

Transmitter, models GDT-20, GDHT-20

EN

Messumformer, Typen GDT-20, GDHT-20

DE



Model GDT-20



Model GDHT-20

© 2013 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG  
All rights reserved. / Alle Rechte vorbehalten.  
WIKA® is a registered trademark in various countries.  
WIKA® ist eine geschützte Marke in verschiedenen Ländern.

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

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

# Contents

<b>1. General information</b>	<b>4</b>
<b>2. Safety</b>	<b>5</b>
<b>3. Specifications</b>	<b>8</b>
<b>4. Design and function</b>	<b>9</b>
<b>5. Transport, packaging and storage</b>	<b>9</b>
<b>6. Commissioning, operation</b>	<b>10</b>
<b>7. Maintenance and cleaning</b>	<b>22</b>
<b>8. Faults</b>	<b>23</b>
<b>9. Dismounting, return and disposal</b>	<b>23</b>
<b>Appendix 1: Accuracy of the dew point</b>	<b>25</b>

Declarations of conformity can be found online at [www.wika.com](http://www.wika.com)

### 1. General information

- The transmitter described in the operating instructions has been designed and manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our management systems are certified to ISO 9001 and ISO 14001.
- These operating instructions contain important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.
- Observe the relevant local accident prevention regulations and general safety regulations for the instrument's range of use.
- The operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the operating instructions prior to beginning any work.
- The manufacturer's liability is void in the case of any damage caused by using the product contrary to its intended use, non-compliance with these operating instructions, assignment of insufficiently qualified skilled personnel or unauthorised modifications to the instrument.
- The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.
- Subject to technical modifications.
- Further information:
  - Internet address: [www.wika.de](http://www.wika.de) / [www.wika.com](http://www.wika.com)
  - Corresponding data sheets: SP 60.09 (model GDT-20), SP 60.14 (model GDHT-20)
  - Application consultant: Tel.: +49 9372 132-8971  
Fax: +49 9372 132-8008971  
[info@wika.com](mailto:info@wika.com)

## Explanation of symbols



### WARNING!

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



### CAUTION!

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



### Information

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

## 2. Safety



### WARNING!

Before installation, commissioning and operation, ensure that the appropriate transmitter in terms of measuring range, design and specific measuring conditions, has been selected.

Non-observance can result in serious injury and/or damage to the equipment.



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

### 2.1 Intended use

These transmitters are designed for use at SF<sub>6</sub> gas-filled systems. There, the state variables pressure, temperature and humidity (only model GDHT-20) are measured permanently. From these, the transmitter calculates the values gas density and dew point/frost point (only model GDHT-20) information of the SF<sub>6</sub> gas in order to evaluate the state of the system. All stated parameters can be read from the Modbus<sup>®</sup> protocol via the RS-485 interface. The model GDT-20 or GDHT-20 transmitters are therefore used for permanently monitoring the stated status parameters in SF<sub>6</sub> gas tanks.

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

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

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

### 2.2 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.
- Keep unqualified personnel away from hazardous areas.

**Skilled personnel**

Skilled personnel 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, i.e. of aggressive media.

### 2.3 Safety instructions for use in switchgear

**WARNING!**

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

Take sufficient precautionary measures.

Aggressive media may be present should a failure occur.

The plant operator must ensure that the handling of SF<sub>6</sub> gas is only carried out by a qualified company or by qualified persons which have been specially trained in accordance with IEC 61634, section 4.3.1 or IEC 60480, section 10.3.1.

**Valid standards and guidelines for SF<sub>6</sub> gas****Installation, assembly, commissioning:**

- BGI 753 (SF<sub>6</sub> plant and equipment in Germany)
- IEC 61634 (Handling of SF<sub>6</sub> gas)
- IEC 60376 (new SF<sub>6</sub> gas, technical SF<sub>6</sub> gas)
- IEC 60480 (used SF<sub>6</sub> gas)
- CIGRE report 276, 2005 (Practical SF<sub>6</sub> gas handling instructions)

**Leaks during operation:**

- IEC 60376 (new SF<sub>6</sub> gas, technical SF<sub>6</sub> gas)
- IEC 60480 (used SF<sub>6</sub> gas)
- CIGRE 2002 ("SF<sub>6</sub> gas in the electrical industry")

### Repair work and maintenance:





- IEC 61634 (Use and handling of SF<sub>6</sub> gas in high-voltage switchgear and control gear)
- CIGRE 1991 (Handling of the SF<sub>6</sub> gas)
- CIGRE report 276, 2005 (Practical SF<sub>6</sub> gas handling instructions)
- CIGRE report 163, 2000 (Guide for SF<sub>6</sub> gas mixtures)

SF<sub>6</sub> is a colourless and odourless, chemically neutral, inert and not inflammable gas which is approx. five times heavier than air, not toxic and not harmful to the ozone layer.

Detailed information is given in IEC 60376 and IEC 61634.





### 2.4 Labelling, safety marks

#### Product label GDT-20

 <b>GDT-20</b>   			
P# article number	P#	Pin	Description
S# serial number	S#	1	C RS-485 GND
Measuring range pressure	Pressure: 0 ... 16 bar abs	2	U <sub>b</sub> 17-30 VDC
Measuring range temperature	Temp.: -40 °C ... +80 °C	3	GND Ground
Measuring range density	Density: 0 ... 60 g/l	4	A RS-485
Communication protocol	MODBUS RTU	5	B RS-485
Power supply	17 ... 30 VDC, P <sub>max.</sub> = 3 W		
Made in Germany www.wika.com			13C

Pin assignment

#### Product label GDHT-20

 <b>GDHT-20</b>   			
P# article number	P#	Pin	Description
S# serial number	S#	1	C RS-485 GND
Measuring range pressure	Pressure: 0 ... 16 bar abs	2	U <sub>b</sub> 17-30 VDC
Measuring range temperature	Temp.: -40 °C ... +80 °C	3	GND Ground
Measuring range density	Density: 0 ... 60 g/l	4	A RS-485
Measuring range dew point	Dew point: -60 °C ... +20 °C	5	B RS-485
Communication protocol	MODBUS RTU		
Power supply	17 ... 30 VDC, P <sub>max.</sub> = 3 W		
Made in Germany www.wika.com			13C

Pin assignment

### Explanation of symbols



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

### 3. Specifications

EN

#### Measuring ranges

Dew point at ambient pressure:	-50 ... +30 °C (GDHT-20 only)
Density <sup>1)</sup> :	0 ... 60 g/litre (8.87 bar abs. SF <sub>6</sub> gas at 20 °C)
Temperature:	-40 ... +80 °C
Pressure at 20 °C:	0 ... 8.87 bar abs. SF <sub>6</sub> gas
Pressure:	0 ... 16 bar abs.
Burst pressure:	52 bar abs.
Overpressure limit:	up to 30 bar abs.
Pressure reference:	Absolute

1) The pressure conditions are configured during the calculation of the gas mixture.

#### Permissible temperature ranges

Operating temperature:	-40 ... +80 °C, -40 ... +176 °F
Storage temperature:	-40 ... +80 °C, -40 ... +176 °F

#### Permissible humidity

≤ 90 % r. h. (non-condensing)

#### Voltage supply U<sub>B</sub><sup>+</sup>

DC 17 ... 30 V

#### Power consumption

GDT-20: max.	0.5 W
GDHT-20: max.	3 W

#### Electrical connection

Circular connector M12 x 1 (5-pin)  
Modbus<sup>®</sup> RTU via RS-485 interface

#### Ingress protection

IP 65, only when plugged in and using mating connectors with the corresponding ingress protection

#### Weight

approx. 0.40 kg

#### EMC directive

2004/108/EC, EN 61326 emission (group 1, class B) and interference immunity (industrial application)

#### EMC tests

- Interference immunity per IEC 61000-4-3: 30 V/m (80 MHz ... 2.7 GHz)
- Burst per IEC 61000-4-4: 4 kV
- ESD per IEC 61000-4-2: 8 kV/15 kV, contact/air



- Impulse voltages per IEC 61000-4-5:  
GDT-20: 2 kV conductor to ground, 1 kV conductor to conductor  
GDHT-20: 1 kV conductor to ground, 1 kV conductor to conductor
- High-frequency fields per IEC 61000-4-6:  
GDT-20: 10 V  
GDHT-20: 3 V

For special model numbers, please note the specifications stated on the delivery note.

For further specifications see WIKA data sheet SP 60.09 (GDT-20), SP 60.14 (GDHT-20) and the order documentation.

## 4. Design and function

### 4.1 Code designation

The described transmitters are equipped with sensors for pressure, temperature and humidity (only GDHT-20). From this, the integrated microprocessor electronics calculate the status parameters of SF<sub>6</sub> gas for gas density and humidity (only GDHT-20) with the help of algorithms.

### 4.2 Scope of delivery

Cross-check scope of delivery with delivery note.

## 5. Transport, packaging and storage

### 5.1 Transport

Check the transmitter for any damage that may have been caused by transport. Obvious damage must be reported immediately.

### 5.2 Packaging

Do not remove packaging until just before mounting.

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

### 5.3 Storage

#### Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -40 ... +80 °C
- Humidity: 90 % r. h. (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
- Potentially explosive environments, flammable atmospheres

EN

Store the transmitter in its original packaging in a location that fulfils the conditions listed above.



### WARNING!

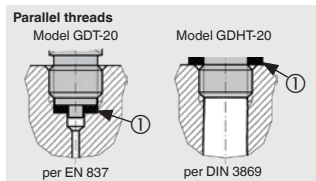
Before storing the instrument (following operation), remove any residual media. This is of particular importance if the medium is hazardous to health, e.g. caustic, toxic, carcinogenic, radioactive, etc.

## 6. Commissioning, operation

### 6.1 Mechanical mounting

#### 6.1.1 Sealing the process connection

Correct sealing of the process connections with parallel threads at the sealing face ① must be made using suitable flat gaskets, sealing rings or WIKA profile sealings.



By installing a GDHT-20, a small quantity of humidity from the atmosphere inevitably enters the measuring cell. The correct measuring results with non-flowing, very dry gas compartments will only become attained over time (depending on the particular application, this may take several days).

The measuring point should preferably be positioned directly at the gas compartment. Measurement at the end of measuring lines prevents optimal results (unwanted temperature differences and no humidity balance to the main tank).

#### 6.1.2 Installation using an adapter and measuring chambers



### CAUTION!

If the GDHT-20 is delivered with an adapter or measuring chamber, it is completely mounted and tested for leak tightness in our company. Dismounting compromises the leak tightness of the measuring assembly and renders it unserviceable!

## 6. Commissioning, operation

The process connections of the available adapters and/or measuring chambers are to be properly sealed and connected to the measuring point.

### 6.1.3 Installing the instrument

- When screwing the instrument in, the force required to do this must not be applied through the case, but only through the spanner flats provided for this purpose and using a suitable tool. The torque should maximally be 60 Nm when screwing it in.
- When screwing in, do not cross the threads.

### 6.2 Electrical mounting



#### WARNING!

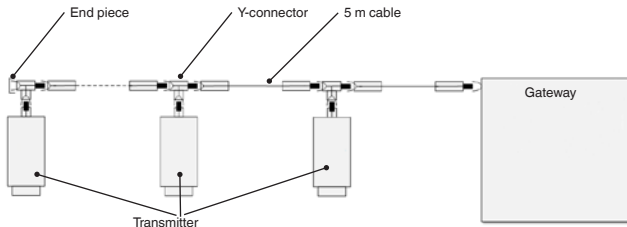
The instrument shield does not act as a protective conductor for protection of personnel, rather as a functional ground in order to shield the instrument from electromagnetic fields.



#### 6.2.1 Connection assembly

- Use a cable consisting of shielded twisted pair data lines with suitable characteristics for the particular operating conditions.
- Select a cable diameter that matches the cable gland of the plug. Make sure that the cable gland of the mounted plug has a tight fit and that the seals are present and undamaged. Tighten the threaded connection and check that the seal is correctly seated, in order to ensure the ingress protection.
- Make sure that no moisture enters at the cable end.

#### Installation example



## 6. Commissioning, operation

### 6.2.2 Pin assignment

#### Circular connector M12 x 1 (5-pin)



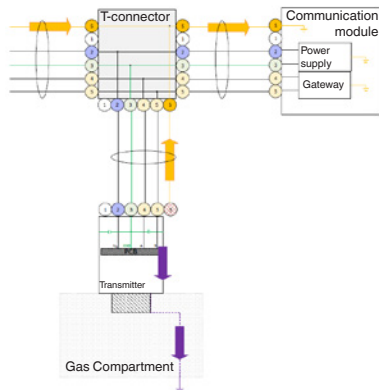
1	-	-
2	$U_B^+$	Voltage supply
3	$U_B^-$	Ground
4	A	Signal RS-485
5	B	Signal RS-485

### 6.2.3 Requirements for shielding and grounding

- Only use shielded cables and connect the shield on one side to the read-out unit.
- The pressure sensor must be grounded via the process connection.
- Ensure that no ground circuits can occur.

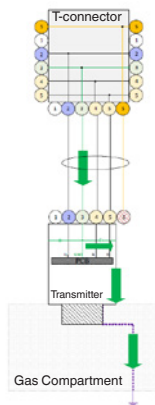
### EMC interferences

Common mode interferences



Interferences in the common mode can be compensated by the cable shield or the earth potential of the transmitter.

Differential mode interferences



Interferences in the differential mode can be compensated by a network of decoupling capacitors that are located in front of the read-out unit.

### 6.2.4 RS-485

The physical layer for the Modbus<sup>®</sup> protocol is the serial RS-485 interface per EIA/TIA-485. Therefore, the differential signal between pins 4 and 5 (A and B) is evaluated with a 2-wire system (half-duplex). The mutual reference potential for the signals is on pin 1 (C).

### 6.3 Modbus<sup>®</sup>

The Modbus<sup>®</sup> communication protocol is based on a master/slave architecture. The protocol implemented in the transmitters GDT-20 and GDHT-20 is Modbus<sup>®</sup> RTU with serial transmission via a 2-wire RS-485 interface.

The Modbus<sup>®</sup> protocol is a single-master protocol. This master controls the entire data and monitors any possible timeouts (no reply from the addressed instrument). The connected instruments may only send telegrams after request by means of the master.

Modbus<sup>®</sup> RTU (RTU: **R**emote **T**erminal **U**nit) transmits the data in binary form, guaranteeing a good data throughput.

Detailed information on the protocol under [www.Modbus.org](http://www.Modbus.org)

### 6.4 Modbus<sup>®</sup> startup kit

The transmitter with the optionally available startup kit (order no. 14075896) can be configured at the measuring point for operation.

## 6. Commissioning, operation

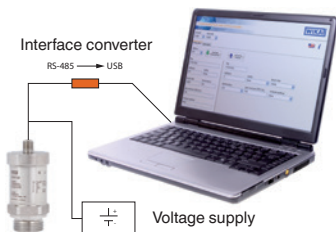
A further function is an integrated data logger, showing measured data in a specific cycle or writing it in a file.

EN

The start-up kit consists of:

- Power supply unit
- Interface converter (RS-485 to USB)
- USB cable type A to type B
- Sensor cable with M12 x 1 connector
- Adapter cable for GDM-100-TI
- Modbus® tool

### 6.4.1 Establish connection to the computer



### 6.4.2 Modbus® tool

The software is available on the WIKA homepage and free of charge for our customers:

[https://de-de.wika.de/download\\_software\\_gas\\_density\\_sensors\\_de\\_de.WIKA](https://de-de.wika.de/download_software_gas_density_sensors_de_de.WIKA)

After wiring and installing the software of the interface converter or copying the Modbus® tool software, the program can be started.

### System requirements

At least Microsoft® Windows® 7 (32-bit)

Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation in the United States and other countries.

Wika Configuration and Data Logger interface showing settings for a transmitter. The interface includes a header with the Wika logo and a navigation bar with 'configuration' and 'data logger' tabs. The 'configuration' tab is active, displaying various settings for the transmitter. The settings are organized into two columns. The left column contains: 'com port' (COM1), 'baud rate' (19200), 'address' (247), 'tag' (1104V80Q), 'address' (247), 'parity' (None), 'baud rate' (19200), 'termination' (Off), 'gas mixture SF6 [%]' (100), and 'mixture partner' (None). The right column contains: 'tag' (1104V80Q), 'address' (1), 'parity' (None), 'baud rate' (19200), 'termination' (Off), 'gas mixture SF6 [%]' (100), and 'mixture partner' (None). There are buttons for 'download from device' and 'upload to device'.

#### 6.4.2.1 Factory setting

The COM port allocated at the PC has to be set for the access to the transmitter. Upon delivery, the address is set to 247 and the baud rate is configured with 19200. With these settings, the transmitters can be read via the button “download from device”.

#### Configuration

- Tag number: WIKA
- Address: 247
- Baud rate: 19,200
- Parity: none
- Termination: Off
- Gas mixture SF<sub>6</sub> [%]: 100 %
- Gas mixture partner: N2

#### 6.4.2.2 Writing new parameters

Take note of the new communication parameters before writing them, as the parameters will be required again for a new access to the transmitter.

Write the new values in the right fields (below the button “upload to device”).

Designation	Valid values
Tag number (name of instrument)	16 characters in ASCII code
Address	1 ... 247
Baud rate	1,200 ... 115,200
Parity	None, Even

## 6. Commissioning, operation

Termination	Off, On
Gas mixture SF <sub>6</sub> [%]	0 ... 100
Gas mixture partner	N <sub>2</sub> , CF <sub>4</sub>

EN

By pressing the button "upload to device" the data in the fields is transmitted to the instrument register. To finish the writing operation, interrupt the voltage supply of the transmitter after the transmission before restoring it.

Afterwards, during the reading operation, the entered data becomes visible on the left-hand side.



If Windows® is used with non-Latin character sets (i.e. Chinese), the area settings of the system control must be changed to English (USA), since otherwise, communication problems might occur.

### 6.4.2.3 Data logger

The data logger is used for recording measured values over a certain time span.

com port	baud rate					
COM1	19200					
configuration <b>data logger</b>						
min. address	max. address	interval [s]			<input type="checkbox"/> Save log file to... _____	
1	1	0.1				
address	S-No.	Tag-No.	p [bar]	T [°C]	Rho [g/l]	Tf [°C]

After setting up COM ports, the baud rate and the min./max. address or interval, the recording can be started. For continuous recording, it is possible to record the measured data in the selected interval in a text file divided by tabs.

The recording is started with the green start symbol. Stop the recording using the red stop symbol.



### 6.4.2.4 Modbus® register and functional description

The following documents (available under [www.Modbus.org](http://www.Modbus.org)) are recommended for understanding the Modbus® architecture which the following chapters will refer to.

- Modbus APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION
- Modbus over serial line specification and implementation guide

The register structure is described in the following.

#### Communication via messages

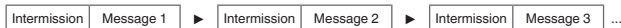
General form of the messages

Instrument address	Function	Data	CRC check
8 Bit	8 Bit	n x 8 Bit	16 Bit

In accordance to Modbus® specification, separate messages must be divided by a break of at least 3.5 characters.

The characters within one message may not have spacing of more than 1.5 characters.

Examples of a typical transmission:



#### Valid function calls

Function	Designation	Description
03	Read holding registers	Reading of one or more register values or the instrument configuration
04	Read input register	Reading a register value or the instrument configuration
06	Write single register	Writing a register value or the instrument configuration
16	Write multiple registers	Writing of one or more register values or the instrument configuration
08	Diagnostic - Sub code 00	Diagnostic function
23	Read/write multiple registers configuration	Writing or reading of one/several register values or the instrument configuration

## 6. Commissioning, operation

### 6.4.2.5 Data register, measured values

Measured values can only be read and not written

EN

#### Models GDT-20, GDHT-20

Register	Measurement parameter		Unit	Based on
00000	Pressure	p	bar	Absolute pressure
00002	Pressure	p	MPa	Absolute pressure
00004	Pressure	p	Pa	Absolute pressure
00006	Pressure	p	kPa	Absolute pressure
00008	Pressure	p	psi	Absolute pressure
00010	Pressure	p	N/cm <sup>2</sup>	Absolute pressure
00012	Temperature	T	°C	
00014	Temperature	T	K	
00016	Temperature	T	°F	
00018	Gas density	rho	g/l	
00020	Gas density	rho	kg/m <sup>3</sup>	
00022	Pressure standardised to 20 °C	p20	bar	Absolute pressure at 20 °C
00058	Pressure standardised to 20 °C	p20	bar (relative pressure)	Relative pressure at 20 °C related to 1013 mbar
00060	Pressure standardised to 20 °C	p20	MPa	Absolute pressure at 20 °C
00062	Pressure standardised to 20 °C	p20	MPa (relative pressure)	Relative pressure at 20 °C related to 0.1013 MPa

#### Model GDHT-20

Register	Measurement parameter		Unit	Reference gas	Based on
00024	Humidity, frost point	T <sub>f</sub>	°C	SF <sub>6</sub>	Atmosphere
00026	Humidity, dew point	T <sub>d</sub>	°C	SF <sub>6</sub>	Atmosphere
00028	Humidity, frost point	T <sub>f</sub>	°C	SF <sub>6</sub>	Tank pressure
00030	Humidity, dew point	T <sub>d</sub>	°C	SF <sub>6</sub>	Tank pressure
00032	Humidity, frost point	T <sub>f</sub>	°C	N <sub>2</sub>	Atmosphere
00034	Humidity, dew point	T <sub>d</sub>	°C	N <sub>2</sub>	Atmosphere
00036	Humidity, frost point	T <sub>f</sub>	°C	N <sub>2</sub>	Tank pressure
00038	Humidity, dew point	T <sub>d</sub>	°C	N <sub>2</sub>	Tank pressure
00040	Humidity content based on volume	ppm <sub>v</sub>	-	SF <sub>6</sub>	-
00042	Humidity content based on weight	ppm <sub>w</sub>	-	SF <sub>6</sub>	-
00044	Humidity content based on volume	ppm <sub>v</sub>	-	N <sub>2</sub>	-

## 6. Commissioning, operation

EN

00046	Humidity content based on weight	ppm <sub>w</sub>	-	N <sub>2</sub>	-
00048	Relative humidity	rH	%	-	-

The data is available as 32-bit floating-point number (low word first) per IEEE single-precision 32-bit floating-point type, IEEE 754-1985.

### 6.4.2.6 Configuration

Cross-check the as-delivered condition of the configuration with the delivery note. The factory-set configuration may differ from the standard described here.

Register	Parameter	Value definition	Standard	Writable
00100	Address	1 ... 247	247	Yes
00101	Baud rate	1,200 ... 115,200	19,200	Yes
00102	Parity	None, Even	None	Yes
00103	Termination	Off, On	Off	Yes
00104	Gas mixture SF <sub>6</sub> [%]	0 ... 100%	100 %	Yes
00105	Gas mixture partner	N <sub>2</sub> , CF <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	Yes
00106	Serial number			Read only
00110	HW version			Read only
00111	SW version			Read only
00112	Model designation	0 = GDT-20 1 = GDHT-20		Read only
00113	Tag number (name of the transmitter)	16 byte ASCII		Yes

### Address

The available address space is 1 ... 247 (247 standard)

### Baud rate

The different speeds are presented with register values 0 ... 8.

Baud rate	Register value
1,200	0
2,400	1
4,800	2
9,600	3
14,400	4
19,200	5 (standard)
38,400	6
57,600	7
115,200	8

14063434\_02.10/2019 EN/DE

## 6. Commissioning, operation

EN

Parity	Register value
None	0 (standard)
Even	1

### Termination

With the register configuration, a terminating resistor of 120 Ω can be switched on.

Termination	Register value
Off	0 (standard)
On	1

### Gas mixture SF<sub>6</sub> [%]

The gas mixture can be entered at a range of 0 ... 100 %.

Gas mixture SF <sub>6</sub> [%]	Register value
0 ... 100 %	0 ... 100 (100 standard)

### Gas mixture partner

The standard of the gas mixture partner is "N<sub>2</sub>".

Gas mixture partner	Register value
N <sub>2</sub>	0 (standard)
CF <sub>4</sub>	1

### Tag number

Here, a transmitter name with up to 16 characters can be entered.

#### 6.4.2.7 Status register

Register	Function	Value definition, triggering the function	Writ-able
00200	Error memory	16 bit (see the following table)	Read only
00201	Error memory reset	Writing 0x0001	Yes
00202	Software reset	Writing 0x0001	Yes
00203	Reset to standard	Writing 0x0001	Yes
00204	Start heating process (only GDHT-20)	Writing 0x0001	Yes

After a restart (voltage supply was interrupted), the error memory is reset. Writing 0x0001 in register address 00201 has the same effect.

#### Description of the error memory

Bit	Description
0	Pressure signal below the lower limit value (< 0 bar)
1	Pressure signal above the upper limit value (< 16 bar)
2	Pressure sensor failure
3	Temperature signal below the lower limit value (< -40 °C)
4	Temperature signal above the upper limit value (< 80 °C)
5	Communication error pressure/ temperature sensor
6	Pressure density below the lower limit value (liquefaction of SF <sub>6</sub> gas)
7	Gas density above the upper limit value (> 80 g/l)
8	Failure of the humidity sensor (only model GDHT-20)
9	Communication error of humidity sensor (only model GDHT-20)
10	Re-occurring Modbus® communication error

Example: 0x0082

Bit 1 and 7 are set. The upper limit values for pressure and gas density are exceeded.

### Software reset

Writing 0x0001 in register 202 causes a software reset. After this process all changed parameters take effect (e.g. change of address).

### Reset to factory settings

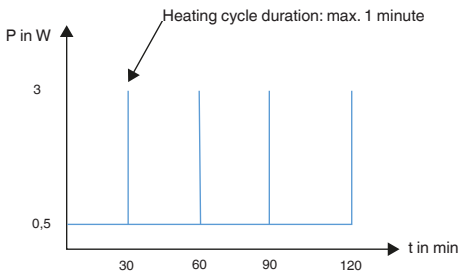
Writing 0x0001 in register 203 causes the transmitter to be reset to its factory settings and a software reset is carried out. After this process, all writable registers are reset to the initial setting.

### Start heating process (only model GDHT-20)

Writing 0x0001 in register 204 causes the humidity sensor to manually bake out. Model GDHT-20 automatically heats in the interval of 30 minutes after completion of the last heating process. For shorter intervals, the register has to be written manually, the shortest possible interval is 10 minutes.

### Heating frequency

## 6. Commissioning, operation



## 7. Maintenance and cleaning

### 7.1 Maintenance

The transmitters are maintenance-free.

Repairs must only be carried out by the manufacturer.

### 7.2 Cleaning



#### CAUTION!

- Before cleaning, correctly disconnect the transmitter from the pressure supply, switch it off and disconnect it from the voltage supply.
- Clean the instrument with a moist cloth.
- Electrical connections must not come into contact with moisture.
- Wash or clean the dismantled instrument before returning it, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.
- Residual media in the dismantled transmitter can result in a risk to persons, the environment and equipment. Take sufficient precautionary measures.
- Do not use any pointed or hard objects for cleaning, as they may damage the sensors.



For information on returning the instrument see chapter 9.2 "Return".

## 8. Faults

In the event of any faults, first check whether the transmitter is mounted correctly, mechanically and electrically.

Faults	Causes	Measures
Gas density value decreases steadily	Leaks in the gas compartment	Check mechanical mounting of the transmitter  Search for leaks with leak detector e.g. GIR-10
No communication via Modbus®	Electrical connection not correct  Configuration error	Check wiring and power supply  Query via WIKA startup kit
High humidity values with tendency to dry	Typical time response after installation	Measuring values stabilise after some time, see chapter 6.1



#### CAUTION!

If faults cannot be eliminated by means of the measures listed above, shut down the transmitter immediately, and ensure that pressure and/or signal are no longer present, and secure the instrument from being put back into operation inadvertently. In this case, contact the manufacturer.

If a return is needed, please follow the instructions given in chapter 9.2 "Return".

## 9. Dismounting, return and disposal



### WARNING!

Residual media in the dismantled transmitter can result in a risk to persons, the environment and equipment.  
Take sufficient precautionary measures.

### 9.1 Disassembly

When removing the instrument, the force required to do this must not be applied through the case, but only through the spanner flats provided for this purpose and using a suitable tool (see chapter 6.1.3 "Installing the instrument").

Only disconnect the transmitter once the system has been depressurised!

### 9.2 Return



### WARNING!

#### Strictly observe the following when shipping the instrument:

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

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



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

### 9.3 Disposal

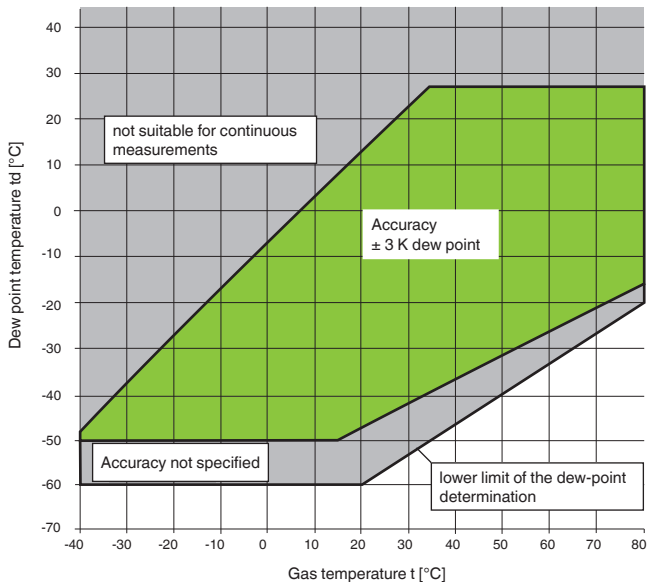
Incorrect disposal can put the environment at risk.

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.







# Inhalt

<b>1. Allgemeines</b>	<b>28</b>
<b>2. Sicherheit</b>	<b>29</b>
<b>3. Technische Daten</b>	<b>32</b>
<b>4. Aufbau und Funktion</b>	<b>33</b>
<b>5. Transport, Verpackung und Lagerung</b>	<b>33</b>
<b>6. Inbetriebnahme, Betrieb</b>	<b>34</b>
<b>7. Wartung und Reinigung</b>	<b>46</b>
<b>8. Störungen</b>	<b>46</b>
<b>9. Demontage, Rücksendung und Entsorgung</b>	<b>47</b>
<b>Anlage 1: Genauigkeit des Taupunktes</b>	<b>48</b>

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

## 1. Allgemeines

- Der in der Betriebsanleitung beschriebene Messumformer wird nach dem aktuellen Stand der Technik konstruiert und gefertigt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.
- Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.
- Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.
- Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchlesen und verstanden haben.
- Die Haftung des Herstellers erlischt bei Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.
- Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.
- Technische Änderungen vorbehalten.
- Weitere Informationen:
  - Internet-Adresse: [www.wika.de](http://www.wika.de) / [www.wika.com](http://www.wika.com)
  - zugehörige Datenblätter: SP 60.09 (Typ GDT-20), SP 60.14 (Typ GDHT-20)
  - Anwendungsberater: Tel.: +49 9372 132-8971  
Fax: +49 9372 132-8008971  
[info@wika.de](mailto:info@wika.de)

## Symbolerklärung



### WARNUNG!

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



### VORSICHT!

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



### Information

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

## 2. Sicherheit



### WARNUNG!

Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sicherstellen, dass der richtige Messumformer hinsichtlich Messbereich, Ausführung und spezifischen Messbedingungen ausgewählt wurde.

Bei Nichtbeachten können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.



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

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Messumformer sind für den Einsatz an SF<sub>6</sub>-Gas gefüllten Anlagen konzipiert. Dort werden die Zustandsgrößen Druck, Temperatur und Feuchte (nur Typ GDHT-20) permanent gemessen. Daraus berechnet der Messumformer zur Beurteilung des Anlagenzustandes die Werte Gasdichte und Taupunkt/Frostpunktinformationen (nur Typ GDHT-20) des SF<sub>6</sub>-Gases. Alle genannten Parameter können über der RS-485-Schnittstelle im Modbus<sup>®</sup>-Protokoll ausgelesen werden. Damit dienen die Messumformer vom Typ GDT-20 bzw. GDHT-20 zur permanenten Überwachung der genannten Zustandsparameter in SF<sub>6</sub>-Gasbehältern.

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-Service-mitarbeiter erforderlich.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

### 2.2 Personalqualifikation



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**

Unschlagmäßiger Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

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

#### **Fachpersonal**

Das 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.

### 2.3 Sicherheitshinweise für die Verwendung in Schaltanlagen



#### **WARNUNG!**

Messstoffreste im ausgebauten Messumformer können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.

Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

Am Gerät können im Fehlerfall aggressive Medien anliegen.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Handhabung von SF<sub>6</sub>-Gas durch ein hierzu qualifiziertes Unternehmen oder von gemäß IEC 61634 Abschnitt 4.3.1 bzw. IEC 60480 Abschnitt 10.3.1 geschulten Mitarbeitern durchgeführt wird.

#### **Geltende Normen und Richtlinien für SF<sub>6</sub>-Gas**

##### **Installation, Errichtung, Inbetriebnahme:**

- BGI 753 (SF<sub>6</sub>-Anlagen und Betriebsmittel in Deutschland)
- IEC 61634 (Handhabung von SF<sub>6</sub>-Gas)
- IEC 60376 (neues SF<sub>6</sub>-Gas, technisches SF<sub>6</sub>-Gas)
- IEC 60480 (gebrauchtes SF<sub>6</sub>-Gas)
- CIGRE report 276, 2005 (Practical SF<sub>6</sub> gas handling instructions)

##### **Leckagen während des Betriebs:**

- IEC 60376 (neues SF<sub>6</sub>-Gas, technisches SF<sub>6</sub>-Gas)
- IEC 60480 (gebrauchtes SF<sub>6</sub>-Gas)
- CIGRE 2002 („SF<sub>6</sub> gas in the electrical industry“)

### Reparaturarbeiten und Wartung:





- IEC 61634 (Use and handling of SF<sub>6</sub> gas in high-voltage switchgear and controlgear)
- CIGRE 1991 (Handhabung von SF<sub>6</sub>-Gas)
- CIGRE report 276, 2005 (Practical SF<sub>6</sub> gas handling instructions)
- CIGRE report 163, 2000 (Guide for SF<sub>6</sub> gas mixtures)

SF<sub>6</sub>-Gas ist farb- und geruchlos, chemisch neutral, inert, nicht entflammbar und etwa fünfmal schwerer als Luft, nicht toxisch und nicht ozonschädigend.

Detaillierte Angaben befinden sich in der IEC 60376 und IEC 61634.





### 2.4 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen

#### Typenschild GDT-20

 <b>GDT-20</b>   			
P# Artikelnummer	P#	Pin	Description
S# Seriennummer	S#	1	C RS-485 GND
Messbereich Druck	Pressure: 0 ... 16 bar abs	2	U <sub>b</sub> 17-30 VDC
Messbereich Temperatur	Temp.: -40 °C ... +80 °C	3	GND Ground
Messbereich Dichte	Density: 0 ... 60 g/l	4	A RS-485
Kommunikationsprotokoll	MODBUS RTU	5	B RS-485
Hilfsenergie	17 ... 30 VDC, Pmax. = 3 W		
Made in Germany www.wika.com			13C

Anschlussbelegung

#### Typenschild GDHT-20

 <b>GDHT-20</b>   			
P# Artikelnummer	P#	Pin	Description
S# Seriennummer	S#	1	C RS-485 GND
Messbereich Druck	Pressure: 0 ... 16 bar abs	2	U <sub>b</sub> 17-30 VDC
Messbereich Temperatur	Temp.: -40 °C ... +80 °C	3	GND Ground
Messbereich Dichte	Density: 0 ... 60 g/l	4	A RS-485
Messbereich Taupunkt	Dew point: -60 °C ... +20 °C	5	B RS-485
Kommunikationsprotokoll	MODBUS RTU		
Hilfsenergie	17 ... 30 VDC, Pmax. = 3 W		
Made in Germany www.wika.com			13C

Anschlussbelegung

### Symbolerklärung



Vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Betriebsanleitung lesen!

### 3. Technische Daten

#### Messbereiche

Taupunkt bei Umgebungsdruck:	-50 ... +30 °C (nur GDHT-20)
Dichte <sup>1)</sup> :	0 ... 60 g/Liter (8,87 bar abs. SF <sub>6</sub> -Gas bei 20 °C)
Temperatur:	-40 ... +80 °C
Druck bei 20 °C:	0 ... 8,87 bar abs. SF <sub>6</sub> -Gas
Druck:	0...16 bar abs.
Berstdruck:	52 bar abs.
Überlast-Druckgrenze:	bis 30 bar abs.
Druckreferenz:	Absolut

1) Bei der Kalkulation der Gasmischung werden die Druckverhältnisse konfiguriert.

#### Zulässige Temperaturbereiche

Betriebstemperatur:	-40 ... +80 °C, -40 ... +176 °F
Lagertemperatur:	-40 ... +80 °C, -40 ... +176 °F

#### Zulässige Luftfeuchte

≤ 90 % r. F. (nicht kondensierend)

#### Versorgungsspannung U<sub>B</sub><sup>+</sup>

DC 17 ... 30 V

#### Leistungsaufnahme

GDT-20: max.	0,5 W
GDHT-20: max.	3 W

#### Elektrischer Anschluss

Rundstecker M12 x 1 (5-polig)  
Modbus<sup>®</sup>-RTU über RS-485-Schnittstelle

#### Schutzart

IP 65, nur im gesteckten Zustand mit Gegensteckern entsprechender Schutzart

#### Gewicht

ca. 0,40 kg

#### EMV-Richtlinie

2004/108/EC, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (industrieller Bereich)

#### EMV-Prüfungen

- Störfestigkeit nach IEC 61000-4-3: 30 V/m (80 MHz ... 2,7 GHz)
- Burst nach IEC 61000-4-4: 4 kV
- ESD nach IEC 61000-4-2: 8 kV/15 kV, Kontakt/Luft



- Stoßspannungen nach IEC 61000-4-5:  
GDT-20: 2 kV Leiter zu Erde, 1 kV Leiter zu Leiter  
GDHT-20: 1 kV Leiter zu Erde, 1 kV Leiter zu Leiter
- Hochfrequente Felder nach IEC 61000-4-6:  
GDT-20: 10 V  
GDHT-20: 3 V

Bei Sondertypennummer Spezifikationen gemäß Lieferschein beachten.

Weitere technische Daten siehe WIKA-Datenblatt SP 60.09 (GDT-20), SP 60.14 (GDHT-20) und Bestellunterlagen.

## 4. Aufbau und Funktion

### 4.1 Kurzbeschreibung

Die beschriebenen Messumformer sind mit Sensoren für Druck, Temperatur und Feuchte (nur GDHT-20) ausgestattet. Die integrierte Mikroprozessorelektronik berechnet daraus mit Hilfe von Algorithmen die SF<sub>6</sub>-Gas Zustandsparameter für Gasdichte und Feuchte (nur GDHT-20).

### 4.2 Lieferumfang

Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.

## 5. Transport, Verpackung und Lagerung

### 5.1 Transport

Messumformer auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen.  
Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen.

### 5.2 Verpackung

Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen.  
Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet bei einem Transport einen optimalen Schutz (z. B. wechselnder Einbauort, Reparatursendung).

### 5.3 Lagerung

#### Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur: -40 ... +80 °C
- Feuchtigkeit: 90 % r. F. (keine Betauung)

DE

#### 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

Den Messumformer in der Originalverpackung an einem Ort lagern, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt.



#### WARNUNG!

Vor der Einlagerung des Gerätes (nach Betrieb) alle anhaftenden Messstoffreste entfernen. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, wie z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.

## 6. Inbetriebnahme, Betrieb

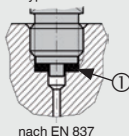
### 6.1 Mechanische Montage

#### 6.1.1 Prozessanschluss abdichten

Zur Abdichtung der Prozessanschlüsse mit zylindrischem Gewinde sind an der Dichtfläche ① Flachdichtungen, Dichtlinsen oder WIKA-Profilabdichtungen einzusetzen.

#### Zylindrische Gewinde

Typ GDT-20



Typ GDHT-20



Durch die Installation eines GDHT-20 wird zwangsläufig eine geringe Menge Feuchte aus der Atmosphäre in die Messzelle eingebracht. Die korrekten Messergebnisse an strömungsfreien, sehr trockenen Gasräumen werden sich dadurch erst im Laufe der Zeit einstellen (je nach Einsatzfall kann dies Tage dauern).

Die Messstelle sollte möglichst direkt am Gasraum positioniert sein. Eine Messung am Ende von Messleitungen verhindert optimale Ergebnisse (unerwünschte Temperaturdifferenzen und Feuchteungleichgewicht zum Haupttank).

### 6.1.2 Einbau über Adapter und Messkammern



#### VORSICHT!

Wird der GDHT-20 mit Adapter oder Messkammer geliefert, so ist dieser ab Werk komplett montiert und dichtheitsgeprüft. Durch eine Demontage wird die Messanordnung undicht und unbrauchbar!

Die Prozessanschlüsse der verfügbaren Adapter bzw. Messkammern sind fachgerecht mit der Messstelle zu verbinden und abzudichten.

### 6.1.3 Gerät einbauen

- Beim Einschrauben des Gerätes darf die dazu erforderliche Kraft nicht über das Gehäuse aufgebracht werden, sondern nur mit geeignetem Werkzeug über die dafür vorgesehene Schlüsselfläche. Das Drehmoment beim Einschrauben sollte maximal 60 Nm betragen.
- Beim Einschrauben die Gewindegänge nicht verkanten.



## 6.2 Elektrische Montage



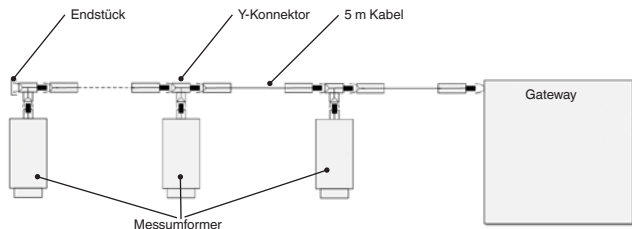
#### WARNUNG!

Der Geräteschirm dient nicht als Schutzleiter zum Personenschutz, sondern als Funktionserde um das Gerät gegen elektromagnetische Felder abzuschirmen.

### 6.2.1 Anschluss konfektionieren

- Ein Kabel bestehend aus paarverseilten, geschirmten Datenleitungen (shielded twisted pair) mit geeigneten Eigenschaften für die jeweiligen Einsatzbedingungen verwenden.
- Den Kabeldurchmesser passend zur Kabeldurchführung des Steckers wählen. Darauf achten, dass die Kabelverschraubung des montierten Steckers korrekt sitzt und dass die Dichtungen vorhanden und nicht beschädigt sind. Verschraubung festziehen und den korrekten Sitz der Dichtungen überprüfen, um die Schutzart zu gewährleisten.
- Sicherstellen, dass am Ende des Kabels keine Feuchtigkeit eintritt.

### Beispielinstallation



### 6.2.2 Anschlussbelegung

#### Rundstecker M12 x 1 (5-polig)



1	-	-
2	$U_B^+$	Versorgungsspannung
3	$U_B^-$	Masse
4	A	Signal RS-485
5	B	Signal RS-485

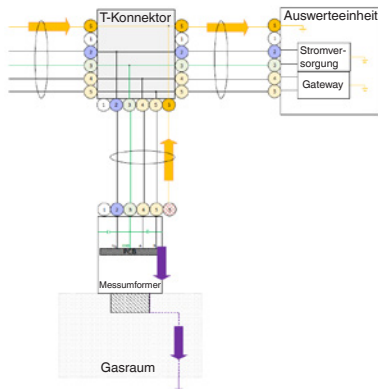
DE

### 6.2.3 Anforderungen an Schirmung und Erdung

- Nur geschirmte Leitungen verwenden und Schirm einseitig an der Auswerteeinheit anschließen.
- Den Messumformer über den Prozessanschluss erden.
- Sicherstellen, dass keine Erdschleifen entstehen.

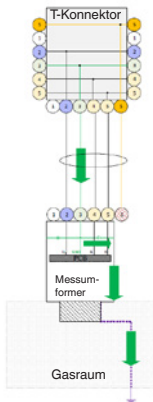
### EMV-Störungen

Gleichtaktstörungen



Störungen im Gleichtakt können durch die Kabelschirmung oder das Erdpotential des Messumformers ausgeglichen werden.

### Differenzmodus



Störungen im Differenzmodus können durch ein Netzwerk aus Entkopplungskondensatoren ausgeglichen werden, welche sich vor der Auswerteeinheit befinden.

#### 6.2.4 RS-485

Die Übertragungsgrundlage (physical layer) für das Modbus<sup>®</sup>-Protokoll ist die serielle RS-485-Schnittstelle nach EIA/TIA-485. Dabei wird in 2-Draht-Technik (halbduplex) das differentielle Signal zwischen den Pins 4 und 5 (A und B) ausgewertet. Das gemeinsame Bezugspotential für die Signale liegt auf Pin 1 (C).

#### 6.3 Modbus<sup>®</sup>

Das Modbus<sup>®</sup>-Kommunikationsprotokoll basiert auf einer Master/Slave-Architektur. Das bei den Messumformern GDT-20 und GDHT-20 implementierte Protokoll ist Modbus<sup>®</sup>-RTU mit serieller Übertragung über eine 2-Draht RS-485-Schnittstelle.

Das Modbus<sup>®</sup>-Protokoll ist ein Single-Master-Protokoll. Dieser Master steuert die gesamte Datenübertragung und überwacht eventuell auftretende Timeouts (keine Antwort vom adressierten Gerät). Die angeschlossenen Geräte dürfen nur nach Anforderung durch den Master Telegramme versenden.

Modbus<sup>®</sup>-RTU (RTU: **R**emote **T**erminal **U**nit, entfernte Terminaleinheit) überträgt die Daten in binärer Form, dies sorgt für einen guten Datendurchsatz.

Detaillierte Informationen über das Protokoll unter [www.Modbus.org](http://www.Modbus.org)

#### 6.4 Modbus<sup>®</sup> Startup-Kit

Mit dem optional erhältlichen Startup-Kit (Bestell-Nr. 14075896) kann der Messumformer für den Betrieb an der Messstelle konfiguriert werden.

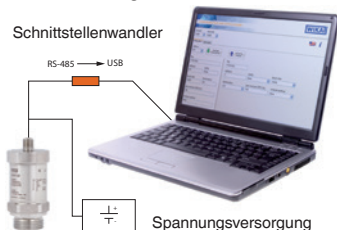
Eine weitere Funktion ist ein integrierter Datenlogger der Messdaten in einem bestimmten Zyklus zeigt bzw. in eine Datei schreibt.

Das Startup-Kit besteht aus:

- Netzteil
- Schnittstellenwandler (RS-485 zu USB)
- USB-Kabel Typ A auf Typ B
- Sensorkabel mit M12 x 1-Stecker
- Adapterkabel für GDM-100-TI
- Modbus®-Tool

DE

### 6.4.1 Verbindung mit dem PC herstellen



### 6.4.2 Modbus®-Tool

Die Software ist auf der WIKA Homepage kostenlos verfügbar:

[https://de-de.wika.de/download\\_software\\_gas\\_density\\_sensors\\_de\\_de.WIKA](https://de-de.wika.de/download_software_gas_density_sensors_de_de.WIKA)

Nach dem Verkabeln und der Softwareeinrichtung des Schnittstellenwandlers bzw. Kopieren der Modbus®-Tool-Software kann das Programm gestartet werden.

### Systemvoraussetzungen

mindestens Microsoft® Windows® 7 (32-bit)

Windows ist eine geschützte Marke der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und weiteren Ländern.

### 6.4.2.1 Werkseinstellung

Der vom Schnittstellenwandler am PC vergebene COM-Port muss für den Zugriff auf den Messumformer eingestellt werden. Die Adresse ist bei Auslieferung auf 247 gestellt und die Baudrate ist mit 19.200 konfiguriert.

Mit diesen Einstellungen können die Messumformer über die Schaltfläche „Lesen von Gerät“ ausgelesen werden.

### Konfiguration

- Tag-Nummer: WIKAL
- Adresse: 247
- Baudrate: 19.200
- Parität: None
- Terminierung: Off
- Gasmischung SF<sub>6</sub> [%]: 100 %
- Gasmischungspartner: N<sub>2</sub>

### 6.4.2.2 Schreiben neuer Parameter

Vor dem Schreiben neuer Kommunikationsparameter diese protokollieren, die Parameter werden für einen erneuten Zugriff auf den Messumformer benötigt.

Die neuen Werte in die rechten Felder schreiben (unterhalb der Schaltfläche „Schreiben auf Gerät“).

Bezeichnung	Gültige Werte
Tag-Nummer (Name des Gerätes)	16 Zeichen im ASCII-Code
Adresse	1 ... 247
Baudrate	1.200 ... 115.200
Parität	None, Even
Terminierung	Off, On
Gasmischung SF <sub>6</sub> [%]	0 ... 100
Gasmischungspartner	N <sub>2</sub> , CF <sub>4</sub>

Durch Drücken der Schaltfläche „Schreiben auf Gerät“ werden die in den Feldern stehenden Daten in die Gerätereister übertragen. Um den Schreibvorgang abzuschließen ist nach dem Übertragen die Spannungsversorgung des Messumformers zu unterbrechen und wiederherzustellen.

Beim anschließenden Lesevorgang sind die eingetragenen Daten auf der linken Seite sichtbar.



Wird Windows® mit nicht-lateinischen Zeichensätzen (z. B. chinesisch) verwendet, so muss in den Gebietseinstellungen der Systemsteuerung Englisch (USA) eingestellt werden, da ansonsten Kommunikationsprobleme auftreten können.

### 6.4.2.3 Datalogger

Der Datalogger dient zur Aufnahme von Messwerten über einen gewissen Zeitraum.

Nach Einstellung des COM-Ports, der Baudrate und der Min./Max.-Adresse bzw. des Intervalles, kann mit der Aufnahme begonnen werden. Für eine kontinuierliche Aufnahme ist es möglich Messdaten im gewählten Intervall in einer durch Tabulatoren getrennten Textdatei aufzuzeichnen.



## 6. Inbetriebnahme, Betrieb

Die Aufzeichnung wird über das grüne Start-Symbol begonnen. Gestoppt wird die Aufzeichnung mit dem roten Stop-Symbol.

### 6.4.2.4 Modbus®-Register und Funktionsbeschreibung

Folgende Dokumente (erhältlich unter [www.Modbus.org](http://www.Modbus.org)) empfehlen sich für das Verständnis der Modbus®-Architektur auf die sich die nachstehenden Kapitel beziehen.

- Modbus APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION
- Modbus over Serial Line Specification and Implementation Guide

Die Registerstruktur wird im Folgenden beschrieben.

### Kommunikation über Telegramme

Allgemeine Form der Telegramme

Geräte-Adresse	Funktion	Daten	CRC-Check
8 Bit	8 Bit	n x 8 Bit	16 Bit

Gemäß Modbus®-Spezifikation muss zwischen zwei Telegrammen eine Pause von mindestens 3,5 Zeichen eingehalten werden.

Innerhalb eines Telegramms dürfen die einzelnen Zeichen nicht mehr als 1,5 Zeichen Abstand aufweisen.

Beispiel einer typischen Übertragung:



### Gültige Funktionsaufrufe

Funktion	Bezeichnung	Beschreibung
03	Read Holding Registers	Auslesen eines/mehrerer Registerwerte bzw. der Gerätekonfiguration
04	Read Input Register	Auslesen eines Registerwertes bzw. der Gerätekonfiguration
06	Write Single Register	Schreiben eines Registerwertes bzw. der Gerätekonfiguration
16	Write Multiple Registers	Schreiben eines/mehrerer Registerwerte bzw. der Gerätekonfiguration
08	Diagnostic - Sub code 00	Diagnosefunktion
23	Read/Write Multiple Registers Konfiguration	Schreiben oder Auslesen eines/mehrere Registerwerte bzw. der Gerätekonfiguration

## 6. Inbetriebnahme, Betrieb

### 6.4.2.5 Datenregister, Messwerte

Messwerte können nur ausgelesen und nicht geschrieben werden.

DE

Typen GDT-20, GDHT-20				
Register	Messgröße		Einheit	Bezogen auf
00000	Druck	p	bar	Absolutdruck
00002	Druck	p	MPa	Absolutdruck
00004	Druck	p	Pa	Absolutdruck
00006	Druck	p	kPa	Absolutdruck
00008	Druck	p	psi	Absolutdruck
00010	Druck	p	N/cm <sup>2</sup>	Absolutdruck
00012	Temperatur	T	°C	
00014	Temperatur	T	K	
00016	Temperatur	T	°F	
00018	Gasdichte	rho	g/l	
00020	Gasdichte	rho	kg/m <sup>3</sup>	
00022	Druck normiert auf 20 °C	p20	bar	Absolutdruck bei 20 °C
00058	Druck normiert auf 20 °C	p20	bar (Relativdruck)	Relativdruck bei 20 °C bezogen auf 1013 mbar
00060	Druck normiert auf 20 °C	p20	MPa	Absolutdruck bei 20 °C
00062	Druck normiert auf 20 °C	p20	MPa (Relativdruck)	Realivdruck bei 20 °C bezogen auf 0, 1013 MPa

Typ GDHT-20					
Register	Messgröße		Einheit	Referenz-gas	Bezogen auf
00024	Feuchte, Frostpunkt	T <sub>f</sub>	°C	SF <sub>6</sub>	Atmosphäre
00026	Feuchte, Taupunkt	T <sub>d</sub>	°C	SF <sub>6</sub>	Atmosphäre
00028	Feuchte, Frostpunkt	T <sub>f</sub>	°C	SF <sub>6</sub>	Behälterdruck
00030	Feuchte, Taupunkt	T <sub>d</sub>	°C	SF <sub>6</sub>	Behälterdruck
00032	Feuchte, Frostpunkt	T <sub>f</sub>	°C	N <sub>2</sub>	Atmosphäre
00034	Feuchte, Taupunkt	T <sub>d</sub>	°C	N <sub>2</sub>	Atmosphäre
00036	Feuchte, Frostpunkt	T <sub>f</sub>	°C	N <sub>2</sub>	Behälterdruck
00038	Feuchte, Taupunkt	T <sub>d</sub>	°C	N <sub>2</sub>	Behälterdruck
00040	Feuchteanteil volumenbezogen	ppm <sub>v</sub>	-	SF <sub>6</sub>	-
00042	Feuchteanteil gewichtbezogen	ppm <sub>w</sub>	-	SF <sub>6</sub>	-
00044	Feuchteanteil volumenbezogen	ppm <sub>v</sub>	-	N <sub>2</sub>	-
00046	Feuchteanteil gewichtbezogen	ppm <sub>w</sub>	-	N <sub>2</sub>	-
00048	Relative Feuchte	rH	%	-	-

14063434\_02.10/2019 EN/DE

## 6. Inbetriebnahme, Betrieb

Die Daten liegen als 32 bit-Fließkommazahl (low word first) gemäß IEEE single-precision 32-bit floating point type, IEEE 754-1985 vor.

### 6.4.2.6 Konfiguration

Den Auslieferungszustand der Konfiguration mit dem Lieferschein abgleichen. Die Konfiguration ab Werk kann von hier beschriebenen Standard abweichen.

Register	Parameter	Wertedefinition	Standard	Beschreibbar
00100	Adresse	1 ... 247	247	Ja
00101	Baudrate	1.200 ... 115.200	19.200	Ja
00102	Parität	None, Even	None	Ja
00103	Terminierung	Off, On	Off	Ja
00104	Gasmischung SF <sub>6</sub> [%]	0 ... 100%	100 %	Ja
00105	Gasmischungspartner	N2, CF4	N2	Ja
00106	Seriennummer			Nur Lesen
00110	HW-Version			Nur Lesen
00111	SW-Version			Nur Lesen
00112	Typbezeichnung	0 = GDT-20 1 = GDHT-20		Nur Lesen
00113	Tag-Nummer (Name des Messumformers)	16 Byte ASCII		Ja

#### Adresse

Der verfügbare Adressraum ist 1 ... 247 (247 Standard).

#### Baudrate

Die unterschiedlichen Geschwindigkeiten werden mit Registerwerten von 0 ... 8 dargestellt.

Baudrate	Registerwert
1.200	0
2.400	1
4.800	2
9.600	3
14.400	4
19.200	5 (Standard)
38.400	6
57.600	7
115.200	8

DE

## 6. Inbetriebnahme, Betrieb

### Parität

Parität	Registerwert
None	0 (Standard)
Even	1

DE

### Terminierung

Über die Registerkonfiguration kann ein Abschlusswiderstand von 120 Ω eingeschaltet werden.

Terminierung	Registerwert
Off	0 (Standard)
On	1

### Gasmischung SF<sub>6</sub> [%]

Die Gasmischung kann im Bereich von 0...100 % eingegeben werden.

Gasmischung SF <sub>6</sub> [%]	Registerwert
0 ... 100 %	0 ... 100 (100 Standard)

### Gasmischungspartner

Der Standard des Gasmischungspartners ist „N2“.

Gasmischungspartner	Registerwert
N <sub>2</sub>	0 (Standard)
CF <sub>4</sub>	1

### Tag-Nummer

Hier kann ein 16 Zeichen langer Transmittername eingegeben werden.

#### 6.4.2.7 Statusregister

Register	Funktion	Wertdefinition, Auslösen der Funktion	Beschreibbar
00200	Fehlerspeicher	16 bit (s. nachfolgende Tabelle)	Nur Lesen
00201	Fehlerspeicher Reset	Schreiben von 0x0001	Ja
00202	Software Reset	Schreiben von 0x0001	Ja
00203	Zurücksetzen auf Standard	Schreiben von 0x0001	Ja
00204	Heizprozess starten (nur GDHT-20)	Schreiben von 0x0001	Ja

Nach einem Neustart (Spannungsversorgung war unterbrochen) wird der Fehlerspeicher zurückgesetzt. Das Gleiche wird durch Schreiben von 0x0001 in die Registeradresse 00201 erreicht.

## Beschreibung des Fehlerspeichers

Bit	Beschreibung
0	Drucksignal unterhalb des unteren Grenzwertes (< 0 bar)
1	Drucksignal oberhalb des oberen Grenzwertes (> 16 bar)
2	Ausfall des Drucksensors
3	Temperatursignal unterhalb des unteren Grenzwertes (< -40 °C)
4	Temperatursignal oberhalb des oberen Grenzwertes (> 80 °C)
5	Kommunikationsfehler Druck-/Temperatursensor
6	Gasdichte unterhalb des unteren Grenzwertes (Verflüssigung des SF <sub>6</sub> -Gases)
7	Gasdichte oberhalb des oberem Grenzwertes (> 80 g/l)
8	Ausfall des Feuchtesensors (nur Typ GDHT-20)
9	Kommunikationsfehler des Feuchtesensors (nur Typ GDHT-20)
10	Wiederholter Modbus®-Kommunikationsfehler

Beispiel: 0x0082

Bit 1 und 7 sind gesetzt. Die oberen Grenzwerte für Druck und Gasdichte sind überschritten.

### Software-Reset

Das Schreiben von 0x0001 in das Register 202 bewirkt einen Softwarereset. Nach diesem Prozess sind alle veränderten Parameter wirksam (z. B. Änderung der Adresse).

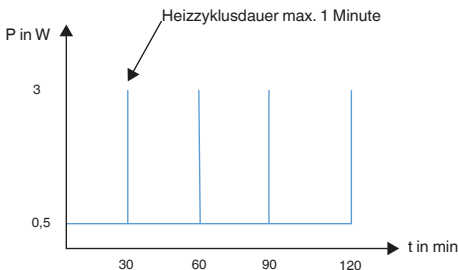
### Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Durch Schreiben von 0x0001 in das Register 203 wird der Transmitter auf Werkseinstellungen zurückgesetzt und ein Softwarereset durchgeführt. Nach diesem Prozess sind alle beschreibbaren Register auf die Grundeinstellung zurückgesetzt.

### Heizprozess starten (nur Typ GDHT-20)

Das Schreiben von 0x0001 in das Register 204 bewirkt das manuelle Ausheizen des Feuchtesensors. Der Typ GDHT-20 heizt automatisch im Intervall von 30 Minuten nach Ablauf des letzten Heizvorganges. Für kürzere Intervalle muss das Register manuell beschrieben werden, das kürzest mögliche Intervall beträgt dabei 10 Minuten.

### Heizrhythmus



## 7. Wartung und Reinigung

### 7.1 Wartung

Diese Messumformer sind wartungsfrei.

Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.

### 7.2 Reinigung



#### VORSICHT!

- Vor der Reinigung den Messumformer ordnungsgemäß von der Druckversorgung trennen, ausschalten und von der Spannungsversorgung trennen.
- Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Elektrische Anschlüsse nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.
- Ausgebautes Gerät vor der Rücksendung spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
- Messstoffreste im ausgebauten Messumformer können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.
- Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.
- Keine spitzen bzw. harten Gegenstände zur Reinigung verwenden, denn diese können die Sensorik beschädigen.



Hinweise zur Rücksendung des Gerätes siehe Kapitel 9.2 „Rücksendung“.

## 8. Störungen

Bei Störungen zuerst überprüfen, ob der Messumformer mechanisch und elektrisch korrekt montiert ist.

Störungen	Ursachen	Maßnahmen
Gasdichtewert fällt stetig	Undichtigkeiten am Gasraum	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mechanische Montage des Messumformers kontrollieren</li> <li>■ Lecksuche mit Lecksuchgerät z. B. GIR-10</li> </ul>
Keine Kommunikation über Modbus®	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrischer Anschluss nicht korrekt</li> <li>■ Konfigurationsfehler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdrahtung und Hilfsenergie prüfen</li> <li>■ Abfrage mit WIKA-Startup-Kit</li> </ul>
Hohe Feuchtwerte mit Trend zur Trocknung	Typisches Zeitverhalten nach der Installation	Messwerte stabilisieren sich mit der Zeit, siehe Kapitel 6.1



#### VORSICHT!

Können Störungen mit Hilfe der oben aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt werden, ist der Messumformer unverzüglich außer Betrieb zu setzen, sicherzustellen, dass kein Druck bzw. Signal mehr anliegt und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.

In diesem Falle Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen.

Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise unter Kapitel 9.2 „Rücksendung“ beachten.

### 9. Demontage, Rücksendung und Entsorgung



#### **WARNUNG!**

Messstoffreste im ausgebauten Messumformer können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.

Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

DE

#### **9.1 Demontage**

Beim Ausbau des Gerätes darf die dazu erforderliche Kraft nicht über das Gehäuse aufgebracht werden, sondern nur mit geeignetem Werkzeug über die dafür vorgesehene Schlüssel­fläche (siehe Kapitel 6.1.3 „Gerät einbauen“).

Messumformer nur im drucklosen Zustand demontieren!

#### **9.2 Rücksendung**



#### **WARNUNG!**

##### **Beim Versand des Gerätes unbedingt beachten:**

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

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



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

#### **9.3 Entsorgung**

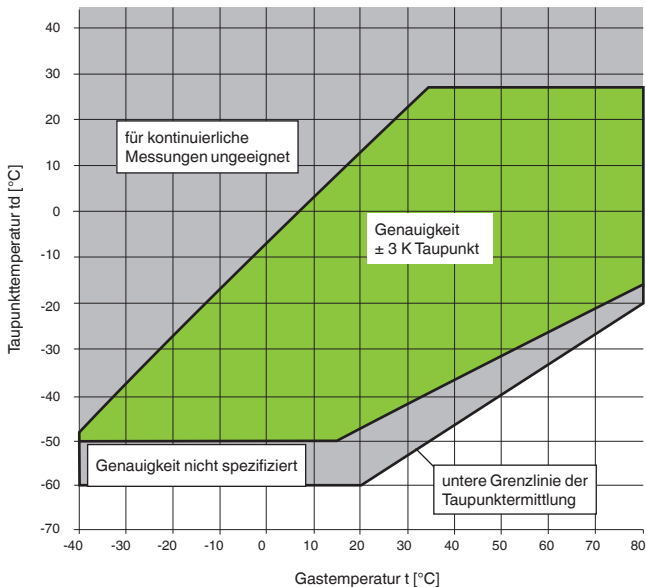
Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgen.



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

DE







WIKA subsidiaries worldwide can be found online at [www.wika.com](http://www.wika.com).  
WIKA-Niederlassungen weltweit finden Sie online unter [www.wika.de](http://www.wika.de).



**WIKAI 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](mailto:info@wika.de)

[www.wika.de](http://www.wika.de)