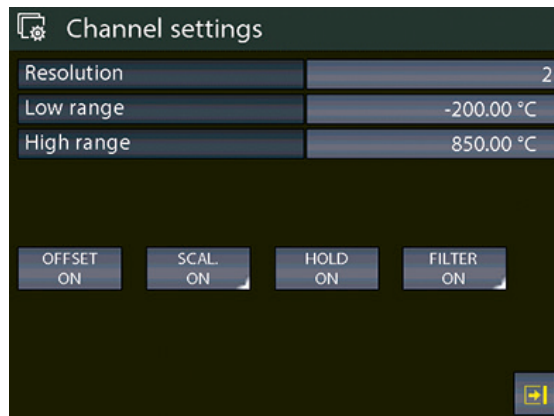
Parameter	Value
Model:	PASCAL100/IS-IOHP2
S/N	65034
Ver. MASTER:	4.00.03
Ver. KERNEL:	1.00.03
Ver. LCD:	1.00.03
RH-T-P S/N:	1
Battery voltage:	5.44 V
Usage time:	00000d:33h:01m

At the bottom right of the screen, there is a small blue button with a white right-pointing arrow.

Fig. 64 - Instrument status page display

6.5 Channel settings

By pressing the button  [Chanel setting] the screen could be show the following parameters:



The image shows a screenshot of the 'Channel settings' screen on a device. The screen has a dark background with white text. At the top, it says 'Channel settings' next to a gear icon. Below that, there is a list of settings:

Setting	Value
Resolution	2
Low range	-200.00 °C
High range	850.00 °C

Below the settings list, there are four buttons: 'OFFSET ON', 'SCAL. ON', 'HOLD ON', and 'FILTER ON'. At the bottom right of the screen, there is a small blue button with a white right-pointing arrow.

Fig. 65 - Channel setting screen

6. Commissioning, operation

6.5.1 Offset ON – Offset OFF

The **[Offset On/Offset Off]** button is used to zeroing or restoring the measure/display of the actual active channel. Press the button **[Offset on]** to zeroing the measure (the button shows the indication **Offset OFF**): if the button is clicked again the “**Offset OFF**” function is activated (the button shows the indication **Offset ON**).

The text **OFS** on the blue bar of the main screen indicates that the function is activated.

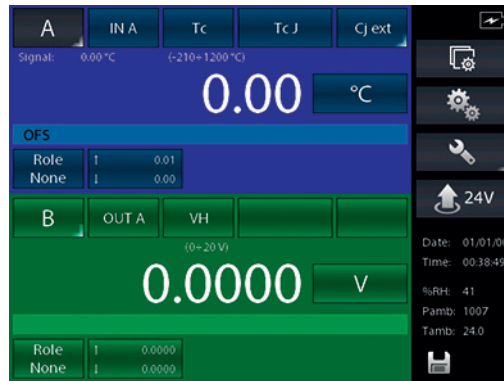


Fig. 66 - Offset function activated

6.5.2 Scaling

The engineering unit can be changed by using the scaling function. By pressing the **[SCAL.ON]** button the following information are available:

Information		Meaning
Low Scl	Low scaling	min. value of the signal and reading scale (e. g. 0 kg at 0 bar)
High Scl	High scaling	max. value of the signal and reading scale (e. g. 10 kg at 1 bar)
Eng. unit Scl	Eng. Unit scaling	customized engineering unit of the measuring signal
Decimals num.	Decimals numeric	number of decimal digits requested
Transfer. funct.	Transfer function	linear, square root, square

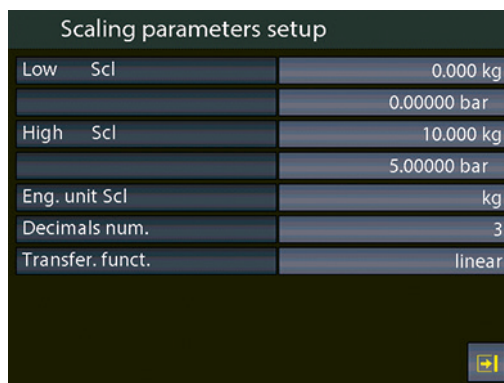


Fig. 67 - Scaling parameters setting

After setting the parameters go back to the previous screen by shorty pressing the button **[SCAL.ON]**.

6. Commissioning, operation

The main screen now displays the active function by showing the text **SCL** on the blue bar. The measuring value with the new unit is displayed with big numbers, and the actual measuring value is displayed with small numbers, close the indication "Signal". The following screen shows two channels and the first one displays the active scaling function:



Fig. 68 - Channel with active scaling function

6.5.3 Hold On – Hold Off

The [HOLD ON-HOLD OFF] button is used to freeze what displayed for the selected channel.

Press [HOLD ON] to hold the values: **HOLD OFF** will appear. Press it to unlock the channel. **HOLD ON** will appear again. **HOLD** on the display means that the values are hold. See below:

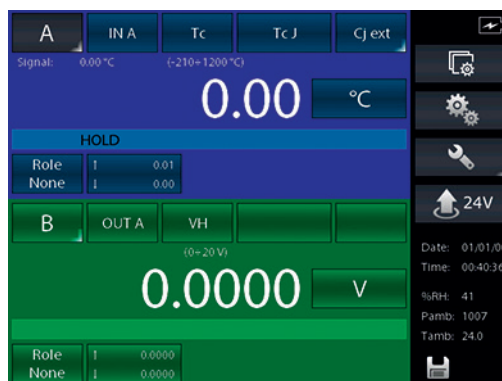


Fig. 69 - Channel with HOLD enabled

6.5.4 Modification of the generation/simulation value

The generated/simulated value of an output card or **KEY** can be modified from the main screen directly, by pressing the value:

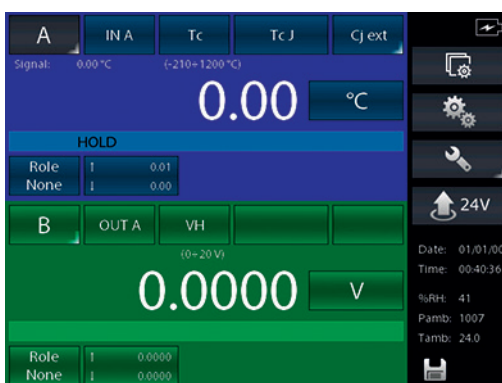


Fig. 70 - Generation / simulation value modifying

6. Commissioning, operation

By pressing the value indicated on the picture above you can select the value of the signals within the limits specified during the assignment (clearly indicated under “Min” and “Max” on the left side) with the help of a keyboard:

EN

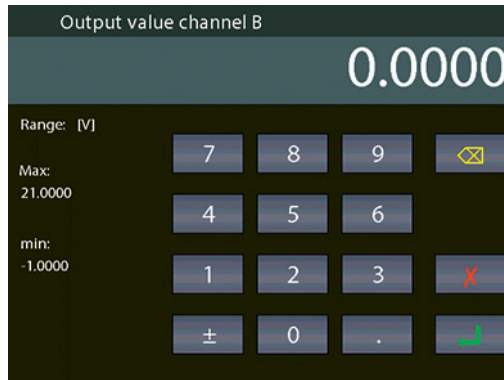


Fig. 71 - Modification of generation/simulation value

6.6 Report

To create a report one channel has to be set as **REF** (Reference) and another one as **DUT** (Device Under Test): reference signal and direct measurement (or manual input by keyboard) are required.

For the **REFERENCE**: remember to set the range equivalent to the one of the **DUT**. When the channel is assigned as reference, the symbol **REF** will appear.

For the **DUT**: remember to define the max error and the declaration. A bargraph will be displayed on the **DUT** channel. When the channel is test item, the symbol **DUT** will appear.

Options are available on the screen for the functions setting (see chapter 6.5.2 “Scaling”).):

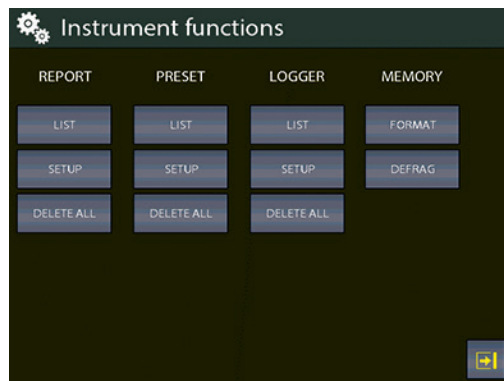


Fig. 72 - Functions setting

On the **REPORT** column the available options are:

Option	Meaning
LIST	View reports
SETUP	Setup reports
DELETE ALL	Delete all the reports

On the **PRESET** column the available options are:

Option	Meaning
LIST	View preset list
SETUP	Preset set up
DELETE ALL	Delete all the presets

6. Commissioning, operation

EN

Press **[SETUP]** to create a new report.

Information required are:

- Report Name
- Dut Model (Device Under Test)
- Dut Serial Number (Device Under Test)
- Operator
- Job Number
- Dry Block type
- Found Left
- Up Down
- N. Points
- First point
- Last point

A standard report configuration for the calibration of a pressure transmitter 0 ... 1 bar range is available here below:

Report Setup	
Report Name	rptalpha
Dut Model	pressure transm.
Dut Serial Number	178FE
Operator	adg
Job Number	ce5mk
Dry Block type	None
Found Left	As found As left
Up Down	Up Down
N. Points	10
STORE	▼

Fig. 73 - Report setup, page 1

Report Setup	
Stabilization band	0.05 °C
Found Left	As found
Up Down	Up
N. Points	4
First point	100.00 °C
Last point	400.00 °C
STORE	▲

Fig. 74 - Report setup, page 2

Once completed, press **[STORE]** to memorise the data.

6. Commissioning, operation

The following screen will appear:

EN

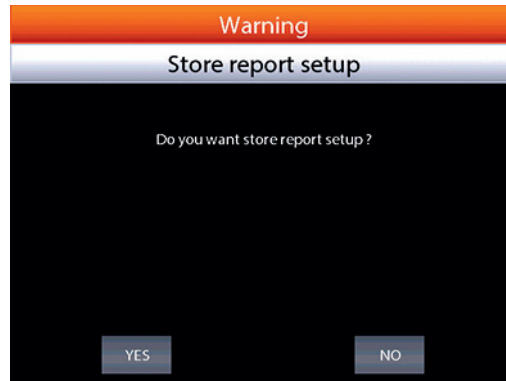


Fig. 75 - Store report request

Press **[YES]** to store the report setup and then press again yes to run the report.

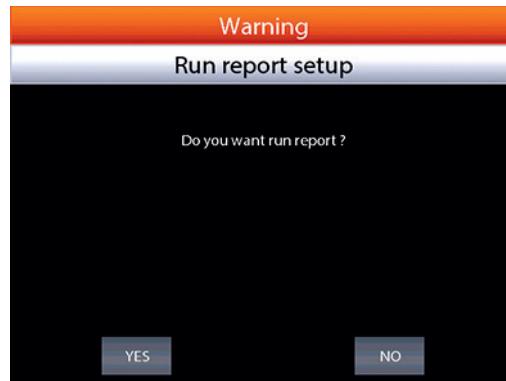


Fig. 76 - Report run request

The main screen will be displayed as per below:



Fig. 77 - Report running display

On the bottom menu, the report name (rpt1), the calibration point (1 of 20) and the related reference value (0.00000) will be shown. Press **[STORE]** to store the first calibration point: the switch to the second point is done automatically (pnt 2 will be shown), and so on for all the predefined calibration points. Pay attention to the bargraph in the **DUT** display: check if point is inside or outside the limit specified during the **DUT** assignment.

Once the calibration cycle is defined, the generation of an electrical signal is done automatically.

For the pressure, instead, the operator has to reach the required pressure values using the manual pump and the fine adjustment.

6. Commissioning, operation

During the configuration process the operator can name the report: the same can be recalled when the same procedure is required.

In any moment the operator can stop the calibration pressing **[ABORT]**.

To make the zero on the reference channel **REF**, press **[OFFSET ON]** before storing the first calibration point: this function is displayed as **OFS** on the channel display, under the measurement value.

Press again **[OFFSET ON]** to come back to the original configuration: **OFS** will disappear.

Once the last calibration point is done, press **[STORE]** (or **[ABORT]**): the report will end automatically and the display will go back to its original configuration.

On the screen for the functions setting (see chapter 6.5.2 "Scaling") press **[LIST]** to view the stored reports:



Report list		
cc	01/01/00	1
rpt1	14/04/17	2
rptalpha	14/04/17	3
tt	13/01/17	4
tt2	13/01/17	5
ii	13/01/17	6
jj	VOID	7
sw2	01/01/00	8
sw5	01/01/00	9

Fig. 78 - Display report list

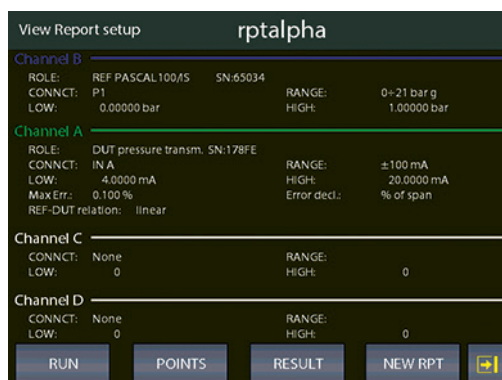
The previous picture shows the list of the existing report: name and status are displayed.

Under the status, the writing **AS FOUND** is displayed when the calibration data refers to a calibration process done on an instrument without any adjustment: when a date is available this means that calibration process is complete (**AS FOUND AS LEFT**). If the report has never been run, **VOID** will be displayed next to the name.

Press the arrows to move the cursor up and down to select the report, press the button with light grey background to visualize the information available in the report.

To cancel the reports press and keep pressed the button with light grey background: a confirmation is required by the operator before proceeding.

Selecting the area with light grey background next to the report name, the **[SETUP]** of the report will be displayed:



View Report setup		rptalpha	
Channel B			
ROLE:	REF PASCAL100/AS	SN:65034	
CONNCT:	P1	RANGE:	0-21 bar g
LOW:	0.00000 bar	HIGH:	1.00000 bar
Channel A			
ROLE:	DUT pressure transm. SN:178FE		
CONNCT:	IN A	RANGE:	±100 mA
LOW:	4.0000 mA	HIGH:	20.0000 mA
MaxErr:	0.100 %	Error decl:	% of span
REF-DUT relation:	linear		
Channel C			
CONNCT:	None	RANGE:	
LOW:	0	HIGH:	0
Channel D			
CONNCT:	None	RANGE:	
LOW:	0	HIGH:	0
RUN		POINTS	
RESULT		NEW RPT	

Fig. 79 - Display report setup

6. Commissioning, operation

Pressing **[POINTS]**, the list of the calibration points will be shown:

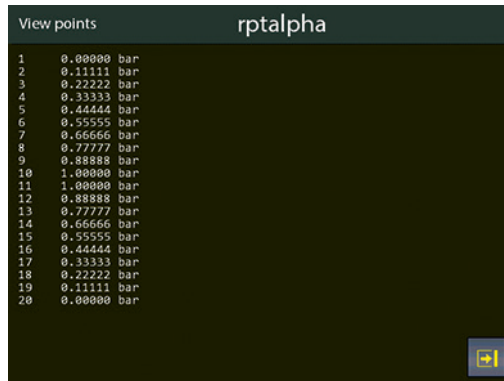


Fig. 80 - Display test points report

Pressing **[RESULT]**, the calibration results are shown:

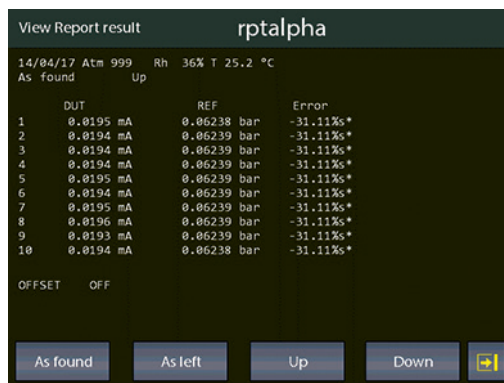


Fig. 81 - Display report results

The buttons on the bottom of the screens allow to access further points (if present): **As found**, **As left**, **Up**, **Down** will appear to enable to see the calibration results related to the different calibration stages.

Function	Meaning
As found	Calibration points before any adjustment on the DUT
As left	Calibration points after the adjustment on the DUT has been carried out
Up	Calibration points going up
Down	Calibration points going down

On the screen for the functions setting (see chapter 6.5.2 "Scaling") press **[DELETE ALL]** to delete all the reports in the memory.



A confirmation message will appear before deleting all data

6. Commissioning, operation

EN

6.6.1 Report of Tc/Rtd with dry-well calibrator or dry-block management

The Pascal calibrator allows to create reports for thermocouples or resistance thermometer by using a dry-well calibrator and by automatically manage the temperature points. With the serial interface the Pascal calibrator is able to connect to some dry-well calibrators and automatically set the temperature value and detect the reached stability in order to automatically store the temperature points and then run the test autonomously.

The Pascal calibrator can manage the following dry-well calibrators:

- All models of the Scandura BL-x series
- All models of the WIKA CTD-9100-x series
- WIKA model CTD-9100-1100
- Giussani's dry-well calibrators Pyros series

The models of the WIKA CTD-9100-x series require an adapter kit for the conversion from RS-232 to RS-485.



For some dry-well calibrators a switching on safety condition could prevent the automatic setting of a set point. In this case the operator must disable this feature. Please read the user manual supplied with the dry-well calibrator for further details.

For managing of this report the Pascal calibrator also must be equipped with almost 2 IN interfaces, where one interface must be connected to a reference thermometer (**REF**) and the second one to the device under test (**DUT**), both used into the same well dry calibrator.



An **RTD** or a thermocouple can be used for both the reference thermometer (**REF**) and the device under test (**DUT**):

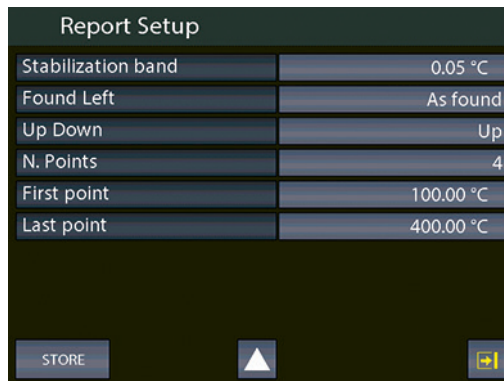
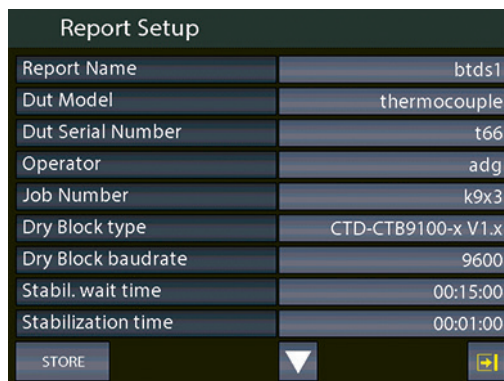
6. Commissioning, operation

Example:

EN



Press **[REPORT]** and set it by using the command **[SETUPBER]**:



The following parameters have to be configured at first in order to create reports for thermocouples or resistance thermometers:

Function	Meaning
Dut Model	Set the type of thermometer by selecting [Thermocouple] or [RTD] . Do not leave the field as [not defined] otherwise the Pascal report software will be not able to run the proper report type.
Dry Block type	Select the dry-well calibrator connected to the Pascal calibrator.
Dry Block baudrate	Set the baud rate value that must be the same used by the dry-well calibrator.

6. Commissioning, operation



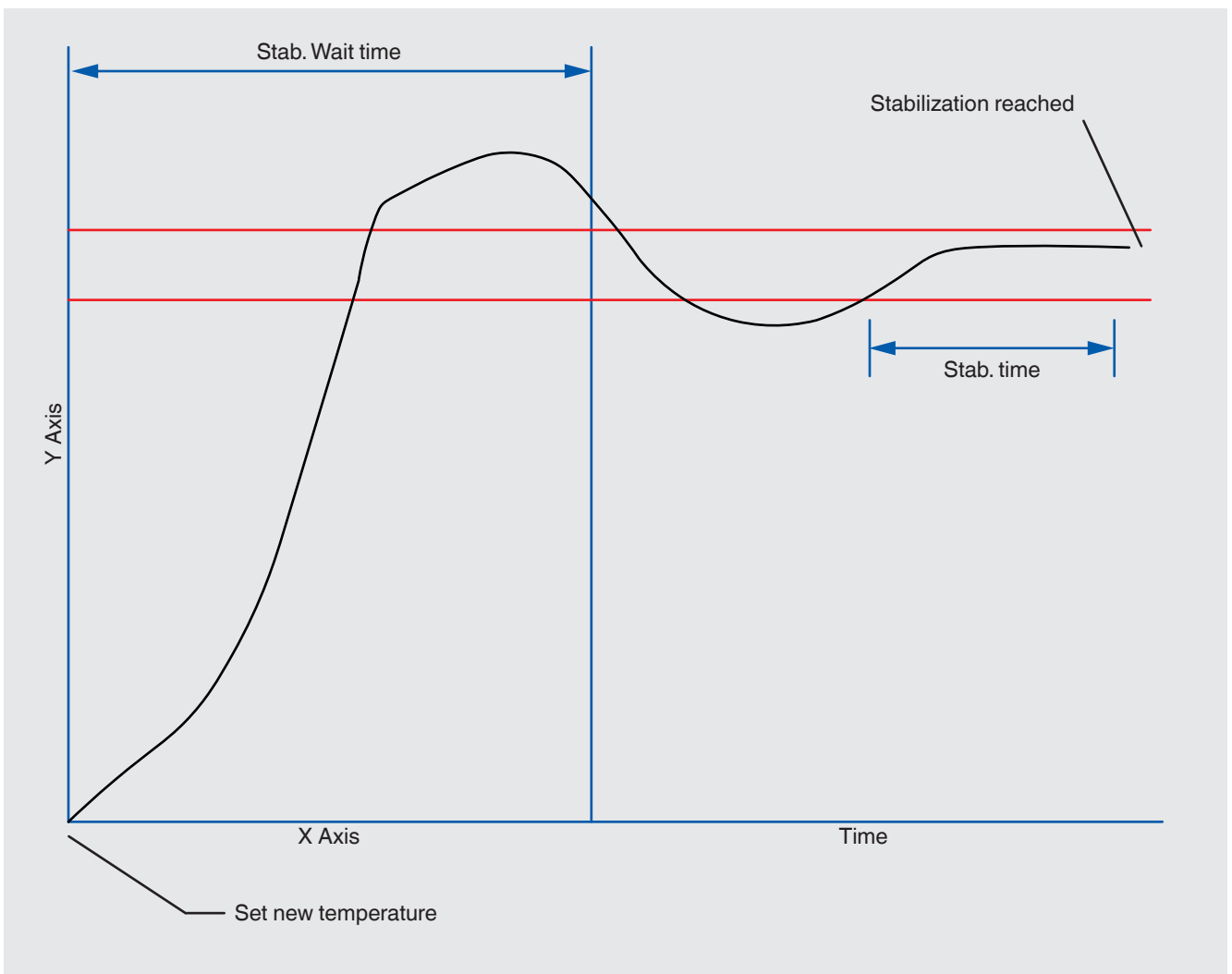
Some dry-well calibrators require the interface converter kit.

EN

Function	Meaning
Stabil. wait time	Set the stability waiting time in the hh:mm:ss format. The Pascal calibrator, after setting the temperature point for the report for the serial interface, will wait this dead time before starting to detect the temperature stability value.
Stabilization time Stabilization band	The algorithm for detecting the stability value will consider the temperature stable by using the two set parameters. When the instrument will detect a stable temperature, the report will store the values of the thermometers and then will proceed to the next set point.
Stabilization band	The parameter indicates the temperature range where the temperature value must not fall within for the set time. This allows to detect a stable temperature value.

The value describes above depend of the type of the connected dry-well calibrator and its setting specifications.

Consider the following chart:



14121073.01 12/2018 EN/DE

6. Commissioning, operation

Run the report and the instrument display:

EN



The display shows the status “**Stabil. wait time**” with the remaining time indication.

When the stabilization time is reached the instrument will enter the searching for stabilization:



The display show the parameter “**Stabilization time**“. The value will come back to the starting value as soon as the temperature goes outside the set range. The counting will start again and, starting from the new time counting, the instrument will check that the temperature value will not change over the set range.

The stability is reached when the timing reach the zero. Then, the instrument will store the **REF** and **DUT** values and will start with the next point by repeating the previous steps for all the points set for the report.

Importing the report on a PC by using the Pascal report software:

6. Commissioning, operation

The report can be imported on a PC when completed in order to be printed. The software will use the proper template based on the set “**Thermocouple**” or “**RTD**” parameter:

CALIBRATION REPORT1 [WIKAL]

Report N: _____

Device under test data

Manufacturer: _____ Model: Thermocouple
 Type: _____ Serial number: 896
 Class: _____

Report setup

Procedure: best Job number: 40x3
 Cal direction: Up Nr. of points: 2

CALIBRATION DATA

Reference instrument data

Manufacturer: Wika
 Type: PASCAL 10015 Serial number: 00001
 Certification N: _____

Reference probe data

Type: _____
 Certification N: _____

Ambient data

Pressure: _____ mbar Temperature: _____ °C
 Rel. humidity: _____ %

Calibration results

As found					
No.	Set point	Ref. input	Diff. input	Error	Unit
1	100.00	100.00	0.00	0.00	°C
2	100.00	100.00	0.00	0.00	°C

NOTE:

Test done by: _____ Created by: _____ Approved by: _____
 Test date: 03.11.2001 Creation date: _____ Approval date: _____

EN

This template differs from the standard one in some freely settable fields as indicated below:

Field Description	Value
report number	
customer name	
customer address	
customer country	
manufacturer	
dist. type	
class	
ref. instrument certification n.	
ref. probe type	
ref. probe certification n.	
note_1	
note_2	
note_3	

OK Cancel

This template will also show the errors in the set engineering unit and not in percentage.

6. Commissioning, operation

6.7 Data logger

Options are available on the screen for the functions setting (see chapter 6.5.2 “Scaling”):

EN

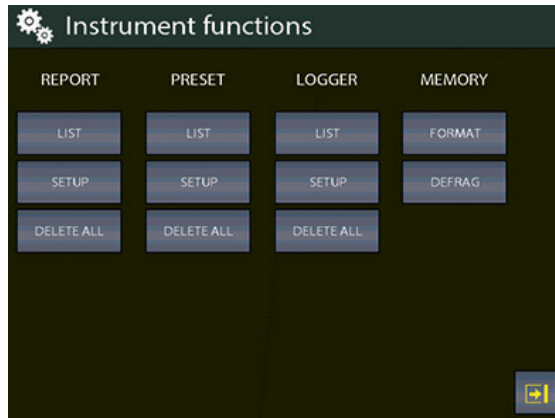


Fig. 82 - Logger screen

On the **LOGGER** column, the following options are available:

Option	Meaning
LIST	Setup of the logger
SETUP	View log data
DELETE ALL	Delete all the logs

With this function you can configure the data logger for all 4 channels simultaneously.

Selecting **SETUP**, “Data Logger Setup” will be displayed as per below:

Option	Meaning
Log Name	Name of the log (compulsory)
Sampling time	Sampling time between 2 measurements (hours, min., sec.)
Sampling length	Total time of the logging

Pressing [**START**], the logging process will start:

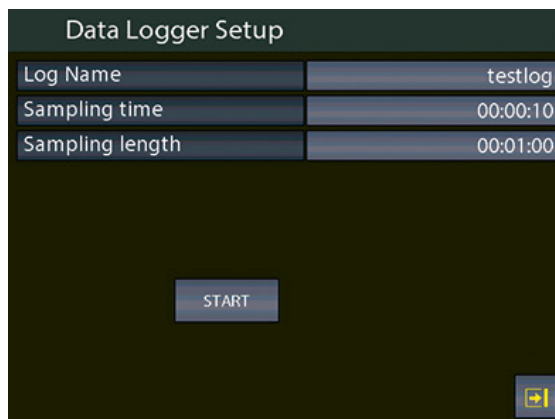


Fig. 83 - Logger data setup

6. Commissioning, operation

The flashing of the disc icon, on the central part of the upper menu, shows that the **LOGGER** is active. The data will be stored on all 4 channels (if assigned) simultaneously



Fig. 84 - Logger running

By pressing **[DELETE ALL]** on the **LOGGER** column on the screen of the functions setting, all the logs will be deleted: a confirmation will be asked to the user before proceeding.

Press the button **[LIST]** to show all the stored logs.

Log List		
yy	1	61
testlog	2	7
testlog2	3	7

Fig. 85 - Display log list


Press the button with grey background next to the log name to see the data of each log.

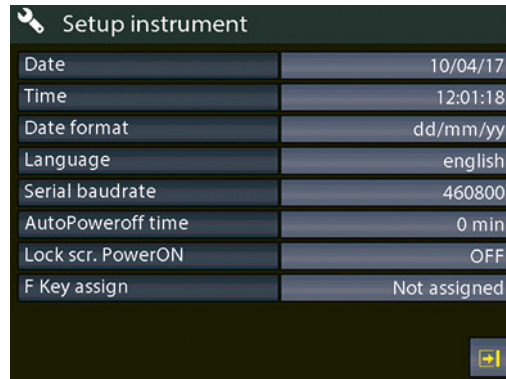
You can delete the selected log by pressing and keeping pressed the button with grey background next to the log name: a confirmation will be asked to the user before proceeding.

6. Commissioning, operation

6.8 Communication

With the software program PascalLink, all reports can be downloaded to a PC.
Through the software program PasLog, all logs can be downloaded to a PC.

EN Following configuration is required for the download of the data: press the button 



Setup instrument	
Date	10/04/17
Time	12:01:18
Date format	dd/mm/yy
Language	english
Serial baudrate	460800
AutoPoweroff time	0 min
Lock scr. PowerON	OFF
F Key assign	Not assigned

Fig. 86 - Display instrument setup

6.9 Calibration examples

6.9.1 Example 1 – Calibration of 2-wire pressure transmitters

Pascal ET generates power supply of DC 24 V to the transmitter. The 4 ... 20 mA output signal from the transmitter is sent to be measured to an electrical input signals card **IN A** or **IN B**.

The pressure reference value to the transmitter is generated by the hand pump and by the fine volumetric regulator, both present in the calibrator, and measured as **REF** by the calibrator itself.

The figure below shows how to connect the transmitter to the calibrator.

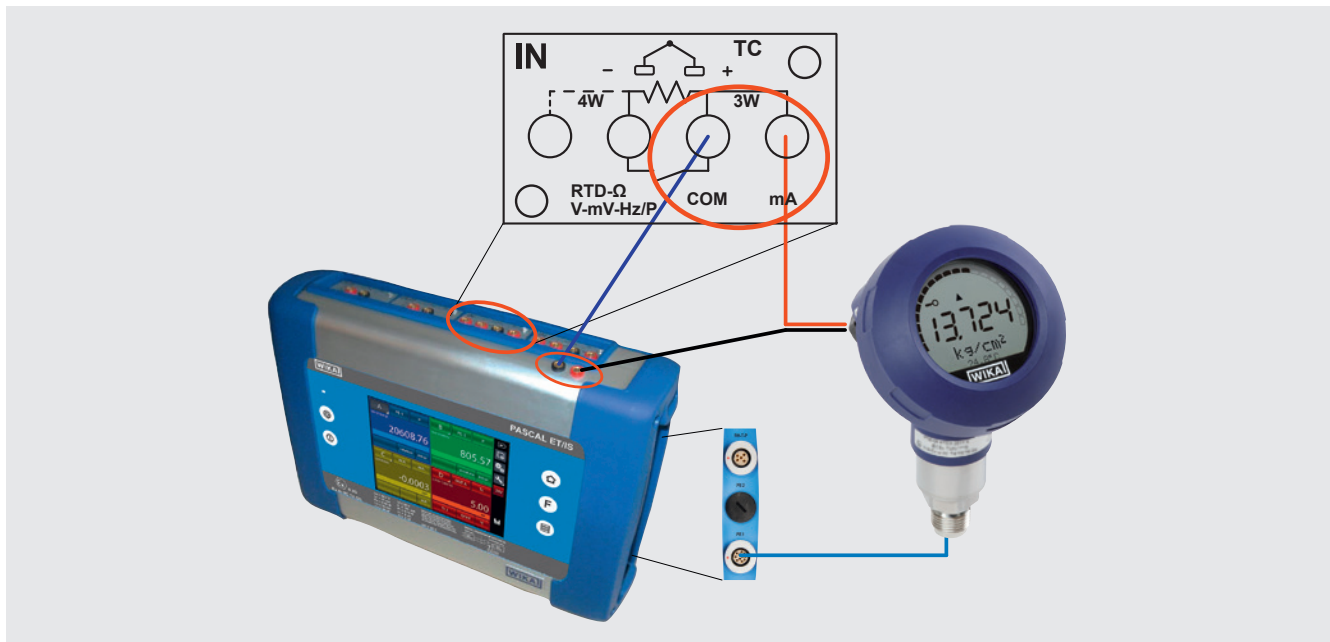



Fig. 87 - Pressure transmitter calibration example

6. Commissioning, operation

A typical configuration of Pascal ET for the calibration of a pressure transmitter is illustrated in the following figure:

- Set a channel for pressure values reading, assigned as **REF**
- Set a channel for mA reading at the inputs **IN A** or **IN B** (if present), assigned as **DUT**
- Enable the 24 V power supply by pressing the button  24V from the side bar
- Make the connections as indicated (Fig. 87 “Pressure transmitter calibration example”).

EN

6.9.2 Example 3 – Calibration of 4-wire RTD's

A 4-wire RTD can be calibrated by using the method of comparison, connecting it to the input (**IN A**) as a **DUT** (Device Under Test) and comparing it with a reference RTD connected to the other input (**IN B**) as **REF** (Reference).

In this way the two measures can be compared, the calculated error is reported on the calibration report.

The figure below shows the connection of the calibrator.

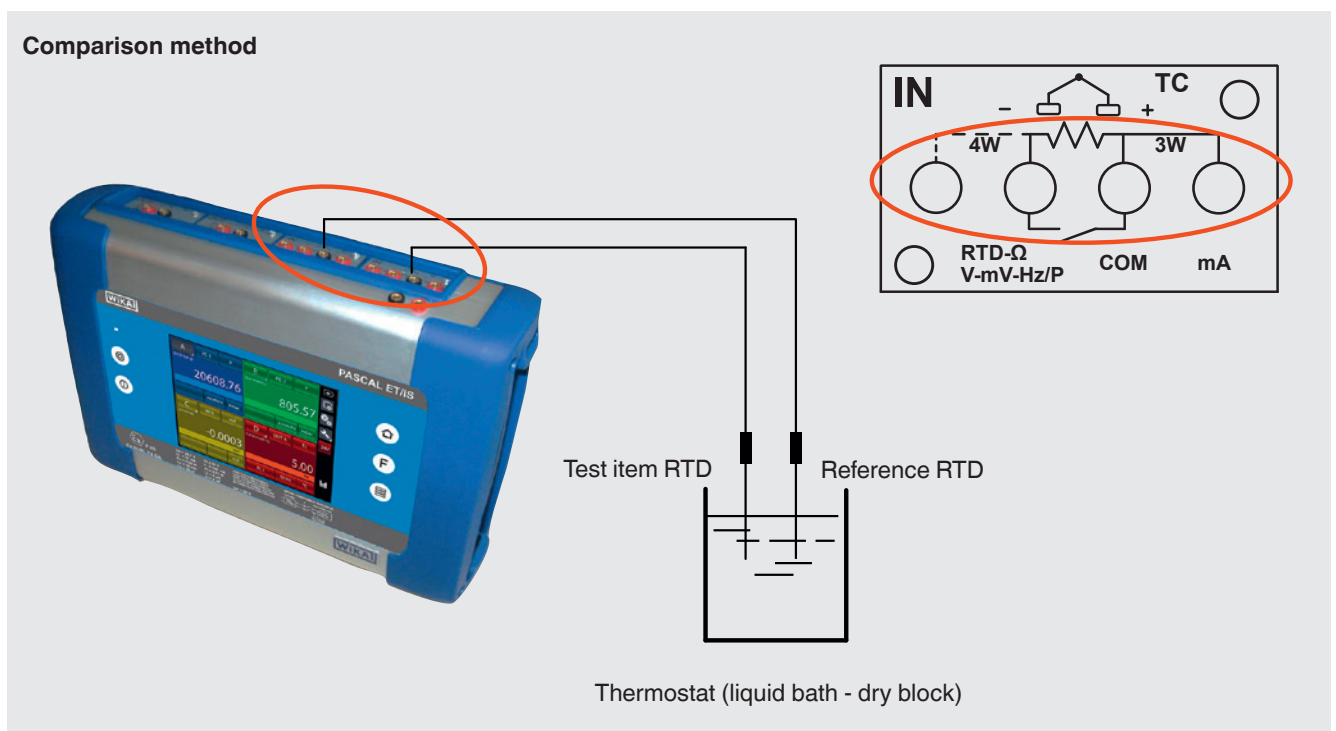


Fig. 88 - 4-wire resistance thermometer calibration example

6. Commissioning, operation

6.9.3 Example 4 – Calibration of thermocouples

The calibration of thermocouples is similar to that of RTDs, i.e. by comparison, except for the choice of the type of reference thermocouple to be used accordingly to the types of thermocouples to be calibrated.

EN

You must also select the cold junction compensation if the internal, external or assigning a compensation value.

The figure below shows the connection of the calibrator.

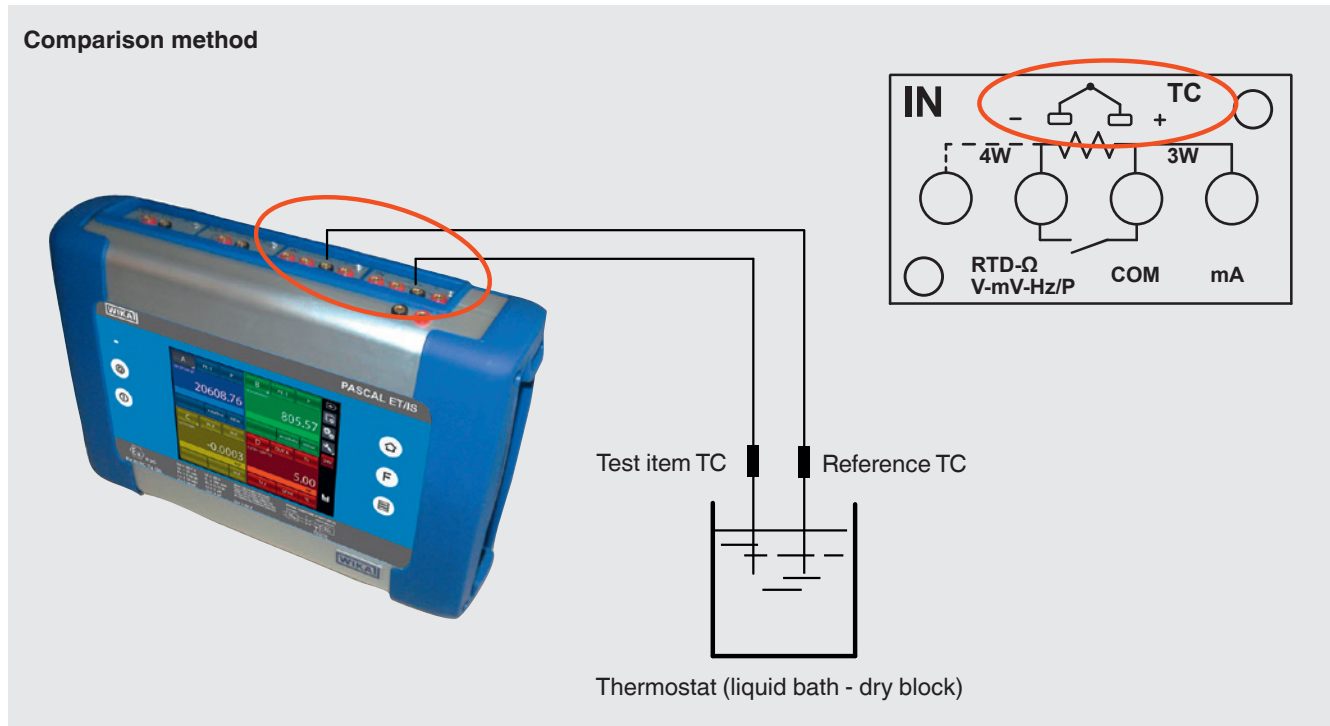


Fig. 89 - Thermocouple calibration example

7. Maintenance, cleaning and recalibration

7. Maintenance, cleaning and recalibration

EN

7.1 Maintenance

The model Pascal ET hand-held multi-function calibrator is maintenance-free. Repairs must only be carried out by the manufacturer.

7.2 Cleaning



CAUTION!

Physical injuries and damage to property and the environment

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

- ▶ Carry out the cleaning process as described below.

1. Before cleaning, correctly disconnect the instrument from the pressure supply, switch it off and disconnect it from the mains.
2. Use the requisite protective equipment.
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. Wash or clean the dismantled instrument, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.

7.3 Recalibration

DKD/DAkkS certificate - official certificates:

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

8. Dismounting, return and disposal

8. Dismounting, return and disposal

EN



WARNING!

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

Residual media in the dismantled reference pressure sensors can result in a risk to persons, the environment and equipment.

- ▶ Observe the information in the material safety data sheet for the corresponding medium.
- ▶ Wash or clean the dismantled instrument, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.

8.1 Dismounting



WARNING!

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

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

- ▶ Before storage of the dismantled instrument (following use) wash or clean it, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.
- ▶ Observe the information in the material safety data sheet for the corresponding medium.



DANGER!

Danger to life caused by electric current

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

- ▶ The dismantling of the instrument may only be carried out by skilled personnel.
- ▶ Only disconnect the pressure measuring instrument/measuring assembly/test and calibration installations once the system has been depressurised.



WARNING!

Physical injury

When dismantling, there is a danger from aggressive media and high pressures.

- ▶ Observe the information in the material safety data sheet for the corresponding medium.
- ▶ Only disconnect the pressure measuring instrument/measuring assembly/test and calibration installations once the system has been depressurised.

8.2 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.



WARNING!

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

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

- ▶ With hazardous substances, include the material safety data sheet for the corresponding medium.
- ▶ Clean the instrument, see chapter 8.2 "Return".

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

8. Dismounting, return and disposal / 9. Accessories

EN

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 shipping box.
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.

8.3 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.

9. Accessories

Test pumps

- Hydraulic test pumps
- Pneumatic test pumps

Software

- PasLog-Software

Miscellaneous

- Environmental parameters modul

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

Inhalt

1. Allgemeines	77
2. Sicherheit	77
2.1 Symbolerklärung	.77
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	.78
2.3 Personalqualifikation	.78
2.4 Fehlgebrauch	.79
2.5 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen	.79
3. Technische Daten	80
3.1 Grundgerät	.80
3.2 Zertifikate/Zeugnisse	.81
3.3 Externe Sensoren	.81
3.4 Elektrische Signale	.82
3.4.1 Elektrisches Eingangssignal	.82
3.4.2 Elektrisches Ausgangssignal	.82
3.5 Widerstandsthermometer-Messung	.83
3.6 Widerstandsthermometer-Simulation	.84
3.7 Thermoelement-Messung	.85
3.8 Thermoelement-Simulation	.86
3.9 Umgebungsparameter-Modul	.86
3.10 Abmessungen in mm (in)	.87
3.10.1 Gehäuse für Grundgerät	.87
3.10.2 Frontplatte	.87
4. Aufbau und Funktion	88
4.1 Beschreibung	.88
4.2 Lieferumfang	.89
4.3 Hilfsenergie	.89
5. Transport, Verpackung und Lagerung	90
5.1 Transport	.90
5.2 Verpackung und Lagerung	.90
6. Inbetriebnahme, Betrieb	91
6.1 Inbetriebnahme	.91
6.1.1 Übersicht der Geräteteile	.91
6.1.2 Funktionsmodule	.92
6.1.2.1 Eingangsmodul für elektrische Signale/Temperatursignale	.92
6.1.2.2 Ausgangsmodul für elektrische Signale/Temperatursignale	.92
6.1.2.3 Druckmodul	.93
6.1.2.4 HART®-Modul	.93
6.1.2.5 Umgebungsparameter-Modul (optional)	.95
6.2 Elektrik	.96
6.2.1 Elektrische Messungen	.96
6.2.2 Messungen Thermoelement	.96
6.2.3 Messungen Widerstandsthermometer	.96
6.2.4 Erzeugung der elektrischen Parameter	.96

6.2.5	Thermoelement-Simulation . . . . .	.96
6.2.6	Widerstandsthermometersimulation . . . . .	.97
6.3	Bedienoberfläche . . . . .	.97
6.3.1	Kanalkonfiguration . . . . .	.99
6.3.2	Andere Zuweisungen.	104
6.3.2.1	Druckmessung	104
6.3.2.2	Messung Thermoelementsignal	107
6.3.2.3	Messung elektrische Parameter	109
6.3.2.4	Temperatursimulation	111
6.3.2.5	Erzeugung elektrischer Parameter	112
6.3.2.6	Kanal C oder D – mathematische Funktionen	112
6.3.2.7	HART-Kanaluweisung	115
6.3.2.8	Kalibrierung HART-Trimmer	118
6.3.2.9	HART-Skalenabgleich	119
6.4	Einstellung Kanal, Funktion, Gerät.	120
6.4.1	Kanaleinstellung	120
6.4.2	Funktionseinstellung	123
6.4.3	Geräteeinstellung.	124
6.4.3.1	Einstellung von „F Key assign“	124
6.4.3.2	Anzeige der Statusseite für die Kalibrierung	125
6.5	Kanaleinstellungen	125
6.5.1	Offset On – Offset Off	126
6.5.2	Skalierung.	126
6.5.3	Hold On – Hold Off	127
6.5.4	Änderung des erzeugten Werts/Simulationswerts	127
6.6	Bericht	128
6.6.1	Bericht von TC/RTD mit Blockkalibrator bzw. Trockenblockverwaltung.	133
6.7	Loggerdaten	138
6.8	Kommunikation	140
6.9	Kalibrierbeispiele	140
6.9.1	Beispiel 1 – Kalibrierung von 2-Leiter-Druckmessumformern.	140
6.9.2	Beispiel 3 – Kalibrierung von 4-Leiter-RTDs (Widerstandsthermometern).	141
6.9.3	Beispiel 4 – Kalibrierung von Thermoelementen	142
7.	Wartung, Reinigung und Rekalibrierung	143
7.1	Wartung	143
7.2	Reinigung	143
7.3	Rekalibrierung	143
8.	Demontage, Rücksendung und Entsorgung	144
8.1	Demontage	144
8.2	Rücksendung.	144
8.3	Entsorgung	145
9.	Zubehör	145

1. Allgemeines

- Der in der Betriebsanleitung beschriebene Hand-Held Multifunktionskalibrator Typ Pascal ET ist nach dem aktuellen Stand der Technik 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 18.02
 - Anwendungsberater: Tel.: +49 9372 132-0
Fax: +49 9372 132-406
info@wika.com

2. Sicherheit

2.1 Symbolerklärung



GEFAHR!

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



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.



Information

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

2. Sicherheit

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



WARNUNG!

Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sicherstellen, dass der richtige Referenzdrucksensor hinsichtlich Messbereich, Ausführung und spezifischen Messbedingungen ausgewählt wurde. Bei Nichtbeachtung kann es zu schweren Verletzungen und/oder Beschädigung kommen.

DE



Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung.

Der Hand-Held Multifunktionskalibrator Typ Pascal ET kann als Kalibriergerät sowie bei jeder Anwendung, bei der eine genaue Druckmessung erforderlich ist, eingesetzt werden.

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.

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.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

2.3 Personalqualifikation



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen.

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.

2.4 Fehlgebrauch



WARNUNG!

Verletzungen durch Fehlgebrauch

Fehlgebrauch des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen und Verletzungen führen.

- Bei der Druckmessung sicherstellen, dass die Prozessdruckleitung drucklos geschaltet ist, bevor das Druckmodul angeschlossen oder abgenommen wird.
- Die Prüflleitungen lösen, bevor in eine andere Mess- oder Ausgabefunktion gewechselt wird.
- Betriebsparameter gemäß Kapitel 3 „Technische Daten“ beachten.
- Das Gerät grundsätzlich innerhalb des Überlastgrenzbereiches betreiben.
- Zur Gewährleistung eines einwandfreien Betriebs den Hand-Held Multifunktionskalibrator nur mit Akkuleistung betreiben. Zum Aufladen der Akkus des Hand-Held Multifunktionskalibrators nur den Netzanschluss verwenden.
- Keine größere Spannung als angegeben an das Gerät anlegen. Siehe Kapitel 3 „Technische Daten“.
- Darauf achten, dass die Prüflleitungen nie mit einer Spannungsquelle in Kontakt kommen, solange die Prüflleitungen an die Stromklemmen angeschlossen sind.
- Den Kalibrator nicht in beschädigtem Zustand verwenden. Vor Einsatz des Hand-Held Multifunktionskalibrators prüfen, ob das Gehäuse Risse oder fehlende Kunststoffteile aufweist. Besonders auf die Isolierung der Stecker achten.
- Für die Messung die richtige Funktion und den richtigen Messbereich auswählen.
- Die Prüflleitungen auf eine beschädigte Isolierung oder blankes Metall prüfen. Die Durchgängigkeit der Prüflleitungen prüfen. Vor Einsatz des Hand-Held Multifunktionskalibrators sind beschädigte Prüflleitungen auszutauschen.
- Bei Verwendung von Prüfspitzen die Prüfspitzenkontakte nicht mit den Fingern berühren. Die Finger hinter den Fingerschutz an den Prüfspitzen anlegen.
- Zuerst den Null-Voltleiter anschließen und danach den spannungsführenden Leiter. Beim Abnehmen zuerst die spannungsführende Prüflleitung abnehmen.
- Den Hand-Held Multifunktionskalibrator nicht verwenden, falls er nicht richtig funktioniert. Beeinträchtigung des Geräteschutzes möglich. Im Zweifelsfall das Gerät überprüfen lassen.
- Den Kalibrator nicht im Bereich von explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub verwenden.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu einem elektrischen Schlag oder zu Verletzungen führen können, den aufladbaren Akku aufladen, sobald die Ladeanzeige erscheint.
- Um eine mögliche Schädigung des Hand-Held Multifunktionskalibrators oder der Testeinrichtung zu vermeiden, die richtigen Leitungen, die richtige Funktion und den richtigen Bereich für die Messanwendung verwenden.

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

2.5 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen

Symbole



Vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Betriebsanleitung lesen!



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

3. Technische Daten

3. Technische Daten

3.1 Grundgerät

Grundgerät	
Anzeige	
Display	Touchscreen und 5 Schaltflächen
Abmessungen	640 x 480 Pixel Pixelgröße: 0,06 x 0,06 mm (0,002 x 0,002 in)
Hintergrundlicht	LED
Elektrischer Eingang und Ausgang	
Anzahl und Art	Bananensteckereingänge für elektrische Parameter, Widerstandsthermometer und Thermoelemente
Widerstandsthermometer (RTD)	Pt100 (385, 3616, 3906, 3926, 3923), Pt200, Pt500, Pt1000 (385, 3916), Ni100, Ni120, Cu10, Cu100
Thermoelemente	Typen J, K, T, F, R, S, B, U, L, N, E, C
Spannungssignal	Eingang: DC ± 100 mV, ± 2 V, ± 80 V Ausgang: DC 20 V
Stromsignal	Eingang: DC ± 100 mA Ausgang: DC 20 mA
Frequenzsignal	0 ... 50.000 Hz
Impulssignal	1 ... 999.999
Widerstand	0 ... 10.000 Ω
Spannungsversorgung	DC 24 V
HART®-Kommunikation	
HART®-Modul	basierend auf universellen und üblichen HART®-Befehlen
Widerstand	HART®-Widerstand 250 Ω (zuschaltbar)
Schleifenstrom	max. DC 24 mA
Spannungsversorgung	DC 24 V
Druckanschluss	Außengewinde 1/4" BSP bei externem Drucksensor PSP-1
Zulässige Medien	nichtkorrosive Gase und Flüssigkeiten
Temperaturkompensation	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)
Temperaturkoeffizient	0,001 % v. MW/°C, außerhalb 19 ... 23 °C (66 ... 73 °F)
Einheiten	bar, mbar, psi, psf, Pa, hPa, kPa, MPa, torr, atm, kg/cm ² , kg/m ² , mmHg (0 °C), cmHg (0 °C), mHg (0 °C), inHg (0 °C), mmH ₂ O (4 °C), cmH ₂ O (4 °C), mH ₂ O (4 °C), inH ₂ O (4 °C), ftH ₂ O (4 °C)
Spannungsversorgung	
Akkutyp	NiMH-Akku
Akkulebensdauer (bei voller Ladung)	8 Stunden bei typischer Anwendung (ohne Hintergrundbeleuchtung)
Hilfsenergie	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz
Zulässige Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)
Lagertemperatur	-30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)
Relative Luftfeuchte	Luftfeuchtigkeit im Betrieb: 10 ... 90 % r. F. (nicht kondensierend) Luftfeuchtigkeit bei Lagerung: 0 ... 90 % r. F. (nicht kondensierend)

DE

3. Technische Daten

DE

Gehäuse	
Material	Aluminium-Frontplatte
Schutzart	IP54
Abmessungen	305 x 210 x 90 mm (12 x 8,27 x 3,55 in)
Gewicht	ca. 3 kg (6 lbs 6 oz)

3.2 Zertifikate/Zeugnisse

Zertifikat	
Kalibrierung	Kalibrierzertifikat 3.1 nach DIN EN 10204 Option: ACCREDIA-Kalibrierzertifikat
Empfohlenes Rekalibrierungsintervall	1 Jahr (abhängig von den Nutzungsbedingungen)

Zulassungen und Zertifikate siehe Internetseite

Weitere technische Daten siehe WIKA-Datenblatt CT 18.02 und Bestellunterlagen.

3.3 Externe Sensoren

(weitere Druckbereiche auf Anfrage erhältlich)

- Spezifikation für 1 Jahr
- Temperatureffekt: 0,002 % der Anzeige * |t - t_c| bei t : 0 °C ≤ t ≤ 18 °C und 28 °C ≤ t ≤ 50 °C und t_c = 20 °C
32 °F ≤ t ≤ 64,4 °F und 82,4 °F ≤ t ≤ 122 °F und t_c = 68 °F
- Prozessanschluss: Außengewinde 1/4" BSP

Messbereich	Präzision (% FS)	Genauigkeit (% FS)	Auflösung
Relativdruck			
-60 ... +60 mbar (-0,9 ... 0,9 psi)	0,1	0,15	0,001 mbar (0,00001 psi)
-500 ... +500 mbar (-7,3 ... 7,3 psi)	0,015	0,025	0,001 mbar (0,00001 psi)
-900 ... +1.500 mbar (-13,1 ... 21,8 psi)	0,015	0,025	0,01 mbar (0,0001 psi)
0 ... 7 bar (0 ... 100 psi)	0,015	0,025	0,1 mbar (0,001 psi)
0 ... 21 bar (0 ... 305 psi)	0,015	0,025	0,1 mbar (0,001 psi)
0 ... 50 bar (0 ... 725 psi)	0,015	0,025	1 mbar (0,015 psi)
0 ... 100 bar (0 ... 1.450 psi)	0,015	0,025	1 mbar (0,015 psi)
0 ... 200 bar (0 ... 2.900 psi)	0,015	0,025	10 mbar (0,145 psi)
0 ... 400 bar (0 ... 5.800 psi)	0,015	0,025	100 mbar (1,45 psi)
0 ... 700 bar (0 ... 10.150 psi)	0,025	0,05	100 mbar (1,45 psi)
0 ... 1.000 bar (0 ... 14.500 psi)	0,025	0,05	100 mbar (1,45 psi)
Absolutdruck			
0 ... 1.500 mbar abs. (0 ... 21,8 psi)	0,015	0,025	0,01 mbar (0,0001 psi)
0 ... 2.500 mbar abs. (0 ... 36,3 psi)	0,015	0,025	0,01 mbar (0,0001 psi)
0 ... 5 bar abs. (0 ... 72,5 psi abs.)	0,015	0,025	0,1 mbar (0,001 psi)
0 ... 7 bar abs. (0 ... 100 psi abs.)	0,015	0,025	0,1 mbar (0,001 psi)
0 ... 21 bar abs. (0 ... 305 psi abs.)	0,015	0,025	0,1 mbar (0,001 psi)
0 ... 81 bar abs. (0 ... 1.175 psi abs.)	0,015	0,025	1 mbar (0,015 psi)
0 ... 100 bar abs. (0 ... 1.450 psi abs.)	0,015	0,025	1 mbar (0,015 psi)

14121073.01 12/2018 EN/DE

3. Technische Daten

3.4 Elektrische Signale

3.4.1 Elektrisches Eingangssignal

Elektrisches Signal	Messbereich	Endwert	Präzision % des MW ±% FS	Genauigkeit % des MW ±% FS	Maximale Auflösung
Spannung DC 1) 2)	±100 mV 3)	100 mV	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS	0,0001 mV
	±2 V 3)	2 V	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS	0,000001 V
	±80 V 4)	80 V	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS	0,00001 V
Strom DC 1) 5)	±100 mA	100 mA	0,008 % ±0,003 % FS	0,01 % ±0,003 % FS	0,0001 mA
Widerstand 1) 6)	0 ... 400 Ω	400 Ω	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS	0,001 Ω
	0 ... 10.000 Ω	10.000 Ω	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS	0,01 Ω
Frequenz 7)	0,5 ... 10.000 Hz 8)	50.000 Hz	0,01 Hz	0,01 Hz	0,001 Hz
	10.000 ... 20.000 Hz 8)	50.000 Hz	0,1 Hz	0,1 Hz	0,001 Hz
	20.000 ... 30.000 Hz 9)	50.000 Hz	1 Hz	1 Hz	0,001 Hz
	30.000 ... 50.000 Hz 9)	50.000 Hz	20 Hz	20 Hz	0,001 Hz
Impulse 10)	1 ... 999.999	999.999	N/A	N/A	1

- 1) Spezifikation für 1 Jahr mit Temperatureffekt: 0,001 % der Anzeige * It - tcl bei t : -10 °C ≤ t ≤ 19 °C und 23 °C ≤ t ≤ 50 °C und tc = 20 °C
14 °F ≤ t ≤ 66,2 °F und 73,4 °F ≤ t ≤ 122 °F und tc = 68 °F
- 2) Maximale Eingangsspannung: DC ±100 V
- 3) Eingangswiderstand: > 100 MΩ
- 4) Eingangswiderstand: > 0,5 MΩ
- 5) Maximaler Eingangsstrom: ±120 mA; Eingangswiderstand: < 20 Ω
- 6) Messstrom: < 200 μA
- 7) Maximale Eingangsspannung: ±100 V; Eingangswiderstand: > 100 MΩ
Min. Amplitude Rechteckimpuls: 1,5 V S.-S. @ 50 kHz, 0,7 V S.-S. @ 5 Hz
Konfigurierbarer Arbeitszyklus von 10 % bis 90 % mit min. Amplitude 5 V S.-S.
- 8) Für beide Frequenzeingänge gleichzeitig (IN A + IN B)
- 9) Für nur einen Frequenzeingang (IN A oder IN B)
- 10) Amplitude: 1 ... 80 V, Frequenz: 0,5 ... 20 Hz

3.4.2 Elektrisches Ausgangssignal

Elektrisches Signal	Messbereich	Endwert	Präzision % des MW ±% FS	Genauigkeit % des MW ±% FS	Maximale Auflösung
Spannung DC 1)	0 ... 100 mV 2)	100 mV	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS	0,0001 mV
	0 ... 2 V 3)	2 V	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS	0,000001 V
	0 ... 20 V 3)	20 V	0,015 % ±0,003 % FS	0,02 % ±0,003 % FS	0,00001 V
Strom DC 4)	0 ... 20 mA 5)	20 mA	0,02 % ±0,003 % FS	0,025 % ±0,003 % FS	0,0001 mA
Widerstand 4)	0 ... 400 Ω	400 Ω	0,008 % ±0,003 % FS	0,01 % ±0,003 % FS	0,001 Ω
	0 ... 10.000 Ω	10.000 Ω	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,002 % FS	0,01 Ω
Frequenz	0,5 ... 20.000 Hz	20.000 Hz	0,1 Hz	0,1 Hz	0,001 Hz
Pulses 6)	1 ... 999.999	999.999	N/A	N/A	1

- 1) Spezifikation für 1 Jahr mit Temperatureffekt: 0,001 % Ausgang * It - tcl bei t : -10 °C ≤ t ≤ 19 °C und 23 °C ≤ t ≤ 50 °C und tc = 20 °C
14 °F ≤ t ≤ 66,2 °F und 73,4 °F ≤ t ≤ 122 °F und tc = 68 °F
- 2) Ausgangswiderstand = 10 Ω - Rlmin > 1 kΩ
- 3) Ausgangswiderstand < 30 mΩ - Rlmin > 1 kΩ
- 4) Spezifikation für 1 Jahr mit Temperatureffekt: 0,002 % Ausgang * It - tcl bei t : -10 °C ≤ t ≤ 19 °C und 23 °C ≤ t ≤ 50 °C und tc = 20 °C
14 °F ≤ t ≤ 66,2 °F und 73,4 °F ≤ t ≤ 122 °F und tc = 68 °F
- 5) Ausgangswiderstand > 100 MΩ - Rlmax < 750 Ω
- 6) Amplitude: 0,1 ... 15 Vrms, Frequenz: 0,5 ... 200 Hz

HART®-Modul:

- Zur Kommunikation mit HART®-Geräten
- Unterstützt einen ausgewählten Satz von universellen HART®-Befehlen
- Basisinformationen über das Gerät lesen und den mA-Ausgang der meisten für HART® freigegebenen Transmitter justieren
- Keine Notwendigkeit, DDL-spezifische Bibliotheken zu verwenden
- Integrierter 250 Ω Widerstand
- Integrierte 24-V-Spannungsversorgung

3. Technische Daten

HART®-Kommunikation:

Der Pascal ET bietet ein optionales HART®-Modul mit den folgenden Befehlen:

- ID einlesen
- Strom- und Messbereichsprozentwert lesen
- Strom und vier (vordefinierte) dynamischen Variablen lesen
- Instrumentenkennzeichnung (TAG), Deskriptor (DD), Kalibrierdatum lesen
- Sensoren-PV-Informationen lesen
- Ausgangssignal lesen
- Instrumentenkennzeichnung (TAG), Deskriptor (DD), Kalibrierdatum schreiben
- Festen Strommodus aktivieren/deaktivieren
- Nullpunkt des DAC justieren
- Spanne des DAC justieren

DE

3.5 Widerstandsthermometer-Messung

- Temperatureffekt siehe „Elektrisches Eingangssignal/Widerstand“
- Messstrom: < 200 µA
- Spezifikation für 4-Leitermessungen mit $I_{Mess} < 0,2 \text{ mA}$

Eingangssignal	Messbereich	Präzision	Genauigkeit	Auflösung
Pt100 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt100 (3916) ²⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt100 (3902) ³⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt100 (3926) ⁴⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt100 (3923) ⁵⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt200 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,18 °C (0,32 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	
Pt500 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,18 °C (0,32 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	
Pt1000 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,18 °C (0,32 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	

1) IEC 751 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 2) JIS C1604 ($\alpha = 0,003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 3) U.S. Standard ($\alpha = 0,003902 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 4) Alter U.S. Standard ($\alpha = 0,003926 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 5) SAMA ($\alpha = 0,003923 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 6) $\alpha = 0,0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 7) $\alpha = 0,0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 8) DIN 43760 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 9) $\alpha = 0,00672 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

14121073.01 12/2018 EN/DE

3. Technische Daten

Eingangssignal	Messbereich	Präzision	Genauigkeit	Auflösung
Pt1000 (3916) ²⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,18 °C (0,32 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	
Cu10 (42) ⁶⁾	-70 ... 0 °C (-94 ... +32 °F)	0,23 °C (0,41 °F)	0,28 °C (0,5 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
	0 ... 40 °C (32 ... 104 °F)	0,24 °C (0,43 °F)	0,29 °C (0,52 °F)	
	40 ... 150 °C (104 ... 302 °F)	0,27 °C (0,49 °F)	0,3 °C (0,54 °F)	
Cu100 ⁷⁾	-180 ... 0 °C (-295 ... +32 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	
	80 ... 150 °C (176 ... 302 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
Ni100 (617) ⁸⁾	-60 ... 0 °C (-76 ... 32 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	
	100 ... 180 °C (212 ... 356 °F)			
Ni120 (672) ⁹⁾	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	100 ... 150 °C (212 ... 302 °F)	0,05 °C (0,09 °F)		

3.6 Widerstandsthermometer-Simulation

- Spezifikation für 1 Jahr
- Temperatureffekt siehe „Elektrisches Ausgangssignal/Widerstand“

Ausgangssignal	Messbereich	Präzision	Genauigkeit	Auflösung
Pt100 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt100 (3916) ²⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt100 (3902) ³⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt100 (3926) ⁴⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt100 (3923) ⁵⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,15 °C (0,27 °F)	0,17 °C (0,31 °F)	
Pt200 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,18 °C (0,32 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	

- 1) IEC 751 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 2) JIS C1604 ($\alpha = 0,003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 3) U.S. Standard ($\alpha = 0,003902 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 4) Alter U.S. Standard ($\alpha = 0,003926 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 5) SAMA ($\alpha = 0,003923 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 6) $\alpha = 0,0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 7) $\alpha = 0,0042 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 8) DIN 43760 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- 9) $\alpha = 0,00672 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

3. Technische Daten

Ausgangssignal	Messbereich	Präzision	Genauigkeit	Auflösung
Pt500 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,18 °C (0,32 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	
Pt1000 (385) ¹⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,18 °C (0,32 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	
Pt1000 (3916) ²⁾	-200 ... 0 °C (-328 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	
	300 ... 850 °C (572 ... 1.562 °F)	0,18 °C (0,32 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	
Cu10 (42) ⁶⁾	-70 ... 0 °C (-94 ... +32 °F)	0,23 °C (0,41 °F)	0,28 °C (0,5 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
	0 ... 40 °C (32 ... 104 °F)	0,24 °C (0,43 °F)	0,29 °C (0,52 °F)	
	40 ... 150 °C (104 ... 302 °F)	0,27 °C (0,49 °F)	0,3 °C (0,54 °F)	
Cu100 ⁷⁾	-180 ... 0 °C (-295 ... +32 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	
	80 ... 150 °C (176 ... 302 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	
Ni100 (617) ⁸⁾	-60 ... 0 °C (-76 ... 32 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	
	100 ... 180 °C (212 ... 356 °F)			
Ni120 (672) ⁹⁾	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
	100 ... 150 °C (212 ... 302 °F)	0,05 °C (0,09 °F)		

- 1) IEC 751 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
- 2) JIS C1604 ($\alpha = 0,003916 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
- 3) U.S. Standard ($\alpha = 0,003902 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
- 4) Alter U.S. Standard ($\alpha = 0,003926 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
- 5) SAMA ($\alpha = 0,003923 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
- 6) $\alpha = 0,0042 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- 7) $\alpha = 0,0042 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- 8) DIN 43760 ($\alpha = 0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
- 9) $\alpha = 0,00672 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

3.7 Thermoelement-Messung

Eingangssignal	Messbereich	Linearer Fehler	Auflösung	Präzision % des MW \pm % FS	Genauigkeit % des MW \pm % FS
Typ J ¹⁰⁾	-190 ... 0 °C (-310 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,008 % \pm 0,002 % FS	0,01 % \pm 0,003 % FS
	0 ... 1.200 °C (32 ... 2.192 °F)	0,04 °C (0,07 °F)			
Typ K ¹⁰⁾	-160 ... 0 °C (-256 ... +32 °F)	0,06 °C (0,11 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,008 % \pm 0,002 % FS	0,01 % \pm 0,003 % FS
	0 ... 1.260 °C (32 ... 2.300 °F)	0,04 °C (0,07 °F)			
Typ T ¹⁰⁾	-130 ... 0 °C (-202 ... +32 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,01 % \pm 0,003 % FS	0,01 % \pm 0,003 % FS
	0 ... 400 °C (32 ... 752 °F)	0,04 °C (0,07 °F)			
Typ F ¹⁰⁾	0 ... 400 °C (32 ... 752 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	0,008 % \pm 0,002 % FS	0,01 % \pm 0,003 % FS
Typ R	160 ... 1.760 °C (320 ... 3.200 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	0,008 % \pm 0,002 % FS	0,01 % \pm 0,003 % FS
Typ S	170 ... 1.760 °C (338 ... 3.200 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	0,008 % \pm 0,002 % FS	0,01 % \pm 0,003 % FS
Typ B ¹⁰⁾	920 ... 1.820 °C (1.688 ... 3.308 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	0,008 % \pm 0,002 % FS	0,01 % \pm 0,003 % FS
Typ U ¹⁰⁾	-160 ... 0 °C (-256 ... +32 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,008 % \pm 0,002 % FS	0,01 % \pm 0,003 % FS
	0 ... 400 °C (32 ... 752 °F)				

- 1) Präzision und Genauigkeit der Spannungswerte
 Für Messungen mit interner Vergleichsstellenkompensation: Vergleichsstellen-Fehler = 0,15 °C
 Maximale Eingangsspannung: DC \pm 100 V
 Eingangswiderstand: > 100 M Ω
 Temperatureffekt: 0,001 % der Anzeige * |t - t_c| bei t : -10 °C \leq t \leq 19 °C und 23 °C \leq t \leq 50 °C und t_c = 20 °C
 14 °F \leq t \leq 66,2 °F und 73,4 °F \leq t \leq 122 °F und t_c = 68 °F
 Spezifikation für 1 Jahr

3. Technische Daten

DE

Eingangssignal	Messbereich		Linearer Fehler		Auflösung		Präzision % des MW ±% FS	Genauigkeit % des MW ±% FS
	°C	°F	°C	°F	°C	°F		
Typ L ¹⁰⁾	-200 ... 0 °C	(-328 ... +32 °F)	0,03 °C	(0,05 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS
	0 ... 760 °C	(32 ... 1.400 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)				
Typ C ¹⁰⁾	0 ... 2.000 °C	(32 ... 3.632 °F)	0,05 °C	(0,09 °F)	0,1 °C	(0,18 °F)	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS
Typ N	0 ... 1.300 °C	(32 ... 2.372 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS
Typ E	-200 ... 0 °C	(-328 ... +32 °F)	0,03 °C	(0,05 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,008 % ±0,002 % FS	0,01 % ±0,003 % FS
	0 ... 1.000 °C	(32 ... 1.832 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)				

1) Präzision und Genauigkeit der Spannungswerte
 Für Messungen mit interner Vergleichsstellenkompensation: Vergleichsstellen-Fehler = 0,15 °C
 Maximale Eingangsspannung: DC ±100 V
 Eingangswiderstand: > 100 MΩ
 Temperatureffekt: 0,001 % der Anzeige * |t - t_c| bei t: -10 °C ≤ t ≤ 19 °C und 23 °C ≤ t ≤ 50 °C und t_c = 20 °C
 14 °F ≤ t ≤ 66,2 °F und 73,4 °F ≤ t ≤ 122 °F und t_c = 68 °F
 Spezifikation für 1 Jahr

3.8 Thermoelement-Simulation

Ausgangssignal	Messbereich		Linearer Fehler		Auflösung		Präzision % des MW ±% FS	Genauigkeit % des MW ±% FS
	°C	°F	°C	°F	°C	°F		
Typ J ¹¹⁾	-190 ... 0 °C	(-310 ... +32 °F)	0,05 °C	(0,09 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
	0 ... 1.200 °C	(32 ... 2.192 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)				
Typ K ¹¹⁾	-160 ... 0 °C	(-256 ... +32 °F)	0,06 °C	(0,11 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
	0 ... 1.260 °C	(32 ... 2.300 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)				
Typ T ¹¹⁾	-130 ... 0 °C	(-202 ... +32 °F)	0,05 °C	(0,09 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
	0 ... 400 °C	(32 ... 752 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)				
Typ F ¹¹⁾	0 ... 400 °C	(32 ... 752 °F)	0,05 °C	(0,09 °F)	0,1 °C	(0,18 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
Typ R	160 ... 1.760 °C	(320 ... 3.200 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)	0,1 °C	(0,18 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
Typ S	170 ... 1.760 °C	(338 ... 3.200 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)	0,1 °C	(0,18 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
Typ B ¹¹⁾	920 ... 1.820 °C	(1.688 ... 3.308 °F)	0,1 °C	(0,18 °F)	0,1 °C	(0,18 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
Typ U ¹¹⁾	-160 ... 0 °C	(-256 ... +32 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
	0 ... 400 °C	(32 ... 752 °F)						
Typ L ¹¹⁾	-200 ... 0 °C	(-328 ... +32 °F)	0,03 °C	(0,05 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
	0 ... 760 °C	(32 ... 1.400 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)				
Typ N	0 ... 1.300 °C	(32 ... 2.372 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
Typ E	-200 ... 0 °C	(-328 ... +32 °F)	0,03 °C	(0,05 °F)	0,01 °C	(0,02 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS
	0 ... 1.000 °C	(32 ... 1.832 °F)	0,04 °C	(0,07 °F)				
Typ C ¹¹⁾	0 ... 2.000 °C	(32 ... 3.632 °F)	0,05 °C	(0,09 °F)	0,1 °C	(0,18 °F)	0,01 % ±0,003 % FS	0,015 % ±0,003 % FS

11) Präzision und Genauigkeit der Spannungswerte
 Für Temperatursimulation mit interner Vergleichsstellenkompensation: Vergleichsstellenfehler = 0,15 °C

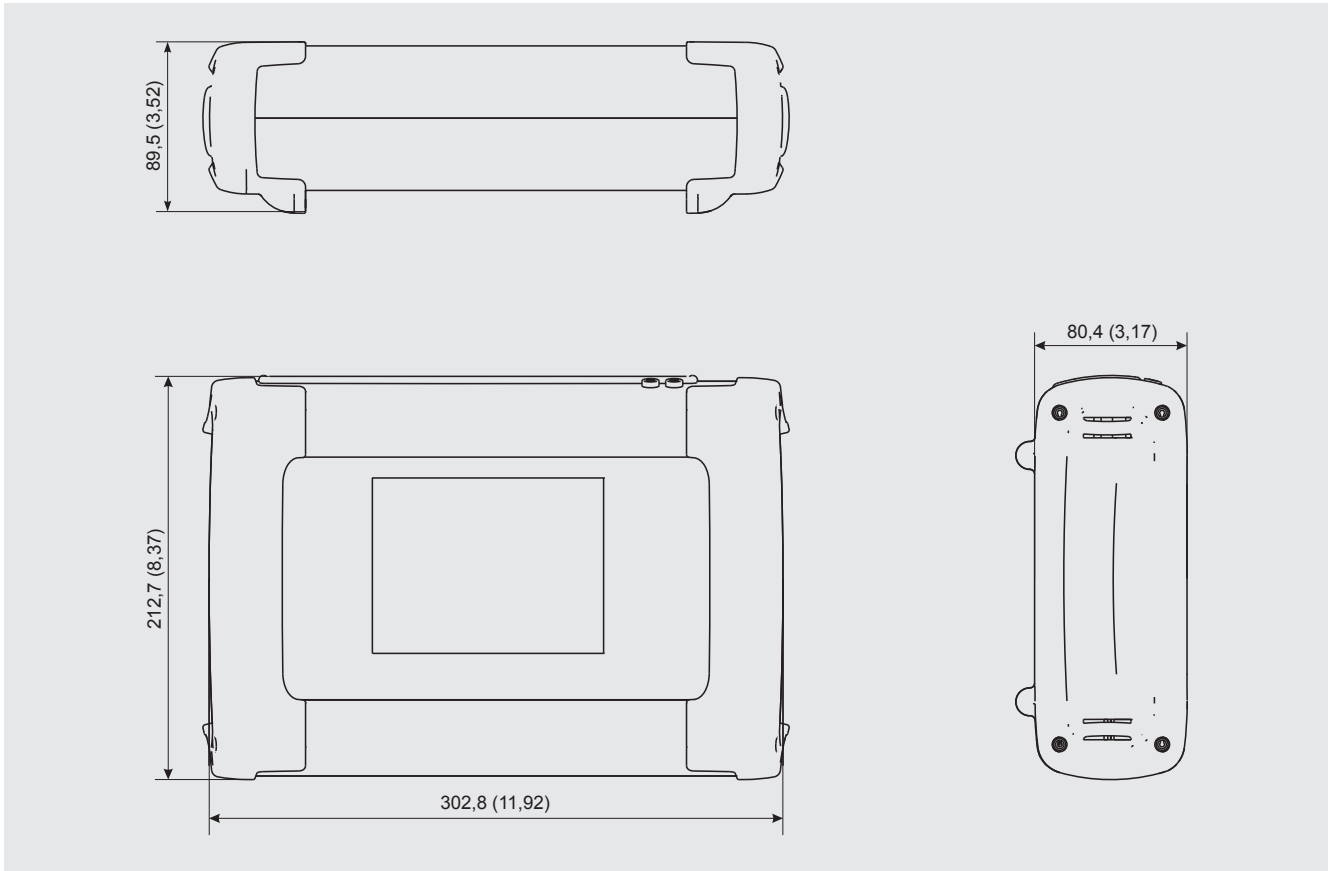
3.9 Umgebungsparameter-Modul

Parameter	Messbereich	Präzision	Genauigkeit	Max. Auflösung
Temperatur	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)	2,7 °C (4,86 °F)	3,0 °C (5,4 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
Barometrischer Druck	650 ... 1.150 mbar (9,43 ... 16,68 psi)	4 % FS	5 % FS	1 mbar (0,015 psi)
Relative Feuchte	10 ... 90 % r. F.	12 %	15 %	1 %

3. Technische Daten

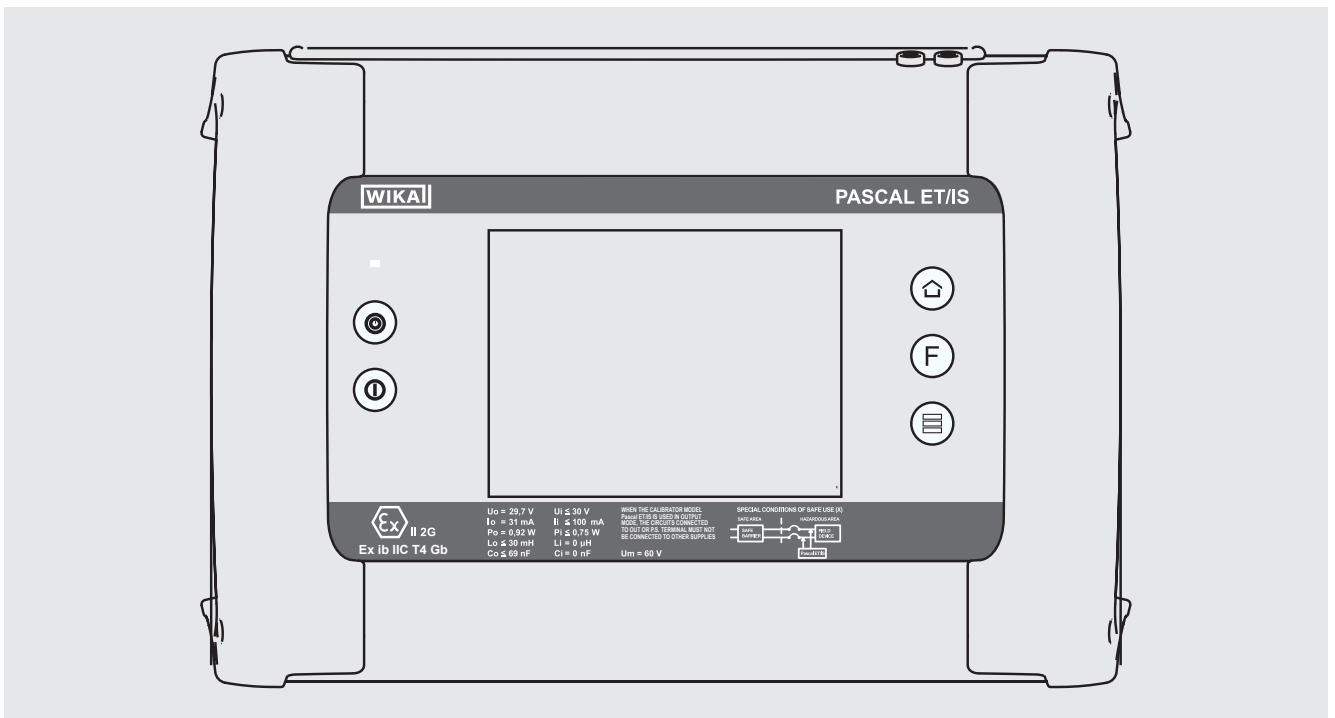
3.10 Abmessungen in mm (in)

3.10.1 Gehäuse für Grundgerät



DE

3.10.2 Frontplatte



14121073.01 12/2018 EN/DE

4. Aufbau und Funktion

4. Aufbau und Funktion

4.1 Beschreibung

Der Pascal ET ist ein professioneller, hochentwickelter Kalibrator der neuesten Generation. Mit der benutzerfreundlichen Oberfläche durch ein großes Display mit Touchscreen kann mit dessen Hilfe das Gerät bedient werden.

Die Bedienschritte sind aufgrund des Touchscreens stark vereinfacht:

Je nach Bedienerauswahl wechselt die Anzeige dynamisch und folgt dem Anwender beim Kalibriervorgang Schritt für Schritt, wodurch sich die Einlernzeit und die Fehlbedienungen stark verringern.

Der Touchscreen lässt sich sowohl mit bloßen Händen als auch mit Handschuhen bedienen:

Verschmutzungen lassen sich leicht mit einem Tuch oder Schwamm entfernen. Zur Vermeidung unbeabsichtigter Schaltflächenbetätigung lässt sich der Touchscreen während des Messvorgangs sperren. Durch die Hintergrundbeleuchtung mit LED wird eine einwandfreie Sicht auch bei niedriger Umgebungsbeleuchtung gewährleistet.

Neben dem Touchscreens befinden sich fünf Schaltflächen:

- Ein-/Ausschalten des Gerätes
- Rückkehr zum Startbildschirm
- Programmierfunktion
- Änderung der Fensteranzahl

Der Elektroteil besteht aus zwei bis vier Elektromodulen, die aus den zur Verfügung stehenden ausgewählt werden müssen (2 Eingänge (**IN**) – 2 Ausgänge (**OUT**) – ein HART®-Modul) zur Messung und Erzeugung von mA, mV, V, Hz, Ohm, Impuls, TC/RTD.

Der Pascal ET besteht aus zwei Teilen: einem Druckteil und einem Elektroteil.

Der Druckteil besteht aus einem oder zwei Anschlüssen zum Anschließen der externen Drucksensoren:

- Pneumatischer Verteilerblock
- Internen manuellen Vakuum-/Druckerzeugern mit Feinjustierung
- Bis zu 4 internen Drucksensoren mit Überdruckventilen.

Der Elektroteil besteht aus bis zu vier Elektromodulen (2 Eingänge (**IN**), 2 Ausgänge (**OUT**) sowie einem HART®-Modul) zur Messung und Erzeugung von mA, mV, V, Hz, Ω , Impuls, TC/RTD.

An der Seitenwand des Gerätes befinden sich mehrere Anschlüsse für:

- Aufladen des Akkus
- RS-232-Schnittstelle
- Anschluss zu den externen Drucksensoren
- Anschluss für Umgebungsparameter (Temperatur, Feuchte und Luftdruck)

Außerdem sind Anschlüsse zur Versorgung des Prüflings mit Gleichspannung DC 24 V vorhanden.

Der Pascal ET wird mit einem internen Akku versorgt. Mit dem Akku ist ein Normalbetrieb von 6 Stunden möglich, bevor dieser wieder aufgeladen werden muss.

Mit dem Pascal ET kann der Anwender die ganze Palette industrieller Geräte kalibrieren, wie z. B.:

- Elektronische und pneumatische Druck-/Vakuumtransmitter
- Elektronische und pneumatische Differenzdrucktransmitter
- Elektronische und pneumatische Temperatur-Transmitter (Thermoelemente und RTD)
- Signalwandler V, mV, mA, Hz, Impuls, Ω
- Signalwandler I/P und P/I
- Signaltrenner mA, mV
- Mathematische Geräte (Addierer, Subtrahierer, Multiplizierer, Teiler)
- Druckmessgeräte, Druckschalter

4. Aufbau und Funktion

DE

- Temperaturwächterschalter
- Thermoelement und Widerstandsthermometer
- Kompensationsgerät (bis zu 4 Ein-/Ausgangssignale)
- Elektronische und pneumatische Aufnehmer
- Elektronische und pneumatische Controller
- Elektronische und pneumatische Registriergeräte
- Sonstige Geräte

Der Pascal ET beinhaltet verschiedene Module und ist mit verschiedenen Gerätekonfigurationen bestellbar.

Die Gerätekonfiguration richtet sich nach den verschiedenen installierten Funktionsmodulen:

- Zwei elektrische/Temperatur-Eingangsmodule (IN A und IN B)
- Zwei elektrische/Temperatur-Ausgangsmodule (OUT A und OUT B)
- Ein Druckmodul kann bis zu zwei Sensoren unterstützen (2 interne, 2 externe oder eine Kombination aus beiden)
- Ein Modul für Umgebungsparameter (Luftdruck, Umgebungstemperatur und relative Feuchte)
- Eine Hilfsenergie DC 24 V
- Eine RS-232-Schnittstelle
- Ein Anschluss zum Aufladen des Akkus



Batterielebensdauer

Für lange Akkulaufzeiten wird empfohlen, das Akku-Ladegerät nicht länger als 36 Stunden anzuschließen.



Funktionsmodul

Ein Funktionsmodul ist ein Hardwarebauteil, mit dem der Pascal ET verschiedene Vorgänge durchführen kann, wie z. B. Messung und Erzeugung von elektrischen Signalen und Druck.

4.2 Lieferumfang

- Tragbarer Multifunktionskalibrator Typ Pascal ET
- Betriebsanleitung
- Steckernetzteil
- Pascal-Report-Software
- RS-232-Schnittstellenkabel
- RS-232 zu USB-Adapter
- Elektrobausatz Bestell-Nr. 241076
- Pneumatikdruckbausatz (je nach Druckbereich)
- Kalibrierzertifikat 3.1 nach DIN EN 10204

Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.

4.3 Hilfsenergie

Aufladen

Sobald die Ladeanzeige erscheint, sollten die Akkus aufgeladen werden, um falsche Messungen zu vermeiden. Wird der Akku zu sehr entladen, so wird der Pascal ET automatisch ausgeschaltet.



Nur das original Netz-/Ladegerät von WIKA verwenden.

5. Transport, Verpackung und Lagerung

5. Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Transport

Den Hand-Held Multifunktionskalibrator Typ Pascal ET auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen.

DE



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: -30 ... +80 °C
- Relative Feuchte: 10 ... 90 % r. F. (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

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

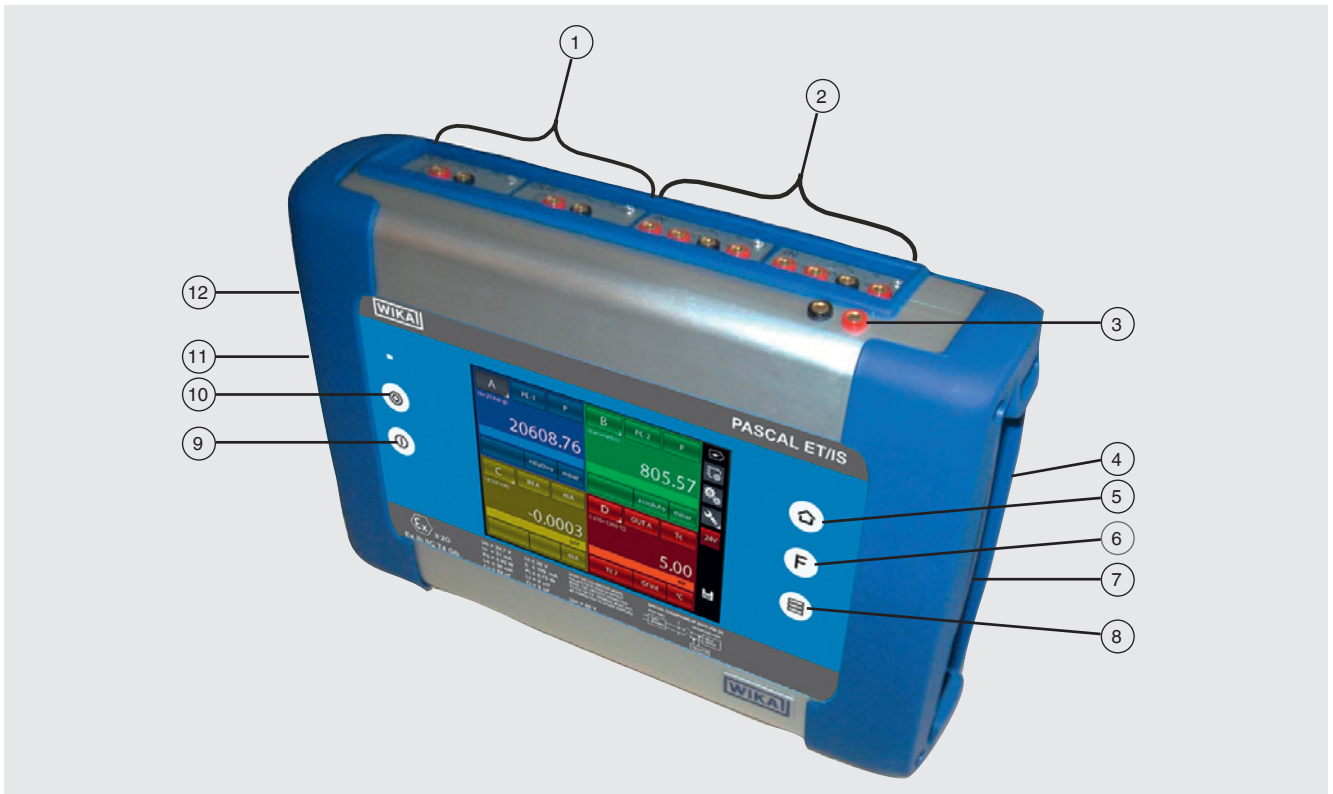
1. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
2. Das Gerät mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren.
3. Bei längerer Einlagerung (mehr als 30 Tage) einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beilegen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Übersicht der Geräteteile



DE

- ① Ausgang elektrische Module/Temperaturmodule
- ② Eingang elektrische Module/Temperaturmodule
- ③ DC 24 V Spannungsversorgung
- ④ Anschluss Umgebungsparameter
- ⑤ Rückkehr zum Startbildschirm
- ⑥ Programmierfunktion
- ⑦ Anschlüsse für externen Sensor P
- ⑧ Änderung der Fensteranzahl
- ⑨ AUS
- ⑩ EIN
- ⑪ Anschluss für Akku-Ladegerät
- ⑫ RS-232-Schnittstelle

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.1.2 Funktionsmodule

Die Funktionsmodule lassen sich nach ihrer Belegung einteilen:

- Messung elektrische Signale und Temperatursignale
- Druckmessung (2 verschiedene Module, bis zu 4 interne Drucksensoren sowie 2 Anschlüsse für externen Drucksensor)
- Erzeugung/Simulation von elektrischen Signalen und Temperatursignalen
- Druckerzeugung und -regelung
- Messung Umgebungsparameter

DE

Je nach den anwenderspezifischen Anforderungen steht eine Vielzahl von Konfigurationen zur Verfügung.

6.1.2.1 Eingangsmodul für elektrische Signale/Temperatursignale

Das Eingangsmodul zur Messung von elektrischen/Temperaturkenngößen ist eines der Module, die an der Frontkonsole des Geräts eingesteckt werden, wobei zwei Schieber das Modul in ihre Stellung schieben. Im selben Gerät können bis zu zwei Eingangsmodule vorliegen: **IN A** und **IN B**. Auch die Software stellt die Verbindung zwischen dem physikalischen Eingang **IN** und dem Softwarekanal anhand dieser Bezeichnung ein.

Zum Beispiel:

Wird ein Widerstandsthermometer Pt100 an das Modul **IN A** angeschlossen, so kann die von diesem Thermometer gemessene Temperatur in jedem der vier verfügbaren Softwarekanäle angezeigt werden.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlüsse beim **IN**-Modul für elektrische/Temperaturkenngößen.

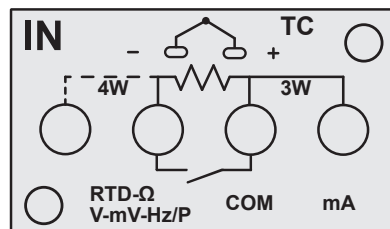


Abb. 1 - Konsole Eingangsmodul

6.1.2.2 Ausgangsmodul für elektrische Signale/Temperatursignale

Das Ausgangsmodul zur Erzeugung oder Simulation von elektrischen Parametern/Temperaturparametern ist eines der Module, die an der Frontkonsole des Gerätes eingesteckt werden, wobei zwei Schieber das Modul in ihre Stellung schieben. Im selben Gerät können bis zu zwei Ausgangsmodule vorliegen: **OUT A** und **OUT B**. Auch die Software stellt die Verbindung zwischen dem physikalischen Ausgang **OUT** und dem Bedienkanal anhand dieser Bezeichnung ein.

Zum Beispiel:

Wird ein Signalempfänger an das Modul **OUT A** angeschlossen, so kann der erzeugte Strom 4 ... 20 mA in jedem der vier verfügbaren Fenster angezeigt werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Ausgangsmodul für elektrische Parameter/Temperaturparameter.

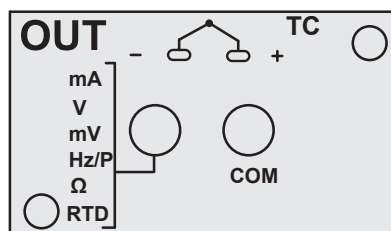


Abb. 2 - Konsole Ausgangsmodul

Bei den 2 **EINGANGS**- und 2 **AUSGANGS**-Karten handelt es sich um Plug-and-Play-Module, die vom Anwender selbst eingebaut werden können.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.1.2.3 Druckmodul

Das Druckmodul wird nur ab Werk gemäß der erforderlichen Konfiguration von Pascal ET eingebaut. Es besteht die Möglichkeit, ein Druckmodul einzubauen, das bis zu zwei Sensoren unterstützen kann (2 interne, 2 externe oder eine Kombination aus beiden). Die auszuwählenden Sensoren sind mit ihren Messbereichen und Auflösungen in der folgenden Tabelle aufgeführt, siehe Kapitel 3.3 „Externe Sensoren“.

6.1.2.4 HART®-Modul

Das HART®-Modul ermöglicht die Kommunikation mit HART®-Geräten (normalerweise Messumformer) und somit die Erfassung digitaler Messungen und Gerätedaten sowie die Änderung von Einstellungen. Es lässt sich anstelle des Moduls **OUT A** oder **OUT B** an der Frontkonsole des Gerätes einstecken.

Hierbei handelt es sich um eine komplett galvanisch getrennte Leiterplatte (genau wie die Module **IN** und **OUT**) aus der Innenelektronik des Pascal.

Mit dem Modul kann die Ausgangsschleife für den Messumformer direkt mit DC 24 V versorgt werden.

Des Weiteren kann ein für die HART®-Kommunikation notwendiger Arbeitswiderstand von 250 Ω bereitgestellt werden, wodurch man ohne einen externen Widerstand auskommt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anschlussbelegungen beim HART®-Modul.

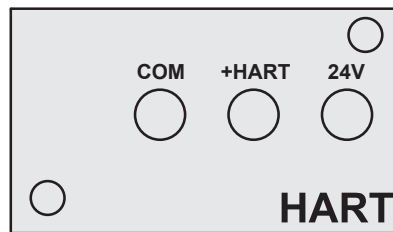


Abb. 3 - HART®-Modul

HART®-Anschlüsse

Je nach den in einer Anlage anzutreffenden Gegebenheiten sind viele verschiedene Verdrahtungen möglich, die davon abhängig sind, ob:

- das Modul an eine interne oder externe Stromversorgung angeschlossen wird.
- ein interner oder externer Lastwiderstand verwendet wird.
- der Analogausgang des **TRX** zur Messung von mA-Signalen gleichzeitig an ein Eingangsmodul angeschlossen wird.

Bitte beachten, dass bei Aktivierung des internen Lastwiderstandes dieser zwischen der Klemme +HART und der Klemme COM angeschlossen werden muss.

Hier sind einige Beispiele:

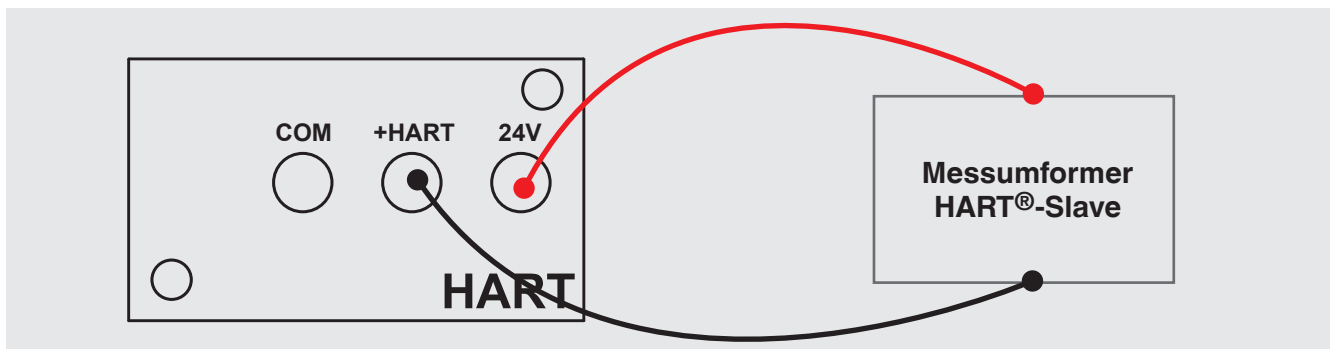


Abb. 4 - Fall 1: DC 24 V vom Modul, 250 Ω vom Modul

6. Inbetriebnahme, Betrieb

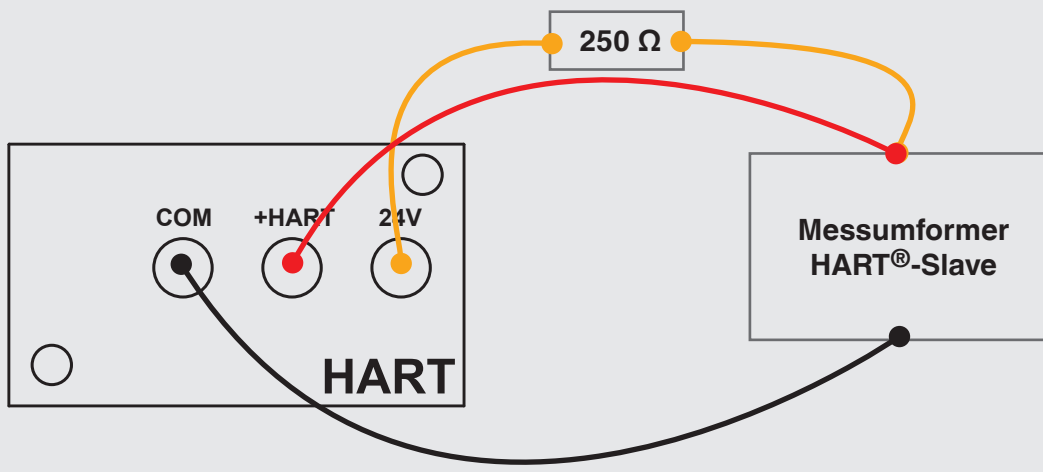


Abb. 5 - Fall 2: DC 24 V vom Modul, 250 Ω extern

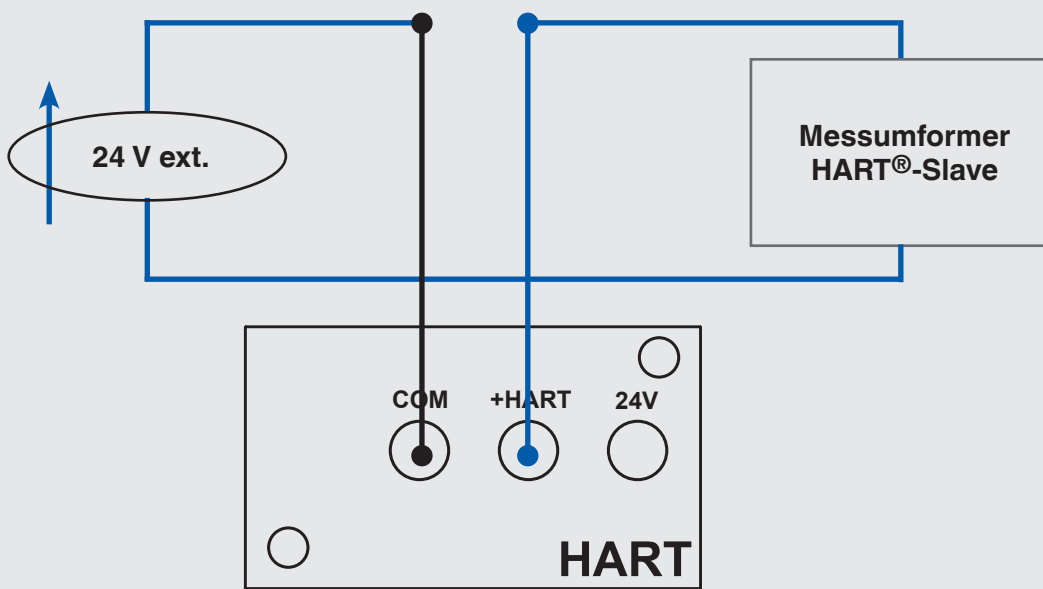


Abb. 6 - Fall 3: DC 24 V extern, 250 Ω vom Modul

DE

6. Inbetriebnahme, Betrieb

DE

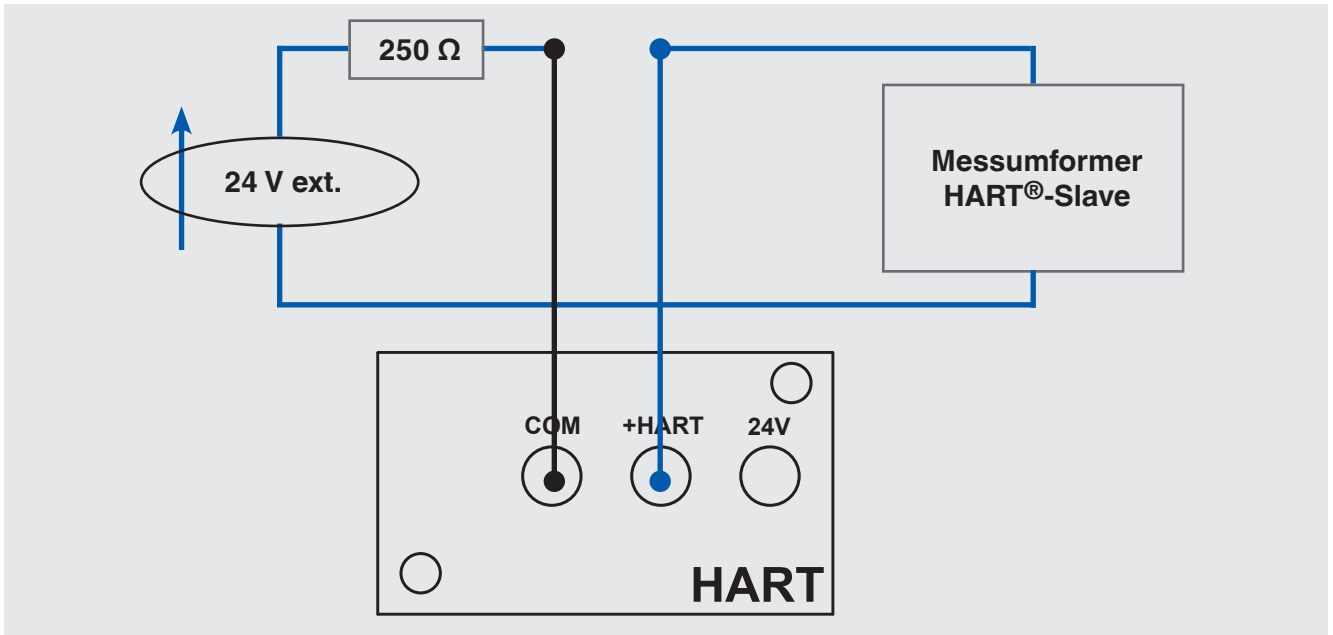


Abb. 7 - Fall 4: DC 24 V extern, 250 Ω extern

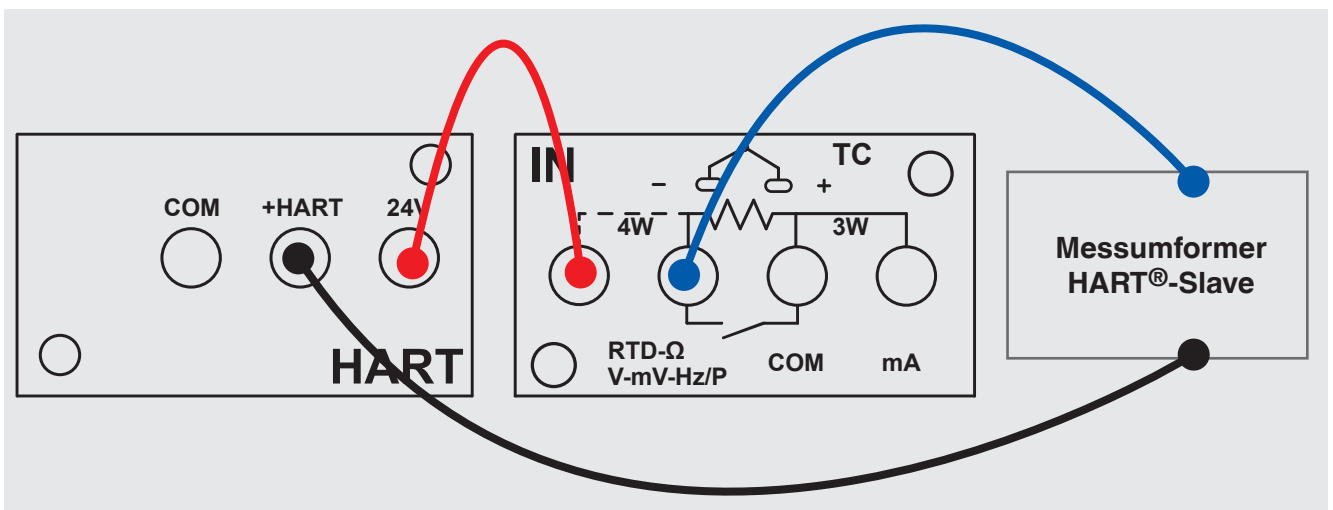


Abb. 8 - Fall 5: DC 24 V vom Modul, 250 Ω vom Modul, mA-Messwerterfassung durch Eingangsmodul IN

6.1.2.5 Umgebungsparameter-Modul (optional)

Mit diesem Modul lassen sich die Temperatur, die relative Feuchte und der Luftdruck messen. Diese Parameter sind die wichtigsten Faktoren, durch die die Kalibrierergebnisse beeinflusst werden. Dieses Modul ist über den an der Frontkonsole des Pascal ET vorhandenen mehrpoligen Anschluss an den Pascal ET angeschlossen. Bei diesem Modul handelt es sich um ein Plug-and-Play-Gerät, wobei die entsprechenden Angaben zu den Umgebungsparametern in der Statusleiste am oberen Bildschirmrand angezeigt werden.

Diese Angaben werden automatisch in den Kalibrierbericht aufgenommen.

Das Umgebungsparameter-Modul ist mit seinen Messbereichen und Auflösungen in der folgenden Tabelle aufgeführt, siehe Kapitel 3.9 „Umgebungsparameter-Modul“.

14121073.01 12/2018 EN/DE

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.2 Elektrik

Der Pascal ET ist ein Multifunktionskalibrator.

Er verfügt über maximal vier elektrische Module, davon sind zwei Eingangsmodule (**IN A – IN B**), während die beiden anderen Ausgangsmodule sind (**OUT A – OUT B**).

6.2.1 Elektrische Messungen

Mit dem Gerät lassen sich Spannung, Strom, Widerstand und Frequenz messen. Zur Optimierung der Auflösung und Erzielung besserer Messergebnisse sind drei Messbereiche für die Spannungsmessung, zwei für die Widerstandsmessungen, ein Messbereich für den Strom sowie drei Messbereiche für die Frequenz vorhanden.

Die Messbereiche und Auflösungen sind in der Tabelle aufgeführt, siehe hierzu Kapitel 3.4 „Elektrische Signale“.

6.2.2 Messungen Thermoelement

Das Elektromodul misst die Signale des Thermoelements und zeigt sie in verschiedenen physikalischen Einheiten an (°C, °F, K).

Die Arten des Thermoelements, der Messbereich, Linearitätsfehler sowie die zugehörigen Auflösungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt; siehe Kapitel 3.7 „Thermoelement-Messung“).

Die Messung kann auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden: mit interner Vergleichsstellenkompensation, mit externer Vergleichsstellenkompensation oder indem man den Referenzwert über die Tastatur eingibt. Bei Auswahl von interner Vergleichsstellenkompensation wird die Umgebungstemperatur über die Thermoelementanschlüsse mit einem speziellen Widerstandsthermometer gemessen. Dieser Temperaturwert wird für die Kompensation herangezogen. Der Standard-Mignon-Stecker für das Thermoelement ist in Abb. 1 „Konsole Eingangsmodul“ dargestellt. Das Widerstandsthermometer für die Vergleichsstellenkompensation ist im selben Stecker integriert.

6.2.3 Messungen Widerstandsthermometer

Das Elektromodul misst die Signale des Widerstandsthermometers und zeigt sie in verschiedenen physikalischen Einheiten an (°C, °F, K). Die Arten des Widerstandsthermometers, der Messbereich sowie die zugehörigen Auflösungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt; siehe Kapitel 3.6 „Widerstandsthermometer-Simulation“).

Der Anschluss des Widerstandsthermometers richtet sich nach der Art der Messung: 2-Leiter, 3-Leiter und 4-Leiter. Die 2-Leiter-Messung erfolgt ohne Kompensation der Widerstände der Anschlusskabel, wobei der Anschluss an den beiden mittleren Anschlusseingängen (**COM - Ω**) erfolgt. Beim 3-Leiter-Anschluss muss der als **3W** bezeichnete Anschlussstecker ebenfalls verwendet werden. Bei der 4-Leiter-Messung, die von allen die höchste Genauigkeit ergibt, werden alle vier Anschlussstecker verwendet.

6.2.4 Erzeugung der elektrischen Parameter

Mit dem Ausgangsmodul (**OUT**) lassen sich Spannung, Strom, Widerstand und Frequenz erzeugen. Für die Spannung sind drei verschiedene Messbereiche mit verschiedenen Auflösungen vorhanden. Beim Widerstand gibt es zwei Messbereiche, während für den Strom und die Frequenz jeweils lediglich ein Messbereich vorhanden ist. Die Messbereiche und Auflösungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt; siehe Kapitel 3.4.2 „Elektrisches Ausgangssignal“).

6.2.5 Thermoelement-Simulation

Mit dem Ausgangsmodul lässt sich eine Simulation von Thermoelementen durchführen. Mit dieser Funktion können Thermoelement-Messumformer sowie Analog- und Digitalanzeigen geprüft und kalibriert werden. Ein unter isothermem Kontakt in die Stecker eingeführtes Widerstandsthermometer Pt100 misst die Umgebungstemperatur für die Vergleichsstellenkompensation. Es besteht die Möglichkeit, die automatische Vergleichsstellenkompensation zu deaktivieren und die Bezugstemperatur über die Tastatur einzustellen.

Das Gerät kann die in der folgenden Tabelle angegebenen Thermoelementtypen simulieren, siehe Kapitel 3.8 „Thermoelement-Simulation“).

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.2.6 Widerstandsthermometersimulation

Mit dem Ausgangsmodul (**OUT**) lässt sich eine Simulation von Widerstandsthermometern durchführen. Mit dieser Funktion können Temperaturtransmitter sowie Analog- und Digitalanzeigen geprüft und kalibriert werden.

Das Gerät kann die in der folgenden Tabelle angegebenen Widerstandsthermometertypen simulieren, siehe Kapitel 3.6 „Widerstandsthermometer-Simulation“).



Schnelles Programmieren des zu simulierenden Werts

Bei Erzeugung oder Simulation auf dem jeweiligen Kanal kann der simulierte Wert durch Drücken direkt rechts neben dem simulierten Wert schnell geändert werden. Durch Drücken auf den Anzeigewert erscheint eine virtuelle numerische Tastatur.

DE

6.3 Bedienoberfläche

Der Kalibrator Pascal ET besitzt ein großes Display mit Touchscreen, über das das Gerät eingestellt werden kann.

Der Anzeigemodus mit 1, 2 oder 4 Fenstern weist eine Spalte rechts auf, die folgende Angaben enthält:


- Umgebungstemperatur
- Barometrischer Druck
- Relative Feuchte
- Batterieladestatus - Hilfsenergie
- Datenloggerstatus
- Datum
- Zeit
- Schaltflächen für Kanal-/Geräte-/globale Funktionen



Einige Schaltflächen weisen ein weißes Halbdreiecksymbol unten rechts auf: daran erkennt man, dass die Schaltfläche über verschiedene Funktionen verfügt. Hiermit kann man 2 verschiedene Handlungen ausführen, je nachdem, ob der Druck auf der Schaltfläche kurz oder lang ist.

Abkürzungen, Definitionen zu den Schaltflächen

- [XXX]** Schaltfläche XXX drücken
- „XXX“** Menü XXX wird aufgerufen
- XXX** Anzeige einer Meldung XXX

Das Display zeigt bis zu vier Fenster (Kanäle) an, die über die Schaltfläche  zwischen eins und vier umgeschaltet werden kann. Jedes Fenster kann auch verschiedenen Kanälen je nach Funktionsmodul und Anwenderanforderung zugeordnet werden.

Die Abbildung zeigt das Kalibratorset für die aktuelle Signalisierung (0 ... 20 mA), wobei die Werte im Fenster Kanal **B** angezeigt werden. Die anderen Kanäle sind nicht konfiguriert. Die Spalte rechts, die im Anzeigemodus mit 4 Fenstern erscheint, zeigt allgemeine Angaben und immer 4 Schaltflächen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Die folgende Abbildung zeigt die typische Anzeige des Kalibrators.

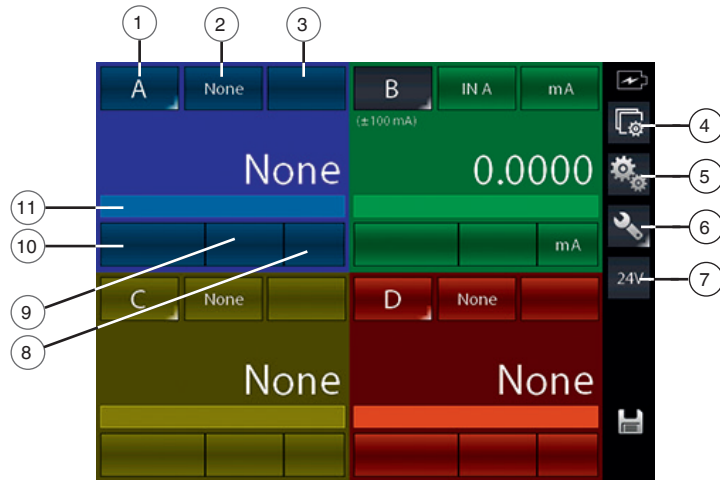


Abb. 9 - Typische Anzeige von Pascal ET mit 4 Fenstern.

- ① Auswahl / Zuordnung des Kanalbuchstabens zum aktiven Fenster
- ② Auswahl der Quelle für das Modul **IN** / **OUT** / **P** / Schaltfläche
- ③ Auswahl des Feldes für das ausgewählte Modul (falls zutreffend)
- ④ Kanaleinstellungen
- ⑤ Gerätefunktionen
- ⑥ Allgemeine Einstellungen
- ⑦ Aktivieren/deaktivieren P.S. DC 24 V
- ⑧ Auswahl der Einheit des ausgewählten Feldes (falls veränderbar)
- ⑨ Auswahl der Feldoptionen für das ausgewählte Modul (falls zutreffend), d. h. Typ TC oder RTD
- ⑩ Auswahl des Unterfeldes für das ausgewählte Modul (falls zutreffend)
- ⑪ Zeile für Anzeigestatusmeldungen bei Aktivierung (d. h. Filter, Rampe, Offset usw.)

Im Vergleich zum Anzeigemodus für einen Einzelkanal werden im Anzeigemodus für 1 oder 2 Fenster folgende Zusatzangaben angezeigt:



Abb. 10 - Typische Anzeige von Pascal ET mit 2 Fenstern

DE

- 1 Auswahl / Zuordnung des Kanalbuchstabens zum aktiven Fenster
- 2 Auswahl der Quelle für das Modul **IN** / **OUT** / **P** / Schaltfläche
- 3 Auswahl des Feldes für das ausgewählte Modul (falls zutreffend)
- 4 Auswahl der Feldoptionen für das ausgewählte Modul (falls zutreffend), d. h. Typ TC oder RTD
- 5 Externe Vergleichsstelle
- 6 Auswahl der Einheit des ausgewählten Feldes (falls veränderbar)
- 7 Anzeige der Werte MAX und MIN Zum Zurücksetzen der Werte die Schaltfläche drücken
- 8 Auswahl der Kanalrolle (**keine**, **REF**, **DUT**)
- 9 Zeile für Anzeigestatusmeldungen bei Aktivierung (d. h. Filter, Rampe, Offset usw.)

6.3.1 Kanalkonfiguration

Die Zuweisung einer Funktion zu einem Softwarekanal ist ein einfaches und intuitives Verfahren.

Die Kanaluweisungen sind sehr ähnlich und erfolgen selbständig bei jedem Kanal.

Mit dem Kalibrator werden 4 Kanäle verwaltet, die mit den Buchstaben **A** bis **D** gekennzeichnet sind. In jedem Anzeigefenster werden die Angaben des gewünschten Kanals durch Auswahl des entsprechenden Buchstabens angezeigt.

Das folgende Verfahren zeigt, wie **Kanal C** im ersten Fenster eingestellt und wie Pascal ET für Temperaturmessungen über ein Pt100-Widerstandsthermometer, das an die Eingangsanschlüsse des Moduls **IN A** angeschlossen ist, (mittels einer 4-Leitermessung) eingerichtet wird.

Die Auswahl eines der vier vorhandenen Kanäle erfolgt durch Betätigung des Kanalbuchstabens auf der Anzeige gemäß der nachstehenden Abbildung.

Kanalauswahl



Zur Überprüfung der richtigen Kanalauswahl kann geprüft werden, ob die Schaltfläche mit dem Kanalbuchstaben oben links im entsprechenden Kanalfenster weiß auf grauem Hintergrund angezeigt wird oder nicht. Siehe nachstehende Abbildung.

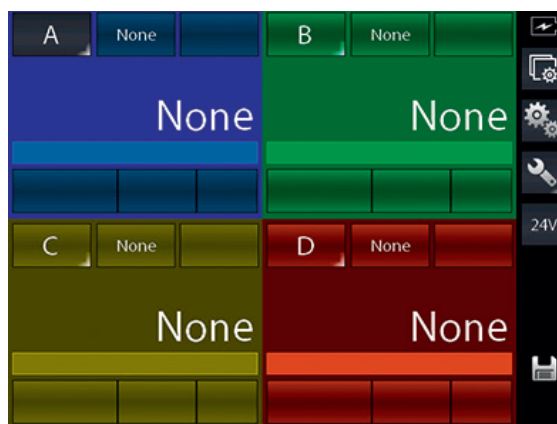


Abb. 11 - Kanal A ausgewählt

Zuerst muss die Kanalbuchstabenzuweisung im ersten Fenster geändert werden, indem man die Buchstabenschaltfläche einige Sekunden lang drückt (in der nachstehenden Abbildung mit ① bezeichnet), bis der Buchstabe zu „C“ geändert wird.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Durch schnelles Drücken der Buchstabenschaltfläche wird der Kanal aktiviert: bei Aktivierung wird die Buchstabenschaltfläche mit grauem Hintergrund angezeigt.



Abb. 12 - Änderung des Kanalbuchstabens

Durch Drücken und Gedrückthalten der Schaltfläche ① erscheint der folgende Bildschirm::



Abb. 13 - Auswahl des Kanalbuchstabens

Um den Kanal **C** zuzuweisen, drücken Sie die Schaltfläche [Channel C].
Das Bild ändert sich wie folgt:

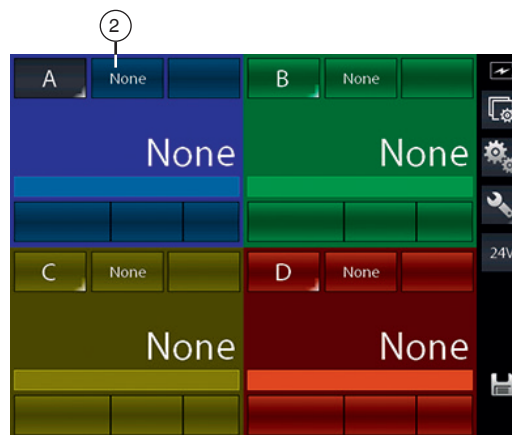


Abb. 14 - Erstes Fenster Kanal „C“ zugewiesen

Zur Auswahl des Moduls zur RTD-Messung die mit ② bezeichnete Schaltfläche drücken.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Der folgende Bildschirm erscheint (je nach den installierten Modulen):

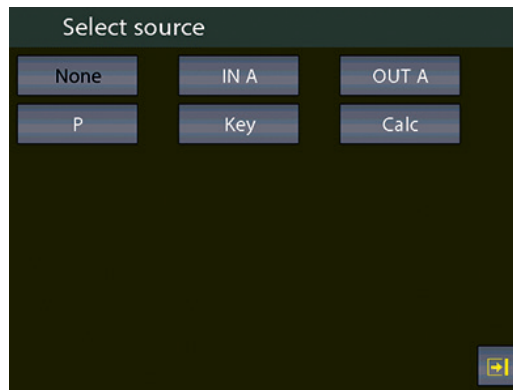


Abb. 15 - Auswahl der Quelle

Da die Messung vom Eingang aus erfolgen muss, die Option **[IN A]** auswählen:

Das Bild ändert sich wie folgt:

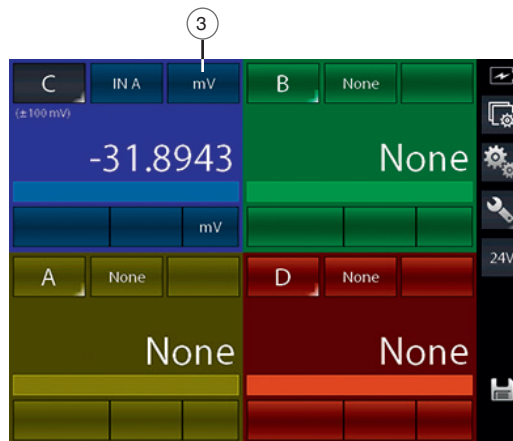


Abb. 16 - IN A ausgewählt

Im Kalibrator ist die ausgewählte Option eingestellt und die für das Modul zuletzt verwendete Einheit wird geladen (in diesem Fall war die zuletzt verwendete Messeinheit die Messung von mV). Zur Änderung der Messeinheit zu **RTD** drücken Sie die in der obigen Abbildung mit ③ bezeichnete Schaltfläche:

Der folgende Bildschirm erscheint:

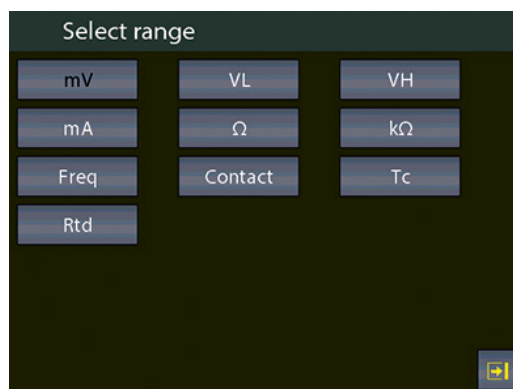


Abb. 17 - Auswahl der Einheit für das Modul IN A

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Durch Auswahl der Einheit [Rtd] ändert sich das Bild wie folgt:



Abb. 18 - Modul IN A mit der Einheit „RTD“ ausgewählt

Im Kalibrator ist die Einheit RTD eingestellt und der zuletzt verwendete RTD-Typ angezeigt (in diesem Fall war der zuletzt verwendete RTD-Typ Pt100 IEC).

Ist der RTD-Typ „User“ nicht unter den Voreinstellungsoptionen vorhanden, so kann dieser ebenfalls ausgewählt werden. Zur Auswahl des RTD-Typs „User“ drücken Sie die in der vorherigen Abbildung mit ⑩ bezeichnete Schaltfläche.

Der folgende Bildschirm erscheint:

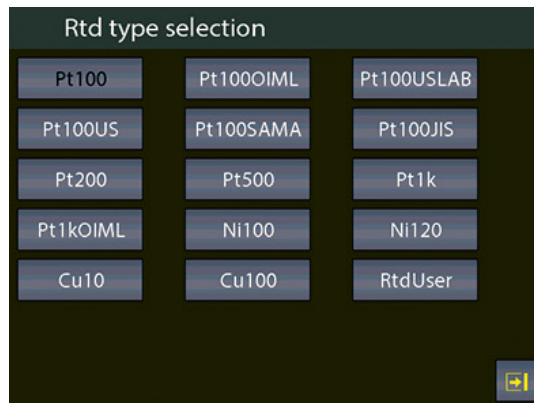


Abb. 19 - Auswahl des RTD-Typs

Wird die Schaltfläche [RTDUser] gedrückt, so ändert sich das Bild wie folgt:



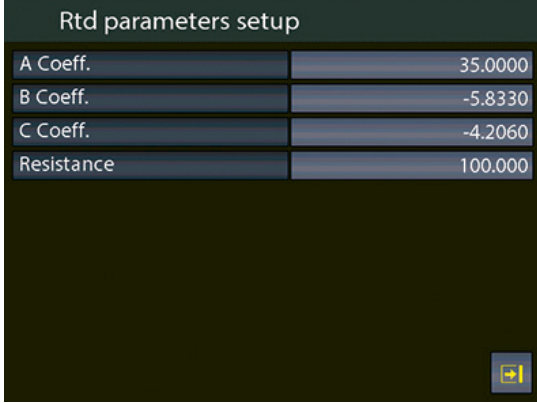
Abb. 20 - Modul IN A mit Auswahl von RTDUser

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Der Kalibrator ist jetzt eingestellt zur Messung eines RTDUsers mit Hilfe des 4-Leitereingangs (4W) „IN A“ und Anzeige der Temperatur in °C.

Die in der vorherigen Abbildung mit ⑩ bezeichnete Schaltfläche zeigt jetzt rechts unten ein kleines weißes Dreieck: an diesem Symbol erkennt man, dass je nachdem, ob die Schaltfläche kurz oder lang gedrückt wird, verschiedene Funktionen ausgewählt werden können. Durch Drücken und Gedrückthalten dieser Schaltfläche gelangt man zu den Seiten zur Einstellung der gewünschten benutzerdefinierten Parameter oder Benutzer-Thermowiderstände (Ptd).

Der folgende Bildschirm erscheint:



Rtd parameters setup	
A Coeff.	35.0000
B Coeff.	-5.8330
C Coeff.	-4.2060
Resistance	100.000

Abb. 21 - Einstellparameter für RTDUser

RTD-Messungen – 4-Leiter



Zur Vermeidung von Störwiderständen der Anschlussleitungen sollten RTD-Messungen soweit möglich mit einem 4-Leiter durchgeführt werden. Alle Spezifikationen für Widerstandsthermometer empfehlen eine 4-Leiter-Messung.

RtdUser muss ausgewählt werden, wenn ein vom Standard abweichendes RTD gemäß der folgenden Formel gemessen werden soll:

$$\text{If } T \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C } R(t) = R_0 * (1 + A * t + B * T^2)$$

$$\text{If } T < 0 \text{ } ^\circ\text{C } R(t) = R_0 * (1 + A * t + B * T^2 + C (t - 100) * t^3)$$

Wo:

$$A = X * 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$B = X * 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$$

$$C = X * 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$$

$$R_0 = \text{Widerstand @ } t = 0,01 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$X = \text{Wert}$$

Durch Drücken der Schaltfläche  können noch weitere Spezialparameter für den bereits eingerichteten Kanal konfiguriert werden.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Je nach ausgewähltem Kanal erscheint folgender Bildschirm:

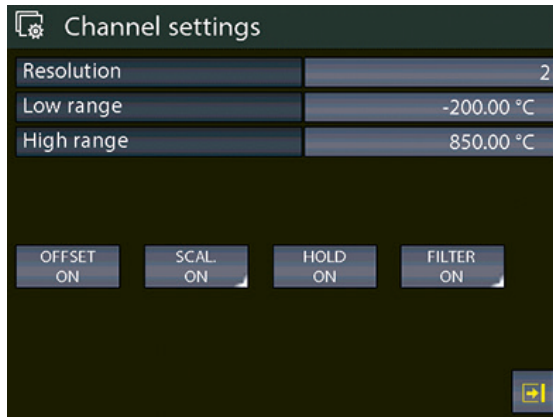


Abb. 22 - Kanaleinstellung

Hier kann die Auflösung eingestellt werden, indem man die Anzahl der Dezimalstellen sowie außerdem die Anfangs- und Endwerte der Kalibrierung und das Verhältnis zwischen den als **REF** (REFerenz) und **DUT** (Device Under Test) konfigurierten Kanälen auswählt.

Diese Angaben werden bei der Berichtsfunktion verwendet.

6.3.2 Andere Zuweisungen

6.3.2.1 Druckmessung

Das folgende Vorgehen stellt die Einstellung des Pascal ET zur Druckmessung dar. Der Spezialkanal wird durch Drücken auf den Kanalbuchstaben ausgewählt (der Hintergrund der Schaltfläche wird grau).

Anschließend durch Drücken der mit ② bezeichneten Schaltfläche das gewünschte Funktionsmodul zuweisen:

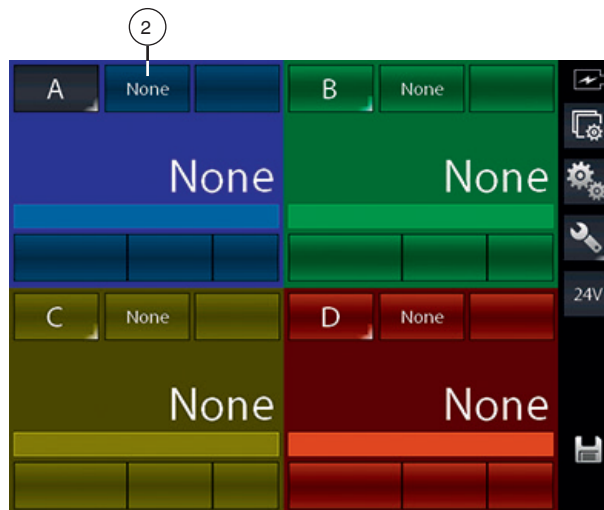


Abb. 23 - Auswahl Kanalzuweisung

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Der folgende Bildschirm erscheint:



Abb. 24 - Auswahl der Quelle [P]

Es wird automatisch der folgende Bildschirm so lange angezeigt, bis der Bediener auswählt, welche Art Parameter einem ausgewählten Kanal, z. B. dem **Kanal A**, zugewiesen werden soll. In diesem Fall **[P]** für Druck drücken.



Abb. 25 - Auswahl Druckparameter

Der Pascal ET kann mit bis zu zwei Druckmodulen ausgestattet werden, an die jeweils bis zu drei Drucksensoren, zwei interne Sensoren sowie ein externer Sensor mit Standardgenauigkeit angeschlossen werden können.



Die auf dem Bild angezeigte Liste richtet sich nach der Anzahl installierter, eingebauter und angeschlossener Sensoren.

Der Sensor ist durch den Messbereich und den Messmodus (g = Relativdruck oder a = Absolutdruck) gekennzeichnet. Diese Angaben werden unter der Bezeichnung **PE-1** (erster externer Sensor) bzw. **PE-2** (zweiter externer Sensor) angezeigt. Siehe obige Abbildung als Beispiel.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Nach erfolgter Auswahl des Sensors erscheint der folgende Bildschirm:

DE



Abb. 26 - Auswahl Parameter Drucksensor

Durch Drücken der in der obigen Abbildung mit ⑧ bezeichneten Schaltfläche kann die physikalische Druckeinheit geändert werden.

Die möglichen physikalischen Druckeinheiten sind:

Messeinheit					
bar	mbar	ftH ₂ O @ 4 °C	inH ₂ O @ 4 °C	inHg @ 0 °C	psf
psi	atm	Torr	mH ₂ O @ 4 °C	cmH ₂ O @ 4 °C	mmH ₂ O @ 4 °C
mHg @ 0 °C	cmHg @ 0 °C	mmHg @ 0 °C	kg/m ² @ g/std	kg/cm ² @ g/std	MPa
kPa	hPa	Pa			

Durch Drücken der Schaltfläche  können noch weitere Spezialparameter für den bereits konfigurierten Kanal konfiguriert werden.

Aufgrund des ausgewählten Kanals zeigt das nächste Bild den Parameter Anzeigespanne (Messbereich) und dessen Auflösung. Standardmäßig entspricht der maximale Messbereich des Sensors der Anzeigespanne. Kann die Anzeigespanne neu festgelegt oder verringert werden, so kann dies über die numerische Tastatur erfolgen. Die Neufestlegung der Anzeigespanne erfolgt bei einer Vergleichskalibrierung, bei der das Verhältnis zwischen den Kanälen **REF** und **DUT** festgelegt werden muss.

Die Auflösung kann ebenfalls aufgrund der gewünschten Anzahl von Dezimalstellen (bezüglich der ausgewählten physikalischen Messeinheit) geändert werden.

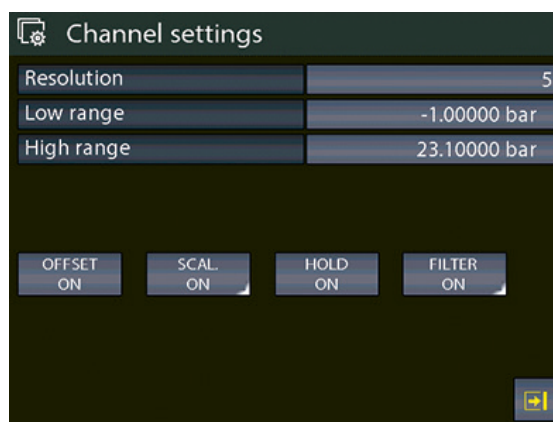


Abb. 27 - Einstellung Messbereich Sensor

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.3.2.2 Messung Thermoelementsignal

Das folgende Verfahren zeigt, wie der Pascal ET, z. B. über ein an das Eingangsmodul **IN** (Eingang) angeschlossenes Thermoelement, zur Messung des Temperatursignals eingestellt wird.

Der jeweilige Kanal wird durch Drücken des Kanalbuchstabens ausgewählt (der Hintergrund der Schaltfläche wird grau).

Anschließend durch Drücken der mit ② bezeichneten Schaltfläche das gewünschte Funktionsmodul zuweisen:

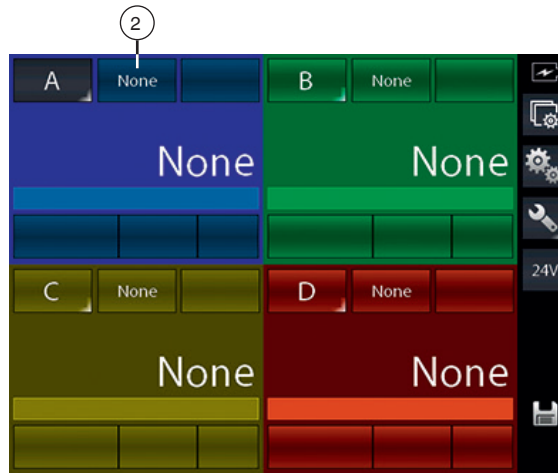


Abb. 28 - Auswahl Kanalzuweisung

Der folgende Bildschirm erscheint:

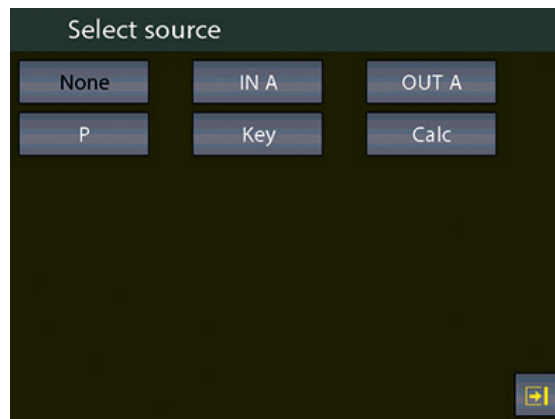


Abb. 29 - Auswahl der Quelle „IN A“

Es wird automatisch der folgende Bildschirm so lange angezeigt, bis der Anwender auswählt, welche Art Parameter einem ausgewählten Kanal, z. B. dem **Kanal A**, zugewiesen werden soll. In diesem Fall wird zur Messung vom Eingang aus die Schaltfläche **[IN A]** gedrückt.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Das Hauptbild ändert sich wie folgt:

DE

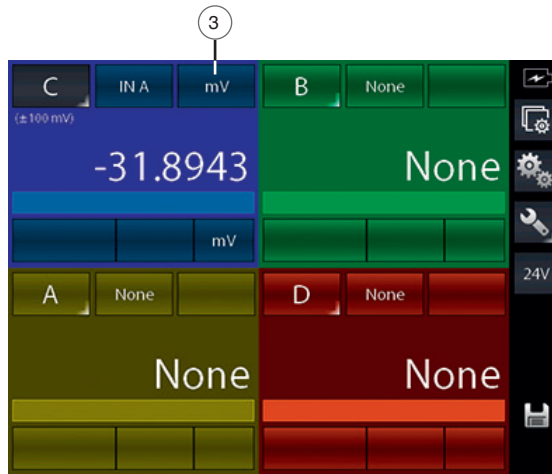


Abb. 30 - „INA“ ausgewählt

Im Kalibrator ist jetzt das Modul „INA“ eingestellt und die für das Modul zuletzt verwendete Einheit ausgewählt (im vorliegenden Fall war die zuletzt verwendete Einheit „mV“).
 Durch Drücken der mit ③ bezeichneten Schaltfläche die Einheit von „mV“ zu „Tc“ ändern, woraufhin der folgende Bildschirm erscheint:

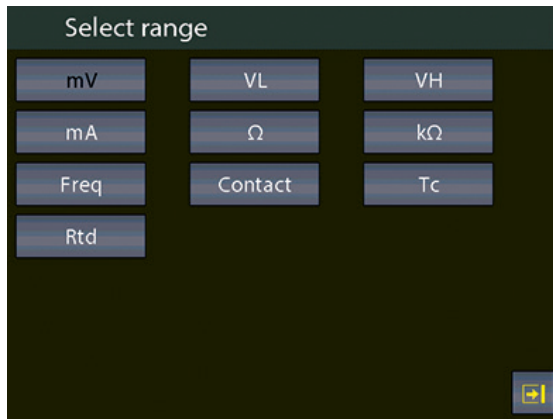


Abb. 31 - Auswahl der Einheit „TC“ für das Modul „INA“

Wird die Schaltfläche [TC] gedrückt, so ändert sich das Hauptbild wie folgt:

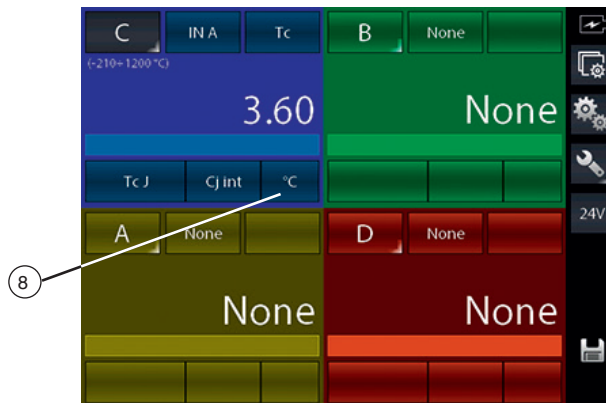


Abb. 32 - Modul „INA“ mit Auswahl der Einheit [Tc]

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Der Kalibrator ist jetzt eingestellt zur Messung von „TC“ und der zuletzt verwendete Thermoelement-Typ ist ausgewählt (im vorliegenden Fall war der zuletzt verwendete Thermoelement-Typ TC, Typ J mit interner Vergleichsstelle (aktiv) und Temperaturanzeige in °C).

Bei Auswahl von „interner Vergleichsstelle“ misst ein direkt an die Anschlusseingänge des TC angeschlossenes Widerstandsthermometer Pt100 die Umgebungstemperatur, während bei Auswahl von „externer Vergleichsstelle“ der Temperaturwert über die Tastatur eingegeben werden muss.

Zunächst mit (8) den Typ Cj zum externen Typ Cj (E) ändern und dann die Schaltfläche (8) gedrückt halten (rechts unten in der Schaltfläche (8) erscheint ein Halbdreieck):

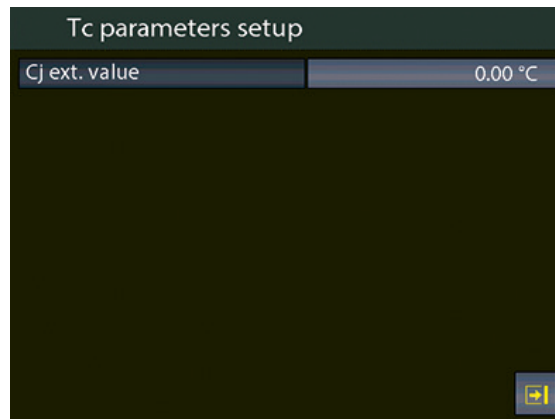


Abb. 33 - Parameterauswahl TC: Externer Typ Jc (manuell)

6.3.2.3 Messung elektrische Parameter

Das folgende Verfahren zeigt, wie der Pascal ET über das Eingangsmodul zur Messung der elektrischen Parameter eingestellt wird.

Der Spezialkanal wird durch Drücken auf den Kanalbuchstaben ausgewählt (der Hintergrund der Schaltfläche wird grau).

Anschließend durch Drücken der mit (2) bezeichneten Schaltfläche das gewünschte Funktionsmodul zuweisen:

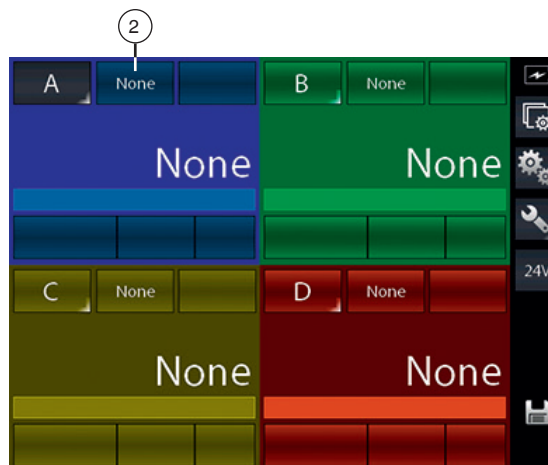


Abb. 34 - Auswahl Kanaluweisung

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Der folgende Bildschirm erscheint:

DE



Abb. 35 - Auswahl der Quelle „IN A“

Es wird automatisch der folgende Bildschirm so lange angezeigt, bis der Anwender auswählt, welche Art Parameter einem ausgewählten Kanal, z. B. dem **Kanal A**, zugewiesen werden soll. Im vorliegenden Fall wird zur Messung vom Eingang aus die Schaltfläche **[IN A]** gedrückt.

Das Hauptbild ändert sich wie folgt:

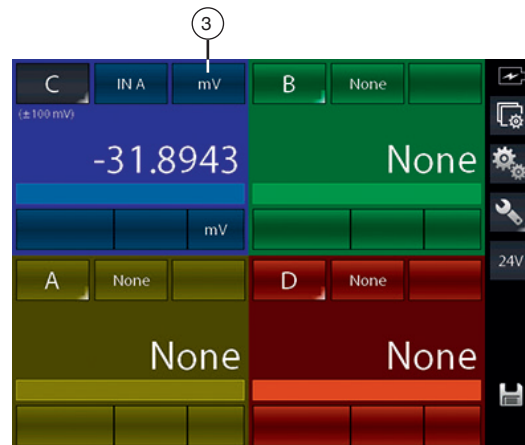


Abb. 36 - Quelle „IN A“ als Erstauswahl

Im Kalibrator ist jetzt das Modul **IN A** eingestellt und die für das Modul zuletzt verwendete Einheit ausgewählt (im vorliegenden Fall war die zuletzt verwendete Einheit **mV**). Durch Drücken der mit ③ bezeichneten Schaltfläche die Einheit von **mV** zu **TC** ändern, woraufhin der folgende Bildschirm erscheint:

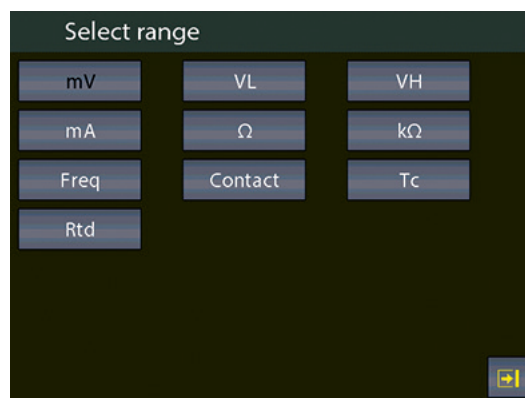


Abb. 37 - Auswahl der Einheit [mA] für das Modul IN A

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Bei Auswahl der Einheit [mA] erscheint der folgende Bildschirm:



Abb. 38 - Einheit mA ausgewählt für Modul IN A

6.3.2.4 Temperatursimulation

Das Verfahren für die Zuweisung der Temperatursimulation ist ähnlich dem zuvor für die Messung beschriebenen, mit der Ausnahme des Schritts, in dem der Anwender durch Drücken der mit ② bezeichneten Schaltfläche das Betriebsmodul auswählen muss:

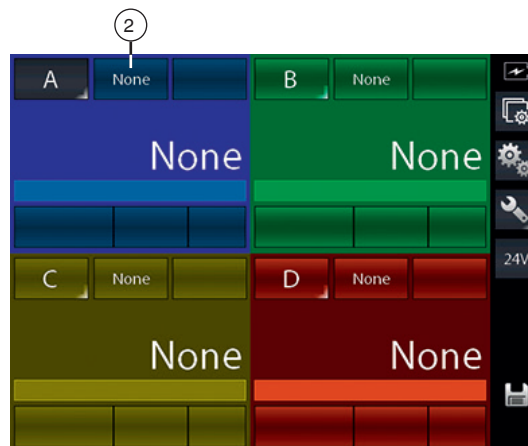


Abb. 39 - Auswahl der Kanalzuweisung OUT A - mA

Im nächsten Schritt erfolgt die Auswahl eines der Ausgangsmodule **OUT A** oder **OUT B** (falls vorhanden):



Abb. 40 - Auswahl Erzeugungsmodule (OUT A oder OUT B)

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.3.2.5 Erzeugung elektrischer Parameter

Das Verfahren für die Zuweisung der Erzeugung eines elektrischen Parameters (z. B. mA) ist ähnlich dem zuvor für die Messung des elektrischen Signals beschriebenen, mit der Ausnahme des Schritts, in dem der Anwender durch Drücken der mit ② bezeichneten Schaltfläche das Betriebsmodul auswählen muss:

Im vorliegenden Fall sollte die Option **OUT A** oder **OUT B** ausgewählt werden.

Auf dem Hauptbild muss jetzt der Schleifentyp gewählt werden: entweder passiv (der Kalibrator Pascal versorgt die Stromschleife) oder aktiv (Stromschleife wird extern versorgt):

DE

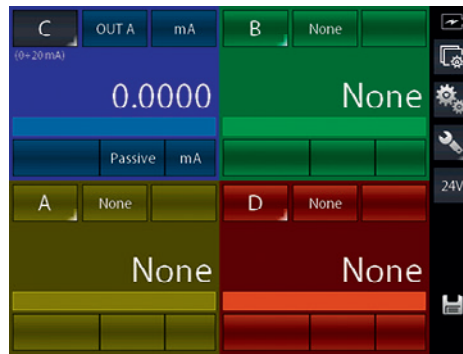


Abb. 41 - Einstellung Erzeugung mA-Schleife

6.3.2.6 Kanal C oder D – mathematische Funktionen

Bei Kanal **C** bzw. **D** gibt es eine zusätzliche Einstellung namens **CALC**. Mit dieser Funktion kann auf Kanal **C** bzw. **D** ein Wert angezeigt werden, der sich aus der Kombination der in Kanal **A** und Kanal **B** angezeigten Werte ergibt.

Um darauf zuzugreifen, wählen Sie Kanal **C** oder **D** und anschließend drücken Sie die Schaltfläche zur Auswahl der Quelle:



Abb. 42 - Modul Calc auswählen

Beim Drücken von [**Calc**] wird folgendes angezeigt:



Abb. 43 - Auswahl der Kanalzuweisung Calc

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Im Kalibrator ist jetzt das Modul **CALC** eingestellt und die für dieses Modul zuletzt verwendete Berechnungsart voreingestellt (im vorliegenden Fall war die zuletzt verwendete Berechnungsart **ChA+ChB**).

Zur Auswahl eines anderen Berechnungstyps die in der vorherigen Abbildung mit ⑩ bezeichnete Schaltfläche drücken.

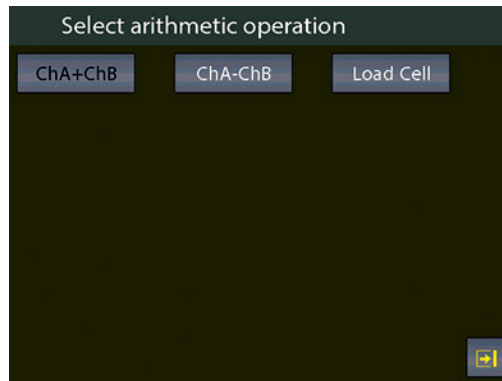


Abb. 44 - Berechnungsarten

Hier steht:

Funktion	Bedeutung
ChA + ChB	Kanal C oder D zeigt den Gesamtwert aus den in Kanal A und B angezeigten Werten an.
ChA - ChB	Kanal C oder D zeigt den Unterschied aus den in Kanal A und B angezeigten Werten an.
Load Cell	In Kanal C oder D wird das Verhältnis mV/V der Wägezelle angezeigt

Die Funktionen **CHA+CHB** und **CHA-CHB** können nur verwendet werden, wenn Kanal **A** und **B** auf dieselben Werte eingestellt sind: dieselbe physikalische Einheit, dieselbe Anzahl von Stellen, kein Kanal mit Fehleranzeige.

Ansonsten wird **Kanal D** wie folgt angezeigt:



Abb. 45 - Berechnung nicht möglich für Kanal D

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Für die Wägezelle kann der Kanal 4 bzw. **D** das Ergebnis einer Wägezelle berechnen, die nach dem nachstehenden Schema angeschlossen ist:

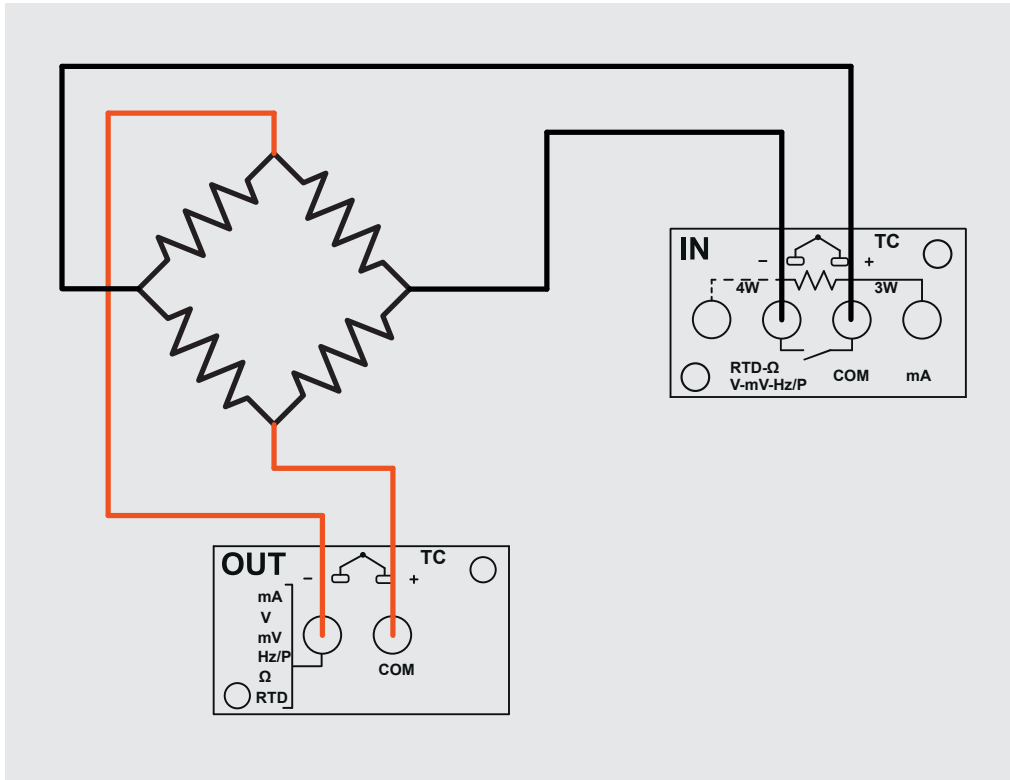


Abb. 46 - Anschluss Wägezelle

Eine Berechnung ist nur dann möglich, wenn Kanal **A** auf mV-Messung (Brückensignal) und Kanal **B** auf Stromerzeugung, Messbereich 0 ... 20 V (Brückenversorgung), eingestellt ist. Außerdem sollte Kanal **A** nicht auf Fehlermodus eingestellt sein.

Im vorliegenden Fall wird folgendes angezeigt:



Abb. 47 - Berechnung Wägezelle

DE

6. Inbetriebnahme, Betrieb


Mit dem Pascal ET kann die Empfindlichkeit der Wägezelle zwischen 0 mV/V und 9,99999 mV/V variiert werden. Außerdem kann auf Kanal **C** oder **D** die Funktion **SKALIERUNG** über das Menü **KANALEINSTELLUNGEN** zugewiesen werden (Schaltfläche ) , um eine zweckmäßigere physikalische Einheit (z. B. kg oder eine Druckeinheit) anzuzeigen.



Abb. 48 - Berechnung Wägezelle bei aktivierter Skalierungsfunktion

6.3.2.7 HART-Kanalzuweisung

Zur Auswahl des Kanals eine der vier Großanzeigen und anschließend gewünschten **KANAL** drücken. Nach Anzeige des Menüs die Schaltfläche **[ZUWEISEN]** drücken. Das Vorgehen ist wie folgt:

Der Spezialkanal wird durch Drücken auf den Kanalbuchstaben ausgewählt (der Hintergrund der Schaltfläche wird grau). Anschließend durch Drücken der mit ② bezeichneten Schaltfläche das gewünschte Funktionsmodul zuweisen:

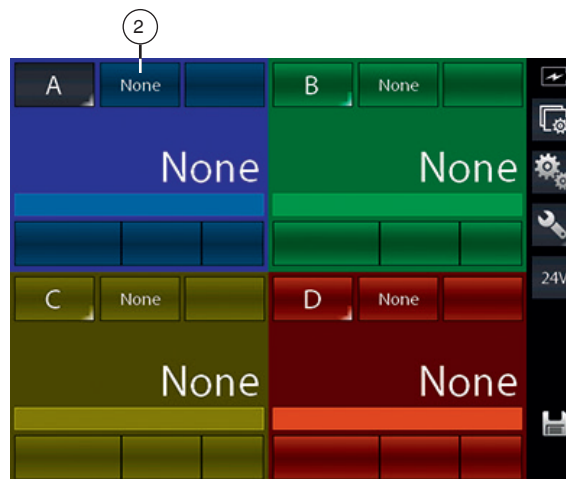


Abb. 49 - Auswahl Kanalzuweisung HART®

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Im nächsten Schritt erfolgt die Auswahl eines der Ausgangsmodule **OUT A** oder **OUT B** (falls vorhanden):

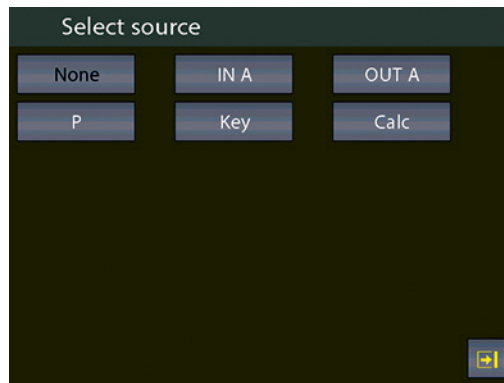


Abb. 50 - Auswahl der Quelle „HART“

Für HART®-Messung HART auswählen:

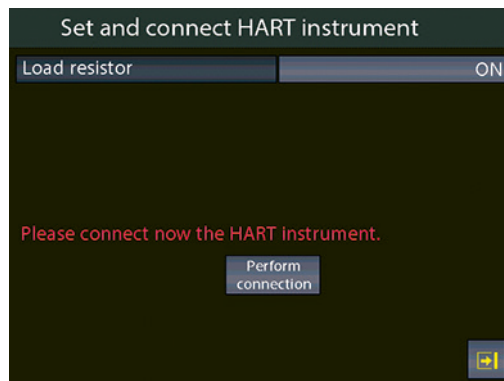


Abb. 51 - Anschluss eines HART®-Gerätes

Hier kann der Anwender auswählen, ob der Widerstand 250 Ω des internen Moduls aktiviert werden soll (**ON** oder **OFF**), der zur HART®-Kommunikation erforderlich ist (extern anschließbar oder vom Kalibrator mit Strom versorgt).

Bevor [**Perform connection**] gedrückt wird, darauf achten, dass die richtigen Anschlüsse am HART®-Gerät bereits hergestellt wurden.

[**Perform connection**] drücken und nach einigen Sekunden erscheint, falls keine Fehleranzeige erfolgt, das folgende Hauptbild:

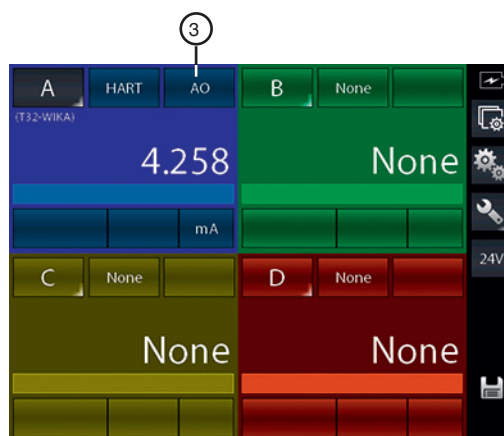



Abb. 52 - HART-Kanal zugewiesen

Das Hauptbild zeigt den HART-AO-Wert (analoger Ausgang) ③ an.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Zur Anzeige des PV-Parameters (Primärvariable) die mit ③ bezeichnete Schaltfläche drücken.

Hier kann man verschiedene HART-Parameter ändern:

- Kanal mit aktiver HART-Kommunikation auswählen (im vorliegenden Fall **Kanal A**)
- Zur Anzeige des folgenden Bildschirms die Schaltfläche Kanaleinstellungen  drücken:

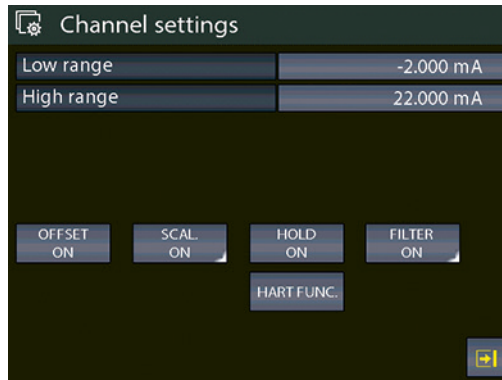


Abb. 53 - HART-Kanal einstellen

Nach Drücken der Schaltfläche [HART FUNC] erscheint der folgende Bildschirm:

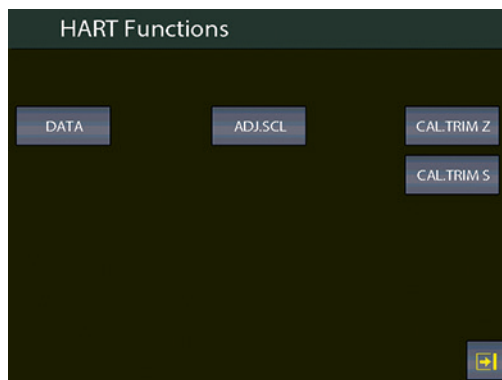


Abb. 54 - Bild HART®-Funktion

Zur Anzeige der HART-Daten die Schaltfläche [DATA] drücken

HART data	
Tag:	T32-WIKA
Descriptor:	DEMO UNIV
S/N	848823
Manufacturer	Wika
PV Decimals num.:	5
Low scale value	-203.32998 °C
High scale value	863.00000 °C
PV LRV:	23.15973 °C
PV URV:	110.00000 °C

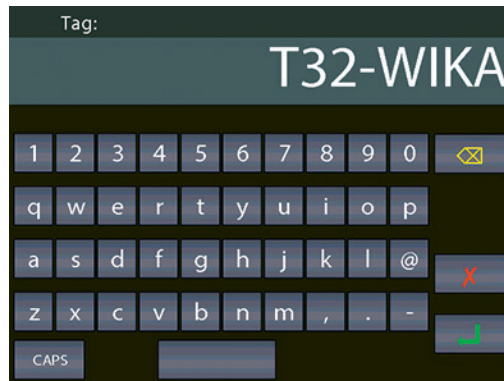
Abb. 55 - Anzeige HART-Daten

Hier hat der Anwender die Möglichkeit, verschiedene Parameter durch Drücken des Wertes auf der rechten Bildseite zu ändern (bei den mit „ : “ angezeigten werden bei Drücken der am unteren Bildrand angezeigten Pfeile weitere Parameter angezeigt).

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Bei den Parametern, die geändert werden können, kann es sich um folgende handeln: **TAG**, **DESCRIPTOR**, **PV Dezimaleinheiten**, **PV LRV** und **PV URV**.

Wird z. B. die Schaltfläche für den **TAG**-Wert gedrückt, so erscheint der folgende Bildschirm:



DE

Gegebenenfalls alle Zeichen mit der Backspace-Schaltfläche löschen und die gewünschten Zeichen einfügen. Dann mit **[ENTER]** den Parameter im HART-Messumformer speichern, woraufhin die vorhergehende Anzeige wieder erscheint.



Damit alle Zeichen richtig in HART gespeichert werden, müssen sie in Großbuchstaben eingegeben werden.

6.3.2.8 Kalibrierung HART-Trimmer

Falls der HART-Messumformer neu kalibriert oder justiert werden muss, zeigt das **HART-Bildschirm** folgende zwei Möglichkeiten:

- **ADJ.SCL**
- **CAL.TRIM (Z,S)**

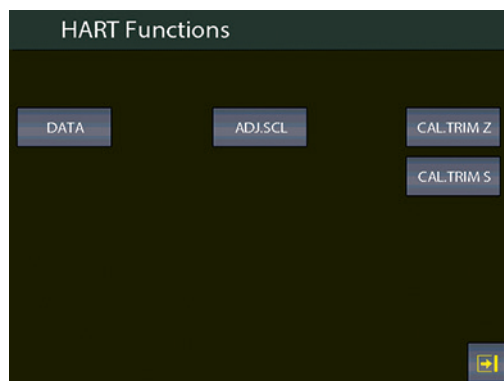
Mit **CAL.TRIM** kann der erzeugte analoge mA-Wert des HART-Messumformers bezüglich des angezeigten digitalen Werts des analogen Ausgangs korrigiert werden, falls der **DAC**-Ausgang die Toleranz überschreitet.

Der Nullwert und die Anzeigespanne müssen korrigiert werden.

Soll der **Trim**-Wert neu kalibriert werden, so muss ein **EINGANGS**-Kanal für die mA-Messung als **REF**-Kanal eingerichtet werden. Außerdem muss der Strom des Schleifenanschlusses zu den **IN-mA**-Klemmen fließen.

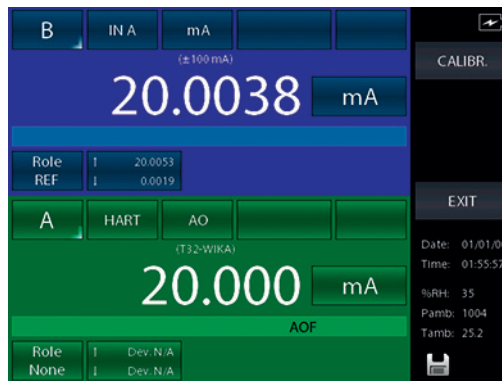
Wurde kein mA-Eingangskanal als **REF**-Kanal eingerichtet, so wird zunächst ein Fehler angezeigt.

Im folgenden Bildschirm:



6. Inbetriebnahme, Betrieb

z. B. die Schaltfläche **[CAL.TRIM S]** auswählen:



Das HART-Gerät wird auf Stromerzeugung im Fixed-Modus (4 bzw. 20 mA) eingestellt und der **REF**-Kanal misst die Stromerzeugung des wahren mA-Analogwerts. Um den richtigen 20 mA (bzw. 4 mA) Wert wieder einzustellen, die Schaltfläche **[CALIBR.]** drücken.

Bei Bedarf bei „Zero Trim“ analog vorgehen.

6.3.2.9 HART-Skalenabgleich

Mit „**ADJ.SCL**“ kann der Messbereich der PV auf die Erzeugung des unteren und oberen Messbereichsgrenzwerts eingestellt werden.

Der untere Grenzwert der **PV** ist der Wert, bei dem der Messumformer den Sollwert 4 mA erzeugt, und der obere Grenzwert der **PV** ist der Wert, bei dem der Messumformer den Sollwert 20 mA erzeugt.

Hier wird das „automatisierte“ Verfahren beschrieben, mit dem sich diese Werte in „Echtzeit“ anpassen lassen. Der Anwender kann diese auch wie vorherig beschrieben auf der Seite „**HART-Daten**“ manuell ändern.

Soll die Skala angepasst werden, so muss ein Kanal desselben Messumformer-Eingangstyps als **REF-Kanal** eingerichtet werden. Wird kein **REF-Kanal** eingerichtet, so wird zunächst ein Fehler angezeigt.

Das Menü **[ADJ.SCL]** aufrufen, wobei folgendes angezeigt wird (angenommen ein Pt100-Messumformer wird verwendet, so wird ein Pt100-Kanal zur **REF**-Simulation als **Kanal B** konfiguriert):



REF-Kanal auf den gewünschten Wert einstellen, bei dem vom Messumformer der Wert 4 mA ausgegeben wird (z. B. 20 °C). Sobald der Wert stabil ist, die Schaltfläche **[ADJ.LRV]** drücken.

REF-Kanal jetzt auf den gewünschten Wert einstellen, bei dem vom Messumformer der Wert 20 mA ausgegeben wird (z. B. 150 °C) ausgegeben wird. Sobald der Wert stabil ist, die Schaltfläche **[ADJ.URV]** drücken.

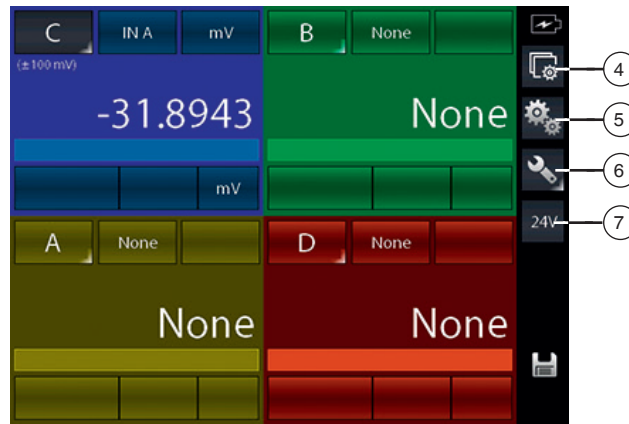
Jetzt werden vom Messumformer 4 ... 20 mA entsprechend 20 ... 150 °C ausgegeben.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.4 Einstellung Kanal, Funktion, Gerät

Alle Einstellungen können mit den drei ersten Schaltflächen auf der rechten Seite des Hauptbildes von oben nach unten vorgenommen werden.

DE



Pos.	Symbol	Bedeutung
4		Kanaleinstellung
5		Funktionseinstellung
6		Geräteeinstellung (um zur Statusseite zu gelangen, diese Schaltfläche drücken und einige Sekunden lang gedrückt halten).
7		Umschalter: hiermit kann die Stromversorgung DC 24 V für die interne Instrumentierung aktiviert/deaktiviert werden

6.4.1 Kanaleinstellung

Über einen Spezialbildschirm kann der Gerätekanal eingerichtet werden: in diesem Bild sind Dynamikelemente vorhanden, die sich je nach Kanalmodul unterscheiden. Wird der Kanal z. B. für Thermowiderstandsmessungen eingerichtet, die Schaltfläche ④ [Kanaleinstellung] drücken, woraufhin das Bild folgende Parameter anzeigt:

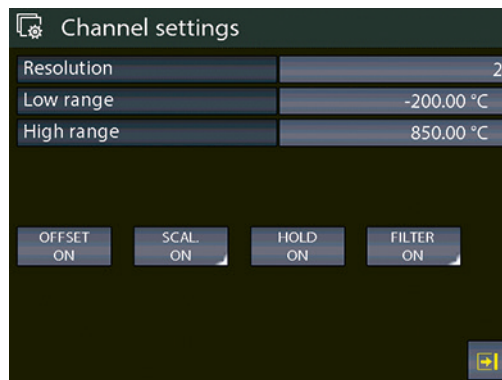


Abb. 56 - Kanaleinstellung „IN“

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Das Menü besteht aus:

Funktion	Bedeutung
SCAL. ON/OFF	Aktivierung/Deaktivierung der Skalierungsfunktion sowie Anzeige einer anderen physikalischen Einheit. Hält man diese Schaltfläche gedrückt, so können die Parameter des Proportionalwerts angezeigt werden.
FILTER ON/OFF	Aktivierung/Deaktivierung des vom Anwender an das Signal angelegten Rauschfilters. Hält man diese Schaltfläche gedrückt, so können die Parameter des Filterwerts angezeigt werden.
HOLD ON	Einfrieren der letzten Anzeige (HOLD-Funktion)
OFFSET ON	Nullpunkteinstellung für die Messung
Resolution	Einstellung der Anzahl von Dezimalstellen, die angezeigt werden
Low range, High range	Einstellung der Referenzwerte für Grenzwert unten und Grenzwert oben bei Verwendung der Kanalmodi REF und DUT .

DE

Werden Einstellungen für einen Ausgangskanal eingegeben, so zeigt dasselbe Bild noch weitere Funktionen für diesen Kanal an:



Abb. 57 - Einstellung Ausgangskanalparameter

Die Funktion **RAMP** kann als Ausgangskanal aktiviert (erzeugt) werden. Die Funktionsweise ist wie folgt:

Wurde der ausgewählte Kanal einer Ausgangsleiterplatte zugewiesen, so wird für diesen die Schaltfläche **[RAMP]** angezeigt.

Mit dieser Funktion kann der Anwender durch automatische Verschiebung des erzeugten Werts in konfigurierbaren Schritten eine Rampe programmieren.

Sind beide Ausgangsplatinen eingebaut und zwei verschiedenen Kanälen zugeordnet, so können für die jeweiligen Ausgänge unterschiedliche Rampen programmiert werden.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Die programmierbare Rampe folgt dem folgenden Profil:

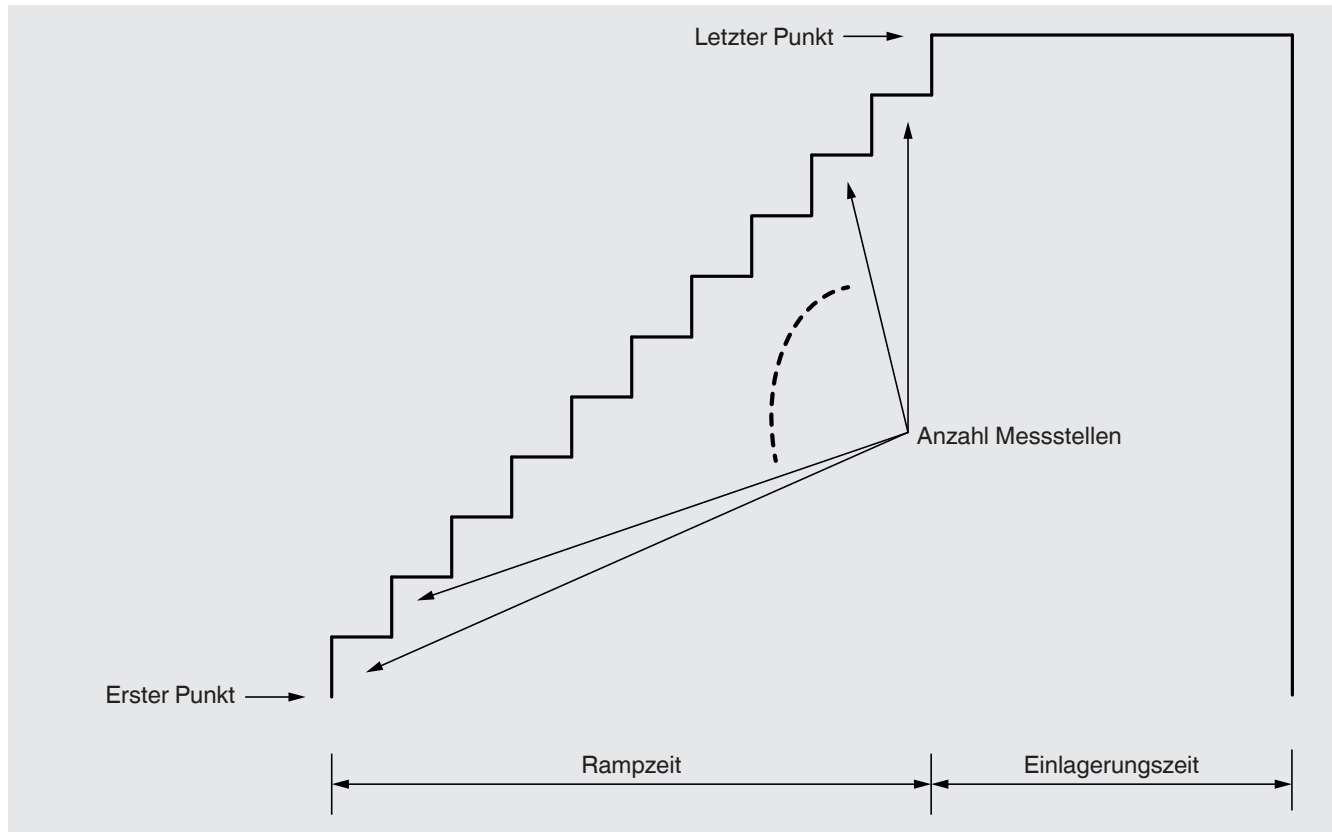


Abb. 58 - Rampprofil

Zur Einstellung der Rampparameter die Schaltfläche [RAMP ON] gedrückt halten:

Ramp parameters setup	
Step mode	auto-up
Cycles num.	2
N. Points	11
First point	0.0000 V
Last point	10.0000 V
Ramp time	00:00:20
Soak time	00:00:05

Abb. 59 - Einstellen der Rampparameter

Auf dem obigen Bild ist eine Rampe mit einem unteren Grenzwert von 0 V angezeigt, wobei der Wert in 11 Schritten und nach 20 Sekunden den oberen Grenzwert von 10 V erreicht, und die Rampe 2 Zyklen lang läuft.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Das vorhergehende Bild wieder aufrufen und die Schaltfläche **[RAMP ON]** kurz drücken, um die Rampfunktion auszuführen: im Kalibrator wird das Hauptbild angezeigt und im Ausgangskanal erscheint die Anzeige „RAMP“ (Rampe an **Kanal B** aktiv).



Abb. 60 - Rampfunktion aktiv

DE



Weitere Informationen zum Menü Kanal sind in Kapitel 6.5 „Kanaleinstellungen“ zu finden.

6.4.2 Funktionseinstellung

Mit diesem Bild wird die Kalibrierfunktion eingestellt:
Das Bild sieht wie folgt aus:

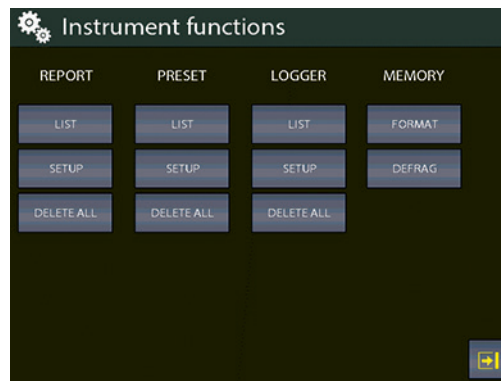


Abb. 61 - Funktionseinstellung

Hier kann der Anwender verschiedene Funktionen einstellen, die angeordnet sind nach:

Abschnitt	Bedeutung
REPORT	Dieser Abschnitt ist für die Berichtsverwaltung vorgesehen. Näheres hierzu finden Sie in Kapitel 6.6 „Bericht“
PRESET	Dieser Abschnitt ist für die Voreinstellungsverwaltung vorgesehen. Näheres hierzu finden Sie in Kapitel 6.6 „Bericht“
LOGGER	Dieser Abschnitt ist für die Datenloggerverwaltung vorgesehen. Näheres hierzu finden Sie in Kapitel 6.7 „Loggerdaten“
MEMORY	Die Daten bezüglich Bericht, Datenlogger und Voreinstellungen werden im internen Gerätespeicher gespeichert. Es handelt sich um einen virtuellen Speicher, denselben, in dem die Dateien auf dem Computer gespeichert werden. Der Abschnitt SPEICHER hat 2 verschiedene Auswahlmöglichkeiten:
FORMAT	Löscht den Speicher komplett und setzt ihn auf die Werkseinstellung zurück. Mit dieser Option werden ALLE der oben genannten Daten gelöscht, wobei jedoch vor Ausführung des Befehls ein Bestätigungsdialog erscheint.
DEFrag	Diese Funktion kann von Vorteil sein, wenn große Datenmengen häufig gespeichert und gelöscht werden. Hierdurch werden im Speicher Leerräume geschaffen, und eine Meldung, dass nicht genügend Speicherplatz für neue Daten vorhanden ist, könnte angezeigt werden. Mit der Defrag-Funktion kann der nicht belegte Speicherplatz wieder verfügbar gemacht werden; die gespeicherten Daten werden NICHT gelöscht, doch wird zur Fertigstellung des Vorgangs eine gewisse Zeit benötigt.

14121073.01 12/2018 EN/DE

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.4.3 Geräteeinstellung

Mit diesem Menü können die Geräteeinstellungen angezeigt und verändert werden.

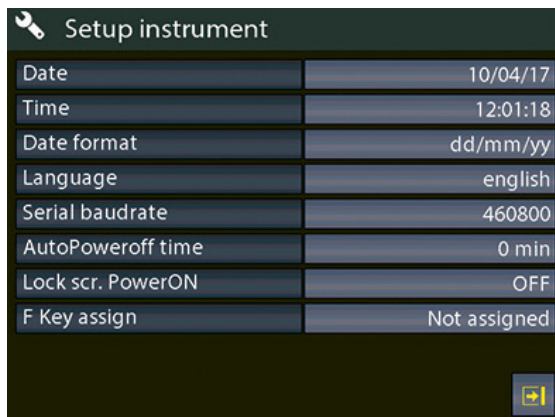


Abb. 62 - Geräteeinstellung

6.4.3.1 Einstellung von „F Key assign“

Die in der vorherigen Abbildung zuletzt angezeigte Funktion kann hier eingestellt werden.

Die Schaltfläche rechts neben dem Feld **[F Key assign]** drücken.

Wird gegenwärtig nicht gerade ein Bericht vom Kalibrator erstellt oder eine HART®-Einstellung vorgenommen, so ist jede Option nur vom Hauptbild aus zugänglich.

Folgende Optionen stehen zur Auswahl:

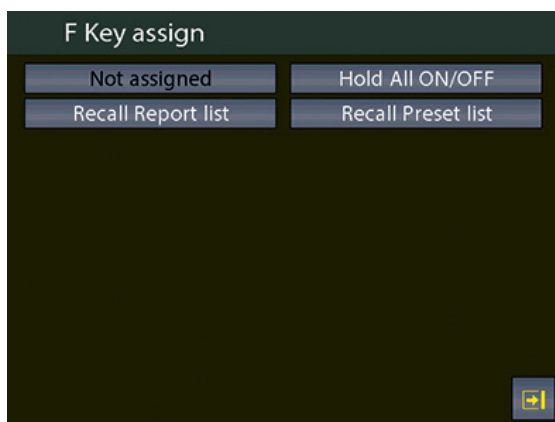



Abb. 63 - Zuweisung Schaltfläche [F Key assign]

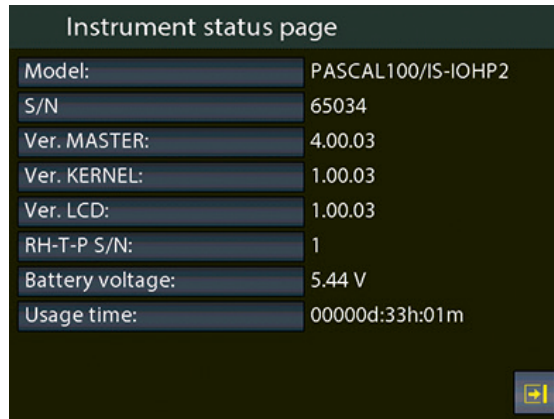
Option	Bedeutung
Hold All ON/OFF	Mit der Schaltfläche [F Key assign] kann die HOLD -Funktion in allen aktiven Messkanälen aktiviert/deaktiviert werden.
Recall Report list	Mit der Schaltfläche [F Key assign] kann die Liste der gespeicherten Berichte aufgerufen werden.
Recall Preset list	Mit der Schaltfläche [F Key assign] kann die Liste der gespeicherten Voreinstellungen aufgerufen werden.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.4.3.2 Anzeige der Statusseite für die Kalibrierung

Durch Drücken der Schaltfläche  im Hauptbild kann die Statusseite für die Kalibrierung angezeigt werden.


Folgende Angaben werden angezeigt:

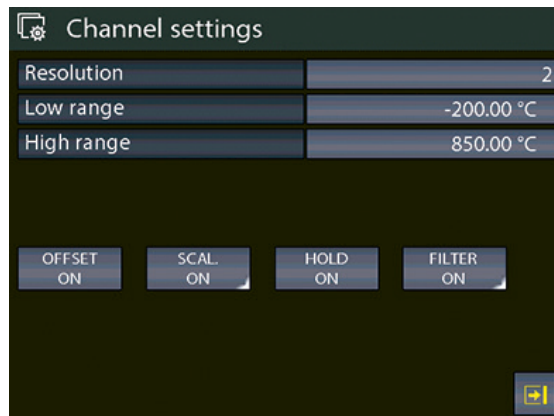


Instrument status page	
Model:	PASCAL100/IS-IOHP2
S/N	65034
Ver. MASTER:	4.00.03
Ver. KERNEL:	1.00.03
Ver. LCD:	1.00.03
RH-T-P S/N:	1
Battery voltage:	5.44 V
Usage time:	00000d:33h:01m

Abb. 64 - Anzeige Statusseite Gerät

6.5 Kanaleinstellungen

Die Schaltfläche  [Kanaleinstellung] drücken, woraufhin das Bild folgende Parameter anzeigt:



Channel settings	
Resolution	2
Low range	-200.00 °C
High range	850.00 °C

OFFSET ON SCAL. ON HOLD ON FILTER ON

Abb. 65 - Bild Kanaleinstellungen

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.5.1 Offset On – Offset Off

Mit der Schaltfläche **[Offset On/Offset Off]** wird die Messung/Anzeige des gegenwärtig aktiven Kanals auf Null gesetzt oder wiederhergestellt.

Um die Messung auf null zu stellen, die Schaltfläche **[Offset on]** drücken (auf der Schaltfläche wird **Offset off** angezeigt): wird die Schaltfläche erneut angeklickt, so wird die Funktion „**Offset Off**“ aktiviert (auf der Schaltfläche wird **Offset on** angezeigt).

DE Der Text **OFS** auf der blauen Leiste des Hauptbildes zeigt an, dass die Funktion aktiviert ist.



Abb. 66 - Offset-Funktion aktiviert

6.5.2 Skalierung

Mit der Skalierungsfunktion kann die physikalische Einheit ändern.

Durch Drücken der Schaltfläche **[SCAL.ON]** stehen folgende Angaben zur Verfügung:

Information		Bedeutung
Low Scl	Skalierwert unten	Min.-Wert des Signals und der Messwertskala (z. B. 0 kg bei 0 bar)
High Scl	Skalierwert oben	Max.-Wert des Signals und der Messwertskala (z. B. 10 kg bei 1 bar)
Eng. unit Scl	Englische Einheitenkalierung	benutzerdefinierte physikalische Einheit des Messsignals
Decimals num.	Dezimalstellen numerisch	Anzahl der geforderten Dezimalstellen
Transfer. funct.	Übertragungsfunktion	linear, Quadratwurzel, Quadrat

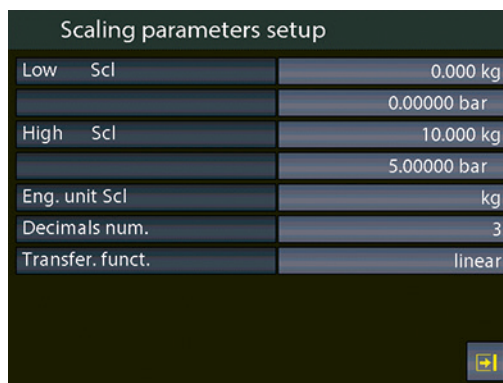


Abb. 67 - Einstellung Skalierparameter

Nach Einstellung der Parameter das vorhergehende Bild durch kurzes Drücken der Schaltfläche **[SCAL.ON]** (**Skalierung EIN**) erneut aufrufen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Im Hauptbild wird jetzt der Text **SCL** auf der blauen Leiste angezeigt. Der Messwert wird mit der neuen Einheit in großen Zahlen angezeigt, und der IST-Messwert wird in kleinen Zahlen angezeigt. Anzeige „Signal“ schließen. Im folgenden Bildschirm sind zwei Kanäle angezeigt, wobei der erste die aktive Skalierfunktion anzeigt:



Abb. 68 - Kanal mit aktiver Skalierfunktion

6.5.3 Hold On – Hold Off

Mit der Schaltfläche **[HOLD ON-HOLD OFF]** wird die Anzeige für den ausgewählten Kanal eingefroren.

Mit **[HOLD ON]** Werte einfrieren: **HOLD OFF** erscheint. Bei Betätigung wird der Kanal freigeschaltet. **HOLD ON** erscheint erneut.

Erscheint auf dem Display **HOLD**, so werden die Werte eingefroren. Siehe unten:

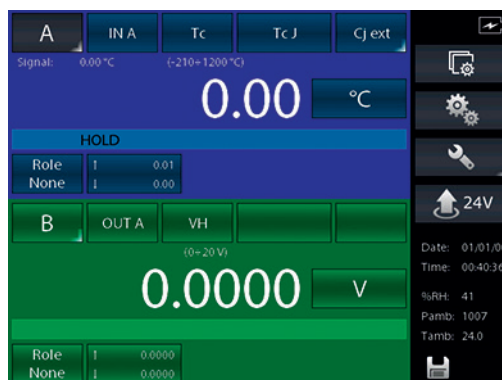


Abb. 69 - Kanal mit aktiviertem HOLD

6.5.4 Änderung des erzeugten Werts/Simulationswerts

Der erzeugte Wert/Simulationswert einer Ausgangskarte bzw. **KEY** kann direkt vom Hauptbild aus durch Drücken des Werts geändert werden:

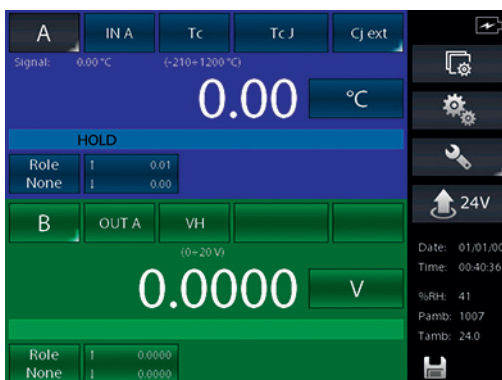


Abb. 70 - Änderung des erzeugten Werts/Simulationswerts

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Durch Drücken des in der obigen Abbildung angezeigten Werts kann der Wert der Signale innerhalb der bei der Zuordnung angegebenen Grenzwerte (unter **Min** und **Max** links eindeutig angegeben) mit Hilfe der Tastatur geändert werden.

DE

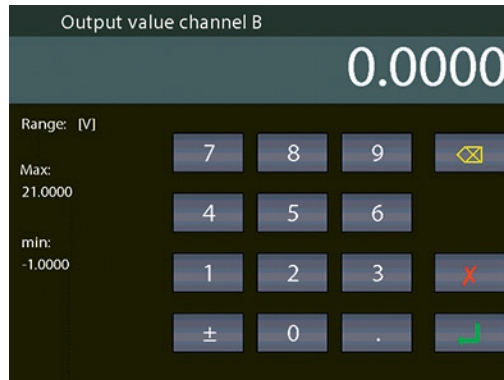


Abb. 71 - Änderung des erzeugten Werts/Simulationswerts

6.6 Bericht

Zur Erstellung eines Berichts muss ein Kanal als **REF** (Referenz) und ein anderer als **DUT** (Device Under Test) eingestellt werden: Referenzsignal und Direktmessung (bzw. manuelle Eingabe über Tastatur) sind erforderlich.

Bei **REFERENZ** ist darauf zu achten, dass derselbe Messbereich wie bei **DUT** eingestellt wird. Wird der Kanal als Referenz zugewiesen, so erscheint das Symbol **REF**.

Bei **DUT** darauf achten, dass der maximale Fehler und das entsprechende Gerät festgelegt werden. Im **DUT**-Kanal erscheint ein Bargraph. Wird der Kanal als Prüfling verwendet, so erscheint das Symbol **DUT**.

Auf dem Bildschirm für die Funktionseinstellung vorhandene Optionen (siehe Kapitel 6.5.2 „Skalierung“.):

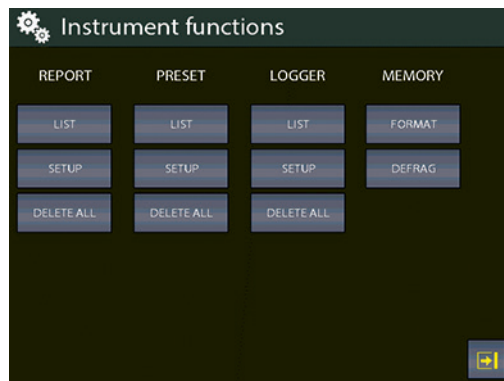


Abb. 72 - Funktionseinstellung

In der Spalte **REPORT** sind folgende Optionen vorhanden:

Option	Bedeutung
LIST	Berichte anzeigen
SETUP	Berichte einrichten
DELETE ALL	Alle Berichte löschen

In der Spalte **PRESET** sind folgende Optionen vorhanden:

Option	Bedeutung
LIST	Voreinstellungsliste anzeigen
SETUP	Voreinstellungen einrichten
DELETE ALL	Alle Voreinstellungen löschen

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Mit der Schaltfläche **[SETUP]** einen neuen Bericht erstellen.

Folgende Informationen sind erforderlich:

- Report Name (Name des Berichts)
- Dut Model (Device Under Test) (Prüfling-Typ (Prüfling))
- Dut Serial Number (Device Under Test) (Seriennummer des Prüflings)
- Operator (Betreiber)
- Job Number (Auftragsnummer)
- Dry Block type (Trockenblock-Typ)
- Found Left (Found left)
- Up Down (Auf ab)
- N. Points (Anzahl Punkte)
- First point (Erster Punkt)
- Last point (Letzter Punkt)

Eine Standardberichtsconfiguration zur Kalibrierung eines Druckmessumformers mit dem Messbereich 0 ... 1 bar ist nachstehend angegeben:

Report Setup	
Report Name	rptalpha
Dut Model	pressure transm.
Dut Serial Number	178FE
Operator	adg
Job Number	ce5mk
Dry Block type	None
Found Left	As found As left
Up Down	Up Down
N. Points	10
STORE	

Abb. 73 - Einstellung Bericht, Seite 1

Report Setup	
Found Left	As found As left
Up Down	Up Down
N. Points	10
First point	0.00000 bar
Last point	1.00000 bar
STORE	

Abb. 74 - Einstellung Bericht, Seite 2

Nach Fertigstellung mit der Schaltfläche **[STORE]** die Daten speichern.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Der folgende Bildschirm erscheint:

DE

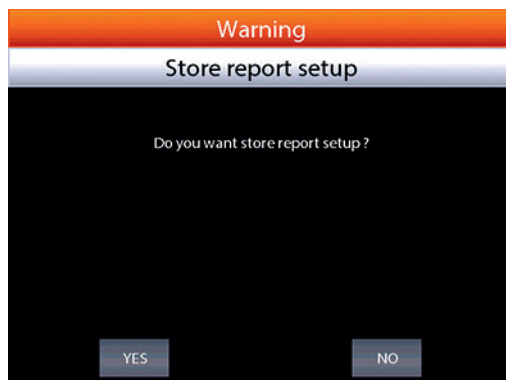


Abb. 75 - Anfrage Bericht speichern

Mit der Schaltfläche **[YES]** werden die Einstellungen für den Bericht gespeichert und bei erneuter Betätigung wird der Bericht ausgeführt.

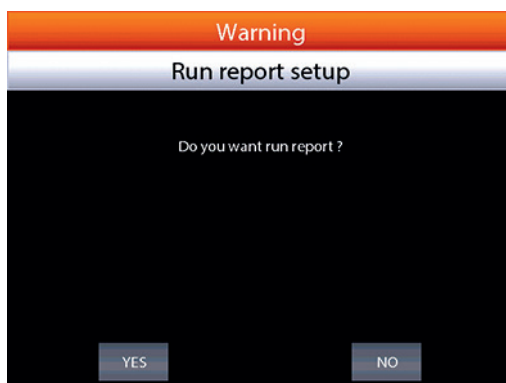


Abb. 76 - Anfrage Bericht ausführen

Der Hauptbildschirm erscheint wie nachstehend gezeigt:



Abb. 77 - Anzeige Bericht läuft

Unten im Menü werden der Name des Berichts (rpt1), der Kalibrierpunkt (1 von 20) und der zugehörige Referenzwert (0,00000) angezeigt. Mit **[STORE]** den ersten Kalibrierpunkt speichern: die Umschaltung auf den 2. Punkt erfolgt automatisch (Punkt 2 wird angezeigt), und so weiter für alle vorgegebenen Kalibrierpunkte. Auf den Bargraph an der **DUT**-Anzeige achten: überprüfen, ob sich der Punkt innerhalb oder außerhalb der bei der **DUT**-Zuweisung angegebenen Grenzwerte befindet. Nach erfolgter Definition des Kalibrierzyklus erfolgt die Erzeugung eines elektrischen Signals automatisch.

Beim Druck muss der Bediener jedoch die erforderlichen Druckwerte mit der Handpumpe und der Feinjustierung erreichen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Beim Einrichtungsvorgang kann der Bediener dem Bericht einen Namen zuweisen: dieser kann dann wieder aufgerufen werden, wenn derselbe Vorgang benötigt wird.

Mit der Schaltfläche **[ABORT]** kann der Bediener die Kalibrierung jederzeit anhalten.

Zur Nulleinstellung des Referenzkanals **REF** vor dem Speichern des ersten Kalibrierpunkts **[OFFSET ON]** drücken: diese Funktion wird an der Kanalanzeige unter Messwert als **OFS** angezeigt.

Bei erneuter Betätigung von **[OFFSET ON]** wird die ursprüngliche Konfiguration wieder aufgerufen: **OFS** verschwindet.

Nach Fertigstellung des letzten Kalibrierpunkts **[STORE]** (bzw. **[ABORT]**) drücken: der Bericht endet automatisch und die Anzeige zeigt wieder die ursprüngliche Konfiguration.

Auf dem Bild für die Funktionseinstellung (siehe Kapitel 6.5.2 „Skalierung“) durch Drücken von **[LIST]** die gespeicherten Berichte ansehen:



Report list		
cc	01/01/00	1
rpt1	14/04/17	2
rptalpha	14/04/17	3
tt	13/01/17	4
tt2	13/01/17	5
ii	13/01/17	6
jj	VOID	7
sw2	01/01/00	8
sw5	01/01/00	9

Abb. 78 - Anzeige Berichtsliste

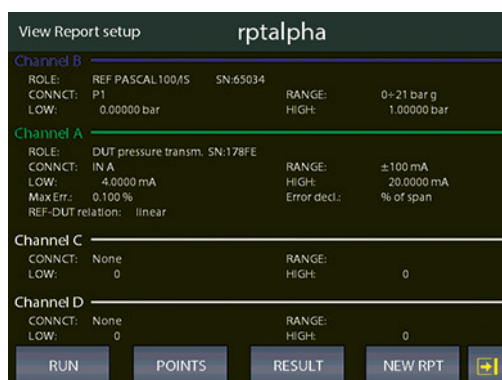
Das vorherig gezeigte Bild zeigt die Liste des vorhandenen Berichts: Name und Status werden angezeigt.

Beziehen sich die Kalibrierdaten auf ein Kalibrierverfahren, das an einem Gerät ohne Anpassung durchgeführt wurde, so wird unter Status die Bezeichnung **AS FOUND** angezeigt: Ist ein Datum vorhanden, so bedeutet dies, dass das Kalibrierverfahren beendet ist (**AS FOUND AS LEFT**). Wurde der Bericht nie ausgeführt, so wird neben dem Namen **VOID** angezeigt.

Durch Drücken der Pfeile den Cursor nach oben und unten bewegen und den Bericht auswählen und durch Drücken der Schaltfläche mit hellgrauem Hintergrund die im Bericht vorliegenden Angaben ansehen.

Sollen die Berichte gelöscht werden, die Schaltfläche mit hellgrauem Hintergrund drücken: vor dem weiteren Vorgehen ist eine Bestätigung durch den Anwender erforderlich.

Durch Auswahl des Bereichs mit hellgrauem Hintergrund neben dem Berichtsnamen wird der **SETUP** des Berichts angezeigt:



View Report setup		rptalpha	
Channel B			
ROLE:	REF PASCAL100/AS	SN:65034	
CONNCT:	P1	RANGE:	0-21 bar g
LOW:	0.00000 bar	HIGH:	1.00000 bar
Channel A			
ROLE:	DUT pressure transm. SN:178FE		
CONNCT:	IN A	RANGE:	±100 mA
LOW:	4.0000 mA	HIGH:	20.0000 mA
MaxErr:	0.100 %	Error decl:	% of span
REF-DUT relation:	linear		
Channel C			
CONNCT:	None	RANGE:	
LOW:	0	HIGH:	0
Channel D			
CONNCT:	None	RANGE:	
LOW:	0	HIGH:	0
RUN		POINTS	
RESULT		NEW RPT	

Abb. 79 - Anzeige Einstellung Bericht

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Mit der Schaltfläche **[POINTS]** wird die Liste der Kalibrierpunkte angezeigt:

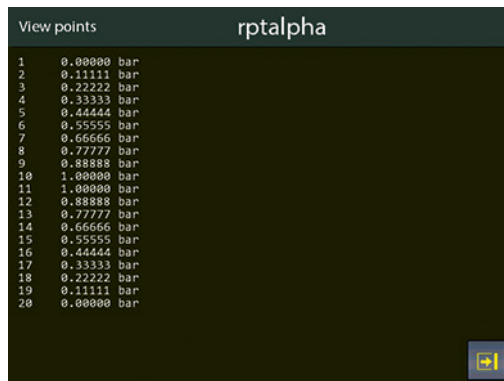


Abb. 80 - Anzeige Prüfpunkte Bericht

Durch Drücken von **[RESULT]** werden die Kalibrierergebnisse angezeigt:

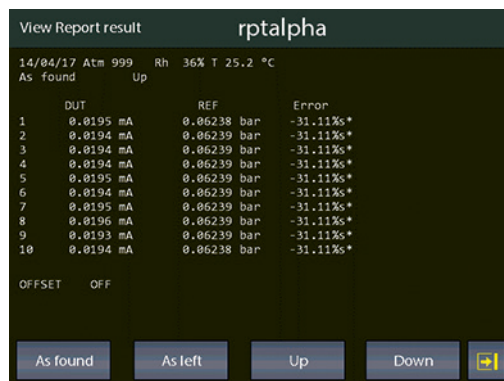


Abb. 81 - Anzeige Berichtsergebnisse

Über die Schaltflächen am unteren Bildschirmrand haben Sie Zugang zu weiteren Punkten (falls vorhanden): **As found**, **As left**, **Up**, **Down** werden angezeigt und ermöglichen es, die Kalibrierergebnisse bezüglich der verschiedenen Kalibrierstufen anzusehen.

Funktion	Bedeutung
As found	Kalibrierpunkte vor Anpassung am DUT
As left	Kalibrierpunkte nach erfolgter Anpassung am DUT
Up	Kalibrierpunkte aufwärts
Down	Kalibrierpunkte abwärts

Auf dem Bild für die Funktionseinstellung (siehe Kapitel 6.5.2 „Skalierung“) durch Drücken von **[DELETE ALL]** alle Berichte im Speicher löschen.



Vor dem Löschen aller Daten wird ein Bestätigungsdialog angezeigt

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.6.1 Bericht von TC/RTD mit Blockkalibrator bzw. Trockenblockverwaltung

Mit dem Kalibrator Pascal können Berichte für Thermoelemente oder Widerstandsthermometer durch Verwendung eines Blockkalibrators und automatische Verwaltung der Temperaturpunkte erstellt werden. Über die serielle Schnittstelle kann der Kalibrator Pascal an Blockkalibratoren angeschlossen, der Temperaturwert automatisch eingestellt und das Erreichen der Stabilität erfasst werden. Somit können die Temperaturpunkte automatisch gespeichert und danach die Prüfung selbständig durchgeführt werden.

Der Kalibrator Pascal kann an folgende Blockkalibratoren angeschlossen werden:

- Alle Typen der Scandura BL-x Serie
- Alle Typen der WIKA CTD-9100-x Serie
- WIKA-Typ CTD-9100-1100
- Blockkalibratoren der Serie Pyros der Firma Giussani

Für die Typen der WIKA CTD-9100-x Serie wird ein Adapterset für den Umbau von RS-232 zu RS-485 benötigt.



Bei einigen Blockkalibratoren könnte das Umschalten in den Sicherzustand die automatische Einstellung von Sollwerten verhindern. In diesem Fall muss der Bediener diese Funktion deaktivieren. Näheres hierzu ist aus dem im Lieferumfang des Blockkalibrators enthaltenen Benutzerhandbuch ersichtlich.

Zur Berichtsverwaltung muss der Kalibrator Pascal mit mindestens zwei Schnittstellen **EIN** ausgestattet sein, wobei eine Schnittstelle an Referenzthermometer (**REF**) und die andere an den Prüfling (**DUT**) angeschlossen sein muss, die beide am selben Blockkalibrator verwendet werden.



Ein **RTD** oder ein Thermoelement kann sowohl für den Referenzthermometer (**REF**) als auch den Prüfling (**DUT**) verwendet werden:

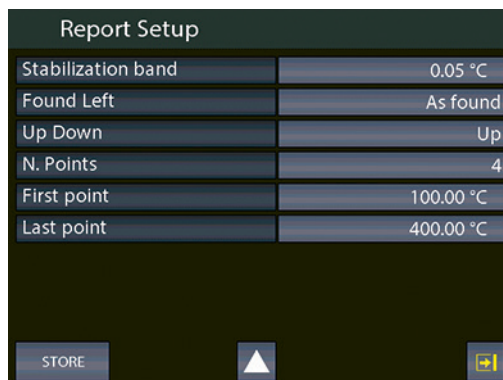
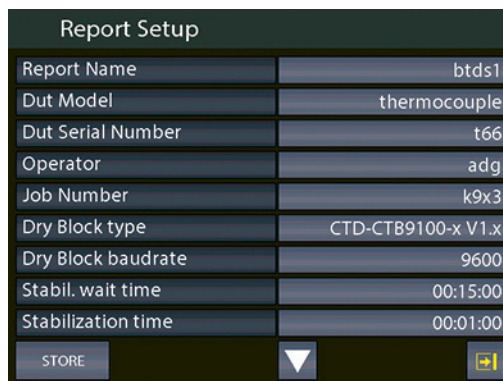
6. Inbetriebnahme, Betrieb

Beispiel:

DE



[REPORT] drücken und mit dem Befehl [SETUPBER] einstellen:



Zur Erstellung von Berichten für Thermoelemente oder Referenzthermometer müssen zunächst die folgenden Parameter eingestellt werden:

Funktion	Bedeutung
Dut Model	Thermometertyp durch Auswahl von [Thermocouple] oder [RTD] einstellen. Das Feld nicht als [not defined] belassen, da die Pascal Berichtssoftware sonst nicht den richtigen Berichtstyp erstellen kann.
Dry Block type	Auswahl des an den Pascal-Kalibrator angeschlossenen Blockkalibrators.
Dry Block baudrate	Einstellung des Wertes für die Baudrate, der dem beim Blockkalibrator verwendeten Wert entsprechen muss.

6. Inbetriebnahme, Betrieb



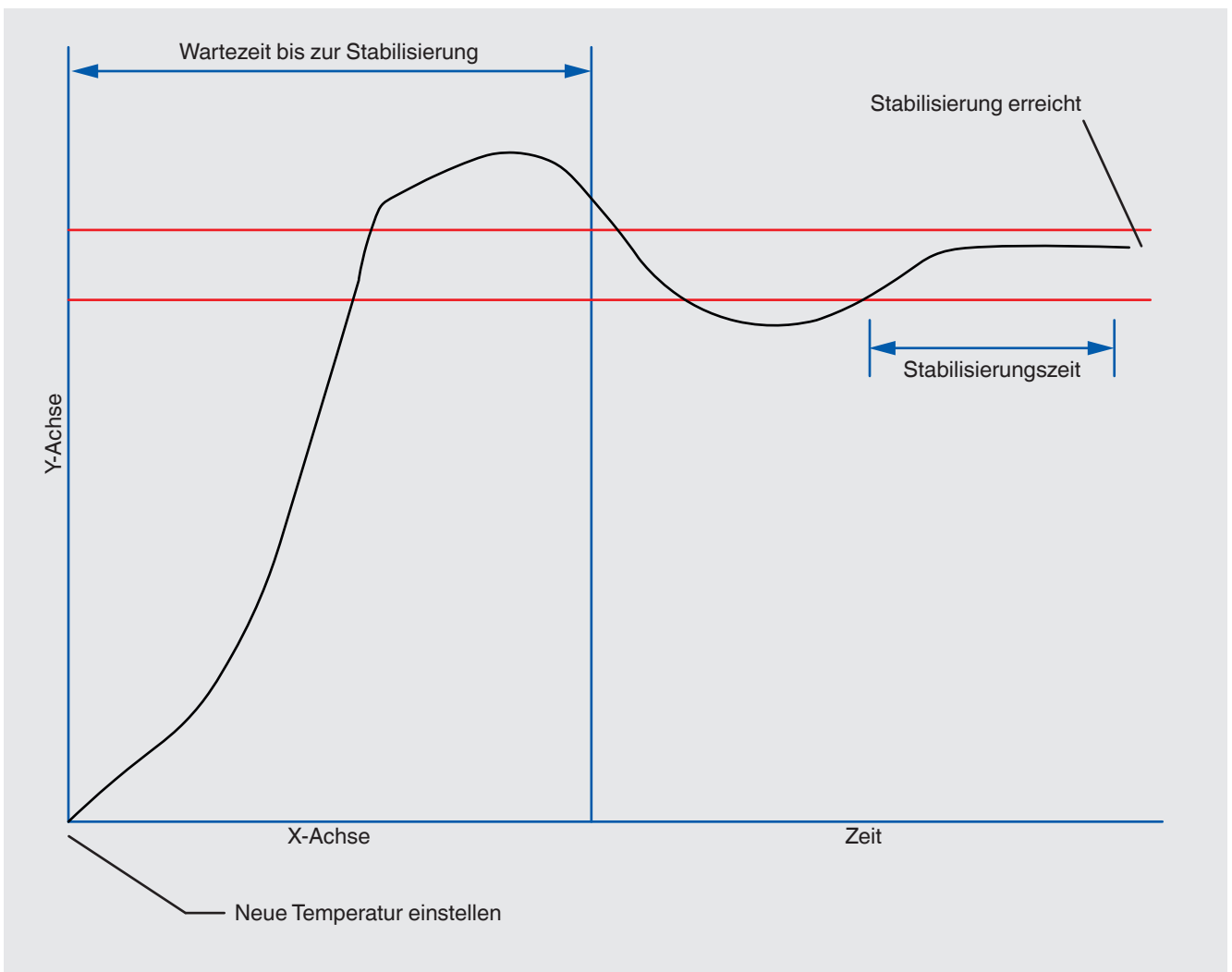
Bei einigen Blockkalibratoren ist das Schnittstellenwandlerset erforderlich.

DE

Funktion	Bedeutung
Stabil. wait time	Einstellung der Stabilitätswartezeit im Format hh:mm:ss. Totzeit, die vom Kalibrator Pascal nach Einstellung des Temperaturpunktes für den Bericht für die serielle Schnittstelle gewartet wird, bevor mit der Erfassung des Temperaturstabilitätswertes begonnen wird.
Stabilization time Stabilization band	Der Algorithmus zur Erfassung des Temperaturstabilitätswertes bestimmt mit diesen beiden Einstellparametern, wann die Temperatur als beständig anzusehen ist. Sobald das Gerät eine beständige Temperatur erfasst, speichert der Bericht die Thermometerwerte und macht mit dem nächsten Sollwert weiter.
Stabilization band	Der Parameter gibt den Temperaturbereich an, in dem der Temperaturwert nach Ablauf der eingestellten Zeit liegen muss. Damit kann ein stabiler Temperaturwert erfasst werden.

Der oben beschriebene Wert hängt von der Art des angeschlossenen Blockkalibrators und dessen Einstelldaten ab.

Siehe folgendes Diagramm:



6. Inbetriebnahme, Betrieb

Bericht erstellen und Geräteanzeige beachten:



DE

Die Anzeige zeigt den Status „Stabil. wait time“ mit Angabe der Restzeit.

Nach Erreichen der Stabilisierungszeit beginnt das Gerät mit der Suche nach der Stabilität:



Die Anzeige zeigt den Parameter „Stabilization time“. Der Wert springt auf den Ausgangswert zurück, sobald die Temperatur den eingestellten Bereich verlässt. Die Zeit wird erneut heruntergezählt und sobald mit dem neuen Herunterzählen begonnen wird, überprüft das Gerät, ob der Temperaturwert innerhalb des eingestellten Bereichs gleich bleibt.

Stabilität ist erreicht, sobald die Zeit abgelaufen ist. Anschließend speichert das Gerät die Werte **REF** und **DUT** und beginnt mit dem nächsten Sollwert, indem die vorhergehenden Schritte für jeden im Bericht angegebenen Sollwerte wiederholt werden.

Der Bericht wird mit der Pascal-Berichts-Software auf einen Computer importiert.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Der Bericht kann nach Fertigstellung auf einen Computer importiert werden, damit er ausgedruckt werden kann. Hierzu verwendet die Software die entsprechende Vorlage, die auf dem eingestellten Parameter für „Thermoelement“ oder „RTD“ beruht.

The screenshot shows a software window titled 'CALIBRATION REPORT1' with a 'WIKAL' logo. The form contains the following sections:

- Device under test data:** Manufacturer, Model (Thermocouple), Type, Serial number (99).
- Report setup:** Procedure, Job number (49x3), Cal direction, Nr. of points (2).
- CALIBRATION DATA:** Reference instrument data (Manufacturer: Wika, Type: PASCAL 10015, Serial number: 00001) and Reference probe data.
- Ambient data:** Pressure, Relative humidity, and Temperature.
- Calibration results:** A table with columns: No., Set point, Ref. input, Diff. input, Error, and Error.
- NOTE:** A section for additional notes.
- Footer:** Text done by, Created by, Approved by, Test date, Creation date, and Approval date.

DE

Diese Vorlage unterscheidet sich von der Standardvorlage bezüglich einiger frei einstellbarer Felder, wie nachstehend aufgeführt:

The 'Additional Data Fields' dialog box contains a table with the following fields:

Field Description	Value
report number	
customer name	
customer address	
customer country	
manufacturer	
dist type	
class	
ref. instrument certification n.	
ref. probe type	
ref. probe certification n.	
note_1	
note_2	
note_3	

In dieser Vorlage werden auch die Fehler in der eingestellten physikalischen Einheit angezeigt und nicht als Prozentwert.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.7 Loggerdaten

Auf dem Bildschirm für die Funktionseinstellung vorhandene Optionen (siehe Kapitel 6.5.2 „Skalierung“):

DE

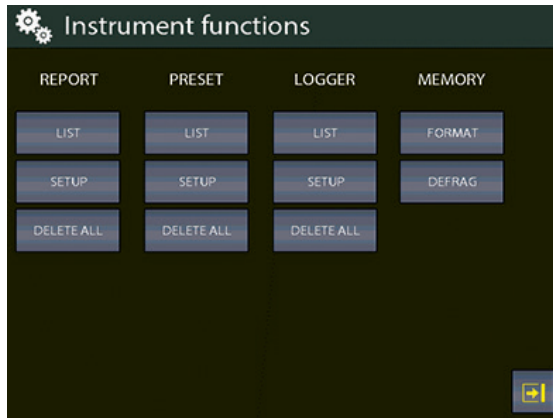


Abb. 82 - Bild Logger

In der Spalte **LOGGER** stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Option	Bedeutung
LIST	Logger einrichten
SETUP	Logdaten ansehen
DELETE ALL	Alle Protokolle löschen

Mit dieser Funktion können Sie den Datenlogger für alle 4 Kanäle gleichzeitig konfigurieren.

Bei Auswahl von **[SETUP]** erscheint „Data Logger Setup“ wie folgt:

Option	Meaning
Log Name	Name des Logs (Pflichtfeld)
Sampling time	Probenahmezeit zwischen 2 Messungen (Stunden, Min., Sek.)
Sampling length	Gesamtprotokollierzeit

Mit der Schaltfläche **[START]** wird das Loggen gestartet:

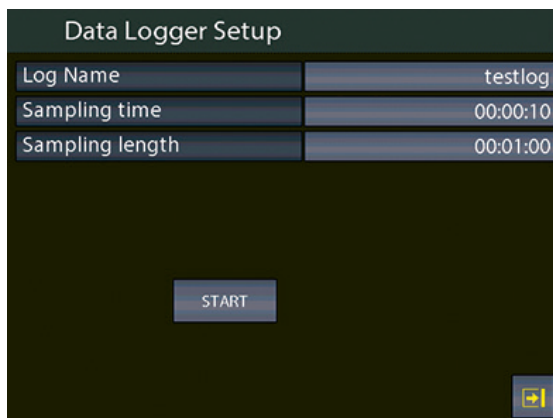


Abb. 83 - Loggerdaten-Setup

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Das Blinken des Diskettensymbols im mittleren Teil des oberen Menüs zeigt an, dass der **LOGGER** aktiv ist. Die Daten werden in allen 4 Kanälen (falls zugewiesen) gleichzeitig gespeichert

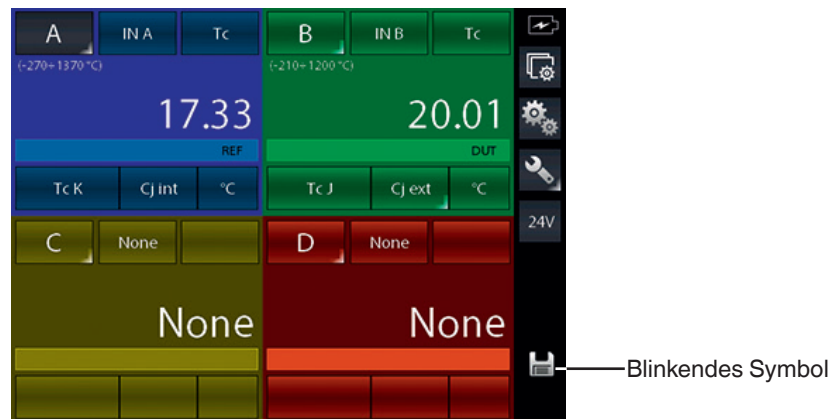


Abb. 84 - Logger läuft

Bei Drücken von **[DELETE ALL]** in der Spalte **LOGGER** im Bild Funktionseinstellung werden alle Protokolle gelöscht: vor dem weiteren Vorgehen ist eine Bestätigung durch den Anwender erforderlich.

Zur Anzeige aller gespeicherten Logs die Schaltfläche **[LIST]** drücken.

Log List		
yy	1	61
testlog	2	7
testlog2	3	7

Abb. 85 - Logliste anzeigen

Durch Drücken der Schaltfläche mit grauem Hintergrund neben dem Lognamen können Sie die Daten des jeweiligen Logs ansehen.

Sie können den ausgewählten Log löschen, indem Sie die Schaltfläche mit grauem Hintergrund neben dem Lognamen drücken und gedrückt halten: vor dem weiteren Vorgehen ist eine Bestätigung durch den Anwender erforderlich.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.8 Kommunikation

Über das Softwareprogramm PascalLink können alle Berichte auf einen Rechner heruntergeladen werden.
Über das Softwareprogramm PasLog können alle Logs auf einen Rechner heruntergeladen werden.

Nach erfolgter Konfiguration ist ein Datendownload erforderlich: hierzu die Schaltfläche  drücken.

DE

Setup instrument	
Date	10/04/17
Time	12:01:18
Date format	dd/mm/yy
Language	english
Serial baudrate	460800
AutoPoweroff time	0 min
Lock scr. PowerON	OFF
F Key assign	Not assigned

Abb. 86 - Anzeige Gerätesetup

6.9 Kalibrierbeispiele

6.9.1 Beispiel 1 – Kalibrierung von 2-Leiter-Druckmessumformern

Der Pascal ET erzeugt eine Hilfsenergie von DC 24 V für den Messumformer. Das Ausgangssignal 4 ... 20 mA des Messumformers wird zur Messung an eine elektrische Eingangssignalkarte **IN A** oder **IN B** gesendet.

Der an den Messumformer gesendete Druckreferenzwert wird von der Handpumpe und dem Volumenstromregler mit Feinjustierung, die beide im Kalibrator vorliegen, erzeugt und vom Kalibrator selbst als **REF** gemessen.

Aus der nachstehenden Abbildung ist ersichtlich, wie der Messumformer an den Kalibrator angeschlossen wird.

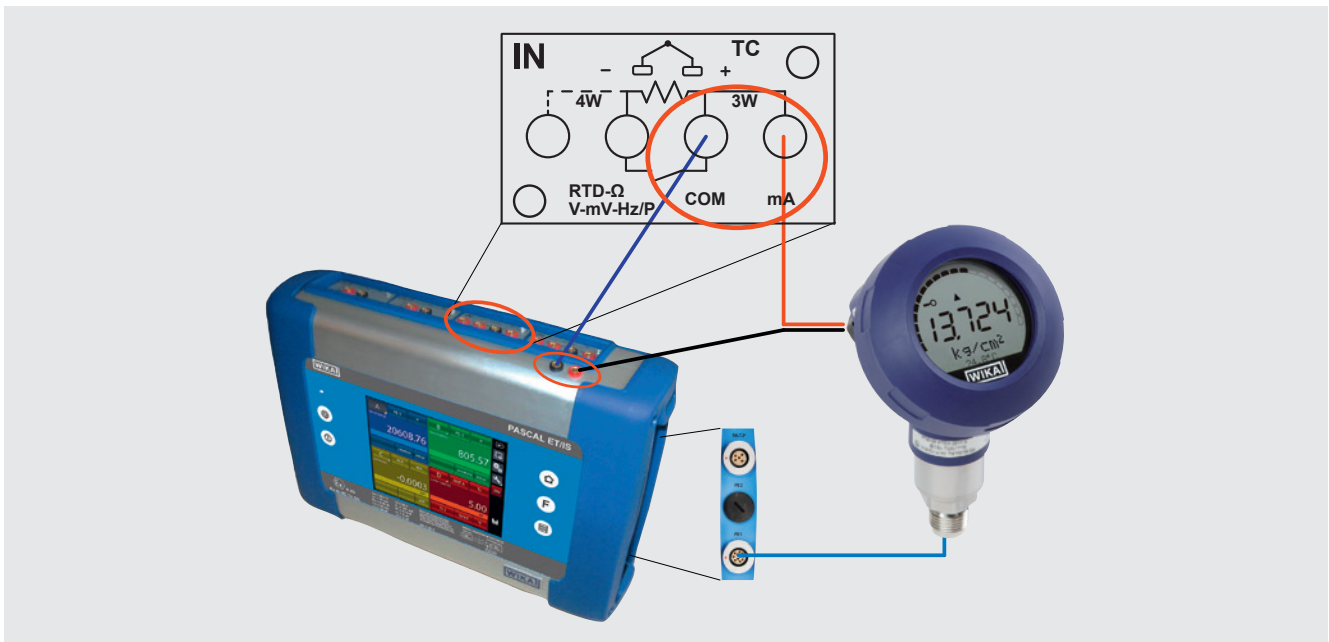



Abb. 87 - Kalibrierbeispiel Druckmessumformer

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Eine typische Konfiguration des Pascal ET zur Kalibrierung eines Druckmessumformers ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

- Einen Kanal für die Druckmesswerte als **REF** einstellen
- Einen Kanal für die mA-Messwerte an den Eingängen **IN A** oder **IN B** (falls vorhanden) als **DUT** einstellen
- Die 24 V Hilfsenergie durch Drücken der Schaltfläche  von der Seitenleiste aus aktivieren
- Anschlüsse, wie in Abb. 87 „Kalibrierbeispiel Druckmessumformer“ angegeben, herstellen

DE

6.9.2 Beispiel 3 – Kalibrierung von 4-Leiter-RTDs (Widerstandsthermometern)

Die Kalibrierung eines 4-Leiter-RTDs kann nach dem Vergleichsverfahren erfolgen, indem man das RTD als **DUT** (Prüfling) an einen Eingang (**IN A**) anschließt und es mit einem an den anderen Eingang (**IN B**) als **REF** (Referenz) angeschlossenen Referenz-RTD vergleicht.

Auf diese Weise können die beiden Messungen verglichen und der berechnete Fehler im Kalibrierbericht festgehalten werden.

Die folgende Abbildung zeigt, wie der Kalibrator angeschlossen wird.

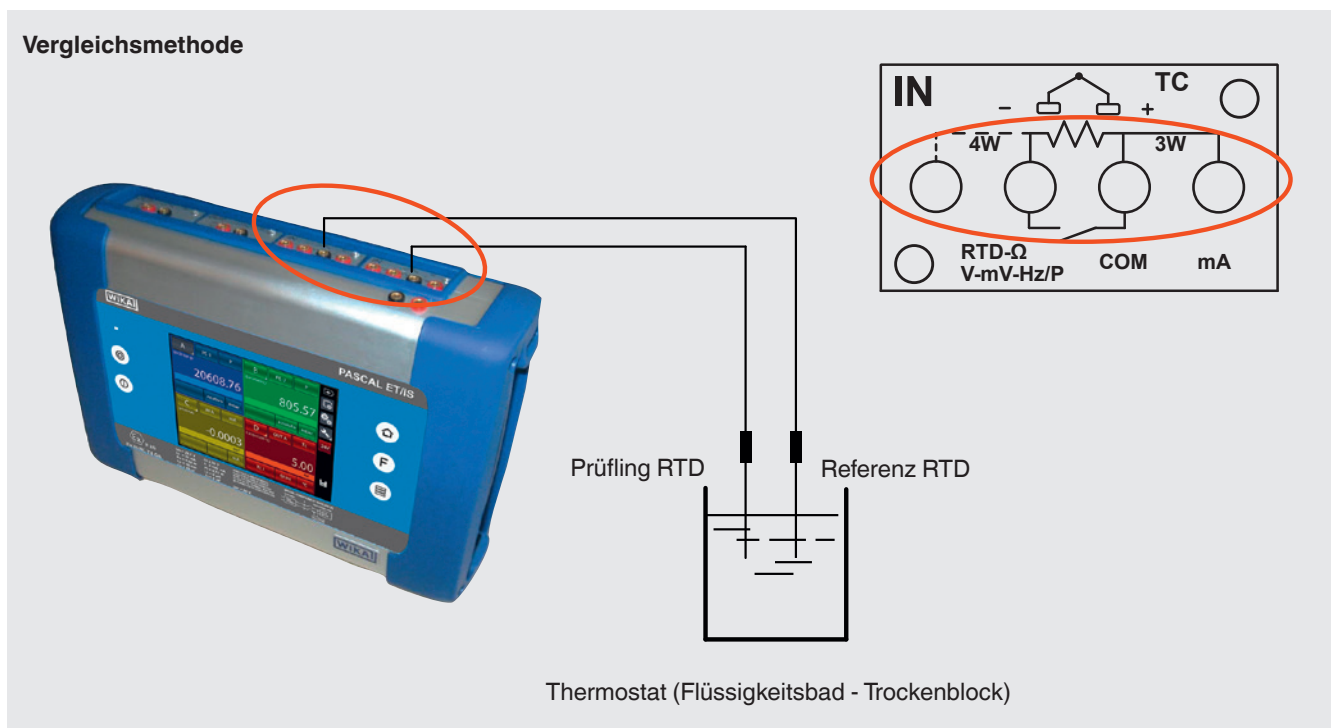


Abb. 88 - Kalibrierbeispiel für ein 4-Leiter-Widerstandsthermometer

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.9.3 Beispiel 4 – Kalibrierung von Thermoelementen

Die Kalibrierung von Thermoelementen erfolgt analog zu der von RTDs, also durch Vergleich, wobei sich jedoch die Wahl des Typs von Referenzthermoelement nach den Typen der zu kalibrierenden Thermoelemente richtet.

Die Vergleichsstellenkompensation muss auch bei intern, extern oder Zuweisung eines Korrekturwerts verwendet werden.

Die folgende Abbildung zeigt, wie der Kalibrator angeschlossen wird.

DE

Vergleichsmethode

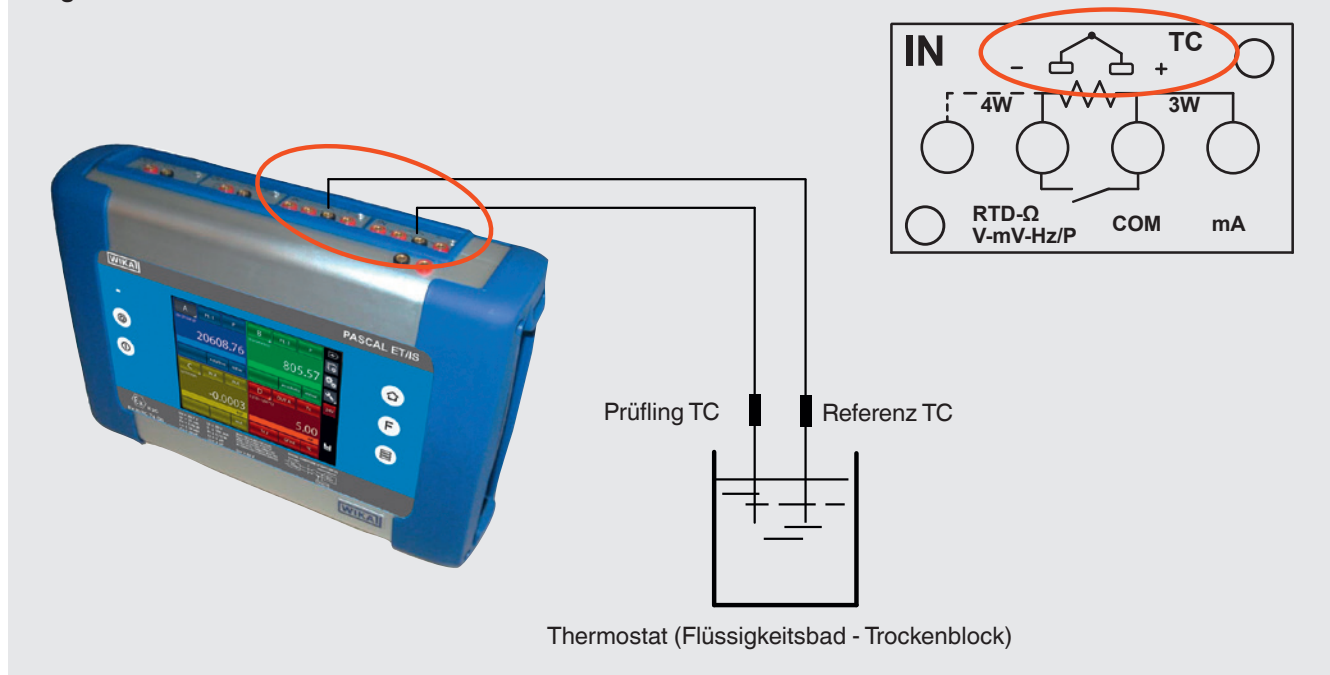


Abb. 89 - Thermoelement Kalibrierbeispiel

7. Wartung, Reinigung und Rekalibrierung

7.1 Wartung

Der Hand-Held Multifunktionskalibrator Typ Pascal ET ist wartungsfrei. Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.

7.2 Reinigung



VORSICHT!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden

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

- ▶ Reinigungsvorgang wie folgt beschrieben durchführen.

1. Vor der Reinigung das Gerät ordnungsgemäß von der Druckversorgung trennen, ausschalten und vom Netz trennen.
2. Notwendige Schutzausrüstung verwenden.
3. Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen. Elektrische Anschlüsse nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen!



VORSICHT!

Sachbeschädigung

Eine unsachgemäße Reinigung führt zur Beschädigung des Gerätes!

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

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

7.3 Rekalibrierung

DKD/DAkKS-Schein - amtliche Bescheinigungen:

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

8. Demontage, Rücksendung und Entsorgung

8. Demontage, Rücksendung und Entsorgung



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch Messstoffreste

Messstoffreste in ausgebauten Referenzdrucksensoren können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.

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

DE

8.1 Demontage



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch Messstoffreste

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

- ▶ Vor der Einlagerung das ausgebaute Gerät (nach Betrieb) spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
- ▶ Angaben im Sicherheitsdatenblatt für den entsprechenden Messstoff beachten.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

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



WARNUNG!

Körperverletzung

Bei der Demontage besteht Gefahr durch aggressive Medien und hohe Drücke.

- ▶ Angaben im Sicherheitsdatenblatt für den entsprechenden Messstoff beachten.
- ▶ Prüf-/und Kalibrierbauten im drucklosen Zustand demontieren.

8.2 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.



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch Messstoffreste

Messstoffreste an ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.

- ▶ Bei Gefahrenstoffen das Sicherheitsdatenblatt für den entsprechenden Messstoff beilegen.
- ▶ Gerät reinigen, siehe Kapitel 8.2 „Rücksendung“.

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

8. Demontage, Rücksendung und Entsorgung / 9. Zubehör

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.

DE

8.3 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.

9. Zubehör

Prüfpumpen

- Hydraulische Prüfpumpen
- Pneumatische Prüfpumpen

Software

- PasLog-Software

Sonstiges

- Umgebungsparameter-Modul

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

14121073.01 12/2018 EN/DE