Operating manual

springloaded Pressure Control Valves

© 2020 MANKENBERG GmbH

Contents

Chapter	Heading	Page
0	Introduction	1
1	Intended use	1 - 2
2	Marking of the fitting	2
3	Safety instructions	3 - 4
4	Transport and storage	4 - 5
5	Installation	5 - 7
6	Pressure testing the pipeline section	8 - 9
7	Initial start-up	9 - 10
8	Normal operation	10
9	Maintenance	11
10	Troubleshooting help	12 - 13
11	Further information	13

© 2020 MANKENBERG GmbH

0 Introduction

This manual is intended to assist users of a MANKENBERG pressure-reducing, backpressure regulator, vacuum control valve, differential pressure control valve or flow control valve during installation, operation and maintenance. Read the manual thoroughly before installing or putting this valve into service.

⚠ **caution**	**Failure to follow the following instructions – particularly the cautionary and warning notes – may lead to hazards** and may invalidate the manufacturer's warranty. MANKENBERG is at your servíce for any assistance and queries. See Section 11 <Further information> for the addresses. Technical information is also available at www.mankenberg.de

1 Intended use

A **MANKENBERG DM pressure-reducing valve** is a device that is intended exclusively for automatically regulating the **outlet pressure** of the medium (without any additional electrical/pneumatic energy) after it has been installed in a pipeline system.
The force of the outlet pressure acts on a control mechanism (diaphragm, piston or bellows) and is in balance with the preload of a spring that has to be adjusted by the user to the required value within the setting range of the valve.

A **MANKENBERG UV backpressure regulator** is a device that is intended exclusively for automatically regulating the **inlet pressure** of the medium (without any additional electrical/pneumatic energy) after it has been installed in a pipeline system.
The force of the inlet pressure acts on a control mechanism (diaphragm, piston or bellows) and is in balance with the preload of a spring that has to be adjusted by the user to the required value within the setting range of the valve.

A **MANKENBERG VV vacuum control valve** is a modification of the pressure-reducing or backpressure regulator, built to **regulate pressures in vacuo**. It only regulates the differential pressure to the atmosphere.

A **MANKENBERG DV differential pressure control valve** is a modification of the pressure reducing or backpressure regulator, built to regulate differential pressures.

A **MANKENBERG MR flow control valve** is a modification of the pressure – reducing or backpressure regulator, built to regulate flow rates.

⚠ **danger**	A pressure-reducing valve / backpressure regulator / differential pressure control valve / flow control valve / vacuum control valve is not a safety valve. A suitable valve must be present in the system to limit any excess pressure.
⚠ **note**	Pressure-regulating valves are generally supplied with a slackened spring and have to be adjusted to the required pressure after being installed. The required pressure measuring devices must be installed in an adequate distance in front of and behind the fitting. **They are not included in the supply schedule of MANKENBERG**.

MANKENBERG planning documents are available to give users precise assistance in selecting and designing the appropriate fitting, e.g.:
In the section <DM: Regulating valves for pressure>
<Design of pressure-regulating valves>
<Know-how on pressure-reducing valves / backpressure regulators >
<Type sheet DM... / UV... / VV... / DV... / MR...> with technical data and tables of the setting ranges and the dimensions.
In the following sections the valve types DM, UV, VV, DV and MR are combined under the heading of “Fitting” or “Pressure-regulating valves” apart from a few sections that only apply to the valve types mentioned.

© 2020 MANKENBERG GmbH

danger of fatalities	These valves are no shut-off elements ensuring a tight closing of the valve. In accordance with DIN EN 60534-4 and/or ANSI FCI 70-2 they may feature a leakage rate in closed position in compliance with the leakage classes II – V: Leakage class II (metal sealing double seat cone) = 0.5% K_{vs} value Leakage class III (metal sealing cone) = 0.1 % K_{vs} value Leakage class IV (PTFE seal cone) = 0.01 % K_{vs} value Leakage class V (soft seal cone) = 1.8 x 10^{-5} x Δp x D* [l/h] *D=seat diameter Consequently, according to DIN EN ISO 2503 and DIN EN ISO 7291, a safety valve has to be installed on the control side, which is dimensioned and adjusted in such a way that the lower one of both pressure indications as mentioned below is relevant as response pressure: - 1.5 times the maximum set pressure and/or (P out) of the valve (see nameplate), whichever is the lowest - PS out (see nameplate) The response pressure of the safety valve should be abt. 40 % above the max. set pressure of the pressure control valve. Contrarily to the Pressure Equipment Directive, Annex 1, Paragraph 7.3, the short-term maximum excess pressure is limited to 5 % of the max. allowable pressure (see above). **Failure to observe this regulation means danger to life and limb and may cause damage to the pressure-regulating valve.**
caution	Pressure-regulating valves are generally supplied with an open spring cap to facilitate maintenance. Valves with a **sealed spring cap and leakage line connection** can be supplied for toxic or hazardous media. In this case the user must make sure that a suitable leakage line is installed.

MANKENBERG valves are supplied as standard for screw-mounted or flange-mounted pipeline/tank connections – also for special connections if required.

The upper limit of the permitted operating data for pressure and temperature is permanently marked on each fitting supplied.

2 Marking of the fitting

Each fitting bears the following markings as a minimum:

For	Marking	Remark
Manufacturer	MANKENBERG	See Section 11 <Further information> for the address
Fitting design	Pressure-reducing valve+ type or backpressure regulator + type or differential pressure control +type or flow control valve + type or vacuum control valve + type	Design name as per accompanying MANKENBERG data sheet.
Nominal diameter	e.g. DN or G and numerical value	Numerical value for DN in [mm], for G in [inches]
Nominal pressure	PN or Class and numerical value	Numerical value for PN in [bar], for Class in [lbs/square inch] Unless otherwise indicated, all data give the overpressure above atmospheric. If 2 numerical values are given, these apply to the inlet and outlet pressure.
Pressure range	Pressure range and numerical values	
Max. permitted temp.	Temperature and numerical value	Temperatures above 50 °C entail a reduced pressure resistance. This must be considered for the corresponding material in accordance with the DIN EN 1092 standard
Body material	e.g. CrNiMo steel	CrNiMo steel = high-alloy austenitic steel
Flow direction	Indicated by an arrow	
ATEX protection class	e.g. Ex II 2G IIB TX -10°C<Ta<+80°C	only for devices with conformity certification according to ATEX

The markings (in the case of fittings made of deep-drawn stainless steel, they are etched into the body) should neither be covered nor painted over, so that the fitting remains identifiable.

© 2020 MANKENBERG GmbH

3 Safety instructions

3.1 General precaution

The same safety regulations apply to a fitting as to the system into which it is installed. These instructions only give those safety recommendations that have to be **additionally** observed for the fitting.

3.2 Special safety instructions for the plant operator

The following requirements for the intended use of a fitting are not the responsibility of the manufacturer but have to be guaranteed by the user:

- The fitting may only be employed for the purpose described in Section 1 <Intended use>.
- Only competent specialist personnel may install, operate and service the fitting. Competent as defined in these instructions refers to persons who, because of their training, specialist knowledge and professional experience, are capable of correctly assessing and properly executing the work with which they are entrusted and of recognizing and rectifying hazards.
- The pipeline system must be properly designed and installed so that the fitting can be mounted and operated without any tension.
- The fitting must be properly installed in the correct mounting position.
- The recommended installation, as described in the relevant MANKENBERG data sheet, must be used for the pipeline section into which the pressure-regulating valve is installed. All control and/or leakage lines that are required on the pressure-regulating valve must be laid properly, in accordance with the accompanying MANKENBERG data sheet.
- A pressure-regulating valve with an open spring must be installed in such a way that it presents no risk of crushing to the operating personnel.
- The usual flow rates should not be exceeded in the pipeline section during continuous operation, and abnormal operating conditions such as vibrations, unusually high flow rates, etc. should be avoided or – if unavoidable – clarified with the manufacturer in advance.
- The prevailing operating conditions must comply with the limits of the design data stated in the MANKENBERG order confirmation.
- The corrosion protection for the fitting must be adapted to the local environmental conditions.
- The fitting must not be coated with thermal insulation.

Detailed notes are provided on some of these prerequisites in the following sections.

3.3 Special hazards

danger of fatalities	Before a fitting is removed from the system or before a fitting is dismantled but partially remains in place, **the pressure in the system on both the inlet and outlet side must be completely reduced** so that there is no uncontrolled flow of the medium out of the system. In the case of toxic or hazardous media, the system must be completely drained before the fitting is removed. **Caution is required with residues that might continue flowing.**
danger of being crushed	*Only valves with open spring:* It is necessary to ensure on site, by an appropriate installation or by providing safety devices and/or positioning a clearly visible warning sign in accordance with the regulations of EN 292 (formerly accident prevention regulations), that **effective protection is afforded against objects catching on an exposed spring** in the pressure-regulating valve. If required, MANKENBERG will assist in selecting a suitable type with closed spring cap.

© 2020 MANKENBERG GmbH

danger of fatalities	*If a pressure-regulating valve has to be dismantled:* The following must be observed at all costs: First release the tension fully on the spring by turning the setting screw on the spring module anticlockwise. **When doing so, be sure to follow the notes in Section 7 <Initial start-up>!** Then either seal off the two shut-off valves installed before and after the fitting in accordance with the MANKENBERG installation recommendation and vent the pressure-regulating valve or remove the pressure from the section of the system and then remove the fitting from the pipeline.
caution	In case of pressure control valves with hydraulic brake the brake fluid (normally mineral oil) should be discharged from the brake and disposed of properly prior to removing the valve from the plant.
caution	If a fitting is removed from a system with a toxic medium and is taken out of the plant: **it must be properly decontaminated before repair.**

4 Transport and storage

A fitting must be handled, transported and stored with care:

- The fitting must be transported and stored in its protective packaging until it is installed.

caution	The fitting has moving internal parts. **Even packaged fittings should be transported smoothly without any shocks.**
caution	In the case of a fitting that can no longer be transported by hand, the lifting gear must be attached to a suitable position on the housing (branches). **Under no circumstances may the lifting gear be affixed to any attachments (adjusting screw, handwheel or accessories).**
caution	Pressure control valves in a sandwich design with slotted discs (i.e. DM 307/308 and UV 6.7/6.8), in particular, are especially sensitive to transport damage and dirt. **The protective packaging on the body** must not be damaged during transport and storage.

- When the fitting is stored prior to installation, it should be kept in closed rooms and protected against harmful influences such as dirt, moisture and frost.
- In special cases, the fitting is supplied free of oil, grease or silicone and is marked accordingly. A fitting such as this must not come into contact with oil/grease/silicone during storage and handling (particularly when subsequently unpacked).
- A MANKENBERG fitting generally has functional and/or sealing parts made of elastomer materials. These cannot be stored for an unlimited period.

note	ISO 2230 describes the storage conditions for elastomers in detail and specifies the permissible storage period. **Functional and sealing parts must be replaced well before the storage period expires.** They are available from MANKENBERG as a “service set”. See also Section 10 <Troubleshooting help>.
note	MANKENBERG fittings of small and medium nominal diameters are largely made of stainless steel (high-alloy CrNiMo steel). If, under exceptional circumstances, fittings are stored in a unpacked state, they must be **protected against ferritic dust** to avoid corrosion.

© 2020 MANKENBERG GmbH

note	*The fitting is generally not capable of standing alone:* The spring module may have a greater weight/volume than the basic body with its pipe connections. **Handle with care so that the fitting does not tip over during transport/storage.**

- Pressure-regulating valves are generally supplied with a slackened spring. The spring must not be pretensioned by means of the adjusting screw until after it has been installed, during initial start-up.

5 Installation

5.1 General notes

The same installation regulations apply to a fitting as to the system into which it is installed.
The following additional notes apply:

- Section 4 <Transport and storage> should also be observed during transport to the installation site.
- The installation site to allow perfect functioning of a fitting should be a section of pipe without any flow disruptions, without any angles and without any restrictors or shut-off devices close to the fitting, either upstream or downstream (optimum distance = 10 x DN). If this does not apply, the installation situation should be checked with the plant operator and/or MANKENBERG.
- The statics of the pipeline must be designed so as to take account of the weight of the fitting – particularly those with an eccentric mass. If required, the pipeline may have to be properly supported on both sides next to the fitting (or at the fitting itself) – particularly in the case of fittings with a substantial mass and especially if vibrations are to be expected in the system.
  When the fitting is supported, it is important to check that all functioning parts (adjusting screws, springs) remain capable of moving freely and are not blocked.
- The fitting must not be coated with thermal insulation.

caution	A fitting that is operated at a medium temperature above 130°C needs undisrupted removal of heat if it is to function perfectly. **Failure to observe this instruction may cause damage to the fitting and hence in the pipeline system as well.**

- To protect internal functional parts (e.g. the seat) against damage and/or blockages, it may be necessary to install a strainer and/or filter upstream of the fitting.

note	The mesh size of the sieve/filter for protecting against aggregates in the pipe section should be selected by the plant operator according to the operating conditions. **Failure to observe this instruction may impair the function of the fitting and lead to damage.**

5.2 Installation preparations

- It is necessary to ensure that a fitting is not installed unless its matches the operating conditions in terms of function, pressure and temperature, range, body material as well as connection type and dimensions.

danger of fatalities	No fitting may be operated that does not have a sufficient pressure and temperature range for the operating conditions – see Section 1 <Intended use> and markings on the fitting. The manufacturer MANKENBERG should be consulted in the case of any applications outside of this range. **Failure to observe this regulation may mean danger to life and limb and may cause damage to the pressure-regulating valve.**

- Newly installed tanks and pipeline sections must be thoroughly rinsed and cleaned before commissioning.
- The corrosion protection for the fitting must be adapted to the local conditions.

© 2020 MANKENBERG GmbH

, A pressure-regulating valve with an exposed spring must be installed in such a way that it presents no risk of crushing to the operating personnel.

danger of being crushed	*Only valves with open spring:* It is necessary to ensure on site, by an appropriate installation (e.g. not freely accessible) or providing safety devices and/or positioning a clearly visible warning sign in accordance with the regulations of EN 292 (formerly accident prevention regulations), that effective protection is afforded against objects catching on an exposed spring in the pressure-regulating valve. If required, MANKENBERG will assist in selecting a suitable type with closed spring cap. **Failure to observe this instruction: danger of crushing for the operating personnel**

- Before installing a pressure-regulating valve, it is necessary to make sure that the pipeline section complies with the recommended installation, as described in the relevant MANKENBERG data sheet. In particular, a safety valve and a suitable strainer should be installed upstream of the fitting.
- Pressure-regulating valves are supplied with a slackened spring:
  - in this state of delivery, a pressure reducing valve DM is fully opened and immediately shuts at minimum outlet pressure.
  - in this state of delivery, an backpressure regulator UV is fully closed and immediately opens at minimum inlet pressure.
  - in this state of delivery, a differential pressure control valve, a flow control valve or a vacuum control valve responds as a pressure reducing valve or backpressure regulator, according to design.

note	In some model series, a control line has to be laid between the pressure-regulating valve and the pipeline by the customer – this is described in the above-mentioned recommended installation. Please note: Only use control lines made of metal, not of plastic! - distance of valve/connection of control line to the pipeline ≥ 10x pipe-ø - when the medium is steam, lay the control line at an angle, with the gradient falling towards the valve, see (catalogue) section <Know How Pressure-reducing valves>. The control line should match the connection on the fitting. - if required, install a throttle to avoid vibration.

danger of fatalities	In the case of toxic or hazardous media, a leakage line must be installed, that discharges leaking medium safely and pressureless in case of a damaged control device, thus avoiding dangerous situations. The diameter should match the connection of the leakage line at the spring cap.

- The pressure-regulating valve should first be adjusted during the initial start-up by setting the adjusting screw on the spring module to the operating conditions – see Section 7 <Initial start-up>. However, it is necessary to ensure before installation that there is sufficient room for the appropriate socket or open-jawed spanner above/below the adjusting screw.

important note	As a general rule, pressure-regulating valves should be installed **in horizontal lines** so that **the spring module** (with open spring or with spring cap) **points vertically down**. Only for gaseous media installation with the spring pointing vertically up is permissible. In case the valve must be emptied completely during operation (angle valves), it must be installed with the spring cap pointing upwards. If the valve must be installed **in a vertical or diagonal line**, increased friction of the functional parts leading to increased abrasion and impaired regulation are to be expected.

© 2020 MANKENBERG GmbH

5.3 Installation steps

- Fittings should only be finally unpacked at the installation site and inspected for damage prior to assembly. Damaged fittings must not be installed.
- It is necessary to ensure that the covers have been removed from all the connection branches before installation.
- The fitting should be inspected to ensure that it is clean. Interior parts must be free of liquid (e.g. condensate): if necessary, connecting branches should be cleaned before installation with clean compressed air.
- The type and dimensions of the line or tank connections must match the fitting to be installed and be flush with the connecting surfaces of the fitting as well as in a parallel plane to the fitting itself.

- If the fitting is marked with an arrow on the housing, the flow in the pipe section must match the marked direction of flow.

caution	If installed in the opposite direction to the arrow, the fitting will not perform its intended function.

- The fitting must be installed without any tension. In the case of an already installed system, the geometry of the pipeline must match the face-to-face length of the fitting.

note	It is necessary to ensure that even under operating conditions **no tension from the pipeline is transferred to the fitting**.
note	A MANKENBERG fitting made of "high grade" or "high grade pure" stainless steel (austenite, e.g. 1.4404 or 1.4435) does not need any surface protection for normal environmental atmosphere and for normal weather conditions. External parts of the fitting made of low-alloy or non-alloy materials that are supplied ex-works with a primer have to be provided with a suitable coating by the customer. Caution: Never paint over the marking(s) of the fitting (either etched into the body or on nameplate).

In addition, the following applies to the pipeline connection:

with flanges:

note	The sealing surfaces on the body of the fitting are formed in accordance with the MANKENBERG order confirmation. The accompanying flange seals are generally **not included in the MANKENBERG supply schedule**.

- During installation, centre the fitting by means of the flange screws on the mating flange before the screws are tightened.

with screw-mountings:

note	The connecting surfaces on the body of the fitting are formed in accordance with the MANKENBERG order confirmation. The required seals are generally **not included in the MANKENBERG supply schedule**.

with welding ends:

- Properly performed welding must ensure that no significant tension is transferred to either the section of pipeline or the body of the fitting.
- Under no circumstances may the body of the fitting exceed the temperature marked on it; otherwise the sealing and functional parts will be damaged and **the whole fitting will become unserviceable**.

© 2020 MANKENBERG GmbH

caution	When a fitting with a body made of "high grade" or "high grade pure" deep-drawn parts (visible on the body connection with clamp rings) is welded, the welding joint must be carried out with special care; it is recommended that **the body should be kept cool with a damp cloth**. Failure to observe this instruction may cause distortion of the fitting body: even 0.1 mm of permanent distortion in the seat region **may render the fitting unserviceable**.

If available, connect control and/or leakage line.

6 Pressure testing the pipeline section

The fitting has already been pressure-tested by the manufacturer. The following points should be observed when conducting a pressure test on a pipeline section with a pressure-regulating valve installed:

- **Pressure-reducing valve:**
  the test pressure must not exceed 1.5 times the max. adjustable outlet pressure, e.g. a setting range of 4 to 8 bar gives a max. permitted test pressure of 8 bar x 1.5 = 12 bar.
  The test pressure on the **inlet pressure side** is determined by the pressure marked on the body, in addition, the permitted reducing rate has to be observed (see order confirmation).
- **Backpressure regulator:**
  the test pressure must not exceed 1.5 times the max. adjustable inlet pressure, e.g. a setting range of 4 to 8 bar gives a max. permitted test pressure of 8 bar x 1.5 = 12 bar.
- **Vacuum control valve:**
  the test pressure must not exceed 1.5 times the max. adjustable pressure. The information described above should be observed according to **whether a pressure-reducing or backpressure regulator forms the basis** for the vacuum control valve.
- **Differential pressure control valve:**
  the test pressure must not exceed 1.5 times the max. adjustable pressure. The information described above should be observed according to whether a pressure-reducing or backpressure regulator forms the basis for the differential pressure control valve.
- **Flow control valve:**
  the test pressure must not exceed 1.5 times the max. adjustable pressure. The information described above should be observed according to whether a pressure-reducing or backpressure regulator forms the basis for the flow control valve.

Under no circumstances may the test pressure exceed 1.5 times the value indicated on the body with “PN” or “Class”.

If any leakage occurs on the fitting, Section 10 <Troubleshooting help> should be observed.

note	If the pipe section is flushed and/or dried after assembly or pressure testing, it isnecessary to make sure that the fitting has not been damaged by corrosion or excessively high temperature.

© 2020 MANKENBERG GmbH

7 Initial start-up

danger of fatalities	No fitting may be operated that does not have a sufficient pressure and temperature range for the operating conditions – see Section 1 <Intended use> and markings on the fitting. The manufacturer MANKENBERG should be consulted in the case of any applications outside of this range. **Failure to observe this regulation may mean danger to life and limb and may cause damage to the pressure-regulating valve.**

The fitting is supplied with no tension on the spring – hence no defined operating pressure has been set in the factory. During initial start-up, the valve must be adjusted to the system parameters.

The adjusting screw on the spring module should be tensioned for this purpose: Clockwise rotation (when looking onto the adjusting screw) has the following effect:

- **on the pressure-reducing valve:** the outlet pressure increases.
- **on the backpressure regulator:** the inlet pressure increases.
- **on the vacuum control valve:** the set pressure increases
- **on the differential pressure control valve:** the operating pressure increases
- **on the flow control valve:** the flow increases

Annotation to the differential pressure control valve:
a differential pressure control valve based on a pressure-reducing valve closes at increasing differential pressure
a differential pressure control valve based on an backpressure regulator opens at increasing differential pressure

Annotation to the flow control valve:
a flow control valve based on a pressure-reducing valve closes at increasing flow rate
a flow control valve based on an backpressure regulator opens at increasing flow rate

Annotation to the vacuum control valve:
a vacuum control valve based on a pressure-reducing valve closes at increasing vacuum (differential pressure to the atmosphere)
a vacuum control valve based on a backpressure regulator opens at increasing vacuum (differential pressure to the atmosphere)

The target value to be set by means of the adjusting screw shall be defined by the operator of the system and must be calibrated with the aid of a pressure gauge on the plant side (or some other pressure monitoring device).

caution	*When looking onto the adjusting screw:* **Never fully remove the adjusting screw** (by rotating it anticlockwise). **Do not block the adjusting screw in the position of maximum tension** (when rotating it clockwise).
danger	At the beginning of or shortly after the initial start-up, the sieve or the filter insert of any installed strainer/filter should be cleaned in order to avoid blocking the strainer/filter.
caution	*After the initial start-up:* Check the seals on screw-mounted parts of the body and reseal if necessary. Ask MANKENBERG for tightening torque, if necessary. Observe the relevant notes in Section 10 <Troubleshooting help>.
caution	*After the initial start-up:* Control the leakage line for leaking medium. Observe the relevant notes in Section 10 <Troubleshooting help>.

© 2020 MANKENBERG GmbH

8 Normal operation

A properly designed and correctly adjusted pressure control valve works automatically within its pressure control range and does not need any form of auxiliary energy.

 **note**	To obtain optimum regulating accuracy, the desired operating pressure should be in the upper part of the setting range of the pressure-regulating valve. This is described in detail in the “DM” Section of the MANKENBERG catalogue under “Calculation of Pressure Regulators”. In case of doubt, contact MANKENBERG Service – see Section 11 <Further information> for addresses.
 **danger of fatalities**	It is necessary to ensure that the materials selected for the parts of the fitting in contact with media are suitable for the media in use. The manufacturer accepts no liability for any damage due to corrosion by aggressive media on parts made of unsuitable materials. **Failure to observe this regulation may mean danger to life and limb and may cause damage to the pipeline system and to the fitting.**
 **caution**	The fitting has functional parts that have to remain capable of moving easily. Make sure that both the external springs and inner parts in contact with the medium cannot freeze nor become blocked by dirt. Observe the maintenance intervals. **Failure to observe this instruction may cause damage to the pipeline system and to the fitting.**
 **danger**	In some series a control line is laid between the pressure-regulating valve and the pipeline – see Section 5.1 <Installation / General notes>. **Damage to this control line may result in danger to life and limb and may impair the function of the pressure-regulating valve or even lead to complete failure.**
 **note**	Pressure-regulating valves are designed for the operating point in accordance with the order. This operating point may occasionally be changed by the customer by means of the adjusting screw. However, the setting of the adjusting screw must not be permanently altered (e.g. by adding a motorized actuator). **Failure to observe this instruction may cause damage to the pressure-regulating valve.**

It is recommended that the fitting should be inspected to ensure that it is functioning correctly after each new start-up.

© 2020 MANKENBERG GmbH

9 Maintenance

The automatic function of the fitting requires maintenance to ensure that it continues to operate perfectly. It is important for maintenance work to take place **in a planned manner at periodic intervals**. The maintenance plan in Table 1 is a recommendation by the manufacturer MANKENBERG, which should be supplemented by practical experience gained by the user under the prevailing operating conditions. MANKENBERG shall assume no liability **resulting from improper maintenance and/ or repairs**.

Table 1: Sample plan for maintenance work

Type of maintenance	Work to be performed	Period [1]
Check function	Check whether function is fulfilled as per Section 1 <Intended use>	at least 1x per week
Function / check free movement of the spindle	With a non-rising adjusting screw (without counternut), cone movement in the valve seat can be detected by checking the movement of the adjusting screw.	at least 2x per year
Check seal on the body, the pipe connection and the control lines	Visual inspection	at least 1x per month
Grease sliding points	Grease external sliding points with a corrosion-protection lubricant	at least 4x per year
Monitor exposed spring	Visual inspection: if necessary, remove any dirt/corrosion [2]	at least 2x per year
If installed upstream of the fitting: clean strainer	According to the manufacturer's instructions	Depends on the contamination of the medium
Preventive maintenance	Dismantle fitting, see Section 10 <Troubleshooting help>. Visual inspection diaphragm and functional parts Replace all parts of the maintenance set [3]	at least 1x per year
Check safety valve	According to the manufacturer's instructions	at least 1x per year

[1] See comment at the beginning of this section: The time intervals are guides which should be adapted to match the prevailing operating conditions, the properties of the medium in the system and the user's experience.
[2] Caution danger of crushing: shut down the valve for cleaning purposes!
[3] Request maintenance set and replacement instructions from MANKENBERG.

danger	During maintenance work (apart from visual inspections) the relevant recommendations and warning notes in Section 10 <Troubleshooting help> should be observed. **Failure to observe this warning may mean danger to life and limb and may cause damage to the pipeline system and to the fitting.**

When a fitting that has previously been dismantled is being put back into service, the fitting should be checked for proper sealing capacity and function as well as correct adjustment of the adjusting and functional components!

© 2020 MANKENBERG GmbH

10 Troubleshooting help

Be sure to observe Section 3 <Safety instructions> when rectifying faults.
Spare parts must be ordered with all the details on the nameplate
Only original parts from the manufacturer MANKENBERG may be installed.
MANKENBERG experts are available to help in rectifying faults as quickly as possible.
See Section 11 <Further information> for the addresses.

note	*If functional or corrosion damage is detected during maintenance or after a fault:* consult MANKENBERG to find out whether a more suitable fitting is available or whether the damaged part can be supplied in a better-suited material.
note	*special tools required:* To dismantle the following pressure control valves, a special tool is required (can be requested at MANKENBERG if required): - pressure reducing valve DM 662 - backpressure regulator UV 5.1 up to and including DN25 / G1“ - and vacuum control valve deducted from these, e.g. VV 5.1

Type of fault	**Action**
Leakage at a connection body parts (flange or clamp ring): **reseal connection**	Tighten the screws **clockwise** (tighten flange screws crosswise). *If the screws of the body connection have to be loosened or removed (= unscrewing in the **anticlockwise** direction):* **Danger of fatalities** To prevent any risk for operating personnel, make sure that this repair measure is only carried out on a section of pipe that is not under pressure. Take note of Section 3.3 <Special hazards> and then Section 5 <Installation in the pipeline>.
Leakage on the spring cap: **the valve must be repaired**	*The control mechanism (diaphragm, piston or bellows) is defective and has to be replaced:* Repair necessary, as described further below. **Danger of fatalities** **The pretensioned spring must be fully relaxed before a fitting is dismantled!** To prevent any risk for operating personnel, make sure that this repair measure is only carried out when the fitting is not under pressure. Take note of Section 3.3 <Special hazards>.

© 2020 MANKENBERG GmbH

Functional fault Leakage at the seat means the set inlet or outlet pressure is not correctly regulated: **clean the functional parts**	*A foreign object may be jammed in the seat and be preventing proper sealing:* *- Pressure reducing valve DM:* fully tighten spring *- backpressure regulator UV:* fully release the tension of the spring *- Differential pressure control valve:* according to design, the abovementioned has to be observed. *- Flow control valve:* according to design, the abovementioned has to be observed. *- Vacuum control valve:* according to design, the abovementioned has to be observed so that the valves open and foreign objects can be flushed out. *If the functional fault cannot be rectified in this way:* Cleaning is necessary: the pressure-reducing valve must be dismantled  **Danger of fatalities** **The pretensioned spring must be fully relaxed before a fitting is dismantled!** To prevent any risk for operating personnel, make sure that this repair measure is only carried out when the fitting is not under pressure. Take note of Section 3.3 <Special hazards>. When the valve is not under pressure, take off the spring module by releasing the clamp rings (or the screw connection) and dismantle the diaphragm (or piston/bellows) and functional parts for cleaning. Here all parts of the maintenance set should be renewed. Afterwards, assemble the fitting and readjust it, as described under Section 7 <Initial start-up>.
Functional fault Cleaning alone – see above – cannot rectify the fault: **the fitting must be repaired**	*If during cleaning it is found that the control mechanism (diaphragm, piston or bellows), the cone or other functional parts are damaged:* Repair necessary: damaged parts have to be replaced. *If the repair is to be carried out in the customer's workshop:* make a note of all data according to the markings on the fitting and order the spare parts and necessary instructions from MANKENBERG. See Section 11 <Further information> for addresses. or: Send the fitting to the manufacturer for repair. See Section 11 <Further information> for the addresses.

11 Further information

You can obtain these instructions, the MANKENBERG data sheets quoted as well as further information – including English language versions – from the following addresses:

Mankenberg GmbH
Spenglerstrasse 99
D-23556 Lübeck

Phone +49-451 -8 79 75 0
Fax +49-451 -8 79 75 99
Email info@mankenberg.de
www.mankenberg.de

© 2020 MANKENBERG GmbH

© 2020 MANKENBERG GmbH

Know How Pressure Reducing Valves

Pressure reducing valves reduce a high and frequently fluctuating pressure to an adjustable constant pressure downstream of the valve. A spring keeps the valve open and this closes as the outlet pressure rises.

Selecting valve type and nominal diameter
Using your maximum operating data and the smallest differential pressure Δp, you should calculate the characteristic performance figure K_v (see leaflet Calculation of Pressure Regulators). Select a valve whose K_{vs} value is 30% greater than the calculated K_v figure. Additional allowances must be made for high-viscosity liquids or liquids which vaporise when depressurised.
You should also note the reduction ratio i.e. inlet pressure p_1 divided by outlet pressure p_2. The inlet pressure acting on the cone causes the valve to open whereas the outlet pressure acting on the diaphragm/spring system causes it to close. If the reduction ratio calculated from the operating data is greater than the quoted ratio, the valve will not close. Pressure reducing valves should not be overdimensioned. Their optimum working range is within 10% to 70% of their K_{vs} value.

Selecting rated pressure and valve material
The rated pressure must exceed the maximum system pressure, irrespective of safety allowances. Please note also the effect of the temperature (see DIN 2401).

Selecting the setting range
For good control accuracy you should select a setting range which places the required outlet pressure near its upper limit. If, for example, the controlled outlet pressure is to be 2.3 bar, you should select the 0.8 to 2.5 bar setting range, not 2 to 5 bar. If the available setting range is not wide enough you may go below the bottom limit of the setting range provided that the valve loading is kept low and a high control accuracy not required.

Selecting elastomer materials
You should select elastomers according to the operating temperature and the requirements of the medium. High-pressure gases, for example, can diffuse into the elastomer and cause damage when being depressurised.

Flow velocity
Depending on pressure drop and permitted maximum noise level, we recommend the following flow velocities:

Liquids	1	-	5	m/s
Saturated steam	10	-	40	m/s
Superheated steam	15	-	60	m/s
Gases below 2 bar	2	-	10	m/s
Gases above 2 bar	5	-	40	m/s

Sense line (control line)
You should install a sense line if the selected pressure reducer is designed for sense line operation. The sense line should be connected at a distance of not less than 10 times nominal diameter downstream of the pressure reducing valve. No isolating valves should be installed in the sense line to avoid an excessive pressure differential between valve body and diaphragm.
To attenuate any oscillations occurring in the pipeline system, the sense line may be fitted with a restrictor which must never be fully closed during operation.
In the case of steam and liquids the sense line must be installed so as to fall towards the valve. Under special operating conditions, for example intermittent operation with dry steam, an compensation vessel must be installed. The sense line must be rigid as elastic hoses can induce oscillations.

Protecting your system
To protect your system you should install a safety valve downstream of the pressure reducer to prevent the maximum permitted operating pressure (normally 1.5 x maximum set pressure) being exceeded. The safety valve operating pressure should be set approximately 40% above the maximum set pressure of the pressure reducer to avoid blow-off during slight pressure fluctuations. For example: if the pressure reducer setting range is 2 - 5 bar the safety valve operating pressure must be 1.4 x 5 bar = 7 bar.

Protecting the pressure reducing valve
To protect the pressure reducer against damage from solid particles carried in the pipeline, a strainer or filter should be fitted and serviced at regular intervals.
With steam as medium, the pressure reducer should be preceded by a water trap, which is also called steam dryer, to protect it from cavitation (see below chapter "Steam Operation").

Valve seat leakage
These valves are no shut-off elements ensuring a tight closing of the valve. In accordance with DIN EN 60534-4 and/or ANSI FCI 70-2 they may feature a leakage rate in closed position in compliance with the leakage classes II – V:
Leakage class II (metal sealing double seat cone) = 0.5% Kvs value
Leakage class III (metal sealing cone) = 0.1 % Kvs value
Leakage class IV (PTFE seal cone) = 0.01 % Kvs value
Leakage class V (soft seal cone) = 1.8 x 10-5 x Δp x D* [l/h]
*D=seat diameter
Any low leakage requirement must be expressly specified when ordering. Valve leakage can be considerably reduced by special measures such as lapping the valve seat, using special cone seals and increasing the control (diaphragm) surfaces.

Cut-off
For the purpose of installation, servicing and isolation of the valve, shut-off valves should be installed upstream and downstream of the pressure reducer. When closing the shut-off valves the upstream valve must always be closed first. A bypass line may be necessary to maintain emergency operation.

Stellited seat and cone
In the case of abrasive media or liquids with pressure drops (inlet pressure minus outlet pressure) of more than 25 bar the valve cone must be stellited; for pressure drops above 150 bar the seat must be stellited as well.

Leakage line
If toxic or hazardous media are used the valve must feature a sealed spring cap (including setting spindle seal) fitted with a leakage line connection. When the pressure reducer is installed on site a leakage line must be fitted capable of safely and pressureless draining the escaping medium in case the control valve should become defective.

Mounting position
For gases a pressure reducing valve can normally be fitted in horizontal pipelines with the spring cap at the bottom or at the top. Installation in vertical pipe runs is possible but can result in increased wear and loss of control accuracy owing to increased friction.
In the case of liquids a pressure reducer should be installed with the spring cover at the bottom. Thus gas traps upstream of the valve are avoided which would cause the valve to oscillate.
For steam a pressure reducer should likewise be installed with its spring cover at the bottom to protect the diaphragm against overheating by means of a layer of condensate. In case the valve must be emptied completely during operation (angle valves), it must be installed with the spring cap pointing upwards.

Start-up
Pressure reducers should be started up and operated without pressure surges, if possible. A sudden operation of upstream or downstream valves should be avoided.

Steam operation
If a pressure reducer is installed in a steam plant the diaphragm water reservoir must be filled before the plant is started up. There must be no danger of overheating at the installation site caused by excessive ambient temperatures or insufficient heat dissipation. Pressure regulators must not be insolated. In some cases an insulating of the body is permitted, but only with cast bodies. Never insulate diaphragm housing, mid section and spring cap (or open springs). Overheating caused by insulating destroys the elastomere of the control unit.
Many steam generators send a lot of water through the piping together with the steam. Even an initial overheating can get lost through piping heat losses, so that the steam gets "wet". A piping speed of up to 25 m/s is normal for "dry steam", whilst wet steam already has the effect of a sandblasting machine at this speed, and the condensate and/or the water droplets eat holes into pipings and valve seats. In addition, water obstructs heat transition especially in heat exchangers. To avoid it, the water should be removed by a water trap, also called steam dryer, as quickly as possible and without steam losses.

www.mankenberg.de | Tel. +49 (0) 451 - 8 79 75 0
MANKENBERG GmbH | Spenglerstraße 99 | D-23556 Lübeck
Page No. DM/13.1.152.1 - Standing

Know How Pressure Reducing Valves

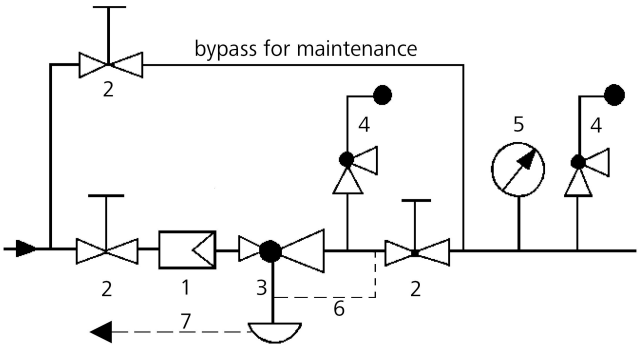
Pressure reducing valves reduce a high and frequently fluctuating pressure to an adjustable constant pressure downstream of the valve. A spring keeps the valve open and this closes as the outlet pressure rises.

Setting the pressure
Pressure reducing valves are normally supplied by us with a relaxed spring. This means that a valve is set at the factory to the minimum outlet pressure. The required pressure should be set under operating conditions.

Maintenance
Pressure reducers must be cleaned and serviced regularly.

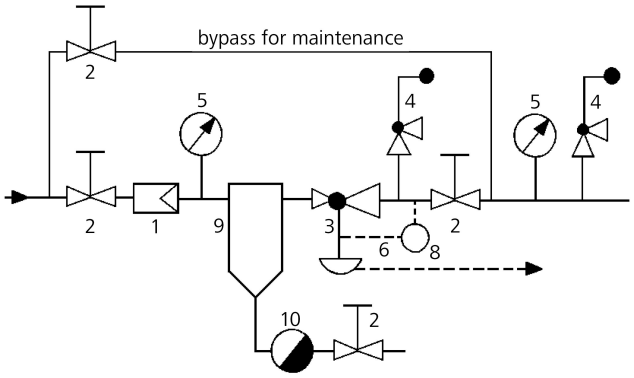
Valves free of oil and grease or silicone
Please pay attention to order an fit only spares free of oil and grease resp. free of silicone.

Recommended installation for liquids and gasses



1 Strainer or Filter
2 Shutoff Valves
3 Pressure Reducer
4 Safety Valve
5 Pressure Gauge
6 Sense Line
7 Leakage Line
Sense Line Connection 10 - 20 x DN behind the valve

Recommended installation for steam



1 Strainer
2 Shutoff Valves
3 Pressure Reducer
4 Safety Valves
5 Pressure Gauge
6 Sense Line
7 Leakage Line
8 Expansion Tank
9 Water Trap (Steam Dreyer)
10 Steam Trap
Sense line connection 10 - 20 x DN behind the valve

Please consult our engineer if extreme operating conditions apply or whenever you are in doubt.

Notes on Safety, Operating Instruction etc. MUST be followed.

www.mankenberg.de | Tel. +49 (0) 451 - 8 79 75 0
MANKENBERG GmbH | Spenglerstraße 99 | D-23556 Lübeck
Page No. DM13.1.152.2 - Standing

Notes on Safety

relating to the installation, operation, maintenance and repair of Mankenberg products

Basic requirements
The equipment must be installed, repaired and operated only by skilled personnel familiar with the installation, commissioning and operation of the products. "Skilled personnel" in the meaning of these Installation and Operating Instructions are such persons who, thanks to their professional training, knowledge and experience and their knowledge of the applicable standards, are capable of assessing the work they are asked to carry out and recognising the possible dangers. Suitable precautions must be taken to avoid any risks which may be associated with the medium contained in the pipelines and equipment, with the set pressure or the moving parts.

Preparatory work
First you should make sure that your worksite is safe. Organise the required tools and equipment such as working platform, lifting tackle etc. and make sure that the lighting of the site is adequate. Find out whether protective clothing, ear protectors etc. are needed or mandatory. Check whether you have suitable tools and any replacement parts you may need. Use only original MANKENBERG parts. Read the operating instructions carefully and note all the instructions and points.

Medium contained in pipelines and valves
Check which medium is or was in the pipline and find out what safety precautions you have to take. Be especially careful if the medium is toxic, flammable, hot or a health hazard.

Connecting a leak line
In the case of toxic or hazardous media the valve must be equipped with a sealed spring cover (incl. sealed setting screw) with leak line connection. In such cases a leak line must be installed which can drain the medium safely in case the valve becomes defective.

Hazards at the installation site
Please note any areas designated as explosion hazard sites. Make sure that there is sufficient ventilation where a shortage of oxygen may occur e.g. in tanks, vessels or shafts. Allow hot surfaces to cool. Use welding gear only if the worksite is sufficiently ventilated and there is absolutely no danger of fire or explosion or a release of agents dangerous to health.

Effects on the entire plant or machine
Check the possible effects which your work may have: How will your work affect the total system? Is there a possibility of danger if, for example, you close isolating valves, switch off the power supply or switch off/ remove/disable safety equipment and ventilation systems or monitoring and alarm equipment?

Pipeline and valve operating pressure
Make sure that the pipeline section on which you will be working has been completely depressurised and is under atmospheric pressure. Do not believe that the system is depressurised only because your pressure gauge reads Zero. Make safe and label any valves you have closed.

Electrical connections
Work on electrical systems must be carried out only by suitably qualified experts. Make sure that the electrical power supply has been switched off and that the system cannot be repowered.

Dismantling
The equipment may contain a preloaded spring which must be relaxed before the equipment can be dismantled. Please follow the operating and servicing instructions.

Completing the work
Make sure that the plant or system or machine is fully operational again. Test all monitoring, safety and alarm equipment.

Testing the plant/system
When pressure-testing the plant the equipment or valve may be pressurised only up to its maximum rated pressure.

Commissioning
Check the equipment/valve for leaks before commissioning. Do not tighten the pressure setting screw to such an extent that it limits the valve lift or jams the valve in open position. Do not slacken the pressure setting screw too far. The valve is no longer operational when the spring is completely relaxed.

Only with valves free of oil and grease or silicone.
Please pay attention to order an fit only spares free of oil and grease resp. free of silicone.

Always follow the operating instructions.

Please consult our engineering department in case of severe operating conditions or if you have any doubt.

www.mankenberg.de Tel. +49 (0) 451 -8 79 75 0
MANKENBERG GmbH | Spenglerstraße 99 | D-23556 Lübeck
Sheet no. A/5.1.0.141.1 - Issue 01.06.2014

Betriebsanleitung

federbelastete Druckregelventile

© 2020 MANKENBERG GmbH

Inhalt

Kapitel	Bezeichnung	Seite
0	Einleitung	1
1	Bestimmungsgemäße Verwendung	1 - 2
2	Kennzeichnung der Armatur	2
3	Sicherheitshinweise	3 - 4
4	Transport und Lagerung	4
5	Einbau	5 - 7
6	Druckprüfung des Rohrleitungsabschnitts	8
7	Erste Inbetriebnahme	9
8	Normalbetrieb	10
9	Wartung	11
10	Hilfe bei Störungen	12 - 13
11	Weitere Informationen	13

© 2020 MANKENBERG GmbH

0 Einleitung

Diese Anleitung soll den Anwender eines MANKENBERG- Druckminder- Überström-,Vakuum-, Differenzdruck- oder Mengenregelventils bei Einbau, Betrieb und Wartung unterstützen. Lesen Sie diese Anleitung komplett durch, bevor Sie diese Armatur einbauen oder in Betrieb nehmen.

⚠ **Achtung**	**Wenn die nachfolgende Anleitung – insbesondere die Achtungs- und Warnvermerke – nicht befolgt wird, könnten daraus Gefahren entstehen** und die Gewährleistung des Herstellers unwirksam werden. Für technische Hilfestellung und Rückfragen steht MANKENBERG zur Verfügung. Adressen siehe Abschnitt 11 <Weitere Informationen>. Technische Informationen auch unter www.mankenberg.de

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein **MANKENBERG-Druckminderventil DM** ist eine Armatur, die ausschließlich dazu bestimmt ist, nach Einbau in ein Rohrleitungssystem **den Hinterdruck** des Mediums selbsttätig (ohne zusätzliche elektrische/ pneumatische Energie) zu regeln: Die Druckkraft des Hinterdrucks wirkt auf eine Steuereinheit (Membran, Faltenbalg oder Kolben) und steht dabei im Gleichgewicht zu der Vorspannung einer Feder, die vor Ort vom Verwender auf den gewünschten Wert innerhalb des Einstellbereichs des Ventils eingestellt werden muss.

Ein **MANKENBERG-Überströmventil UV** ist eine Armatur, die ausschließlich dazu bestimmt ist, nach Einbau in ein Rohrleitungssystem **den Vordruck** des Mediums selbsttätig (ohne zusätzliche elektrische/pneumatische Energie) zu regeln: Die Druckkraft des Vordrucks wirkt auf eine Steuereinheit (Membran, Faltenbalg oder Kolben) und steht dabei im Gleichgewicht zu der Vorspannung einer Feder, die vor Ort vom Verwender auf den gewünschten Wert innerhalb des Einstellbereichs des Ventils eingestellt werden muss.

Ein **MANKENBERG-Vakuumregelventil VV** ist eine Variante des Druckminder- oder Überströmventils, ausgelegt zur **Regelung von Drücken im Vakuumbereich**. Dabei wird ausschließlich der Differenzdruck zur Atmosphäre geregelt.

Ein **Mankenberg DV Differenzdruck-Regelventil** ist eine Variante des Druckminder- oder Überströmventils, das zur **Regulierung von Differenzdrücken** gebaut wurde.

Ein Mankenberg MR Durchflußregelventil ist eine Variante des Druckminder- oder Überströmventils, das zur **Regulierung des Durchsatzes** gebaut wurde.

⚠ **Gefahr**	Ein Druckminder-/Überström-/Vakuumregel-/Differenzdruck-/Mengenregelventil ist kein Sicherheitsventil. Eine Über- oder Unterdruckbegrenzung im System muss durch eine geeignete Armatur sichergestellt sein.
⚠ **Hinweis**	Die Federvorspannung dieser Ventile ist im Anlieferungszustand in der Regel entspannt und muss nach Einbau auf den gewünschten Druck justiert werden. Die dazu benötigten Druckmessgeräte sollten nicht unmittelbar an der Armatur, sondern in **geeigneten Abständen vor und hinter** der Armatur angeschlossen sein. Sie sind **nicht Teil der Lieferung von MANKENBERG**.

Für die Auswahl und Auslegung der passenden Armatur geben MANKENBERG-Planungsunterlagen dem Anwender präzise Hilfestellung, z.B.:

Im Abschnitt < DM: Regelventile für Druck>

<Auslegung von Druckregelventilen>

<Know How Druckminderventile / Überströmventile / Vakuumregelventile>

<Typblatt DM... / UV... / VV... / DV... / MR...> mit technischen Daten und Tabellen der Einstellbereiche und der Abmessungen.

In den nachfolgenden Abschnitten sind die Bauarten DM, UV, VV, DV und MR unter der Bezeichnung „Armatur“ oder „Druckregelventile“ zusammengefasst, bis auf wenige Abschnitte, die jeweils nur für eine der genannten Bauarten gelten.

© 2020 MANKENBERG GmbH

Lebens-gefahr	Diese Ventile sind keine Absperrorgane, die einen dichten Ventilabschluss gewährleisten. Sie können in der Schließstellung nach DIN EN 60534-4 und/oder ANSI FCI 70-2 eine Leckrate entsprechend der Leckageklassen II – V aufweisen: Leckageklasse II (metallisch dichtende Doppelsitzkegel) = 0,5% KVS-Wert Leckageklasse III (metallisch dichtenden Kegel) = 0,1 % KVS-Wert Leckageklasse IV (PTFE- dichtende Kegel) = 0,01 % KVS-Wert Leckageklasse V (weichdichtende Kegel) = 1,8 x 10^{-5} x Δp x D* [l/h] *D=Sitzdurchmesser Nach DIN EN ISO 2503 und DIN EN ISO 7291 muss deshalb **auf der Regelseite** ein **Sicherheitsventil installiert** sein, das so bemessen und justiert ist, dass der kleinere der beiden nachfolgenden Druckangaben als Ansprechdruck maßgeblich ist: - der 1,5-fache maximale Einstelldruck bzw. (P_{out}) des Ventils (siehe Typenschild) - P_S out (siehe Typenschild) Der Ansprechdruck des Sicherheitsventils sollte ca. 40% über dem max. Einstellwert des Druckregelventils liegen. Entgegen der Druckgeräterichtlinie Anhang 1 Abs. 7.3 ist die kurzfristige max. Drucküberschreitung auf 5% des höchstzulässigen Druckes (siehe oben) begrenzt. **Missachtung dieser Vorschrift bedeutet Gefahr für Leib und Leben und kann Schäden am Druckregelventil verursachen.**
Achtung	Druckregelventile werden in der Regel mit offener Federhaube geliefert, um eine einfache Wartung zu ermöglichen. Für toxische oder gefährliche Medien sind Ventile **mit abgedichteter Federhaube und Leckleitungsanschluss** lieferbar. Der Verwender muss in diesem Fall für die Installation einer geeigneten Leckleitung Sorge tragen.

MANKENBERG-Armaturen werden standardmäßig für verschraubte oder geflanschte Rohrleitungs-/Behälteranschlüsse geliefert – auf Wunsch auch für Sonderanschlüsse.

Die obere Grenze der zulässigen Betriebsdaten Druck und Temperatur ist auf jeder gelieferten Armatur dauerhaft gekennzeichnet.

2 Kennzeichnung der Armatur

Jede Armatur trägt mindestens die folgenden Kennzeichnungen:

Für	Kennzeichnung	Bemerkung
Hersteller	MANKENBERG	Adresse siehe Abschnitt 11 <Weitere Informationen>
Armaturenbauart	Druckminderer + Typ Überströmventil + Typ Vakuumregelventil + Typ Differenzdruckregler + Typ Mengenregler + Typ	Bauartbezeichnung lt. zugehörigem MANKENBERG-Datenblatt
Nennweite	z.B. DN oder G und Zahlenwert	Zahlenwert für DN in [mm], für G in [inch] (Zoll)
Nenndruck	PN oder Class und Zahlenwert, bzw. P_s	Zahlenwert für PN in [bar], für Class in [lbs/square inch]. Wenn nicht anders angegeben, geben alle Angaben den Überdruck über dem Atmosphärendruck an. Bei Angabe von 2 Zahlenwerten gelten diese für den Vor- und Hinterdruck.
Druckbereich	Druckbereich und Zahlenwerte	
Max. zul. Temp	Temperatur und Zahlenwert	Temperaturen über 50 °C führen zu einer Abschwächung der Druckfestigkeit. Diese ist entsprechend der Norm DIN EN 1092 für den jeweiligen Werkstoff zu berücksichtigen.
Gehäusematerial	z.B. CrNiMo-Stahl	CrNiMo-Stahl = hochlegierter austenitischer Stahl
Durchflussrichtung	mit Pfeil gekennzeichnet	
ATEX-Schutzklasse	z.B. Ex II 2G IIB TX -10°C<Ta<+80°C	nur bei Geräten mit ATEX-Konfirmitätsbescheinigung

Die Kennzeichnungen (bei Armaturen aus tiefgezogenem Edelstahl am Gehäuse eingeätzt) sollen weder abgedeckt noch überstrichen werden, damit die Armatur identifizierbar bleibt.

© 2020 MANKENBERG GmbH

3 Sicherheitshinweise

3.1 Allgemeiner Sicherheitshinweis

Für eine Armatur gelten dieselben Sicherheitsvorschriften wie für das System, in das sie eingebaut ist. Die vorliegende Anleitung gibt nur solche Sicherheitshinweise, die für die Armatur **zusätzlich** zu beachten sind.

3.2 Spezielle Sicherheits-Hinweise für den Betreiber

Die folgenden Voraussetzungen für die bestimmungsgemäße Verwendung einer Armatur sind nicht in der Verantwortung des Herstellers, sondern müssen vom Verwender sichergestellt werden:

- Die Armatur darf bestimmungsgemäß nur so verwendet werden, wie im Abschnitt 1 <Bestimmungsgemäße Verwendung> beschrieben ist.
- Nur sachkundiges Fachpersonal darf die Armatur einbauen, bedienen und warten. Sachkundig im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Sachkenntnis und Berufserfahrung die ihnen übertragenen Arbeiten richtig beurteilen, korrekt ausführen und mögliche Gefahren erkennen und beseitigen können.
- Das Rohrleitungssystem muss fachgerecht so ausgelegt und verlegt sein, dass die Armatur spannungsfrei montiert und betrieben werden kann.
- Die Armatur muss korrekt und in der richtigen Einbaulage eingebaut sein.
- Für den Rohrleitungsabschnitt, in den ein Druckregelventil eingebaut wird, muss das Einbauschema verwendet werden, das im jeweiligen MANKENBERG-Datenblatt beschrieben ist. Sind Steuer- und/oder Leckleitungen an einem Druckregelventil erforderlich, müssen diese nach den Vorgaben im zugehörigen MANKENBERG-Datenblatt korrekt ausgeführt sein.
- Ein Druckregelventil mit einer offenen liegender Feder muss so installiert werden, dass es keine Quetschgefahr für das Bedienungspersonal darstellt.
- Im Rohrleitungsabschnitt sollen die üblichen Durchflussgeschwindigkeiten im Dauerbetrieb nicht überschritten werden und abnormale Betriebsbedingungen wie Schwingungen, unüblich hohe Durchflussgeschwindigkeiten usw. vermieden werden oder – soweit nicht zu vermeiden – im Vorwege mit dem Hersteller abgeklärt sein.
- Die herrschenden Betriebsbedingungen müssen den Grenzen der Auslegungsdaten, die in der MANKENBERG-Auftragsbestätigung genannt sind, entsprechen.
- Der Korrosionsschutz der Armatur muss den Umgebungs-Bedingungen vor Ort angepasst werden.
- Die Armatur darf nicht mit einer Wärmeisolierung umhüllt werden.

In den nachfolgenden Abschnitten sind zu einigen dieser Voraussetzungen detaillierte Hinweise gegeben.

3.3 Besondere Gefahren

⚠ **Lebens-gefahr**	Vor dem Ausbau einer Armatur aus dem System oder Zerlegen einer Armatur, die teilweise dort verbleibt, muss der **Druck im System Vordruck- und Hinterdruckseitig ganz abgebaut sein**, damit das Medium nicht unkontrolliert austritt. Bei toxischen oder gefährlichen Medien muss das System vollständig entleert sein, bevor die Armatur ausgebaut wird. **Vorsicht bei Rückständen, die nachfliessen könnten.**
⚠ **Quetsch-gefahr**	*Nur Ventile mit offen liegender Feder:* Es muss vor Ort sicher gestellt sein, dass durch passenden Einbau oder durch entsprechende Schutzvorrichtung und/oder durch deutlich sichtbaren Warnhinweis nach den Vorschriften der EN 292 (früher UVV) **ein wirksamer Schutz vor Einklemmen an einer offen liegenden Feder** des Druckregelventils gewährleistet ist. Im Bedarfsfall hilft MANKENBERG bei der Auswahl eines passenden Typs mit geschlossener Federhaube.

© 2020 MANKENBERG GmbH

Lebens-gefahr	*Wenn das Zerlegen eines Druckregelventils erforderlich ist:* Unbedingt beachten: Zuerst die Feder mittels der Einstellschraube am Federmodul durch Drehen gegen Uhrzeigersinn ganz entspannen. **Dabei Hinweise im Abschnitt 7 <Erste Inbetriebnahme> unbedingt beachten!** Dann entweder die beiden Absperrventile, die vor und hinter der Armatur gemäß MANKENBERG-Einbauschema montiert sind, dicht absperren und das Druckregelventil entlüften oder den Systemabschnitt drucklos machen und dann die Armatur aus der Rohrleitung ausbauen.
Achtung	Wenn eine Armatur aus einem System mit toxischem Medium ausgebaut und aus der Anlage herausgebracht wird: **Die Armatur muss vor der Reparatur fachgerecht dekontaminiert werden.**

4 Transport und Lagerung

Eine Armatur muss sorgfältig behandelt, transportiert und gelagert werden:

- Die Armatur ist in ihrer Schutzverpackung bis zum Einbau zu transportieren und zu lagern.

Achtung	Die Armatur hat bewegliche Innenteile. **Auch eingepackte Armaturen stoßfrei transportieren.**
Achtung	Bei einer Armatur, die nicht mehr von Hand zu transportieren ist, muss das Geschirr an geeigneter Stelle am Gehäuse(stutzen) angeschlagen werden. **Das Geschirr darf in keinem Fall an Anbauteilen (Stellschraube, Handrad oder Zubehör) angeschlagen werden.**

- Bei Lagerung vor Einbau ist die Armatur in geschlossenen Räumen zu lagern und vor schädlichen Einflüssen wie Schmutz, Feuchtigkeit und Frost zu schützen.
- In Sonderfällen wird die Armatur öl-, fett- oder Silikon-frei geliefert und ist entsprechend gekennzeichnet. Bei Lagerung und Handhabung (insbesondere beim späteren Auspacken) darf eine solche Armatur nicht mit Öl/Fett/Silikon in Berührung kommen.
- Eine MANKENBERG-Armatur hat in der Regel Funktions- und/oder Dichtungsteile aus Elastomer-Werkstoffen. Diese sind nicht unbegrenzt lagerfähig

Hinweis	In ISO 2230 sind Lagerbedingungen für Elastomere detailliert beschrieben und die zulässige Lagerdauer festgelegt. **Rechtzeitig vor Ablauf der Lagerdauer müssen Funktions- und Dichtungsteile ausgetauscht werden.** Sie stehen als „Wartungssatz“ bei MANKENBERG zur Verfügung. Siehe auch Abschnitt 10 <Hilfe bei Störungen>.
Hinweis	MANKENBERG-Armaturen kleiner und mittlerer Nennweiten sind überwiegend aus Edelstahl (hochlegierter CrNiMo-Stahl) hergestellt. Diese Armaturen müssen – wenn ausnahmsweise unverpackt gelagert – zum Vermeiden von Korrosion **vor ferritischem Staub geschützt sein**.
Hinweis	*Die Armatur ist in der Regel nicht standsicher:* Das Federmodul kann ein größeres Gewicht/Volumen haben als das Grundgehäuse mit seinen Rohranschlüssen. Mit Vorsicht handhaben, damit die Armatur bei **Transport/Lagerung nicht umkippt**.

- In der Regel werden Druckregelventile mit entspannter Feder geliefert. Die Federvorspannung mittels Stellschraube darf erst nach Einbau bei Inbetriebnahme vorgenommen werden.

© 2020 MANKENBERG GmbH

5 Einbau

5.1 Allgemeines

Für eine Armatur gelten dieselben Einbauvorschriften wie für das System, in das sie eingebaut werden sollen. **Zusätzlich** gelten die folgenden Hinweise:

- Für den Transport zum Einbauort ist auch der Abschnitt 4 <Transport und Lagerung> zu beachten.
- Der Einbauort für einwandfreie Funktion einer Armatur soll ein strömungstechnisch ungestörter Rohrabschnitt sein, ohne Krümmer und ohne Drosselstellen/Absperrorgane dicht vor und hinter der Armatur (optimaler Abstand = 10 x DN). Trifft dies nicht zu, ist die Einbausituation mit dem Betreiber und/oder mit MANKENBERG abzustimmen.
- Die Statik der Rohrleitung muss so konzipiert sein, dass sie das Gewicht der Armatur – insbesondere solcher mit exzentrischer Masse – berücksichtigt. Wenn erforderlich, muss die Rohrleitung beidseitig neben der Armatur (oder die Armatur selbst) fachgerecht abgestützt werden – insbesondere bei Armaturen mit größerer Masse und insbesondere dann, wenn Schwingungen im System zu erwarten sind. Beim Abstützen der Armatur ist zu beachten, dass alle Funktionsteile (Stellschrauben, Federn) frei beweglich bleiben und nicht blockiert werden.
- Die Armatur darf nicht mit einer Wärmeisolierung umhüllt werden.

Achtung	Eine Armatur, die bei einer Medium-Temperatur über 130°C betrieben wird, benötigt zur einwandfreien Funktion eine ungestörte Wärmeabfuhr. **Missachtung dieser Vorschrift kann Schäden an der Armatur und damit im Rohrleitungssystem verursachen.**

- Um innenliegende Funktionsteile (z.B. den Sitz) vor Beschädigung und/oder Verstopfungen zu schützen, kann es erforderlich sein, einen Schmutzfänger und/oder Filter vor der Armatur einzubauen.

Hinweis	Die Feinheit des Siebes/des Filtereinsatzes zum Schutz von Aggregaten im Rohrabschnitt ist vom Betreiber nach den Betriebsbedingungen auszuwählen. **Missachtung dieser Vorschrift kann die Funktion der Armatur beeinträchtigen und zu Schäden führen.**

5.2 Vorbereitung zum Einbau

- Es ist sicherzustellen, dass eine Armatur nur dann eingebaut wird, wenn ihre Funktion, Druck- und Temperaturbereich, Gehäusewerkstoff, Anschlussart und -abmessungen den Einsatzbedingungen entsprechen.

Lebensgefahr	Es darf keine Armatur betrieben werden, deren zugelassener Druck- und Temperaturbereich für die Betriebsbedingungen nicht ausreicht – siehe Abschnitt 1 <Bestimmungsgemäße Verwendung> und Kennzeichnungen an der Armatur. Für eine Anwendung außerhalb dieses Bereiches ist der Hersteller MANKENBERG zu befragen. **Missachtung dieser Vorschrift kann Gefahr für Leib und Leben bedeuten und Schäden im Rohrleitungssystem verursachen.**

- Neu installierte Behälter bzw. Leitungsabschnitte müssen vor Inbetriebnahme der Armatur sorgfältig gespült und gereinigt werden.
- Der Korrosionsschutz der Armatur muss den Bedingungen vor Ort angepasst sein.
- Ein Druckregelventil mit einer frei liegenden Feder muss so installiert werden, dass es keine Quetschgefahr für das Bedienungspersonal darstellt:

Quetschgefahr	*Nur Ventile mit offen liegender Feder:* Es muss vor Ort sicher gestellt sein, dass durch passenden Einbau (z.B. nicht frei zugänglich) oder durch entsprechende Schutzvorrichtung und/oder durch deutlich sichtbaren Warnhinweis nach den Vorschriften der EN 292 (früher UVV) ein wirksamer Schutz vor Einklemmen an einer offen liegenden Feder des Druckregelventils gewährleistet ist. Im Bedarfsfall hilft MANKENBERG bei der Auswahl eines passenden Typs mit geschlossener Federhaube. **Bei Missachtung dieser Vorschrift: Quetschgefahr für das Bedienungspersonal**

© 2020 MANKENBERG GmbH

- Vor Einbau eines Druckregelventils ist sicherzustellen, dass der Rohrleitungsabschnitt dem Einbauschema entspricht, das im jeweiligen MANKENBERG-Datenblatt beschrieben ist. Insbesondere sollte ein Sicherheitsventil installiert und ein passender Schmutzfänger vorgeschaltet sein.
- Ein Druckregelventil wird immer mit entspannter Feder geliefert:
  - In diesem Lieferzustand ist ein Druckminderventil DM voll geöffnet und schließt sofort bei minimalem Hinterdruck.
  - In diesem Lieferzustand ist ein Überströmventil UV voll geschlossen und öffnet sofort bei minimalem Vordruck.
  - In diesem Lieferzustand verhält sich ein Vakuumregelventil, Differenzdruckregelventil oder Mengenregler je nach Bauart wie ein Druckminderventil DM oder ein Überströmventil UV.

Hinweis	Bei einigen Baureihen muss bauseits eine Steuerleitung zwischen Druckregelventil und Rohrleitung verlegt werden – dies ist im o.g. Einbauschema beschrieben. Beachten Sie: Nur Steuerleitungen aus Metall verwenden, nicht aus Kunststoff! - Abstand Ventil / Anschluss Steuerleitung an die Rohrleitung ≥ 10x Rohr-ø - Bei Medium Dampf Steuerleitung schräg mit Gefälle zum Ventil hin verlegen, siehe (Katalog-) Abschnitt <Know How Druckminderventile>. Die Steuerleitung soll dem Anschluss an der Armatur entsprechen. - wenn nötig, eine Drossel zum Vermeiden von Schwingungen einbauen.
Lebens-gefahr	Bei toxischen oder gefährlichen Medien muss eine Leckleitung verlegt werden, die bei einem Defekt am Steuerteil das austretende Medium gefahrlos und drucklos abführt und zu keiner Gefährdung führt. Der Durchmesser soll dem Leckleitungsanschluss an der Federhaube entsprechen.

- Das Druckregelventil soll erst bei der ersten Inbetriebnahme durch Einstellung der Stellschraube am Federmodul auf die Betriebsbedingungen justiert werden – siehe Abschnitt 7 <Erste Inbetriebnahme>.

  Es ist aber vor Einbau sicherzustellen, dass im Einbauzustand genügend Platz für den passenden Steck- oder Maulschlüssel oberhalb/unterhalb der Stellschraube vorhanden ist.

wichtiger Hinweis	Druckregelventile sollen grundsätzlich **in waagerechte** Leitungen so eingebaut werden, dass **das Federmodul** (mit offen liegender Feder oder mit geschlossener Federhaube) **senkrecht nach unten zeigt**. Nur für gasförmige Medien ist ein Einbau mit Feder senkrecht nach oben zulässig. Soll das Ventil leerlaufend sein (Eckventile), muss der Einbau mit der Federhaube nach oben erfolgen. Muss das Ventil in eine **vertikale oder schräg liegende Leitung** eingebaut werden, dann ist infolge erhöhter Reibung der Funktionsteile mit erhöhtem Verschleiß und mit schlechterem Regelverhalten zu rechnen.

5.3 Schritte beim Einbau

- Armaturen sollten erst auf der Baustelle endgültig ausgepackt und vor der Montage auf Beschädigungen untersucht werden. Beschädigte Armaturen dürfen nicht eingebaut werden.
- Es ist sicherzustellen, dass die Abdeckungen an allen Armaturenstutzen vor Einbau entfernt wurden.
- Die Armatur ist danach auf Sauberkeit zu prüfen. Innenteile müssen frei von Flüssigkeit (z.B. Kondenswasser) sein: Falls erforderlich, Anschlussstutzen vor Einbau mit sauberer Druckluft ausblasen.

© 2020 MANKENBERG GmbH

- Art und Abmessungen der Leitungs- oder Behälteranschlüsse müssen zu der einzubauenden Armatur passen und mit den Anschlussflächen der Armatur fluchten und planparallel dazu sein.
- Ist die Armatur am Gehäuse mit einem Pfeil gekennzeichnet, muss der Durchfluss im Rohrabschnitt mit der gekennzeichneten Durchflussrichtung übereinstimmen.

Achtung	Bei Einbau entgegen der Pfeilrichtung erfüllt die Armatur nicht ihre bestimmungsgemäße Funktion.

- Der Einbau der Armatur muss spannungsfrei erfolgen. Bei einem bereits montierten System muss die Geometrie der Rohrleitung der Baulänge der Armatur entsprechen.

Hinweis	Es muss sichergestellt sein, dass auch unter Betriebsbedingungen **keine Spannungen aus der Rohrleitung auf die Armatur übertragen werden.**
Hinweis	Eine MANKENBERG-Armatur aus Edelstahl „high grade“ oder „high grade pure" (Austenit, z.B. 1.4404 bzw. 1.4435) benötigt für normale Umgebungs-Atmosphäre und für normale Bewitterung keinen Oberflächenschutz. Außenliegende Armaturenteile aus niedrig- oder unlegierten Werkstoffen, die ab Werk mit Grundierung (Primer) geliefert werden, müssen bauseits mit einer geeigneten Beschichtung versehen werden. Achtung: Die Kennzeichnung(en) der Armatur (eingeätzt oder Typschild) niemals überstreichen.

Zusätzlich gilt für den Rohrleitungsanschluss:

mit Flanschen:

Hinweis	Die Dichtflächen am Gehäuse der Armatur sind gemäß der MANKENBERG Auftragsbestätigung ausgebildet. Die zugehörigen Flanschdichtungen gehören in der Regel **nicht zum Lieferumfang der Fa. MANKENBERG**.

- Armatur beim Einbau mittels der Flanschschrauben am Gegenflansch zentrieren, bevor die Schrauben festgezogen werden.

mit Verschraubungen:

Hinweis	Die Anschlussflächen am Gehäuse der Armatur sind gemäß der MANKENBERG Auftragsbestätigung ausgebildet. Erforderliche Dichtungen gehören in der Regel **nicht zum Lieferumfang der Fa. MANKENBERG**.

mit Schweissenden:

- Durch fachgerechtes Einschweißen ist sicherzustellen, dass dabei nennenswerte Spannungen weder auf den Rohrleitungsabschnitt noch auf das Gehäuse der Armatur übertragen werden.
- Das Gehäuse der Armatur darf keinesfalls die dort gekennzeichnete Temperatur überschreiten, andernfalls werden die Dichtungs- und Funktionsteile beschädigt **und die ganze Armatur wird unbrauchbar**.

Achtung	Beim Einschweißen einer Armatur mit Gehäuse aus Tiefziehteilen „high grade“ oder „high grade pure“ (erkennbar an der Gehäuse-Verbindung mit Schellen) muss die Schweißverbindung mit besonderer Vorsicht erfolgen, es wird empfohlen, **das Gehäuse dabei mit einem feuchten Tuch kühl zu halten**. Missachtung dieser Vorschriften kann Verzug des Armaturengehäuses bewirken: Schon 0,1 mm bleibender Verzug im Sitzbereich **kann die Armatur unbrauchbar machen**.

- Wenn vorhanden, Steuerleitung und/oder Leckleitung anschließen.

© 2020 MANKENBERG GmbH

6 Druckprüfung des Rohrleitungsabschnitts

Die Druckprüfung der Armatur wurde bereits vom Hersteller durchgeführt. Für die Druckprüfung eines Rohrleitungsabschnitts mit eingebautem Druckregelventil ist zu beachten:

- **Druckminderventil:**
  Der Prüfdruck darf das 1,5-fache des max. einstellbaren **Hinter**druckes nicht überschreiten.
  z.B. Einstellbereich 4 bis 8 bar ergibt einen max. zul. Prüfdruck von 8 bar x 1,5 = 12 bar.
  Der Prüfdruck der **Vordruckseite** wird durch die Druckstufe bestimmt, die am Gehäuse gekennzeichnet ist, zusätzlich ist das zulässige Reduktionsverhältnis zu beachten (siehe Auftragsbestätigung).
- **Überströmventil:**
  Der Prüfdruck darf das 1,5-fache des max. einstellbaren **Vor**druckes nicht überschreiten.
  z.B. Einstellbereich 4 bis 8 bar ergibt einen max. zul. Prüfdruck von 8 bar x 1,5 = 12 bar.
- **Vakuumregelventil**:
  Der Prüfdruck darf das 1,5-fache des max. einstellbaren Druckes nicht überschreiten. Je nachdem, **ob ein Druckminder- oder Überströmventil die Basis** für das Vakuumregelventil ist, ist das oben beschriebene zu beachten.
- **Differenzdruck-Regelventil:**
  Der Prüfdruck darf nicht höher liegen als das 1,5-fache des maximal einstellbaren Drucks. Die o.g. Informationen sollten im Hinblick darauf beachtet werden, **ob ein Druckminder- oder ein Überströmventil als Basis** für das Differenzdruck-Regelventil dient.
- **Mengenregelventil:**
  Der Prüfdruck darf nicht höher liegen als das 1,5-fache des maximal einstellbaren Drucks. Die o.g. Informationen sollten im Hinblick darauf beachtet werden, **ob ein Druckminder- oder ein Überströmventil als Basis** für das Durchflußregelventil dient.

In keinem Fall darf der Prüfdruck das 1,5-fache des Wertes überschreiten, der mit “PN“ oder “Class“ am Gehäuse gekennzeichnet ist.

Tritt an der Armatur Leckage auf, ist Abschnitt 10 < Hilfe bei Störungen> zu beachten.

 **Hinweis**	Wird der Rohrabschnitt nach Montage oder Druckprüfung gespült und/oder getrocknet, muss sichergestellt sein, dass dabei die Armatur weder durch Korrosion noch durch zu hohe Temperatur beschädigt wird.

© 2020 MANKENBERG GmbH

7 Erste Inbetriebnahme

⚠ **Lebens-gefahr**	Es darf keine Armatur betrieben werden, deren zugelassener Druck- und Temperaturbereich für die Betriebsbedingungen nicht ausreicht – siehe Abschnitt 1 <Bestimmungsgemäße Verwendung> und Kennzeichnungen an der Armatur. Für eine Anwendung außerhalb dieses Bereiches ist der Hersteller MANKENBERG zu befragen. **Missachtung dieser Vorschrift kann Gefahr für Leib und Leben bedeuten und Schäden im Rohrleitungssystem verursachen.**

Die Armatur wird mit entspannter Feder geliefert – werksseitig ist also kein definierter Ansprechdruck einjustiert. Das Ventil muss bei der ersten Inbetriebnahme auf die Anlagenparameter justiert werden.

Dafür ist die Stellschraube am Federmodul zu spannen: Drehen im Uhrzeigersinn (bei Sicht auf die Stellschraube) bewirkt

- **am Druckminderventil:** Der Hinterdruck steigt.
- **am Überströmventil:** Der Vordruck steigt.
- **am Vakuumregelventil:** Der Ansprechdruck des Ventils steigt
- **am Differenzdruck-Regelventil:** Der Betriebsdruck erhöht sich
- **am Mengenregelventil:** Der Durchsatz erhöht sich

Anmerkung zu Vakuumregelventilen:
Ein Vakuumregelventil auf Basis Druckminderventil schließt bei steigendem Vakuum (Differenzdruck zur Atmosphäre).
Ein Vakuumregelventil auf Basis Überströmventil öffnet bei steigendem Vakuum (Differenzdruck zur Atmosphäre).

Anmerkung zum Differenzdruck-Regelventil:
ein Differenzdruck-Regelventil, das auf Basis eines Druckminderventils gebaut wurde, schließt bei ansteigendem Differenzdruck.
ein Differenzdruck-Regelventil, das auf Basis eines Überströmventils gebaut wurde, öffnet bei ansteigendem Differenzdruck.

Anmerkung zum Durchfluß-Regelventil:
ein Durchfluß-Regelventil, das auf Basis eines Druckminderventils gebaut wurde, schließt bei ansteigendem Durchsatz
ein Durchfluß-Regelventil, das auf Basis eines Überströmventils gebaut wurde, öffnet bei ansteigendem Durchsatz

Der mittels der Stellschraube einzustellende Sollwert ist vom Betreiber des Systems vorzugeben und muss mit Hilfe eines anlagenseitig vorhandenen Manometers (oder einer anderen Drucküberwachungseinrichtung) abgeglichen werden.

⚠ **Achtung**	*Bei Sicht auf die Stellschraube:* Stellschraube (durch Drehen gegen Uhrzeigersinn) **niemals ganz herausschrauben**. Stellschraube (beim Drehen im Uhrzeigersinn) **nicht in maximal gespannter Stellung blockieren**.
⚠ **Gefahr**	Zu Beginn oder kurz nach der ersten Inbetriebnahme soll – wenn vorhanden – das Sieb oder der Filtereinsatz eines Schmutzfängers/Filters gereinigt werden, um ein Verstopfen des Schmutzfängers / Filters zu vermeiden.
⚠ **Achtung**	*Nach der ersten Inbetriebnahme:* Dichtheit von verschraubten Gehäuseteilen überprüfen, ggf. nachdichten. Wenn erforderlich, Anzugsmomente bei MANKENBERG erfragen. Entsprechende Hinweise im Abschnitt 10 <Hilfe bei Störungen> beachten.
⚠ **Achtung**	*Nach der ersten Inbetriebnahme:* Leckleitungsableitung auf austretendes Medium kontrollieren Entsprechende Hinweise im Abschnitt 10 <Hilfe bei Störungen> beachten.

© 2020 MANKENBERG GmbH

8 Normalbetrieb

Ein korrekt ausgelegtes und richtig justiertes Druckregelventil arbeitet in seinem Druck-Regelbereich selbsttätig und benötigt dazu keinerlei Hilfsenergie.

Hinweis	Für eine optimale Regelgenauigkeit soll der gewünschte Ansprechdruck im oberen Einstellbereich des Druckregelventils liegen. Dies ist im MANKENBERG-(Katalog-)Abschnitt „DM“ unter „Auslegung von Druckregelventilen“ detailliert beschrieben. In Zweifelsfällen wenden Sie sich an den Service des Herstellers MANKENBERG – Adressen siehe Abschnitt 11 <Weitere Informationen>.
Lebens-gefahr	Es muss sichergestellt sein, dass die ausgewählten Werkstoffe der medienberührten Teile der Armatur für die verwendeten Medien geeignet sind. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Korrosion durch aggressive Medien an Teilen aus nicht geeignetem Werkstoff entstehen. **Missachtung dieser Vorschrift kann Gefahr für Leib und Leben bedeuten und Schäden im Rohrleitungssystem sowie an der Armatur verursachen.**
Achtung	Die Armatur hat Funktionsteile, die leichtgängig bleiben müssen. Stellen Sie sicher, dass sowohl außenliegende Federn als auch vom Medium berührte Innenteile nicht einfrieren und auch nicht durch Schmutz blockiert werden. Halten Sie die Wartungsintervalle ein. **Missachtung dieser Vorschrift kann Schäden im Rohrleitungssystem und an der Armatur verursachen.**
Gefahr	Bei einigen Baureihen ist eine Steuerleitung zwischen Druckregelventil und Rohrleitung verlegt – siehe Abschnitt 5.1 <Einbau / Allgemeines>. **Beschädigung dieser Steuerleitung kann Gefahr für Leib und Leben verursachen und die Funktion des Druckregelventils bis zum völligen Versagen beeinträchtigen.**
Hinweis	Druckregelventile sind für den Betriebspunkt gemäß Bestellung ausgelegt. Dieser Betriebspunkt kann bauseits mittels der Stellschraube gelegentlich verändert werden. Die Einstellung der Stellschraube darf aber nicht permanent (z.B. durch Anbau eines Regelantriebs) verändert werden. **Missachtung dieser Vorschrift kann Schäden am Druckregelventil verursachen.**

Es wird empfohlen, nach jeder neuen Inbetriebnahme die richtige Funktion der Armatur zu überprüfen.

© 2020 MANKENBERG GmbH

9 Wartung

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

Der Wartungsplan nach Tabelle 1 ist eine Empfehlung des Herstellers MANKENBERG; der so zu ergänzen ist, wie er sich beim Verwender unter den Betriebsbedingungen bewährt (hat).

Für Schäden, die **aus unsachgemäßer Wartung und/oder Reparatur resultieren**, übernimmt MANKENBERG keine Haftung.

Tabelle 1: Musterplan Wartungsarbeiten

Art der Wartung	**Durchzuführende Arbeit**	**Periode** [1)]
Funktion prüfen	Prüfen, ob Funktion gemäß Abschnitt 1) <Bestimmungsgemässe Verwendung> erreicht wird	mind. 1x pro Woche
Funktion / Gängigkeit der Spindel prüfen	Bei nicht steigender Stellschraube (ohne Kontermutter) kann anhand der Bewegung der Stellschraube festgestellt werden, ob und wann sich der Kegel am Ventilsitz bewegt.	mind. 2x pro Jahr
Dichtheit des Gehäuses, des Rohranschlusses und der Steuerleitungen prüfen	Sichtkontrolle	mind. 1x pro Monat
Gleitstellen schmieren	Außenliegende Gleitstellen mit einem korrosionsschützenden Gleitmittel schmieren	mind. 4x pro Jahr
Offen liegende Feder überwachen	Sichtkontrolle: Wenn nötig, Verschmutzung/Korrosion beseitigen [2)]	mind. 2x pro Jahr
Wenn vor der Armatur eingebaut: Schmutzfänger reinigen	Nach den Anweisungen des Herstellers	Ist von der Verschmutzung des Mediums abhängig
Vorbeugende Wartung	Armatur zerlegen, siehe Abschnitt 10 <Hilfe bei Störungen>. Sichtkontrolle Membran und Funktionsteile Alle Teile des Wartungssatzes ersetzen [3)]	mind. 1x pro Jahr
Sicherheitsventil überprüfen	Nach den Anweisungen des Herstellers	mind. 1x pro Jahr

[1)] Siehe Bemerkung zu Beginn dieses Abschnitts: Diese Zeitabstände sind Richtwerte, diese sind je nach herrschenden Betriebsbedingungen und den Eigenschaften des Mediums im System und den Erfahrungen des Verwenders anzupassen.
[2)] Achtung Quetschgefahr: Ventil zum Reinigen außer Betrieb nehmen!
[3)] Wartungssatz und Austausch-Anleitung bei MANKENBERG anfordern.

⚠ **Gefahr**	Bei den Wartungsarbeiten (ausgenommen bei Sichtkontrollen) sind die jeweiligen Hinweise und Warnvermerke im Abschnitt 10 <Hilfe bei Störungen> zu beachten. **Missachtung dieser Warnung bedeutet Gefahr für Leib und Leben und kann Schäden im Rohrleitungssystem und an der Armatur verursachen.**

Beim Wiederanfahren einer vorher zerlegten Armatur sind Dichtheit und Funktion der Armatur und die korrekte Justierung der Stell- und Funktionsbauteile zu überprüfen!

© 2020 MANKENBERG GmbH

10 Hilfe bei Störungen

Beim Beheben von Störungen muss der Abschnitt 3 <Sicherheitshinweise> unbedingt beachtet werden.

Ersatzteile sind mit allen Angaben im Typschild zu bestellen.

Es dürfen nur **Originalteile vom Hersteller MANKENBERG eingebaut werden**.

Zum schnellstmöglichen Beheben von Störungen stehen Fachleute von MANKENBERG zur Verfügung, Adressen siehe Abschnitt 11 <Weitere Informationen>.

Hinweis	*Wenn bei Wartung oder nach einer Störung Funktions- oder Korrosionsschäden festgestellt werden:* Mit MANKENBERG abstimmen, ob eine besser geeignete Armatur oder ob das beschädigte Teil aus einem besser geeigneten Werkstoff geliefert werden kann.
Hinweis	*Sonderwerkzeug benötigt:* Zur Demontage der nachfolgend genannten Druckregelventile wird ein Sonderwerkzeug benötigt (kann bei Bedarf bei MANKENBERG angefordert werden): - Druckminderventil DM 662 - Überströmventil UV 5.1 bis einschließlich DN25 / G1“ - und daraus abgeleitete Vakuumregelventile, z.B. VV 5.1

Art der Störung	**Maßnahme**
Leckage an einer Verbindung von Gehäuseteilen (Flansch oder Profilschelle): **Verbindung nachdichten**	Die Schrauben **im Uhrzeigersinn** nachziehen (Flanschschrauben überkreuz nachziehen). *Wenn die Schrauben der Gehäuseverbindung gelockert oder abgeschraubt werden müssen (= Abschrauben **gegen** Uhrzeigersinn):* **Lebensgefahr** Zum Schutz vor Gefährdung des Betriebspersonals sicherstellen, dass diese Reparaturmaßnahme nur bei drucklosem Rohrabschnitt durchgeführt wird. Abschnitt 3.3 <Besondere Gefahren> und danach Abschnitt 5 <Einbau in die Rohrleitung> beachten.
Leckage an der Federhaube **Das Ventil muss repariert werden**	*Das Steuerorgan (Membran, Kolben oder Faltenbalg) ist defekt und muss ersetzt werden:* Reparatur notwendig, wie weiter unten beschrieben. **Lebensgefahr** **Die vorgespannte Feder muss vor Zerlegen einer Armatur ganz entspannt sein!** Zum Schutz vor Gefährdung des Betriebspersonals sicherstellen, dass diese Reparaturmaßnahme nur bei druckloser Armatur durchgeführt wird. Abschnitt 3.3 <Besondere Gefahren> beachten.

© 2020 MANKENBERG GmbH

Funktionsstörung Durch Leckage am Sitz wird der einjustierte Vor- oder Hinterdruck nicht korrekt geregelt: **Funktionsteile reinigen**	*Im Sitz könnte ein Fremdkörper eingeklemmt sein, der das dichte Schließen behindert:* - *Druckminderventil DM:* Feder voll anspannen - *Überströmventil UV:* Feder voll entspannen - *Vakuumregelventil:* je nach Bauart ist das o.g. zu beachten - *Differenzdruck-Regelventil:* je nach Ausführung o.g. zu beachten - *Mengenregelventil:* je nach Ausführung o.g. zu beachten damit die Ventile öffnen und Fremdkörper ausgeschwemmt werden können. *Wenn damit die Funktionsstörung nicht zu beheben ist:* Reinigung notwendig: Das Druckregelventil muss zerlegt werden  **Lebensgefahr** **Die vorgespannte Feder muss vor Zerlegen einer Armatur ganz entspannt sein!** Zum Schutz vor Gefährdung des Betriebspersonals sicherstellen, dass diese Reparaturmaßnahme nur bei druckloser Armatur durchgeführt wird. Abschnitt 3.3 <Besondere Gefahren> beachten. Wenn Ventil drucklos ist, Federmodul durch Lösen der Profilschellen (oder der Schraubverbindung) abmontieren und Membran (oder Kolben/Faltenbalg) und Funktionsteile zerlegen und reinigen.Dabei sollen alle Teile des Wartungssatzes erneuert werden. Danach Armatur zusammenbauen und neu justieren, wie unter Abschnitt 7 <Erste Inbetriebnahme> beschrieben ist.
Funktionsstörung Nur durch Reinigen – siehe oben – kann die Störung nicht behoben werden: **Die Armatur muss repariert werden**	*Wird beim Reinigen festgestellt, dass das Steuerorgan (Membran, Kolben oder Faltenbalg), der Kegel oder andere Funktionsteile beschädigt sind:* Reparatur notwendig: Beschädigte Teile müssen ersetzt werden. *Wenn die Reparatur in der Werkstatt des Kunden erfolgen soll:* Alle Daten lt. Kennzeichnung der Armatur notieren und Ersatzteile und erforderliche Anleitung bei MANKENBERG anfordern, Adressen siehe Abschnitt 11 <Weitere Informationen>. oder: Armatur zur Reparatur zum Hersteller einsenden. Adressen siehe Abschnitt 11 <Weitere Informationen>.

11 Weitere Informationen

Diese Anleitung, die genannten MANKENBERG-Datenblätter und weitere Informationen und Auskünfte erhalten Sie – auch in englischer Sprachfassung – von folgenden Adressen:

Mankenberg GmbH
Spenglerstrasse 99
D-23556 Lübeck

Tel. +49-451 -8 79 75 0
Fax +49-451 -8 79 75 99
Email info@mankenberg.de
www.mankenberg.de

© 2020 MANKENBERG GmbH

© 2020 MANKENBERG GmbH

Know-How Druckminderventile

Druckminderventile reduzieren einen hohen, oft schwankenden Druck auf einen einstellbaren, konstanten Druck hinter dem Ventil. Eine Feder hält das Ventil offen, es schließt bei steigendem Hinterdruck.

Auswahl von Ventiltyp und Nennweite
Errechnen Sie mit größtem Durchsatz und kleinstem Differenzdruck Δp die Betriebsleistungs-Kenngröße, den K_v-Wert (siehe Druckschrift "Berechnung des K_v-Wertes"). Wählen Sie ein Ventil dessen K_{vs}-Wert mindestens 30 % größer ist als der errechnete K_v-Wert. Hochviskose oder bei der Entspannung verdampfende Flüssigkeiten erfordern weitere Zuschläge.
Beachten Sie das Reduktionsverhältnis, Vordruck p_1 geteilt durch Hinterdruck p_2. Der Vordruck wirkt über den Kegel öffnend, der Hinterdruck über das Membran-Federsystem schliessend. Ist das aus den Betriebsdaten errechnete Reduktionsverhältnis größer als das angegebene, so kann das Ventil nicht schließen.
Druckminderer sollten nicht überdimensioniert werden. Sie arbeiten am besten im Bereich von 10 bis 70 % ihres K_{vs}-Wertes.

Auswahl von Nenndruck und Werkstoff
Die Nenndruckstufe muss – ohne Sicherheitszuschläge – höher sein als der maximale Systemdruck. Berücksichtigen Sie dabei den Einfluss der Temperatur (siehe DIN 2401-1/DIN EN 1333).

Auswahl des Einstellbereichs
Für gute Regelgenauigkeit wählen sie den Einstellbereich so, dass Ihr gewünschter Hinterdruck an dessen oberer Grenze liegt. Nehmen Sie z.B. bei 2,3 bar zu regelndem Hinterdruck den Einstell- bereich 0,8 – 2,5 bar und nicht 2 – 5 bar. Wenn der verfügbare Einstellbereich nicht weit genug ist, kann bei niedriger Ventilaus- lastung und geringeren Anforderungen an die Regelgenauigkeit der untere Wert des Einstellbereichs unterschritten werden.

Auswahl der Elastomere
Wählen Sie die Elastomere nach Betriebstemperatur und Anforderungen des Mediums. Gase können z.B. unter hohem Druck in die Elastomere diffundieren und dann bei Entspannung Schäden verursachen.

Strömungsgeschwindigkeit
Wir empfehlen je nach Druckverlust und zulässigem Geräuschpegel folgende Strömungsgeschwindigkeiten:

Flüssigkeiten	1	-	5	m/s
Sattdampf	10	-	40	m/s
Heißdampf	15	-	60	m/s
Gase bis 2 bar	2	-	10	m/s
Gase über 2 bar	5	-	40	m/s

Steuerleitung
Planen sie eine Steuerleitung ein, wenn der gewählte Druckminderer für den Betrieb mit Steuerleitung vorgesehen ist. Schließen sie diese im Abstand von min. 10 x Nennweite hinter dem Druckminderventil an.
Zur Dämpfung von Schwingungen aus dem System kann eine Drossel in die Steuerleitung eingebaut werden, die während des Betriebes nie völlig geschlossen sein darf.
Bei Dampf und Flüssigkeiten muss die Steuerleitung mit Gefälle zum Ventil hin verlegt werden. Bei besonderen Einsatzbedingungen, wie z. B. bei intermittierendem Betrieb mit trockenem Dampf, muss ein Ausgleichsgefäß eingebaut werden. Die Steuerleitung soll starr sein; elastische Schläuche können Schwingungen verursachen.

Absicherung Ihres Systems
Bauen Sie ein Sicherheitsventil ein, damit der maximal zulässige Betriebsdruck des Ventils (normal 1,5 x max. Einstelldruck) nicht überschritten wird. Der Ansprechdruck des Sicherheitsventiles sollte ca. 40 % über dem max. Einstelldruck des Druckminderventils liegen, damit ein Abblasen bei geringen Druckschwankungen vermieden wird.
Beispiel: bei Einstellbereich 2 – 5 bar Ansprechdruck 1,4 x 5 = 7 bar.

Schutz des Druckminderventils
Um das Druckminderventil vor Beschädigung durch Feststoffpartikel im Medium zu schützen, sollte ein Schmutzfänger oder Filter eingebaut und regelmäßig gewartet werden.
Bei Medium Dampf sollte zum Schutz vor Kavitation ein Wasserabscheider, auch Dampftrockner genannt, vorgeschaltet werden (siehe unten Kapitel "Betrieb mit Dampf").

Sitzdichtheit
Diese Ventile sind keine Absperrorgane, die einen dichten Ventilabschluss gewährleisten. Sie können in der Schließstellung nach DIN EN 60534-4 und/oder ANSI FCI 70-2 eine Leckrate entsprechend der Leckageklassen II – V aufweisen:
Leckageklasse II (metallisch dichtende Doppelsitzkegel) = 0,5% K_{VS}-Wert
Leckageklasse III (metallisch dichtenden Kegel) = 0,1 % K_{VS}-Wert
Leckageklasse IV (PTFE- dichtende Kegel) = 0,01 % K_{VS}-Wert
Leckageklasse V (weichdichtende Kegel) = $1{,}8 \times 10^{-5} \times \Delta p \times D^*$ [l/h]
*D=Sitzdurchmesser
Auf erhöhte Sitzdichtheit muss bei Bestellung ausdrücklich hingewiesen werden. Durch besondere Kegeldichtungen und größere Steuerflächen kann die Dichtheit wesentlich verbessert werden.
Im Betrieb führen Feststoffpartikel oft zu Beschädigungen und Sitzleckagen.

Absperrung
Für Montage, Wartung sowie dichten Systemabschluss planen Sie vor und hinter dem Druckminderventil Absperrorgane ein. Beim Schließen der Absperrorgane muss immer das Ventil vor dem Regler zuerst geschlossen werden. Für den Notbetrieb ist möglicherweise eine Umgehungsleitung (Bypass) notwendig.

Panzerung
Bei abrasiven Medien und bei Flüssigkeiten mit einem Druckgefälle (Vordruck minus Hinterdruck) über 25 bar muss der Kegel gepanzert sein, über 150 bar auch der Sitz.

Leckleitung
Bei toxischen oder gefährlichen Medien muss das Ventil eine geschlossene Federhaube (mit Stellschraubenabdichtung) mit Leckleitungsanschluss haben. Bei Montage vor Ort muss eine Leckleitung verlegt werden, die bei einem Defekt am Steuerteil das austretende Medium gefahrlos und drucklos abführt.

Einbaulage
Für Gase kann ein Druckminderventil in horizontale Leitungen normalerweise mit der Federhaube nach oben oder unten eingebaut werden. Der Einbau in vertikale Leitungen ist möglich, kann aber durch erhöhte Reibung Regelabweichungen und erhöhten Verschleiß verursachen.
Für Flüssigkeiten wird ein Druckminderventil mit der Federhaube nach unten eingebaut. So werden Gaspolster vor dem Steuerorgan vermieden, die zum Schwingen des Ventils führen.
Für Dampf muss ein Druckminderventil mit der Federhaube nach unten eingebaut werden, um die Membrane durch eine Kondensatabdeckung vor Überhitzung zu schützen. Soll das Ventil leerlaufend sein (Eckventile), muss der Einbau mit der Federhaube nach oben erfolgen.

Inbetriebnahme
Druckminderer sollten möglichst stoßfrei angefahren und betrieben werden. Schlagartiges Betätigen vor- oder nachgeschalteter Armaturen ist zu vermeiden.

Betrieb mit Dampf
In Dampfanlagen muss vor Inbetriebnahme die Wasservorlage der Membrane aufgefüllt werden. Am Einbauort darf keine Überhitzung durch zu hohe Umgebungstemperatur oder ungenügende Wärmeabfuhr auftreten. Druckminderventile dürfen nicht isoliert werden, in einigen Fällen ist bei Gussventilen eine Isolation des Gehäuses zulässig. Auf keinen Fall dürfen Membrangehäuse, Zwischenstück und Federhaube bzw. die offenen Federn isoliert werden. Bei Isolierung kommt es zu Überhitzung, die zur Zerstörung der Elastomere des Steuerelementes führt.
Viele Dampferzeuger schicken mit dem Dampf sehr viel Wasser in die Leitung. Selbst eine anfängliche Überhitzung kann durch Wärmeverluste der Leitung verlorengehen, so dass der Dampf "nass" wird. Für "trockenen Dampf" ist eine Rohrleitungsgeschwindigkeit von bis zu 25 m/s normal, wobei Nassdampf bereits bei dieser Geschwindigkeit wie ein Sandstrahlgebläse wirkt und das Kondensat bzw. die Wassertröpfchen Löcher in Leitungen und Ventilsitze bohren. Zudem behindert das Wasser gerade in Wärmetauschern den Wärmeübergang. Um dies zu vermeiden, soll das Wasser möglichst rasch und ohne Dampfverluste durch einen Wasserabscheider, auch Dampftrockner genannt, entfernt werden.

www.mankenberg.de | Tel. +49 (0) 451 - 8 79 75 0
MANKENBERG GmbH | Spenglerstraße 99 | D-23556 Lübeck
Blatt Nr. DM/13.0.152.1 - Stand

Know-How Druckminderventile

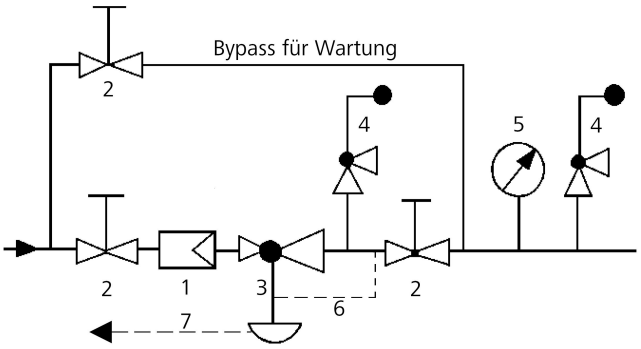
Druckminderventile reduzieren einen hohen, oft schwankenden Druck auf einen einstellbaren, konstanten Druck hinter dem Ventil. Eine Feder hält das Ventil offen, es schließt bei steigendem Hinterdruck.

Einstellung des Drucks
Druckminderventile werden normalerweise mit entspannter Feder geliefert. Werksseitig ist also der geringste Hinterdruck eingestellt. Die Einstellung des gewünschten Sollwertes muss bei Betriebsbedingungen erfolgen.

Wartung
Druckminderventile müssen regelmäßig gereinigt und gewartet werden.

Öl- und fett- bzw silikonfreie Geräte
Bitte bei Nachbestellungen und Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen unbedingt auf die Öl- und Fett- bzw. Silikonfreiheit achten.

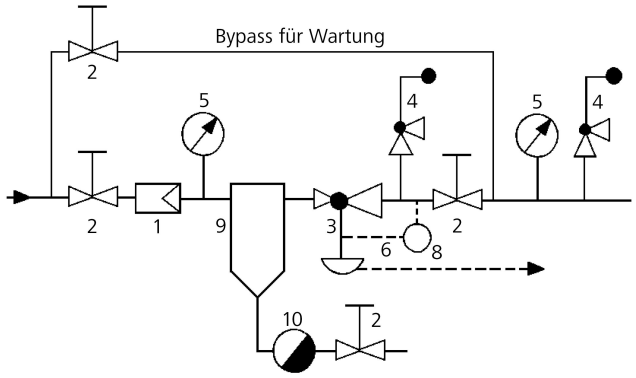
Einbauschema für Flüssigkeiten und Gase



1 Schmutzfänger oder Gasfilter
2 Absperrventile
3 Druckminderer
4 Sicherheitsventil
5 Manometer
6 Steuerleitung
7 Leckleitung

Steuerleitungsanschluss 10 - 20 x DN hinter dem Ventil

Einbauschema für Dampf



1 Schmutzfänger
2 Absperrventile
3 Druckminderer
4 Sicherheitsventil
5 Manometer
6 Steuerleitung
7 Leckleitung
8 Ausgleichsgefäss
9 Wasserabscheider (Dampftrockner)
10 Kondensatableiter

Steuerleitungsanschluss 10 - 20 x DN hinter dem Ventil

Bei extremen Betriebsbedingungen und in allen Zweifelsfällen lassen Sie sich bitte durch unseren Techniker beraten.

Sicherheitshinweise, Betriebsanleitungen etc. MÜSSEN beachtet werden.

www.mankenberg.de | Tel. +49 (0) 451 - 8 79 75 0
MANKENBERG GmbH | Spenglerstraße 99 | D-23556 Lübeck
Blatt Nr. DM/13.0.152.2 - Stand

Gefahrenhinweise

Für Einbau, Betrieb, Wartung und Reparatur von Mankenberg Produkten

Voraussetzungen
Die Geräte dürfen nur von Fachpersonal, das mit der Montage, Inbetriebnahme und dem Betrieb der Produkte vertraut ist, montiert, repariert und betrieben werden. Fachpersonal im Sinne dieser Einbau- und Bedienungsanleitung sind Personen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, ihrer Kenntnisse und Erfahrungen sowie ihrer Kenntnisse der einschlägigen Normen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.
Gefährdungen, die vom Medium in den Rohrleitungen und im Gerät, dem Stelldruck und von beweglichen Teilen ausgehen können, sind durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Vorbereitungen
Sorgen Sie für einen sicheren Arbeitsort. Beschaffen Sie die notwendigen Hilfsgeräte wie Arbeitsplattform, Hebezeug usw. und sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung. Erkundigen Sie sich, ob Schutzbekleidung, Gehörschutz o.ä. notwendig oder vorgeschrieben ist. Prüfen Sie, ob Sie das passende Werkzeug und die eventuell notwendigen Ersatzteile haben. Benutzen Sie nur Original Mankenberg Ersatzteile. Lesen Sie sorgfältig die Betriebsanleitung und beachten Sie alle darin aufgeführten Punkte.

Medium in Rohrleitung und Armatur
Prüfen Sie, welches Medium sich in der Rohrleitung befindet bzw. befunden hat und erkundigen Sie sich über zu ergreifende Sicherheitsmaßnahmen. Seien Sie besonders vorsichtig bei toxischen, brennbaren, gesundheitsgefährdenden und heißen Medien.

Leckleitungsanschluss
Bei toxischen oder gefährlichen Medien muss das Ventil eine geschlossene Federhaube (mit Stellschraubenabdichtung) mit Leckleitungsanschluss haben. Bei Montage vor Ort muss eine Leckleitung verlegt werden, die bei einem Defekt am Steuerteil das austretende Medium gefahrlos abführt.

Gefahren am Einbauort
Beachten Sie Ex-Schutz Bereiche. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung an Orten an denen Sauerstoffmangel auftreten kann z.B. in Tanks, Behältern und Schächten. Warten Sie bis heiße Oberflächen abgekühlt sind. Schweißen Sie nur, wenn eine Feuer- oder Explosionsgefahr ausgeschlossen ist, keine gesundheitsgefährdenden Stoffe entstehen können und der Ort ausreichend belüftet ist.

Einflüsse auf die Gesamtanlage/Maschine
Prüfen und beachten Sie die Auswirkungen Ihrer Tätigkeit. Welchen Einfluss hat sie auf das gesamte System? Entsteht eine Gefahr an irgendeiner Stelle, wenn Sie z.B. Absperrventile schließen, den Strom abstellen oder Schutzvorrichtungen und Entlüftungssystemen, Kontroll- und Alarmgeräte abstellen, entfernen oder unwirksam machen?

Druck in Rohrleitung und Armatur
Vergewissern Sie sich, dass der Bereich, an dem Sie arbeiten wollen, drucklos ist und Atmosphärendruck herrscht. Glauben Sie nicht, dass das System drucklos ist, nur weil das Manometer auf 0 steht. Sichern und markieren Sie abgesperrte Ventile.

Elektrische Anschlüsse
Arbeiten an elektrischen System dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden. Achten Sie besonders darauf, dass die Anlage spannungslos und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

Demontage
Das Gerät kann eine vorgespannte Feder enthalten, die vor der Demontage entspannt werden muss. Beachten Sie die Betriebs- und Wartungsanleitung.

Abschluss der Arbeiten.
Vergewissern Sie sich, dass die Anlage, das System bzw. die Maschine wieder voll funktionsfähig ist. Testen Sie alle Kontroll, Sicherheits- und Alarmeinrichtungen.

Prüfung der Anlage/des Systems
Die Geräte dürfen bei einer Anlagenprüfung (Druckprobe) nur bis zum maximal zulässigen Druck belastet werden.

Inbetriebnahme
Prüfen Sie das Gerät vor dem Anfahren auf Dichtheit. Ziehen Sie die Sollwert-Stellschraube nicht so fest an, dass der Hub eingeschränkt wird oder das Ventil in Offenstellung blockiert. Lösen Sie die Sollwert-Stellschraube nicht zu weit. Das Ventil ist nicht mehr funktionsfähig, wenn die Feder völlig entspannt ist.

Nur bei öl-, fett- und silikonfreie Armaturen
Bitte bei Nachbestellung und Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen unbedingt auf die Öl- und Fett- bzw. Silikonfreiheit achten.

Beachten Sie stets unsere Betriebsanleitung.

Bei extremen Betriebsbedingungen und in allen Zweifelsfällen lassen Sie sich bitte durch unseren Techniker beraten.

www.mankenberg.de Tel. +49 (0) 451 -8 79 75 0
MANKENBERG GmbH | Spenglerstraße 99 | D-23556 Lübeck
Blatt Nr. A/51.0.141.1 - Stand 01.06.2014