

Pneumatic dead-weight tester, model CPB3500

EN

Pneumatische Druckwaage, Typ CPB3500

DE



Pneumatic dead-weight tester, model CPB3500



EN	Operating instructions model CPB3500	Page	3 - 42
-----------	---	-------------	---------------

DE	Betriebsanleitung Typ CPB3500	Seite	43 - 82
-----------	--------------------------------------	--------------	----------------

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

© 06/2023 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
All rights reserved. / Alle Rechte vorbehalten.
WIKA® is a registered trademark in various countries.
WIKA® ist eine geschützte Marke in verschiedenen Ländern.

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

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

Contents

1. General information	5
1.1 Abbreviations, definitions	5
1.2 Explanation of symbols	6
2. Short overview	6
2.1 Overview	6
2.2 Description	7
2.3 Scope of delivery	7
3. Safety	8
3.1 Intended use	8
3.2 Improper use	8
3.3 Personnel qualification	9
3.4 Personal protective equipment	9
4. Transport, packaging and storage	10
4.1 Transport	10
4.2 Packaging and storage	10
5. Design and function	11
5.1 Description	11
5.2 Base	11
5.3 The piston-cylinder system model CPS3500	12
5.4 Piston range	13
5.4.1 Range 0.015 ... 1 bar (pure gas)	13
5.4.2 Range 0.1 ... 7 bar (pure gas)	13
5.4.3 Range 0.2 ... 25 bar (pure gas)	14
5.4.4 Range 1 ... 70 and 1 ... 120 bar (oil-lubricated, gas-operated)	14
5.5 Function	14
6. Commissioning, operation	15
6.1 Unpacking the dead-weight tester.	15
6.2 Ambient conditions.	15
6.3 Installing the base	16
6.4 Assembly of the dead-weight tester	16
6.5 Connecting the pneumatic pressure supply	16
6.6 Connection of the test item	17
6.7 Post-assembly test	18
6.8 Pressure calibration	18
6.8.1 Procedure all positive pressure units	18
6.8.2 Procedure vacuum calibration -1 ... -0.015 bar	18
6.8.3 Inlet and vent valves	19
6.8.4 During calibration	19
6.8.5 Pressure range 1 ... 70 bar and 1 ... 120 bar only!	20
6.9 Completion	20
6.10 Temperature measurement of piston	20
6.11 Cleaning the measuring instruments	21

7. Faults	22
8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration	23
8.1 Periodic maintenance	23
8.2 Corrective maintenance	24
8.2.1 Removing the cover	24
8.2.2 Replacing seals on inlet valve and vent valve	25
8.2.3 Inlet valve and vent valve testing procedure	25
8.2.4 Volume adjuster	25
8.2.5 Replacing the seal of pressure measuring instrument	26
8.2.6 Piston-cylinder system.	26
8.2.7 Spare seal	27
8.3 Cleaning	28
8.3.1 Cleaning the unit and checking the liquid levels.	29
8.3.2 Cleaning of the piston-cylinder system.	29
8.4 Calibration.	30
8.4.1 Overhaul and calibration of dead-weight testers, maintenance of accuracy	30
8.4.2 Need for overhaul and calibration.	30
8.4.3 Identification of masses	30
8.4.4 Overhaul and calibration.	30
9. Return and disposal	32
9.1 Return	32
9.2 Disposal	32
10. Specifications	33
10.1 Piston-cylinder system	33
10.2 Base	34
10.3 Certificates	34
10.4 Tables of masses	35
10.5 Transport dimensions for complete instrument	37
10.6 Dimensions in mm [in].	38
10.6.1 Base.	38
10.6.2 Test connection	40
10.6.3 Standard connection piston-cylinder system	40
11. Accessories	41

1. General information

- The model CPB3500 pneumatic dead-weight tester described in the operating instructions has been manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our management systems are certified to ISO 9001 and ISO 14001.
- These operating instructions contain important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.
- Observe the relevant local accident prevention regulations and general safety regulations for the instrument's range of use.
- The operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time. Pass the operating instructions onto the next operator or owner of the instrument.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the operating instructions prior to beginning any work.
- In case of a different interpretation of the translated and the English operation instruction, the English wording shall prevail.
- The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.
- Subject to technical modifications.
- Factory calibrations/UKAS calibrations are carried out in accordance with international standards.

- Further information:

- **DH-Budenberg**

- A division of WIKA Instruments Ltd.

- Internet address: www.wika.de / www.wika.com
 - Relevant data sheet: CT 31.22
 - Contact: Tel: +44 844 4060086
sales@dh-budenberg.co.uk

- Importer for EU

- **WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG**

- Internet address: www.wika.de / www.wika.com
 - Relevant data sheet: CT 31.22
 - Contact: Tel.: +49 9372 132-0
info@wika.de

1.1 Abbreviations, definitions

- Bullet
- ▶ Handling instructions
- 1. ... x. Follow the instruction step by step
- ⇒ Result of an instruction
- See ... cross-references

1. General information / 2. Short overview

1.2 Explanation of symbols

EN



WARNING!

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



CAUTION!

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



DANGER!

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

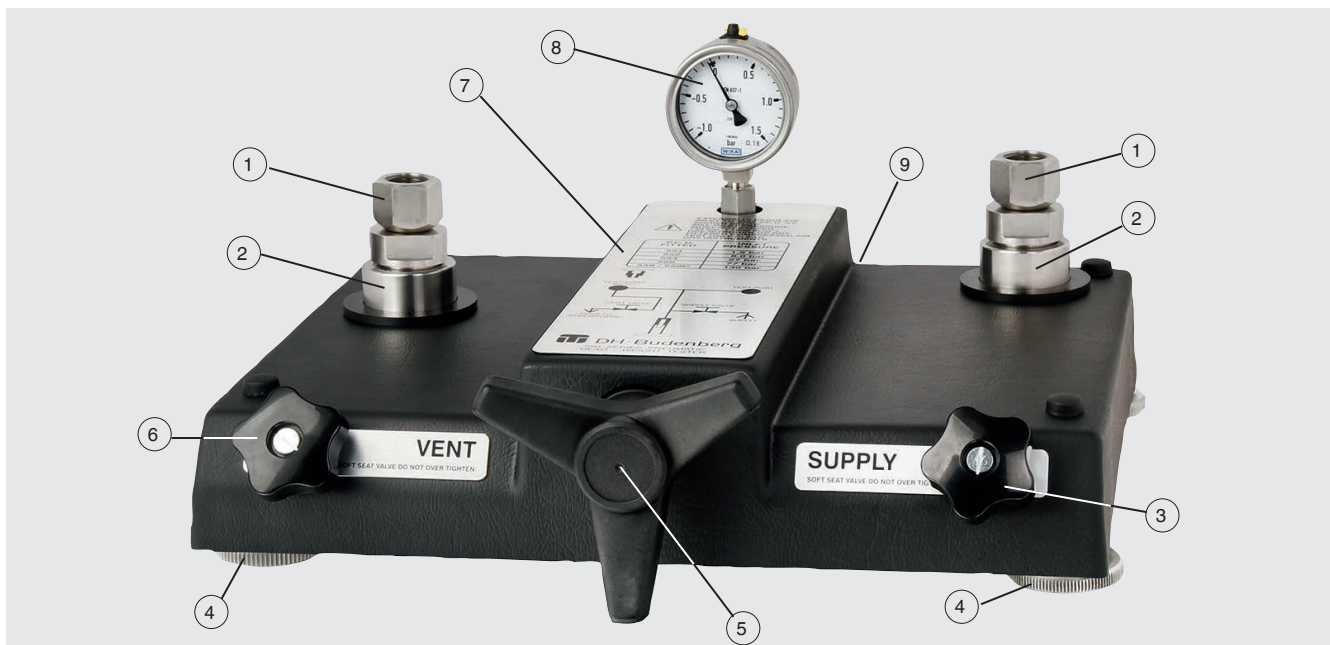


Information

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

2. Short overview

2.1 Overview



- ① Test connection with G 1/2, female thread, loose union connection
- ② Connection block G 1, female thread
- ③ Inlet valve
- ④ Levelling feet
- ⑤ Volume adjuster with star handle
- ⑥ Vent valve
- ⑦ Pressure generation control schematic
- ⑧ Pressure measuring instrument
- ⑨ Inlet manifold (rear side)

2. Short overview

EN

2.2 Description

Pressure balances (dead-weight testers) are instruments for the calibration of electronic or mechanical pressure measuring instruments. By direct measurement of the pressure as the quotient of force and area ($p = F/A$), pressure balances (dead-weight testers) are approved as primary standards.

The model CPB3500 dead-weight tester is a pneumatic dead-weight tester for the provision of pneumatic pressure range from -1 ... 120 bar [-14.5 ... 1,600 lb/in²]. It is technically identical to the base instrument of the model CPP120-X comparison test pump.

The individual test points can be easily controlled with the two integrated fine metering valves for pressure inlet and pressure outlet.

For the precise setting for accurate comparative testing, the CPB3500 features a precisely adjustable volume adjuster.

The connection for the necessary external pressure or vacuum supply is located on the rear side of the instrument.

By connecting the test item and a sufficiently accurate reference pressure measuring instrument to the test pump, the same pressure will act on both measuring instruments. By comparison of the two measured values at any given pressure value, a check of the accuracy and/or adjustment of the pressure measuring instrument under test can be carried out.

The two test connections are equipped with G ½ female loose union connections. Corresponding thread adapters are available for the calibration of instruments with different connection threads.

The core component of the CPB3500 is therefore a very precisely manufactured piston-cylinder system, onto which mass sets are applied in order to generate the individual test points. The mass set is proportional to the target pressure and this is achieved through optimally graduated masses. A maximum pressure of 120 bar [1,600 lb/in²] must not be exceeded.

The pressure is set via an integrated, finely adjustable, precision dual-area spindle pump. As soon as the measuring system reaches equilibrium, there is a balance of forces between the pressure and the mass load applied. The test item can thus be calibrated or adjusted.

2.3 Scope of delivery

- Instrument base with ABS cover
- Piston-cylinder system
- Masses, manufactured to standard gravity (standard value: 9.80665 m/s²)
- VG22 mineral oil (0.5 litre), for 70 and 120 bar [1,000 and 1,600 lb/in²] only
- Standard tool set with:
 - 1 x 2 mm Allen key
 - 1 x 3 mm Allen key
 - 2 x open-ended spanner SW 30
 - 1 x level
 - 4 x plates for levelling feet
 - 1 x bag with seals
 - 1 x G ½ connection for test item
 - 1 x pointer punch
 - 1 x pointer remover
 - 1 x adapter for inlet connection
 - 1 x set of connections consisting of 1 x (BSP) G ⅛, G ¼, G ⅜ and G ½
- Operating instructions
- Calibration certificate(s)

Cross-check scope of delivery with delivery note.

3. Safety

3.1 Intended use

The model CPB3500 dead-weight tester is a pneumatic dead-weight tester for the provision of pneumatic pressure range from -1 ... 120 bar [-14.5 ... 1,600 lb/in²].

The pneumatic dead-weight tester is intended for calibration of clean dry instruments.

The pneumatic dead-weight tester requires a regulated supply of clean dry gas to operate. We recommend using a Nitrogen Cylinder as the gas from this is normally dry and clean. Alternatively use compressed air, filtered and dried to remove oil and moisture which could cause that the piston-cylinder system or the moveable parts of the base unit become sticky.

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

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, see chapter 10 "Specifications". Improper handling or operation of the instrument outside of its technical specifications requires the instrument to be taken out of service immediately and inspected by an authorised WIKA service engineer.

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

3.2 Improper use

Dirt and excessive moisture in the base will significantly affect the performance of the unit, and can cause damage, particularly if a piston unit is used for a prolonged period when dirty.

Additionally, the following must be observed:

- Refrain from unauthorised modifications to the instrument.
- Do not use the instrument within hazardous areas.
- Do not use the instrument with liquid media.
- Do not use the instrument to calibrate oxygen gauges.
- Do not use oxygen as pressure supply.

Not for oxygen use!

DH-Budenberg/WIKA do not produce a dead-weight tester that is suitable for use on oxygen, non-standard manufacturing procedures can be employed to produce an OIL-FREE version, but this should be made clear of its intended use at the earliest.

If the user is not sure of the condition of the dead-weight tester with regards as to how it has been used in the past, it is DH-Budenberg/WIKA recommendation that the base should not be used for calibrating instruments for use on oxygen.

- ▶ Failure to comply with this procedure would render any liabilities against DH-Budenberg/WIKA null and void.



DANGER!

Danger to life from explosion!

If the dead-weight tester is used to calibrate oxygen instruments it is imperative that no oil/hydrocarbons are present, as this would result in an explosion when it came into contact with oxygen.

- ▶ Calibrate only oil-free gauges to avoid contamination of the dead-weight tester.

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

3.3 Personnel qualification



WARNING!

Risk of injury should qualification be insufficient

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

- ▶ The activities described in these operating instructions may only be carried out by skilled personnel who have the qualifications described below.

Skilled personnel

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



DH-Budenberg/WIKA can provide dedicated training courses on the correct use of these products. Please contact your local office for further details.

3.4 Personal protective equipment

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

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

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



Wear safety goggles!

Protect eyes from flying particles and liquid splashes.



During the operation, cleaning or maintenance at the comparison test pump it is necessary to wear safety goggles.

Please observe also the additional notes in the individual chapters of this operating instruction.

4. Transport, packaging and storage

4. Transport, packaging and storage

4.1 Transport

Check the model CPB3500 pneumatic dead-weight tester for any damage that may have been caused by transport. In case of obvious damage, contact DH-Budenberg/WIKA immediately.

EN



CAUTION!

Damage through improper transport

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

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

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

4.2 Packaging and storage

Do not remove packaging until just before mounting.

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



Masses are shipped in cardboard and not in their respective wooden cases, if ordered. Wooden cases are not suitable for use as shipping cases.

Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -10 ... +50 °C [14 ... 122 °F]
- Humidity: 35 ... 85 % relative humidity for instrument base and mass set (non-condensing)
- Humidity: 35 ... 65 % relative humidity for piston-cylinder system (non-condensing)

Avoid exposure to the following factors:

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

Store the CPB3500 in its original packaging in a location that fulfils the conditions listed above. If the original packaging is not available, pack and store the instrument as described below:

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

5. Design and function

EN

5. Design and function

5.1 Description

The CPB3500 series dead-weight tester can be supplied in several different configurations. The series is based around the CPB3500 base unit which is common to all the different configurations. The base unit provides a pressure source, volume adjuster, control valves, pressure measuring instrument and gauge or piston connections. When the base unit is used with one of the CPS3500 piston units the configuration provides a high-accuracy dead-weight tester. When the base unit is used in the CPP120-X configuration with a high accuracy standard test gauge, it provides a simple to use comparator.

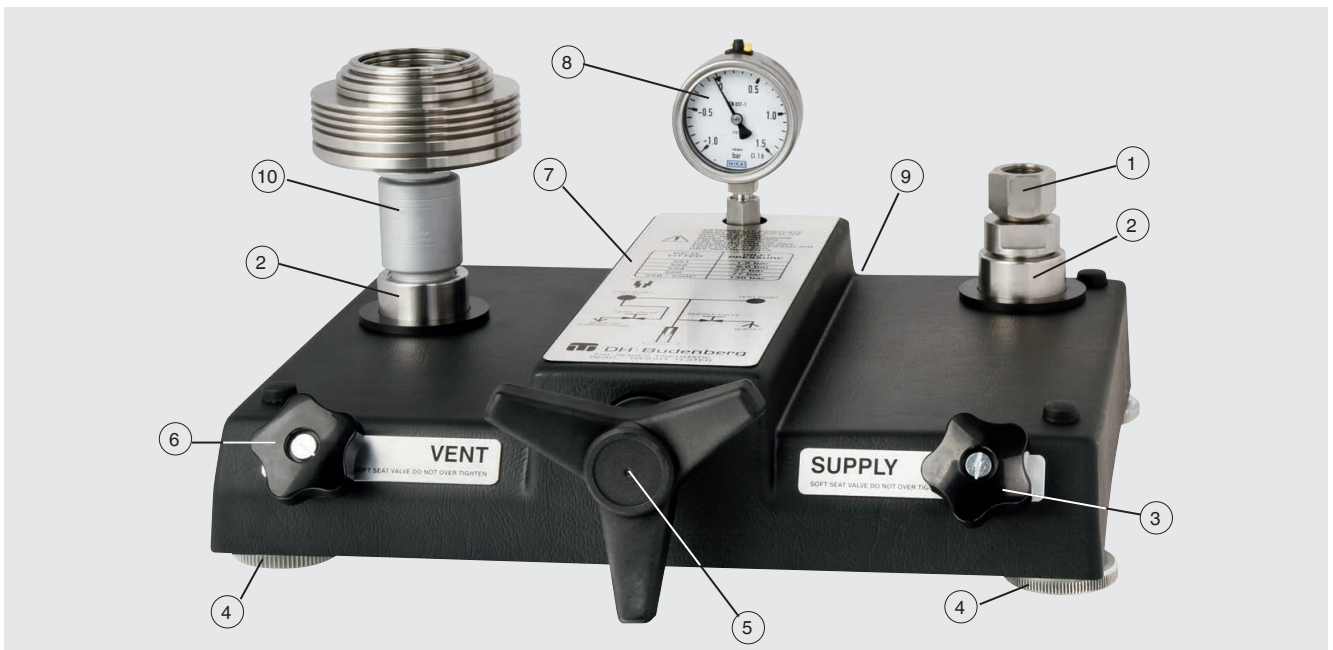
In the dead-weight tester configuration the selected piston unit is normally screwed onto the left-hand side connection block of the base unit and the test item is connected to the right-hand connection block of the base unit. In the comparator configuration a reference gauge is normally connected to the left-hand side connection block of the base unit and the test item is connected to the right-hand connection block of the base unit. The pressure datum of the dead-weight tester is marked on the piston units.

Any model CPP120-X pneumatic comparison test pump can be converted to any dead-weight tester by the addition of the appropriate piston-cylinder system and masses and any dead-weight tester can be converted to a model CPP120-X pneumatic comparison test pump with the addition of an extra gauge stand.

5.2 Base

The CPB3500 series base unit consists of a solid aluminium base plate mounted on four adjustable levelling feet, pressure inlet manifold with pressure measuring instrument, inlet and vent valves, a volume adjuster and pipework to two stainless steel connection blocks.

The pipe work is covered by an easy to clean ABS molded cover.



- ① **Test connection with G ½, female thread, loose union connection**
As standard, the test connections have a G ½ female thread. For calibrating instruments with other connection threads, the appropriate thread adapter can be used, see chapter 11 “Accessories”.
- ② **Connection block G 1, female thread**
Pressure supply pipes from the volume adjuster are terminated at two connection blocks mounted on the base unit. The connection blocks are fitted with internal thread bosses projecting up through the cover of the base unit. These threaded bosses enable piston units to be directly screwed onto them, or union connections for various sizes of gauge connections to be screwed on them.

③ Inlet valve

The inlet valve control the pressure supply into the instrument base.

- By turning the inlet valve anticlockwise, the pressure is increased.
- By turning the inlet valve clockwise, the pressure increase is stopped.

④ Levelling feet

The instrument base consists of four adjustable levelling feet.

By adjusting the four knurled feet on the levelling feet, the test pump can be alignend, by placing the supplied spirit level.

⑤ Volume adjuster with star handle

A volume adjuster is provided to achieve fast and accurate adjustment of small changes in pressure which are required when calibrating high accuracy instruments.

⑥ Vent valve

The vent valve control the pressure release out of the instrument base.

- By turning the vent valve anticlockwise, the pressure is reduced.
- By turning the vent valve clockwise, the pressure reduction is stopped.

⑦ Pressure generation control schematic

- List of important instructions for using of the dead-weight tester.
- Illustration of the basic operation of the CPB3500.
- Listing of model CPS3500 piston-cylinder systems and their pressure values.

⑧ Pressure measuring instrument

The pressure measuring instrument gives an indication only of the approximate pressure which is in the system.

⇒ This instrument is not intended for calibrating other instruments.

⑨ Inlet manifold (rear side)

The inlet manifold is bolted to the rear of the aluminium base plate. The external pressure supply should be connected here.

⑩ Connector for piston-cylinder system

A model CPS3500 piston-cylinder system will be directly mounted at the connection block.

The CPS3500 will the combination with a model CPM3500 mass set function as pneumatic dead-weight tester.

5.3 The piston-cylinder system model CPS3500

Both the piston and cylinder are manufactured from materials with exceptionally low pressure and temperature coefficients. This leads to a high linearity of the effective area of the piston and results in a high measurement accuracy.

An integrated overpressure protection prevents the piston from being forced out vertically and thus avoids damage to the piston-cylinder system in the event of the removal of masses under pressure.

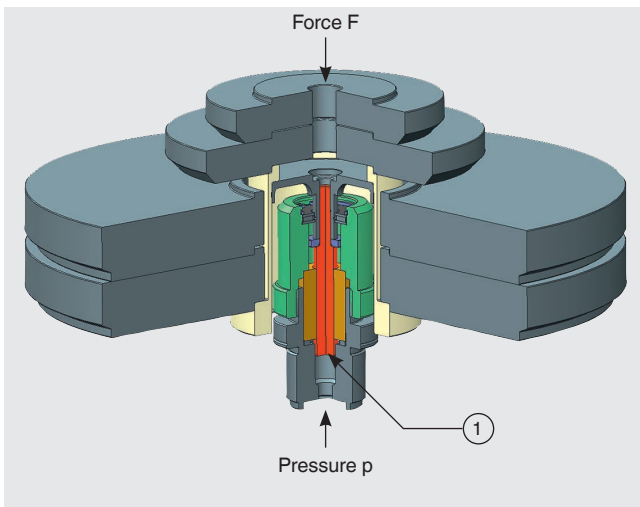
Piston and cylinder must only be operated with clean air/gas. The exceptions are the 70 bar [1,000 lb/in²] and 120 bar [1,600 lb/in²] ranges where the piston-cylinder system is oil-lubricated.

The masses are stacked on the piston-cylinder system - with the exception of the 25 bar [400 lb/in²] range, where the annular masses are stacked on a mass carrier, so as to have minimum side thrust and friction on the piston-cylinder system.

5. Design and function

As standard, all instrument bases are equipped with a G 1, female thread as connection for the piston-cylinder system.

Piston-cylinder system model CPS3500



① Effective area A

EN

5.4 Piston range

Masses are loaded directly onto the piston head for low-pressure calibrations. A coloured band indicates when the measuring system is floating. For higher pressure points, a mass carrier is fitted directly to the piston head, and masses are stacked onto the bottom or top of the mass carrier. A machined groove near the top of the mass carrier is used to sight the piston position against the coloured band.

Piston range (CPB3500)			Piston type
0.015 ... 1 bar	0.2 ... 15 lb/in ²	1.5 ... 100 kPa	Pure gas
0.015 ... 2 bar	0.2 ... 30 lb/in ²	1.5 ... 200 kPa	Pure gas
1 ... 7 bar	1 ... 100 lb/in ²	10 ... 700 kPa	Pure gas
0.2 ... 25 bar	3 ... 400 lb/in ²	20 ... 2,500 kPa	Pure gas
1 ... 70 bar	15 ... 1,000 lb/in ²	100 ... 7,000 kPa	Oil-lubricated, gas-operated
1 ... 120 bar	10 ... 1,600 lb/in ²	100 ... 12,000 kPa	Oil-lubricated, gas-operated

5.4.1 Range 0.015 ... 1 bar (pure gas)

The piston unit is a simple rugged single-range piston-cylinder system which covers a vacuum range from -1,000 ... -15 mbar [-15 ... -0.2 lb/in²] (when connected to a vacuum pump and a model 24, see chapter 5.5 “Function”) and pressure ranges from 15 ... 1,000 mbar [0.2 ... 15 lb/in²].

The cylinder for the piston unit screws directly onto the base unit pressure connection. The piston head carries the masses and is fitted to the end of the piston. An integral stop is machined into the piston which abuts the internal end of the cylinder when the maximum piston extension is reached. The pressure datum level of the piston unit is a grooved ring on the outside of the piston-cylinder system.

Very low pressure can be attained with this piston unit which makes it especially useful for calibrating differential pressure transmitters and vacuum instruments.

5.4.2 Range 0.1 ... 7 bar (pure gas)

The piston unit is a similar piston unit to the CPS3500 by 0.015 ... 1.0 bar [0.2 ... 15 lb/in²] unit, except it covers the pressure range 0.1 ... 7.0 bar [1 ... 100 lb/in²].

5. Design and function

5.4.3 Range 0.2 ... 25 bar (pure gas)

The piston unit is a single-range piston-cylinder system which covers the pressure range 0.2 ... 25 bar [3 ... 400 lb/in²]. The tungsten carbide measuring cylinder for the piston unit is fitted into a housing which screws directly onto the base unit pressure connection.

The piston head carries a mass carrier. The larger annular masses fit over the skirt of the mass carrier, which gives the advantage of better spin times. Smaller masses fit on top of the mass carrier. A bearing is fitted to the piston-cylinder housing which takes up forces due to under pressure or over pressure.

The pressure datum level of the piston unit is a grooved ring on the adapter which the piston cylinder is assembled to. This piston-cylinder system covers a wide pressure range. The masses are smaller and easier to handle than those of a CPS3500 is 0.1 ... 7.0 bar [1 ... 100 lb/in²] at overlapping pressure.

5.4.4 Range 1 ... 70 and 1 ... 120 bar (oil-lubricated, gas-operated)

The oil-lubricated piston unit is a rugged design of piston unit which covers the pressure range of 1 ... 120 bar [10 ... 1,600 lb/in²].

The measuring cylinder for the piston unit is fitted into a housing which screws directly onto the base unit pressure connection.

The piston head carries a mass carrier and is fitted to the end of the piston. A stop is fitted to the piston which abuts the internal end of the cylinder when the piston reaches the end of its stroke. The pressure datum level of the piston unit is a grooved ring on the outside of the piston-cylinder system.

The piston cylinder operates by applying air pressure to the surface oil contained in the piston-cylinder housing.

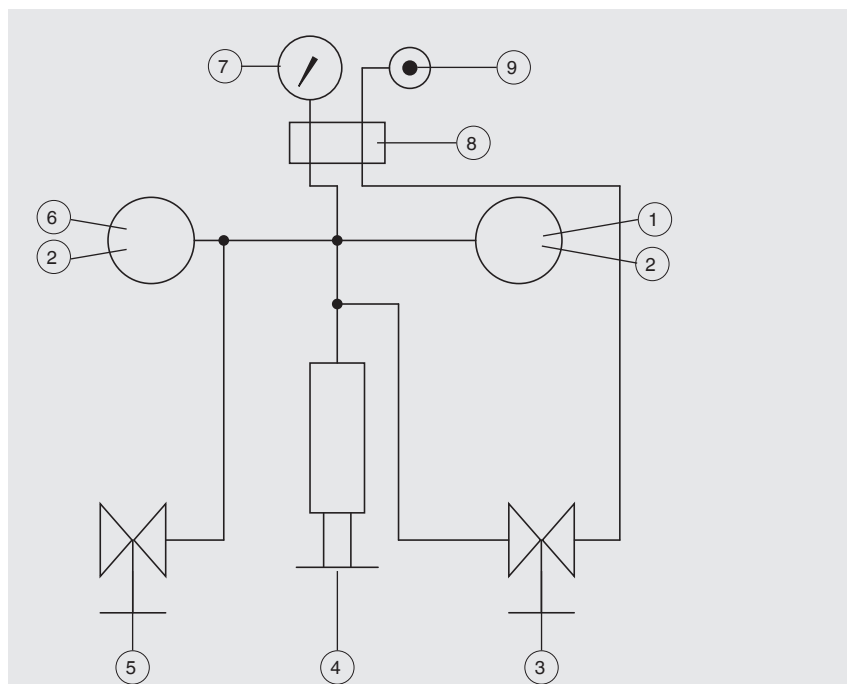
5.5 Function

Operation of the CPB3500 is by controlling the supply/release of a pneumatic pressure/vacuum source by the inlet valve and the vent valve. With the use of the two control valves (and if applicable the pressure measuring instrument) the user can approximately reach the pressure they require.

To achieve the exact required pressure the volume adjuster should be rotated clockwise or anticlockwise to increase or decrease pressure. To release the test pressure the vent valve is opened by turned anticlockwise.

Excessive force is not required on the control valves and or volume adjuster to achieve the desired results.

Schematic diagram



- ① Test connection G ½, female thread, loose union connection
- ② Connection block G 1, female thread
- ③ Inlet valve
- ④ Volume adjuster with star handle
- ⑤ Vent valve
- ⑥ Connector for piston-cylinder system
- ⑦ Pressure measuring instrument
- ⑧ Inlet manifold
- ⑨ Pressure supply

6. Commissioning, operation

Personnel: Skilled personnel

Protective equipment: Safety goggles

Tools: Open-ended spanner

Only use original parts, see chapter 11 “Accessories”.



WARNING!

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

Upon contact with hazardous media (e.g. oxygen, acetylene, flammable or toxic substances), harmful media (e.g. corrosive, toxic, carcinogenic, radioactive), and also with refrigeration plants and compressors, there is a danger of physical injuries and damage to property and the environment. Should a failure occur, aggressive media with extremely high temperature and under high pressure or vacuum may be present at the instrument.

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

6.1 Unpacking the dead-weight tester

As soon as possible after delivery open the packaging of the dead-weight tester and check that all the items detailed in the packing list (see chapter 2.3 “Scope of delivery”) are included.

Unpacking the items, check them for any damage that may have been caused by transport. If any items are missing, please contact DH-Budenberg/WIKA immediately.

6.2 Ambient conditions

When not sitting the dead-weight tester in a temperature-controlled laboratory look for an area that satisfies the following criteria as much as possible:

- A constant temperature area free from draughts and sources of heat or cold
- An area free from noise and vibration or constantly used pathways
- A clean dry area free from corrosive liquids or vapours

A strong, stable, level table or workbench with the capability of supporting the system with sufficient space to operate is required.

6. Commissioning, operation

6.3 Installing the base

Fastening the base to the bench

The base is to be mounted on a firm, level table or bench about 0.9 m [35.43 in] high. Space is normally required for storing the masses on the left-hand side of the bench. The centre line of the front levelling feet of the unit should be about 40 mm [1.57 in] from the front edge of the bench to allow adequate clearance for the handwheel.

1. Mark the position of the levelling feet of the unit on the top of the bench.
2. Position a level plate at the centre of each of the levelling feet of the unit and screw the plate to the bench to ensure that the dead-weight tester is rigid.
3. Fit the base unit on the bench with the levelling feet on the level plates and the handwheel projecting over the front of the bench.
4. Using the spirit level provided level the unit in both the front/rear axis and the side to side axis by adjusting the four knurled levelling feet.



If a piston unit is to be fitted the levelling procedure should be carried out after the piston system has been fitted.

The spirit level should be placed on the mass carrier during the levelling procedure.

6.4 Assembly of the dead-weight tester

1. Fit appropriate piston unit for the gauges to be calibrated to the left-hand connection and the gauge stand to the right-hand connection.
2. Ensure that the mating faces are absolutely clean and the 25 mm [0.98 in] diameter O-ring seal correctly located.
⇒ Excess force is not required.
3. Check the level of the dead-weight tester with the spirit level on the piston-cylinder system. Level if necessary by using the levelling feet.
4. Fit the appropriate connection to the gauge stand, using a bonded seal to make the joint and screw a test gauge (for installation use a known gauge) into position, also with a bonded seal.



If preferred, a copper or leather washer can be substituted for the bonded seal at the gauge. The male nut on the dead-weight tester base enables the gauge to be positioned as required and for back connection gauges the angle connection is screwed into the loose connection.

6.5 Connecting the pneumatic pressure supply



WARNING!

Physical injuries and damage to property and the environment caused by incorrect air/gas supply

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

- ▶ Use only dry, clean and oil-free gases (e.g. nitrogen cylinder)
- ▶ Use a pressure reducer to reduce the supply pressure.
⇒ The supply pressure should be just above the required working pressure max. 120 bar [1,600 lb/in²].
- ▶ Do not use oxygen in the dead-weight tester.
- ▶ If no suitable pressure supply is available use a hand test pump for pressure or vacuum supply.



CAUTION!

Damage of the test item caused by too high pressure supply

- ▶ Ensure that the inlet valve is closed and vent valve is open before turning on the regulated pneumatic pressure supply as quoted on instruction plate situated on the dead-weight tester.

The connection for the pneumatic pressure supply line is situated at the rear of the dead-weight tester.

- The inlet manifold is tapped G ¼, with a spotface machined in it for sealing purposes, using a bonded seal.
- An isolated regulated pneumatic pressure supply line should be connected to the dead-weight tester input manifold block.

6. Commissioning, operation



Optionally, an inlet manifold adapter is supplied which when fitted with the above suitable seal will give an alternative input connection of ¼ NPT.

6.6 Connection of the test item

- ▶ The instrument to be tested is inserted into the test connection and can be oriented.
 - ⇒ No excess force is required!

As standard, the test connection is G ½ female thread.

For calibrating instruments with other connection threads, the appropriate thread adapter can be used, see chapter 11 "Accessories".



When using thread adapters, the thread adapter has to be connected pressure-tight to the test item first. After that the test item with mounted adapter can be inserted into the test connection and can be oriented.

- ▶ Before adapting the test item, check the sealing in the connection for correct seating and wear.
 - ⇒ Replace the sealing, if necessary.

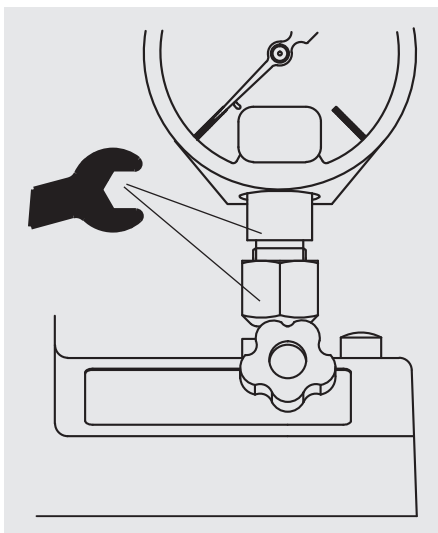


CAUTION!

Damage to the dead-weight tester due to contamination

Contaminants of any kind (oil, grease, water ...) that adhere to the test item will find their way into the dead-weight tester and damage it.

- ▶ Ensure that the mating faces are absolutely clean.
 - ▶ Clean the connections if necessary.
 - ▶ Clean the test item before mounting.
- ▶ To mount or dismount a pressure gauge to the test connection a suitable spanner has to be used. The spanner has to put only to the spanner flats. Otherwise the pressure gauge or the dead-weight tester can be damaged.
 - ▶ Ensure that the lower part of the gauge connection is not rotated as this may release the gauge stand from the CPB3500.



6. Commissioning, operation

6.7 Post-assembly test

1. Fit piston-cylinder system to base.
2. Blank off gauge connection.
3. Apply minimum pressure to piston-cylinder system to ensure the system has not been damaged in transit.
⇒ The system should spin freely at its lowest pressure coming to a gradual, not sudden stop. If it does not, or it makes a squealing noise it should be cleaned.
4. Remove blank plug from gauge stand.
5. Carry out a test calibration of a known measuring instrument (see chapter 6.8 "Pressure calibration") to ensure that the unit is working correctly.
6. Release the pressure and remove the measuring instrument.



To remove the measuring instrument from the system, use the appropriate size of spanners on the top section of the pressure connection and on the main body of the measuring instrument only. Ensure that the lower part of the pressure connection is not rotated as this may release it from the base.

7. The system is now ready for use.

6.8 Pressure calibration

6.8.1 Procedure all positive pressure units

1. Fit instrument to be tested, see chapter 6.6 "Connection of the test item".
 - ▶ Use a suitable adapter if needed, see chapter 11 "Accessories".



For tapered threaded connection PTFE tape should be used for producing an effective seal.

It is not recommended that liquid sealants are used as they may contaminate the base.

2. Load the piston head/mass carrier with the mass equivalent to the desired pressure.
⇒ Each mass is marked with the pressure equivalent and piston area.
3. Adjust the volume adjuster until it is approximately at its mid-position.
4. Ensuring the gas pressure supply is properly regulated:
5. Close the vent valve.
6. Slowly open the inlet valve to increase the pressure.
7. If reach the desired calibration pressure (an indication is supplied by the pressure measuring instrument):
 - ▶ Spin the masses.
 - ▶ Close the inlet valve.
8. By turning clockwise the volume adjuster handle the piston unit will rise and "float" in its operating band.
⇒ The correct pressure has been achieved when the masses are spinning and it is floating in its operating band.
⇒ By turning anticlockwise the volume adjuster handle, the piston unit will fall.

6.8.2 Procedure vacuum calibration -1 ... -0.015 bar

1. Fit the model 24 vacuum adapter to the left-hand gauge stand.
2. Slide annular masses over the neck of the adapter.
3. Fixing the piston-cylinder system to it.
4. Load the required masses onto the underside of the piston head.
5. Adjust the volume adjuster until it is approximately at its mid-position.
6. Ensuring the gas supply is properly regulated:
7. Close the vent valve.
8. Slowly open the inlet valve to increase the pressure.
9. If reach the desired calibration pressure (an indication is supplied by the pressure measuring instrument):
 - ▶ Spin the masses.
 - ▶ Close the inlet valve.

6. Commissioning, operation

EN

10. By turning clockwise the volume adjuster handle the piston unit will rise and “float” in its operating band.
 - ⇒ The correct pressure has been achieved when the masses are spinning and it is floating in its operating band.
 - ⇒ By turning anticlockwise the volume adjuster handle, the piston unit will fall.

6.8.3 Inlet and vent valves

The valves have a snubbing action to ease adjustment, and a O-ring to make sealing. Reliable and simple. The valves only require to be finger-tight to seal.

Overtightening the valves will result in a shortening of the life of the seal and thus involve maintenance.

The valve handle can be positioned to suit the users preferred angle of operation.

1. To alter place thumb on the round diameter on the handle and lift the handle arm towards the user.
2. While in the up position turn clockwise/anticlockwise to the desired operating angle.
3. Releasing the handle will re-engage the handle to the spindle.

6.8.4 During calibration



CAUTION!

Damage due to incorrect handling of masses

Incorrect handling of masses can damage the piston-cylinder system of the dead-weight testers or injure the user.

- ▶ Care must be taken when rotating the masses.
- ▶ Only stop the rotary movement by hand.
- ▶ Only place new masses when they do no longer rotate or the pressure is released completely.
- ▶ Lift each mass separately.
- ▶ Never lift the entire stack of masses on or off the dead-weight tester.

When the dead-weight tester is correctly set up and there are no leaks, the piston should “float” for some minutes without it being necessary to touch the spindle pump handwheel. On the initial setting up, however, there may be some air trapped in the main body of the piston-cylinder system. As this leaks past the piston the masses may fall slightly but it will only be for a matter of a few minutes until the air has escaped. If the piston continues to fall, the connections must be checked for leaks.

During calibration, the masses should be rotated by hand. It is desirable that the masses should only be rotated when the correct pressure is approximately obtained. Masses should not be brought to rest by fully releasing the pressure and allowing the piston to rotate against its stop under the full load of the masses.

It is essential that the masses spin freely during readings. The piston stops moving when the pressure is too high or too low. At the lowest pressures the masses will not spin for more than a few seconds unless a very thin oil is used, but providing the mass is rotated by hand before taking a reading and is obviously “floating” an accurate reading will be given.



Care should be exercised at all times when rotating the masses. Failure to do so may cause damage to the actual piston unit, or possibly injury to the user.

Therefore, the rotational motion should be stopped by hand. Only then new masses for further test points can be placed or the pressure can be released completely.

6. Commissioning, operation

6.8.5 Pressure range 1 ... 70 bar and 1 ... 120 bar only!

The procedure for generating pressure is as described, see chapter 6.8.4 "During calibration".

In this dead-weight tester the air pressure is applied to the surface of the oil which lubricates the piston unit.

- ▶ Before applying pressure to the dead-weight tester, fill the unit with oil supplied through the filler hole using an oil can.



There is a slight leakage of oil past the piston and occasionally the reservoir will need to be topped up. Mineral oil viscosity grade VG22 is supplied with the dead-weight tester.

If the dead-weight tester is to be used to calibrate oxygen gauges the dead-weight tester should be thoroughly degreased and an inert oil used to lubricate the piston.

Pressure transmission medium

- Chlorofluorocarbon oils
 - Fomblin[®] (Montedison)
 - Fluorolube[®] (Hooker Chemical Corporation)
- ▶ Do not admit oxygen into the dead-weight tester. Gas/Air supply should be completely oil-free for safety.
 - ▶ If the piston unit is removed from the dead-weight tester, the connection should be blanked.
 - ▶ Care being taken not to invert the piston unit and the unit stored safely in an upright position.
 - ▶ If the unit is removed for a long period then it should be drained of oil and stored upside down on the mass carrier.
 - ▶ If the dead-weight tester or piston units are to be carried around, then the unit must always be kept in the upright position.

6.9 Completion

1. After the test is finished, stop the masses rotating.
2. Wind spindle pump handwheel anticlockwise to lower pressure.
3. Gently open the vent valve to release the pressure in the system.
4. Ensure that the vent valve is fully open.

The system is now ready for another test and any residual pressure is relieved.

6.10 Temperature measurement of piston

For many purposes, such as calibrating most types of dial gauges and transmitters, accurate knowledge of the piston temperature is not necessary. However, in order to achieve the utmost accuracy from a dead-weight tester it is important to know the piston temperature as close as possible to the piston.

In laboratories where the room temperature is controlled it is most likely that the temperature of the piston will not differ from the ambient temperature by more than 0.5 °C. When working in uncontrolled temperatures, however, one would have to measure the temperature of the piston unit.

A possible way to do this is to use a disc-shaped thermistor-type sensor element taped to the outer surface of the piston unit. The sensor element should be insulated from the ambient temperature by covering the element with a thin strip of polystyrene, or other insulating material, then taping this to the piston unit. Alternatively, the CalibratorUnit model CPU6000 can be used.

A suitable measuring instrument can be supplied. If required, please contact DH-Budenberg/WIKA.

6. Commissioning, operation

6.11 Cleaning the measuring instruments

This cleaning/degreasing process is only suitable for use with pressure measuring instruments with either phosphor, bronze, beryllium, copper, Monel or stainless steel Bourdon tubes in the form of a "C".

It is not advisable to degrease pressure gauges with steel Bourdon tubes since a very small amount of rust can cause inaccuracies of reading and early failure of the tube.



This method of cleaning is not suitable for use with pressure gauges which are fitted with coiled Bourdon tubes. It is neither suitable for any measuring instruments which are to be used on oxygen, as functioning without oil is not assured. In this case please contact DH-Budenberg/WIKA.



Wear safety goggles!

Protect eyes from flying particles and liquid splashes.

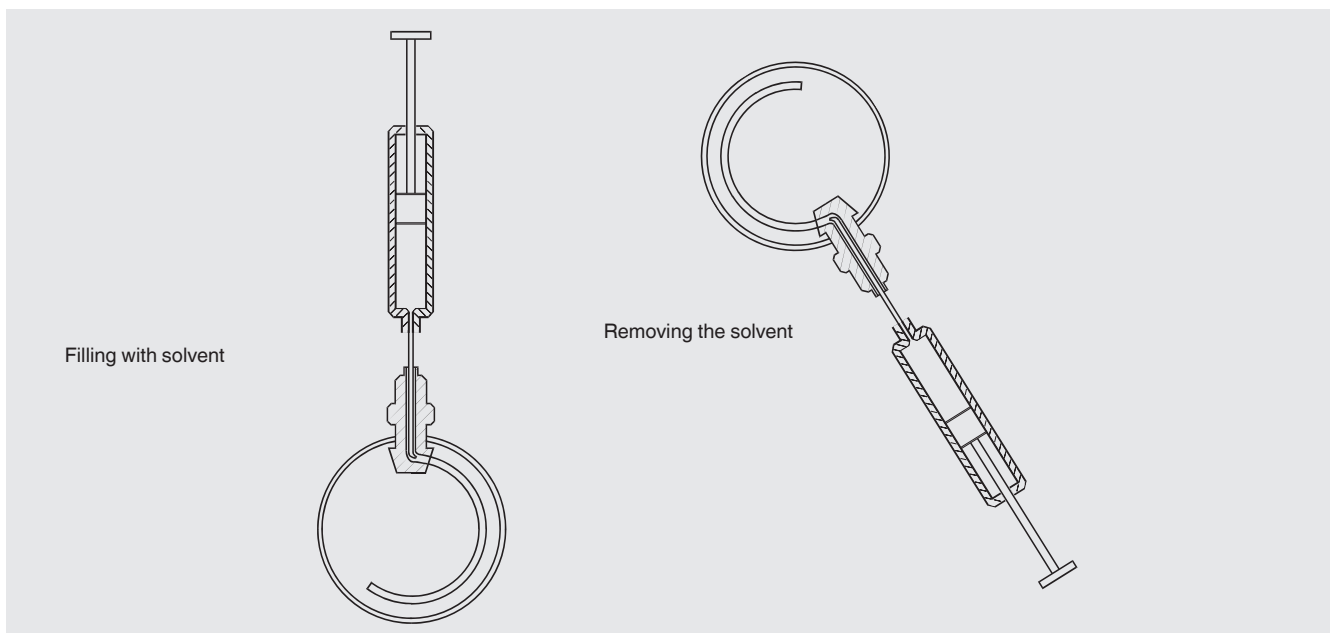
Equipment

This consists of a syringe and a special needle with the point bent through 90°.

Instructions:

1. Fill syringe with solvent (suitable cold degreasing liquid).
2. With measuring instrument connection pointing upwards put needle into connection.
3. Carefully insert into the hole leading to the Bourdon tube.
4. Inject the solvent.
⇒ Ideally the pipe should be half full.
5. Shake measuring instrument in various attitudes to agitate solvent.
6. Suck solvent back into syringe.
 - ▶ Holding measuring instrument at an angle.
7. Check if solvent removed is clean and pure.
 - ▶ To be sure that all oil has been removed, repeat cleaning process until the solvent is as clean as that put in.

Cleaning of gauges



7. Faults

7. Faults

Personnel: Skilled personnel

Protective equipment: Safety goggles

Tools: Open-ended spanner

EN

Only use original parts, see chapter 11 "Accessories".



CAUTION!

Physical injuries and damage to property and the environment

If faults cannot be eliminated by means of the measures listed, the dead-weight tester must be taken out of operation immediately.

- ▶ Ensure that pressure is no longer present and protect against accidental commissioning.
- ▶ Contact the manufacturer.
- ▶ Wear the requisite protective equipment, see chapter 3.4 "Personal protective equipment".
- ▶ If a return is needed, please follow the instructions given in chapter 8.3 "Cleaning".



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

Faults	Causes	Measures
System does not provide any output pressure	Pressure supply not connected	Check whether pressure supply is connected and gas cylinder is full.
	Connection at manifold leaking	Check for leaks with leak detection spray or similar.
	Inlet valve blocked	Check the seals. If necessary return to manufacturer.
	Gauge connection leaking	Check the seals. Replace if necessary.
	Inlet valve handle disconnected from spindle	Examine inlet valve. Tighten up screw securing valve handle to screw as necessary
	Incorrect operating procedure being used	Ensure that correct operating procedure is being followed, see chapter 6.8.1 "Procedure all positive pressure units"
	If unable to locate a cause	Return dead-weight tester to DH-Budenberg/WIKA for investigation.
System provides pressure but pressure drops down to zero	The needle valve of the vent valve does not seal ⇒ Audible by the hissing noise	Tighten vent valve again. Check the seals. Replace if necessary.
	Missing or damaged seals ⇒ Audible by the hissing noise	Check the sealings for correctly seating and wear. Replace if necessary.
	Inlet valve, vent valve or valve seat damaged	Examine condition of inlet valve and vent valve and valve seat. Replace valve assembly or return dead-weight tester to DH-Budenberg/WIKA for overhaul as necessary.
	Masses are on stops	Ensure masses are not on their stops.
	Piston-cylinder system dirty	Clean Piston-cylinder system see chapter 8.3.2 "Cleaning of the piston-cylinder system".
	Piston-cylinder system jammed	Return dead-weight tester to DH-Budenberg/WIKA for investigation.
	If unable to locate a cause	Return dead-weight tester to DH-Budenberg/WIKA for investigation.

14147066.01 06/2023 EN/DE

7. Faults / 8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and ...

Faults	Causes	Measures
System provides pressure but pressure drops down to lower value then remains stable.	Internal damage	Return dead-weight tester to DH-Budenberg/WIKA for investigation.
	Incorrect operating procedure being used	Ensure that correct operating procedure is being followed, see chapter 6.8.1 "Procedure all positive pressure units"
	If unable to locate a cause	Return dead-weight tester to DH-Budenberg/WIKA for investigation.

EN

8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration

Personnel: Skilled personnel

Protective equipment: Safety goggles

Tools: Open-ended spanner

Repairs must only be carried out by the manufacturer.
Only use original parts, see chapter 11 "Accessories"-



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



WARNING!

Physical injuries and damage to property and the environment

Before starting any maintenance work, ensure that pressure is no longer present.

- ▶ Ensure that the pressure/vacuum supply is depressurised.
- ▶ Ensure that CPB3500 is depressurised.
- ▶ Open the inlet valve and vent valve by turning anticlockwise.

8.1 Periodic maintenance

Cleaning the unit, visual inspection of damages and checking the liquid level is the only periodic maintenance required. With normal use, no further maintenance should be necessary. If required, the system can be returned to the manufacturer for reconditioning.

Accuracy, overhaul and calibration are also explained in chapter 8.4.1 "Overhaul and calibration of dead-weight testers, maintenance of accuracy".

Information about the revision can also be found in this chapter.

- ▶ The dead-weight tester should be wiped down with a damp cloth to remove any dirt, debris which may enter into the instrument.
- ▶ All handles should be checked to ensure they are correctly fastened to their spindles.



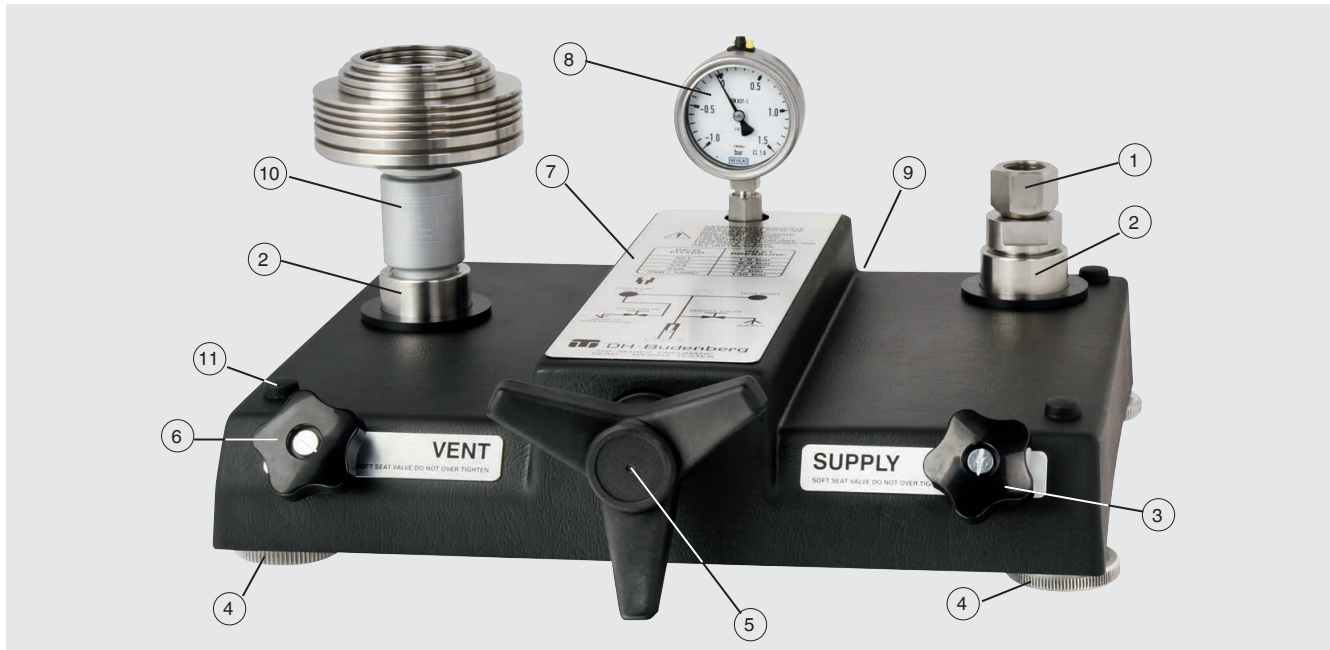
Fluids, which attack ABS, should be used with caution. Continual immersion of the cover in such fluids will cause deterioration. Spillage's should be wiped off immediately.

8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration

8.2 Corrective maintenance

This section contains details of stripping the unit and replacing the sealings which are included in the “Set of spare sealing gaskets and O-rings for instrument base”, see chapter 11 “Accessories”.

EN



- ① Test connection with G ½, female thread, loose union connection
- ② Connection block G 1, female thread
- ③ Inlet valve
- ④ Levelling feet
- ⑤ Volume adjuster with star handle
- ⑥ Vent valve
- ⑦ Pressure generation control schematic
- ⑧ Pressure measuring instrument
- ⑨ Inlet manifold (rear side)
- ⑩ Connector for piston-cylinder system
- ⑪ Plastic cover of the screws

8.2.1 Removing the cover

1. Disconnect the pneumatic pressure supply.
 - ▶ Ensure it is isolated before breaking the pressure joint.
2. Unscrew the test connections from the connection blocks.
3. Unscrew the piston-cylinder system from the connection blocks.
4. Remove the handwheels of the inlet valve, vent valve and the volume adjuster.
5. Remove the four plastic covers in the four extreme corners and unscrew the screws below.
6. Lift cover from back and slide forwards to clear volume adjuster.

8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration

EN

8.2.2 Replacing seals on inlet valve and vent valve

1. Remove valve handles off inlet valve and vent valves.
2. Unscrew gland nut, and turn spindle anticlockwise until spindle, gland packing and bonded seal are removed from the valve body.
3. Remove used valve seat with a suitable hooked tool.
 - ▶ Ensure O-ring face of valve seat is clean and free from any marks, indents etc.
4. Insert new O-ring into the valve body. With a suitable drift ensure O-ring is seated correctly.
5. Reassemble bonded seal, gland packing and spindle in the correct sequence.
 - ▶ Make sure that the parts are clean and free of any contamination.

8.2.3 Inlet valve and vent valve testing procedure

1. Blank off both connection blocks.
2. Close inlet valve and vent valve.
3. Connect an external pressure supply to the CPB3500
 - ⇒ See chapter 6.5 "Connecting the pneumatic pressure supply".
4. Open the inlet valve carefully, till the maximum pressure of 120 bar [1,600 lb/in²] is reached. Then close the inlet valve again.
 - ⇒ The pressure measuring instrument will indicate the current pressure.
5. Observe the pressure measuring instrument for 5 ... 10 minutes to ensure no pressure is leaking.
 - ⇒ If the pressure continuously drops down, the seal seat of the vent valve could be damaged.
6. Check the gland nut of the inlet valve for any leaks with the help of leak detection spray.
 - ⇒ If a leakage is indicated the seal seat of the valve could be damaged.
7. Open inlet valve and check inlet valve gland nut for any leaks with leak detection spray or other suitable leak detection method.
8. Close inlet valve (with maximum pressure in system) and observe system pressure is leaking.

8.2.4 Volume adjuster

The volume adjuster should not be dismantled due to the complexity of the internal seals arrangement unless performed by an experienced technician as special tools are needed for assembly / reassembly. DH-Budenberg/WIKA can re-new seals/clean if required without sending the complete dead-weight tester back.



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

1. Fully wind in clockwise volume adjuster handle.
2. Remove handwheel.
3. Slacken off back nuts (2 - off) of pressure connection at end of volume adjuster.
4. Remove pipe ends and back nuts from fittings.
5. Using a suitable pin spanner unscrew lock nut.
6. Remove volume adjuster body from bracket.

8.2.5 Replacing the seal of pressure measuring instrument

EN



CAUTION!

Damage to the pressure measuring instrument

Incorrect replacing the pressure measuring instrument can result in damaging the pressure gauge.

- ▶ Only use original parts, see chapter 11 “Accessories”.
- ▶ Ensure that the measuring range of the pressure gauge covers the maximum pressure range of 120 bar [1,600 lb/in²].
- ▶ Ensure that the process connection of the pressure gauge fits correctly.
⇒ No excess force is required!

1. Place a suitable open-ended spanner between the process connection and the case of the pressure gauge and on the union nut to loose the pressure measuring instrument from the dead-weight tester.
2. Replace the bonded seal at the bottom of the loose union connection.
3. Pressure measuring instrument position accordingly and mount.

8.2.6 Piston-cylinder system

As the piston-cylinder system represents a high proportion of the total value of the dead-weight tester, it should always be handled with care and every effort made to keep it clean.

The piston-cylinder system is made to extremely fine limits of accuracy and it is not advisable to dismantle it. However it will require periodic cleaning, see chapter 8.3.2 “Cleaning of the piston-cylinder system”.

Should the unit become damaged it should be returned complete for replacement or repair.

Parts from different units are not interchangeable as they have to be weighed and evaluated as a whole.

The serial number of the piston-cylinder system appears in the calibration certificate and is marked on the main body of the unit. This number, as well as the dead-weight tester serial number, should always be quoted in correspondence concerning the piston-cylinder system.

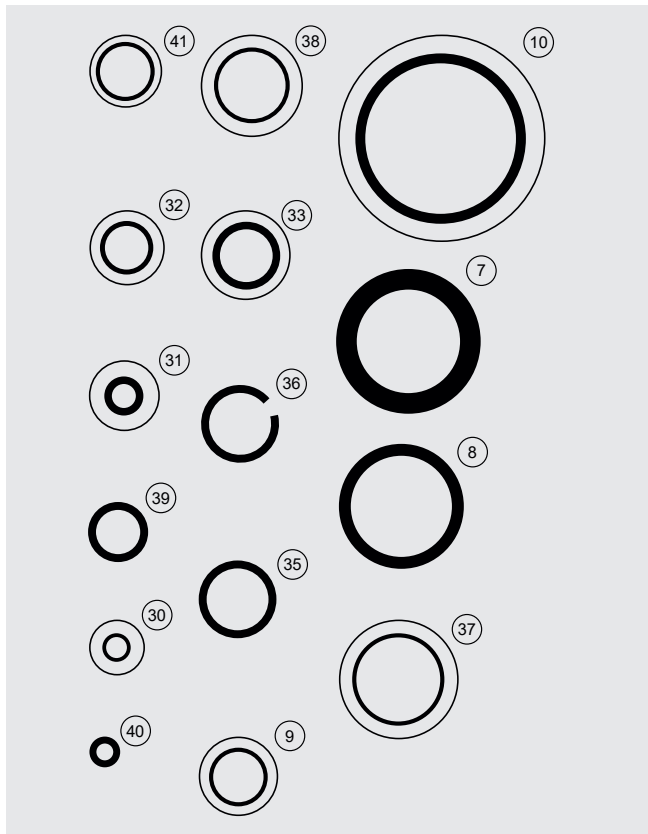
The connections of the piston-cylinder system should always be blanked when they are removed from the dead-weight tester. If the unit is taken off for any reason it should be stored upside-down, resting on the mass carrier (except CPS3500: 1 ... 120 bar [10 ... 1,600 lb/in²] piston unit refer to chapter 8.3.2 “Cleaning of the piston-cylinder system”).

This covers stripping the unit to enable simple repairs and the fitting of recommended spare parts to be carried out.

8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration

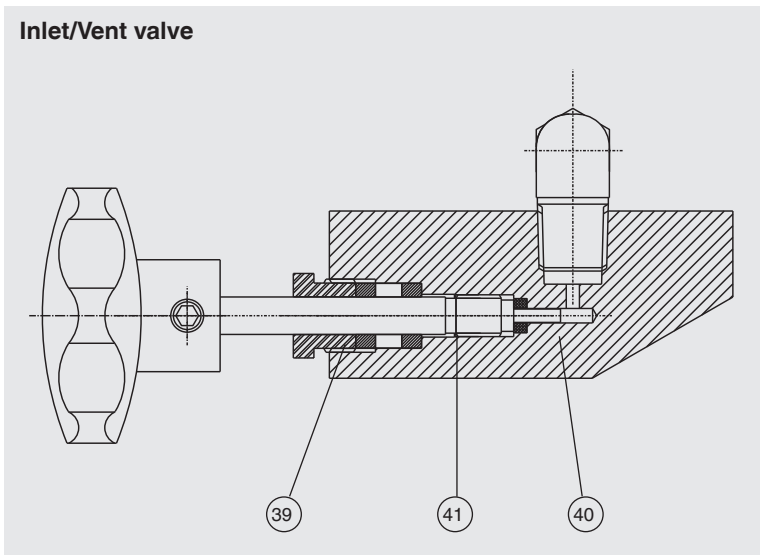
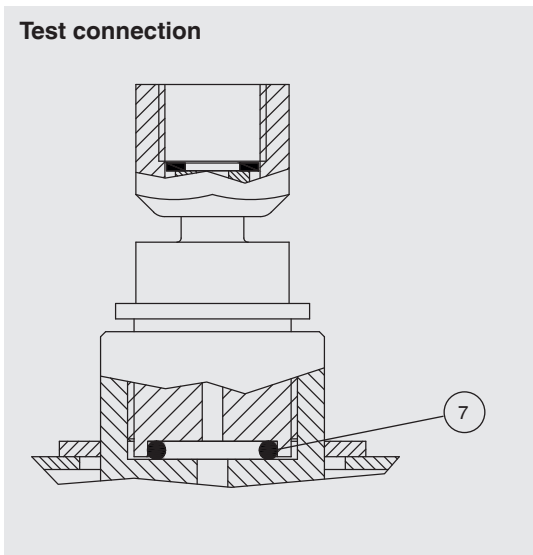
8.2.7 Spare seal

No.	Quantity	Description
⑦	4	O-ring
⑧	1	O-ring
⑨	1	Sealing ring USIT
⑩	2	O-ring
③①	2	Sealing ring USIT
③②	5	Sealing ring USIT
③③	2	Sealing ring USIT
③④	4	Sealing ring USIT
③⑤	2	O-ring
③⑥	2	Retaining ring
③⑦	2	Sealing ring USIT
③⑧	2	Sealing ring USIT
③⑨	2	Gland packing
④①	2	O-ring for seal seat
④②	2	Sealing ring USIT



EN

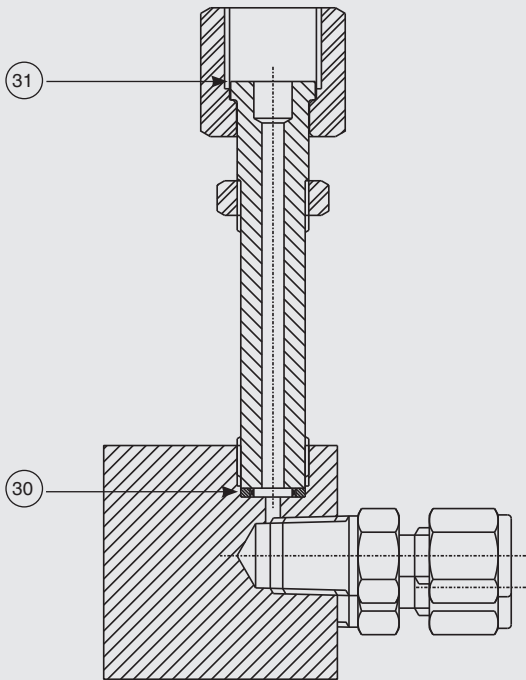
Location of seals



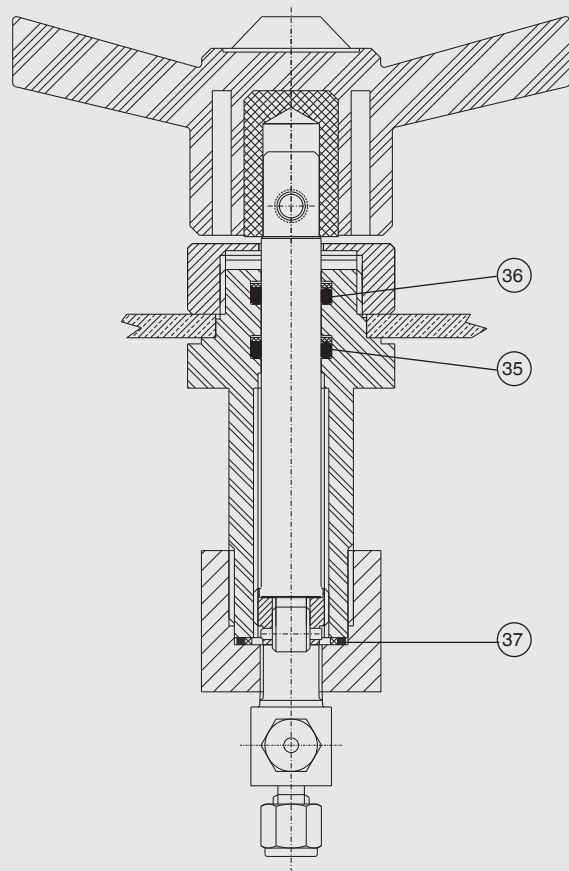
8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration

EN

Inlet manifold



Volume adjuster



Sealings which are not shown in the drawings, are needed for the model CPS3500 piston-cylinder system.

8.3 Cleaning



CAUTION!

Physical injuries and damage to property and the environment

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

- ▶ Use the requisite protective equipment.
- ▶ Carry out the cleaning process in accordance with the manufacturer's instructions.



CAUTION!

Damage to property caused by improper cleaning

Improper cleaning may lead to damage to the instrument!

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

1. Before cleaning, correctly disconnect the instrument from the pressure supply.
2. Clean the instrument with a moist cloth.

8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration



Fluids, which attack ABS, should be used with caution. Continual immersion of the cover in such fluids will cause deterioration. Spillages should be wiped off immediately.

EN

3. Wash or clean the instrument, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.

8.3.1 Cleaning the unit and checking the liquid levels

Use with oil

Keep the system clean and free from spilt oil. Wipe out the oil cups under the test connections. Do not use any solvent-containing cleaning agents as they may damage the seals.

Ensure that the reservoir contains sufficient liquid to carry out any calibrations required. If necessary top up the reservoir with the same liquid that is already being used. Do not use any other type of liquid or brand.

- ▶ If the oil in the dead-weight tester becomes dirty, use the spindle pump to flush clean oil through the instrument with a drain screwed in the test connection.
 - ⇒ An angle connection can be used.
- ▶ The spindle pump should be turned fully clockwise before starting.

8.3.2 Cleaning of the piston-cylinder system

The piston-cylinder system is made to extremely fine limits of accuracy and it is not advisable to dismantle it. However it will require periodic cleaning.

The following procedure should be followed:

1. Remove piston-cylinder system from the base, and disassemble the piston-cylinder system.
2. With a clean dry lint free cloth rub the surface of the piston.
3. Tightly pull through the cylinder a clean dry lint free cloth.
4. Reassemble the piston-cylinder system.
 - ▶ Great care should be taken when reassembling the piston to the cylinder - DO NOT FORCE UNITS TOGETHER.

If this does not remedy the fault then either:

- Wash the piston cylinder in a mild soapy solution, rinse and dry thoroughly and clean with a lint-free cloth as above, or...
- Clean the piston cylinder with acetone, dry thoroughly and clean with a lint-free cloth as above.



The above methods are applicable to model CPS3500 with 0.015 ... 25 bar [0.2 ... 15 lb/in²] piston-cylinder system.

A CPS3500 with 1 ... 120 bar [10 ... 1,600 lb/in²] piston-cylinder system is lubricated with a hydraulic fluid and therefore is not as susceptible to contamination affecting its performance.

8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration

8.4 Calibration

UKAS or DAkkS calibration certificate or official certificates

We recommend that the instrument is regularly calibrated by the manufacturer, with time intervals of approx. five years. The presettings will be corrected if necessary.

EN

8.4.1 Overhaul and calibration of dead-weight testers, maintenance of accuracy

The accuracy of a dead-weight tester depends primarily on the effective area of the piston unit and on the masses applied to the piston. The effective area of the piston can be affected by wear of the unit. This is generally caused by contamination of the oil in the dead-weight tester by foreign matter from measuring instruments being calibrated, by water, or by chemicals from measuring instruments, or by corrosion caused by contaminants.

Masses are made of austenitic stainless steel which is entirely stable. They should be periodically cleaned using a non-abrasive method to remove any foreign matter.

8.4.2 Need for overhaul and calibration

We recommend that the dead-weight tester be returned to us for overhaul and calibration at any time in the following cases:

- The piston does not spin freely.
- The sink rate of the piston is appreciably greater than when new and makes use of the dead-weight tester difficult.
- The masses are damaged.
- The dead-weight tester cannot operate satisfactorily due to wear or damage to pump or valves which cannot be rectified by the user.

This dead-weight tester can be used for calibration of measuring instruments with an expected accuracy of 1, 0.5 or 0.25 %. Such dead-weight testers need not be sent back frequently for overhaul and calibration and provided they are working well can be trusted for many years. Under these circumstances, an interval of five years might be appropriate between overhauls.

When high accuracy of the dead-weight tester is required, it should be returned for overhaul and calibration more frequently. The actual period will depend on how the dead-weight tester is used. A dead-weight tester kept in a laboratory and carefully used might need to be returned every two to five years. A dead-weight tester carried from site to site and used for calibrating highly precise measuring instruments or transmitters from industrial process plants or for measuring pressures directly in the process might well need to be returned at intervals of less than specified above.

The actual period between overhaul and calibration should be fixed by the user in the light of the above comments taking into account the requirements of any inspection authority, which might be involved.

8.4.3 Identification of masses

All mass sets supplied with a dead-weight tester have been allocated to and are marked with a mass set number. Additionally, if users wish to ensure that only specific masses are used with an individual dead-weight tester or piston-cylinder system, then the serial number of the dead-weight tester, and/or piston unit may also be marked on the main masses. Regrettably due to the small size of certain masses, not all the above information may be marked.

8.4.4 Overhaul and calibration

To provide the best possible service, the dead-weight tester should be returned as complete unit comprising the base, the piston-cylinder system and all the masses.

The base can also be serviced itself. The piston-cylinder system with masses has to be sent back for overhaul. In such instances, certification issued after overhaul can only refer to the piston and cylinder and mass set numbers and not to the base to which they were originally fitted.

Dead-weight tester bases will be stripped, all pipework cleaned, all seals replaced, worn components replaced where desirable, and all reassembled and tested.

8. Maintenance, corrective maintenance, cleaning and calibration

EN

The masses will all be checked and brought to within original limits if possible. If one or two masses are missing or repair is not longer economical, they will be replaced. If more than two masses are missing/repair is no longer economical, customer instructions will be sought.

The piston unit will be checked for accuracy and sensitivity. If it is not satisfactory for any reason a quotation will be submitted for a replacement instrument.

A new certificate of accuracy will be issued for each overhauled dead-weight tester. Unless otherwise instructed on order when there has been a slight change in the effective area of the piston the certificate will reflect this; the accuracy will not be affected by more than 0.03 %.

For example the certificate of accuracy of an overhauled dead-weight tester might show that the error does not exceed 0.05 % when the original certificate shows that the error did not exceed 0.02 %.

An UKAS or DAkkS calibration certificate can be issued for an overhauled system. Details will be supplied on request.

9. Return and disposal

9. Return and disposal

Personnel: Skilled personnel

EN



WARNING!

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

Residual media at the dead-weight tester can result in a risk to persons, the environment and the equipment.

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

9.1 Return

Strictly observe the following when shipping the instrument:

All instruments delivered to DH-Budenberg/WIKA must be free from any kind of hazardous substances (acids, bases, solutions, etc.) and must therefore be cleaned before being returned, see chapter 8.3 "Cleaning".

- With hazardous substances, include the material safety data sheet for the corresponding medium.
- When returning the instrument, use the original packaging or a suitable transport packaging.

To avoid damage:

1. Place the piston-cylinder system into the appropriate transport packaging.
2. Place the instrument, along with shock-absorbent material, in the packaging.
3. Place shock-absorbent material evenly on all sides of the transport packaging.
4. If possible, place a bag containing a desiccant inside the packaging.
5. Label the shipment as carriage of a highly sensitive measuring instrument.



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

9.2 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.

10. Specifications

EN

10. Specifications

10.1 Piston-cylinder system

Piston-cylinder system						
Measuring range in bar ¹⁾	0.015 ... 1	0.015 ... 2	0.1 ... 7	0.2 ... 25	1 ... 70	1 ... 120
Required masses	3.3 kg	6.54 kg	22.5 kg	21 kg	29 kg	49.5 kg
Smallest step ²⁾ (Standard mass set)	0.005 bar	0.005 bar	0.05 bar	0.3 bar	0.5 bar	0.5 bar
Smallest step ³⁾ (Set of fine increment masses)	--	--	0.005 bar	0.01 bar	0.02 bar	0.02 bar
Nominal effective area of the piston	1/2 in ²	1/2 in ²	1/2 in ²	1/8 in ²	1/16 in ²	1/16 in ²
Measuring range in lb/in² ¹⁾	0.2 ... 15	0.2 ... 30	1 ... 100	3 ... 400	15 ... 1,000	10 ... 1,600
Required masses	3.3 kg	6.54 kg	22.6 kg	22.4 kg	26.9 kg	45.5 kg
Smallest step ²⁾ (Standard mass set)	0.05 lb/in ²	0.05 lb/in ²	0.5 lb/in ²	5 lb/in ²	5 lb/in ²	5 lb/in ²
Smallest step ³⁾ (Set of fine increment masses)	--	--	0.05 lb/in ²	0.1 lb/in ²	0.2 lb/in ²	0.2 lb/in ²
Nominal effective area of the piston	1/2 in ²	1/2 in ²	1/2 in ²	1/8 in ²	1/16 in ²	1/16 in ²
Measuring range in kPa ¹⁾	1.5 ... 100	1.5 ... 200	10 ... 700	20 ... 2,500	100 ... 7,000	100 ... 12,000
Required masses	3.3 kg	6.54 kg	22.5 kg	21 kg	29 kg	49.5 kg
Smallest step ²⁾ (Standard mass set)	0.5 kPa	0.5 kPa	5 kPa	30 kPa	50 kPa	50 kPa
Smallest step ³⁾ (Set of fine increment masses)	--	--	0.5 kPa	1 kPa	2 kPa	2 kPa
Nominal effective area of the piston	1/2 in ²	1/2 in ²	1/2 in ²	1/8 in ²	1/16 in ²	1/16 in ²
Accuracies						
Standard ⁴⁾	0.015 % of reading					
Premium ⁵⁾	0.008 % of reading		0.006 % of reading		0.008 % of reading	
Material						
Piston	High-chromium steel			Tungsten carbide	High-chromium steel	
Cylinder	High-alloy heat-treatable stainless steel			Tungsten carbide	Bronze	
Mass set	Stainless steel, non-magnetic					
Weight						
Piston-cylinder system	0.5 kg [1.1 lbs]	0.5 kg [1.1 lbs]	1 kg [2.2 lbs]	1 kg [2.2 lbs]	2 kg [4.4 lbs]	2 kg [4.4 lbs]
bar mass set incl. mass carrier	4 kg [8.8 lbs]	7.6 kg [16.8 lbs]	23 kg [50.8 lbs]	24 kg [53.0 lbs]	32 kg [70.7 lbs]	53 kg [117 lbs]
kPa mass set incl. mass carrier	4 kg [8.8 lbs]	7.6 kg [16.8 lbs]	23 kg [50.8 lbs]	24 kg [53.0 lbs]	32 kg [70.7 lbs]	53 kg [117 lbs]
lb/in ² mass set incl. mass carrier	4 kg [8.8 lbs]	7.6 kg [16.8 lbs]	23 kg [50.8 lbs]	24 kg [53.0 lbs]	30 kg [66.3 lbs]	49 kg [108 lbs]
Storage case for mass set (optional, 2 pieces required)	5.8 kg [12.8 lbs]					
Dimensions (W x H x D)						
Storage case for mass set (optional)	300 x 265 x 205 mm [11.8 x 10.4 x 8.1 in] ⁶⁾		400 x 310 x 310 mm and 215 x 310 x 310 mm [15.8 x 12.2 x 12.2 in and 8.5 x 12.2 x 12.2 in]			

1) Theoretical starting value; corresponds to the pressure value generated by the piston or the piston and its make-up weight (by their own weight). To optimise the operating characteristics more masses should be loaded.

2) The smallest pressure change value that can be achieved based on the standard mass set.

3) The smallest pressure change value that can be achieved based on the optional set of fine increment masses. For further reductions, an accessory of class M1 or F1 set of fine increment masses is available.

4) The accuracy is in reference to the measured value, from 10 % of the measuring range to compensate for actual area of piston unit. Standard accuracy without any corrections for the actual area down to 0.02 % (0.03 % of reading below 10 % of range). For the range 0.015 ... 1 bar the accuracy below 10 % of the range is 0.04 % of reading.

5) Available as high-accuracy class dead-weight testers supplied with UKAS calibration certificates for area and mass.

6) Piston and mass set can be supplied in a flight box.

10. Specifications

10.2 Base

Base	
Connections	
Connection for piston-cylinder system	G 1, female thread
Test connection	G ½, female thread, loose union connection, incl. adapter set to G ¼ and G ⅜, female threads
External pressure connection	G ¼ and G ¼ B, female threads to ¼ NPT, female thread, adapter included in delivery
Pressure transmission medium	
Base	Pneumatic based on clean, dry and non-corrosive gases (e.g. air or nitrogen)
Weight	
Base	12 kg [26.5 lbs]
Permissible ambient conditions	
Operating temperature	10 ... 30 °C [50 ... 86 °F]
Storage temperature	-10 ... +50 °C [14 ... 122 °F]
Humidity (place of storage)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 35 ... 85 % relative humidity for instrument base and mass set (non-condensing) ■ 35 ... 65 % relative humidity for piston-cylinder system (non-condensing)
Dimensions (W x D x H)	
Base	510 x 490 x 300 mm [20.1 x 19.39 x 11.8 in] → For details, see technical drawing

10.3 Certificates

Certificate	
Calibration	
Dead-weight tester CPB3500	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3.1 inspection certificate per DIN EN 10204 (factory calibration) ■ UKAS calibration certificate (pressure calibration with a mass set) ■ UKAS calibration certificate (area and mass calibration)
Set of fine increment mass CPM3500	<ul style="list-style-type: none"> ■ Without ■ 3.1 inspection certificate per DIN EN 10204 (factory calibration) ■ UKAS calibration certificate (pressure calibration with a piston-cylinder system) ■ UKAS calibration certificate (mass calibration)
Piston-cylinder system CPS3500	<ul style="list-style-type: none"> ■ Without ■ 3.1 inspection certificate per DIN EN 10204 (factory calibration) ■ UKAS calibration certificate (pressure calibration with a mass set) ■ UKAS calibration certificate (area calibration)
Recommended calibration interval	2 to 5 years (dependent on conditions of use)

Approvals and certificates, see website

For further specifications see WIKA data sheet CT 31.22 and the order documentation.

10. Specifications

EN

10.4 Tables of masses

The following tables show the number of masses within a mass set with their nominal mass values and the resulting nominal pressures for the respective measuring ranges.

Should the instrument not be operated under reference conditions (ambient temperature 20 °C [68 °F], atmospheric pressure 1,013 mbar [14.69 lb/in²], relative humidity 40 %), the measured values must be corrected arithmetically.

For the measurement of the ambient conditions, the CPU6000 CalibratorUnit can be used.

The masses are manufactured, as standard, to the standard gravity of 9.80665 m/s², although they can also be adjusted for any local gravity.

The mass sets can be manufactured for the following different pressure units, bar, kg/cm², kPa, MPa or lb/in² and can be used with the same piston-cylinder system.

Measuring range [bar] ¹⁾	0.015 ... 1		0.015 ... 2		0.1 ... 7		0.2 ... 25		1 ... 70		1 ... 120	
	Quantity	Nominal pressure per piece [mbar]	Quantity	Nominal pressure per piece [mbar]	Quantity	Nominal pressure per piece [bar]	Quantity	Nominal pressure per piece [bar]	Quantity	Nominal pressure per piece [bar]	Quantity	Nominal pressure per piece [bar]
Piston and make-up weight	1	0.015	1	0.015	1	0.1	1	0.2	1	1	1	1
Standard mass set	1	0.005	1	0.005	1	0.4	1	0.3	2	1	2	1
	3	0.02	3	0.02	2	0.5	1	4.5	5	10	1	18
	2	0.01	2	0.01	5	1	3	5	1	9	4	20
	6	0.05	6	0.05	2	0.2	2	2	2	4	1	10
	6	0.1	6	0.1	1	0.1	1	1	1	2	2	4
	-	-	1	1	1	0.05	1	0.5	1	0.5	1	2
Set of fine increment masses (optional)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.5
	-	-	-	-	2	0.02	2	0.2	1	0.4	1	0.4
	-	-	-	-	1	0.01	1	0.1	1	0.2	1	0.2
	-	-	-	-	1	0.005	1	0.05	1	0.1	1	0.1
	-	-	-	-	-	-	2	0.02	2	0.04	2	0.04
-	-	-	-	-	-	1	0.01	1	0.02	1	0.02	

1) Other ranges like "in. water column" and "mm. water column" also available on request.

10. Specifications

EN

Measuring range [lb/in ²] ¹⁾	0.2 ... 15		0.2 ... 30		1 ... 100		3 ... 400		15 ... 1,000		10 ... 1,600	
	Quantity	Nominal pressure per piece [lb/in ²]	Quantity	Nominal pressure per piece [lb/in ²]	Quantity	Nominal pressure per piece [lb/in ²]	Quantity	Nominal pressure per piece [lb/in ²]	Quantity	Nominal pressure per piece [lb/in ²]	Quantity	Nominal pressure per piece [lb/in ²]
Piston	1	0.2	1	0.2	1	1	1	3	1	10	1	10
Standard mass set	1	0.05	1	0.05	1	4	1	7	2	10	2	10
	1	0.1	1	0.1	2	5	1	90	1	180	1	180
	2	0.2	2	0.2	8	10	2	100	3	200	6	200
	1	0.5	1	0.5	2	2	1	50	1	100	1	100
	1	0.8	1	0.8	1	1	2	20	2	40	2	40
	1	1	1	1	1	0.5	1	10	1	20	1	20
	2	2	2	2	-	-	1	5	1	5	1	5
	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	1	15	-	-	-	-	-	-	-	-
Set of fine increment masses (optional)	-	-	-	-	2	0.2	2	2	1	4	1	4
	-	-	-	-	1	0.1	1	1	1	2	1	2
	-	-	-	-	1	0.05	1	0.5	1	1	1	1
	-	-	-	-	-	-	2	0.2	2	0.4	2	0.4
	-	-	-	-	-	-	1	0.1	1	0.2	1	0.2

1) Other ranges like "in. water column" and "mm. water column" also available on request.

Measuring range [kPa] ¹⁾	1.5 ... 100		1.5 ... 200		10 ... 700		20 ... 2,500		100 ... 7,000		100 ... 12,000	
	Quantity	Nominal pressure per piece [kPa]	Quantity	Nominal pressure per piece [kPa]	Quantity	Nominal pressure per piece [kPa]	Quantity	Nominal pressure per piece [kPa]	Quantity	Nominal pressure per piece [kPa]	Quantity	Nominal pressure per piece [kPa]
Piston and make-up weight	1	1.5	1	1.5	1	10	1	20	1	100	1	100
Standard mass set	1	0.5	1	0.5	1	40	1	30	2	100	2	100
	3	2	3	2	2	50	1	450	5	1,000	1	1,800
	2	1	2	1	5	100	3	500	1	900	4	2,000
	6	5	6	5	2	20	2	200	2	400	1	1,000
	6	10	6	10	1	10	1	100	1	200	2	400
	-	-	1	100	1	5	1	50	1	50	1	200
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	50
Set of fine increment masses (optional)	-	-	-	-	2	2	2	20	1	40	1	40
	-	-	-	-	1	1	1	10	1	20	1	20
	-	-	-	-	1	0.5	1	5	1	10	1	10
	-	-	-	-	-	-	2	2	2	4	2	4
	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	1	2

1) Other ranges like "in. water column" and "mm. water column" also available on request.

14147066.01 06/2023 EN/DE

10. Specifications

10.5 Transport dimensions for complete instrument

The complete instrument, in its standard version and standard scope of delivery, consists of up to 3 packages on a single pallet.

The dimensions are 1,200 x 800 x 500 mm [47.3 x 31.5 x 19.7 in].

The overall weight is dependent on the measuring range.

Version in bar	Weight			
	net		gross	
0.015 ... 1 bar	14 kg	[30.9 lbs]	35 kg	[77.2 lbs]
0.015 ... 2 bar	17.6 kg	[38.8 lbs]	38.6 kg	[85.1 lbs]
0.1 ... 7 bar	34 kg	[75.0 lbs]	55 kg	[121.3 lbs]
0.2 ... 25 bar	32 kg	[70.6 lbs]	53 kg	[116.9 lbs]
1 ... 70 bar	36 kg	[79.4 lbs]	57 kg	[125.7 lbs]
1 ... 120 bar	62 kg	[136.7 lbs]	83 kg	[183.0 lbs]

Version in lb/in ²	Weight			
	net		gross	
0.2 ... 15	14 kg	[30.9 lbs]	35 kg	[77.2 lbs]
0.2 ... 30	17.6 kg	[38.8 lbs]	38.6 kg	[85.1 lbs]
1 ... 100 lb/in ²	34 kg	[75.0 lbs]	55 kg	[121.3 lbs]
3 ... 400 lb/in ²	34 kg	[75.0 lbs]	55 kg	[121.3 lbs]
15 ... 1,000 lb/in ²	36 kg	[79.4 lbs]	57 kg	[125.7 lbs]
10 ... 1,600 lb/in ²	58 kg	[127.9 lbs]	79 kg	[174.2 lbs]

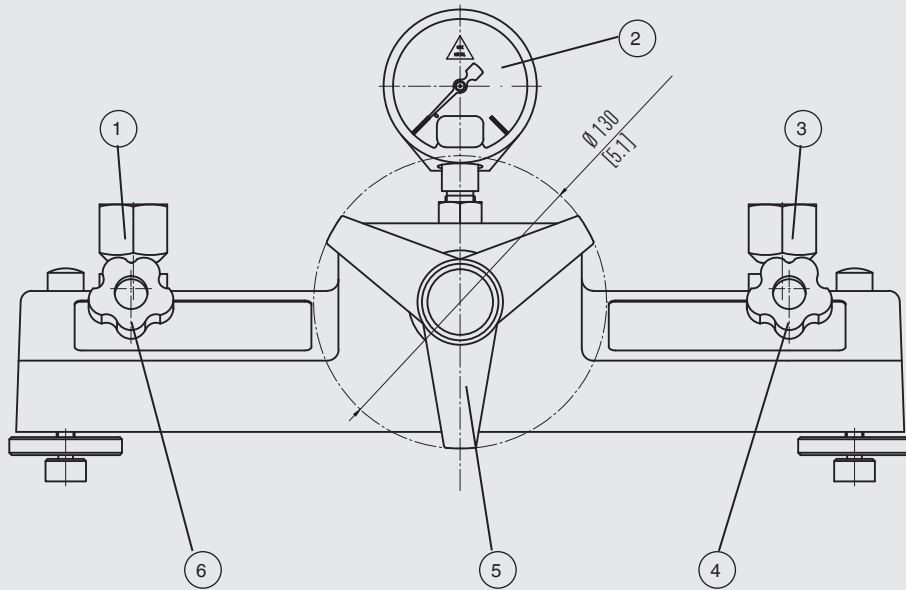
Version in kPa	Weight			
	net		gross	
1.5 ... 100 kPa	14 kg	[30.9 lbs]	35 kg	[77.2 lbs]
1.5 ... 200 kPa	17.6 kg	[38.8 lbs]	38.6 kg	[85.1 lbs]
10 ... 700 kPa	34 kg	[75.0 lbs]	55 kg	[121.3 lbs]
20 ... 2,500 kPa	32 kg	[70.6 lbs]	53 kg	[116.9 lbs]
100 ... 7,000 kPa	36 kg	[79.4 lbs]	57 kg	[125.7 lbs]
100 ... 12,000 kPa	62 kg	[136.7 lbs]	83 kg	[183.0 lbs]

10. Specifications

10.6 Dimensions in mm [in]

10.6.1 Base

Front view

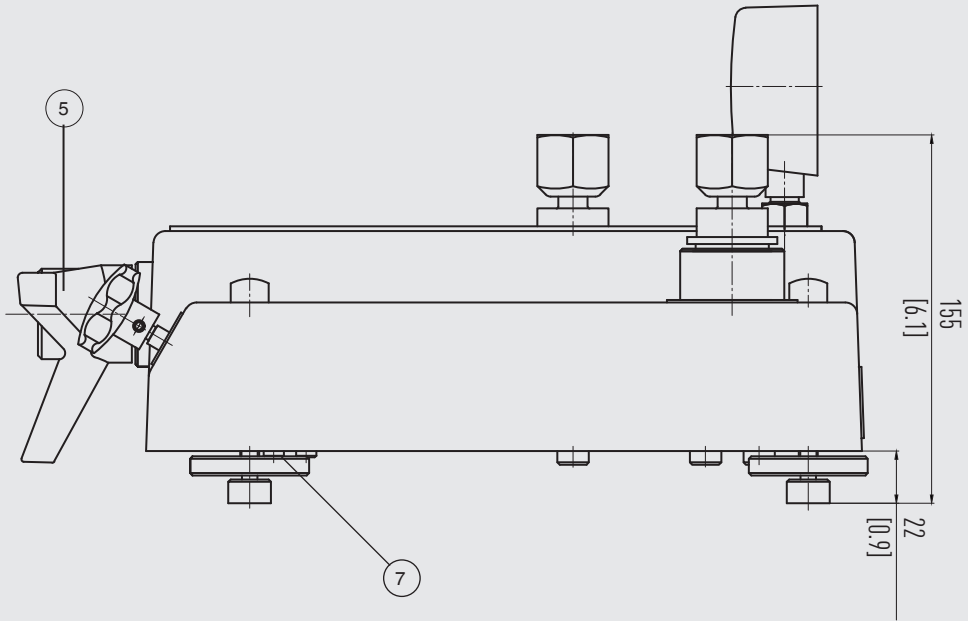


- ① Connector for piston-cylinder system
- ② Pressure measuring instrument
- ③ Test connection with G ½, female thread, loose union connection
- ④ Inlet valve
- ⑤ Volume adjuster with star handle
- ⑥ Vent valve
- ⑦ Levelling feet
- ⑧ Pressure generation control schematic

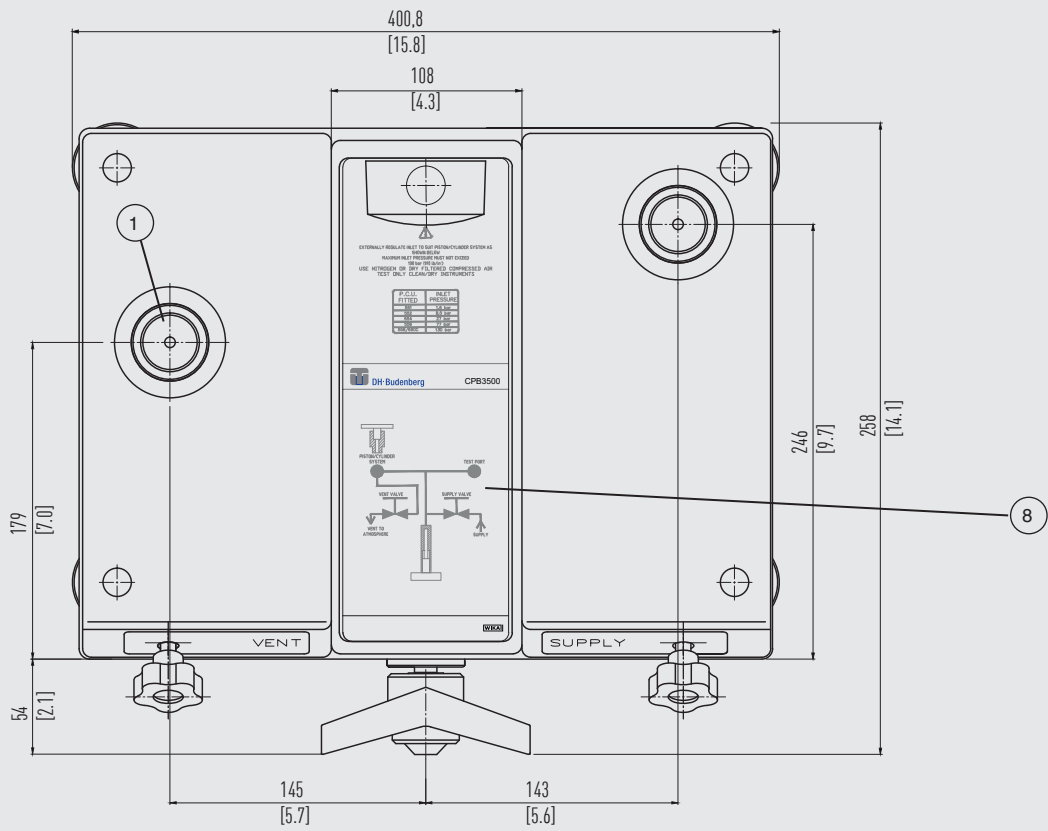
10. Specifications

EN

Side view (right)



Top view

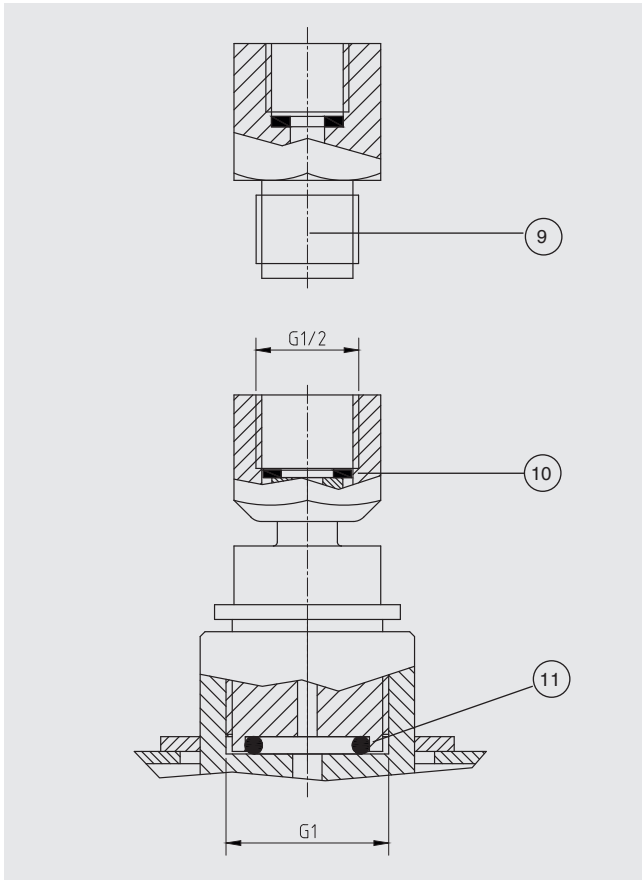


14147066.01 06/2023 EN/DE

10. Specifications

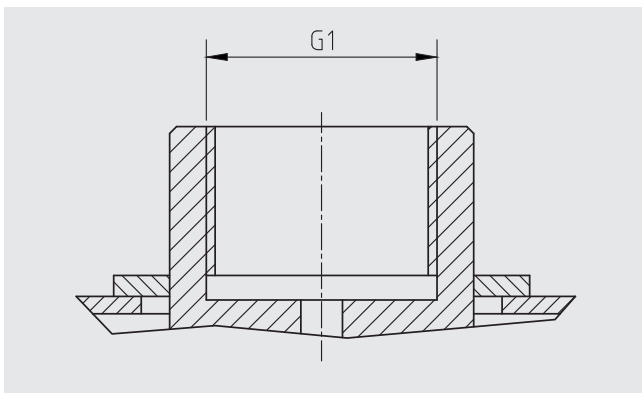
10.6.2 Test connection

EN



- ⑨ Adapter, see scope of delivery
- ⑩ Sealing ring USIT 10.7 x 18 x 1.5
- ⑪ O-ring 18.4 x 3.5



10.6.3 Standard connection piston-cylinder system



11. Accessories

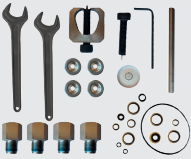
EN

11. Accessories

Description ¹⁾		Order code
		CPB-A-AA-
	Instrument base model CPB3500	-1-
	Set of fine increment masses model CPM3500 In bar, accuracy class M1	-2-
	In lb/in ² , accuracy class M1	-3-
	In kPa, accuracy class M1	-4-
-	Adapter set "BSP" for test connection G ½ B, male thread on G ¼, G ¼, G ¾ and G ½, female thread	-5-
-	Adapter set "NPT" for test connection G ½ B, male thread on ¼ NPT, ¼ NPT, ¾ NPT and ½ NPT, female thread	-6-
-	Adapter set "metric" for test connection G ½ B, male thread on M12 x 1.5 and M20 x 1.5, female thread	-7-
	Vacuum adapter For measuring ranges 1 bar and 100 kPa only (Model 24)	-8-
-	Storage case For model CPB3500 instrument base and piston-cylinder system	-A-
	Two storage cases For mass set	-B-
-	Test connection G 1 B, male thread to G ½, female thread, rotating	-C-
	Dual test connection G 1 B, male thread to G ½, female thread, rotating (model 27)	-D-
	Separator 0 ... 35 bar (Model 35)	-E-
	Hydraulic fluid based on VG22 mineral oil In plastic bottle, content 0.5 litre	-F-
	Sealing and maintenance set For instrument base model CPB3500	-G-

11. Accessories

EN

Description ¹⁾		Order code
 <p>Tool set Consisting of:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Open-ended spanners ■ BSP adapter ■ Replacement seals ■ Pointer remover ■ Pointer punch 		CPB-A-AA- -H-
Ordering information for your enquiry:		
1. Order code: CPP-A-AA 2. Option:		↓ []

1) The figures are an example and may change depending on the state of the art in design, material composition and representation

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

Inhalt

1. Allgemeines	45
1.1 Abkürzungen, Definitionen	45
1.2 Symbolerklärung	46
2. Kurzübersicht	46
2.1 Übersicht	46
2.2 Beschreibung	47
2.3 Lieferumfang	47
3. Sicherheit	48
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	48
3.2 Fehlgebrauch	48
3.3 Personalqualifikation	49
3.4 Persönliche Schutzausrüstung	49
4. Transport, Verpackung und Lagerung	50
4.1 Transport	50
4.2 Verpackung und Lagerung	50
5. Aufbau und Funktion	51
5.1 Beschreibung	51
5.2 Basement	51
5.3 Das Kolbenzylindersystem Typ CPS3500	52
5.4 Kolbenbereich	53
5.4.1 Bereich 0,015 ... 1 bar (reines Gas).	53
5.4.2 Bereich 0,1 ... 7 bar (reines Gas)	53
5.4.3 Bereich 0,2 ... 25 bar (reines Gas)	54
5.4.4 Bereich 1 ... 70 und 1 ... 120 bar (ölgeschmiert, gasbetrieben).	54
5.5 Funktion	54
6. Inbetriebnahme, Betrieb	55
6.1 Auspacken der Druckwaage	55
6.2 Umgebungsbedingungen	55
6.3 Aufstellen des Basements	56
6.4 Zusammenbau der Druckwaage	56
6.5 Anschluss der pneumatischen Druckversorgung	56
6.6 Anschluss des Prüflings	57
6.7 Prüfung nach dem Zusammenbau	58
6.8 Druckkalibrierung	58
6.8.1 Verfahren für alle positiven Druckeinheiten	58
6.8.2 Vakuumkalibrierverfahren -1 ... -0,015 bar	58
6.8.3 Einlass- und Entlüftungsventile	59
6.8.4 Während der Kalibrierung	59
6.8.5 Nur Druckbereich 1 ... 70 bar und 1 ... 120 bar!	60
6.9 Abschlussarbeiten	60
6.10 Kolbentemperaturmessung	60
6.11 Reinigung der Messgeräte	61

7. Störungen	62
8. Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Kalibrierung	63
8.1 Periodische Wartung	63
8.2 Instandhaltung	64
8.2.1 Entfernen der Abdeckung	64
8.2.2 Austausch der Dichtungen am Einlass- und Entlüftungsventil	65
8.2.3 Prüfverfahren für Einlass- und Entlüftungsventil	65
8.2.4 Volumenschieber	65
8.2.5 Austausch der Dichtung des Druckmessgeräts	66
8.2.6 Kolbenzylindersystem	66
8.2.7 Ersatzdichtungen	67
8.3 Reinigung	68
8.3.1 Reinigung der Einheit und Prüfen der Füllstände	69
8.3.2 Reinigung des Kolbenzylindersystems	69
8.4 Kalibrierung	70
8.4.1 Überholung und Kalibrierung von Druckwaagen, Wartung der Genauigkeit	70
8.4.2 Notwendigkeit der Überholung und Kalibrierung	70
8.4.3 Identifizierung der Massen	70
8.4.4 Überholung und Kalibrierung	70
9. Rücksendung und Entsorgung	72
9.1 Rücksendung	72
9.2 Entsorgung	72
10. Technische Daten	73
10.1 Kolbenzylindersystem	73
10.2 Basement	74
10.3 Zertifikate/Zeugnisse	74
10.4 Massentabellen	75
10.5 Transportmaße Kompletgerät	77
10.6 Abmessungen in mm [in].	78
10.6.1 Basement	78
10.6.2 Prüfanschluss	80
10.6.3 Standardanschluss Kolbenzylindersystem	80
11. Zubehör	81

1. Allgemeines

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene pneumatische Druckwaage Typ CPB3500 wird nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.
- Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Die für den Einsatzbereich des Geräts geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.
- Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Betriebsanleitung an nachfolgende Benutzer oder Besitzer des Geräts weitergeben.
- Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.
- Bei unterschiedlicher Auslegung der übersetzten und der englischen Betriebsanleitung ist der englische Wortlaut maßgebend.
- In diesem Dokument wird zur besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich eingeschlossen.
- Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.
- Technische Änderungen vorbehalten.
- Werkskalibrierungen/UKAS-Kalibrierungen erfolgen nach internationalen Normen.
- Weitere Informationen:
DH-Budenberg
Ein Unternehmen von WIKA Instruments Ltd.
 - Internet-Adresse: www.wika.de / www.wika.com
 - Zugehöriges Datenblatt: CT 31.22
 - Kontakt: Tel: +44 844 4060086
sales@dh-budenberg.co.uk

- Importeur für EU
WIKÄ Alexander Wiegand SE & Co. KG
 - Internet-Adresse: www.wika.de / www.wika.com
 - Zugehöriges Datenblatt: CT 31.22
 - Kontakt: Tel.: +49 9372 132-0
info@wika.de

1.1 Abkürzungen, Definitionen

- Aufzählungssymbol
- ▶ Handlungsanweisung
- 1. ... x. Handlungsanweisung Schritt für Schritt durchführen
- ⇒ Ergebnis einer Handlungsanweisung
- Siehe ... Querverweise

1. Allgemeines / 2. Kurzübersicht

1.2 Symbolerklärung



WARNUNG!

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



VORSICHT!

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



GEFAHR!

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



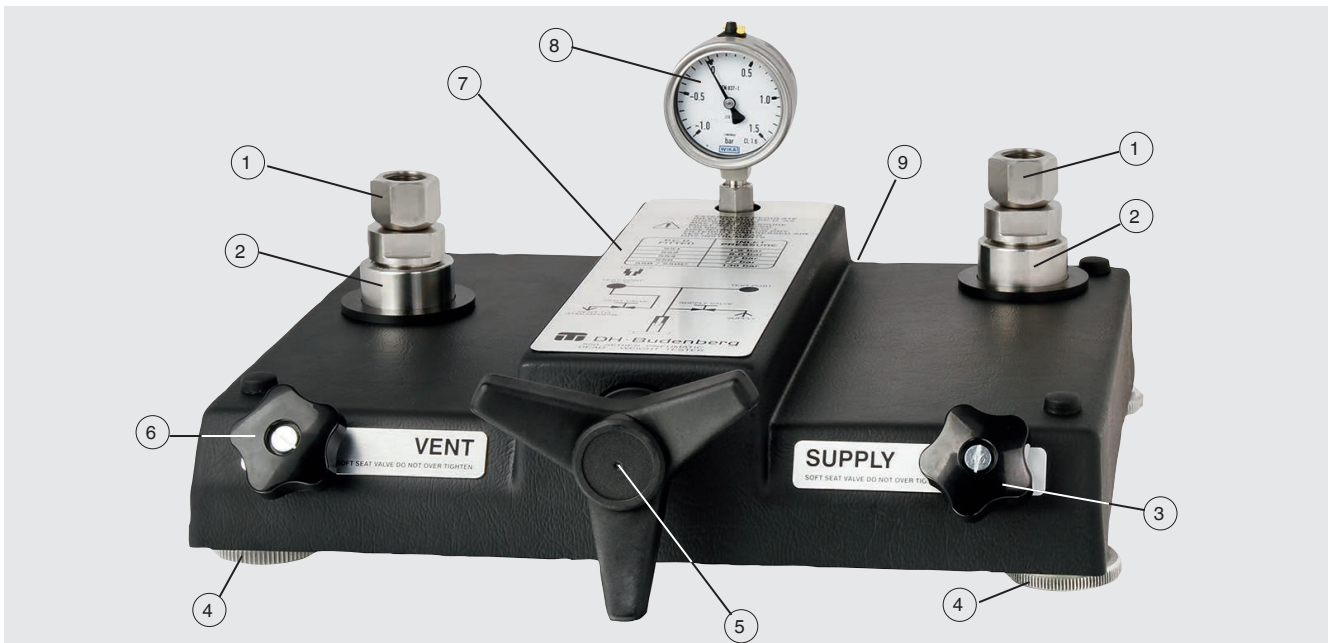
Information

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

DE

2. Kurzübersicht

2.1 Übersicht



- ① Prüfanschluss mit G ½, Innengewinde, freilaufende Überwurfmutter
- ② Anschlussblock G 1, Innengewinde
- ③ Einlassventil
- ④ Nivellierfüße
- ⑤ Volumenschieber mit Drehkreuz
- ⑥ Entlüftungsventil
- ⑦ Bedienschema Druckerzeugung
- ⑧ Druckmessgerät
- ⑨ Einlassverteiler (Rückseite)

2. Kurzübersicht

2.2 Beschreibung

Kolbenmanometer (Druckwaagen) sind Geräte zur Kalibrierung von elektronischen oder mechanischen Druckmessgeräten. Durch die Messung des Drucks als Quotient aus Kraft und Fläche ($p = F/A$) sind Kolbenmanometer (Druckwaagen) als Primärnormale zugelassen.

Bei der Druckwaage des Typs CPB3500 handelt es sich um eine pneumatische Druckwaage für die Bereitstellung eines pneumatischen Druckbereichs von -1 ... 120 bar [-14,5 ... 1.600 lb/in²]. Sie ist technisch identisch mit dem Grundgerät der Vergleichsprüfpumpe Typ CPP120-X.

Mit den beiden integrierten Feindosierventilen für Druckeinlass und -auslass lassen sich die einzelnen Prüfpunkte einfach anregen.

Für die exakte Einstellung zur genauen Vergleichsprüfung besitzt die CPB3500 einen präzise regulierbaren Volumenschieber. Der Anschluss für die erforderliche externe Druck- oder Vakuumversorgung befindet sich auf der Geräterückseite. Schließt man den Prüfling und ein hinreichend genaues Referenz-Druckmessgerät an der Prüfpumpe an, so wirkt auf beide Messgeräte der gleiche Druck. Durch Vergleich der beiden Messwerte bei beliebigen Druckwerten kann eine Überprüfung der Genauigkeit bzw. eine Justage des zu prüfenden Druckmessgeräts erfolgen.

Die beiden Prüfanschlüsse sind mit freilaufenden Überwurfmutter mit G ½-Innengewinde ausgestattet. Bei Kalibrierung von Geräten mit anderen Anschlussgewinden sind entsprechende Gewindeadapter als Zubehör erhältlich.

Das Herzstück der CPB3500 bildet dementsprechend ein sehr präzise gefertigtes Kolbenzylindersystem, das zur Erzeugung der einzelnen Prüfpunkte mit Massensätzen belastet wird. Der Massensatz ist proportional zum angestrebten Soll-Druck und wird durch abgestufte Massen erreicht. Ein maximaler Druck von 120 bar [1.600 lb/in²] darf nicht überschritten werden.

Die Einstellung des Drucks erfolgt über eine integrierte, sehr fein regulierbare Präzisions-Zweibereichsspindelpumpe. Sobald sich das Messsystem im Schwebezustand befindet, herrscht ein Kräftegleichgewicht zwischen Druck und Massenaufgaben. Der Prüfling kann somit kalibriert oder justiert werden.

2.3 Lieferumfang

- Gerätebasement mit ABS-Abdeckung
- Kolbenzylindersystem
- Massen, gefertigt auf Norm-Fallbeschleunigung (Standardwert: 9,80665 m/s²)
- Mineralöl VG22 (0,5 Liter), nur für 70 und 120 bar [1.000 und 1.600 lb/in²]
- Standard-Werkzeugset mit:
 - 1 x Sechskantschlüssel 2 mm
 - 1 x Sechskantschlüssel 3 mm
 - 2 x Gabelschlüssel SW 30
 - 1 x Libelle
 - 4 x Platten für Nivellierfüße
 - 1 x Tasche mit Dichtungen
 - 1 x G ½ Anschluss für Prüfling
 - 1 x Zeigeraufschlagstempel
 - 1 x Zeigerabhebevorrichtung
 - 1 x Adapter für Einlaufstutzen
 - 1 x Anschluss-Set bestehend aus 1 x (BSP) G ⅛, G ¼, G ⅜ und G ½
- Betriebsanleitung
- Kalibrierzertifikat(e)

Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.

3. Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei der Druckwaage des Typs CPB3500 handelt es sich um eine pneumatische Druckwaage für die Bereitstellung eines pneumatischen Druckbereichs von -1 ... 120 bar [-14,5 ... 1.600 lb/in²].

Die pneumatische Druckwaage ist für die Kalibrierung von sauberen, trockenen Geräten bestimmt.

Für die Benutzung der pneumatischen Druckwaage ist eine geregelte Versorgung mit sauberem, trockenem Gas erforderlich. Wir empfehlen die Verwendung einer Stickstoffflasche, da das Gas aus dieser Flasche in der Regel trocken und sauber ist. Alternativ kann auch gefilterte und trockene Druckluft zur Entfernung von Öl und Feuchte verwendet werden. Diese können ansonsten zur Verklebung des Kolbenzylindersystems oder der beweglichen Teile der Basiseinheit führen.

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

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, siehe Kapitel 10 „Technische Daten“. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Geräts 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.

3.2 Fehlgebrauch

Schmutz und Feuchte im Basement beeinträchtigen die Leistung der Einheit erheblich und können zu Schäden führen, insbesondere wenn eine Kolbeneinheit über einen längeren Zeitraum in verschmutztem Zustand verwendet wird.

Darüber hinaus ist folgendes zu beachten:

- Eigenmächtige Umbauten am Gerät unterlassen.
- Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen.
- Gerät nicht mit flüssigen Messstoffen verwenden.
- Das Gerät nicht verwenden, um Sauerstoff-Messgeräte zu kalibrieren.
- Sauerstoff nicht als Druckversorgung verwenden.

Nicht für die Verwendung mit Sauerstoff!

DH-Budenberg/WIKA stellt keine Druckwaagen her, die für die Verwendung mit Sauerstoff geeignet sind. Mithilfe von nicht-standardisierten Fertigungsverfahren kann eine ÖLFREIE Ausführung hergestellt werden, aber die beabsichtigte Verwendung sollte frühestmöglich klargestellt werden.

Wenn der Benutzer nicht sicher ist, in welchem Zustand sich die Druckwaage befindet und wie sie in der Vergangenheit verwendet wurde, empfiehlt DH-Budenberg/WIKA, das Basement nicht für die Kalibrierung von Geräten, die für die Verwendung mit Sauerstoff bestimmt sind, zu benutzen.

- ▶ Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise werden jegliche Garantieansprüche gegenüber DH-Budenberg/WIKA hinfällig.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Explosion!

Wenn die Druckwaage zur Kalibrierung von Sauerstoffgeräten verwendet wird, darf kein Öl/Kohlenwasserstoff mehr im Gerät vorhanden sein, da der Kontakt mit Sauerstoff zu einer Explosion führen würde.

- ▶ Es sollen nur ölfreie Messgeräte kalibriert werden, um eine Verunreinigung der Druckwaage zu vermeiden.

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

3.3 Personalqualifikation



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

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

Fachpersonal

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



DH-Budenberg/WIKA bieten entsprechende Schulungen für den korrekten Einsatz dieser Produkte an. Für weitere Details bitte unser Büro vor Ort kontaktieren.

3.4 Persönliche Schutzausrüstung

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

Im Betriebsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen!

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



Schutzbrille tragen!

Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



Während der Benutzung, Reinigung oder Wartung der Vergleichsprüfpumpe ist das Tragen einer Schutzbrille erforderlich.

Die zusätzlichen Hinweise in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung müssen ebenfalls beachtet werden.

4. Transport, Verpackung und Lagerung

4. Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Transport

Die pneumatische Druckwaage Typ CPB3500 auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen.
Bei offensichtlichen Schäden unverzüglich Kontakt mit DH-Budenberg/WIKA aufnehmen.

DE



VORSICHT!

Beschädigungen durch unsachgemäßen Transport

Bei unsachgemäßem Transport können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

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

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

4.2 Verpackung und Lagerung

Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

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



Bei Bestellung werden Massen im Karton geliefert und nicht in ihren jeweiligen Holzkoffern.
Die Holzkoffer sind nicht zur Nutzung als Transportkisten geeignet.

Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur: -10 ... +50 °C [14 ... 122 °F]
- Feuchte: 35 ... 85 % relative Feuchte für Gerätebasement und Massensatz (keine Betauung)
- Feuchte: 35 ... 65 % relative Feuchte für Kolbenzylindersystem (keine Betauung)

Folgende Einflüsse vermeiden:

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

CPB3500 in der Originalverpackung an einem Ort lagern, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt. Wenn die Originalverpackung nicht vorhanden ist, dann das Gerät wie folgt verpacken und lagern:

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

5. Aufbau und Funktion

DE

5. Aufbau und Funktion

5.1 Beschreibung

Die Druckwaage der Serie CPB3500 kann in verschiedenen Konfigurationen geliefert werden. Die Serie basiert auf der Basiseinheit CPB3500, die allen unterschiedlichen Konfigurationen zugrunde liegt. Die Basiseinheit enthält eine Druckquelle, einen Volumenschieber, Regelventile, ein Druckmessgerät und Anschlüsse für Messgeräte und Kolben. Wenn die Basiseinheit zusammen mit einer der CPS3500-Kolbeneinheiten verwendet wird, entsteht eine hochgenaue Druckwaage. Wenn die Basiseinheit in der CPP120-X-Konfiguration mit einem hochgenauen Standardprüfgerät verwendet wird, entsteht ein einfach zu verwendender Vergleichler.

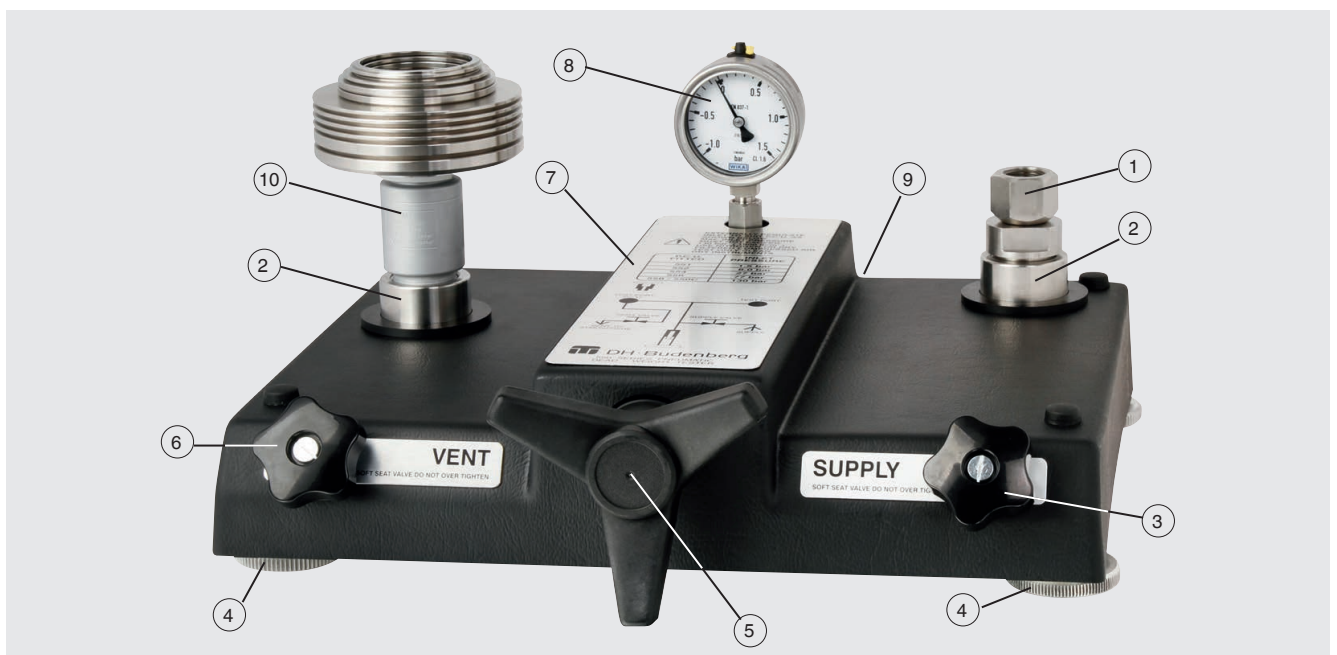
In der Druckwaagenkonfiguration wird die ausgewählte Kolbeneinheit in der Regel an den linken Anschlussblock der Basiseinheit geschraubt und der Prüfling an den rechten Anschlussblock der Basiseinheit angeschlossen. In der Vergleicherkonfiguration wird in der Regel eine Prüflinse an den linken Anschlussblock der Basiseinheit und der Prüfling an den rechten Anschlussblock der Basiseinheit angeschlossen. Der Druckreferenzpunkt der Druckwaage ist auf den Kolbeneinheiten gekennzeichnet.

Jede pneumatische Vergleichsprüfpumpe Typ CPP120-X kann durch Hinzufügen des entsprechenden Kolbenzylindersystems und der Massen in eine beliebige Druckwaage umgewandelt werden und jede Druckwaage kann durch Hinzufügen eines zusätzlichen Messgerätständers in eine pneumatische Vergleichsprüfpumpe Typ CPP120-X umgewandelt werden.

5.2 Basement

Die Basiseinheit der Serie CPB3500 besteht aus einer massiven Grundplatte aus Aluminium, die auf vier höhenverstellbaren Nivellierfüßen steht und mit einem Einlassverteiler mit Druckmessgerät, Einlass- und Entlüftungsventilen, einem Volumenschieber und Rohrverbindungen zu zwei Anschlussblöcken aus CrNi-Stahl ausgestattet ist.

Die Rohrleitungen verfügen über eine leicht zu reinigende, gegossene ABS-Abdeckung.



① **Prüfanschluss mit G 1/2, Innengewinde, freilaufende Überwurfmutter**

Standardmäßig besitzen die Prüfanschlüsse ein G 1/2 Innengewinde. Bei Kalibrierung von Geräten mit anderen Anschlussgewinden können die entsprechenden Gewintheadapter verwendet werden, siehe Kapitel 11 „Zubehör“.

② **Anschlussblock G 1, Innengewinde**

Die Druckversorgungsleitungen des Volumenschiebers enden an zwei Anschlussblöcken, die auf der Basiseinheit montiert sind. Die Anschlussblöcke sind mit Innengewindebuchsen ausgestattet, die durch die Abdeckung der Basiseinheit nach oben ragen. An diese Gewindebuchsen können Kolbeneinheiten oder Anschlussstutzen für Messgeräteanschlüsse verschiedener Größen direkt angeschraubt werden.

③ Einlassventil

Über das Einlassventil wird die Druckversorgung des Gerätebasements gesteuert.

- Durch Drehen des Einlassventils gegen den Uhrzeigersinn wird der Druck erhöht.
- Durch Drehen des Einlassventils im Uhrzeigersinn wird die Druckerhöhung gestoppt.

④ Nivellierfüße

Das Gerätebasement besteht aus vier verstellbaren Nivellierfüßen.

Durch Verstellen der vier Rändelschrauben an den Nivellierfüßen kann die Prüfpumpe mithilfe der mitgelieferten Wasserwaage ausgerichtet werden.

⑤ Volumenschieber mit Drehkreuz

Ein Volumenschieber ermöglicht die schnelle und genaue Einstellung kleiner Druckänderungen, die bei der Kalibrierung von hochgenauen Geräten erforderlich sind.

⑥ Entlüftungsventil

Über das Entlüftungsventil wird der Druckablass aus dem Gerätebasement gesteuert.

- Durch Drehen des Entlüftungsventil gegen den Uhrzeigersinn wird der Druck reduziert.
- Durch Drehen des Entlüftungsventils im Uhrzeigersinn wird der Druckablass gestoppt.

⑦ Bedienschema Druckerzeugung

- Aufzählung von wichtigen Hinweisen zur Benutzung der Druckwaage.
- Abbildung der grundlegenden Funktionsweise des CPB3500.
- Auflistung von Kolbenzylindersysteme Typ CPS3500 und deren Druckwerte.

⑧ Druckmessgerät

Das Druckmessgerät gibt nur den ungefähren Druck an, der im System herrscht.

⇒ Dieses Gerät ist nicht für die Kalibrierung anderer Geräte bestimmt.

⑨ Einlassverteiler (Rückseite)

Der Einlassverteiler wird auf der Rückseite der Aluminium-Grundplatte verschraubt. Die externe Druckversorgung sollte hier angeschlossen werden.

⑩ Aufnahme Kolbenzylindersystem

Ein Kolbenzylindersystem vom Typ CPS3500 wird direkt am Anschlussblock montiert.

Typ CPS3500 kann in Kombination mit einem Massensatz vom Typ CPM3500 als pneumatische Druckwaage eingesetzt werden.

5.3 Das Kolbenzylindersystem Typ CPS3500

Sowohl der Kolben als auch der Zylinder werden aus Werkstoffen mit äußerst geringen Druck- und Temperaturkoeffizienten hergestellt. Dies führt zu hoher Linearität der Kolben-Querschnittsfläche und resultiert in hoher Messgenauigkeit.

Ein integrierter Überdruckschutz verhindert ein vertikales Herausdrücken des Kolbens und damit die Beschädigung des Kolbenzylindersystems im Falle der Entfernung von Massen unter Druck.

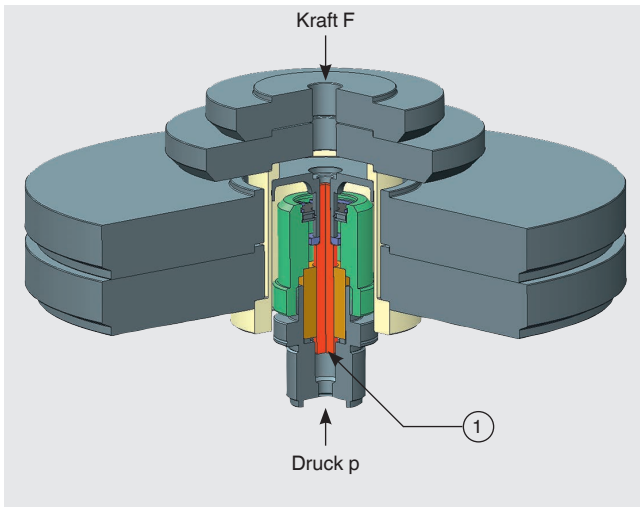
Kolben und Zylinder werden ausschließlich mit sauberer Luft/Gas betrieben. Ausnahmen sind die Bereiche 70 bar [1.000 lb/in²] und 120 bar [1.600 lb/in²], bei denen das Kolbenzylindersystem mit Öl geschmiert wird.

Die Massen werden auf das Kolbenzylindersystem gestapelt – mit Ausnahme des Bereiches 25 bar [400 lb/in²], bei dem die ringförmigen Massen auf den Massenträger gestapelt werden, um seitliche Schubkräfte und Reibung am Kolbenzylindersystem möglichst gering zu halten.

5. Aufbau und Funktion

Standardmäßig sind alle Gerätebasements mit einem Anschluss für das Kolbenzylindersystem mit G 1, Innengewinde ausgestattet.

Kolbenzylindersystem Typ CPS3500



① Querschnittsfläche A

DE

5.4 Kolbenbereich

Zur Kalibrierung niedriger Drücke werden Massen direkt auf den Kolbenkopf gelegt. Ein farbiger Streifen zeigt an, wenn sich das Messsystem im Schwebezustand befindet. Bei höheren Drücken wird ein Massenträger auf den Kolbenkopf montiert und Massen werden unten oder oben auf den Massenträger gestapelt. Eine bearbeitete Nut im Grundkörper des Kolbens zeigt anhand des farbigen Streifens an, wenn sich das Messsystem im Schwebezustand befindet.

Kolbenbereich (CPB3500)			Kolbentyp
0,015 ... 1 bar	0,2 ... 15 lb/in ²	1,5 ... 100 kPa	Reines Gas
0,015 ... 2 bar	0,2 ... 30 lb/in ²	1,5 ... 200 kPa	Reines Gas
1 ... 7 bar	1 ... 100 lb/in ²	10 ... 700 kPa	Reines Gas
0,2 ... 25 bar	3 ... 400 lb/in ²	20 ... 2.500 kPa	Reines Gas
1 ... 70 bar	15 ... 1.000 lb/in ²	100 ... 7.000 kPa	Ölgeschmiert, gasbetrieben
1 ... 120 bar	10 ... 1.600 lb/in ²	100 ... 12.000 kPa	Ölgeschmiert, gasbetrieben

5.4.1 Bereich 0,015 ... 1 bar (reines Gas)

Bei der Kolbeneinheit handelt es sich um ein einfaches, robustes Einzel-Kolbenzylindersystem, das einen Vakuumbereich von -1.000 ... -15 mbar [-15 ... -0,2 lb/in²] (bei Anschluss an eine Vakuumpumpe und den Typ 24, siehe Kapitel 5.5 „Funktion“) und einen Druckbereich von 15 ... 1.000 mbar [0,2 ... 15 lb/in²] abdeckt.

Der Zylinder für die Kolbeneinheit wird direkt an den Druckanschluss der Basiseinheit geschraubt. Auf dem Kolbenkopf werden die Massen positioniert. Er ist am Kolbenende angebracht. In den Kolben ist ein Anschlag eingearbeitet, der das innere Ende des Zylinders beim maximalen Kolbenauszug markiert. Die Druckreferenzebene der Kolbeneinheit ist ein Nutring an der Außenseite des Kolbenzylindersystems.

Mit dieser Kolbeneinheit können sehr niedrige Drücke erreicht werden, weshalb sie sich besonders für die Kalibrierung von Differenzdrucktransmittern und Vakuummessgeräten eignet.

5.4.2 Bereich 0,1 ... 7 bar (reines Gas)

Die Kolbeneinheit ähnelt der des CPS3500 mit 0,015 ... 1,0 bar [0,2 ... 15 lb/in²] mit dem Unterschied, dass sie einen Druckbereich von 0,1 ... 7,0 bar [1 ... 100 lb/in²] abdeckt.

5. Aufbau und Funktion

5.4.3 Bereich 0,2 ... 25 bar (reines Gas)

Hierbei handelt es sich um ein Einzel-Kolbenzylindersystem, das einen Druckbereich von 0,2 ... 25 bar [3 ... 400 lb/in²] abdeckt. Der Wolframcarbid-Messzylinder für die Kolbeneinheit wird direkt am Gehäuse befestigt, das wiederum an den Druckanschluss der Basiseinheit geschraubt wird.

Auf dem Kolbenkopf wird ein Massenträger positioniert. Die breiteren, ringförmigen Massen passen auf den Rand des Massenträgers, was den Vorteil besserer Rotationszeiten mit sich bringt. Kleinere Massen können oben auf den Massenträger gelegt werden. Am Kolbenzylindergehäuse ist ein Lager angebracht, das die durch Unter- oder Überdruck entstehenden Kräfte absorbiert.

Die Druckreferenzebene der Kolbeneinheit ist ein Nutring auf dem Adapter, der an den Kolbenzylinder angebaut ist.

Dieses Kolbenzylindersystem deckt einen großen Druckbereich ab. Die Massen sind kleiner und leichter zu handhaben als die einer CPS3500; der Überlagerungsdruck beträgt 0,1 ... 7,0 bar [1 ... 100 lb/in²].

5.4.4 Bereich 1 ... 70 und 1 ... 120 bar (ölgeschmiert, gasbetrieben)

Bei dieser ölgeschmierten Kolbeneinheit handelt es sich um eine robuste Ausführung, die einen Druckbereich von 1 ... 120 bar [10 ... 1.600 lb/in²] abdeckt.

Der Messzylinder für die Kolbeneinheit wird direkt am Gehäuse befestigt, das wiederum an den Druckanschluss der Basiseinheit geschraubt wird.

Auf dem Kolbenkopf wird ein Massenträger positioniert. Er ist am Kolbenende angebracht. Der Kolben ist mit einem Anschlag ausgestattet, der das innere Ende des Zylinders markiert, wenn der Kolben das Ende seines Hubs erreicht. Die Druckreferenzebene der Kolbeneinheit ist ein Nutring an der Außenseite des Kolbenzylindersystems.

Der Kolbenzylinder läuft durch das Anlegen von Luftdruck auf die im Kolbenzylindergehäuse vorhandene Öloberfläche.

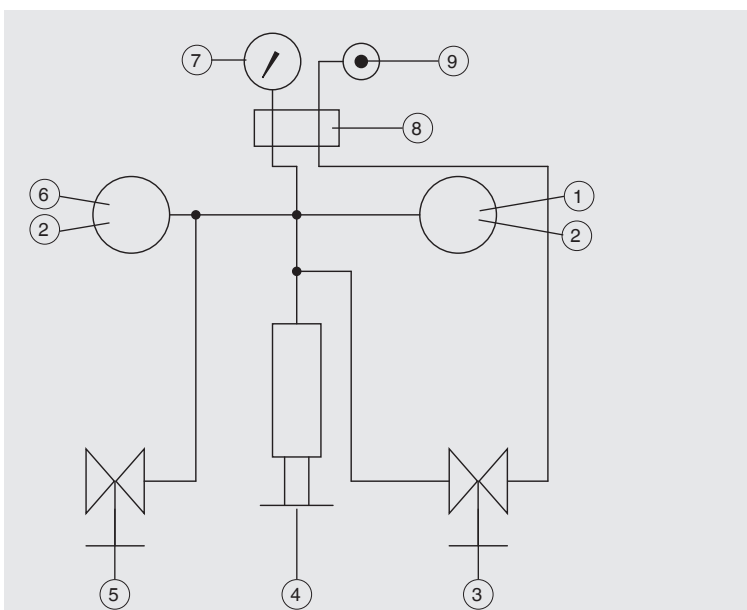
5.5 Funktion

Der Betrieb der CPB3500 erfolgt durch die Steuerung der Zufuhr/des Ablassens von einer pneumatischen Druck-/ Vakuumquelle über das Einlassventil und das Entlüftungsventil. Mithilfe der beiden Regelventile (und ggf. des Druckmessgeräts) kann der Bediener den erforderlichen Druck in etwa erreichen.

Zum Erreichen des exakten erforderlichen Drucks muss der Volumenschieber im oder gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden, um den Druck zu erhöhen oder zu verringern. Um den Prüfdruck abzulassen, wird das Entlüftungsventil durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn geöffnet.

Um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen, ist keine übermäßige Kraft auf die Regelventile und/oder den Volumenschieber erforderlich.

Prinzipschema



- ① Prüfanschluss mit G ½, Innengewinde, freilaufende Überwurfmutter
- ② Anschlussblock G 1, Innengewinde
- ③ Einlassventil
- ④ Volumenschieber mit Drehkreuz
- ⑤ Entlüftungsventil
- ⑥ Aufnahme Kolbenzylindersystem
- ⑦ Druckmessgerät
- ⑧ Einlassverteiler
- ⑨ Druckversorgung

6. Inbetriebnahme, Betrieb

Personal: Fachpersonal

Schutzausrüstung: Schutzbrille

Werkzeuge: Gabelschlüssel

Nur Originalteile verwenden, siehe Kapitel 11 „Zubehör“.



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch gefährliche Messstoffe

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

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

6.1 Auspacken der Druckwaage

Die Verpackung der Druckwaage baldmöglichst nach der Lieferung öffnen und überprüfen, ob alle in der Packliste (siehe Kapitel 2.3 „Lieferumfang“) angegebenen Teile enthalten sind.

Die Teile beim Auspacken auf Transportschäden überprüfen. Sollten Teile fehlen, wenden Sie sich sofort an DH-Budenberg/WIKA.

6.2 Umgebungsbedingungen

Wird die Druckwaage nicht in einem temperierten Labor aufgestellt, sollte der Aufstellort so weit als möglich folgenden Kriterien entsprechen:

- Räumlichkeit mit konstanter Temperatur ohne Zugluft und Hitze- oder Kältequellen
- Räumlichkeit ohne Lärm und Vibrationen oder häufig benutzter Durchgangswege
- Saubere, trockene Räumlichkeiten, frei von korrosiven Flüssigkeiten oder Dämpfen

Ein starker, stabiler und ebener Tisch oder Werkbank mit entsprechender Tragfähigkeit und dem benötigten Freiraum für die Bedienung des Systems ist erforderlich.

6.3 Aufstellen des Basements

Befestigen des Basements an der Werkbank

Das Basement sollte auf eine feste, ebene Fläche (Tisch oder Werkbank) mit etwa 0,9 m [35,43 in] Höhe montiert werden. In der Regel wird für die Lagerung der Massen auf der linken Seite der Werkbank Platz benötigt. Die Mittellinie der vorderen Nivellierfüße der Einheit sollte ca. 40 mm [1,57 in] von der Vorderkante der Werkbank entfernt sein, um einen entsprechenden Freiraum für das Handrad sicherzustellen.

1. Die Position der Nivellierfüße der Einheit auf der Oberfläche der Werkbank markieren.
2. Eine ebene Platte auf den jeweiligen Mittelpunkt der Nivellierfüße der Einheit auflegen und die Platte an die Werkbank festschrauben, um die Festigkeit der Druckwaage sicherzustellen.
3. Die Basiseinheit auf die Werkbank stellen und darauf achten, dass die Nivellierfüße auf den ebenen Platten stehen und das Handrad über die Vorderkante der Werkbank hinausragt.
4. Durch Verstellen der vier Rändelschrauben an den Nivellierfüße die Einheit in der Achse von vorn nach hinten und in der Achse von links nach rechts mit der mitgelieferten Wasserwaage ausrichten.



Wenn eine Kolbeneinheit eingebaut werden soll, sollte die Nivellierung erst nach dem Einbau des Kolbensystems vorgenommen werden.

Die Wasserwaage sollte während des Nivelliervorgangs auf den Massenträger gelegt werden.

6.4 Zusammenbau der Druckwaage

1. Die für die zu kalibrierenden Messgeräte geeignete Kolbeneinheit an den linken Anschluss und den Messgeräteständer an den rechten Anschluss montieren.
2. Sicherstellen, dass die Kontaktflächen völlig sauber sind und die O-Ring-Dichtung, Durchmesser 25 mm [0,98 in], korrekt sitzt.
⇒ Übermäßige Kraft ist nicht erforderlich.
3. Die Ausrichtung der Druckwaage durch Auflegen der Wasserwaage auf das Kolbenzylindersystem prüfen. Falls nötig zum Nivellieren des Basements die Nivellierfüße verwenden.
4. Den entsprechenden Anschluss am Messgeräteständer montieren und ein Prüfmessgerät (für die Installation ein bekanntes Messgerät verwenden) in die entsprechende Position schrauben, ebenfalls mit einer Klebedichtung.



Auf Wunsch kann eine Unterlegscheibe aus Kupfer oder Leder als Ersatz für die Klebedichtung verwendet werden. Die Druckschraube am Basement der Druckwaage ermöglicht das freie Positionieren des Messgeräts; für rückseitige Geräte den Winkelanschluss in die freilaufende Überwurfmutter-Verbindung schrauben.

6.5 Anschluss der pneumatischen Druckversorgung



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch unsachgemäße Luft-/Gasversorgung

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Nur trockene, saubere und ölfreie Gase (z. B. aus einer Stickstoffflasche) verwenden
- ▶ Druckminderer verwenden, um den Versorgungsdruck zu reduzieren.
⇒ Der Versorgungsdruck sollte knapp über dem erforderlichen Arbeitsdruck von max. 120 bar [1.600 lb/in²] liegen.
- ▶ In der Druckwaage keinen Sauerstoff verwenden.
- ▶ Wenn keine geeignete Druckversorgung vorhanden ist, eine Handprüfpumpe zur Druck- oder Vakuumversorgung verwenden.



VORSICHT!

Beschädigung des Prüflings durch zu hohe Druckversorgung

- ▶ Vor Einschalten der geregelten pneumatischen Druckversorgung sicherstellen, dass das Einlassventil geschlossen und das Entlüftungsventil geöffnet ist, siehe Hinweisschild auf der Druckwaage.

Der Anschluss für die pneumatische Druckversorgungsleitung befindet sich auf der Rückseite der Druckwaage.

- Der Einlassverteiler ist mit einem G 1/4-Gewinde ausgestattet, in das eine Vertiefung zur Abdichtung mit einer Klebedichtung eingearbeitet ist.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

- Eine separate, geregelte pneumatische Druckversorgungsleitung sollte an den Anschlussblock der Druckwaage angeschlossen werden.



Optional kann ein Adapter für den Einlassverteiler mitgeliefert werden. Dieser bietet einen alternativen $\frac{1}{4}$ NPT-Anschluss, wenn er mit der oben genannten Dichtung versehen ist.

DE

6.6 Anschluss des Prüflings

- ▶ Das zu überprüfende Gerät wird in den Prüfanschluss eingesetzt und kann orientiert werden.
⇒ Übermäßige Kraft ist nicht erforderlich!

Standardmäßig besitzt der Prüfanschluss ein G $\frac{1}{2}$ Innengewinde.

Bei Kalibrierung von Geräten mit anderen Anschlussgewinden, können die entsprechenden Gewindeadapter verwendet werden, siehe Kapitel 11 „Zubehör“.



Bei Verwendung von Gewindeadaptern ist zunächst der Gewindeadapter druckfest mit dem Prüfling zu verbinden.

Anschließend kann der Prüfling mit montiertem Adapter in den Prüfanschluss eingesetzt und orientiert werden.

- ▶ Vor dem Adaptieren des Prüflings die Dichtung im Anschluss auf richtigen Sitz und Verschleiß prüfen.
⇒ Bei Bedarf Dichtung austauschen.

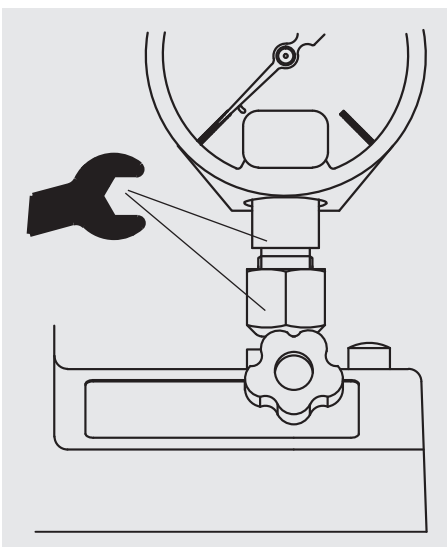


VORSICHT!

Beschädigung der Druckwaage durch Verunreinigung

Verunreinigungen jeglicher Art (Öl, Fett, Wasser ...), die am Prüfling anhaften, gelangen in die Druckwaage und beschädigen sie.

- ▶ Sicherstellen, dass die Kontaktflächen völlig sauber sind.
 - ▶ Anschlüsse bei Bedarf reinigen.
 - ▶ Prüfling vor der Montage reinigen.
-
- ▶ Es wird ein geeigneter Schraubenschlüssel benötigt, um ein Manometer an den Prüfanschluss anzuschließen oder es davon zu trennen. Der Schraubenschlüssel darf nur an den Schlüsselflächen angesetzt werden. Andernfalls können das Manometer oder die Druckwaage beschädigt werden.
 - ▶ Sicherstellen, dass der untere Teil des Messgeräteanschlusses nicht verdreht wird, da sich dadurch der Messgerätetänder von der CPB3500 lösen könnte.



6.7 Prüfung nach dem Zusammenbau

1. Kolbenzylindersystem am Basement befestigen.
2. Messgeräteanschluss mit Blindstopfen verschließen.
3. Kolbenzylindersystem mit dem Minimaldruck beaufschlagen, um sicherzustellen, dass das System beim Transport nicht beschädigt wurde.
⇒ Das System sollte sich beim niedrigsten Druck frei drehen und allmählich, nicht plötzlich, zum Stillstand kommen.
Wenn dies nicht der Fall ist oder es ein quietschendes Geräusch macht, sollte es gereinigt werden.
4. Blindstopfen vom Messgerätестänder entfernen.
5. Eine Testkalibrierung eines bekannten Messgeräts (siehe Kapitel 6.8 „Druckkalibrierung“) durchführen, um sicherzustellen, dass die Einheit korrekt funktioniert.
6. Druck entspannen und Messgerät entfernen.



Um das Messgerät vom System zu lösen, sind nur für den oberen Bereich des Druckanschlusses und am Grundkörper des Messgeräts Schraubenschlüssel der geeigneten Größe zu verwenden. Sicherstellen, dass der untere Teil des Druckanschlusses nicht gedreht wird, da dieser sich vom Basement lösen könnte.

7. Das System ist nun einsatzbereit.

6.8 Druckkalibrierung

6.8.1 Verfahren für alle positiven Druckeinheiten

1. Das zu prüfende Gerät anschließen, siehe Kapitel 6.6 „Anschluss des Prüflings“.
▶ Ggf. einen geeigneten Adapter verwenden, siehe Kapitel 11 „Zubehör“.



Bei Anschlüssen mit kegeligem Gewinde sollte PTFE-Band zur wirksamen Abdichtung verwendet werden.

Von der Verwendung von flüssigen Dichtmitteln wird abgeraten, da sie das Basement verunreinigen könnten.

2. Die Massen gemäß des gewünschten Drucks auf den Kolbenkopf/Massenträger auflegen.
⇒ Jede Masse ist mit dem jeweiligen Druckäquivalent und dem Kolbenbereich gekennzeichnet.
3. Den Volumenschieber einstellen, bis er sich ungefähr in der Mittelstellung befindet.
4. Sicherstellen, dass die Gasdruckversorgung ordnungsgemäß geregelt ist:
5. Entlüftungsventil schließen.
6. Zur Erhöhung des Drucks das Einlassventil langsam öffnen.
7. Bei Erreichen des gewünschten Kalibrierdrucks (dies wird am Druckmessgerät angezeigt):
▶ Die Massen zum Drehen bringen.
▶ Einlassventil schließen.
8. Durch Drehen des Volumenschiebers im Uhrzeigersinn wird die Kolbeneinheit angehoben und „schwebt“ in ihrem Betriebsbereich.
⇒ Der korrekte Druck ist erreicht, wenn sich die Massen drehen und die Einheit in ihrem Betriebsbereich schwebt.
⇒ Durch Drehen des Volumenschiebers gegen den Uhrzeigersinn wird die Kolbeneinheit abgesenkt.

6.8.2 Vakuumkalibrierverfahren -1 ... -0,015 bar

1. Den Vakuumadapter Typ 24 am linken Messgerätестänder anbringen.
2. Ringförmige Massen über den Hals des Adapters schieben.
3. Befestigung des Kolbenzylindersystems.
4. Die benötigten Massen auf die Unterkante des Kolbenkopfes legen.
5. Den Volumenschieber einstellen, bis er sich ungefähr in der Mittelstellung befindet.
6. Sicherstellen, dass die Gasversorgung ordnungsgemäß geregelt ist:
7. Entlüftungsventil schließen.
8. Zur Erhöhung des Drucks das Einlassventil langsam öffnen.
9. Bei Erreichen des gewünschten Kalibrierdrucks (dies wird am Druckmessgerät angezeigt):
▶ Die Massen zum Drehen bringen.
▶ Einlassventil schließen.

10. Durch Drehen des Volumenschiebers im Uhrzeigersinn wird die Kolbeneinheit angehoben und „schwebt“ in ihrem Betriebsbereich.

- ⇒ Der korrekte Druck ist erreicht, wenn sich die Massen drehen und die Einheit in ihrem Betriebsbereich schwebt.
- ⇒ Durch Drehen des Volumenschiebers gegen den Uhrzeigersinn wird die Kolbeneinheit abgesenkt.

6.8.3 Einlass- und Entlüftungsventile

Die Ventile verfügen über eine Dämpfungsfunktion, um die Einstellung zu erleichtern, sowie über einen O-Ring zur Abdichtung. Zuverlässig und einfach. Die Ventile müssen zum Abdichten nur handfest zugedreht werden.

Ein übermäßig festes Zudrehen der Ventile verkürzt die Lebensdauer der Dichtung, die dann gewartet werden muss.

Der Ventilgriff kann so positioniert werden, dass er dem bevorzugten Bedienungswinkel des Bedieners entspricht.

1. Zum Verstellen Daumen auf den runden Durchmesser des Griffs legen und Griffarm zum Bediener hinziehen.
2. In der Aufwärtsstellung im Uhrzeigersinn/gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis der gewünschte Bedienwinkel erreicht ist.
3. Durch Loslassen des Griffs rastet er wieder in die Spindel ein.

6.8.4 Während der Kalibrierung



VORSICHT!

Beschädigung durch falsche Handhabung der Massen

Falsche Handhabung der Massen können das Kolbenzylindersystem der Druckwaagen beschädigen oder den Bediener verletzen.

- ▶ Vorsicht beim Drehen der Massen.
- ▶ Die Drehbewegung nur per Hand stoppen.
- ▶ Neue Massen erst auflegen wenn diese sich nicht mehr drehen oder der Druck vollständig entlastet ist.
- ▶ Jede Masse separat anheben.
- ▶ Nie den gesamten Stapel der Massen auf oder von der Druckwaage heben.

Ist die Druckwaage korrekt eingestellt und gibt es keine undichten Stellen, schwebt der Kolben für einige Minuten, ohne dass das Handrad der Spindelpumpe berührt werden muss. Beim ersten Einrichten kann es jedoch vorkommen, dass Luft im Grundkörper des Kolbenzylindersystems eingeschlossen ist. Entweicht diese aus dem Kolben, können die Massen leicht fallen, es wird aber nur einige Minuten dauern, bis die Luft entwichen ist. Fällt der Kolben weiterhin, müssen die Anschlüsse auf undichte Stellen geprüft werden.

Während der Kalibrierung sollten die Massen von Hand gedreht werden. Es ist empfehlenswert, dass die Massen nur gedreht werden, wenn der korrekte Druck ungefähr erreicht ist. Die Massen sollten nicht durch eine Druckentlastung angehalten werden, da dann der Kolben mit der vollen Last der Massen gegen den Anschlag dreht.

Es ist wichtig, dass die Massen beim Ablesen der Werte frei drehen. Der Kolben kommt dann zum Stehen, wenn der Druck zu hoch oder zu niedrig ist. Bei den niedrigen Drücken drehen die Massen nur einige Sekunden, außer es wird ein sehr dünnes Öl verwendet; aber falls die Masse vor dem Ablesen von Hand gedreht wird und der Schwebezustand offensichtlich erreicht ist, ist ein genaues Ablesen gegeben.



Beim Drehen der Massen ist immer Vorsicht geboten. Es besteht die Gefahr, dass die Kolbeneinheit beschädigt oder der Bediener verletzt wird.

Die Drehbewegung soll daher per Hand gestoppt werden. Erst dann können neue Massen für weitere Prüfpunkte aufgelegt werden oder der Druck vollständig entlastet werden.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.8.5 Nur Druckbereich 1 ... 70 bar und 1 ... 120 bar!

Das Vorgehen zur Druckerzeugung ist im Kapitel 6.8.4 „Während der Kalibrierung“ beschrieben.

Bei dieser Druckwaage wird der Luftdruck auf die Oberfläche des Öls, mit dem die Kolbeneinheit geschmiert ist, angelegt.

- ▶ Vor dem Beaufschlagen der Druckwaage mit Druck die Einheit durch die Einfüllöffnung mithilfe einer Ölkanne mit Öl befüllen.

DE



Es tritt etwas Öl am Kolben aus und gelegentlich muss der Behälter nachgefüllt werden. Mineralöl der Viskositätsklasse VG22 ist im Lieferumfang der Druckwaage enthalten.

Wenn die Druckwaage für die Kalibrierung von Sauerstoffgeräten verwendet werden soll, muss sie gründlich entfettet und der Kolben mit einem inerten Öl geschmiert werden.

Druckübertragungsmedium

- Fluorchlorkohlenwasserstoff-Öle
 - Fomblin® (Montedison)
 - Fluorolube® (Hooker Chemical Corporation)
- ▶ Es darf kein Sauerstoff in die Druckwaage gelangen. Die Gas-/Luftversorgung sollte aus Sicherheitsgründen völlig ölfrei sein.
 - ▶ Wenn die Kolbeneinheit von der Druckwaage getrennt wird, sollte der Anschluss mit einem Stopfen verschlossen werden.
 - ▶ Darauf achten, dass die Kolbeneinheit nicht umgedreht, sondern sicher in aufrechter Position gelagert wird.
 - ▶ Wird die Einheit für einen längeren Zeitraum ausgebaut, sollte das Öl abgelassen und die Einheit mit dem Kopf nach unten auf dem Massenträger gelagert werden.
 - ▶ Wenn die Druckwaage oder die Kolbeneinheiten transportiert werden, müssen sie immer in aufrechter Position gehalten werden.

6.9 Abschlussarbeiten

1. Nach Abschluss der Prüfung die Drehung der Massen stoppen.
2. Das Handrad der Spindelpumpe gegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Druck zu senken.
3. Das Entlüftungsventil zur Entlastung des Drucks im System öffnen.
4. Sicherstellen, dass das Entlüftungsventil komplett geöffnet ist.

Das System ist nun bereit für eine neue Prüfung und ist komplett druckentlastet.

6.10 Kolbentemperaturmessung

Für viele Zwecke, wie z. B. die Kalibrierung der meisten Zeigermessgeräte und Messumformer, ist keine genaue Kenntnis der Kolbentemperatur notwendig. Um jedoch die größtmögliche Genauigkeit der Druckwaage zu erreichen, ist es wichtig, die Kolbentemperatur möglichst nahe am Kolben zu kennen.

In Laboren, wo die Raumtemperatur geregelt wird, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Temperatur des Kolbens nicht um mehr als 0,5 °C von der Umgebungstemperatur abweicht. Wenn bei unregelmäßigen Temperaturen gearbeitet wird, muss jedoch die Temperatur der Kolbeneinheit gemessen werden.

Eine mögliche Art und Weise, dies zu tun, ist die Verwendung eines scheibenförmigen, thermistorartigen Sensorelements, das auf die Außenseite der Kolbeneinheit geklebt wird. Dieses Sensorelement sollte von der Umgebungstemperatur durch eine Abdeckung aus einem dünnen Streifen aus Polystyrol oder einem anderen Isoliermaterial isoliert und dann auf die Kolbeneinheit geklebt werden. Alternativ kann die CalibratorUnit Typ CPU6000 verwendet werden.

Es kann ein passendes Messgerät geliefert werden. Wenden Sie sich bei Bedarf bitte an DH-Budenberg/WIKA.

6. Inbetriebnahme, Betrieb

6.11 Reinigung der Messgeräte

Dieser Reinigungs-/Entfettungsprozess ist nur geeignet für Druckmessgeräte mit Rohrfedern aus Phosphor, Bronze, Beryllium, Kupfer, Monel oder CrNi-Stahl in der Form eines „C“.

Es ist nicht ratsam, Manometer mit Rohrfedern aus Stahl zu entfetten, da bereits eine winzige Menge Rost Messungenauigkeiten hervorrufen und zu einem vorzeitigen Ausfall der Feder führen kann.



Diese Reinigungsmethode ist nicht geeignet für Druckmessgeräte, die mit gewundenen Rohrfedern bestückt sind. Des Weiteren ist sie nicht für Messgeräte geeignet, die mit Sauerstoff arbeiten, da die Funktion ohne Öl nicht sichergestellt ist. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an DH-Budenberg/WIKA.



Schutzbrille tragen!

Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.

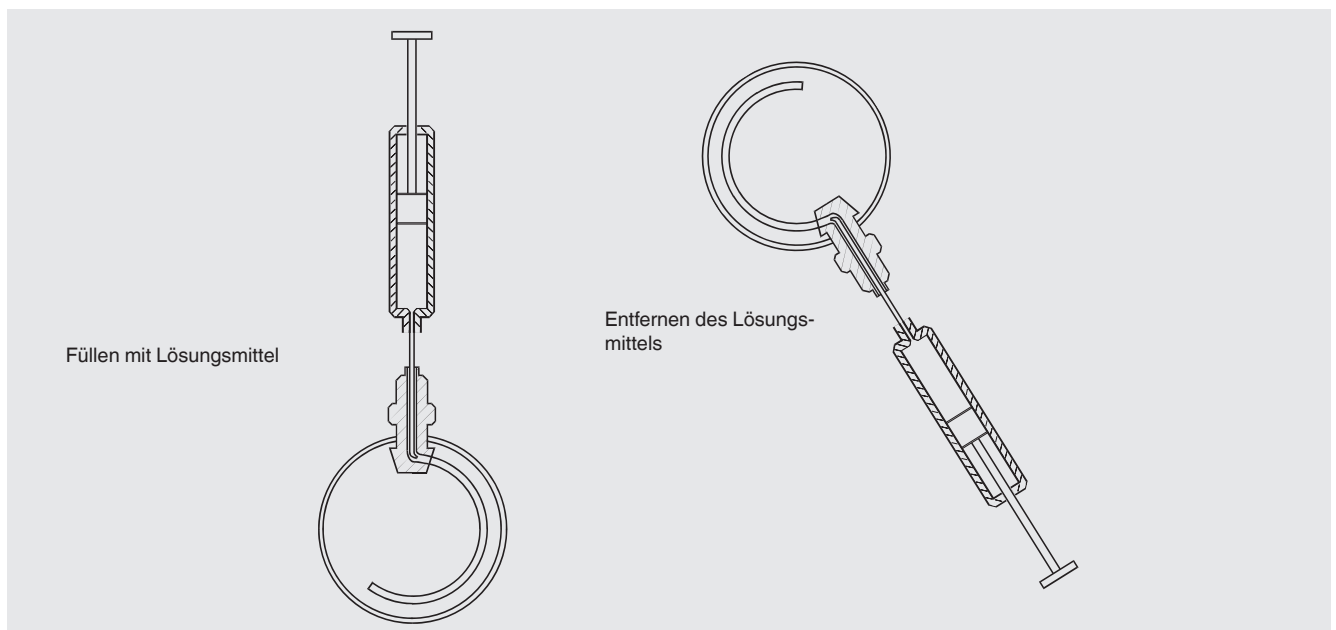
Ausstattung

Diese besteht aus einer Spritze und einer speziellen Nadel, die um 90° gebogen ist.

Anweisungen:

1. Die Spritze mit Lösungsmittel befüllen (geeigneter Kaltreiniger zum Entfetten).
2. Das Messgerät mit dem Anschluss nach oben zeigend halten und die Nadel in den Anschluss schieben.
3. Die Nadel dann vorsichtig in das Loch, das zur Rohrfeder führt, einführen.
4. Das Lösungsmittel injizieren.
⇒ Idealerweise sollte das Rohr halb voll sein.
5. Das Messgerät hin und her schütteln, um das Lösungsmittel zu verteilen.
6. Das Lösungsmittel in die Spritze zurückziehen.
▶ Das Messgerät dabei schräg halten.
7. Prüfen, ob das Lösungsmittel schwebekörperfrei und rein ist.
▶ Um sicherzugehen, dass alles Öl entfernt wurde, den Reinigungsprozess wiederholen, bis das Lösungsmittel klar bleibt.

Reinigung von Messgeräten



7. Störungen

Personal: Fachpersonal

Schutzausrüstung: Schutzbrille

Werkzeuge: Gabelschlüssel

Nur Originalteile verwenden, siehe Kapitel 11 „Zubehör“.

DE



VORSICHT!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden

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

- ▶ Sicherstellen, dass kein Druck mehr anliegt und gegen versehentliche Inbetriebnahme schützen.
- ▶ Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen.
- ▶ Notwendige Schutzausrüstung tragen, siehe Kapitel 3.4 „Persönliche Schutzausrüstung“.
- ▶ Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise unter Kapitel 8.3 „Reinigung“ beachten.



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

Störungen	Ursachen	Maßnahmen
System liefert keinen Ausgangsdruck	Druckversorgung nicht angeschlossen	Prüfen, ob die Druckversorgung angeschlossen und der Gaszylinder gefüllt ist.
	Anschluss am Anschlussblock undicht	Mit Lecksuchspray oder ähnlichem auf Undichtigkeiten prüfen.
	Einlassventil blockiert	Dichtungen überprüfen. Bei Bedarf an Hersteller zurücksenden.
	Messgeräteanschluss undicht	Dichtungen überprüfen. Gegebenenfalls wechseln.
	Einlassventilgriff von Spindel gelöst	Einlassventil prüfen. Schraube, die den Ventilgriff sichert, nach Bedarf nachziehen.
	Vorgehensweise nicht korrekt	Sicherstellen, dass die korrekte Vorgehensweise angewandt wird, siehe Kapitel 6.8.1 „Verfahren für alle positiven Druckeinheiten“
	Wenn die Ursache nicht gefunden werden kann	Druckwaage an DH-Budenberg/WIKA zur Überprüfung zurückschicken.
System liefert Druck aber der Druck fällt auf Null ab (Fortsetzung nächste Seite)	Das Nadelventil des Entlüftungsventils dichtet nicht ab ⇒ Hörbar zischendes Geräusch	Entlüftungsventil nachziehen Dichtungen überprüfen. Gegebenenfalls wechseln
	Fehlende oder beschädigte Dichtungen ⇒ Hörbar zischendes Geräusch	Dichtungen auf korrekten Sitz und Verschleiß prüfen. Gegebenenfalls wechseln
	Einlassventil, Entlüftungsventil oder Ventilsitz beschädigt	Zustand des Einlass- und Entlüftungsventils und des Ventilsitzes prüfen. Ventilbaugruppe ersetzen oder Druckwaage an DH-Budenberg/WIKA zur Überholung zurückschicken.
	Die Massen befinden sich an den Anschlägen	Sicherstellen, dass sich die Massen nicht an den Anschlägen befinden.
	Kolbenzylindersystem schmutzig	Reinigung Kolbenzylindersystem, siehe Kapitel 8.3.2 „Reinigung des Kolbenzylindersystems“.

7. Störungen / 8. Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Kalibrierung

Störungen	Ursachen	Maßnahmen
System liefert Druck aber der Druck fällt auf Null ab (Fortsetzung)	Kolbenzylindersystem verklemmt	Druckwaage an DH-Budenberg/WIKA zur Überprüfung zurückschicken.
	Wenn die Ursache nicht gefunden werden kann	Druckwaage an DH-Budenberg/WIKA zur Überprüfung zurückschicken.
System liefert Druck aber der Druck fällt auf einen niedrigeren Wert ab und bleibt dann stabil	Interne Beschädigung	Druckwaage an DH-Budenberg/WIKA zur Überprüfung zurückschicken.
	Vorgehensweise nicht korrekt	Sicherstellen, dass die korrekte Vorgehensweise angewandt wird (siehe Kapitel 6.8.1 „Verfahren für alle positiven Druckeinheiten“)
	Wenn die Ursache nicht gefunden werden kann	Druckwaage an DH-Budenberg/WIKA zur Überprüfung zurückschicken.

DE

8. Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Kalibrierung

Personal: Fachpersonal
Schutzausrüstung: Schutzbrille
Werkzeuge: Gabelschlüssel

Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.
 Nur Originalteile verwenden, siehe Kapitel 11 „Zubehör“.



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



WARNUNG!
Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden

- Vor Beginn der Wartungsarbeiten sicherstellen, dass kein Druck mehr anliegt.
- ▶ Sicherstellen, dass die Druck-/Vakuumversorgung drucklos ist.
 - ▶ Sicherstellen, dass die CPB3500 drucklos ist.
 - ▶ Das Einlassventil und das Entlüftungsventil durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn öffnen.

8.1 Periodische Wartung

Für die periodische Wartung ist nur die Reinigung der Einheit, die Sichtkontrolle auf Schäden und die Prüfung der Füllstände nötig. Bei normaler Verwendung ist keine weitere Wartung nötig. Falls nötig kann das System zum Hersteller zur Wartung zurückgeschickt werden.
 Genauigkeit, Überholung und Kalibrierung werden auch im Kapitel 8.4.1 „Überholung und Kalibrierung von Druckwaagen, Wartung der Genauigkeit“ erklärt.

- Informationen zur Überprüfung befinden sich ebenfalls in diesem Kapitel.
- ▶ Die Druckwaage sollte mit einem feuchten Tuch abgewischt werden, um in das Gerät gelangten Schmutz und Ablagerungen zu entfernen.
 - ▶ Alle Griffe sollten überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie richtig an den Spindeln befestigt sind.



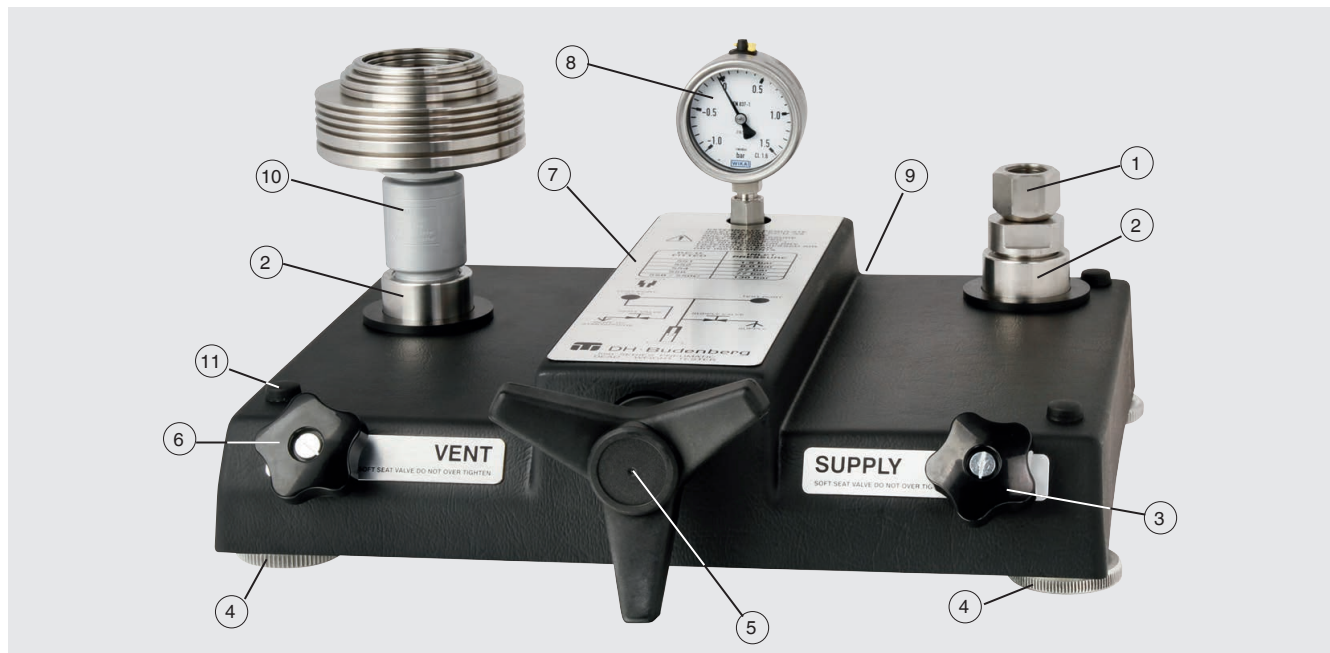
Flüssigkeiten, die ABS angreifen, sollten mit Vorsicht verwendet werden. Ständiges Eintauchen der Abdeckung in solche Flüssigkeiten führt zu einer Zersetzung. Verschüttete Flüssigkeit sollte sofort weggewischt werden.

14147066.01 06/2023 EN/DE

8. Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Kalibrierung

8.2 Instandhaltung

Dieser Abschnitt enthält Einzelheiten zum Zerlegen der Einheit und zum Austausch der Dichtungen, die im „Satz Ersatzdichtungen und O-Ringe für Gerätebasement“ enthalten sind, siehe Kapitel 11 „Zubehör“.



- ① Prüfanschluss mit G ½, Innengewinde, freilaufende Überwurfmutter
- ② Anschlussblock G 1, Innengewinde
- ③ Einlassventil
- ④ Nivellierfüße
- ⑤ Volumenschieber mit Drehkreuz
- ⑥ Entlüftungsventil
- ⑦ Bedienschema Druckerzeugung
- ⑧ Druckmessgerät
- ⑨ Einlassverteiler (Rückseite)
- ⑩ Aufnahme Kolbenzylindersystem
- ⑪ Kunststoffabdeckung der Schrauben

8.2.1 Entfernen der Abdeckung

1. Pneumatische Druckversorgung trennen.
 - ▶ Sicherstellen, dass sie isoliert ist, bevor die Druckverbindung gelöst wird.
2. Prüfanschlüsse von den Anschlussblöcken abschrauben.
3. Kolbenzylindersystem von den Anschlussblöcken lösen.
4. Handräder des Einlassventils, Entlüftungsventils und Volumenschiebers entfernen.
5. Die vier Kunststoffabdeckungen an den vier äußeren Ecken entfernen und die darunterliegenden Schrauben abschrauben.
6. Abdeckung von hinten anheben und nach vorne schieben, um den Volumenschieber freizulegen.

8.2.2 Austausch der Dichtungen am Einlass- und Entlüftungsventil

1. Ventilgriffe des Einlass- und Entlüftungsventils entfernen.
2. Stopfbuchsenmutter abschrauben und Spindel gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis Spindel, Stopfbuchse und Klebedichtung aus dem Ventilgehäuse entfernt sind.
3. Benutzten Ventilsitz mithilfe eines Hakenwerkzeugs entfernen.
 - ▶ Sicherstellen, dass die O-Ring-Oberfläche des Ventilsitzes sauber und frei von Kratzern, Kerben usw. ist.
4. Neuen O-Ring in das Ventilgehäuse einlegen. Mit einem geeigneten Werkzeug den korrekten Sitz des O-Rings überprüfen.
5. Klebedichtung, Stopfbuchse und Spindel in der richtigen Reihenfolge wieder einbauen.
 - ▶ Sicherstellen, dass die Teile sauber und frei von Verunreinigungen sind.

8.2.3 Prüfverfahren für Einlass- und Entlüftungsventil

1. Beide Anschlussblöcke mit Blindstopfen verschließen.
2. Einlass- und Entlüftungsventil schließen.
3. Eine externe Druckversorgung an die CPB3500 anschließen
 - ⇒ Siehe Kapitel 6.5 „Anschluss der pneumatischen Druckversorgung“.
4. Vorsichtig das Einlassventil öffnen, bis der maximale Druck von 120 bar [1.600 lb/in²] erreicht ist. Danach das Einlassventil wieder schließen.
 - ⇒ Das Druckmessgerät zeigt den aktuellen Druck an.
5. Das Druckmessgerät 5 ... 10 Minuten lang beobachten, um sicherzustellen, dass kein Druck austritt.
 - ⇒ Wenn der Druck kontinuierlich abfällt, könnte der Dichtungssitz des Entlüftungsventils beschädigt sein.
6. Stopfbuchsenmutter des Einlassventils mithilfe eines Lecksuchsprays auf eventuelle Undichtigkeiten prüfen.
 - ⇒ Wird eine Leckage angezeigt, könnte der Dichtungssitz des Ventils beschädigt werden.
7. Das Einlassventil öffnen und die Stopfbuchsenmutter des Einlassventils mit Lecksuchspray oder einer anderen geeigneten Lecksuchmethode auf eventuelle Lecks überprüfen.
8. Das Einlassventil (bei maximalem Druck im System) schließen und beobachten, ob der Systemdruck entweicht.

8.2.4 Volumenschieber

Der Volumenschieber sollte aufgrund der komplexen Anordnung der innenliegenden Dichtungen nur von einem erfahrenen Techniker auseinandergebaut werden; für den Zusammenbau / Wiederausammenbau werden Spezialwerkzeuge benötigt. DH-Budenberg/WIKA kann bei Bedarf die Dichtungen austauschen/reinigen, ohne die komplette Druckwaage einzuschicken.



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

1. Volumenschieber im Uhrzeigersinn komplett aufdrehen.
2. Handrad entfernen.
3. Hintere Muttern (2 - off) des Druckanschlusses am Ende des Volumenschiebers lösen.
4. Rohrenden und hintere Muttern von den Anschlüssen entfernen.
5. Verschlussmutter mit einem geeigneten Stiftschlüssel abschrauben.
6. Gehäuse des Volumenschiebers aus der Halterung lösen.

8.2.5 Austausch der Dichtung des Druckmessgeräts



VORSICHT!

Beschädigung des Druckmessgeräts

Ein falscher Austausch des Druckmessgeräts kann zur Beschädigung des Manometers führen.

- ▶ Nur Originalteile verwenden, siehe Kapitel 11 „Zubehör“.
- ▶ Sicherstellen, dass der Messbereich des Manometers den maximalen Druckbereich von 120 bar [1.600 lb/in²] abdeckt.
- ▶ Sicherstellen, dass der Prozessanschluss des Manometers richtig sitzt.
⇒ Übermäßige Kraft ist nicht erforderlich!

1. Geeigneten Gabelschlüssel zwischen den Prozessanschluss und das Gehäuse des Manometers auf die Überwurfmutter legen, um das Druckmessgerät von der Druckwaage zu lösen.
2. Klebedichtung an der Unterseite der freilaufenden Überwurfmutter austauschen.
3. Druckmessgerät entsprechend positionieren und montieren.

8.2.6 Kolbenzylindersystem

Da das Kolbenzylindersystem einen großen Teil der Druckwaage ausmacht, dieses immer vorsichtig behandeln und sauber halten.

Das Kolbenzylindersystem ist für hohe Genauigkeit ausgerichtet und es ist nicht empfehlenswert, es zu demontieren. Es muss jedoch regelmäßig gereinigt werden, siehe Kapitel 8.3.2 „Reinigung des Kolbenzylindersystems“.

Ist die Einheit beschädigt, diese komplett zum Austausch oder zur Reparatur zurückschicken.

Teile verschiedener Einheiten sind nicht untereinander austauschbar, da sie als Ganzes gewogen und ausgewertet werden müssen.

Die Seriennummer des Kolbenzylindersystems erscheint im Kalibrierzertifikat und ist auf dem Grundkörper der Einheit angegeben. Diese Nummer und die Seriennummer der Druckwaage in der Korrespondenz hinsichtlich des Kolbenzylindersystems immer angeben.

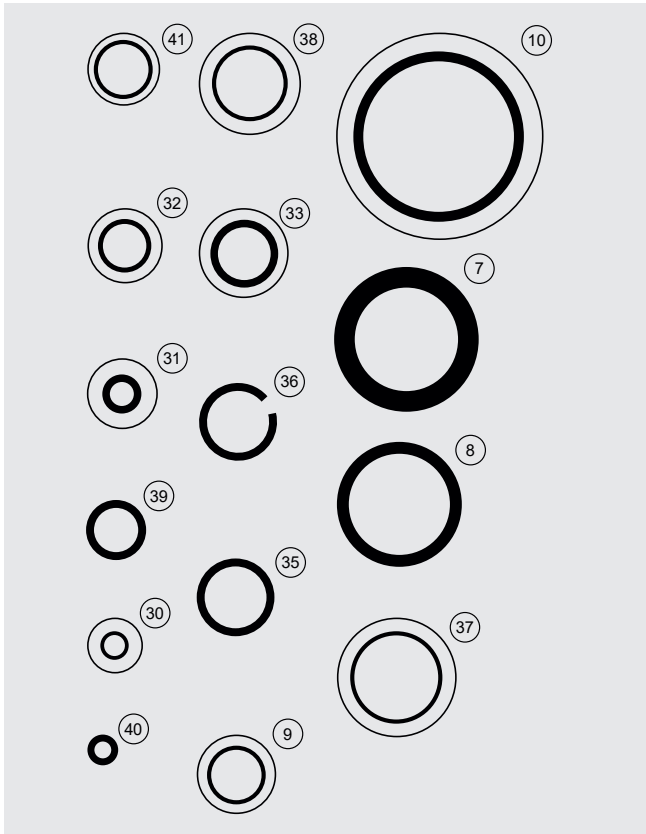
Die Anschlüsse des Kolbenzylindersystems immer mit einem Stopfen verschließen, sobald sie von der Druckwaage gelöst werden. Wird die Einheit aus irgendeinem Grund herausgenommen, immer mit dem Kopf nach unten auf dem Massenträger lagern (außer CPS3500: 1 ... 120 bar [10 ... 1.600 lb/in²] Kolbeneinheit siehe Kapitel 8.3.2 „Reinigung des Kolbenzylindersystems“).

Dies umfasst das Zerlegen des Gerätes, um einfache Reparaturen und den Einbau der empfohlenen Ersatzteile zu ermöglichen.

8. Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Kalibrierung

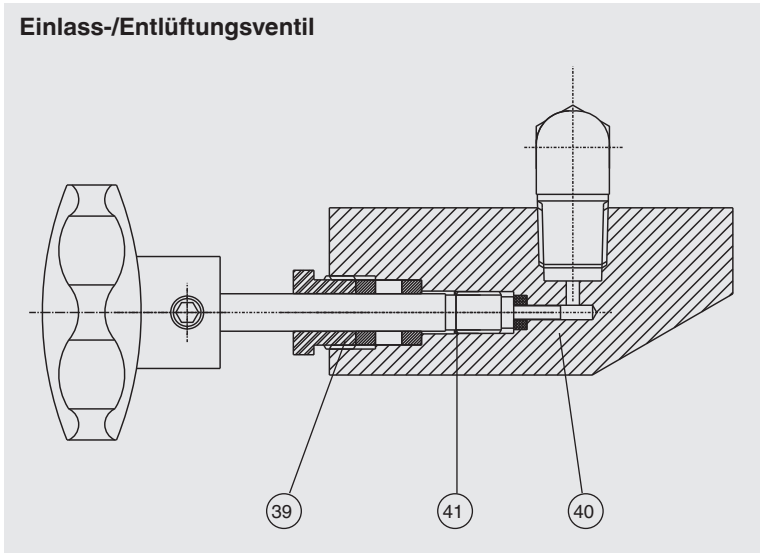
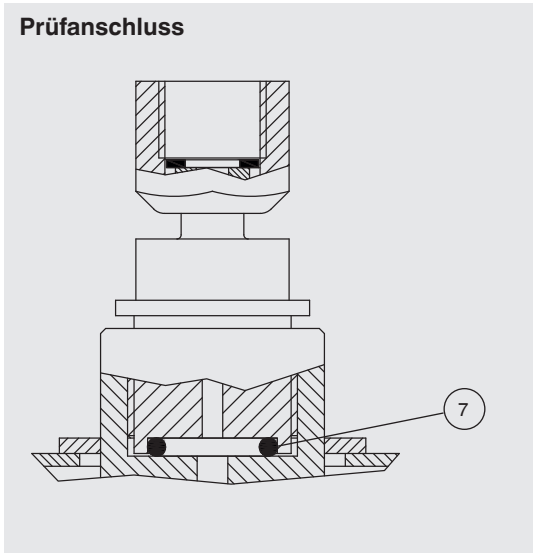
8.2.7 Ersatzdichtungen

Nr.	Anzahl	Beschreibung
⑦	4	O-Ring
⑧	1	O-Ring
⑨	1	USIT-Dichtring
⑩	2	O-Ring
③①	2	USIT-Dichtring
③②	5	USIT-Dichtring
③③	2	USIT-Dichtring
③④	4	USIT-Dichtring
③⑤	2	O-Ring
③⑥	2	Sicherungsring
③⑦	2	USIT-Dichtring
③⑧	2	USIT-Dichtring
③⑨	2	Stopfbuchse
④①	2	O-Ring für Dichtungssitz
④②	2	USIT-Dichtring



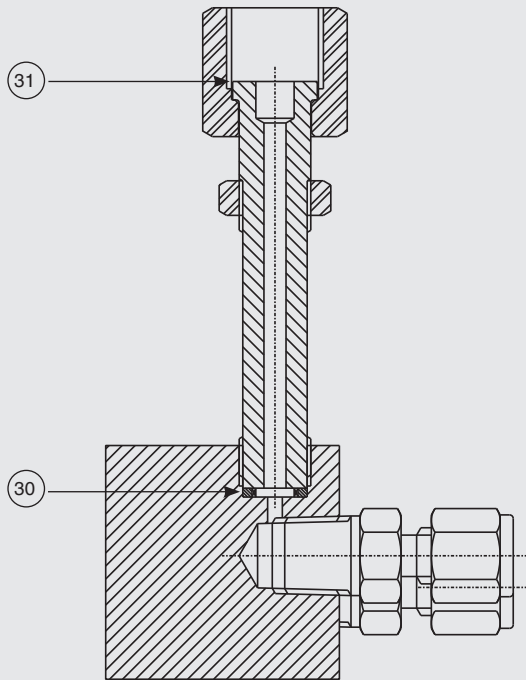
DE

Lage der Dichtungen

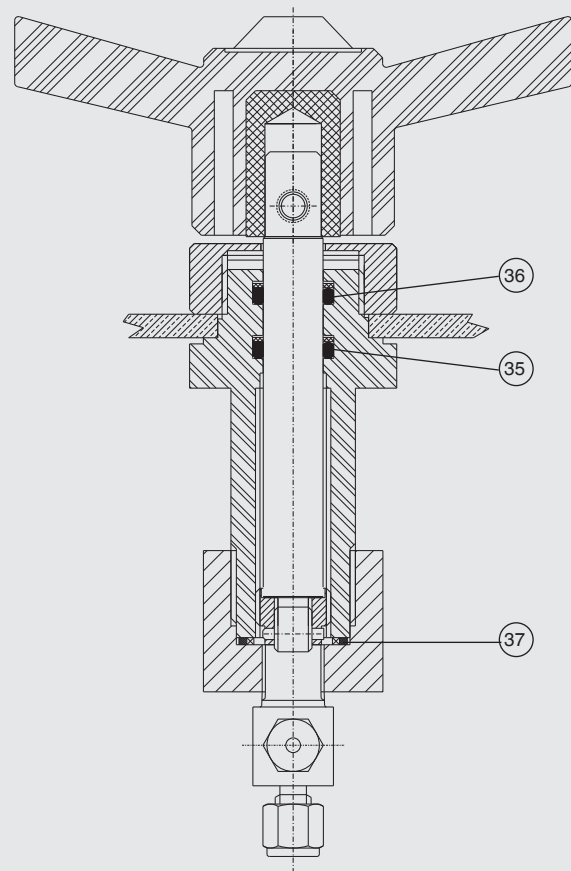


14147066.01 06/2023 EN/DE

Einlassverteiler



Volumenschieber



Dichtungen, die nicht in den Zeichnungen dargestellt sind, werden für das Kolbenzylindersystem Typ CPS3500 benötigt.

8.3 Reinigung



VORSICHT!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden

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

- ▶ Notwendige Schutzausrüstung verwenden.
- ▶ Reinigungsvorgang nach Herstellervorgaben durchführen.



VORSICHT!

Sachschaden durch unsachgemäße Reinigung

Eine unsachgemäße Reinigung führt zur Beschädigung des Geräts!

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

1. Vor der Reinigung das Gerät ordnungsgemäß von der Druckversorgung trennen.
2. Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen.



Flüssigkeiten, die ABS angreifen, sollten mit Vorsicht verwendet werden. Ständiges Eintauchen der Abdeckung in solche Flüssigkeiten führt zu einer Zersetzung. Verschüttete Flüssigkeit sollte sofort weggewischt werden.

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

8.3.1 Reinigung der Einheit und Prüfen der Füllstände

Verwendung mit Öl

Das System sauber und frei von verschüttetem Öl halten. Ölwannen unter den Prüfanschlüssen reinigen. Kein lösungsmittelhaltiges Reinigungsmittel verwenden, da es die Dichtungen beschädigen könnte.

Sicherstellen, dass der Vorratsbehälter genügend Flüssigkeit enthält, um die erforderlichen Kalibrieraufgaben auszuführen. Vorratsbehälter mit derselben Flüssigkeit auffüllen, die bereits verwendet wird. Keine andere Art der Flüssigkeit oder eine andere Marke verwenden.

- ▶ Wird das Öl in der Druckwaage schmutzig, Spindelpumpe verwenden, um sauberes Öl durch das Gerät zu spülen; dafür einen Ablauf in den Prüfanschluss schrauben.
⇒ Ein Winkelanschlussstück kann verwendet werden.
- ▶ Vor dem Start sollte die Spindelpumpe komplett im Uhrzeigersinn eingedreht werden.

8.3.2 Reinigung des Kolbenzylindersystems

Das Kolbenzylindersystem ist für hohe Genauigkeit ausgerichtet und es ist nicht empfehlenswert es zu demontieren. Es muss jedoch regelmäßig gereinigt werden.

Dabei ist wie folgt vorzugehen:

1. Das Kolbenzylindersystem vom Basement abnehmen und demontieren.
2. Die Oberfläche des Kolbens mit einem sauberen, trockenen, fusselfreien Tuch abreiben.
3. Ein sauberes, trockenes, fusselfreies Tuch fest durch den Zylinder ziehen.
4. Das Kolbenzylindersystem wieder montieren.
 - ▶ Beim Wiedereinbau des Kolbens in den Zylinder ist große Vorsicht geboten - **DIE EINHEITEN DÜRFEN NICHT MIT GEWALT ZUSAMMENGESETZT WERDEN.**

Wenn dies die Störung nicht behebt, dann entweder:

- Den Kolbenzylinder in einer milden Seifenlösung waschen, abspülen, gründlich trocknen und mit einem fusselfreien Tuch wie oben beschrieben reinigen, oder...
- Den Kolbenzylinder mit Aceton reinigen, gründlich trocknen und mit einem fusselfreien Tuch wie oben beschrieben reinigen.



Die oben genannten Methoden gelten für das Kolbenzylindersystem Typ CPS3500 mit 0,015 ... 25 bar [0,2 ... 15 lb/in²].

Ein Kolbenzylindersystem CPS3500 mit 1 ... 120 bar [10 ... 1.600 lb/in²] wird mit einer Hydraulikflüssigkeit geschmiert und ist daher weniger anfällig für Verschmutzungen, die seine Leistung beeinträchtigen.

8. Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Kalibrierung

8.4 Kalibrierung

UKAS- oder DAkkS-Kalibrierzertifikat oder amtliche Bescheinigungen

Es wird empfohlen, das Gerät in regelmäßigen Zeitabständen von ca. fünf Jahren durch den Hersteller kalibrieren zu lassen. Die Voreinstellungen werden, wenn notwendig, korrigiert.

8.4.1 Überholung und Kalibrierung von Druckwaagen, Wartung der Genauigkeit

Die Genauigkeit einer Druckwaage hängt hauptsächlich von der Kolben-Querschnittsfläche und von den Massen ab, die auf den Kolben gelegt werden. Die effektive Kolben-Querschnittsfläche kann durch den Verschleiß der Einheit beeinträchtigt sein. Dieser wird normalerweise von verunreinigtem Öl in der Druckwaage verursacht, das von Fremdstoffen aus zu kalibrierenden Messgeräten, von Wasser oder Chemikalien aus Messgeräten oder von durch Schmutzstoffe verursachter Korrosion stammt.

Die Massen sind aus austenitischem CrNi-Stahl gefertigt, der sehr stabil ist. Sie sollten regelmäßig ohne Scheuerwirkung gereinigt werden, um Fremdstoffe zu entfernen.

8.4.2 Notwendigkeit der Überholung und Kalibrierung

Wir empfehlen, die Druckwaage zur Überholung und Kalibrierung jederzeit in den folgenden Fällen an uns zurückzuschicken:

- Der Kolben dreht nicht frei.
- Die Sinkrate des Kolbens ist offensichtlich höher als beim Neuteil, was die Verwendung der Druckwaage schwierig macht.
- Die Massen sind beschädigt.
- Die Druckwaage kann aufgrund von Abnutzung oder Beschädigung der Pumpe oder der Ventile nicht korrekt arbeiten und dies kann vom Bediener nicht behoben werden.

Diese Druckwaage kann für die Kalibrierung von Messgeräten mit einer erwarteten Genauigkeit von 1, 0,5 oder 0,25 % verwendet werden. Solche Druckwaagen müssen nicht oft zur Überholung und Kalibrierung zurückgeschickt werden; wenn sie zufriedenstellend arbeiten, sind sie über Jahre hinweg zuverlässig. Unter diesen Umständen ist eine Überholung alle fünf Jahre angemessen.

Wird eine hohe Genauigkeit der Druckwaage gefordert, muss sie öfter zur Überholung und Kalibrierung eingesandt werden. Die tatsächlichen Intervalle hängen davon ab, wie die Druckwaage verwendet wird. Eine Druckwaage in einem Labor, die mit Sorgfalt behandelt wird, muss möglicherweise alle zwei bis fünf Jahre zurückgeschickt werden. Eine Druckwaage, die von Ort zu Ort transportiert wird und für die Kalibrierung von hochpräzisen Messgeräten oder Messumformern von Industrieanlagen zur direkten Druckmessung im Prozess verwendet wird, kann durchaus auch öfter als oben angegeben zurückgeschickt werden müssen.

Die tatsächlichen Intervalle zwischen den Überholungen und Kalibrierung sollten vom Bediener hinsichtlich der oben genannten Anmerkungen festgelegt werden und müssen die Anforderungen der Prüfstelle, die dafür zuständig ist, berücksichtigen.

8.4.3 Identifizierung der Massen

Alle Massensätze, die mit einer Druckwaage geliefert werden, sind einer Massensatznummer zugeordnet und entsprechend markiert. Falls sichergestellt werden soll, dass nur spezielle Massen mit einer einzelnen Druckwaage oder eines Kolbenzylindersystems verwendet werden, kann auch die Seriennummer der Druckwaage bzw. der Kolbeneinheit auf den Hauptmassen vermerkt werden. Aufgrund der geringen Größe einiger Massen, können nicht alle Informationen vermerkt werden.

8.4.4 Überholung und Kalibrierung

Für eine bestmögliche Überholung, sollte die Druckwaage als gesamte Einheit, zusammen mit dem Basement, dem Kolbenzylindersystem und allen Massen, zurückgeschickt werden.

Das Basement kann auch selbst gewartet werden. Das Kolbenzylindersystem mit den Massen muss jedoch zur Überholung eingeschickt werden. In diesem Fall bezieht sich das Zertifikat, das nach der Überholung erstellt wird, nur auf das Kolbenzylindersystem und die Massensatznummern aber nicht auf das Basement, dem sie ursprünglich zugeordnet waren.

8. Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Kalibrierung

Die Basements der Druckwaage werden zerlegt, die Verrohrung gereinigt, die Dichtungen werden ausgetauscht und alle abgenutzten Komponenten werden, wo gewünscht, ersetzt; die Druckwaage wird wieder zusammengebaut und getestet.

Die Massen werden alle geprüft und, falls möglich, auf das ursprüngliche Maß gebracht. Fehlen ein oder zwei Massen oder ist eine Reparatur nicht mehr wirtschaftlich, werden sie ersetzt. Fehlen mehr als zwei Massen oder ist eine Reparatur nicht mehr wirtschaftlich, wird der Kunde um eine Entscheidung gebeten.

Die Kolbeneinheit wird auf Genauigkeit und Empfindlichkeit geprüft. Ist diese aus irgendeinem Grund nicht zufriedenstellend, wird ein Angebot über ein Ersatzgerät unterbreitet.

Für jede überholte Druckwaage wird ein neues Genauigkeitszertifikat erstellt. Sollte es eine leichte Änderung der Kolben-Querschnittsfläche gegeben haben, wird dies, falls auf der Bestellung nicht anders angegeben, im Zertifikat vermerkt; die Genauigkeit wird sich nicht um mehr als 0,03 % verändern.

Das Genauigkeitszertifikat der überholten Druckwaage kann zum Beispiel aufzeigen, dass die Abweichung nicht mehr als 0,05 % beträgt, während das Originalzertifikat bestätigt, dass die Abweichung 0,02 % nicht übersteigt.

Es kann für ein überholtes System ein UKAS- oder DAkkS-Kalibrierzertifikat erstellt werden. Einzelheiten können auf Anfrage geliefert werden.

DE

9. Rücksendung und Entsorgung

Personal: Fachpersonal

DE



WARNUNG!

Körperverletzungen, Sach- und Umweltschäden durch Messstoffreste

Messstoffreste an der Druckwaage können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.

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

9.1 Rücksendung

Beim Versand des Gerätes unbedingt beachten:

Alle an DH-Budenberg/WIKA gelieferten Geräte müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein und sind daher vor der Rücksendung zu reinigen, siehe Kapitel 8.3 „Reinigung“.

- Bei Gefahrstoffen das Sicherheitsdatenblatt für den entsprechenden Messstoff beilegen.
- Zur Rücksendung des Geräts die Originalverpackung oder eine geeignete Transportverpackung verwenden.

Um Schäden zu vermeiden:

1. Das Kolbenzylindersystem in die dafür vorgesehene Transportverpackung legen.
2. Das Gerät zusammen mit stoßabsorbierendem Material in der Verpackung platzieren.
3. Zu allen Seiten der Transportverpackung gleichmäßig dämmen.
4. Wenn möglich, einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beifügen.
5. Sendung als Transport eines hochempfindlichen Messgeräts kennzeichnen.



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

9.2 Entsorgung

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

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

10. Technische Daten

DE

10. Technische Daten

10.1 Kolbenzylindersystem

Kolbenzylindersystem						
Messbereich in bar ¹⁾	0,015 ... 1	0,015 ... 2	0,1 ... 7	0,2 ... 25	1 ... 70	1 ... 120
Erforderliche Massen	3,3 kg	6,54 kg	22,5 kg	21 kg	29 kg	49,5 kg
Kleinster Step ²⁾ (Standardmassensatz)	0,005 bar	0,005 bar	0,05 bar	0,3 bar	0,5 bar	0,5 bar
Kleinster Step ³⁾ (Feinmassensatz)	-	-	0,005 bar	0,01 bar	0,02 bar	0,02 bar
Nominale Kolben- Querschnittsfläche	1/2 in ²	1/2 in ²	1/2 in ²	1/8 in ²	1/16 in ²	1/16 in ²
Messbereich in lb/in² ¹⁾	0.2 ... 15	0.2 ... 30	1 ... 100	3 ... 400	10 ... 1.000	10 ... 1.600
Erforderliche Massen	3,3 kg	6,54 kg	22,6 kg	22,4 kg	26,9 kg	45,5 kg
Kleinster Step ²⁾ (Standardmassensatz)	0,05 lb/in ²	0,05 lb/in ²	0,5 lb/in ²	5 lb/in ²	5 lb/in ²	5 lb/in ²
Kleinster Step ³⁾ (Feinmassensatz)	-	-	0,05 lb/in ²	0,1 lb/in ²	0,2 lb/in ²	0,2 lb/in ²
Nominale Kolben- Querschnittsfläche	1/2 in ²	1/2 in ²	1/2 in ²	1/8 in ²	1/16 in ²	1/16 in ²
Messbereich in kPa ¹⁾	1,5 ... 100	1,5 ... 200	10 ... 700	20 ... 2.500	100 ... 7.000	100 ... 12.000
Erforderliche Massen	3,3 kg	6,54 kg	22,5 kg	21 kg	29 kg	49,5 kg
Kleinster Step ²⁾ (Standardmassensatz)	0,5 kPa	0,5 kPa	5 kPa	30 kPa	50 kPa	50 kPa
Kleinster Step ³⁾ (Feinmassensatz)	-	-	0,5 kPa	1 kPa	2 kPa	2 kPa
Nominale Kolben- Querschnittsfläche	1/2 in ²	1/2 in ²	1/2 in ²	1/8 in ²	1/16 in ²	1/16 in ²
Genauigkeiten						
Standard ⁴⁾	0,015 % vom Messwert					
Premium ⁵⁾	0,008 % vom Messwert		0,006 % vom Messwert		0,008 % vom Messwert	
Werkstoff						
Kolben	Chromstahl			Wolframcarbid	Chromstahl	
Zylinder	Hochlegierter, wärmebehandelter CrNi-Stahl			Wolframcarbid	Bronze	
Massensatz	CrNi-Stahl, nicht magnetisch					
Gewicht						
Kolbenzylindersystem	0,5 kg [1,1 lbs]	0,5 kg [1,1 lbs]	1 kg [2,2 lbs]	1 kg [2,2 lbs]	2 kg [4,4 lbs]	2 kg [4,4 lbs]
bar-Massensatz inkl. Massenträger	4 kg [8,8 lbs]	7,6 kg [16,8 lbs]	23 kg [50,8 lbs]	24 kg [53,0 lbs]	32 kg [70,7 lbs]	53 kg [117 lbs]
kPa-Massensatz inkl. Massenträger	4 kg [8,8 lbs]	7,6 kg [16,8 lbs]	23 kg [50,8 lbs]	24 kg [53,0 lbs]	32 kg [70,7 lbs]	53 kg [117 lbs]
lb/in ² -Massensatz inkl. Massenträger	4 kg [8,8 lbs]	7,6 kg [16,8 lbs]	23 kg [50,8 lbs]	24 kg [53,0 lbs]	30 kg [66,3 lbs]	49 kg [108 lbs]
Aufbewahrungskoffer für Massensatz (optional, 2 Stück erforderlich)	5,8 kg [12,8 lbs]					
Abmessungen (B x H x T)						
Aufbewahrungskoffer für Massensatz (optional)	300 x 265 x 205 mm [11,8 x 10,4 x 8,1 in] ⁶⁾		400 x 310 x 310 mm und 215 x 310 x 310 mm [15,8 x 12,2 x 12,2 in und 8,5 x 12,2 x 12,2 in]			

- 1) Theoretischer Startwert; entspricht dem durch den Kolben bzw. Kolben- und Ausgleichgewicht (aufgrund seines Eigengewichts) erzeugten Druckwert. Zur Optimierung der Laufeigenschaften sollten weitere Massen aufgelegt werden.
- 2) Der kleinste Druckänderungswert, der aufgrund des Standardmassensatzes erreicht wird.
- 3) Der kleinste Druckänderungswert, der aufgrund des optionalen Feinmassensatzes erreicht wird. Zur weiteren Reduzierung ist im Zubehör ein Feinmassensatz der Klasse M1 oder F1 erhältlich.
- 4) Die Genauigkeit wird ab 10 % des Messbereichs auf den Messwert bezogen, um die tatsächliche Fläche der Kolbeneinheit auszugleichen. Standardgenauigkeit ohne Korrekturen für die tatsächliche Fläche bis zu 0,02 % (0,03 % vom Messwert bei unter 10 % des Bereichs). Bei dem Messbereich 0,015 ... 1 bar ist die Genauigkeit 0,04 % des Messwert unter 10 % des Bereichs.
- 5) Erhältlich als höchstgenaue Druckwaage mit UKAS-Kalibrierzertifikaten für Fläche und Masse.
- 6) Kolben und Massensatz können in einer Flightbox geliefert werden.

14147066.01 06/2023 EN/DE

10. Technische Daten

10.2 Basement

Basement	
Anschlüsse	
Anschluss für Kolbenzylindersystem	G 1, Innengewinde
Prüfanschluss	G ½, Innengewinde, freilaufende Überwurfmutter, inkl. Adapterset auf G ¼ und G ¾, Innengewinde
Externer Druckanschluss	G ¼ und G ¼ B, Innengewinde, auf ¼ NPT, Innengewinde, Adapter im Lieferumfang enthalten
Druckübertragungsmedium	
Basement	Pneumatisch auf Grundlage von sauberen, trockenen und nicht korrosiven Gasen (z. B. Luft oder Stickstoff)
Gewicht	
Basement	12 kg [26,5 lbs]
Zulässige Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	10 ... 30 °C [50 ... 86 °F]
Lagertemperatur	-10 ... +50 °C [14 ... 122 °F]
Feuchte (Lagerort)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 35 ... 85 % relative Feuchte für Gerätebasement und Massensatz (keine Betauung) ■ 35 ... 65 % relative Feuchte für Kolbenzylindersystem (keine Betauung)
Abmessungen (B x T x H)	
Basement	510 x 490 x 300 mm [20,1 x 19,39 x 11,8 in] → Details siehe technische Zeichnung

10.3 Zertifikate/Zeugnisse

Zertifikat	
Kalibrierung	
Druckwaage CPB3500	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3.1-Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204 (Werkskalibrierung) ■ UKAS-Kalibrierzertifikat (Druckkalibrierung mit einem Massensatz) ■ UKAS-Kalibrierzertifikat (Querschnitt- und Masse-Kalibrierung)
Feinmassensatz CPM3500	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ohne ■ 3.1-Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204 (Werkskalibrierung) ■ UKAS-Kalibrierzertifikat (Druckkalibrierung mit einem Kolbenzylindersystem) ■ UKAS-Kalibrierzertifikat (Masse-Kalibrierung)
Kolbenzylindersystem CPS3500	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ohne ■ 3.1-Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204 (Werkskalibrierung) ■ UKAS-Kalibrierzertifikat (Druckkalibrierung mit einem Massensatz) ■ UKAS-Kalibrierzertifikat (Querschnitt-Kalibrierung)
Empfohlenes Kalibrierintervall	2 bis 5 Jahre (abhängig von den Nutzungsbedingungen)

Zulassungen und Zertifikate siehe Webseite

Weitere technische Daten siehe WIKA-Datenblatt CT 31.22 und Bestellunterlagen.

10. Technische Daten

10.4 Massentabellen

Die folgenden Tabellen zeigen für den jeweiligen Messbereich die Anzahl der Massenstücke innerhalb eines Massensatzes mit ihren nominalen Massenwerten und den daraus resultierenden Nenndrücken.

Sollte das Gerät nicht unter Referenzbedingungen eingesetzt werden (Umgebungstemperatur 20 °C [68 °F], atmosphärischer Luftdruck 1.013 mbar [14,69 lb/in²], relative Feuchte 40 %), muss der Messwert rechnerisch korrigiert werden.

Zur Messung der Umgebungsbedingungen kann die CalibratorUnit CPU6000 eingesetzt werden.

Die Massen werden standardmäßig auf die Norm-Fallbeschleunigung von 9,80665 m/s² gefertigt, können aber auch auf die lokale Fallbeschleunigung abgestimmt werden.

Die Massensätze können für die unterschiedlichen Druckeinheiten bar, kg/cm², kPa, MPa oder lb/in² gefertigt und mit dem gleichen Kolbenzylindersystem verwendet werden.

Messbereich [bar] ¹⁾	0,015 ... 1		0,015 ... 2		0,1 ... 7		0,2 ... 25		1 ... 70		1 ... 120	
	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück
		[mbar]		[mbar]		[bar]		[bar]		[bar]		[bar]
Kolben- und Ausgleichsgewicht	1	0,015	1	0,015	1	0,1	1	0,2	1	1	1	1
Standardmassensatz	1	0,005	1	0,005	1	0,4	1	0,3	2	1	2	1
	3	0,02	3	0,02	2	0,5	1	4,5	5	10	1	18
	2	0,01	2	0,01	5	1	3	5	1	9	4	20
	6	0,05	6	0,05	2	0,2	2	2	2	4	1	10
	6	0,1	6	0,1	1	0,1	1	1	1	2	2	4
	-	-	1	1	1	0,05	1	0,5	1	0,5	1	2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5
Feinmassensatz (optional)	-	-	-	-	2	0,02	2	0,2	1	0,4	1	0,4
	-	-	-	-	1	0,01	1	0,1	1	0,2	1	0,2
	-	-	-	-	1	0,005	1	0,05	1	0,1	1	0,1
	-	-	-	-	-	-	2	0,02	2	0,04	2	0,04
	-	-	-	-	-	-	1	0,01	1	0,02	1	0,02

1) Weitere Bereiche wie „in. Wassersäule“ und „mm. Wassersäule“ auf Anfrage erhältlich.

DE

10. Technische Daten

DE

Messbereich [lb/in ²] ¹⁾	0,2 ... 15		0,2 ... 30		1 ... 100		3 ... 400		15 ... 1.000		10 ... 1.600	
	Anzahl	Nenndruck je Stück [lb/in ²]	Anzahl	Nenndruck je Stück [lb/in ²]	Anzahl	Nenndruck je Stück [lb/in ²]	Anzahl	Nenndruck je Stück [lb/in ²]	Anzahl	Nenndruck je Stück [lb/in ²]	Anzahl	Nenndruck je Stück [lb/in ²]
Kolben	1	0,2	1	0,2	1	1	1	3	1	10	1	10
Standardmassensatz	1	0,05	1	0,05	1	4	1	7	2	10	2	10
	1	0,1	1	0,1	2	5	1	90	1	180	1	180
	2	0,2	2	0,2	8	10	2	100	3	200	6	200
	1	0,5	1	0,5	2	2	1	50	1	100	1	100
	1	0,8	1	0,8	1	1	2	20	2	40	2	40
	1	1	1	1	1	0,5	1	10	1	20	1	20
	2	2	2	2	-	-	1	5	1	5	1	5
	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Feinmassensatz (optional)	-	-	1	15	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	2	0,2	2	2	1	4	1	4
	-	-	-	-	1	0,1	1	1	1	2	1	2
	-	-	-	-	1	0,05	1	0,5	1	1	1	1
	-	-	-	-	-	-	2	0,2	2	0,4	2	0,4
-	-	-	-	-	-	1	0,1	1	0,2	1	0,2	

1) Weitere Bereiche wie „in. Wassersäule“ und „mm. Wassersäule“ auf Anfrage erhältlich.

Messbereich [kPa] ¹⁾	1,5 ... 100		1.5 ... 200		10 ... 700		20 ... 2.500		100 ... 7.000		100 ... 12.000	
	Anzahl	Nenndruck je Stück [kPa]	Anzahl	Nenndruck je Stück [kPa]	Anzahl	Nenndruck je Stück [kPa]	Anzahl	Nenndruck je Stück [kPa]	Anzahl	Nenndruck je Stück [kPa]	Anzahl	Nenndruck je Stück [kPa]
Kolben- und Ausgleichgewicht	1	1,5	1	1,5	1	10	1	20	1	100	1	100
Standardmassensatz	1	0,5	1	0,5	1	40	1	30	2	100	2	100
	3	2	3	2	2	50	1	450	5	1.000	1	1.800
	2	1	2	1	5	100	3	500	1	900	4	2.000
	6	5	6	5	2	20	2	200	2	400	1	1.000
	6	10	6	10	1	10	1	100	1	200	2	400
	-	-	1	100	1	5	1	50	1	50	1	200
Feinmassensatz (optional)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	50
	-	-	-	-	2	2	2	20	1	40	1	40
	-	-	-	-	1	1	1	10	1	20	1	20
	-	-	-	-	1	0,5	1	5	1	10	1	10
	-	-	-	-	-	-	2	2	2	4	2	4
-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	1	2	

1) Weitere Bereiche wie „in. Wassersäule“ und „mm. Wassersäule“ auf Anfrage erhältlich.

14147066.01 06/2023 EN/DE

10. Technische Daten

10.5 Transportmaße Kompletgerät

Das Kompletgerät in Standardausführung und Standardlieferungsumfang besteht aus bis zu 3 Packstücken auf einer Palette.

Die Abmessungen betragen 1.200 x 800 x 500 mm [47,3 x 31,5 x 19,7 in].

Das Gesamtgewicht ist abhängig vom Messbereich.

Ausführung in bar	Gewicht			
	netto		brutto	
0,015 ... 1 bar	14 kg	[30,9 lbs]	35 kg	[77,2 lbs]
0,015 ... 2 bar	17,6 kg	[38,8 lbs]	38,6 kg	[85,1 lbs]
0,1 ... 7 bar	34 kg	[75,0 lbs]	55 kg	[121,3 lbs]
0,2 ... 25 bar	32 kg	[70,6 lbs]	53 kg	[116,9 lbs]
1 ... 70 bar	36 kg	[79,4 lbs]	57 kg	[125,7 lbs]
1 ... 120 bar	62 kg	[136,7 lbs]	83 kg	[183,0 lbs]

Ausführung in lb/in ²	Gewicht			
	netto		brutto	
0,2 ... 15	14 kg	[30,9 lbs]	35 kg	[77,2 lbs]
0,2 ... 30	17,6 kg	[38,8 lbs]	38,6 kg	[85,1 lbs]
1 ... 100 lb/in ²	34 kg	[75,0 lbs]	55 kg	[121,3 lbs]
3 ... 400 lb/in ²	34 kg	[75,0 lbs]	55 kg	[121,3 lbs]
15 ... 1.000 lb/in ²	36 kg	[79,4 lbs]	57 kg	[125,7 lbs]
10 ... 1.600 lb/in ²	58 kg	[127,9 lbs]	79 kg	[174,2 lbs]

Ausführung in kPa	Gewicht			
	netto		brutto	
1,5 ... 100 kPa	14 kg	[30,9 lbs]	35 kg	[77,2 lbs]
1,5 ... 200 kPa	17,6 kg	[38,8 lbs]	38,6 kg	[85,1 lbs]
10 ... 700 kPa	34 kg	[75,0 lbs]	55 kg	[121,3 lbs]
20 ... 2.500 kPa	32 kg	[70,6 lbs]	53 kg	[116,9 lbs]
100 ... 7.000 kPa	36 kg	[79,4 lbs]	57 kg	[125,7 lbs]
100 ... 12.000 kPa	62 kg	[136,7 lbs]	83 kg	[183,0 lbs]

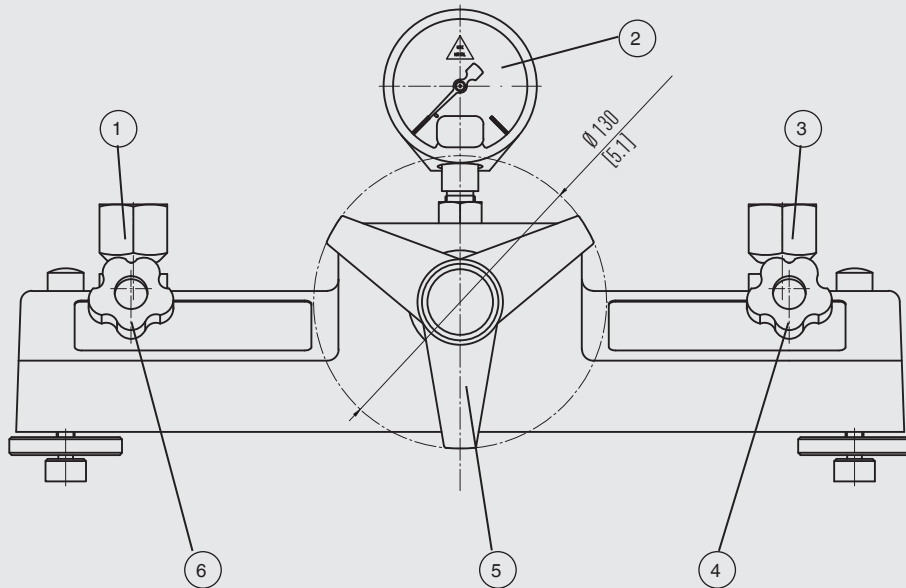
DE

10. Technische Daten

10.6 Abmessungen in mm [in]

10.6.1 Basement

Ansicht von vorn



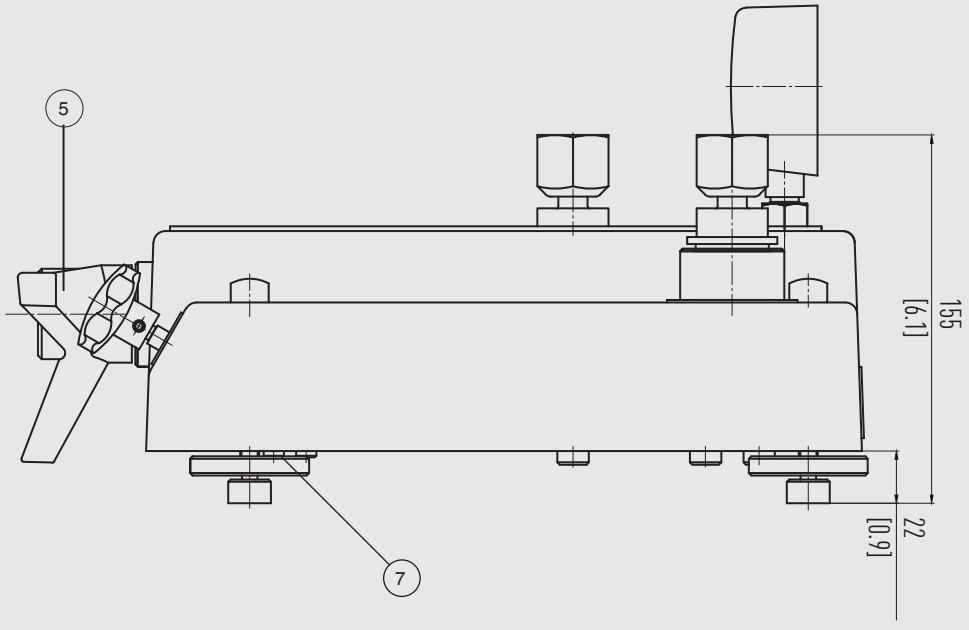
- ① Aufnahme Kolbenzylindersystem
- ② Druckmessgerät
- ③ Prüfanschluss mit G ½, Innengewinde, freilaufende Überwurfmutter
- ④ Einlassventil
- ⑤ Volumenschieber mit Drehkreuz
- ⑥ Entlüftungsventil
- ⑦ Nivellierfüße
- ⑧ Bedienschema Druckerzeugung

DE

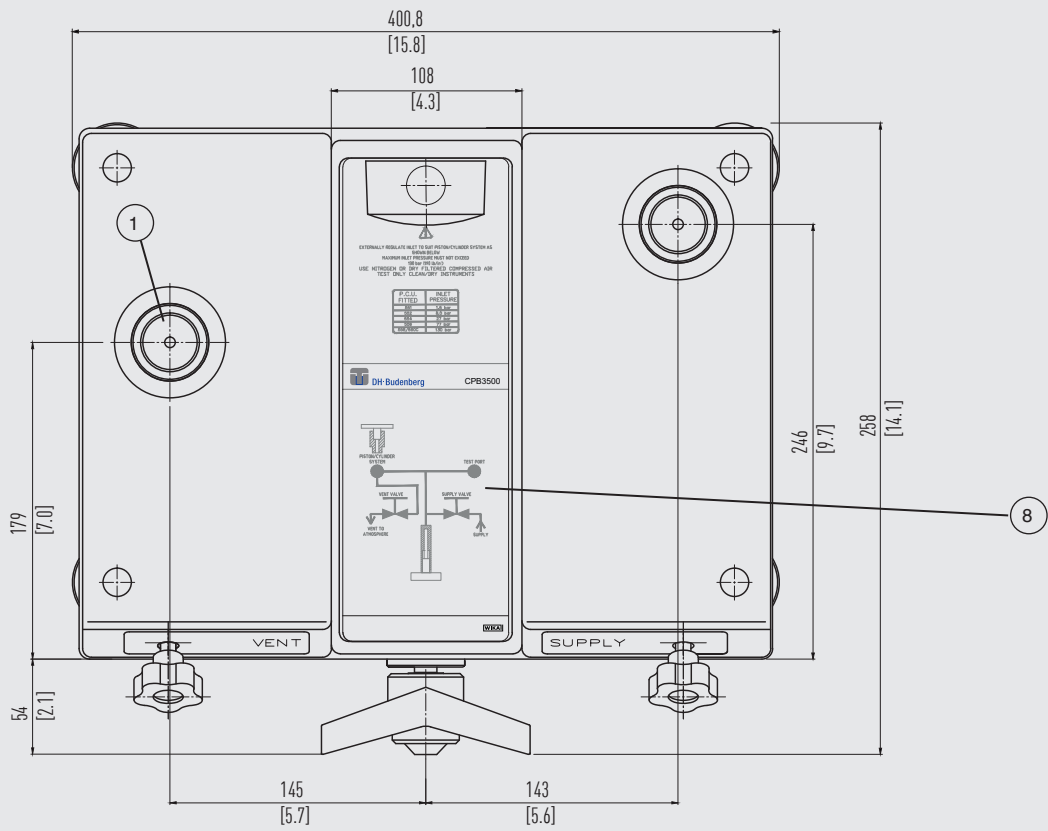
10. Technische Daten

DE

Seitenansicht (rechts)



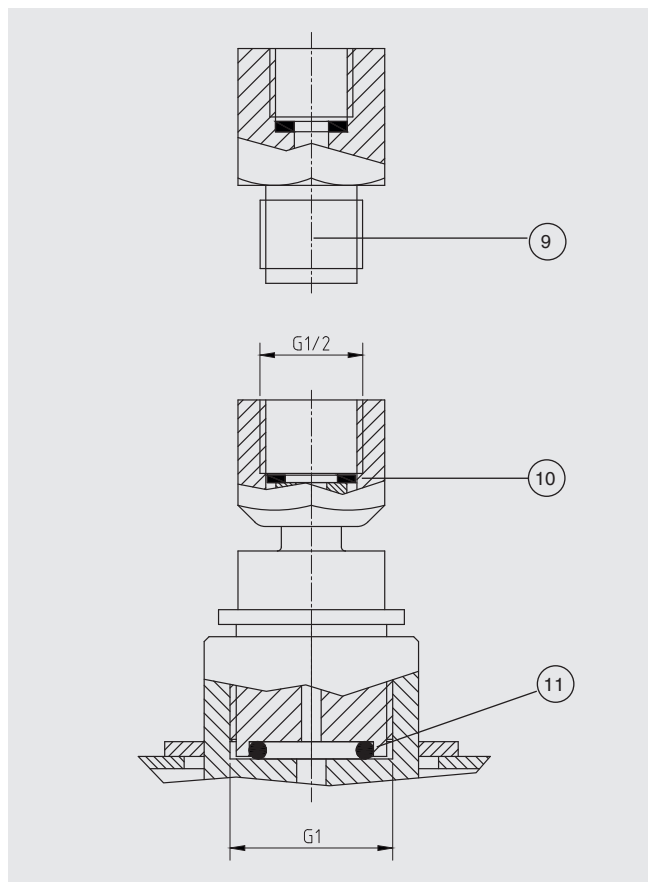
Ansicht von oben



14147066.01 06/2023 EN/DE

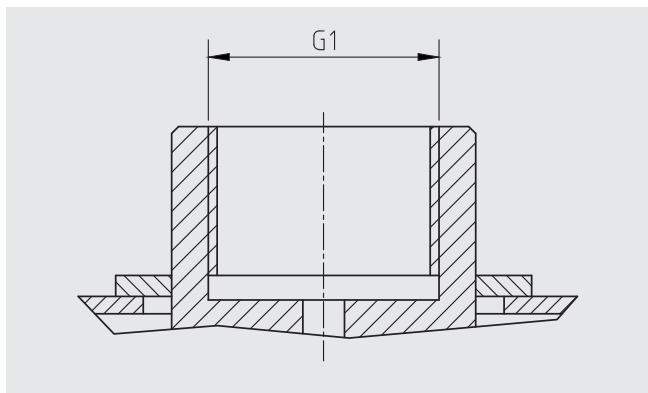
10. Technische Daten

10.6.2 Prüfanschluss



- ⑨ Adapter, siehe Lieferumfang
- ⑩ Dichtring USIT 10,7 x 18 x 1,5
- ⑪ O-Ring 18,4 x 3,5

10.6.3 Standardanschluss Kolbenzylindersystem



11. Zubehör

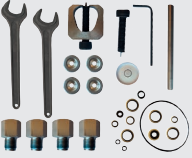
DE

11. Zubehör

Beschreibung ¹⁾		Bestellcode
		CPB-A-AA-
	Gerätebasement Typ CPB3500	-1-
	Feinmassensatz Typ CPM3500 In bar, Genauigkeitsklasse M1	-2-
	In lb/in ² , Genauigkeitsklasse M1	-3-
	In kPa, Genauigkeitsklasse M1	-4-
-	Adapterset „BSP“ für Prüfanschluss G ½ B, Außengewinde auf G ⅛, G ¼, G ⅜ und G ½, Innengewinde	-5-
	Adapterset „NPT“ für Prüfanschluss G ½ B, Außengewinde auf ⅛ NPT, ¼ NPT, ⅜ NPT und ½, Innengewinde	-6-
	Adapterset „metrisch“ für Prüfanschluss G ½ B, Außengewinde auf M12 x 1,5 und M20 x 1,5, Innengewinde	-7-
	Vakuumadapter Nur für Messbereiche 1 bar und 100 kPa (Typ 24)	-8-
-	Aufbewahrungskoffer Für Gerätebasement Typ CPB3500 und Kolbenzylindersystem	-A-
	Zwei Aufbewahrungskoffer Für Massensatz	-B-
-	Prüfanschluss G 1 B, Außengewinde auf G ½, Innengewinde, freilaufend	-C-
	Doppelter Prüfanschluss G 1 B, Außengewinde auf G ½, Innengewinde, freilaufend (Typ 27)	-D-
	Trennvorlage 0 ... 35 bar (Typ 35)	-E-
	Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis VG22 In Kunststoffflasche, Inhalt 0,5 Liter	-F-
	Dichtungs- und Wartungssatz Für Gerätebasement Typ CPB3500	-G-

11. Zubehör

DE

Beschreibung ¹⁾		Bestellcode
 <p>Werkzeugset Bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gabelschlüssel ■ BSP-Adapter ■ Dichtungen ■ Zeigerabhebevorrichtung ■ Zeigeraufschlagstempel 		CPB-A-AA- -H-
Bestellangaben für Ihre Anfrage:		
1. Bestellcode: CPP-A-AA- 2. Option:		↓ []

1) Die Abbildungen sind ein Beispiel und können sich je nach Stand der Technik in Bauform, Materialzusammensetzung und Darstellung ändern.

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

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



Manufacturer
DH-Budenberg
10 Huntsman Drive
North Bank Industrial Estate
Irlam
Manchester
M44 5EG
United Kingdom



WIKA Instruments Ltd
Unit 6 and 7 Goya Business park
The Moor Road
Sevenoaks
Kent
TN14 5GY



Importer for EU
WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg • Germany
Tel. +49 9372 132-0
info@wika.de
www.wika.de