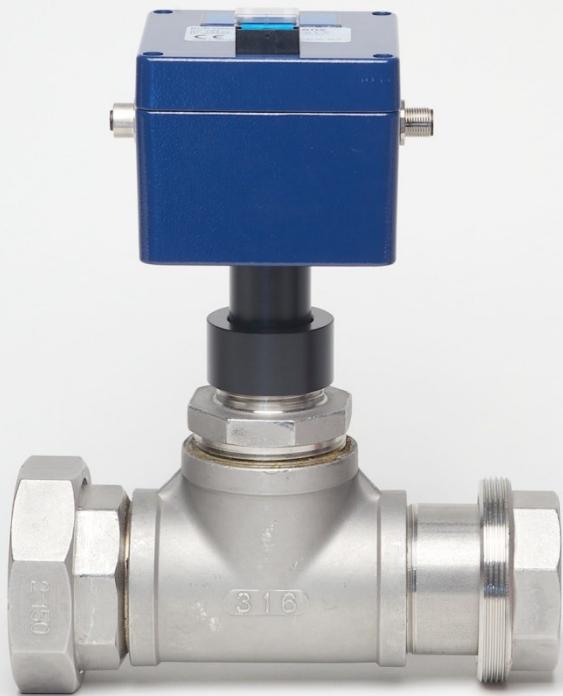


Operating Manual

BCP-CO₂



**BCP X-large
Aluminum IP65**



**BCP regular
with PA 6 housing**

BlueSens

.....

Contents

1	ABOUT THIS DOCUMENT	3
1.1	Function.....	3
1.2	Target group.....	3
1.3	Symbols used.....	3
2	FOR YOUR SAFETY.....	4
2.1	General information.....	4
2.2	Authorized personnel	4
2.3	Proper use.....	4
2.4	Misuse warning	4
2.5	General safety information	4
2.6	CE conformity.....	5
3	PRODUCT DESCRIPTION	5
3.1	One-piece construction of the BCP-CO2	5
3.2	Measuring principle	6
4	INSTALLATION.....	7
4.1	General instructions	7
4.2	Mechanical connection.....	8
4.2.1	Installation on pipes	9
4.2.2	Installation on a Tri-Clamp SMS38 connection.....	9
4.2.3	Installation on a POM flow adapter	10
4.2.4	Installation on a stainless steel flow adapter.....	10
4.2.5	Sterile installation with the shake flask	11
4.3	Electrical connection	17
4.3.1	General information.....	17
4.3.2	Version 4 – 20 mA in PA6 housing	18
4.3.3	RS232 serial version in PA6 housing.....	19
4.3.4	Version 4 – 20 mA in aluminum housing	20
4.3.5	RS232 serial version in aluminum housing	21
4.3.6	Connection via BACCom12	22
4.4	Minimization of dilution effects	24
5	MAINTENANCE	25
5.1	1-point calibration	25
5.2	Recalibration	25
5.3	Filter change – coarse filter	26
5.3.1	Removing the filter cover	26
5.3.2	Changing the filter and seals (Z-XX-00052).....	26
5.4	Filter change PES cap.....	27
6	EXTERNAL PRESSURE SENSOR P2518G AND P2518NPT	28
APPENDIX.....	29	
6.1	Calibration table	29
6.2	Technical data	30

1 About this document

1.1 Function

This operating manual provides you with all of the necessary information for quick start-up and safe operation of the BCP-CO2. Please read the operating manual before starting operation.

1.2 Target group

This operating manual is intended for use by trained specialist personnel. The contents of this manual must be made available to personnel and followed by them.

1.3 Symbols used



Danger!

This symbol indicates a situation that is possibly dangerous. Failure to observe the safety instructions can result in personal injury.



Caution!

The symbol indicates the possibility of damage to property.



Note!

This symbol indicates helpful additional information.

1 Action sequence

Numbers indicate steps to be performed in sequence.

2 For your safety

2.1 General information

The **BCP-CO2** was inspected in our plant and was ready for operation when it left.

Before installing and starting up the device, please read this operating manual carefully. The operating manual contains safety instructions that must be observed to ensure safe operation.

The device must never be operated in conditions that do not comply with the specifications on the type plate.

Maintenance and servicing may only be performed by specially trained personnel who are familiar with the hazards inherent to the work as well as the guarantee terms.

2.2 Authorized personnel

All of the actions described in this operating manual may only be performed by trained specialist personnel who have been authorized by the plant operator. Work on the device other than that described in this manual may only be performed by personnel of the BlueSens gas sensor GmbH Company for safety reasons and to ensure compliance with the terms of the guarantee.

2.3 Proper use

The **BCP-CO2** is a gas sensor for measuring CO₂-concentrations in the specified concentration area and under the conditions described in the technical data. It is used to monitor metabolism in biological processes such as fermentation. The BCP-CO₂ sensor may only be used in well ventilated rooms.



Danger!

The sensor does not have an ATEX certificate and may therefore only be used in well ventilated rooms.

2.4 Misuse warning

The **BCP-CO2** may not be used as a safety component for monitoring gasses in systems or as a gas warning device. It may also not be used in areas subject to explosion hazards.

2.5 General safety information

If the device is mishandled or not used for its intended purpose, application-specific dangers may arise.



Danger!

If the device is incorrectly installed or set, there is a danger of explosions and poisoning.

After installation, check all connections for leaks.

2.6 CE conformity

The **BCP-CO₂** conforms to the EMC Directive (89/336/EEC, 92/31/EEC and 93/68/EEC) when applying the harmonized standards **EN50081-1, EN61000**.

The low-voltage directive (72/23/EEC und 93/68/EEC) is not applicable as no voltage greater than 24 V is used. See the EC declaration of conformity on the last page of this manual.

3 Product description

3.1 One-piece construction of the BCP-CO₂

The one-piece construction (fig. 1) means that the measuring adapter cannot be separated from the sensor head. It is the standard set-up for all BCP-sensors. The BCP-CO₂ is designed for a particular mechanical connection that can only be altered subsequently at the plant for a certain fee.

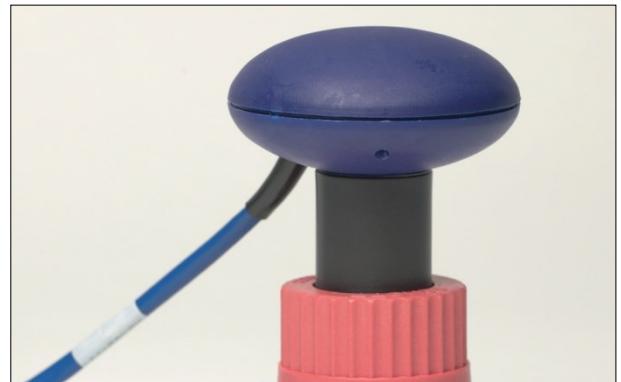


Fig. 1: One-piece construction of the BCP-CO₂ with PA-housing

A Teflon filter is placed at the bottom of the cap to protect the sensor element for a short time against water under normal pressure. In the case of over pressure this could not be guaranteed.

If foam or dust pollutes the Teflon filter it has to be changed (see chapter 5.3 Filter change – coarse filter). Behind the Teflon filter there is a second filter. If this filter is polluted, don't change it! Call the service of BlueSens.

If the sensor element gets in contact with water it could be destroyed. In this case the sensor needs a new element and a new factory calibration at the BlueSens site.



Fig. 2: Teflon filter

**Caution!**

The filter does not serve to protect the sensor against water under overpressure.

If the measuring cap is full of water the sensor element has to be dried at max. 80°C.

Don't change the second filter of the sensor! The Sensor could be destroyed.

3.2 Measuring principle

The sensor contains the IR light source, the detector and the evaluation electronics (fig. 3).

The infrared light beam is reflected by the gas-filled measuring adapter and the light weakened by the analyte gas is measured by the detector. The light-permeable sapphire disc prevents the sample atmosphere from escaping and contaminating the optical components. The sensor head heats the measuring adapter so that no moisture can condensate. The heating time lasts about 1 hour both during initial start-up and after each time the device is disconnected from the power supply. The sensor does not output any measurement values during the heating-up period.

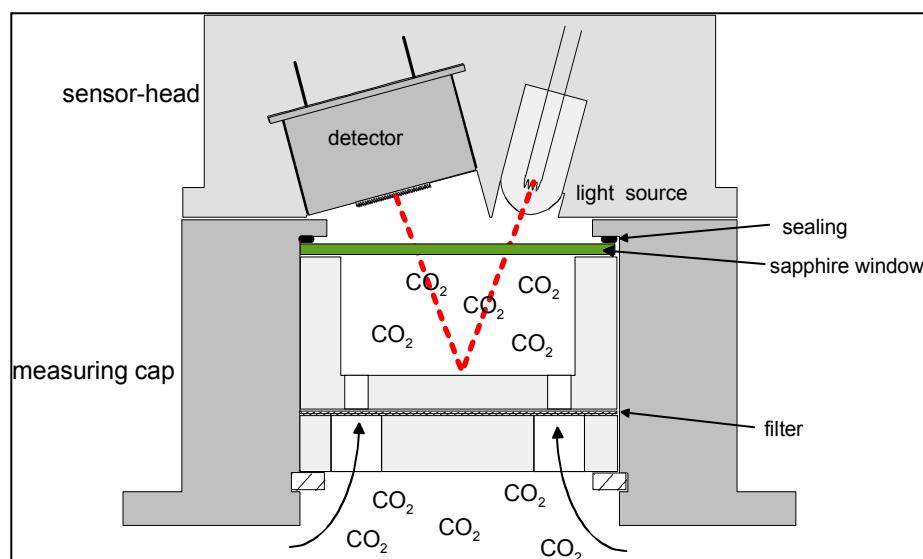


Fig. 3: Measuring principle

4 Installation

4.1 General instructions

The **BCP-CO2** is protected by packaging on its way to its application location. This secures it against the usual transport strains. However, before installation, check whether the device has been damaged due to improper transport or improper storage. If the device is damaged in any way, operation without hazards is not possible and the device may not be installed and taken into operation.

Check whether the enclosed materials such as seals and screw-caps are suitable for your process conditions (pressure, temperature, etc.).

The installation should only be performed under supervision by a specialist and in compliance with all applicable work safety rules.

Your instrument was protected by packing during transport to assure normal loads during transport.

The packing of standard instruments consists of environment-friendly, recyclable cardboard. For special versions PE foam or PE foil is also used. Dispose of the packaging material via specialised recycling companies.

Storage conditions see data sheet.

4.2 Mechanical connection



Caution!

The sterile filter is not intended for repelling fluids. Never install the sensor such that fluid can run into the measuring adapter.

If water has penetrated the measuring adapter, allow it to dry out for at least 12 hours at max. 80°C in a drying cabinet or on a hot plate.

Protect the measuring adapter from penetration by liquids.

After installation, check that the pipe connection is gas-tight.

4.2.1 Installation on pipes

The connection to a pipe is made with a 1 ¼" nozzle with an external thread:

1. Place the sealing ring (O-ring 30 x 4 mm, viton, item no. Z-OR-00003) on the nozzle (fig. 4).
2. Place on the sensor (fig. 5).
3. Connect the nozzle and the sensor with the screw cap so that the connection is gas-tight (fig. 6).



Note!

Only use the supplied screw caps. Do not use metal screw caps as they result in thermal contact between the measuring adapter and the pipe and thus violate the technical specifications.



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

4.2.2 Installation on a Tri-Clamp SMS38 connection

:

1. Place the sealing ring (item no. Z-OR-00013) on the nozzle (fig. 7).
2. Place on the sensor (fig. 8).
3. Fix the sensor with the Tri-Clamp on the nozzle (fig. 9).



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

4.2.3 Installation on a POM flow adapter

To install the sensor on a POM flow adapter:

1. Place the sealing ring (item no. Z-OR-00004) on the nozzle of the flow adapter (fig. 10).
2. Place on the sensor (fig. 11).
3. Connect the flow adapter and the sensor with the screw cap so that the connection is gas-tight (fig. 12).



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

4.2.4 Installation on a stainless steel flow adapter

To install the sensor on a stainless steel flow adapter:

4. Place the sealing ring (item no. Z-OR-00004) on the stainless steel connection piece (fig. 13).
5. Place on the sensor and put the screws in place (fig. 14).
6. Fasten the 4 screws (item no. Z-XX-00007) so that the connection is gas-tight (fig. 15).



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

4.2.5 Sterile installation with the shake flask

For sterile conditions with a shake flask autoclavable PES screwed connections with integrated filters are available. Before the measurement the shake flask must be prepared for the autoclaving (chap. 4.2.6.1 and 4.2.6.2). After the autoclaving the sensors can be installed (chap. 4.2.6.3).

4.2.5.1 Prepare the shake flask

In the first step the shake flask will be prepared with screw caps and accessories. For this installation you will need (fig. 16):

A: shake flask with GL 45 connections. Use specified shake flasks to ensure a reproducible calculation of the oxygen and carbon dioxide transfer rates.

B: A GL14 screw cap (art no. Z-MA-00001) and a correspondent silicone sealing (art. no.: Z-OR-00005).

C: (optional for open systems): A PTFE- filter (art. no.: Z-FL-00001) and a GL45 screw cap with bore (art. no.: Z-MA-00003) to cover the unused GL45 nozzles for air ventilation.

D: (optional for gas tight systems): A gasket GL45 (art. no.: Z-OR-00004) and a screw cap GL45 (art. no.: Z-MA-00030) to tighten unused GL45 nozzles.

To prepare the shake flask please proceed with the following steps:

1. Place the GL14 sealing (art. no.: Z-OR-00005) on the GL14 nozzle and screw the GL 14 cap (art no. Z-MA-00001) on the nozzle (fig. 17).



Fig. 16



Fig. 17

2. For gastight systems: place the GL45 gasket (art. no.: Z-OR-00004) on the GL45 nozzle and tighten the screwed cap GL45 on the nozzle fig. 18). Check the complete system for tightness after the complete installation.

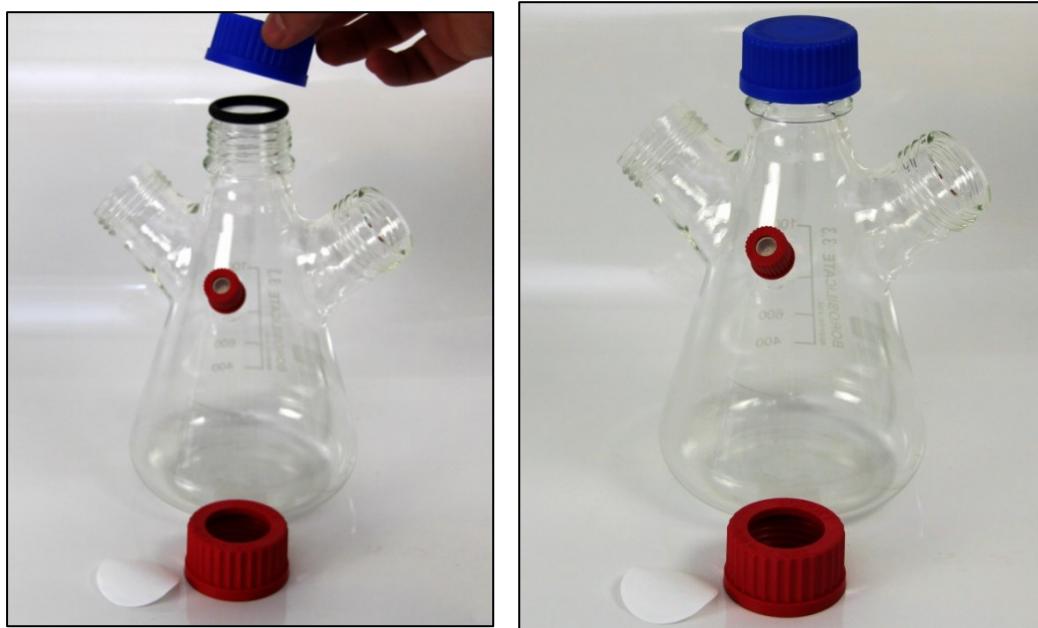


Fig. 18

3. Alternative Installation for air ventilated systems: To prevent the culture medium from pollutions place the aseptic PTFE filter on the GL45 nozzle (art. no.: Z-FL-00001) and screw the GL45 cap with bore (art. no.: Z-MA-00003) on the nozzle after that (fig. 19).



4.2.5.2 Preparing the shake flask for autoclaving

Before starting a new measurement the shake flask with the aseptic filters, the screwed cap PES GL45 (see accessories, fig. 16: A) and the culture medium has to be sterilized. To prepare the shake flask for the autoclaving you will need (fig. 20).

A: The screw cap GL45 PES (art. no.: Z-MA-00009). This cap was pre-assembled in the factory and is already equipped with a filter. See chap.5.4 for information according the changing of the filter. The PES-cap can be autoclaved.

B: Two gaskets (art. no.: Z-OR-00004) for each sensor you want to install.

C: A sensor (at least) with screwed connector for PES-caps. Please note that the connector cannot be changed manually. It must be changed in the BlueSens' site if you want another screwed connector type.

D: The already pre-assembled shake flask (see chap. 4.2.6.1).

Before the autoclaving please proceed in the following steps:

1. Fill in the culture medium (not shown on images).
 2. Place the gasket (art. no.: Z-OR-00004) on the GL 45 nozzle (fig. 21)
- Screw the screwed cap GL45 PES (art. no.: Z-MA-00009) on the nozzle (fig. 22). Continue accordingly if you want to install more than one sensor (fig. 23).

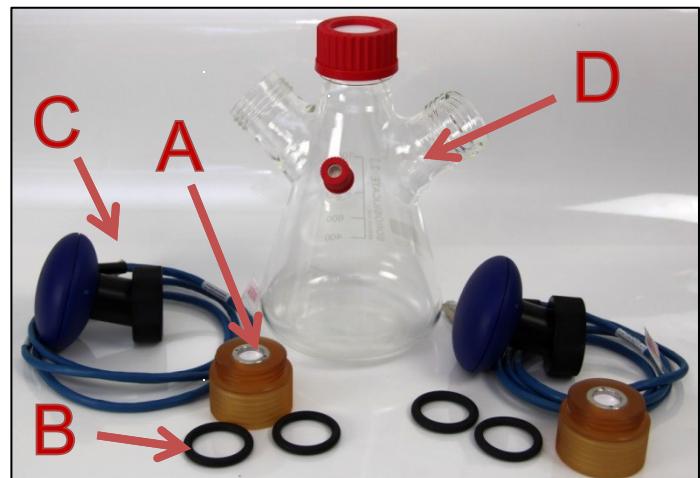


Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23

The shake flask can be sterilized now.

During the autoclaving process you can run a 1-point calibration with the sensors on an additional flask (see section 5.1).

4.2.5.3 Connect the sensor

After the autoclaving the culture medium can be inoculated and the sensors can be connected to the shake flask.

1. Put the second gasket (art. no.: Z-OR-00004) on the screwed cap GL45 PES (art. no.: Z-MA-00009, fig. 24).
2. Put the sensor with the GL45 PES connector on the GL45 PES cap and tighten the connection until a gas tight connection has been established (fig. 25). Continue accordingly if you want to install more than one sensor (fig. 26).



Fig. 24

The shake flask is now ready for operation.



Fig. 25



Fig. 26

4.2.5.4 Shake flask on shaking panel

In the case of shaking the flask they must be fixed on the shaking panel.

After that the measurement could be started with FermVis.



Fig. 27: Assembly on sticky plate



Caution!

Use only specified filters (Z-FI-00001) and specified shake flasks to ensure a reproducible calculation of the oxygen and carbon dioxide transfer rates.



Caution!

Fix the BACCom and the cables onto the shaking plate (fig. 27) to avoid a cable break.

4.3 Electrical connection

4.3.1 General information



Caution!

Read the installation instructions carefully to prevent damage to the device.

Proceed step-by-step.

Only use the original plugs, cables and power adapters.

Never connect or disconnect plugs when the device is connected to the power supply.

The device does not have an on/off switch; it starts operation as soon as it is connected to the power supply.

Improper operation can result in damage to the device.



Note!

New wide temperature sensors in aluminum housing (WT sensors) need a power supply with a voltage of 24V. They will not work with 12V.

Please check our individual date sheet.

4.3.2 Version 4 – 20 mA in PA6 housing

To connect the measuring device to the connection cable of the sensor head in the PA6 housing (fig. 28), use the supplied socket and strain relief (fig. 29).



Note!

The numbering of the pins and their assignment refer to the socket when seen from behind (fig. 30).

Remove the insulation of the cables a little as possible to avoid short circuits in the plug housing.



Fig. 28



Fig. 29

PIN 1	V+ = 12 V
PIN 2	GND
PIN 3	RS232_TXD
PIN 4	RS232_RXD
PIN 5	1-point calibration
PIN 6	4–20mA, RL < 250 Ohm
PIN 7	For internal use only
PIN 8	GND

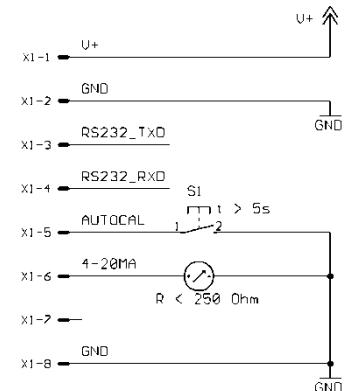
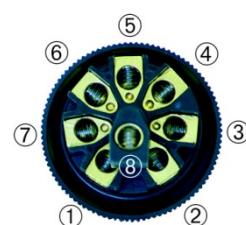


Fig. 30: Plug assignment

1. Connect the 12 V DC power supply to pin 1 of the socket.
2. Connect GND (ground) to pin 2.
3. Connect the measuring device to pin 6 ($R_L < 250 \text{ Ohm}$) and pin 8 GND (ground).
4. Plug the sensor cable into the socket. After around 1 hour of heating-up time, the sensor still requires adjusting. During the heating-up time, the sensor displays 2.3 mA. To make the adjustment, expose the sensor for at least 30 minutes to the gas stated in the individual data sheet of the sensor. The flow rate must be 200ml per minute or higher. If the sensor was exposed to high concentrations of CO2 flushing for several hours is necessary. To save calibrating gas in this special case, normal fresh air could be

used in the first time and the specified gas could be used only in the last 30 minutes. Note that not all sensors are suitable for a 1-point-calibration with fresh air. Any changes in the gas mixture for 1-point calibration will cause errors in the measurement. Please note the individual data sheet of your sensor.

5. After around 1 hour of heating-up time, the sensor still requires adjusting. During the heating-up time, the sensor displays 2.3 mA. Afterwards, connect pin 5 to pin 8 (GND) for 5 seconds.
6. Screw on the strain relief. The sensor has been adjusted.

4.3.3 RS232 serial version in PA6 housing

1. Connect the sensor to the power supply with the cable supplied.
2. Connect the sensor to a computer using the serial cable. After around 1 hour of heating-up time, the sensor still requires adjusting. During the heating-up time, the sensor displays 2.3 mA. To make the adjustment, expose the sensor for at least 30 minutes to the gas stated in the individual data sheet of the sensor. The flow rate must be 200ml per minute or higher. If the sensor was exposed to high concentrations of CO₂ flushing for several hours is necessary. To save calibrating gas in this special case, normal fresh air could be used in the first time and the specified gas could be used only in the last 30 minutes. Note that not all sensors are suitable for a 1-point-calibration with fresh air. Any changes in the gas mixture for 1-point calibration will cause errors in the measurement. Please note the individual data sheet of your sensor.

The adjustment itself is performed with the **BACVisSingle** software (see **BACVisSingle** operating manual).

Start the **BACVisSingle** software. You will find further relevant information in the corresponding operating manual.



Fig. 31

4.3.4 Version 4 – 20 mA in aluminum housing

To connect the measuring device to the connection cable of the sensor head in the aluminum housing (fig. 32), use the supplied socket and strain relief (fig. 33).



Note!

The numbering of the pins and their assignment refer to the socket when seen from behind (fig. 34).

Remove the insulation of the cables a little as possible to avoid short circuits in the plug housing.



Fig. 32

Fig. 33

PIN 1	V+ = 12 V or 24V see data sheet		
PIN 2	GND		
PIN 3	RS232_TxD		
PIN 4	RS232_RxD		
PIN 5	1-point calibration		
PIN 6	4–20 mA, RL < 250 Ohm		
PIN 7	For internal use only		
PIN 8	GND		

Fig. 34: Plug assignment

1. Connect the DC power supply to pin 1 of the socket. See voltage on your individual data sheet.
2. Connect GND (ground) to pin 2.
3. Connect the measuring device to pin 6 ($R_L < 250 \text{ Ohm}$) and pin 8 GND (ground).
4. Plug the sensor cable into the socket. After around 1 hour of heating-up time, the sensor still requires adjusting. During the heating-up time, the sensor displays 2.3 mA . To make the adjustment, expose the sensor for at least 30 minutes to the gas stated in the individual data sheet of the sensor. The flow rate must be 200ml per minute or higher. If the sensor was exposed to high concentrations of CO2 flushing for several hours is necessary. To save

calibrating gas in this special case, normal fresh air could be used in the first time and the specified gas could be used only in the last 30 minutes. Note that not all sensors are suitable for a 1-point-calibration with fresh air. Any changes in the gas mixture for 1-point calibration will cause errors in the measurement. Please note the individual data sheet of your sensor.

5. Afterwards, connect pin 5 to pin 8 (GND) for 5 seconds.
6. Screw on the strain relief. The sensor has been adjusted.

4.3.5 RS232 serial version in aluminum housing

1. Connect the sensor to the power supply with the cable supplied. See voltage on your individual data sheet.
2. Connect the sensor to a computer using the serial cable. After around 1 hour of heating-up time, the sensor still requires adjusting. During the heating-up time, the sensor displays 2.3 mA . To make the adjustment, expose the sensor for at least 30 minutes to the gas stated in the individual data sheet of the sensor. The flow rate must be 200ml per minute or higher. If the sensor was exposed to high concentrations of CO2 flushing for several hours is necessary. To save calibrating gas in this special case, normal fresh air could be used in the first time and the specified gas could be used only in the last 30 minutes. Note that not all sensors are suitable for a 1-point-calibration with fresh air. Any changes in the gas mixture for 1-point calibration will cause errors in the measurement. Please note the individual data sheet of your sensor.

The adjustment itself is performed with the **BACVisSingle** software (see **BACVisSingle** operating manual).

Start the **BACVisSingle** software. You will find all of the further relevant information in the corresponding operating manual.



Fig. 35

1 = +12 or + 24 V, please see your data sheet

2 = 0 V

3 = RS232_RxD

4 = RS232_TxD

5 = RS232_GND = PE

PE = ground

Fig. 36: Plug assignment

4.3.6 Connection via BACCom12

The **BACCom12** connection box is an electronic multiplexer with an integrated pressure sensor. It facilitates the connection of up to 12 sensor heads. Communication with a PC can be switched between RS232 or Ethernet.

The individual connections are explained in the following table:

	Designation	Description
A	RJ45	RJ45 socket for connecting the sensors
B	LED	Operating display when a voltage is present
C	Sub D 9 pin	Data transmission to the PC
D	Switch	Switches between RS232 and Ethernet
F	RJ45	Ethernet connection
G	Power socket	12 V 3.75 A, only use the supplied power adapter
H	Box reset	Resets the box; does not affect the sensors
K	M8 4 pin socket	4-pin connection sockets A–D for additional boxes



Caution!

To prevent damage to the device, only use the supplied power adapter and the supplied cable. Never disconnect or connect the connection plugs on the sensor heads when the **BACCom12** is switched on.

1. Connect all sensor heads with the **BACCom12**.
2. Connect the supplied power adapter to the power socket **G**.
3. Plug the power plug of the power adapter into the socket.

After a heating-up time of approx. 1 hour, the measuring system is ready for operation.

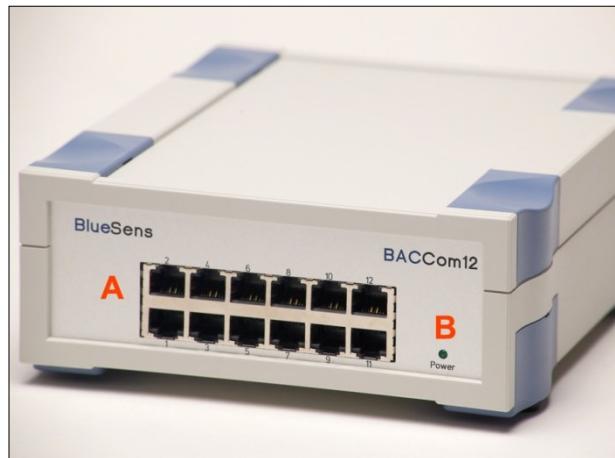


Fig. 37: Front of the **BACCom12**



Fig. 38: Connections on the **BACCom12**

4. Connect the **BACCom12** to the PC or network via the Ethernet port **E**, or connect the **BACCom12** via the RS232 output **C** with the **supplied** cable to the serial interface of the computer.
5. Select the corresponding interface with the switch **D**. After around 1 hour of heating-up time, the sensor still requires adjusting. During the heating-up time, the sensor displays 2.3 mA . To make the adjustment, expose the sensor for at least 30 minutes to the gas stated in the individual data sheet of the sensor. The flow rate must be 200ml per minute or higher. If the sensor was exposed to high concentrations of CO₂ flushing for several hours is necessary. To save calibrating gas in this special case, normal fresh air could be used in the first time and the specified gas could be used only in the last 30 minutes. Note that not all sensors are suitable for a 1-point-calibration with fresh air. Any changes in the gas mixture for 1-point calibration will cause errors in the measurement. Please note the individual data sheet of your sensor.
Adjustment of the sensors is performed with the **BACVis** software. Start the corresponding software. You will find all further information in the software instructions.
After initial commissioning, the measuring device can remain switched on constantly, meaning that the heating-up time is not required before every measuring.

4.4 Minimization of dilution effects

The dilution effect due to moistening of dry gas can be compensated by dividing the displayed concentration value by the dilution factor.

To do this, you need to know the temperature directly at the output of the exhaust cooler or the temperature in the gas line close to the sensor. Use the lower of the two temperatures to determine the dilution factor from the table. A linear regression can be assumed between the individual values.

Temperature [°C]	Dilution factor
-10	0,9972
0	0,9940
5	0,9914
10	0,9879
15	0,9831
20	0,9769
25	0,9687
30	0,9580
35	0,9444
40	0,9270
45	0,9052
50	0,8779

5 Maintenance

We recommend sending the device to BlueSens for annual maintenance, checking and calibration of the sensors. If the sensor is not used under power no aging occurs. In this case it has to be stored under conditions of ambient air (humidity smaller than 75%).

5.1 1-point calibration

Once monthly a 1-point calibration must be executed. The sensor must be heated up for this operation. If the sensor is switched off, connect it to the power supply and let it heat up for at least 60 minutes. To make the adjustment, expose the sensor for at least 30 minutes to the gas stated in the individual data sheet of the sensor. The flow rate must be 200ml per minute or higher. If the sensor was exposed to high concentrations of CO₂ flushing for several hours is necessary. To save calibrating gas in this special case, normal fresh air could be used in the first time and the specified gas could be used only in the last 30 minutes. Note that not all sensors are suitable for a 1-point-calibration with fresh air. Any changes in the gas mixture for 1-point calibration will cause errors in the measurement. Please note the individual data sheet of your sensor. Afterwards, connect pin 5 to pin 8 on the connection cable for 5 seconds, or, if present on the sensor, press the blue button for 5 seconds (fig. 39).

For the serial version, the adjustment can be made using the **BACVis** or the **FermVis** software.

5.2 Recalibration

The sensor should be sent back to the manufacturer or an authorized dealer for annual recalibration.

You can get further information for our annual maintenance service Blue4Care incl. extension of the warranty up to 6 years on

<http://www.bluesens.com> → Service/Downloads



Fig. 39

5.3 Filter change – coarse filter

5.3.1 Removing the filter cover

Hold the sensor head and screw off the lower cover counterclockwise using the clamping ring tongs (fig. 40). If your filter-cover is already equipped with notches (fig. 41) you can use a big coin (like a 2-Euro-coin or a quarter) to remove the cover, too (fig. 42).



Fig. 40

5.3.2 Changing the filter and seals (Z-XX-00052)

1. Remove the filter from the recess (fig. 43).
2. Insert a new filter.
3. Check the seals for damage and replace as required.
4. Screw on the lower cover using the clamping ring tongs respectively using the coin.



Fig. 41



Fig. 42

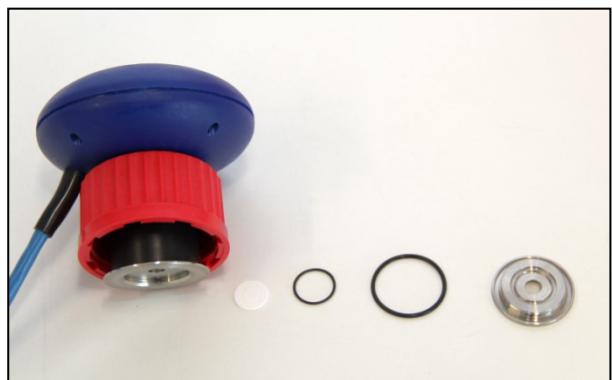


Fig. 43

5.4 Filter change PES cap

If the filter was contaminated by liquids or dirt you have to change the filter.

1. Hold the cap in one hand and screw off the cover ring counterclockwise using the clamping ring tongs (fig. 44).
2. Remove the filter from the recess (fig. 45).
3. Insert a new filter (art. no. Z-Fi-00005).
4. Screw on the cover ring with the clamping ring tongs. Take care that you do not cant the ring so that the PES-winding will not be damaged.



Fig. 44: Changing the filter



Fig. 45

6 External pressure sensor P2518G and P2518NPT

The external pressure sensor P2518G/P2518NPT measures the pressure directly in the gas line. Inaccurate results by changing pressures in the process can be prevented by this device. The external pressure sensor is an optional accessory for the BCP-CO₂ sensor. The pressure sensor (fig. 45: 1) has got a 1/8" NPT male screw thread as default connection (Article No. M-DE-00003). With the screw adapter (fig. 45: 2) the pressure sensor can also be equipped with a G 1/8" male screw thread. With these screw threads the pressure sensor can be integrated directly into the gas line. Please use an appropriate thread sealant to make the connection gas tight and check the connection for tightness afterwards.

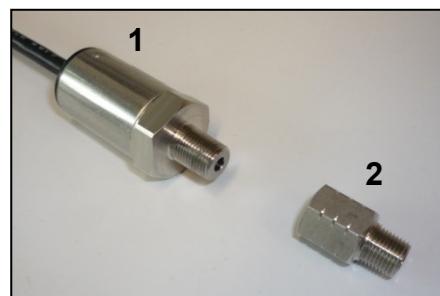


Fig.45: pressure sensor and adapter



Fig.46: connection pressure sensor to gas sensor and flow adaptor steel (optional accessories)

The pressure sensor is connected with a 4-pin M12 male connector (fig. 46: 3) to the specified sensor. Plug the male connector into the female connector and tighten the thread connection (fig. 46: 4). Every pressure sensor is calibrated individually for the corresponding gas sensor. Therefore the combination of a pressure sensor and a gas sensor belongs together and should not be mixed with other components.

The pressure sensor was factory-calibrated for a specified pressure range. Please note the enclosed data sheet for the specification of the sensor.

Appendix

6.1 Calibration table

Complete calibration can only be conducted by BlueSens. Monthly 1-point calibration can be performed as described in chapter 5.1. The adjustment must also be made each time the sensor head and the measuring adapter are disconnected from each other.

Fill out the table below when this is performed.

6.2 Technical data

See enclosed datasheet.



**EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of conformity**

Hiermit erklären wir, dass unser Produkt, Typ:

We hereby declare that our product, type;

BCP-CO2

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

complies with the following relevant provisions:

Niederspannungsrichtlinie (72/23/EWG und 93/68/EWG) findet keine Anwendung, da keine Spannung größer 24 V genutzt wird.

Low voltage guideline (72/23/EEC and 93/68/EEC) is not applicable as no voltage higher than 24 V is used.

EMV-Richtlinie (89/336/EWG, 92/31/EWG und 93/68/EWG)

EMC guideline (89/336/EEC, 92/31/EEC and 93/68/EEC)

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

Applied harmonized standards, in particular:

EN50081-1

EN61000

Herten, May 7th 2014



Dr. Holger Mueller, Dr. Udo Schmale
BlueSens gas sensor GmbH
Snirgelskamp 25
D-45699 Herten, Germany
Phone +492366 / 4995-500
Fax +492366 / 4995-599
www.bluesens.com

Dr. Udo Schmale

Betriebsanleitung

BCP-CO₂



BCP regular
mit PA 6 Gehäuse

BlueSens



Inhalt

1	ZU DIESEM DOKUMENT	34
1.1	Funktion	34
1.2	Zielgruppe	34
1.3	Benutzte Symbole	34
2	ZU IHRER SICHERHEIT	35
2.1	Allgemeines	35
2.2	Autorisiertes Personal	35
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	35
2.4	Warnung vor Fehlgebrauch	35
2.5	Allgemeine Sicherheitshinweise	35
2.6	CE Konformität	35
3	PRODUKTBESCHREIBUNG	36
3.1	BCP-CO2 in einteiligem Aufbau	36
3.2	Messprinzip	36
4	INSTALLATION	37
4.1	Allgemeine Instruktionen	37
4.2	Mechanischer Anschluss	37
4.2.1	Installation an Rohrleitungen	38
4.2.2	Installation am Tri-Clamp-Anschluss	38
4.2.3	Installation am Durchflussadapter POM	39
4.2.4	Installation am Flussadapter aus Edelstahl	39
4.2.5	Sterile Installation an Schüttelkolben	40
4.3	Elektrischer Anschluss	45
4.3.1	Allgemeines	45
4.3.2	Version 4 – 20 mA im PA6-Gehäuse	46
4.3.3	Serielle Version RS232 im PA6 Gehäuse	47
4.3.4	Version 4 – 20 mA im Alu-Gehäuse	48
4.3.5	Serielle Version RS232 im Alugehäuse	49
4.3.6	Anschluss über BACCom12	51
4.4	Minimierung der Verdünnungseffekte	53
5	WARTUNG	54
5.1	1-Punkt-Kalibration	54
5.2	Rekalibration	54
5.3	Filterwechsel – Grobfilter	55
5.3.1	Filterabdeckung entfernen	55
5.3.2	Filter und Dichtungen wechseln (Z-XX-00052)	55
5.4	Filterwechsel bei der PES-Schraubkappe	56
6	EXTERNER DRUCKSENSOR P2518G UND P2518NPT	57
7	ANHANG	58
7.1	Kalibrationstabelle	58
7.2	Technische Daten	59

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Die vorliegende Betriebsanleitung liefert Ihnen alle erforderlichen Informationen für eine schnelle Inbetriebnahme und einen sicheren Betrieb des BCP-CO2. Lesen Sie diese Betriebsanleitung deshalb vor Inbetriebnahme.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Benutzte Symbole



Gefahr!

Dieses Symbol weist auf eine mögliche und gefährliche Situation hin. Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann Personenschäden zur Folge haben.



Vorsicht!

Dieses Symbol weist auf eine mögliche Sachbeschädigung hin.



Hinweis!

Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.

1 Handlungsfolge

Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Allgemeines

Der **BCP-CO2** hat unser Werk in geprüftem und betriebsbereitem Zustand verlassen.

Bitte lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes diese Betriebsanleitung sorgfältig durch. Die Betriebsanleitung beinhaltet Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.

Das Gerät darf niemals unter Bedingungen betrieben werden, die nicht den angegebenen Spezifikationen und den Angaben auf dem Typenschild entsprechen.

Wartung und Instandsetzung darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

2.2 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Darüber hinaus gehende Eingriffe in das Gerät dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch Personal der BlueSens gas sensor GmbH vorgenommen werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der **BCP-CO2** ist ein Gassensor zur Messung von Kohlendioxidgaskonzentrationen im angegeben Konzentrationsbereich und unter den Bedingungen wie in den Technischen Daten beschrieben. Er dient zur Überwachung von Stoffwechselvorgängen biologischer Prozesse wie z. B. Fermentationen.

2.4 Warnung vor Fehlgebrauch

Der **BCP-CO2** darf nicht als Sicherheitsbauteil zur Gasüberwachung in Anlagen oder als Gaswarngerät eingesetzt werden.

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Gerät anwendungsspezifische Gefahren ausgehen.



Gefahr!

Durch falsche Montage oder Einstellung besteht Vergiftungsgefahr.

Überprüfen Sie alle Anschlüsse nach der Montage auf Dichtigkeit.

2.6 CE Konformität

Der **BCP-CO2** ist konform mit EMV-Richtlinie (89/336/EWG, 92/31/EWG und 93/68/EWG) unter Anwendung der harmonisierten Normen **EN50081-1, EN61000**.

Die Niederspannungsrichtlinie (72/23/EWG und 93/68/EWG) findet keine Anwendung, da keine Spannung größer 24V genutzt wird.

3 Produktbeschreibung

3.1 BCP-CO2 in einteiligem Aufbau

Der **BCP-CO2** Sensor wird als Standard einteilig aufgebaut. Bei dem 1-teiligen Aufbau (Abb. 1) ist der **BCP-CO2** jeweils für eine bestimmte mechanische Anbindung ausgelegt, die nachträglich nur kostenpflichtig im Werk geändert werden kann.

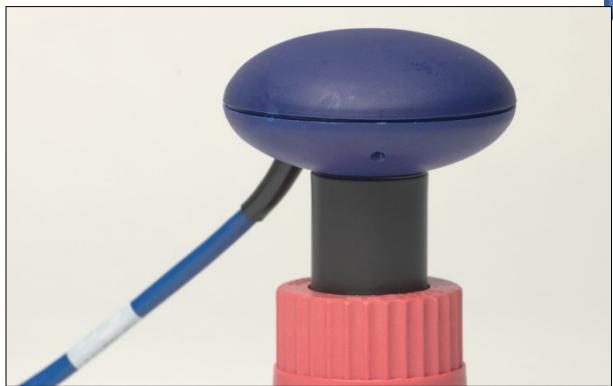


Abb. 1: BCP-CO2 Sensor in einem PA-Gehäuse

3.2 Messprinzip

Der Sensor beinhaltet die IR-Strahlungsquelle, den Detektor und die Auswerteelektronik (Abb. 3).

Der Infrarot-Lichtstrahl wird vom gasgefüllten Messadapter reflektiert, und das durch das Analytgas geschwächte Licht wird vom Detektor gemessen. Die lichtdurchlässige Saphirscheibe verhindert, dass die Probenatmosphäre nach außen gelangt und die optischen Bauteile verschmutzt. Der Sensorkopf beheizt den Messadapter, so dass keine Feuchtigkeit auskondensieren kann. Das Aufwärmnen dauert ca. eine Stunde sowohl bei der ersten Inbetriebnahme als auch nach jeder Trennung von der Spannungsversorgung. Während der Aufwärmzeit gibt der Sensor keine Messwerte aus.



Abb. 2: Teflon-Filter

A	Sensorkopf
B	Detektor
C	Lichtquelle
D	Dichtring
E	Saphirfenster
F	Lichtstrahl
G	Sterilfilter

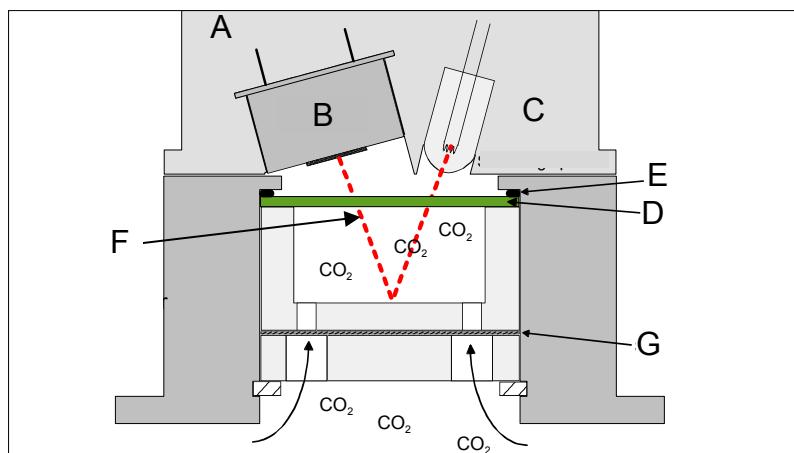


Abb. 3: Messprinzip

4 Installation

4.1 Allgemeine Instruktionen

Der **BCP-CO2** wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen abgesichert. Prüfen Sie dennoch vor der Installation, ob das Gerät durch unsachgemäßen Transport oder unsachgemäße Lagerung beschädigt worden ist. Bei eventuellen Beschädigungen ist ein gefahrloser Betrieb nicht möglich, das Gerät darf nicht installiert und in Betrieb genommen werden.

Prüfen Sie, ob die beiliegenden Materialien wie Dichtungen und Schraubkappen für Ihre Prozessbedingungen (Druck, Temperatur, etc.) geeignet sind.

Der Einbau sollte ausschließlich unter fachmännischer Anleitung und unter Berücksichtigung der entsprechenden anerkannten Regeln für Arbeitssicherheit erfolgen.

4.2 Mechanischer Anschluss



Vorsicht!

Der Sterilfilter dient nicht zum Abhalten von Flüssigkeit. Darum niemals den Sensor so installieren, dass Flüssigkeit in den Sensor laufen kann.

Falls Wasser in den Sensor eingedrungen ist, diesen für mindestens 12 Stunden bei max. 80°C im Trockenschrank oder auf einer Heizplatte trocken.

Schützen Sie den Sensor vor eindringender Feuchtigkeit.

Prüfen Sie nach der Installation die Gasdichtigkeit der Rohrleitung.

4.2.1 Installation an Rohrleitungen

Der Anschluss an der Rohrleitung erfolgt über einen 1 ¼" Stutzen mit Außengewinde:

1. Dichtring (O-Ring 30 x 4 mm, Viton, Artikel-Nr. Z-OR-00003) auf dem Stutzen platzieren (Abb. 4).
2. Sensor aufsetzen (Abb. 5).
3. Stutzen und Sensor mit der Schraubkappe gasdicht verbinden (Abb. 6).



Hinweis!

Benutzen Sie ausschließlich die mitgelieferten Schraubkappen. Benutzen Sie keine Schraubkappen aus Metall, sie führen zu thermischem Kontakt zwischen Sensor und Rohrleitung, und die technischen Spezifikationen werden nicht eingehalten.



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6

4.2.2 Installation am Tri-Clamp-Anschluss

Installation an einem Tri-Clamp-Anschluss:

1. Dichtung (Artikel-Nr. Z-OR-00013) auf dem Stutzen platzieren (Abb. 7).
2. Sensor passend aufsetzen. (Abb. 8).
3. Sensor mit der Tri-Clamp auf dem Stutzen fixieren (Abb. 9).



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9

4.2.3 Installation am Durchflussadapter POM

Zur Installation des Sensorkopfes am Durchflussadapter aus POM:

1. Dichtring (Artikel-Nr. Z-OR-00004) auf dem Stutzen des Durchflussadapters platzieren (Abb. 10).
2. Sensor aufsetzen (Abb. 11).
3. Durchflussadapter und Sensor mit der Schraubkappe gasdicht verbinden (Abb. 12).



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12

4.2.4 Installation am Flussadapter aus Edelstahl

Zur Installation des Sensorkopfes am Flussadapter aus Edelstahl:

1. Dichtring (Artikel-Nr. Z-OR-00004) auf dem Anschlussstück aus Edelstahl platzieren (Abb. 13).
2. Sensor aufsetzen (Abb. 14).
3. Die 4 Schrauben (Artikel-Nr. Z-XX-00007) befestigen und damit eine gasdichte Verbindung herstellen (Abb. 15).



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Hinweis!

Zumeist sind diese Flussadapter bei Erstauslieferung bereits am Sensor montiert!

4.2.5 Sterile Installation an Schüttelkolben

Für sterile Bedingungen an Schüttelkolben sind autoklavierbare Schraubverbindungen mit integriertem Sterilfilter erhältlich. Zunächst wird der Schüttelkolben für das Autoklavieren vorbereitet (Kap. 4.2.5.1 und 4.2.5.2). Nach dem Autoklavieren wird dann der Sensor bzw. werden die Sensoren angebracht.

4.2.5.1 Schüttelkolben vorbereiten

Im ersten Schritt wird der Schüttelkolben mit Schraubkappen und Zubehör vorbereitet. Dafür werden die folgenden Dinge benötigt (Abb. 16):

A: Einen Schüttelkolben. Verwenden Sie ausschließlich spezifizierte Schüttelkolben wenn Sie Sauerstoff- und Kohlendioxidtransferraten (OTR und CTR) messen möchten.

B: Eine Schraubkappe GL14 (Art. Nr.: Z-MA-00001) mit passender Silikondichtung (Art. Nr.: Z-OR-00005).

C (optional, für offene Systeme): Einen PTFE-Filter (Art. Nr.: Z-FL-00001) und Schraubkappe GL45 mit Bohrung (Art. Nr.: Z-MA-00003) um die unbenutzten GL45-Schraubtullen gasdurchlässig (zur Belüftung) abzuschließen.

D (optional, für gasdichte Systeme): einen Dichtring (Art. Nr.: Z-OR-00004) und eine Schraubkappe GL45 (Art. Nr.: Z-MA-00030) um die unbenutzten GL45-Schraubtullen gasdicht zu verschließen.

Für die Vorbereitung gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie die GL14-Dichtung (Art. Nr.: Z-OR-00005 auf die entsprechende Tülle und schrauben dann die GL14-Schraubkappe (Art. Nr.: Z-MA-00001) auf (Abb. 17).
2. Für geschlossene Systeme: Den Silikondichtring (Art. Nr.: Z-OR-00004) auf die zu verschließende GL45-Schraubtülle



Abb. 16



Abb. 17

legen und dann die Schraubkappe GL45
(Art. Nr.: Z-MA-00030 fest aufschrauben
(Abb. 18). Das Komplettsystem am Ende
des Aufbaus auf Gasdichtigkeit prüfen!

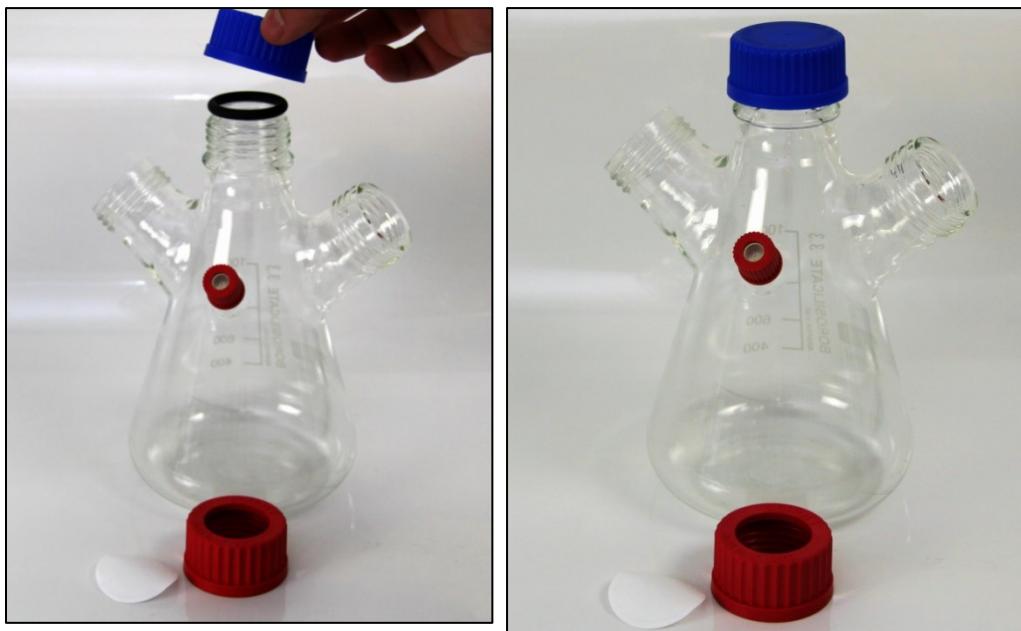


Abb. 18

3. Alternative Installation, für belüftete Systeme. Um Verunreinigungen zu vermeiden legen Sie den Filter auf die zu verschließende Schraubtülle und schrauben die die GL-45-Schraubkappe mit Bohrung (Art. Nr.: Z-MA-00003) auf (Abb. 19).



Abb. 19

4.2.5.2 Schüttelkolben zum Autoklavieren vorbereiten

Vor der Installation des Sensors sollte der Schüttelkolben mit PES-Schraubkappe und Dichtring und dem Sterilfilter zusammen mit dem Nährmedium autoklaviert werden. Für die Installation wird Folgendes benötigt (Abb. 20):

A: Schraubkappe GL45 PES (Art. Nr.: Z-MA-00009). Die Kappe ist ab Werk vormontiert und hat bereits einen Filter eingebaut. Für Informationen zum Wechsel dieses Filters beachten Sie bitte Kap. 5.3. Die PES-Kappe kann autoklaviert werden.

B: Zwei Dichtringe (Art. Nr.: Z-OR-00004) pro Sensor.

C: Mindestens einen Sensor mit Schraubkappe für PES-Verbindung. Beachten Sie, dass diese Schraubkappe nicht kundenseitig getauscht werden kann.

D: Den vorbereiteten Schüttelkolben mit GL 45 Schraubverbindungen (siehe Kap.4.2.5.1).

Vor dem Autoklavieren gehen Sie so vor:

1. Füllen Sie das Nährmedium ein (nicht abgebildet).
2. Legen Sie den Silikondichtring (Art. Nr.: Z-OR-00004) auf die zu verschießende GL45-Schraubtülle (Abb. 21) und schrauben Sie die Schraubkappe GL 45 PES (Art. Nr.: Z-MA-00009) auf (Abb. 22). Gehen Sie bei den freien Schraubverschlüssen entsprechend vor falls Sie weitere Sensoren installieren möchten (Abb. 23).

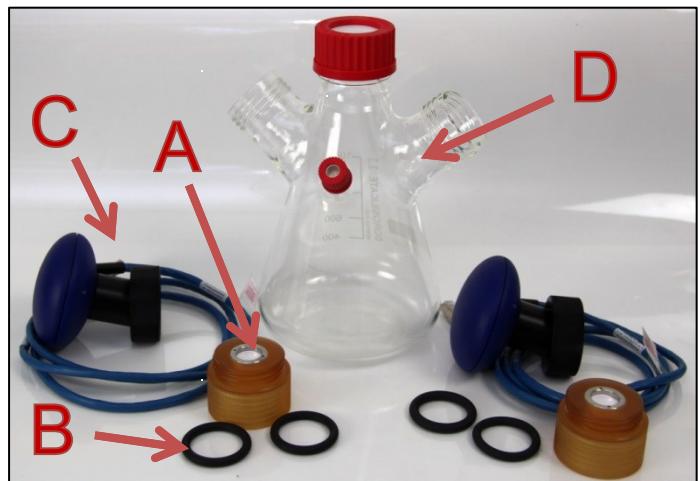


Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23

Der Schüttelkolben kann jetzt autoklaviert werden.

Während des Autoklavierens kann parallel dazu an einem weiteren Schüttelkolben mit den Sensoren eine Ein--Punkt-Kalibration durchgeführt werden (siehe Kap.5.1).



Abb. 24



Abb. 25

4.2.5.3 Sensor anschließen

Nach dem Autoklavieren kann das Nährmedium angeimpft und die Sensoren an dem Schüttelkolben angebracht werden.

1. Den jeweils zweiten Dichtring (Artikel-Nr. Z-OR-00004) auf die Schraubkappe GL45 PES setzen (Abb. 24).
2. Den Sensor mit GL45 Schraubkappe aus die Schraubkappe GL45 PES aufschrauben und so eine gasdichte Verbindung herstellen (Abb. 25). Gegebenenfalls entsprechend mit den anderen Sensoren fortfahren (Abb. 26).



Abb. 26

Der Schüttelkolben ist nun einsatzbereit.

4.2.5.4 Schüttelkolben auf Schüttelplatte

Falls die Schüttelkolben auf einer Schüttelplatte verwendet werden sollen, müssen diese fest auf der Schüttelplatte befestigt werden. Danach kann die Messung gestartet werden



Achtung!

Benutzen Sie nur spezifizierte Filter (Z-FI-00001) und Schüttelkolben, um die korrekte Berechnung der Sauerstoff- und Kohlendioxidtransferraten (OTR und CTR) sicherzustellen.



Achtung!

Fixieren Sie die BACCom und die Kabel zu den Sensorköpfen auf der Schüttelplatte, um Kabelbruch zu vermeiden (Abb. 27).



Abb. 27: Fixierung auf einer Sticky-Plate

4.3 Elektrischer Anschluss

4.3.1 Allgemeines



Vorsicht!

Lesen Sie die Installationshinweise sorgfältig, um Schäden am Gerät zu vermeiden.

Gehen Sie schrittweise vor.

Benutzen Sie nur die originalen Stecker, Kabel und Netzgeräte.

Niemals Stecker anstecken oder abziehen, wenn das Gerät an die Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Das Gerät hat keinen Ein/Aus-Schalter, es ist direkt nach Anschluss an die Spannungsversorgung in Betrieb.

Fehlbedienung kann zu Schäden am Gerät führen.



Hinweis!

Neue Weittemperatursensoren in Aluminiumgehäuse (WT-Sensoren) benötigen eine Stromversorgung von 24V. Die neuen WT-Sensoren funktionieren nicht mit 12V. Bitte beachten Sie das Datenblatt für den jeweiligen Sensor.

4.3.2 Version 4 – 20 mA im PA6-Gehäuse

Zur Verbindung Ihres Messgerätes mit dem Anschlusskabel des Sensorkopfes im PA6-Gehäuse (Abb. 28) verwenden Sie die beigelegte Buchse und die Zugentlastung (Abb. 29).



Hinweis!



Abb. 28



Abb. 29

Die dargestellte Nummerierung der PINs und ihre Belegung beziehen sich auf die rückseitige Betrachtung der Buchse (Abb. 30).

Isolieren Sie Ihre Kabel nur soweit ab, dass es im Steckergehäuse nicht zu Kurzschlüssen kommen kann.

PIN 1	V+ = 12V
PIN 2	GND
PIN 3	RS232_TXD
PIN 4	RS232_RXD
PIN 5	1-Punkt Kalibration
PIN 6	4-20mA, RL < 250 Ohm
PIN 7	Nur für internen Gebrauch!
PIN 8	GND

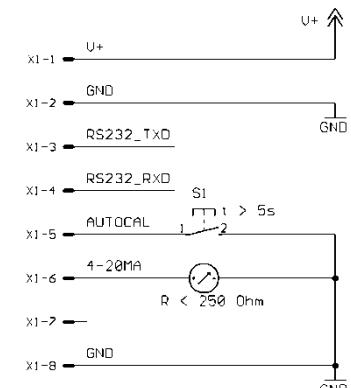
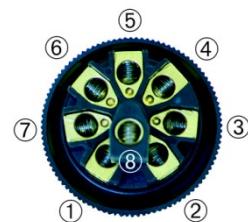


Abb. 30: Steckerbelegung

1. Spannungsversorgung 12 V DC an PIN 1 der Buchse anschließen.
2. GND (Schutzerde) an PIN 2 anschließen.
3. Messgerät an PIN 6 ($R_L < 250$ Ohm) und PIN 8 GND (Schutzerde) anschließen.
4. Sensorkabel in Buchse einstecken.

Nach ca. 1 Stunde Aufwärmzeit muss der Sensor noch justiert werden. Während der Aufwärmzeit zeigt der Sensor ca. **2,3 mA** an. Danach muss der Sensor für mindestens 30 Minuten mit dem im Datenblatt angegebenen Gas gespült werden. Dabei darf ein Gasfluss von min. 200 ml/min nicht unterschritten werden. Wenn der Sensor einer höheren CO2-Konzentration ausgesetzt wurde, muss für mehrere Stunden gespült werden. Um

gegebenenfalls Kalibriergas zu sparen kann das Spülen dann zunächst (bis auf die letzten 30 Minuten) mit frischer Luft erfolgen. Jede Änderung in dem Gasgemisch für die Ein-Punkt Kalibration führt zu einem Messfehler. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Sensoren für eine Ein-Punkt Kalibration mit Frischluft geeignet sind. Achten Sie unbedingt auch auf die Kalibrationshinweise auf Ihrem individuellen Datenblatt!

5. Danach für 5 Sekunden PIN 5 mit PIN8 (GND) verbinden.
6. Zugentlastung aufschrauben.

Der Sensor ist jetzt justiert.



Abb. 31

4.3.3 Serielle Version RS232 im PA6 Gehäuse

1. Sensor an die beiliegende Spannungsversorgung anschließen.
2. Sensor mit dem seriellen Kabel an einen Computer anschließen. Der Sensor wärmt für 60 Minuten auf und gibt keine Messwerte aus.
3. Danach muss der Sensor für mindestens 30 Minuten mit dem im Datenblatt angegebenen Gas gespült werden. Dabei darf ein Gasfluss von min. 200 ml/min nicht unterschritten werden. Wenn der Sensor einer höheren CO2-Konzentration ausgesetzt wurde, muss für mehrere Stunden gespült werden. Um gegebenenfalls Kalibriergas zu sparen kann das Spülen dann zunächst (bis auf die letzten 30 Minuten) mit frischer Luft erfolgen. Jede Änderung in dem Gasgemisch für die Ein-Punkt Kalibration führt zu einem Messfehler. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Sensoren für eine Ein-Punkt Kalibration mit Frischluft geeignet sind. Achten Sie unbedingt auch auf die Kalibrationshinweise auf Ihrem individuellen Datenblatt! Die Justierung selbst erfolgt über die Software **BACVisSingle** (siehe Bedienungsanleitung **BACVisSingle**).

Starten Sie die Software **BACVisSingle**. Alle weiteren Informationen finden Sie in der dazugehörigen Bedienungsanleitung.

4.3.4 Version 4 – 20 mA im Alu-Gehäuse

Zur Verbindung Ihres Messgerätes mit dem Anschlusskabel des Sensorkopfes im Alu-Gehäuse (Abb. 32) verwenden Sie die beigelegte Buchse und die Zugentlastung (Abb. 33).



Hinweis!

Die dargestellte Nummerierung der PINs und ihre Belegung beziehen sich auf die rückseitige Betrachtung der Buchse (Abb. 34).

Isolieren Sie Ihre Kabel nur soweit ab, dass es im Steckergehäuse nicht zu Kurzschlüssen kommen kann.



Abb. 32

Abb. 33

PIN 1	V+ = 12V oder 24V, siehe Datenblatt!
PIN 2	GND
PIN 3	RS232_TXD
PIN 4	RS232_RXD
PIN 5	1-Punkt Kalibration
PIN 6	4-20mA, RL < 250 Ohm
PIN 7	Nur für internen Gebrauch!
PIN 8	GND

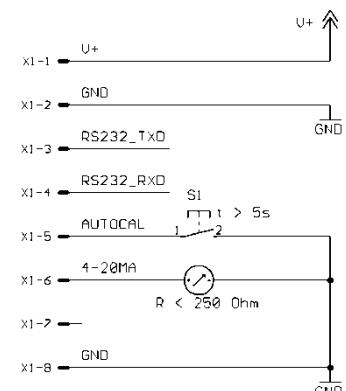
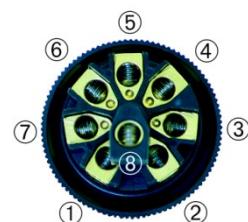


Abb. 34: Steckerbelegung

1. Spannungsversorgung 12 oder 24 V DC an PIN 1 der Buchse anschließen. Für die passende Spannung beachten Sie bitte unbedingt Ihr spezifisches Datenblatt.
2. GND (Schutzerde) an PIN 2 anschließen.
3. Messgerät an PIN 6 ($R_L < 250$ Ohm) und PIN 8 GND (Schutzerde) anschließen.

Sensorkabel in Buchse einstecken. Nach ca. 1 Stunde Aufwärmzeit muss der Sensor noch justiert werden. Während der Aufwärmzeit zeigt der Sensor ca. **2,3 mA** an. Danach muss der Sensor für mindestens 30 Minuten mit dem im Datenblatt angegebenen Gas gespült werden. Dabei darf ein Gasfluss von min. 200 ml/min nicht unterschritten werden. Wenn der Sensor einer höheren CO2-Konzentration ausgesetzt wurde, muss für mehrere

Stunden gespült werden. Um gegebenenfalls Kalibriergas zu sparen kann das Spülen dann zunächst (bis auf die letzten 30 Minuten) mit frischer Luft erfolgen. Jede Änderung in dem Gasgemisch für die Ein-Punkt Kalibration führt zu einem Messfehler. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Sensoren für eine Ein-Punkt Kalibration mit Frischluft geeignet sind. Achten Sie unbedingt auch auf die Kalibrationshinweise auf Ihrem individuellen Datenblatt!

4. Danach für 5 Sekunden PIN 5 mit PIN8 (GND) verbinden.
5. Zugentlastung aufschrauben.

Der Sensor ist jetzt justiert.

4.3.5 Serielle Version RS232 im Alugehäuse

1. Sensor an die beiliegende Spannungsversorgung anschließen.
2. Sensor mit dem seriellen Kabel an einen Computer anschließen.
3. Der Sensor wärmt für 60 Minuten auf und gibt keine Messwerte aus. Danach muss der Sensor für mindestens 30 Minuten mit dem im Datenblatt angegebenen Gas gespült werden. Dabei darf ein Gasfluss von min. 200 ml/min nicht unterschritten werden. Wenn der Sensor einer höheren CO2-Konzentration ausgesetzt wurde, muss für mehrere Stunden gespült werden. Um gegebenenfalls Kalibriergas zu sparen kann das Spülen dann zunächst (bis auf die letzten 30 Minuten) mit frischer Luft erfolgen. Jede Änderung in dem Gasgemisch für die Ein-Punkt Kalibration führt zu einem Messfehler. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Sensoren für eine Ein-Punkt Kalibration mit Frischluft geeignet sind. Achten Sie unbedingt auch auf die Kalibrationshinweise auf Ihrem individuellen Datenblatt!

Die Justierung selber erfolgt über die Software **BACVisSingle** (siehe Bedienungsanleitung **BACVisSingle**).



Abb. 35

1 = +12 oder + 24 V, siehe Datenblatt
2 = 0V
3 = RS232_RxD
4 = RS232_TxD
5 = RS232_GND = PE

PE =Schutzerde

Abb. 36: Steckerbelegung

Starten Sie die Software **BACVisSingle**. Alle weiteren Informationen finden Sie in der dazugehörigen Bedienungsanleitung.

4.3.6 Anschluss über BACCom12

Die Anschaltbox **BACCom12** ist ein elektronischer Multiplexer mit integriertem Drucksensor. Sie ermöglicht den Anschluss von bis zu 12 Sensoren.

Die Kommunikation mit einem PC kann umschaltbar über RS232 oder Ethernet erfolgen.

Die Erklärung der einzelnen Anschlüsse ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

	Bezeichnung	Beschreibung
A	RJ45	RJ45 Buchse zum Anschluss der Sensoren
B	LED	Betriebsanzeige wenn Spannung anliegt
C	Sub-D 9 pol	Datenübertragung zum PC
D	Schalter	Umschalter zwischen RS232 und Ethernet
F	RJ45	Ethernetanschluss
G	Netzbuchse	12 V 3,75A, nur mitgeliefertes Netzteil benutzen
H	Boxreset	Reset der Box, Sensoren bleiben unbeeinflusst
K	M8 4 pol Buchse	4-polige Anschlussbuchsen A-D für Zusatzboxen

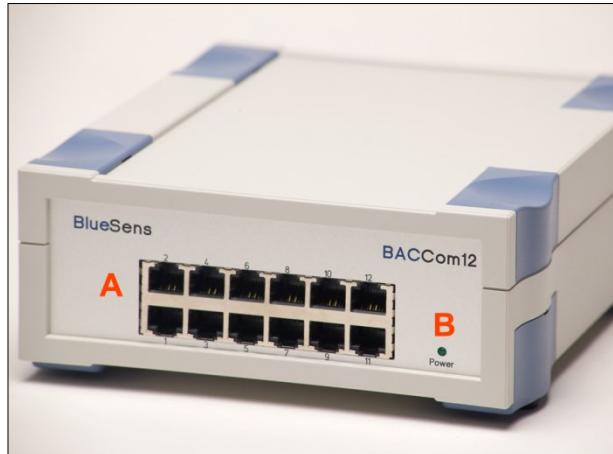


Abb. 37: Vorderseite **BACCom12**



Abb. 38: Anschlüsse am **BACCom12**



Vorsicht!

Um **Beschädigungen am Gerät zu vermeiden**, dürfen nur das **mitgelieferten Netzteil** und die **mitgelieferten Kabel** verwendet werden.

Niemals die Anschlussstecker der Sensorköpfe bei eingeschalteter **BACCom12** aufstecken oder abziehen.

- Alle Sensorköpfe mit **BACCom12** verbinden.
- Mitgeliefertes Netzteil an die Netzbuchse **G** anschließen.
- Netzstecker des Netzteils in die Steckdose stecken.

Nach ca. 1 Stunde Aufwärmzeit ist das Messsystem einsatzbereit.

4. **BACCom12** über den Ethernetport **E** mit PC oder Netzwerk verbinden,
oder
BACCom12 über den RS232 Ausgang **C** mit dem **beiliegenden** Kabel an die serielle Schnittstelle des Computers anschließen.
5. Die jeweilige Schnittstelle mit dem Umschalter **D** auswählen.
6. Der Sensor wärmt für 60 Minuten auf und gibt keine Messwerte aus. Danach muss der Sensor für mindestens 30 Minuten mit dem im Datenblatt angegebenen Gas gespült werden. Dabei darf ein Gasfluss von min. 200 ml/min nicht unterschritten werden. Wenn der Sensor einer höheren CO2-Konzentration ausgesetzt wurde, muss für mehrere Stunden gespült werden. Um gegebenenfalls Kalibriegas zu sparen kann das Spülen dann zunächst (bis auf die letzten 30 Minuten) mit frischer Luft erfolgen. Jede Änderung in dem Gasgemisch für die Ein-Punkt Kalibration führt zu einem Messfehler. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Sensoren für eine Ein-Punkt Kalibration mit Frischluft geeignet sind. Achten Sie unbedingt auch auf die Kalibrationshinweise auf Ihrem individuellen Datenblatt!

Die Justierung der Sensoren erfolgt über die Software **FermVis** oder **BACVis**. Starten Sie dazu die jeweilige Software, alle weiteren Informationen finden Sie in den Softwareanleitungen.

Nach der erstmaligen Inbetriebnahme kann das Messsystem dauerhaft eingeschaltet bleiben, so dass nicht vor jeder Messung die Aufwärmzeit eingehalten werden muss.

4.4 Minimierung der Verdünnungseffekte

Der Verdünnungseffekt aufgrund der Anfeuchtung von trockenem Gas kann durch Division des angezeigten Konzentrationswertes durch den Verdünnungsfaktor kompensiert werden.

Dafür müssen Sie entweder die Temperatur direkt am Ausgang des Abgaskühlers oder die Temperatur in der Gasleitung nahe dem Sensor kennen. Nutzen Sie die jeweils niedrigste der beiden Temperaturen, um den Verdünnungsfaktor aus der Tabelle zu ermitteln. Zwischen einzelnen Werten kann eine lineare Regression angenommen werden.

Temperatur [°C]	Verdünnungsfaktor
-10	0,9972
0	0,9940
5	0,9914
10	0,9879
15	0,9831
20	0,9769
25	0,9687
30	0,9580
35	0,9444
40	0,9270
45	0,9052
50	0,8779

5 Wartung

Zur jährlichen Wartung, Kontrolle und Kalibration der Sensoren schlagen wir die Übersendung an BlueSens vor.

5.1 1-Punkt-Kalibration

1. Einmal im Monat muss eine Ein-Punkt-Kalibration durchgeführt werden. Der Sensor muss dafür mit dem Strom verbunden werden und für mindestens 60 Minuten aufwärmen wenn dieses noch nicht geschehen ist. Der Sensor wärmt für 60 Minuten auf und gibt keine Messwerte aus.
2. Danach muss der Sensor für mindestens 30 Minuten mit dem im Datenblatt angegebenen Gas gespült werden. Dabei darf ein Gasfluss von min. 200 ml/min nicht unterschritten werden. Wenn der Sensor einer höheren CO₂-Konzentration ausgesetzt wurde, muss für mehrere Stunden gespült werden. Um gegebenenfalls Kalibriergas zu sparen kann das Spülen dann zunächst (bis auf die letzten 30 Minuten) mit frischer Luft erfolgen. Jede Änderung in dem Gasgemisch für die Ein-Punkt-Kalibration führt zu einem Messfehler. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Sensoren für eine Ein-Punkt-Kalibration mit Frischluft geeignet sind. Achten Sie unbedingt auch auf die Kalibrationshinweise auf Ihrem individuellen Datenblatt! Verbinden Sie anschließend Pin 5 mit Pin 8 am Anschlusskabel für 5 Sekunden oder drücken Sie die blaue Taste (falls vorhanden) für 5 Sekunden (Abb. 39). Im Falle der seriellen Version kann die Justierung über die Software **FermVis** oder **BACVis** durchgeführt werden.



Abb. 39

5.2 Rekalibration

Zur jährlichen Rekalibration sollte der Sensor zum Hersteller oder einem autorisierten Händler zurückgesendet werden.

Weitere Informationen zum kostengünstigen, jährlichen Inspektionsservice **Blue4Care** inkl. Garantieverlängerung auf bis zu 6 Jahre, können Sie unter: www.bluesens.de → Service/Downloads herunterladen.

5.3 Filterwechsel – Grobfilter

5.3.1 Filterabdeckung entfernen

Sensor festhalten und untere Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn mit Hilfe der Klemmringzange abschrauben (Abb. 40). Falls Ihr Sensor bereits über die Einkerbungen in der Filterabdeckung verfügt (Abb. 41), können Sie die Abdeckung alternativ auch mit einer großen Münze, wie etwa einer 2-Euromünze, aufschrauben (Abb. 42).



Abb. 40



Abb. 41



Abb. 42

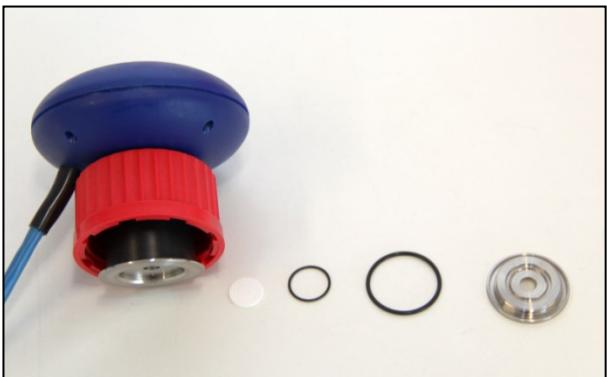


Abb. 43

5.4 Filterwechsel bei der PES-Schraubkappe

Falls der Filter in der Schraubkappe GL45 PES durch Flüssigkeiten oder Schmutz verunreinigt wurde, muss der Filter ausgewechselt werden.

1. Halten Sie die Schraubkappe mit einer Hand fest und drehen dann den Einschraubring linksherum mit der Klemmringzange heraus (Abb. 44).
2. Entfernen Sie den gebrauchten Filter auf der Aussparung (Abb. 45).
3. Setzen Sie einen neuen Filter (Art. Nr.: Z-FI-00005) ein.
4. Schrauben Sie den Einschraubring vorsichtig wieder in die Schraubkappe. Achten Sie bitte darauf, den Ring nicht zu verkanten, damit das PES-Gewinde nicht beschädigt wird.



Abb. 44



Abb. 45: Filterwechsel PES-Kappe

6 Externer Drucksensor P2518G und P2518NPT

Der externe Drucksensor P2518G/P2518NPT misst den Druck direkt in die Gasleitung. Ungenaue Messergebnisse durch einen schwankenden Druck in dem Prozess können durch dieses Gerät verhindert werden. Der externe Drucksensor ist ein optionales Zubehör für BCP-Sensoren in Aluminiumgehäusen. Der externe Drucksensor kann zusammen mit einem neuen Sensor bestellt oder im Werk an einen bestehenden Sensor nachgerüstet werden. Der Drucksensor (Abb. 46:1) verfügt standardmäßig über ein 1/8" NPT Außengewinde. Mit dem schraubbaren Adapter (Abb. 46:2), kann der Drucksensor auf ein G 1/8 " Außengewinde adaptiert werden. Mit diesem Schraubengewinde kann der Drucksensor direkt in die Gasleitung integriert werden. Bitte verwenden Sie ein geeignetes Gewindedichtmittel, um die Verbindung gasdicht zu machen. Prüfen Sie die Verbindung anschließend unbedingt auf festen Sitz und auf die Gasdichtigkeit.

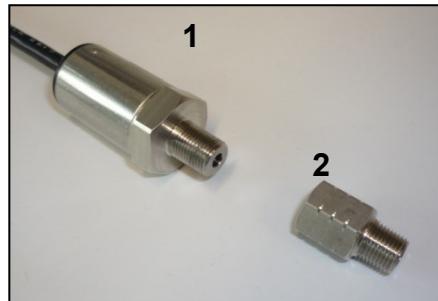


Abb.46: Drucksensor und Adapter



Abb.47: Verbindung Drucksensor und Gassensor (optionales Zubehör)

Der Drucksensor wird über den 4-poligen M12-Stecker (Abb. 47: 3) an den dafür spezifizierten Sensor angeschlossen. Stecken Sie den Stecker in die Buchse und drehen die Schraubverbindung fest (Abb. 47: 4). Jeder Drucksensor wird passend zu einem Gassensor kalibriert. Die Kombination aus Drucksensor und Gassensor gehört somit fest zusammen. Tauschen Sie diese Komponenten nicht einzeln gegen andere Sensoren aus. Der Drucksensor ist für einen speziellen Druckbereich werkstkalibriert worden. Bitte entnehmen Sie die Spezifikationen dem beigefügtem Datenblatt!

7 Anhang

7.1 Kalibrationstabelle

Die vollständige Kalibration kann nur von BlueSens durchgeführt werden. Die monatliche 1-Punkt Kalibration kann wie in Kapitel 5.1 durchgeführt werden. Dazu ist die untenstehende Tabelle auszufüllen.

7.2 Technische Daten

Siehe beiliegendes Datenblatt!

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of conformity

Hiermit erklären wir, dass unser Produkt, Typ:

We hereby declare that our product, type:

BCP-CO2

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

complies with the following relevant provisions:

Niederspannungsrichtlinie (72/23/EWG und 93/68/EWG) findet keine Anwendung, da keine Spannung größer 24V genutzt wird.

Low voltage guidelines (72/23/EEC and 93/68/EEC) is not applied because no voltage higher than 24 V is used.

EMV-Richtlinie (89/336/EWG, 92/31/EWG und 93/68/EWG)

EMC guideline (89/336/EEC, 92/31/EEC and 93/68/EEC)

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

Applied harmonized standards, in particular:

**EN50081-1
EN61000**

Herten, 05.05.2014

BlueSens gas sensor GmbH
Snirgelskamp 25
45699 Herten, Germany
Phone: 49 2366 / 4995-500
Fax: 49 2366 / 4995-599
www.bluesens.de

BlueSens



Dr. Udo Schmale