



Original operating manual
Pressure reducing valve
Originalbetriebsanleitung
Druckminderventil
DM 152V

Table of contents

EN

1	Intended use	6
1.1	Area of application	6
1.2	Reasonably predictable misuse	6
1.3	Changes and modifications	6
2	Safety	7
2.1	Explanation of the warning notices	7
2.2	Protection	7
2.3	Personnel qualification	8
2.4	Personal protective equipment	8
2.5	Structural modification	8
3	General notes	9
3.1	Warranty and liability	9
3.2	Standards and guidelines applied	9
3.3	Duties of the operator	9
4	Applied standards and directives	9
5	General view	10
6	Nameplate	11
7	Transport, handling and storage	11
7.1	Transport	11
7.1.1	Transport conditions	12
7.2	Storage	12
7.2.1	Storage period	12
7.2.2	Storage conditions	12
8	Installation and commissioning	12
8.1	Plant requirements	12
8.1.1	Application example	13
8.1.2	Leakage rate	14
8.1.3	Nozzle loads	14
8.2	Installation	16
8.2.1	Installation position	16
8.2.2	Preparation	16
8.2.3	Procedure	16
8.2.4	Further information	17
8.3	Pressure resistance test	17
8.3.1	Testing the pressure resistance of the plant	17
8.3.2	Tightness test of the valve	17
8.4	Commissioning and setting the operating point	18
8.4.1	Preparation	18
8.4.2	Procedure	19
8.4.3	Subsequent work	19
8.5	Checking the set outlet pressure	19
8.5.1	Preparation	19
8.5.2	Procedure	19
8.5.3	Final activities	19
9	Operation	20

10 Maintenance	21
10.1 Maintenance schedule	21
10.1.1 Further information	21
10.2 Replace of the maintenance kit	21
10.2.1 Required tools / material	22
10.2.2 Starting point / preparatory activities	22
10.2.3 Disassembly of spring module and inlet connection	23
10.2.4 Disassembly of control module	23
10.2.5 Maintenance of the stem	24
10.2.6 Assembly of the control module	24
10.2.7 Assembly of spring module and connecting piece	25
10.2.8 Final activities	25
10.3 Torques	26
10.4 Lubrication schedule	27
10.5 Spare parts and wearing parts	28
10.5.1 Contact	28
10.5.2 Sending in the valve	28
11 Decommissioning, dismantling and disposal	29
11.1 Disassembly	29
11.1.1 Preparation	29
11.1.2 Procedure	29
11.2 Decommissioning	29
11.2.1 Preparation	30
11.2.2 Procedure	30
11.2.3 Subsequent activities	30
11.3 Disposal	30
12 Cleaning	30
12.1 External cleaning	31
12.2 CIP/SIP cleaning	31
12.2.1 Required tools	31
12.2.2 Preparation	31
12.2.3 Procedure	32
12.2.4 Concluding activity	32
13 Inspection and testing	32
13.1 Test plan	32
13.1.1 Corrosion	32
13.1.2 Leakage	33
13.1.3 Damage and deformation	33
13.1.4 Checking the set outlet pressure	34
14 Information on REACH and RoHS	35
14.1 Declaration on the REACH Regulation 1907/2006	35
14.2 Declaration on the RoHS Directive 2011/65/EU	35

1	Bestimmungsgemäße Verwendung	36
1.1	Einsatzbereich.....	36
1.2	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung.....	36
1.3	Veränderungen und Modifikationen	36
2	Sicherheit	37
2.1	Erläuterung der Warnhinweise.....	37
2.2	Schutz	37
2.3	Personalqualifikation	38
2.4	Persönliche Schutzausrüstung.....	38
2.5	Bauliche Veränderung.....	38
3	Allgemein	39
3.1	Gewährleistung und Haftung.....	39
3.2	Verwendete Normen und Richtlinien.....	39
3.3	Betreiberpflichten	39
4	Angewandte Normen und Richtlinien	39
5	Übersicht.....	40
6	Typenschild	41
7	Transport, Handhabung und Lagerung.....	41
7.1	Transport.....	41
7.1.1	Transportbedingungen.....	42
7.2	Lagerung	42
7.2.1	Lagerungsdauer.....	42
7.2.2	Lagerungsbedingungen	42
8	Einbau und Inbetriebnahme	42
8.1	Anlagenvoraussetzungen.....	42
8.1.1	Anwendungsbeispiel	42
8.1.2	Leckagerate	44
8.1.3	Stutzenlasten	44
8.2	Einbau	46
8.2.1	Einbaulage	46
8.2.2	Vorbereitung	46
8.2.3	Vorgehensweise	47
8.2.4	Weiterführende Informationen	47
8.3	Druckfestigkeitsprüfung.....	47
8.3.1	Druckfestigkeitsprüfung der Anlage	47
8.3.2	Dichtheitsprüfung der Armatur.....	47
8.4	Inbetriebnahme und Betriebspunkt einstellen	49
8.4.1	Vorbereitung	49
8.4.2	Vorgehensweise	49
8.4.3	Anschließende Tätigkeiten.....	49
8.5	Eingestellten Hinterdruck prüfen	49
8.5.1	Vorbereitung	49
8.5.2	Vorgehensweise	50
8.5.3	Abschließende Tätigkeit.....	50
9	Betrieb.....	50

10 Wartung	51
10.1 Wartungsplan	52
10.1.1 Weiterführende Informationen	52
10.2 Austausch des Wartungssatzes	52
10.2.1 Benötigtes Werkzeug / Material	52
10.2.2 Ausgangslage / vorbereitende Tätigkeiten	52
10.2.3 Demontage Federmodul und Eingangsstutzen	53
10.2.4 Demontage Steuermodul	53
10.2.5 Wartung Spindel	54
10.2.6 Montage Steuermodul	54
10.2.7 Montage Federmodul und Anschlussstutzen	55
10.2.8 Abschließende Tätigkeit	55
10.3 Drehmomente	56
10.4 Schmierplan	57
10.5 Ersatz- und Verschleißteile	58
10.5.1 Kontakt	58
10.5.2 Armatur einsenden	58
11 Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung	59
11.1 Demontage	59
11.1.1 Vorbereitung	59
11.1.2 Vorgehensweise	59
11.2 Außerbetriebnahme	59
11.2.1 Vorbereitung	60
11.2.2 Vorgehensweise	60
11.2.3 Anschließende Tätigkeiten	60
11.3 Entsorgung	60
12 Reinigung	61
12.1 Reinigung von außen	61
12.2 CIP/SIP-Reinigung	61
12.2.1 Benötigte Werkzeuge	62
12.2.2 Vorbereitung	62
12.2.3 Vorgehensweise	62
12.2.4 Abschließende Tätigkeit	62
13 Prüfen und Testen	63
13.1 Prüfplan	63
13.1.1 Korrosion	63
13.1.2 Leckage	63
13.1.3 Beschädigung und Verformung	64
13.1.4 Eingestellten Hinterdruck prüfen	65
14 REACH- und RoHS-Auskunft	66
14.1 Erklärung zur REACH-Verordnung 1907/2006	66
14.2 Erklärung zur RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	66

1 Intended use

The pressure reducing valve reduces the fluctuating higher inlet pressure of an operating medium to an adjustable constant outlet pressure within a control deviation. The pressure reducing valve controls without requiring any auxiliary energy, and it carries the operating medium without leakages.

The pressure reducing valve is vacuum-proof up to -1 bar.

The valve has been designed and built for the conditions specified in the order. The design criteria indicated on the nameplate must correspond to the actual operating conditions. If the operating conditions or the application change, the manufacturer Mankenberg must be consulted.

Use only maintenance kits and spare parts from the company Mankenberg!

1.1 Area of application

- » The valve is intended for use in closed rooms (covered, heated and insect-free areas).
- » Nominal diameter DN 15 - 25
- » Pressure stages PN 6 - 16
- » Temperature range -35 °C up to 130 °C
- » Media: liquids, gases and steam
- » Vacuum-proof also in SIP and CIP processes
- » Leakage class: soft-sealing (leakage class V)

Temperatures above 50 °C entail a reduced pressure resistance. This must be considered for the corresponding material as per the nameplate in accordance with the DIN EN 1092 standard. The pressure stage specification refers to 20 °C.

1.2 Reasonably predictable misuse

The valve is not a safety valve, equipment part with safety function or a shut-off device.

Additional loads must not be applied to the valve. For example, do not climb onto the installed valve or the connected piping.

1.3 Changes and modifications

The supplied valve must not be modified or converted. Conversions are a safety risk and are carried out at the operator's own risk.

2 Safety

2.1 Explanation of the warning notices

Safety and warning notices denote safety-related information. The operating manual differentiates between the following hazard levels.



DANGER

Fatal injuries

Denotes a hazardous situation. Failure to observe these warnings may result in serious injuries or death.



WARNING

Serious injuries

Denotes a hazardous situation. Failure to observe these warnings may result in serious injuries.



CAUTION

Injuries

Denotes a hazardous situation. Failure to observe these warnings may result in minor or midrange injuries.



NOTICE

Material damage

Denotes warnings of material damage and includes precautionary measures for preventing damage.

2.2 Protection

The valve does not have any special protective equipment. It is not fireproof and thus not designed for cases of fire. In case of fire, the valve must be taken out of operation and not be reused without being checked first for damage.

Because the valve is made of stainless steel, no corrosion allowance was used in the calculation.

Service life

The valve is designed for an alternating load in accordance with AD 2000 S1-S2:
approx. 1000 start-up and shut-down processes (-1 bar or 0 bar to PS) permissible,
continuous load permissible at 10% of pressure variation (from 0 to PS)



WARNING

Warning against hot or cold surfaces

Risk of burns when touching hot or cold surfaces or leaking medium from the valve. The surface of the valve can be hot or cold because of hot or cold medium! Wear personal protective equipment, according to the medium: skin or eye protection. Observe the operator's safety measures.

2.3 Personnel qualification

Only trained and instructed specialist personnel may work with the valve.

These personnel must:

- » be familiar with the valid accident prevention regulations,
- » have read and understood the operating manual,
- » adhere to the safety instructions provided in the operating manual

Untrained specialist personnel is trained by an experienced person. Transport, storage, commissioning, maintenance and upkeep must be carried out exclusively by qualified and trained specialist personnel.

2.4 Personal protective equipment

During the different work operations on and with the valve, the personnel must wear personal protective equipment, which is referred to separately in the individual sections of this manual.

Description of the personal protective equipment

The following explains the personal protective equipment:



Protective gloves

The heat-repellent protective gloves are used to protect against hot pipelines and against crushing. The protective gloves are needed during the assembly and disassembly work on the pipeline.



Safety shoes

Safety shoes protect the feet from crushing, falling parts and slipping on slippery surfaces.



Safety goggles

The safety goggles are used to protect the eyes from hot, cold, aggressive or caustic medium, during assembly, disassembly and maintenance, when working with cutting tools.



Protective clothing

The close-fitting protective clothing serves to protect the body from hot, cold, aggressive or caustic media.

2.5 Structural modification

Structural modifications to the entire scope of delivery may impair the safety of the product. For this reason, structural modifications are impermissible and must never be carried out without prior consultation with the manufacturer.

3 General notes

This operating manual is intended as instructions for using the valve safely. It is binding for transport, storage, installation, commissioning, operation, maintenance and repair. Only work described in this operating manual may be carried out.

Observe notes and warnings!

3.1 Warranty and liability

Warranty and liability claims for personal injury and damage to property are excluded if they are attributable to one of the following causes:

- » Use other than the intended use
- » Improper commissioning, operation and maintenance
- » Failure to observe the warnings
- » Unauthorized changes

3.2 Standards and guidelines applied

The product has been designed, manufactured, tested, labeled and documented in accordance with the European Pressure Equipment Directive (DGRL) 2014/68/EU and AD 2000.

In addition, the following standards and guidelines were applied: ASME BPE, EHEDG, 3A standard as well as the Machinery Directive 2006/42/EG Part 2: Hygiene and cleanability requirements.

3.3 Duties of the operator

The operator is responsible for ensuring compliance with safety measures as well as for proper operation and maintenance.

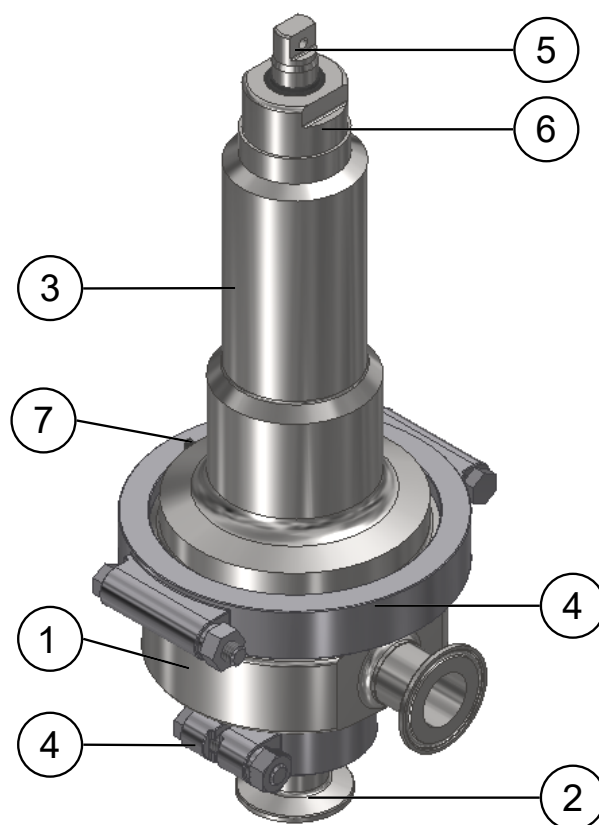
The operator must ensure that:

- » the intended use is guaranteed at all times;
- » the system prerequisites are fulfilled;
- » a faultless, functional condition of the product prevails;
- » the operating manual is available to the personnel;
- » the personnel is qualified and equipped with the corresponding protective equipment;
- » the compatibility between the medium and the valve and seal materials is ensured;
- » safe handling of the operating medium is ensured (e.g. hazards from contamination, moisture).

4 Applied standards and directives

The indicated product is designed according to the AD 2000 regulations without the data sheets S1 and S2.

5 General view



- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1 Body with outlet opening | 2 Inlet opening |
| 3 Bonnet | 4 Hygiene clamp |
| 5 SIP/CIP screw | 6 Lock nut |
| 7 Leakage indicator | |

SIP/CIP screw

The SIP/CIP screw is provided with a marking indicating the condition of the screw:

Position of the SIP/CIP screw	Marking the SIP/CIP screw	Operating condition
completely open	visible	ready for operation
closed hand tight	invisible	SIP/CIP mode

Leakage indicator

If medium escapes at the leakage indicator, the diaphragm is leaking. In this case, the valve should be taken out of service and undergo maintenance.

The leakage indicator is provided with a plug that seals the valve during external cleaning.

Lock nut

secures the CIP/SIP screw and is provided with a scraper ring. It seals against the SIP/CIP screw and protects the bonnet, adjusting screw and diaphragm against external contamination.

6 Nameplate

MANKENBERG	
① order:	⑧ serial:
② article:	⑨ YOM:
③ pressure reducing valve	⑩ Flange DN:
④ Range	⑪ body material:
⑤ PS in/out:	⑫ Kvs-value:
⑥ PS in/out:	
⑦ Luebeck, Germany	⑬ 

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 Order number | 8 Serial number |
| 2 Article number | 9 Date, month, year of production |
| 3 Type designation | 10 Nominal diameter DN |
| 4 Setting range | 11 Material number |
| 5 Maximum permissible pressure PS /
temperature min / max | 12 K _{vs} value |
| 6 Maximum permissible pressure PS /
temperature for steam | 13 Flow direction |
| 7 Production site | |

7 Transport, handling and storage

- » The valve is usually not stable. Handle the valve carefully so that it does not tip over during transport or storage.
- » During transport and storage, protect the valve against external influences such as impacts, moisture and dirt.

7.1 Transport



NOTICE

Qualified personnel required

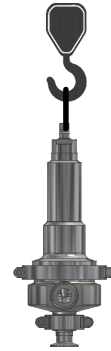
Personnel must be trained to properly transport, secure, lift and lower the valve.

Transport conditions

A crane can be used to make transport, installation and assembly easier. To do so, proceed as follows:

1. Tighten locknut hand-tight.
2. Tighten the SIP/CIP screw to the marking.
3. Attach lifting equipment at the drilled hole.

NOTICE! Use lifting equipment with a sufficient load-bearing capacity.



7.2 Storage



NOTICE

Incorrect storage or inadequate packaging may result in damage.

Incorrect storage can cause corrosion damage.

- » Adhere to storage conditions and storage period.
- » Store the valve in its packaging exclusively, using the original packaging if possible.
- » Protect from rain, moisture, sunlight and aggressive media.
- » After storing the valve for an extended period, replace the complete maintenance kit!

Storage period

All parts have a shelf life of 10 years, with the exception of elastomers.

The following criteria have an effect on the storage period:

- » Storage conditions,
- » Maintenance intervals - replace the maintenance kit after a lengthy storage period,
- » Elastomers have a service life of approx. 1-5 years, depending on the elastomers used,
- » Service life of the lubricants

Storage conditions

Storage temperature 15 to 25 °C.

Humidity normal/dry 40 to 60%.

NOTICE! Protect from rain, moisture, sunlight and aggressive media.

Store the valve in its packaging exclusively, using the original packaging if possible.

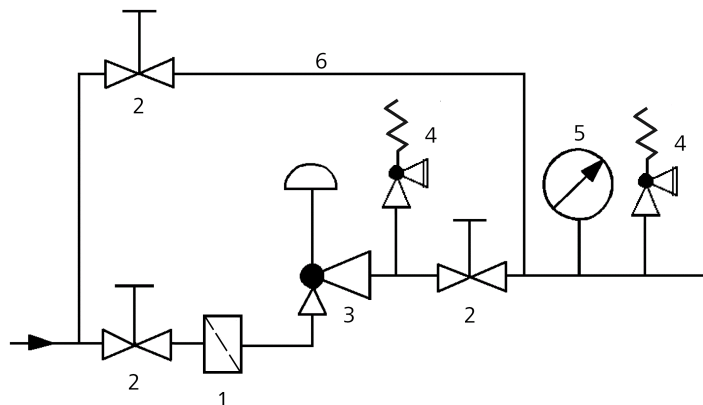
8 Installation and commissioning

The following chapter describes the installation and adjustment of the valve.

8.1 Plant requirements

The plant must meet the requirements for safe use of the product.

Application example



- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1 Strainer | 4 Safety valve |
| 2 Shut-off valves | 5 Pressure gauge |
| 3 Pressure reducing valve | 6 Bypass for maintenance |

Strainer

Optional, for fluids with particles.

Shut-off valves

Shut-off devices must be provided upstream and downstream of the pressure reducing valve for installation, maintenance and tight system closure. When closing the shut-off devices, the valve upstream of the pressure reducing valve must always be closed first. A bypass may be necessary for emergency operation.

Pressure reducing valve

The pressure reducing valve reduces the fluctuating higher inlet pressure of an operating medium to an adjustable constant outlet pressure within a control deviation. Pressure reducing valves are not shut-off devices which ensure a tight valve closure.

Safety valve

For safety reasons, a safety valve must be installed on the outlet pressure side of the valve. It is dimensioned and adjusted so that the maximum permissible outlet pressure (MAWP outlet) of the valve is not exceeded, see nameplate.

Pressure gauge

A pressure gauge must be installed downstream of the pressure reducing valve in order to start up and adjust the pressure reducing valve and to check whether the pressure reducing valve is depressurized.

Bypass for maintenance

For emergency operation or pressure tests in the plant, or for maintenance of the valve, a bypass is recommended.

Draining

A draining device must be provided on the inlet and outlet pressure sides by the customer. The draining device must be secured against unauthorized opening.

Leakage rate

Leakage class V, soft sealing cones = $1.8 \times 10^{-5} \times \Delta p \times D^{**}$ [l/h]

* K_{VS} value, see nameplate

**D = seat diameter 17.2 mm

Nozzle loads

The forces and moments from the table of nozzle loads below are absorbed via the connections of the pipeline. Forces and moments exceeding these values must be absorbed by other measures taken by the operator. The support may only be provided at the connections and not at the body itself.

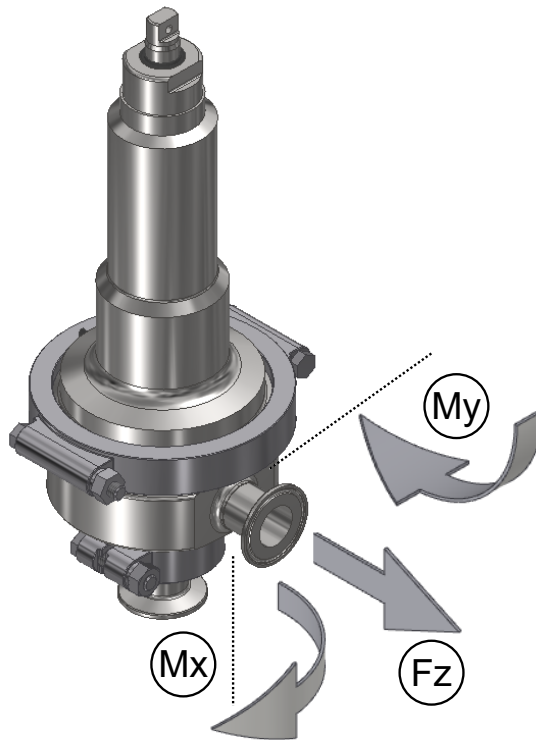
Specification of nozzle loads



NOTICE

Risk of material damage due to increased nozzle loads

If the nozzle loads are not maintained, the valve will be damaged. Damaged valves may be restricted in their function during operation or cause leaks. The specified nozzle loads must not be exceeded.



There are a maximum of six components of additional external loads: FX, FY, FZ, MX, MY, MZ.

Torsion is only significant for very large nozzle diameters and very small cylinder wall thickness. Lateral forces are of secondary importance.

Table of nozzle loads

Nozzle loads at TS +180°C

Nominal diameter	DIN EN 11866	My [Nm]	MX [Nm]	FZ [N]
DN 15	Row A	25	20	115
DN 20		38.5	30.8	176.9
DN 25		55.6	44.4	255.6
DN 15	Row B	33.3	26.7	153.3
DN 20		55.6	44.4	255.6
DN 25		100	80	460
1/2	Row C	11.6	9.3	53.5
3/4		27.8	22.2	127.8
1		50	40	230

8.2 Installation



DANGER

Danger from pressurized medium streaming out

Assembly work on system parts that are under pressure may lead to serious injuries.

Work on the valve must only be carried out on pressure-free pipes, and pressure applications must be excluded during the work! In cases of maintenance, installation and removal, the piping must be emptied. Before starting work, perform a pressure compensation. Wear personal protective equipment, protective gloves, safety eyewear and hearing protection.



NOTICE

Risk of material damage due to tensions, vibrations and oscillations.

Tensions, vibrations and oscillations during ongoing operation may cause damage to the valve. The valve must be installed free of stress, vibrations and oscillations.



NOTICE

Qualified personnel required

The personnel must be trained to assemble and install the valve properly.



NOTICE

Assembly and disassembly should be performed by two persons.

Installation position

Position the bonnet upwards. The bonnet may be installed at an angle of up to 5° from the vertical.

Preparation

- » The valve is depressurized. Valves that have been shut off are secured and labelled.
- » Pipelines have been flushed and there are no foreign objects > 0.5 mm present in the system. Connections on the system side are clean and flat.
- » The packaging and yellow protective cap have been removed.
- » The valve is clean and free of damage. If needed, blow out connecting pieces with clean compressed air.
- » **CAUTION! Do not install damaged valves! Contact the manufacturer, see section [Contact \[Page 28\]](#).**
- » Interior parts of the valve are free of liquids (e.g. condensation water).

Procedure

Place the valve in the piping, align it and install it properly.

Observe the flow direction!

Install the valve with the bonnet facing upward!

NOTICE! To avoid restrictions due to lack of space when checking and adjusting the valve, allow at least 10 cm of space all around it.

Further information

- » Nozzle loads
- » Commissioning and setting the valve

8.3 Pressure resistance test

Testing the pressure resistance of the plant



NOTICE

Risk of material damage due to a plant test with excessive pressure

For safety reasons, it is not permissible to test the pressure resistance of the plant at the customer's facility with the valve installed.

Carry out the pressure test using the bypass or replace the valve with a pipe during the pressure test.

Tightness test of the valve

The pressure, seat tightness and function test of the valve has already been carried out by the manufacturer Mankenberg prior to the delivery.

Depending on the type of medium, a suitable leak detection fluid must be used during the tightness test.



NOTICE

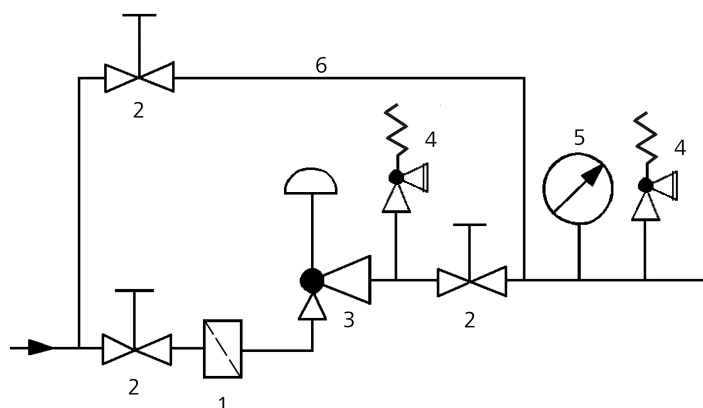
Risk of material damage due to excessive inlet pressure

Excessive plant pressure will damage the valve. Do not exceed the maximum inlet pressure specified on the nameplate!

Preparation

- » The pressure reducing valve has been installed.
- » The plant was installed and adjusted according to the installation diagram.
- » The safety valve is in operation and secures the outlet pressure side of the plant.
- » The shut-off devices located upstream and downstream are closed.

Procedure



- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1 Strainer | 4 Safety valve |
| 2 Shut-off valves | 5 Pressure gauge |
| 3 Pressure reducing valve | 6 Bypass for maintenance |

DANGER! During the work, no persons other than the person carrying out the work are permitted to remain in the danger zone.

1. Slowly open the shut-off valve (1) on the inlet side.
2. Pressurize the pressure reducing valve (3) and fill it with fluid through the inlet pipeline.
CAUTION! The data on the nameplate must not be exceeded.
3. Allow filling time to expire, approx. 1 minute.
4. Flow sound should be audible for a short time.
5. Increase the inlet pressure on the plant side to the maximum value, inlet pressure stage PN, according to the nameplate.
6. Set spring module to maximum adjustable outlet pressure according to nameplate:
 - Turn the adjusting screw on the pressure reducing valve (3) several turns clockwise with an open-end spanner, looking at the front of the adjusting screw, until the maximum adjustable outlet pressure is indicated on the outlet pressure gauge (5).
 - If the measured outlet pressure is higher than the max. adjustable outlet pressure:
Close upstream shut-off valve and then slowly open downstream shut-off valve (1) slightly to relieve the excessively high trapped outlet pressure.
Then close the downstream shut-off valve (1) again.
Turn the adjusting screw counterclockwise until it can be safely assumed that the current outlet pressure is below the maximum adjustable outlet pressure.
Now refill by opening the upstream shut-off valve, increase the inlet pressure, set the adjusting screw to the maximum adjustable outlet pressure by turning it clockwise.
7. Increase the inlet pressure of the plant to the max. value indicated on the nameplate.
8. Allow the pressure reducing valve to remain under the inlet pressure for 3 minutes.
9. Check the pressure reducing valve for external leaks and pay attention to incessant flow sound inside.

If the pressure reducing valve is free of leaks, the leakage test is completed. If leaks are detected during the leakage test, these defects must be remedied.

- » The following applies to joints: Depressurize the pressure reducing valve, reseal the joint and tighten the hexagon socket head screws with a tightening torque increased by approx. 10%.
- » The following applies to the body wall or weld seams: Depressurize the pressure reducing valve, take it out of service, remove it and contact the manufacturer.

8.4 Commissioning and setting the operating point

The operating point of the valve is not set in the delivery state, the valve does not operate. The pressure to be controlled must be set via the adjusting screw.

Preparation



NOTICE

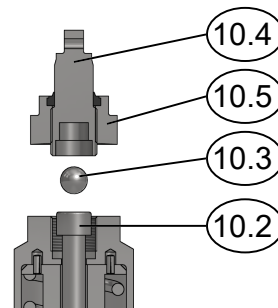
The operating point must be set under normal operating conditions, volume flow and pressure, otherwise increased control deviations can be the result.

- » The tightness test has been completed.
- » The upstream-sided shut-off device is open.

- » The downstream-sided shut-off device is closed.
- » In the delivery state, the spring is released.
- » Remove the cleaning cap from the leakage indicator.

Procedure

1. Remove lock nut (10.5) and SIP/CIP screw (10.4) and keep the ball (10.3) safely.
2. Slowly open the downstream-sided shut-off device.
3. Set the outlet pressure at necessary volume flow via the adjusting screw (10.2).
Turning clockwise, looking at the front of the adjusting screw, increases the outlet pressure to be controlled.
Turning counterclockwise reduces the outlet pressure to be controlled.
4. Check the outlet pressure to be controlled via the downstream-sided pressure indicator.



Subsequent work

- » Perform a visual function check, observe the stroke of the adjusting screw (10.2).
- » Insert ball (10.3) and mount CIP screw (10.4) with lock nut (10.5). The marking of the CIP screw (10.4) is visible above the lock nut.

8.5 Checking the set outlet pressure

Preparation

- » The valve is in operation.
- » The upstream- and downstream-sided shut-off devices are open.
- » The test is performed at nominal volume flow.

Procedure

- » Check at the downstream-sided pressure gauge whether the set outlet pressure is constant.
- » If the outlet pressure is irregular, follow the recommendations in the error pattern table:

Cause	Error pattern	Remedy
Backpressure is not controlled correctly	Consumption downstream of the valve varies strongly.	Re-establish normal operating conditions. Re-adjust outlet pressure of the valve, see section Installation and commissioning [Page 12] .
	The valve was not commissioned with the operating data (volume flow, pressure).	Re-adjust outlet pressure of the valve, see section Installation and commissioning [Page 12] .
	Too heavily fluctuating inlet pressure	Check inlet pressure, reduce inlet pressure fluctuations.

Final activities

- » Install and adjust the valve correctly

9 Operation

After commissioning, a correctly designed and adjusted valve operates self-actingly within its setting range and does not require any auxiliary energy.



WARNING

Warning against hot or cold surfaces

Risk of burns when touching hot or cold surfaces or leaking medium from the valve. The surface of the valve can be hot or cold because of hot or cold medium! Wear personal protective equipment, according to the medium: skin or eye protection. Observe the operator's safety measures.



NOTICE

Risk of material damage due to impermissible alternating load!

Up to N=1000 pressure cycling loads of 0 bar up to the nominal rated pressure rating (PN) or maximum allowable outlet pressure (MAWP outlet, PS) are permissible. The pressure range $\leq 10\%$ of the respective nominal pressure rating (PN) or of the maximum allowable pressure (MAWP outlet; PS) may fluctuate in the pressure as many times as desired.



NOTICE

Risk of material damage due to increased wear

Flashing and cavitation are inadmissible. In case of noise increase or volume flow decrease, contact the manufacturer Mankenberg.



NOTICE

Risk of material damage caused by frost

Frozen liquids can cause unreliable control behavior, failure or damage to the valve.

If the valve is installed in rooms that are not frost-free, suitable measures must be taken during plant shutdowns.



NOTICE

Risk of material damage due to inadmissible temperature impact

Damage to the valve caused by thermal stress and thermal shock. The heating rate must not exceed 20 K/min. The temperature difference at the valve must not exceed 60 K.



CAUTION

Warning of noise during operation

During operation, a noise level of > 85 dB may be produced.

Risk of hearing damage. Use personal protective equipment: Wear hearing protection.

10 Maintenance



NOTICE

Maintenance work must be carried out by qualified personnel. The manufacturer accepts no liability for damage resulting from improper maintenance or repair.



NOTICE

Risk of mechanical failure due to the use of non-original spare parts

This can result in leaks, pressure drops, material damage and malfunctions of the valve.

» Use only original spare parts.

These can be purchased in the online store, in the client portal (QR code) or from the Service dept.



NOTICE

Corrosion is not taken into account in the calculation, as corrosion-resistant body material is used.

Signs of wear, such as high creep temperature, fatigue and alternating loads are not permitted. Check the valve regularly! Maintain the valve regularly!

10.1 Maintenance schedule

The self-acting function of the valve requires maintenance for proper operation. It is important that maintenance work is planned and carried out at periodic intervals.

Depending on the properties of the fluid and the operating conditions in the plant, maintenance must be carried out annually or even at shorter intervals.

The maintenance schedule is a recommendation to be supplemented as it proved/has proven to be effective for the user under the operating conditions.

Kind of maintenance	Work to be performed	Interval
Replace the maintenance kit	Perform a visual check of the functional parts, change the maintenance kit, if necessary.	yearly
Lubrication	Lubricate the valve	yearly

All dynamically stressed O-rings are designed for an operating life of at least two years. Under extreme operating conditions (dirt particles, corrosion, etc.), severe wear may occur, requiring shorter maintenance intervals.

Further information

For information on regular checks, see section .

10.2 Replace of the maintenance kit



CAUTION

Warning of injuries by pretensioned spring.

For disassembly of the bonnet, it is imperative that the spring is first released via the adjusting screw.

Assembly and disassembly are described as an example, since the series has an identical design.

Required tools / material

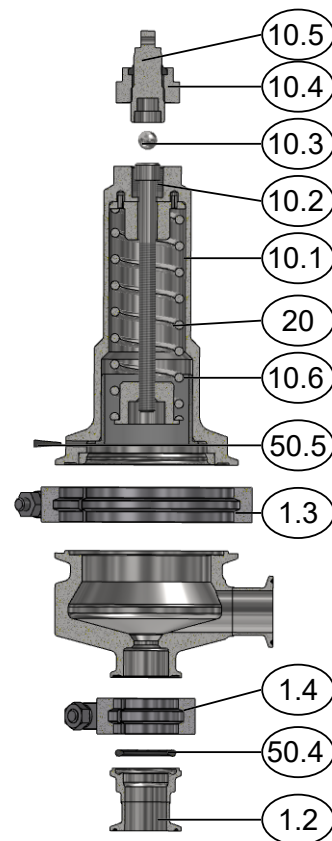
- » Lubricant, according to **lubrication and sealing recommendations**
- » Adjustment key
- » Allen key
- » Open-end spanner
- » Claw key (SW 16/17)
- » Vice

Starting point / preparatory activities

- » The valve is removed from the plant, see section Removal.
- » Always replace the complete maintenance kit!

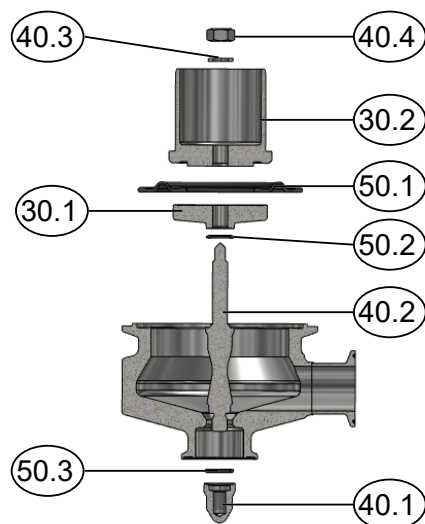
Disassembly of spring module and inlet connection

1. Remove inlet connection (1.2) and clamp (1.4) and O-ring (50.4), for this purpose release the screw and remove the clamp.
2. Clamp the valve in the vice using suitable protective jaws, with the bonnet (10.1) pointing upwards.
3. Remove lock nut (10.4) and screw plug (10.5) and take out the ball (10.3).
4. Release adjusting screw (10.2) by turning it counter-clockwise until resistance is not perceived any longer.
5. Remove clamp (1.3), for this purpose release the screws and take off the clamp.
6. (Optional) remove closing plug (50.5).
7. Take off the bonnet (10.1) and remove adjusting screw (10.2) with spring module (20).
8. Check the slide bearing (10.6) for damage and replace it, if necessary.



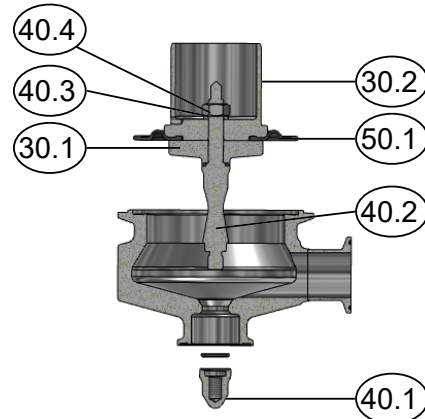
Disassembly of control module

1. Release nut (40.4) and hold stationary at the cone (40.1). **NOTICE! If the nut does not loosen, switch to the "Alternative" section.**
1. Take off the piston (30.2), diaphragm (50.1) and diaphragm disc (30.1) and O-ring (50.2).
2. Release the cone (40.1) and hold stationary at the upper part of the stem (40.2). Pull the stem upwards out of the body. Clean removed components and check them for wear and damage. Replace the components, if necessary.



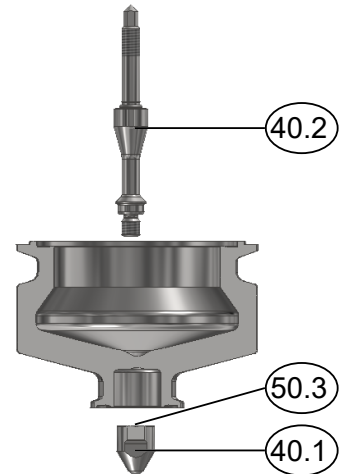
Alternative – if the nut (40.4) does not loosen

1. Unscrew the cone (40.1) and hold stationary at the upper wrench flat of the stem.
2. Remove control module in assembled state upwards from the body.
3. Clamp the stem (40.2) with wrench flat in the vice using suitable protective jaws.
4. Disassemble piston (30.2) by unscrewing the nut (40.4) and taking off the individual parts.
5. Take off piston (30.2), diaphragm (50.1), diaphragm disc (30.1).



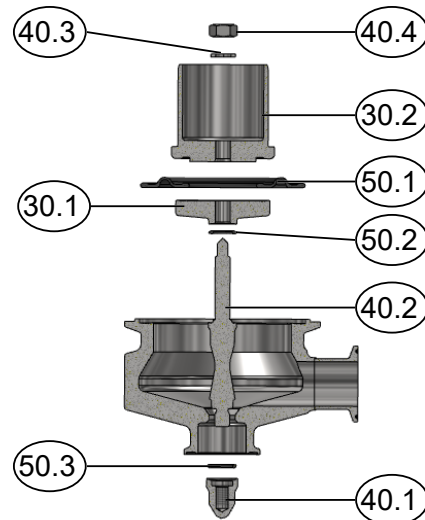
Maintenance of the stem

1. Replace O-ring (50.3).
2. Lubricate elastomers and threaded ends of the stem (40.2), see section [Lubrication schedule \[Page 27\]](#).
3. Insert the stem (40.2) into the body and fix the cone (40.1).



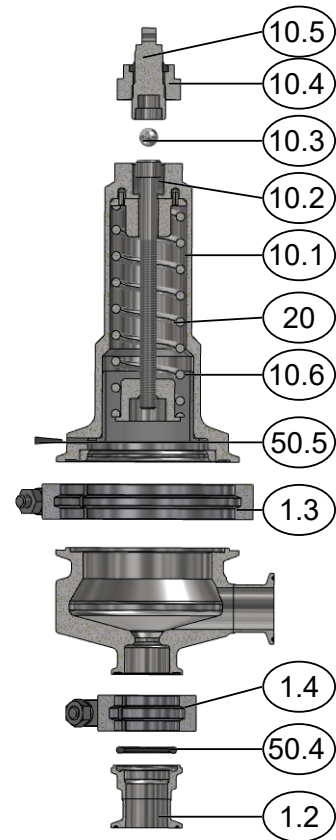
Assembly of the control module

1. Place new O-ring (50.2), diaphragm disc (30.1), new diaphragm (50.1) and piston (30.2) onto the stem (40.2).
2. Lubricate the nut (40.4) and thread of the stem (40.2), see section [Lubrication schedule \[Page 27\]](#).
3. Fix the piston (40.1) and disc (40.3), and hold stationary at the stem (40.2), for torques see section [Torques \[Page 26\]](#).
4. Mount new O-ring (50.3) and cone (40.1).



Assembly of spring module and connecting piece

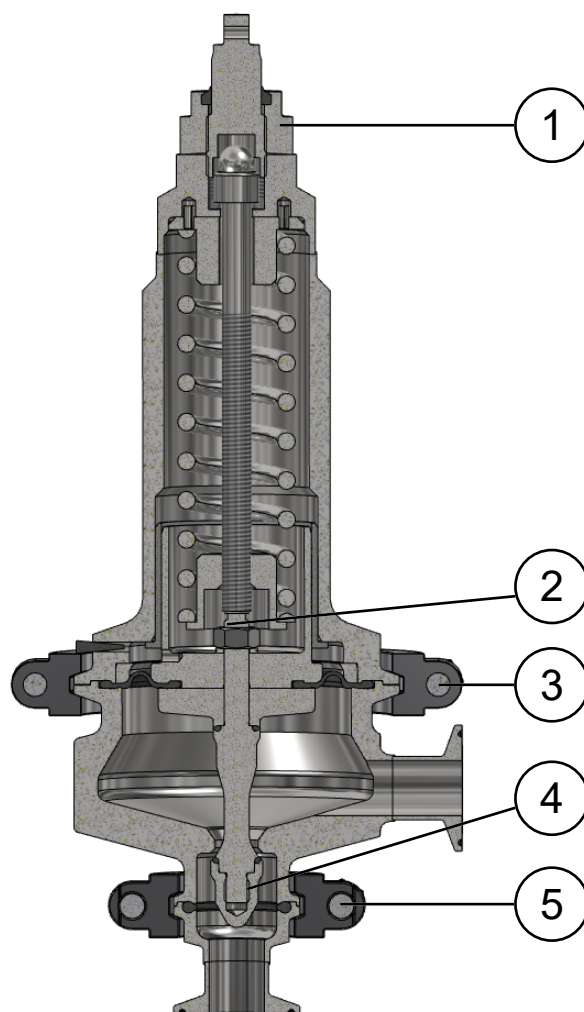
1. Put the bonnet (1.5) on. Lubricate and mount the clamp (1.3).
2. Screw in the adjusting screw (10.2) hand-tight.
3. Insert the ball (10.3). Lubricate the threads of the lock nut (10.4) and screw plug (10.5) and install both components.
4. Insert inlet connection (1.2) and new O-ring (50.4), lubricate and mount the clamp (1.4).
5. (Optional) Insert cleaning plug.



Final activities

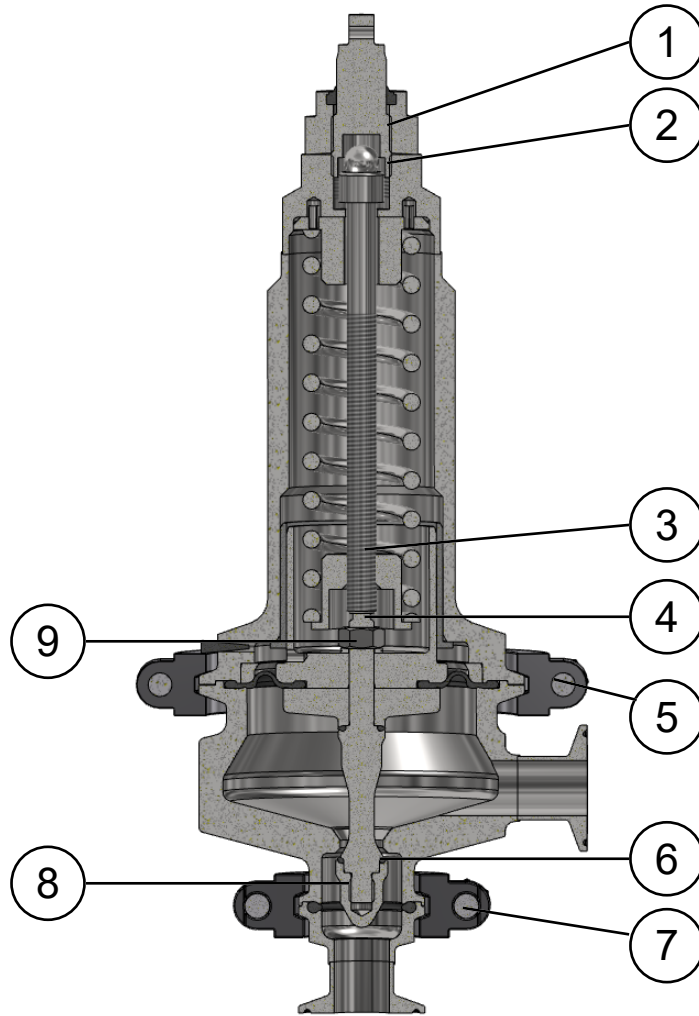
- » Install the valve
- » Set the operating point, see section [Commissioning and setting the operating point \[Page 18\]](#)

10.3 Torques



Pos.	Torque
1	30 Nm
2	maximum 21 Nm
3	maximum 21 Nm
4	maximum 21 Nm
5	maximum 21 Nm

10.4 Lubrication schedule



Pos.	Lubricant	Lubrication point
1	WINIX 5650	Thread of screw plug with lock nut
2	WINIX 5650	Thread of screw plug with bonnet
3	WINIX 5650	Thread of adjusting screw with spring plate
4	WINIX 5650	Connection between stem and adjusting screw
5	WINIX 5650	Clamp: thread, screw and nut
6	WINIX 5650	O-ring (cone seal), apply as thin as possible
7	WINIX 5650	Clamp: thread, screw and nut
8	Weicon AN 301-72	For thread lock, apply only in spots
9	WINIX 5650	Thread of stem with nut

10.5 Spare parts and wearing parts

It is mandatory to use maintenance kits and spare parts from Mankenberg.

For orders and questions, Mankenberg Service will be glad to assist you, see Section [Contact \[Page 28\]](#).

Contact

In the event of malfunctions that cannot be eliminated on site, Mankenberg's After Sales Service is happy to provide further assistance:

Mankenberg GmbH
Spenglerstraße 99
D-23556 Lübeck | Germany
Phone +49 (0) 451- 879 75 222
service@mankenberg.de

The following information will help resolve the problem:

- » Name of the customer
- » Order number
- » Factory number
- » Article number
- » Description of problem: Status before/after
- » Current operating conditions

Sending in the valve

Defective valves can be sent to Mankenberg for repair.

When doing so, please be sure to follow these steps:

1. Take the valve out of operation.
2. Decontaminate the valve and remove any residual medium.
3. Consult the Mankenberg Service
Contact information:
E-mail: service@mankenberg.de
Tel. +49 (0) 451- 879 75 222
4. Download and print the return slip,
available at www.mankenberg.com/de/downloads under **Service**.
5. Fill out the return documentation.
Package the valve properly.
The valve should be entirely surrounded by a cushioning wrapper/dunnage and protected from impacts, shocks and vibrations. **NOTICE! Valves weighing 25 kg or more should be palletized.**
6. Send the valve to the address specified on the return slip.

11 Decommissioning, dismantling and disposal

11.1 Disassembly



WARNING

Warning against medium escaping under pressure

Outlet pressure may be locked in the outlet pressure line, even if the shut-off device is on the outlet pressure side. The line must be drained safely via opening and draining devices provided by the operator. Personal protective equipment: Wear protective gloves and safety eyewear.



WARNING

Warning of components under pressure

Risk of injury from pressurized components. Installation and removal only on depressurized components. Pressurization must be excluded during work on the valve. Personal protective equipment: protective gloves, protective goggles and hearing protection.

Preparation

- » Perform pressure equalization in the piping system.
- » Ensure that the plant is depressurized. Mark and secure valves that are shut off.
- » Allow valve to cool down.
- » Decontaminate the valve.

Procedure

1. Loosen connections.
2. Remove the valve from the pipe.

11.2 Decommissioning



DANGER

Bursting hazard and risk of material damage

When the operating medium is enclosed in the piping and valve and simultaneous heating takes place, unexpected pressure rise beyond acceptable levels may result.

Do not enclose any operating medium. Avoid heating of enclosed operating medium.



DANGER

Danger from pressurized medium streaming out

Assembly work on system parts that are under pressure may lead to serious injuries.

Work on the valve must only be carried out on pressure-free pipes, and pressure applications must be excluded during the work! In cases of maintenance, installation and removal, the piping must be emptied. Before starting work, perform a pressure compensation. Wear personal protective equipment, protective gloves, safety eyewear and hearing protection.



NOTICE

Assembly and disassembly should be performed by two persons.

Preparation

The valve is in operation, pressurized, filled with fluid, set to an outlet pressure and self-acting.

Procedure

1. Slowly close upstream-sided shut-off device.
2. Slowly close downstream-sided shut-off device.
3. Depressurize the pressure regulator.
4. Relieve pressure in the inlet pressure area and in the outlet pressure area via safe opening devices.
5. Check falling pressures via the on-site pressure indicators.
6. Drain the fluid on the upstream and downstream side via safe draining devices.
7. If the valve is taken out of operation or removed for a period of longer than 1 month, completely release the tension from the spring module. To do this, turn the adjusting screw counterclockwise until no more resistance can be felt from the spring module.

Subsequent activities

- » Remove the valve, see chapter [Disassembly \[Page 29\]](#)

11.3 Disposal

- » Grease and oils are substances that are hazardous to water and must not be released into the environment. They must be disposed of properly.
- » Dismantle the valve and dispose of it properly or recycle it separately.
- » Comply with national disposal regulations.

The valve has a modular structure and can be separated for disposal according to material.

- » Metals
- » Plastics
- » Greases and oils
- » Packaging materials



NOTICE

Dispose of environmentally hazardous oils and cleaning agents properly!

Handle and dispose of oils, cleaning agents, oil-containing rags and materials properly, especially when working with lubricants, when working on lubrication systems and equipment, and when cleaning with solvents.

12 Cleaning

The materials used for the valve are generally resistant to common cleaning agents. The cleaning agents must be matched to the materials used.

To prevent cleaning agents from penetrating, the leakage indicator must be closed with a plug.

12.1 External cleaning

The cleaning agents must be matched to the materials used, which can be found on the nameplate or in the article text.

When cleaning the outer surfaces, the temperature difference between the inside and the outside of the valve must be small.

WARNING! The outer surfaces are not designed to be completely draining. Cleaning residues can accumulate.

Prepare and follow up external cleaning:



NOTICE

Risk of material damage inside the valve

If cleaning agents get into the valve, the diaphragm may be attacked and damaged. The following measures must be taken to prevent the penetration of cleaning agents:

- » Close the leakage indicator with a plug prior to cleaning. Remove the plug after cleaning.
- » Mount screw plug and lock nut.

12.2 CIP/SIP cleaning

All surfaces in contact with the process medium can be cleaned and sterilized with CIP/SIP processes.



WARNING

Bursting hazard of the valve if limit values are exceeded

The specifications on the nameplate must not be exceeded even during CIP/SIP.



WARNING

Warning against hot or cold surfaces

Risk of burns when touching the valve. The surface of the valve can be hot or cold because of hot or cold medium! Only touch the valve with tools and hand protection.

Wear personal protective equipment, depending on the operating medium: Hand protection.



NOTICE

No control in cleaning mode

The valve is not able to control in the cleaning mode, inlet and outlet pressure are equal. The on-site pressure limitation and temperature monitoring (see chapter System requirements) must also be in operation in the CIP/SIP mode to protect the valve and the system.

Required tools

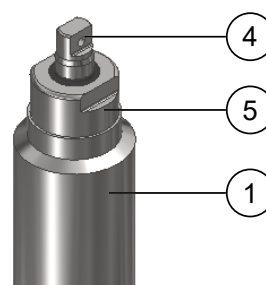
- » Screwdriver or mandrel
- » Open-end spanner

Preparation

- » The inlet pressure is reduced and is at most the permissible outlet pressure.

Procedure

1. Put the valve in the CIP/SIP mode by releasing the lock nut (5) at the bonnet (1) and open it by two rotations.
2. Screw in the screw plug (4) and tighten it hand-tight.
3. Re-tighten the lock nut (5).



Concluding activity

- » » After cleaning is complete, exit CIP/SIP mode by tightening the lock nut (5).
- » Adjust the screw plug (4), marking of the screw plug is above the lock nut.

13 Inspection and testing

13.1 Test plan

The tests can be performed during operation.

The self-acting function of the valve requires regular check of proper operation.

Action	Work to be performed	Interval
Visual check	Checking the set outlet pressure	monthly, if necessary*
Visual check	Check for corrosion	monthly, if necessary*
Visual check	Check for leakage	monthly, if necessary*
Visual check	Check for damage and deformation	monthly, if necessary*

* after installation, longer downtime and replacement of maintenance kits.

Corrosion

Preparation/initial situation

- » The valve is in operation.

Procedure

- » If the valve shows visible corrosion on the outside, it must be removed and dismantled.
- » Open the body and check internals for corrosion.

NOTICE! Do not reinstall damaged valves under any circumstances.

Final activities

- » Depending on the result of the check
- » If corrosion is found, consult with the manufacturer and implement measures
- » If no corrosion is found, reinstall the valve and put it into operation

Leakage

Preparation/initial situation

- » The valve is in operation.

Procedure

The following table describes the error patterns and the measures to be taken.

Check	Error pattern	Remedy
Leakage at the screw connection	Loose screw connections, defective seal	1. Take the valve out of operation. 2. Tighten the screw connections crosswise 3. Replace the complete maintenance kit, if necessary.
Leakage at the connections	Loose or leaking screw connections, defective seal.	1. Take the valve out of operation. 2. For flange connections: Re-tighten the hexagon nuts crosswise, re-seal, if necessary. 3. In the case of socket connections: Tighten the connections, re-seal, if necessary.

Concluding activity

- » Cleaning the valve
- » Where applicable, putting the valve back into operation

Further information

- » Cleaning
- » [Replacement of maintenance kit \[Page 21\]](#)
- » Installation and commissioning
- » [Contact \[Page 28\]](#)

Damage and deformation

Preparation/initial situation

- » The valve is in operation.

Procedure

» Deformations and damage to the valve are not permissible. The following deformations may occur:

Body	Error pattern	Remedy
Distorted body connections	Connections are not axial to each other or not true to shape.	Take out of service and contact the manufacturer.
Body	Distortion in top section of the body	Take out of service and contact the manufacturer.

Checking the set outlet pressure

Preparation

- » The valve is in operation.
- » The upstream- and downstream-sided shut-off devices are open.
- » The test is performed at nominal volume flow.

Procedure

- » Check at the downstream-sided pressure gauge whether the set outlet pressure is constant.
- » If the outlet pressure is irregular, follow the recommendations in the error pattern table:

Cause	Error pattern	Remedy
Backpressure is not controlled correctly	Consumption downstream of the valve varies strongly.	Re-establish normal operating conditions. Re-adjust outlet pressure of the valve, see section Installation and commissioning [Page 12] .
	The valve was not commissioned with the operating data (volume flow, pressure).	Re-adjust outlet pressure of the valve, see section Installation and commissioning [Page 12] .
	Too heavily fluctuating inlet pressure	Check inlet pressure, reduce inlet pressure fluctuations.

Final activities

- » Install and adjust the valve correctly

14 Information on REACH and RoHS

14.1 Declaration on the REACH Regulation 1907/2006

The Mankenberg product provided may contain candidate substances (SVHC) in a concentration of less than 0.1% (w/w) in accordance with the Candidate List (REACH Regulation, Article 33); as per January 2021.

14.2 Declaration on the RoHS Directive 2011/65/EU

Mankenberg products are not electrical or electronic equipment and therefore do not fall within the scope of RoHS Directive 2011/65/EU (RoHS, Article 2, paragraph 1 or Annex I).

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Druckminderventil reduziert den schwankenden höheren Vordruck eines Mediums auf einen einstellbaren konstanten Hinterdruck, innerhalb einer Regelabweichung. Das Druckminderventil regelt ohne Hilfsenergie und führt das Medium leakagefrei.

Das Druckminderventil ist vakuumfest bis -1 bar.

Die Armatur ist für die bei der Bestellung angegebenen Bedingungen ausgelegt und konstruiert. Die angegebenen Auslegungskriterien auf dem Typenschild müssen den realen Einsatzbedingungen entsprechen. Ändern sich Einsatzbedingungen oder Anwendung, ist Rücksprache mit dem Hersteller Mankenberg zu halten.

Verwenden Sie ausschließlich Wartungssätze und Ersatzteile der Firma Mankenberg!

1.1 Einsatzbereich

- » Die Armatur ist zur Verwendung in geschlossenen Räumen vorgesehen (überdachte, beheizte und insektenfreie Bereiche).
- » Nennweiten DN 15 - 25
- » Druckstufen PN 6 - 16
- » Temperaturbereich -35 °C bis 130 °C
- » Medien: Flüssigkeit, Gas und Dampf
- » Vakuumfest auch im SIP- und CIP-Prozess
- » Leckageklasse: Weichdichtend (Leckageklasse V)

Temperaturen über 50 °C führen zu einer Abschwächung der Druckfestigkeit. Diese ist entsprechend der Norm DIN EN 1092 für den jeweiligen Werkstoff gemäß Typenschild zu berücksichtigen. Die Druckstufenangabe PN bezieht sich auf 20°C.

1.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Die Armatur ist keine Sicherheitsarmatur, kein Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion und kein Absperrorgan.

Die Armatur darf nicht mit zusätzlichen Lasten beaufschlagt werden, z. B. nicht auf die montierte Armatur und die angeschlossenen Rohrleitungen klettern.

1.3 Veränderungen und Modifikationen

Die gelieferte Armatur darf nicht verändert oder umgebaut werden. Umbauten stellen ein Sicherheitsrisiko dar und erfolgen auf eigene Gefahr.

2 Sicherheit

2.1 Erläuterung der Warnhinweise

Sicherheits- und Warnhinweise kennzeichnen sicherheitsrelevante Informationen. In der Betriebsanleitung wird zwischen den folgenden Gefahrenstufen unterschieden.



GEFAHR

Verletzungen mit Todesfolge

Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wenn diese Hinweise nicht beachtet werden, können schwere Verletzungen oder Tod die Folge sein.



WARNUNG

Schwere Verletzungen

Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wenn diese Hinweise nicht beachtet werden, kann es zu schweren Verletzungen kommen.



VORSICHT

Verletzungen

Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wenn diese Hinweise nicht beachtet werden, kann es zu leichten oder mittleren Verletzungen kommen.



HINWEIS

Sachschäden

Kennzeichnet Warnungen vor Sachschäden und beinhaltet Vorsichtsmaßnahmen, um Schäden abzuwenden.

2.2 Schutz

Die Armatur verfügt über keine gesonderten Schutzeinrichtungen, sie ist nicht feuerfest und somit nicht für den Brandfall ausgelegt. Im Brandfall ist die Armatur außer Betrieb zuziehen und keinesfalls ohne vorausgegangene Schadensprüfung wieder zu verwenden.

Da die Armatur aus Edelstahl ist, wurde bei der Berechnung kein Korrosionszuschlag verwendet

Lebensdauer

Die Armatur ist für eine Wechselbelastung nach AD 2000 S1-S2 ausgelegt:
ca. 1000 An- und Abfahrenvorgänge (-1 bar bzw. 0 bar bis PS) zulässig,
Dauerbelastung zulässig bei 10% der Druckschwankung von 0 bis PS.



WARNUNG

Warnung vor heißen oder kalten Oberflächen

Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer oder kalter Oberflächen oder durch austretendes Medium aus der Armatur. Durch heißes oder kaltes Medium kann die Oberfläche der Armatur heiß oder kalt sein! Persönliche Schutzausrüstung tragen, je nach Medium: Haut- oder Augenschutz. Sicherheitsmaßnahmen des Betreibers beachten.

2.3 Personalqualifikation

Nur geschultes und eingewiesenes Fachpersonal darf mit der Armatur arbeiten.

Dieses Personal muss:

- » mit den geltenden Unfallverhütungsvorschriften vertraut sein,
- » die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben,
- » sich an die darin aufgeführten Sicherheitshinweise halten.

Unerfahrenes Fachpersonal wird von einer erfahrenen Person geschult. Transport, Lagerung, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung sind ausschließlich von qualifiziertem und geschultem Fachpersonal durchzuführen.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Das Personal muss während der verschiedenen Arbeiten an und mit der Armatur persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

Im Folgenden wird die persönliche Schutzausrüstung erläutert:



Schutzhandschuhe

Die hitzeabweisenden Schutzhandschuhe dienen dem Schutz vor heißen Rohrleitungen und vor Quetschungen. Die Schutzhandschuhe werden während der Montage- und Demontearbeiten an der Rohrleitung benötigt.



Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallenden Teilen und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund.



Schutzbrille

Die Schutzbrille dient dem Schutz der Augen vor heißen, kalten, aggressiven oder ätzenden Medien, während der Montage, Demontage und Wartung, bei Arbeiten mit spanabhebenden Werkzeugen.



Schutzkleidung

Die enganliegende Schutzkleidung dient dem Schutz des Körpers vor heißen, kalten, aggressiven oder ätzenden Medien.

2.5 Bauliche Veränderung

Bauliche Veränderungen am gesamten Lieferumfang können die Sicherheit des Produktes beeinträchtigen. Deshalb sind bauliche Veränderungen unzulässig und dürfen keinesfalls ohne Rücksprache mit dem Hersteller vorgenommen werden.

3 Allgemein

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt als Anweisung für den sicheren Umgang mit der Armatur. Sie ist verbindlich für Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Reparatur. Es dürfen ausschließlich Arbeiten durchgeführt werden, die in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben sind.

Hinweise und Warnungen beachten!

3.1 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- » Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- » Unsachgemäße Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung
- » Nichtbeachten der Warnhinweise
- » Nicht genehmigte Veränderungen

3.2 Verwendete Normen und Richtlinien

Das Produkt ist konstruiert, hergestellt, geprüft, gekennzeichnet und dokumentiert nach DGRL 2014/68/EU und AD 2000.

Die Einstufung nach DGRL 2014/68/EU entspricht Art. 4 Absatz 3 gemäß "gute Ingenieurs Praxis"

Weiter wurden folgende Normen und Richtlinien berücksichtigt: ASME BPE, EHEDG, 3A-Standard, sowie Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Teil 2: Anforderungen an Hygiene und Reinigbarkeit.

3.3 Betreiberpflichten

Der Betreiber ist für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften, den einwandfreien Betrieb und die ordnungsgemäße Instandhaltung verantwortlich.

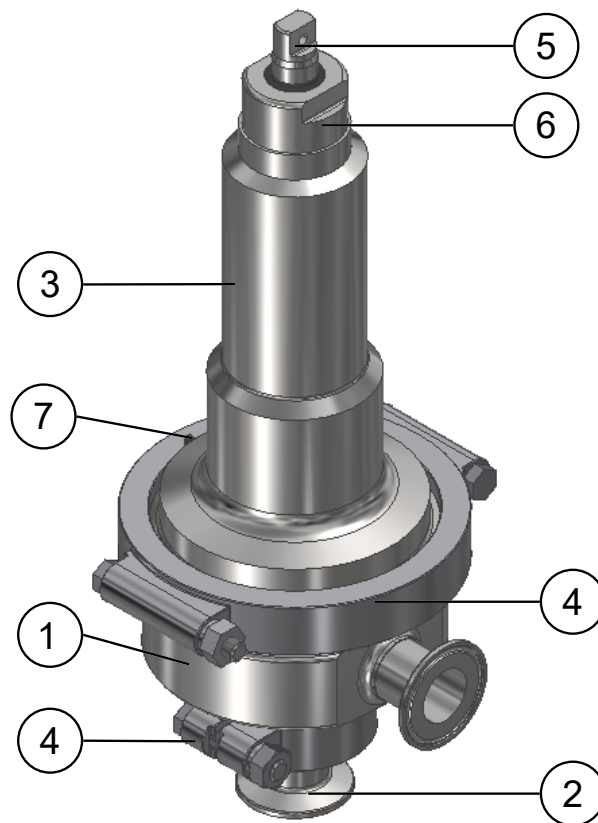
Der Betreiber muss sicherstellen, dass:

- » die bestimmungsgemäße Verwendung jederzeit gewährleistet ist;
- » die Anlagenvoraussetzungen erfüllt werden;
- » ein einwandfreier, funktionstüchtiger Zustand des Produktes besteht;
- » die Betriebsanleitung dem Personal zur Verfügung steht;
- » das Personal qualifiziert und mit der entsprechenden Schutzausrüstung ausgerüstet ist;
- » die Verträglichkeit zwischen Medium und Armaturen- und Dichtungswerkstoffen gewährleistet ist;
- » ein sicherer Umgang mit dem Betriebsmedium gewährleistet ist (z.B. Gefahren durch Druck, Kontamination, Feuchtigkeit).

4 Angewandte Normen und Richtlinien

Die Konstruktion des vorliegenden Produktes erfolgt nach Regelwerk AD 2000 ohne Merkblatt S1 und S2.

5 Übersicht



- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 Gehäuse mit Ausgangsöffnung | 2 Eingangsöffnung |
| 3 Federhaube | 4 Hygieneklammer |
| 5 SIP/CIP-Schraube | 6 Kontermutter |
| 7 Leckageanzeige | |

SIP/CIP-Schraube

Die SIP/CIP-Schraube ist mit einer Markierung ausgestattet, die den Zustand der Schraube anzeigt:

Stellung der SIP/CIP-Schraube	Markierung der SIP/CIP-Schraube	Betriebszustand
vollständig geöffnet	sichtbar	betriebsbereit
handfest geschlossen	nicht sichtbar	SIP/CIP-Modus

Leckageanzeige

Tritt Medium an der Leckageanzeige aus, ist die Membrane undicht. Dann sollte die Armatur außer Betrieb genommen und gewartet werden.

Die Leckageanzeige ist mit einem Stopfen versehen, der die Armatur während der äußeren Reinigung abdichtet.

Die Kontermutter sichert die SIP/CIP-Schraube und ist mit einem Abstreifer ausgestattet. Dieser dichtet gegen die SIP/CIP-Schraube und schützt Federhaube, Stellschraube und Membrane gegen Verunreinigungen von außen.

6 Typenschild

MANKENBERG	
① order:	⑧ serial:
② article:	⑨ YOM:
③ pressure reducing valve	⑩ Flange DN:
④ Range	⑪ body material:
⑤ PS in/out:	⑫ Kvs-value:
⑥ PS in/out:	
⑦ Luebeck, Germany	⑬ 

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Auftragsnummer | 8 Seriennummer |
| 2 Artikelnummer | 9 Herstellungsdatum, Monat.Jahr |
| 3 Typenbezeichnung | 10 Nennweite DN |
| 4 Einstellbereich | 11 Werkstoffnummer |
| 5 Maximal zulässiger Druck PS / Temperatur
min / max | 12 K _{vs} -Wert |
| 6 Maximal zulässiger Druck PS / Temperatur
für Dampf | 13 Durchflussrichtung |
| 7 Herstellungsort | |

7 Transport, Handhabung und Lagerung

- » Die Armatur ist in der Regel nicht standsicher - Armatur vorsichtig handhaben, damit sie beim Transport oder Lagerung nicht umkippt.
- » Bei Transport und Lagerung die Armatur vor äußeren Einflüssen wie Stößen, Nässe und Schmutz schützen.

7.1 Transport



HINWEIS

Qualifiziertes Personal benötigt

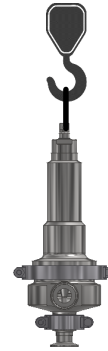
Das Personal muss in der Lage sein, die Armatur sachgerecht zu transportieren, zu sichern, zu heben und abzusetzen.

Transportbedingungen

Zur Erleichterung von Transport, Einbau und Montage kann ein Kran verwendet werden. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Kontermutter handfest anziehen.
2. SIP/CIP-Schraube bis zur Markierung anziehen.
3. Hebezeug an der Bohrung anbringen.

HINWEIS! Hebezeug mit entsprechender Lastaufnahmefähigkeit benutzen!



7.2 Lagerung



HINWEIS

Schäden durch falsche Lagerung oder ungeeignete Verpackung möglich

Falsche Lagerung kann Korrosionsschäden verursachen.

- » Lagerungsbedingungen und Lagerungsdauer einhalten.
- » Armatur ausschließlich verpackt lagern, vorzugsweise die Originalverpackung verwenden.
- » Vor Regen, Nässe, Sonnenlicht und aggressiven Medien schützen.
- » Nach längerem Einlagern der Armatur den kompletten Wartungssatz wechseln!

Lagerungsdauer

Alle Bauteile sind 10 Jahre lagerungsfähig, ausgenommen Elastomere.

Folgende Kriterien beeinflussen die Lagerungsdauer:

- » Lagerungsbedingungen,
- » Wartungsintervalle - nach längerer Lagerungszeit den Wartungssatz austauschen,
- » Haltbarkeit der Elastomere ca. 1-5 Jahre, abhängig von den eingesetzten Elastomeren,
- » Haltbarkeit der Schmierstoffe

Lagerungsbedingungen

Lagerungstemperatur 15 bis 25°C.

Luftfeuchtigkeit normal / trocken 40 bis 60%.

HINWEIS! Vor Regen, Nässe, Sonnenlicht und aggressiven Medien schützen.

Armatur ausschließlich verpackt lagern, vorzugsweise die Originalverpackung verwenden.

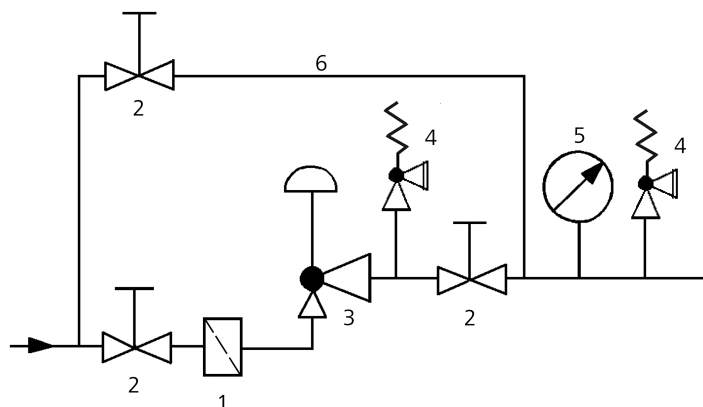
8 Einbau und Inbetriebnahme

Das folgende Kapitel beschreibt den Einbau und das Einstellen der Armatur.

8.1 Anlagenvoraussetzungen

Die Anlage muss die Voraussetzungen für eine sichere Verwendung des Produktes erfüllen.

Anwendungsbeispiel



- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1 Schmutzfänger | 4 Sicherheitsventil |
| 2 Absperrventile | 5 Manometer |
| 3 Druckminderventil | 6 Bypass für Wartung |

Schmutzfänger

Optional, bei Medium mit Partikeln.

Absperrventile

Für Montage, Wartung sowie dichten Systemabschluss sind vor und hinter dem Druckminderer Absperrorgane vorzusehen. Beim Schließen der Absperrorgane muss immer das Ventil vor dem Druckminderer zuerst geschlossen werden. Für den Notbetrieb ist möglicherweise eine Umgehungsleitung (Bypass) notwendig.

Druckminderventil

Das Druckminderventil reduziert den schwankenden höheren Vordruck eines Mediums auf einen einstellbaren konstanten Hinterdruck, innerhalb einer Regelabweichung. Druckminderventile sind keine Absperrorgane, die einen dichten Ventilabschluss gewährleisten.

Sicherheitsventil

Aus Gründen der Sicherheit muss auf der Hinterdruckseite der Armatur ein Sicherheitsventil installiert werden, das so bemessen und justiert ist, dass der maximal zulässige Hinterdruck (MAWP outlet) der Armatur nicht überschritten wird, siehe Typenschild.

Manometer

Um den Druckminderer in Betrieb zu nehmen, einzustellen und zu überprüfen, ob der Druckminderer drucklos ist, muss ein Manometer hinter dem Druckminderer verbaut sein.

Bypass für Wartung

Für den Notbetrieb oder Druckproben in der Anlage, oder für Wartung der Armatur ist eine Umgehungsleitung (Bypass) sinnvoll.

Entleerung

Auf der Vor- und Hinterdruckseite ist bauseits eine Entleerungsvorrichtung vorzusehen. Die Entleerungsvorrichtung muss gegen unbefugtes Öffnen gesichert sein.

Leckagerate

Leckageklasse V, weichdichtende Kegel = $1,8 \times 10^{-5} \times \Delta p \times D^{**}$ [l/h]

* K_{VS} -Wert siehe Typenschild

**D = Sitzdurchmesser 17,2 mm

Stutzenlasten

Die Kräfte und Momente aus der untenstehenden Tabelle der Stutzenlasten werden über die Anschlüsse der Rohrleitung aufgenommen. Kräfte und Momente, die diese Werte überschreiten, müssen durch andere Betreibermaßnahmen aufgenommen werden. Die Abstützung darf nur an den Anschlüssen stattfinden und nicht am Gehäuse selbst.

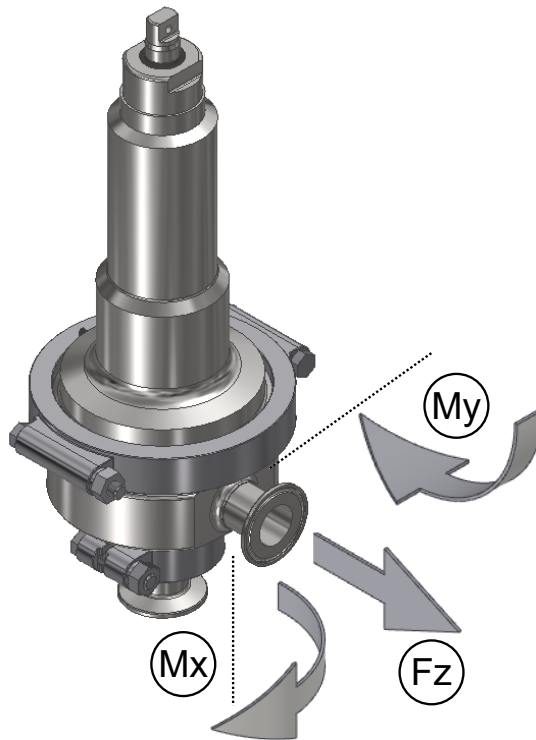
Erklärung Stutzenlasten



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch erhöhte Stutzenlasten

Nicht eingehaltene Stutzenlasten führen zur Beschädigung der Armatur. Beschädigte Armaturen können im Betrieb in Ihrer Funktion eingeschränkt sein oder zu Undichtigkeiten führen. Die angegebenen Stutzenlasten dürfen nicht überschritten werden.



Es gibt maximal sechs Komponenten zusätzlicher äußerer Lasten: F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z .

Torsion ist nur bei sehr großen Stutzendurchmessern und sehr kleiner Zylinderwanddicke von Bedeutung. Querkräfte sind von untergeordneter Bedeutung.

Tabelle Stutzenlasten

Stutzenlasten bei TS +180 °C

Nennweite	DIN EN 11866	My [Nm]	Mx [Nm]	Fz [N]
DN 15	Reihe A	25	20	115
DN 20		38,5	30,8	176,9
DN 25		55,6	44,4	255,6
DN 15	Reihe B	33,3	26,7	153,3
DN 20		55,6	44,4	255,6
DN 25		100	80	460
1/2	Reihe C	11,6	9,3	53,5
3/4		27,8	22,2	127,8
1		50	40	230

8.2 Einbau



GEFAHR

Gefahr durch herausströmendes, unter Druck stehendes Medium

Montagearbeiten an unter Druck stehenden Anlagenteilen können zu schweren Verletzungen führen.

Arbeiten an der Armatur nur an drucklosen Rohrleitungen durchführen, Druckbeaufschlagungen während der Arbeiten ausschließen! Bei Wartung, Einbau und Ausbau muss die Rohrleitung entleert sein. Vor Beginn der Arbeiten einen Druckausgleich durchführen. Persönliche Schutzausrüstung, Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Gehörschutz tragen.



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden verursacht durch Spannungen, Vibrationen und Schwingungen.

Spannungen, Vibrationen und Schwingungen im laufenden Betrieb können die Armatur beschädigen. Die Armatur muss spannungsarm, vibrations- und schwingungsfrei eingebaut werden.



HINWEIS

Qualifiziertes Personal benötigt

Das Personal muss ausgebildet sein, um die Armatur sachgerecht zu montieren und zu installieren.



HINWEIS

Montage und Demontage sollte von zwei Personen durchgeführt werden.

Einbaulage

Ausrichtung der Federhaube erfolgt nach oben. Die Federhaube darf bis zu 5° aus der Senkrechten geneigt eingebaut werden

Vorbereitung

- » Die Armatur ist drucklos, abgesperrte Ventile sind gesichert und gekennzeichnet.
- » Rohrleitungen wurden durchgespült, im System sind keine Fremdkörper > 0,5 mm vorhanden. Anlagenseitige Anschlüsse sind sauber und plan.
- » Verpackung und gelbe Schutzkappe sind entfernt.
- » Die Armatur ist sauber und unbeschädigt, ggf Anschlussstutzen mit sauberer Druckluft ausblasen.
- » **VORSICHT! Beschädigte Armaturen nicht einbauen! Kontaktieren Sie den Hersteller, siehe Kapitel [Kontakt \[Seite 58\]](#).**
- » Innenteile der Armatur sind frei von Flüssigkeit (z.B. Kondenswasser).

Vorgehensweise

Armatur in der Rohrleitung platzieren, ausrichten und sachgerecht anbringen.

Durchflussrichtung beachten!

Armatur mit der Federhaube nach oben montieren!

HINWEIS! Um Einschränkungen bei Prüfen und Einstellen der Armatur durch Platzmangel zu vermeiden, ringsum mindestens 10 cm Platz einplanen.

Weiterführende Informationen

- » Stutzenlasten
- » Inbetriebnahme und Armatur einstellen

8.3 Druckfestigkeitsprüfung

Druckfestigkeitsprüfung der Anlage



HINWEIS

Sachschäden durch eine Anlagenprüfung mit überhöhtem Druck möglich.

Eine Druckfestigkeitsprüfung der kundenseitigen Anlage mit eingebauter Armatur ist aus Sicherheitsgründen unzulässig.

Führen Sie die Druckprüfung über den Bypass durch oder ersetzen Sie die Armatur während der Druckprobe durch ein Rohr.

Dichtheitsprüfung der Armatur

Die Druck-, Sitzleakage- und Funktionsprüfung der Armatur ist bereits vor Auslieferung durch den Hersteller Mankenberg durchgeführt worden.

Je nach Art des Mediums muss bei der Dichtheitsprüfung eine geeignete Leckanzeigeflüssigkeit verwendet werden.



HINWEIS

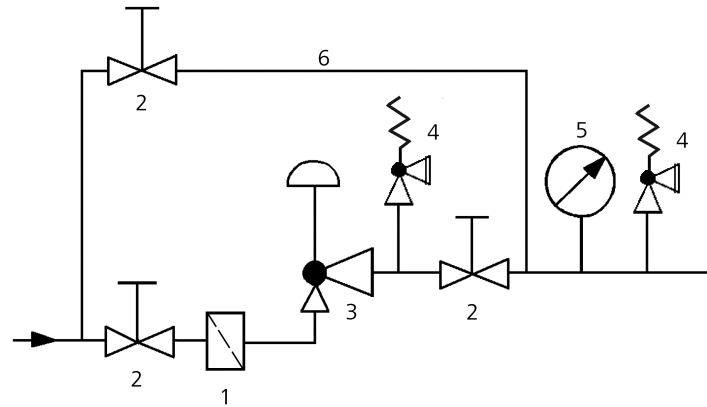
Gefahr von Sachschäden durch zu hohen Vordruck.

Ein zu hoher Anlagendruck beschädigt die Armatur. Angegebenen maximalen Vordruck laut Typenschild nicht überschreiten!

Vorbereitung

- » Der Einbau des Druckminderers ist erfolgt.
- » Die Anlage wurde gemäß Einbauschema verbaut und eingestellt.
- » Das Sicherheitsventil ist in Betrieb und sichert den hinterdruckseitigen Anlagenbereich.
- » Die Absperrorgane vordruckseitig und hinterdruckseitig sind geschlossen.

Vorgehensweise



- | | | | |
|---|-------------------|---|--------------------|
| 1 | Schmutzfänger | 4 | Sicherheitsventil |
| 2 | Absperrventile | 5 | Manometer |
| 3 | Druckminderventil | 6 | Bypass für Wartung |

GEFAHR! Während der Arbeiten dürfen sich außer der durchführenden Person, keine weiteren Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

1. Vordruckseitiges Absperrventil (1) langsam öffnen.
2. Druckminderventil (3) mit Druck und Medium über die Eingangsrohrleitung füllen.
VORSICHT! Angaben auf dem Typenschild dürfen nicht überschritten werden.
3. Füllzeit abwarten, ca 1 Minute.
4. Strömungsgeräusche sollen kurzzeitig hörbar sein.
5. Vordruck anlagenseitig auf den maximalen Wert, Eingangsdruckstufe PN, gemäß Typenschild steigern.
6. Federmodul auf maximal einstellbaren Hinterdruck gemäß Typenschild einstellen:
 - Stellschraube am Druckminderventil (3) mehrere Umdrehungen mit Maulschlüssel im Uhrzeigersinn, mit Blick auf die Stirnseite der Stellschraube, drehen, bis maximal einstellbarer Hinterdruck auf dem hinterdruckseitigen Manometer (5) angezeigt wird.
 - Ist der gemessene Hinterdruck größer als der maximal einstellbare Hinterdruck:
Vordruckseitiges Absperrorgan schließen und dann das hinterdruckseitige Absperrventil (1) langsam geringfügig öffnen, um den zu hohen eingesperren Hinterdruck zu entlasten.
Anschließend hinterdruckseitiges Absperrventil (1) wieder schließen.
Die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen bis sicher davon ausgegangen werden kann, dass der aktuelle Hinterdruck unter dem maximal einstellbaren Hinterdruck liegt.
Nun wieder befüllen, durch Öffnen des vorderen Absperrorgans, Vordruck steigern, Stellschraube durch Drehen im Uhrzeigersinn auf maximalen einstellbaren Hinterdruck einstellen.
7. Vordruck der Anlage auf maximalen Wert gemäß Typenschild steigern.
8. Druckminderer 3 Minuten unter dem Vordruck stehen lassen.
9. Druckminderer auf äußere Leckagen prüfen und auf anhaltende Strömungsgeräusche im Inneren achten.

Wenn der Druckminderer leakagefrei ist, ist die Dichtheitsprüfung abgeschlossen. Wenn bei der Dichtheitsprüfung Leckagen ermittelt wurden, müssen diese Mängel abgestellt werden.

- » Für Verbindungsstellen gilt: Den Druckminderer drucklos machen, die Verbindung neu eindichten und die Innensechskantschrauben mit einem Anziehmoment, um zirka 10% erhöht, anziehen.
- » Für Gehäusewandung oder Schweißnähte gilt: Den Druckminderer drucklos machen, außer Betrieb nehmen, ausbauen und Kontakt zum Hersteller aufnehmen.

8.4 Inbetriebnahme und Betriebspunkt einstellen

Der Betriebspunkt der Armatur ist im Auslieferungszustand nicht eingestellt, die Armatur arbeitet nicht. Der zu regelnde Druck muss über die Stellschraube eingestellt werden.

Vorbereitung



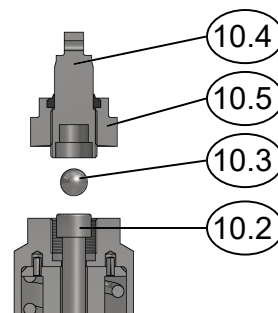
HINWEIS

Die Einstellung des Betriebspunktes muss unter normalen Betriebsbedingungen, Volumenstrom und Druck erfolgen; ansonsten können erhöhte Regelabweichungen die Folge sein.

- » Die Dichtheitsprüfung ist abgeschlossen.
- » Das vordruckseitige Absperrorgan ist geöffnet.
- » Das hinterdruckseitige Absperrorgan ist geschlossen.
- » Im Auslieferungszustand ist die Feder entspannt.
- » An der Leckageanzeige den Reinigungsverchluss entfernen.

Vorgehensweise

1. Kontermutter (10.5) und SIP/CIP-Schraube (10.4) demontieren und die Kugel (10.3) sicher aufbewahren.
2. Das hinterdruckseitige Absperrorgan langsam öffnen.
3. Über die Stellschraube (10.2) den zu regelnden Hinterdruck bei erforderlichem Volumenstrom einstellen.
Drehung im Uhrzeigersinn, mit Blick auf die Stirnseite der Stellschraube, erhöht den zu regelnden Hinterdruck.
Drehung gegen den Uhrzeigersinn senkt den zu regelnden Hinterdruck.
4. Zu regelnden Hinterdruck über hinterdruckseitiges Druckanzeigergerät überprüfen.



Anschließend Tätigkeiten

- » Visuelle Funktionskontrolle durchführen, Hub der Stellschraube (10.2) beobachten.
- » Kugel (10.3) einsetzen, und CIP-Schraube (10.4) mit Kontermutter (10.5) montieren. Die Markierung der CIP-Schraube (10.4) ist oberhalb der Kontermutter sichtbar.

8.5 Eingestellten Hinterdruck prüfen

Vorbereitung

- » Armatur ist in Betrieb.
- » Vor- und hinterdruckseitige Absperrorgane sind geöffnet.
- » Die Prüfung wird bei Nennvolumenstrom durchgeführt.

Vorgehensweise

- » Am hinterdruckseitigen Druckanzeigerät prüfen, ob der eingestellte Hinterdruck konstant ist.
- » Ist der Hinterdruck unregelmäßig, folgen Sie den Empfehlungen in der Störungstabelle:

Ursache	Fehlerbild	Abhilfe
Hinterdruck wird nicht korrekt geregelt	Abnahme hinter dem Ventil schwankt sehr stark.	Normale Betriebsbedingung wieder herstellen. Hinterdruck der Armatur neu einstellen, siehe Kapitel Einbau und Inbetriebnahme [Seite 42] .
	Die Inbetriebnahme des Ventils erfolgte nicht mit den Betriebsdaten (Volumenstrom, Druck).	Hinterdruck der Armatur neu einstellen, siehe Kapitel Einbau und Inbetriebnahme [Seite 42] .
	Zu stark schwankender Vordruck	Vordruck überprüfen, Vordruckschwankungen verringern.

Abschließende Tätigkeit

- » Armatur korrekt montieren und einstellen

9 Betrieb

Eine korrekt ausgelegte und richtig eingestellte Armatur arbeitet nach der Inbetriebnahme in ihrem Einstellbereich selbsttätig und benötigt dazu keinerlei Hilfsenergie.



WARNUNG

Warnung vor heißen oder kalten Oberflächen

Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer oder kalter Oberflächen oder durch austretendes Medium aus der Armatur. Durch heißes oder kaltes Medium kann die Oberfläche der Armatur heiß oder kalt sein! Persönliche Schutzausrüstung tragen, je nach Medium: Haut- oder Augenschutz. Sicherheitsmaßnahmen des Betreibers beachten.



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch unzulässige Wechselbelastung!

Bis zu N=1000 Druckwechselbelastungen von 0 bar bis zur nominalen Nenndruckstufe (PN) bzw. maximalen zulässigen Hinterdruck (MAWP outlet) sind zulässig. Die Druckspanne $\leq 10\%$ von der jeweiligen nominellen Nenndruckstufe (PN) bzw. vom maximal zulässigen Hinterdruck (MAWP outlet) darf beliebig oft im Druck schwanken.



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch erhöhten Verschleiß

Flashing und Kavitation sind unzulässig. Bei Geräuschzunahme oder Volumenstromabnahme ist der Hersteller Mankenberg zu kontaktieren.



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden verursacht durch Frost

Gefrorene Flüssigkeiten können zu unzuverlässigem Regelverhalten, Ausfall oder Beschädigung der Armatur führen.

Ist die Armatur in nicht frostfreien Räumen verbaut, müssen bei Betriebsstillstand geeignete Maßnahmen getroffen werden.



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch unzulässige Temperatureinwirkung

Beschädigung der Armatur, verursacht durch Wärmespannung und Thermoschock. Die Aufheizgeschwindigkeit darf maximal 20 K/Min. betragen. Die Temperaturdifferenz an der Armatur darf maximal 60 K betragen.



VORSICHT

Warnung vor Lärm während des Betriebes.

Während des Betriebes kann es zu einer Geräuscentwicklung von > 85 dB kommen.

Gefahr von Hörschäden. Persönliche Schutzausrüstung verwenden: Gehörschutz tragen.

10 Wartung



HINWEIS

Wartungsarbeiten müssen von Fachpersonal ausgeführt werden. Für Schäden, die aus unsachgemäßer Wartung oder Reparatur resultieren, übernimmt der Hersteller keine Haftung.



HINWEIS

Gefahr von mechanischem Versagen durch die Verwendung von Nicht-Original-Ersatzteilen

Undichtigkeiten, Druckabfälle, Sachschäden, und Fehlfunktionen an der Armatur können die Folge sein.

- » Verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile.
Diese können im Onlineshop, im Kundenportal (QR-Code) oder beim Service gekauft werden.



HINWEIS

Korrosion wird in der Berechnung nicht berücksichtigt, da korrosionsbeständiger Gehäusewerkstoff verwendet wird.

Zeichen von Verschleiß, wie zum Beispiel hohe Kriechtemperatur, Ermüdung und Wechselbelastung sind unzulässig. Kontrollieren Sie die Armatur regelmäßig! Warten Sie die Armatur regelmäßig!

10.1 Wartungsplan

Die selbsttätige Funktion der Armatur benötigt Wartung für die einwandfreie Funktion. Wichtig ist, dass Wartungsarbeiten geplant werden und in periodischen Abständen erfolgen.

Abhängig von den Eigenschaften des Mediums und den Betriebsumständen in der Anlage ist eine Wartung jährlich oder auch in kürzeren Abständen durchzuführen.

Der Wartungsplan ist eine Empfehlung, der so zu ergänzen ist, wie er sich beim Verwender unter den Betriebsbedingungen bewährt (hat).

Art der Wartung	Durchzuführende Arbeit	Intervall
Wartungssatz austauschen	Sichtkontrolle der Funktionsteile durchführen, bei Bedarf den Wartungssatz wechseln.	jährlich
Schmieren	Armatur schmieren	jährlich

Alle dynamisch beanspruchten O-Ringe sind für einen Betrieb von mindestens zwei Jahren ausgelegt. Bei extremen Betriebsbedingungen (Schmutzpartikel, Korrosion o.a.) kann starker Verschleiß auftreten, der kürzere Wartungsintervalle erfordert.

Weiterführende Informationen

Für Informationen zu regelmäßigen Kontrollen: siehe Kapitel Prüfplan.

10.2 Austausch des Wartungssatzes



VORSICHT

Warnung vor Verletzungen durch vorgespannte Feder.

Bei der Demontage der Federhaube ist zuvor zwingend die Feder über die Stellschraube zu entspannen.

Die Montage und Demontage wird exemplarisch beschrieben, da die Baureihe identisch aufgebaut ist.

Benötigtes Werkzeug / Material

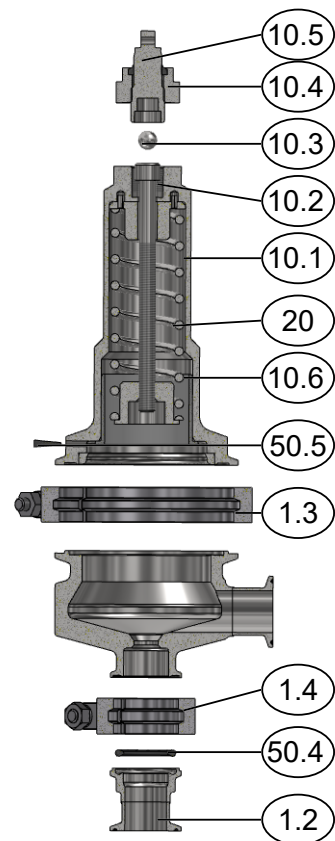
- » Schmiermittel, gemäß **Schmier- und Abdichtungsempfehlung**
- » Verstell Schlüssel
- » Innensechskantschlüssel
- » Maulschlüssel
- » Klauenschlüssel (SW 16/17)
- » Schraubstock

Ausgangslage / vorbereitende Tätigkeiten

- » Die Armatur ist aus der Anlage ausgebaut, siehe Kapitel Ausbau.
- » Immer den kompletten Wartungssatz austauschen!

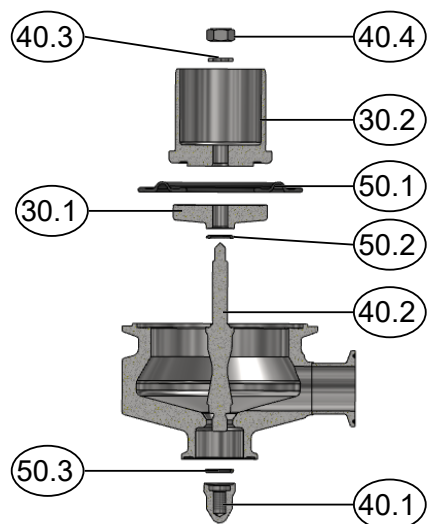
Demontage Federmodul und Eingangsstutzen

1. Eingangsstutzen (1.2) und Spannkammer (1.4) und O-Ring (50.4) entfernen, dazu Schraube lösen und Klammer demontieren.
2. Armatur mit geeigneten Schutzbacken im Schraubstock einspannen, die Federhaube (10.1) zeigt nach oben.
3. Kontermutter (10.4) und Verschlusschraube (10.5) demontieren und Kugel (10.3) entnehmen.
4. Stellschraube (10.2) entspannen, dazu gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis kein Widerstand mehr spürbar ist.
5. Spannkammer (1.3) entfernen, dazu Schrauben lösen und Klammer demontieren.
6. (Optional) Verschlussstopfen (50.5) entnehmen.
7. Federhaube (10.1) abheben und Stellschraube (10.2) mit Federmodul (20) entnehmen.
8. Das Gleitlager (10.6) auf Beschädigungen kontrollieren und bei Bedarf austauschen.



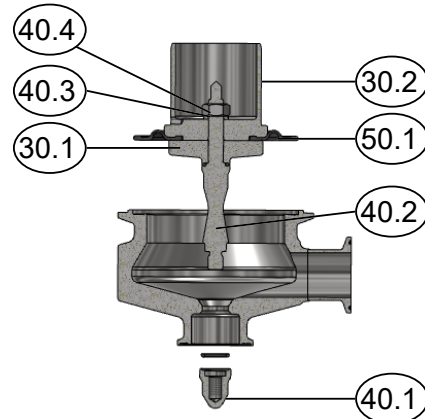
Demontage Steuermodul

1. Mutter (40.4) lösen und am Kegel (40.1) gegenhalten. **HINWEIS! Löst sich die Mutter nicht, zum Schritt „Alternative“ wechseln.**
1. Kolben (30.2), Membrane (50.1) und Membranscheibe (30.1) und O-Ring (50.2) abheben.
2. Kegel (40.1) abschrauben, dazu am oberen Ende der Spindel (40.2) gegenhalten. Spindel nach oben aus dem Gehäuse herausziehen. Demontierte Bauteile reinigen und auf Verschleiß und Beschädigung überprüfen. Bauteile bei Bedarf austauschen.



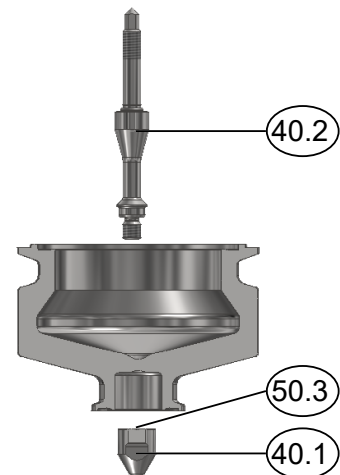
Alternative –wenn sich Mutter (40.4) nicht löst.

1. Kegel (40.1) abschrauben, dazu an der oberen Schlüssel­fläche der Spindel gegenhalten.
2. Steuermodul im zusammengebauten Zustand aus dem Gehäuse nach oben entfernen.
3. Spindel (40.2) mit Schlüssel­fläche in geeigneten Schutzbacken im Schraubstock einspannen.
4. Kolben (30.2) demontieren, dazu Mutter (40.4) lösen und Einzelteile entnehmen.
5. Kolben (30.2), Membrane (50.1), Membranscheibe (30.1) abheben.



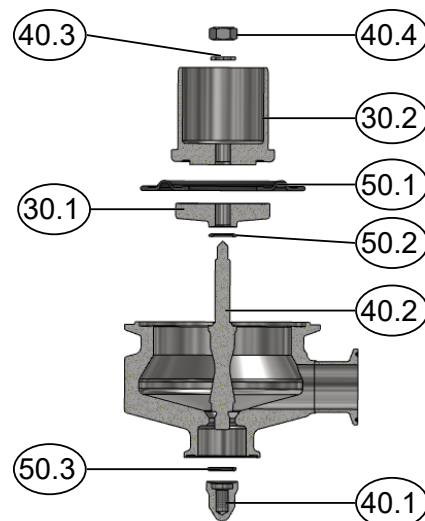
Wartung Spindel

1. O-Ring (50.3) austauschen.
2. Elastomere und Gewindeenden der Spindel (40.2) mit Schmiermittel versehen, siehe Kapitel [Schmierplan \[Seite 57\]](#).
3. Spindel (40.2) in das Gehäuse stecken und Kegel (40.1) befestigen.



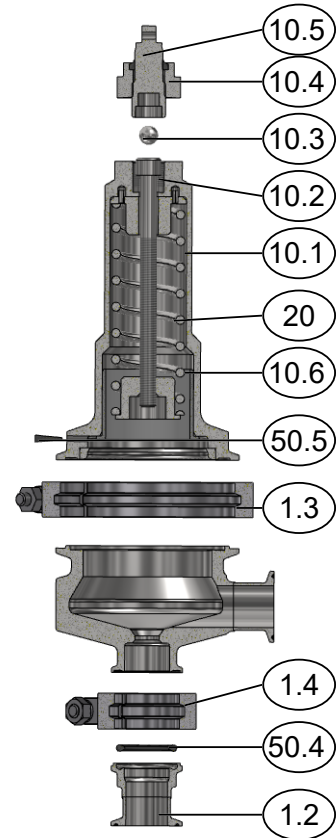
Montage Steuermodul

1. Neuen O-Ring (50.2), Membranscheibe (30.1), neue Membrane (50.1) und Kolben (30.2) auf Spindel (40.2) aufsetzen.
2. Mutter (40.4) und Gewinde der Spindel (40.2) schmieren, siehe Kapitel [Schmierplan \[Seite 57\]](#).
3. Kolben (40.1) und Scheiben (40.3) befestigen, an Spindel (40.2) gegenhalten, für Drehmomente siehe Kapitel [Drehmomente \[Seite 56\]](#).
4. Neuen O-Ring (50.3) und Kegel (40.1) montieren.



Montage Federmodul und Anschlussstutzen

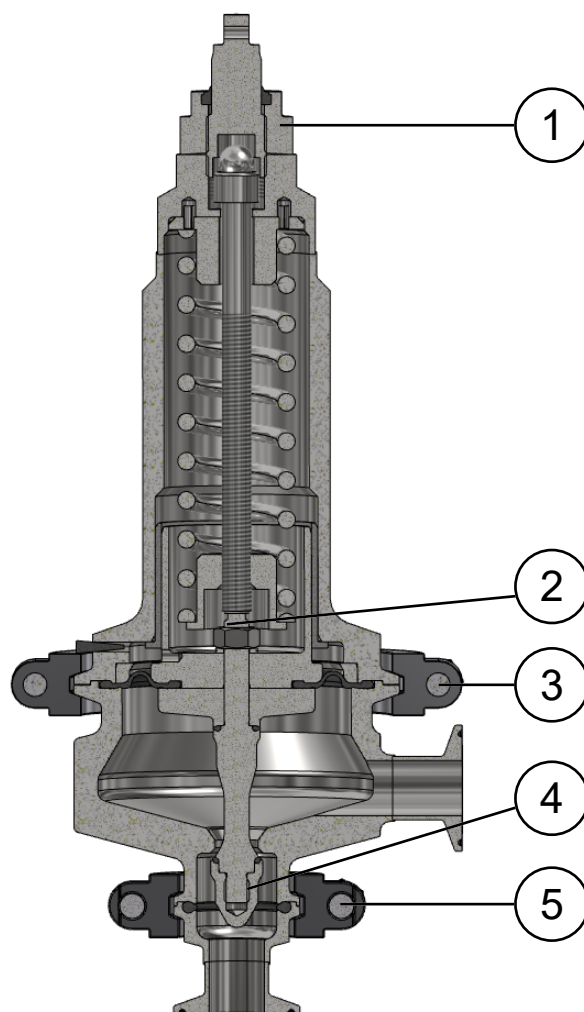
1. Federhaube (1.5) aufsetzen. Spannkammer (1.3) schmieren und montieren.
2. Stellschraube (10.2) handfest einschrauben.
3. Kugel (10.3) einsetzen. Bei Kontermutter (10.4) und Verschlusschraube (10.5) Gewinde schmieren und beide Komponenten montieren.
4. Eingangsstutzen (1.2) und neuen O-Ring (50.4) einsetzen, Spannkammer (1.4) schmieren und montieren.
5. (Optional) Reinigungsstopfen einsetzen.



Abschließende Tätigkeit

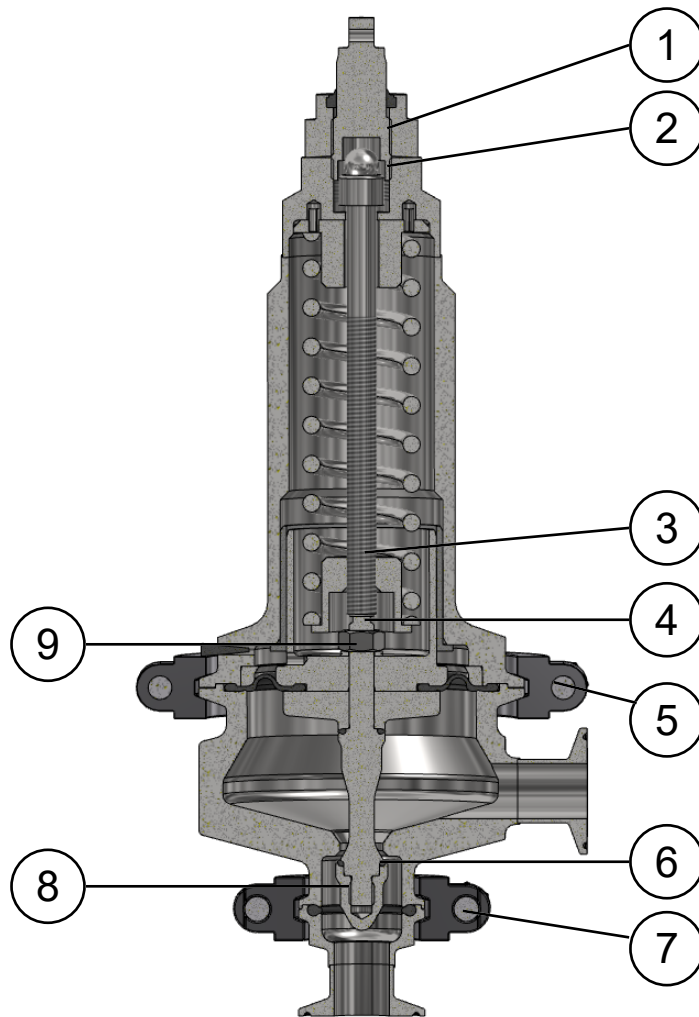
- » Armatur einbauen
- » Betriebspunkt einstellen, siehe Kapitel [Inbetriebnahme und Betriebspunkt einstellen \[Seite 49\]](#)

10.3 Drehmomente



Pos.	Drehmoment
1	30 Nm
2	maximal 21 Nm
3	maximal 21 Nm
4	maximal 21 Nm
5	maximal 21 Nm

10.4 Schmierplan



Pos.	Schmierstoff	Schmierpunkt
1	WINIX 5650	Gewinde Verschlusschraube mit Kontermutter
2	WINIX 5650	Gewinde Verschlusschraube mit Federhaube
3	WINIX 5650	Gewinde Stellschraube mit Federteller
4	WINIX 5650	Verbindung zwischen Spindel und Stellschraube
5	WINIX 5650	Spannklammer: Gewinde, Schraube und Mutter
6	WINIX 5650	O-Ring (Kegeldichtung) möglichst dünn auftragen
7	WINIX 5650	Spannklammer: Gewinde, Schraube und Mutter
8	Weicon AN 301-72	zur Gewindesicherung, nur punktuell auftragen
9	WINIX 5650	Gewinde Spindel mit Mutter

10.5 Ersatz- und Verschleißteile

In jedem Fall sind Wartungssätze und Ersatzteile von Mankenberg zu verwenden.

Bei Bestellungen und Fragen hilft der Mankenberg Service gerne weiter, siehe Kapitel [Kontakt \[Seite 58\]](#).

Kontakt

Bei Störungen, die vor Ort nicht behoben werden können, hilft Ihnen der After Sales Service gerne weiter:

Mankenberg GmbH
Spenglerstraße 99
D-23556 Lübeck

Tel. +49 (0) 451- 879 75 222

service@mankenberg.de

Die folgenden Angaben helfen bei der Problemlösung:

- » Name des Kunden
- » Auftragsnummer
- » Fabriknummer
- » Artikelnummer
- » Problembeschreibung: Zustand vorher/nachher
- » Aktuelle Betriebsbedingungen

Armatur einsenden

Defekte Armaturen können zur Reparatur an Mankenberg gesendet werden.

Dabei sollte Folgendes beachtet werden:

1. Armatur außer Betrieb nehmen.
2. Armatur dekontaminieren und evtl. vorhandene Reste des Mediums entfernen.
3. Halten Sie Rücksprache mit dem Mankenberg Service
Kontakt Daten:
E-Mail: service@mankenberg.de
Tel. +49 (0) 451- 879 75 222
4. Rücksendebegleitschein herunterladen und ausdrucken,
diesen finden Sie unter www.mankenberg.com/de/downloads unter der Rubrik **Service**.
5. Füllen Sie die Rücksendeunterlagen aus.
Verpacken Sie die Armatur fachgerecht.
Die Armatur sollte komplett von Polstermaterial umschlossen sein und vor Stößen, Schlägen und Vibrationen geschützt werden. **HINWEIS! Armaturen ab 25 kg sollten palettiert werden.**
6. Senden Sie die Armatur an die Adresse, die auf dem Rücksendeschein angegeben ist.

11 Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung

11.1 Demontage



WARNUNG

Warnung vor unter Druck austretendem Medium

Hinterdruck kann in der Hinterdruckleitung eingesperrt werden, auch bei hinterdruckseitigem Absperrorgan. Die Leitung muss über bauseitige Öffnungs- und Entleerungseinrichtungen sicher entleert werden. Persönliche Schutzausrüstung: Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.



WARNUNG

Warnung vor unter Druck stehenden Bauteilen

Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Bauteile. Ein- und Ausbau nur an drucklosen Bauteilen. Eine Druckbeaufschlagung muss während der Arbeiten an der Armatur ausgeschlossen sein. Persönliche Schutzausrüstung: Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Gehörschutz tragen.

Vorbereitung

- » Druckausgleich im Rohrleitungssystem durchführen
- » Sicherstellen, dass die Anlage drucklos ist. Abgesperrte Ventile kennzeichnen und sichern
- » Armatur abkühlen lassen
- » Armatur dekontaminieren

Vorgehensweise

1. Verbindungen lösen.
2. Armatur aus der Rohrleitung entfernen.

11.2 Außerbetriebnahme



GEFAHR

Berstgefahr und Gefahr von Sachschäden

Bei eingeschlossenem Betriebsmedium in Rohrleitung und Armatur und gleichzeitiger Erwärmung kann es zu unerwartetem und unzulässigem Druckanstieg kommen.

Kein Betriebsmedium einschließen. Erwärmung von eingeschlossenem Betriebsmedium vermeiden.



GEFAHR

Gefahr durch herausströmendes, unter Druck stehendes Medium

Montagearbeiten an unter Druck stehenden Anlagenteilen können zu schweren Verletzungen führen.

Arbeiten an der Armatur nur an drucklosen Rohrleitungen durchführen, Druckbeaufschlagungen während der Arbeiten ausschließen! Bei Wartung, Einbau und Ausbau muss die Rohrleitung entleert sein. Vor Beginn der Arbeiten einen Druckausgleich durchführen. Persönliche Schutzausrüstung, Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Gehörschutz tragen.



HINWEIS

Montage und Demontage sollte von zwei Personen durchgeführt werden.

Vorbereitung

Die Armatur ist in Betrieb, unter Druck, mit Medium gefüllt, auf einen Hinterdruck eingestellt und selbstständig regelnd.

Vorgehensweise

1. Vordruckseitiges Absperrorgan langsam schließen.
2. Hinterdruckseitiges Absperrorgan langsam schließen.
3. Überströmventil drucklos machen.
4. Druck im Vordruckbereich und im Hinterdruckbereich über sichere Öffnungseinrichtungen entlasten.
5. Sinkende Drücke über die bauseitigen Druckanzeigergeräte prüfen.
6. Medium im Vordruckbereich und Hinterdruckbereich über sichere Entleerungseinrichtungen entleeren.
7. Wird die Armatur für längere Zeit über 1 Monat außer Betrieb genommen oder ausgebaut, Federmodul vollständig entspannen. Hierzu Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis kein Widerstand vom Federmodul mehr fühlbar ist.

Anschließende Tätigkeiten

- » Armatur ausbauen, siehe Kapitel [Demontage \[Seite 59\]](#)

11.3 Entsorgung

- » Fette und Öle sind wassergefährdende Stoffe, die nicht in die Umwelt gelangen dürfen. Sie müssen fachgerecht entsorgt werden.
- » Demontierte Armatur einer geregelten Entsorgung bzw. der getrennten stofflichen Verwertung zuführen.
- » Nationale Entsorgungsvorschriften beachten.

Die Armatur ist modular aufgebaut und kann stofflich getrennt entsorgt werden.

- » Metalle
- » Kunststoffe
- » Fette und Öle
- » Verpackungsmaterial



HINWEIS

Umweltgefährdende Öle und Reinigungsmittel ordnungsgemäß entsorgen!

Öle, Reinigungsmittel, ölhaltige Lappen und Materialien sachgerecht handhaben und entsorgen, insbesondere beim Arbeiten mit Schmierstoffen, bei Arbeiten an Schmiersystemen und –einrichtungen und beim Reinigen mit Lösungsmitteln.

12 Reinigung

Die verwendeten Werkstoffe der Armatur sind im Allgemeinen beständig gegen übliche Reinigungsmittel. Die Reinigungsmittel müssen auf die verwendeten Werkstoffe abgestimmt sein.

Um ein Eindringen von Reinigungsmittel zu verhindern, muss die Leckageanzeige mit einem Stopfen verschlossen werden.

12.1 Reinigung von außen

Reinigungsmittel müssen auf die verwendeten Werkstoffe abgestimmt sein, diese finden Sie auf dem Typenschild oder im Artikeltext.

Beim Reinigen der äußeren Oberflächen muss die Temperaturdifferenz zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Armatur gering sein.

WARNUNG! Die äußeren Oberflächen sind nicht restlos abführend (ablaufend) gestaltet. Reinigungsrückstände können sich ansammeln.

Äußere Reinigung vor- und nachbereiten:



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch Reinigungsmittel im Inneren der Armatur

Sollten Reinigungsmittel in die Armatur gelangen, kann die Membrane angegriffen und beschädigt werden. Um das ein Eindringen von Reinigungsmittel zu verhindern, müssen folgende Maßnahmen getroffen werden:

- » Vor der Reinigung die Leckageanzeige mit einem Stopfen verschließen. Nach der Reinigung den Stopfen wieder entfernen.
- » Verschlusschraube und Kontermutter montieren

12.2 CIP/SIP-Reinigung

Alle Oberflächen, die mit dem Prozessmedium in Kontakt stehen, können mit CIP/SIP-Prozessen gereinigt und sterilisiert werden.



WARNUNG

Berstgefahr der Armatur bei Überschreiten der Grenzwerte

Die Angaben auf dem Typenschild dürfen auch während des CIP/SIP nicht überschritten werden.



WARNUNG

Warnung vor heißen oder kalten Oberflächen.

Verbrennungsgefahr beim Berühren der Armatur. Durch heißes oder kaltes Medium kann die Oberfläche der Armatur heiß oder kalt sein! Armatur nur mit Werkzeug und Handschutz berühren.

Persönliche Schutzausrüstung tragen, je nach Betriebsmedium: Handschutz.



HINWEIS

Keine Regelung im Reinigungsmodus

Die Armatur ist im Reinigungsmodus nicht in der Lage zu regeln, Vor- und Hinterdruck sind gleich groß. Die bauseitige Druckbegrenzung und Temperaturüberwachung (siehe Kapitel Anlagenvoraussetzung) muss zum Schutz der Armatur und Anlage auch im CIP/SIP in Betrieb sein.

Benötigte Werkzeuge

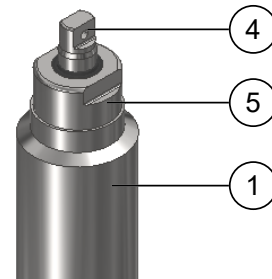
- » Schraubendreher oder Dorn
- » Maulschlüssel

Vorbereitung

- » Der Vordruck wird reduziert und beträgt maximal den zulässigen Hinterdruck.

Vorgehensweise

1. Armatur in den CIP/SIP-Modus bringen, dazu die Kontermutter (5) an der Federhaube (1) lösen und zwei Umdrehungen öffnen.
2. Die Verschlusschraube (4) hineindrehen und handfest anziehen.
3. Die Kontermutter (5) wieder festziehen.



Abschließende Tätigkeit

- » Nach abgeschlossener Reinigung CIP/SIP-Modus beenden; dazu Kontermutter (5) festziehen.
- » Verschlusschraube (4) einstellen, Markierung der Verschlusschraube befindet sich oberhalb der Kontermutter.

13 Prüfen und Testen

13.1 Prüfplan

Die Prüfungen können im laufenden Betrieb durchgeführt werden.

Die selbsttätige Funktion der Armatur benötigt regelmäßige Überprüfung der einwandfreien Funktion.

Maßnahme	Durchzuführende Arbeit	Intervall
Sichtkontrolle	Eingestellten Hinterdruck prüfen	monatlich, bei Bedarf*
Sichtkontrolle	Auf Korrosion prüfen	monatlich, bei Bedarf*
Sichtkontrolle	Auf Leckage prüfen	monatlich, bei Bedarf*
Sichtkontrolle	Auf Beschädigung und Verformung prüfen	monatlich, bei Bedarf*

* nach Einbau, längerem Stillstand und Wartungssatzwechsel

Korrosion

Vorbereitung / Ausgangslage

- » Die Armatur ist in Betrieb.

Vorgehensweise

- » Weist die Armatur von außen sichtbare Korrosion auf, muss sie ausgebaut und demontiert werden.
- » Gehäuse öffnen und im Inneren auf Korrosion prüfen.

HINWEIS! Beschädigte Armaturen keinesfalls wieder einbauen.

Abschließende Tätigkeit

- » Abhängig vom Ergebnis der Prüfung
- » Wenn Korrosion vorhanden, Rücksprache mit dem Hersteller halten und Maßnahmen umsetzen
- » Wenn keine Korrosion vorhanden, Armatur wieder einbauen und in Betrieb nehmen

Leckage

Vorbereitung / Ausgangslage

- » Die Armatur ist in Betrieb.

Vorgehensweise

In der folgenden Tabelle sind die Fehlerbilder und die zu treffenden Maßnahmen beschrieben.

Prüfen	Fehlerbild	Abhilfe
Leckage an der Schraubverbindung	Lose Schraubverbindungen, defekte Dichtung	1. Armatur außer Betrieb nehmen. 2. Schraubverbindungen über Kreuz nachziehen 3. bei Bedarf kompletten Wartungssatz wechseln.
Leckage an den Anschlüssen.	Lose oder undichte Schraubverbindungen, defekte Dichtung.	1. Armatur außer Betrieb nehmen. 2. Bei Flanschverbindungen: Sechskantmuttern über Kreuz nachziehen, bei Bedarf neu abdichten. 3. Bei Muffenverbindungen: Verbindungen nachziehen, bei Bedarf neu abdichten.

Abschließende Tätigkeit

- » Armatur reinigen
- » ggf. Armatur wieder in Betrieb nehmen

Weiterführende Informationen

- » Reinigung
- » [Austausch des Wartungssatzes \[Seite 52\]](#)
- » Einbau und Inbetriebnahme
- » [Kontakt \[Seite 58\]](#)

Beschädigung und Verformung

Vorbereitung / Ausgangslage

- » Die Armatur ist in Betrieb.

Vorgehensweise

- » Verformungen und Beschädigungen an der Armatur sind unzulässig. Folgende Verformungen können auftreten.

Gehäuse	Fehlerbild	Abhilfe
Verzogene Gehäuseanschlüsse	Anschlüsse nicht axial zu einander oder nicht formhaltig.	Außer Betrieb nehmen und Kontakt zum Hersteller aufnehmen.
Gehäusekörper	Verformung an Gehäuseoberteil	Außer Betrieb nehmen und Kontakt zum Hersteller aufnehmen.

Eingestellten Hinterdruck prüfen

Vorbereitung

- » Armatur ist in Betrieb.
- » Vor- und hinterdruckseitige Absperrorgane sind geöffnet.
- » Die Prüfung wird bei Nennvolumenstrom durchgeführt.

Vorgehensweise

- » Am hinterdruckseitigen Druckanzeigerät prüfen, ob der eingestellte Hinterdruck konstant ist.
- » Ist der Hinterdruck unregelmäßig, folgen Sie den Empfehlungen in der Störungstabelle:

Ursache	Fehlerbild	Abhilfe
Hinterdruck wird nicht korrekt geregelt	Abnahme hinter dem Ventil schwankt sehr stark.	Normale Betriebsbedingung wieder herstellen. Hinterdruck der Armatur neu einstellen, siehe Kapitel Einbau und Inbetriebnahme [Seite 42] .
	Die Inbetriebnahme des Ventils erfolgte nicht mit den Betriebsdaten (Volumenstrom, Druck).	Hinterdruck der Armatur neu einstellen, siehe Kapitel Einbau und Inbetriebnahme [Seite 42] .
	Zu stark schwankender Vordruck	Vordruck überprüfen, Vordruckschwankungen verringern.

Abschließende Tätigkeit

- » Armatur korrekt montieren und einstellen

14 REACH- und RoHS-Auskunft

14.1 Erklärung zur REACH-Verordnung 1907/2006

Das vorliegende Mankenberg-Produkt kann Kandidatenstoffe (SVHC) in einer Konzentration von weniger als 0,1 % (w/w) enthalten gemäß Kandidatenliste (REACH-VO, Artikel 33); Stand Januar 2021.

14.2 Erklärung zur RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

Mankenberg-Produkte sind keine Elektro- oder Elektronikgeräte und fallen somit nicht in den Geltungsbereich der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS, Artikel 2, Abs. 1 oder Anhang I).

Mankenberg GmbH
Spenglerstraße 99
D-23556 Lübeck | Germany



@Copyright 2024 Mankenberg GmbH
Alle Inhalte, insbesondere Texte, Abbildungen
und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung,
Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung,
bleiben der Mankenberg GmbH vorbehalten.