MANKENBERG

Industriearmaturen
Industrial Valves

Original operating manual
spring-actuated pressure control valves
Originalbetriebsanleitung
federgesteuerte Druckregelventile
UV

Table of contents

EN

1 Introduction 6

2 Intended use 6

3 Applied standards and directives 8

4 Marking of the valve 8

5 Safety instructions 9

5.1 General precaution 9

5.2 Special safety instructions for the plant operator 9

5.3 Special hazards 9

6 Transport and storage 10

7 Installation 11

7.1 General notes 11

7.2 Installation preparations 12

7.3 Installation steps 13

8 Pressure testing the pipeline section 15

9 Initial start-up 16

10 Normal operation 18

11 Maintenance 19

12 Troubleshooting help 21

13 Information on REACH and RoHS 24

13.1 Declaration on the REACH Regulation 1907/2006 24

13.2 Declaration on the RoHS Directive 2011/65/EU 24

14 Further information 24

15 Know How 24

15.1 Function 24

15.2 Selecting valve type and nominal diameter 25

15.3 Selecting rated pressure and valve material 25

15.4 Selecting the setting range 25

15.5 Selecting elastomer materials 25

15.6 Flow velocity 25

15.7 Sense line (control line) 25

15.8 Protecting your system 25

15.9 Protecting the back pressure regulator 26

15.10 Valve seat leakage 26

15.11 Cut-off 26

15.12 Stellited seat and cone 26

15.13 Leakage line 26

15.14 Mounting position 26

15.15 Start-up 26

15.16 Steam operation 26

15.17 Setting the pressure 27
15.18 Valves free of oil and grease or silicone 27

Inhaltsverzeichnis DE

1 Einleitung ... 28

2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 28

3 Angewandte Normen und Richtlinien ... 30

4 Kennzeichnung der Armatur ... 30

5 Sicherheitshinweise ... 31

5.1 Allgemeiner Sicherheitshinweis ... 31

5.2 Spezielle Sicherheitshinweise für den Betreiber ... 31

5.3 Besondere Gefahren ... 31

6 Transport und Lagerung ... 32

7 Einbau ... 33

7.1 Allgemeines ... 33

7.2 Vorbereitung zum Einbau ... 34

7.3 Schritte beim Einbau ... 35

8 Druckprüfung des Rohrleitungsabschnitts ... 37

9 Erste Inbetriebnahme ... 38

10 Normalbetrieb ... 40

11 Wartung ... 41

12 Hilfe bei Störungen ... 43

13 REACH- und RoHS-Auskunft ... 46

13.1 Erklärung zur REACH-Verordnung 1907/2006 ... 46

13.2 Erklärung zur RoHS-Richtlinie 2011/65/EU ... 46

14 Weitere Informationen ... 46

15 Know-How ... 46

15.1 Funktion ... 46

15.2 Auswahl von Ventiltyp und Nennweite ... 47

15.3 Auswahl von Nenndruck und Werkstoff ... 47

15.4 Auswahl des Einstellbereichs ... 47

15.5 Auswahl der Elastomere ... 47

15.6 Strömungsgeschwindigkeit ... 47

15.7 Steuerleitung ... 47

15.8 Absicherung Ihres Systems ... 47

15.9 Schutz des Überströmventils ... 47

15.10 Sitzdichtheit ... 48

15.11 Absperrung ... 48

15.12 Panzerung ... 48

15.13 Leckleitung ... 48

15.14 Einbaulage ... 48

15.15 Inbetriebnahme ... 48

15.16 Betrieb mit Dampf ... 48

15.17 Einstellung des Drucks 48
15.18 Öl- und fett- bzw. silikonfreie Geräte 49

1 Introduction

This manual is intended to assist users of a Mankenberg 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 service for any assistance and queries. For the addresses, see section Further information [Page 24], technical information is also available at www.mankenberg.com

2 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 back pressure 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 vacuum control valve VV** is a modification of the pressure-reducing or back pressure regulator, built to **regulate pressures in the vacuum range**. It only regulates the differential pressure to the atmosphere.

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

A **Mankenberg MR flow control valve** is a modification of the pressure – reducing or pressure reducing valve, built to **regulate the flow rate**.

danger	A pressure-reducing valve / back pressure 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 upstream and downstream of the valve. 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 valve, e.g.:

In the section < DM: Regulating valves for pressure>

<Design of pressure-regulating valves>

<Know-how on pressure-reducing valves / back pressure 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 types DM, UV, VV, DV and MR are referred to as "valve" or "pressure control valves", except for a few sections which apply to only one of the types mentioned.

danger of fatalities	These valves are no shut-off elements ensuring a tight closing of the valve. 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 (metallic 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] 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 actuation pressure of the safety valve should be approx. 40% above the max. set value of the pressure control valve. The response pressure of the safety valve should be abt. 40 % above the max. set pressure of the pressure control valve. **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 bonnet to facilitate maintenance. Valves with **a sealed bonnet 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 valve supplied.

Pressure gauge option - The technical data of the pressure gauge (connection size and temperature) must match those of the valve and the plant.

The valve is not ready for use in the delivered condition because the pressure gauge connection is open and no pressure gauge is supplied. The technical tightness between pressure gauge connection and pressure gauge is established by the operator.

Option vacuum-proof design- The valve is vacuum-proof and thus can be exposed to external overpressure to a limited extent.

Gas bonnet option - The outlet pressure to be controlled generates a force on the diaphragm which is in balance with the gas load in normal operating conditions.

When the inlet pressure and outlet pressure lines are depressurized, the valve is open. When the outlet pressure rises above the set point adjusted by the gas spring, the valve closes; when the pressure falls below the set point, the valve opens.

3 Applied standards and directives

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

4 Marking of the valve

Each valve bears the following markings as a minimum:

For	Marking	Further information for safe use
Manufacturer	Mankenberg	See section Further information [Page 24] for the addresses.
Valve design	Pressure reducing valve + type back pressure regulator + type vacuum control valve + type differential pressure control + type flow 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, or P_S	Numerical value for PN in [bar], for Class in [lbs/square inch]. Unless otherwise indicated, all data give the overpressure above atmospheric. If two 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 Ex h IIB	Only for devices with conformity certification according to ATEX

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

5 Safety instructions

5.1 General precaution

The same safety regulations apply to a valve as to the system into which it is installed.

These instructions only give those safety recommendations that have to be additionally observed for the valve.

5.2 Special safety instructions for the plant operator

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

- The valve may only be employed for the purpose described in section Intended use [Page 6] .
- Only competent specialist personnel may install, operate and service the valve. 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 valve can be mounted and operated without any tension.
- The valve 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 valve must be adapted to the local environmental conditions.
- The valve must not be coated with thermal insulation.

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

5.3 Special hazards

 **danger of fatalities**	Before a valve is removed from the system or before a valve 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 valve 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 bonnet.
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** Initial start-up [Page 16]**!** Then either seal off the two shut-off valves installed upstream and downstream of the valve 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 valve from the pipeline.
caution	If a valve is removed from a system with a toxic medium and is taken out of the plant: **it must be properly decontaminated before repair.**
note	**Possible malfunction due to external influences** External influences, e.g. pressure on the vent hole, can cause control deviations or damage internal parts. When cleaning the outer surface, do not hold the high-pressure steam cleaner or compressed air blow-off gun near the vent hole.
note	**Malfunction due to clogging of the vent hole** External influences, e.g. covering, clogging or sticking of the vent hole, may interfere the control behavior of the valve. The valve no longer controls reliably. The vent hole must be kept free!

6 Transport and storage

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

» The valve must be transported and stored in its protective packaging until it is installed.

caution	The valve has moving internal parts. **Even packed valves should be transported smoothly without any shocks.**
caution	In the case of a valve 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).**

» When stored before installation, the valve must be stored in closed spaces and protected from harmful influences such as dirt, moisture and frost.

» In special cases, the valve is supplied free of oil, grease or silicone and is marked accordingly. During storage and handling (especially during subsequent unpacking), such a valve must not come into contact with oil/grease/silicone.

» A Mankenberg valve usually has functional and/or sealing parts made of elastomer materials. These cannot be stored for an unlimited period.

 **note**	ISO 2023 describes storage conditions for elastomers in detail and specifies the permissible storage period. **Functional and sealing parts must be replaced in good time before the end of the storage period.** They are available from Mankenberg as a "maintenance kit". See section Troubleshooting help [Page 21].
 **note**	Mankenberg valves of small and medium nominal sizes are mainly made of stainless steel (high-alloy CrNiMo steel). These valves – if, under exceptional circumstances, they are stored unpacked – must be **protected from ferritic dust** to avoid corrosion.
 **note**	*The valve 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 valve 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.

7 Installation

7.1 General notes

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

» Section Transport and storage [Page 10] should also be observed during transport to the installation site.

» The installation location for the proper function of the valve should be a pipe section without flow disturbances, without elbows and without throttling points/shut-off devices close upstream and downstream of the valve (optimum distance = 10 x DN). If this does not apply, the installation situation must be agreed with the operator and/or Mankenberg.

» The statics of the pipeline must match the weight of the device, especially of those with off-centered mass. If required the pipeline may have to be properly supported on both sides next to the valve (or at the valve itself) – particularly in the case of valves with a substantial mass and especially if vibrations are to be expected in the system. When the valve is supported, it is important to check that all functioning parts (adjusting screws, springs) remain capable of moving freely and are not blocked.

» The valve must not be wrapped in thermal insulation.

caution	A valve 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 valves 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 valve.

note	The mesh size of the sieve/filter for protecting against particles in the pipe section should be selected by the plant operator according to the operating conditions. **Failure to observe this instruction may cause damage to the valve and hence in the pipeline system as well.**

7.2 Installation preparations

» It must be ensured that a valve is only installed if its function, pressure and temperature range, body material, body material, connection type and dimensions correspond to the operating conditions.

danger of fatalities	No valve may be operated that does not have a sufficient pressure and temperature range for the operating conditions – see section Intended use [Page 6] and markings on the valve. 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 pipeline system.**

» Newly installed containers or line sections must be carefully rinsed and cleaned before the valve is commissioned.

» The corrosion protection of the valve must be adapted to the conditions on site.

» 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 bonnet. **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 valve.

» 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, a back pressure 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 back pressure regulator, according to design.

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 bonnet.
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 to the connection on the valve. - if required, install a throttle to avoid vibration.

» 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 Initial start-up [Page 16].

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 in** so that **the spring module** (with open spring or with bonnet) 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 bonnet 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.

7.3 Installation steps

» Valves should only be finally unpacked at the installation site and inspected for damage prior to assembly. Damaged valves must not be installed.
» Ensure that the covers on all valve ports have been removed before installation.
» The valve 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 valve to be installed and be flush with the connecting surfaces of the valve as well as in a parallel plane to the valve itself.

» The valve is marked with an arrow on the body, the flow in the pipe section must match the marked direction of flow.

caution	If installed against the direction of the arrow, the valve will not perform its intended function.

» The valve 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 valve.

note	It is necessary to ensure that even under operating conditions **no tension from the pipeline is transferred to the valve.**
note	A Mankenberg valve is 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 valve 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. **Never paint over the marking(s) of the valve (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 valve 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 valve 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 valve are formed in accordance with the Mankenberg order confirmation. The required seals are generally **not included in the Mankenberg supply schedule**.

with welding ends:

» It must be ensured by professional welding that no appreciable stresses are transmitted either to the pipeline section or to the body of the valve.
» The valve body must never exceed the temperature marked there; otherwise the sealing and functional parts will be damaged **and the entire valve will become unusable.**

caution	When a valve 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 these instructions may result in warpage of the valve body: even 0.1 mm of permanent distortion in the seat region **may render the valve unserviceable**.

» If available, connect control and/or leakage line.

note	If the leakage line is not connected, the medium will be leaking in the event of damage. The non-fitted leakage line connection must not be closed under any circumstances. This may result in improper control behavior of the valve. Keep the leakage line connection free from external influences such as water, dirt or insects.

8 Pressure testing the pipeline section

The valve 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 maximum 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).
» **Back pressure 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 valve or back pressure 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 back pressure valve 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 valve or back pressure 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 valve, section Troubleshooting help [Page 21] should be observed.

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

9 Initial start-up

danger of fatalities	No valve may be operated that does not have a sufficient pressure and temperature range for the operating conditions – see section Intended use [Page 6] and markings on the valve. 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 pipeline system.**

The valve 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 back pressure 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 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 back pressure regulator opens when the vacuum increases (differential pressure to the atmosphere).

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 a back pressure 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 a back pressure regulator opens at increasing flow rate

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).

Note on the valve with gas bonnet

After commissioning the outlet pressure to be controlled must be set by means of the constant pressure reducing valve/effective pressure transmitter.

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 Troubleshooting help [Page 21].
caution	*After the initial start-up:* Control the leakage line for leaking medium. Observe the relevant notes in section Troubleshooting help [Page 21] .

10 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 Mankenberg section "DM" under "Design of pressure control valves". In case of doubt, contact Mankenberg Service – see section Further information [Page 24].
danger of fatalities	It is necessary to ensure that the selected materials of the parts of the valve in contact with media are suitable for the media used. The manufacturer accepts no liability for damage caused by corrosion due to aggressive media on parts made of unsuitable material. **Failure to observe this instruction may cause severe or fatal injury or damage to the interior of the piping system and valve.**
caution	The valve has functional parts that must maintain their ease of movement. Make sure that both the external springs and inner parts in contact with the medium cannot freeze nor become blocked by dirt. Comply with the maintenance intervals. **Failure to observe this instruction may cause damage to the pipeline system and to the valve.**
danger	In some series a control line is laid between the pressure-regulating valve and the pipeline – see section General notes [Page 11]. **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 valve should be inspected to ensure that it is functioning correctly after each new start-up.

11 Maintenance

It is recommended that the valve should be inspected to ensure that it is functioning correctly after each new start-up. It is important that maintenance work is planned and carried out at periodic intervals.

The maintenance plan is a recommendation of the manufacturer Mankenberg, which is to be supplemented as it has proven itself with the user, and continues to do so, under the operating conditions.

Mankenberg shall assume no liability **resulting from improper maintenance and/or repairs**.

Sample plan for maintenance work

Kind of maintenance	Work to be performed	Period [1]
Check function	Check whether function is fulfilled as per section Intended use [Page 6]	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 check	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 valve: clean strainer	According to the manufacturer's instructions	depends on the contamination of the medium
Preventive maintenance	Dismantle valve, see section Troubleshooting help [Page 21]. Visual inspection of diaphragm and functional parts Replace all parts of the maintenance set 3)	at least 1x per year
Check the safety valve	According to the manufacturer's instructions	at least 1x per year

[1] See comment at the beginning of this section: These time intervals are guideline values, these must be adjusted depending on the prevailing operating conditions, the properties of the medium in the system and the experiences of the user.

[2] Caution danger of crushing: shut down the valve for cleaning purposes!

[3] Request maintenance kit and replacement instructions from Mankenberg

danger	During maintenance work (except for visual inspections), observe the respective notes and warning notices in the section Troubleshooting help [Page 21] **Failure to observe this warning may mean danger to life and limb and may cause damage to the pipeline system and to the valve.**

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

Gas bonnet option

For maintenance of the gas bonnet proceed as follows:

1. Depressurize the valve and dismount it.
   NOTICE! If the valve is not removed, the loosened cone stem may fall into the inlet piping!
2. Remove gas bonnet and check mobility of the control parts.
3. Remove pinched areas with fine emery cloth.
4. Check diaphragm for leakage or damage. This would be indicated by fluid entering the bonnet.

Replace diaphragm, for this purpose:

» loosen stem nut at the diaphragm

» pull out diaphragm disc and remove diaphragm with O-ring

» insert new diaphragm and O-ring

Tighten firmly the stem nut and the screws at the clamp.
Tighten the screws at the bonnet only slightly, otherwise the diaphragm will be crushed.

NOTICE! Lubricants must be adequate. They must not react with the elastomers and the fluid used. To get a recommendation, contact the service department, see chapter Further information.

Do not oil or grease EPDM.

12 Troubleshooting help

When troubleshooting, the section Safety instructions [Page 9] must be observed.

Spare parts must be ordered with all the information on the type plate.

Only **original parts from the manufacturer Mankenberg** may be installed.

Mankenberg specialists are available to rectify faults as quickly as possible, for addresses see section Further information [Page 24].

note	*If functional or corrosion damage is detected during maintenance or after a fault:* consult Mankenberg to find out whether a more suitable valve 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 - back pressure 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 Special hazards [Page 9] and then section Installation [Page 11] .
Leakage on the bonnet: **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 slackened before a valve is dismantled!** To prevent any risk for operating personnel, make sure that this repair measure is only carried out when the valve is not under pressure. Take note of section Special hazards [Page 9] .

Type of fault	Action
Malfunction 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 - *Back pressure regulator UV:* fully release the tension of the spring - *Vacuum control valve:* according to design, the abovementioned has to be observed - 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 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 slackened before a valve is dismantled!** To prevent any risk for operating personnel, make sure that this repair measure is only carried out when the valve is not under pressure. Take note of section Special hazards [Page 9]. 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 valve and readjust it, as described under section Initial start-up [Page 16].
Malfunction Cleaning alone – see above – cannot rectify the fault: **the valve 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 must 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 Further information [Page 24]. or: Send the valve to the manufacturer for repair. See section Further information [Page 24] for the addresses.

Type of fault	Action
Unstable operating behavior The result can be increased abrasion, oscillations and vibrations.	For valves with KVS reduction, reduce the rate of flow. For valves without KVS reduction, increase the rate of flow.

Gas bonnet option

Type of fault	Action
Strongly increasing outlet pressure with low extraction Defective cone seal possible	1. When dismounting the valve cone remove the bonnet. 2. Remove the diaphragm from the stem. 3. Pull out cone with stem and replace or rework the cone seal.
Leakage from the diaphragm – fluid in the bonnet	**Remedy leakage** by slightly retightening the screws on the clamp or bonnet, if this does not help, check diaphragm. **Check the diaphragm,** for this purpose: » remove the bonnet and tighten stem nut » remount all parts and check for tightness » if the leakage has not been remedied, the diaphragm must be replaced **Replace diaphragm**, for this purpose: » loosen stem nut at the diaphragm » pull out diaphragm disc and remove diaphragm with O-ring » insert new diaphragm and O-ring Tighten firmly the stem nut and the screws at the clamp. Tighten the screws at the bonnet only slightly, otherwise the diaphragm will be crushed.

For millibar control valves

Type of fault	Action
Malfunction The valve does not control	External influences, e.g. covering, clogging or sticking of the vent hole, may interfere the control behavior of the valve. Keep free the vent hole, clean if necessary.

13 Information on REACH and RoHS

13.1 Declaration on the REACH Regulation 1907/2006

Some Mankenberg products contain a candidate substance (SVHC) according to the Candidate List (REACH-VO, Article 33); as of January 2021.

The following products have components that contain candidate substances (SVHC) in a concentration of more than 0.1 mass percent:

Product name	Name (CAS N°)	Components involved	Further information for safe use
Pressure reducing valve DM 4	Lead (7439-92-1)	Guide bush, lantern	Since lead is a fixed alloy component and therefore no exposure is expected, no additional information on safe use is necessary.
Pressure reducing valve DM 401	Lead (7439-92-1)	Piston flange	
Pressure reducing valve DM 502	Lead (7439-92-1)	Seat, cone, disc, piston guide	
Pressure reducing valve DM 701	Lead (7439-92-1)	Piston flange, bushing, lower part	
Back pressure regulator UV 1.2	Lead (7439-92-1)	Disc, piston guide	
Back pressure regulator UV 1.6	Lead (7439-92-1)	Lantern	
Back pressure regulator UV 3.2	Lead (7439-92-1)	Piston guide	

13.2 Declaration on the RoHS Directive 2011/65/EU

Mankenberg products are not electrical or electronic equipment and therefore do not fall within the scope of RoHS Directive 2011/65/EU (RoHS 2, Article 4, paragraph 1 or Annex I).

14 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
E-Mail info@mankenberg.de
www.mankenberg.de

15 Know How

15.1 Function

Back pressure regulators control an adjustable constant pressure upstream of the valve. A spring keeps the valve close. As the inlet pressure rises the valve opens

15.2 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 Kv figure. Additional allowances must be made for high-viscosity liquids or liquids which vaporise when depressurised. Back pressure regulators should not be overdimensioned. Their optimum working range is within 10 % to 70 % of their K_{vs} value.

15.3 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).

15.4 Selecting the setting range

For good control accuracy you should select a setting range which places the required inlet pressure near its upper limit. If, for example, the controlled inlet 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.

15.5 Selecting elastomer materials

You should select eleastomers 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.

15.6 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

15.7 Sense line (control line)

You should install a sense line if the selected back pressure regulator is designed for sense line operation. The sense line should be connected at a distance of not less than 10 times nominal diameter upstream of the 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.

15.8 Protecting your system

To protect your system you should install a safety valve upstream of the back pressure regulator 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 back pressure regulator to avoid blow-off during slight pressure fluctuations.

For example: if the setting range of the back pressure regulator is 2 - 5 bar the safety valve operating pressure must be 1.4 x 5 bar = 7 bar.

15.9 Protecting the back pressure regulator

To protect the back pressure regulator against damage from solid particles carried in the pipeline, a strainer or filter should be fitted and serviced at regular intervals.

15.10 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% 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) = $1,8 \times 10^{-5} \times \Delta p \times D^*$ [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.

15.11 Cut-off

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

15.12 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.

15.13 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.

15.14 Mounting position

For **gases** a back pressure regulator 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 back pressure regulator 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 back pressure regulator 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.

15.15 Start-up

Back pressure regulators should be started up and operated without pressure surges, if possible. A sudden operation of upstream or downstream valves should be avoided.

15.16 Steam operation

If a back pressure regulator 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. back 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.

15.17 Setting the pressure

Back pressure regulators are normally supplied by us with a relaxed spring. This means that a valve is set at the factory to the minimum inlet pressure. The required pressure should be set under operating conditions.

15.18 Valves free of oil and grease or silicone

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

1 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 Weitere Informationen [Seite 46] Technische Informationen auch unter www.mankenberg.com

2 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.

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% K_{vs}-Wert Leckageklasse III (metallisch dichtende Kegel) = 0,1 % K_{vs} -Wert Leckageklasse IV (PTFE-dichtende Kegel) = 0,01 % K_{vs} -Wert Leckageklasse V (weichdichtende Kegel) = 1,8 x 10^{-5} x Δp x D* [l/h] *D=Sitzdurchmesser **Auf der Regelseite muss ein Sicherheitsventil installiert sein**, das so bemessen und justiert ist, dass die kleinere der beiden nachfolgenden Druckangaben als Ansprechdruck maßgeblich ist: - der 1,5-fache maximale Einstelldruck bzw. (Pout) des Ventils (siehe Typenschild) - PS 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.

Option Manometer - Die technischen Daten des Manometers (Anschlussgröße und Temperatur) müssen zu denen der Armatur und der Anlage passen.

Im Auslieferungszustand ist die Armatur nicht einsatzbereit, da der Manometeranschluss offen bzw. kein Manometer mitgeliefert wird. Die technische Dichtheit zwischen Manometeranschluss und Manometer wird durch den Betreiber hergestellt.

Option vakuumfeste Ausführung - Die Armatur ist vakuumfest und damit begrenzt mit äußerem Überdruck belastbar.

Option Gasfederhaube - Der zu regelnde Hinterdruck erzeugt an der Membrane eine Kraft, die im normalen Betriebszustand mit der Gasbelastung im Gleichgewicht steht.

Bei druckloser Vor- und Hinterdruckleitung ist das Ventil offen. Bei Anstieg des Hinterdruckes über den durch die Gasfeder eingeregelten Sollwert schließt das Ventil, bei Absinken unter den Sollwert öffnet es.

3 Angewandte Normen und Richtlinien

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

4 Kennzeichnung der Armatur

Jede Armatur trägt mindestens die folgenden Kennzeichnungen:

Für	Kennzeichnung	Bemerkung
Hersteller	MANKENBERG	Adresse siehe Abschnitt Weitere Informationen [Seite 46]
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 Ex h IIB	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.

5 Sicherheitshinweise

5.1 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.

5.2 Spezielle Sicherheitshinweise 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 Bestimmungsgemäße Verwendung [Seite 28] 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 Umgebungsbedingungen 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.

5.3 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 nach fließen könnten.**

 **Quetsch-gefahr**	*Nur Ventile mit offenliegender Feder:* Es muss vor Ort sichergestellt sein, dass durch passenden Einbau oder durch entsprechende Schutzvorrichtung und/oder durch deutlich sichtbaren Warnhinweis **ein wirksamer Schutz vor Einklemmen an einer offenliegenden Feder** des Druckregelventils gewährleistet ist. Im Bedarfsfall hilft MANKENBERG bei der Auswahl eines passenden Typs mit geschlossener Federhaube.
 **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** Erste Inbetriebnahme [Seite 38] **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.**
 **Hinweis**	**Funktionsstörung durch äußere Einflüsse möglich** Durch äußere Einflüsse, z.B. Druck auf der Atmungsbohrung, können Regelabweichungen verursacht oder Innenteile beschädigt werden. Halten Sie beim Reinigen der äußeren Oberfläche nicht den Hochdruckdampfreiniger oder die Druckluft-Ausblaspistole in die Nähe der Atmungsbohrung!
 **Hinweis**	**Funktionsstörung durch Verschließen der Atmungsbohrung** Durch äußere Einflüsse, z.B. Verdecken, Verstopfen oder Verkleben der Atmungsbohrung, kann eine Funktionsstörung entstehen. Die Armatur regelt nicht mehr zuverlässig. Die Atmungsbohrung muss freigehalten werden!

6 Transport und Lagerung

Eine Armatur muss sorgfältig behandelt, transportiert und gelagert werden:

» Die Armatur ist bis zum Einbau in ihrer Schutzverpackung 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 silikonfrei 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 Hilfe bei Störungen [Seite 43].
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.

7 Einbau

7.1 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 Transport und Lagerung [Seite 32] zu beachten.

» Der Einbauort für die einwandfreie Funktion der 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 zuSchäden führen.**

7.2 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.

Lebens-gefahr	Es darf keine Armatur betrieben werden, deren zugelassener Druck- und Temperaturbereich für die Betriebsbedingungen nicht ausreicht – siehe Abschnitt Bestimmungsgemäße Verwendung [Seite 28] 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:

Quetsch-gefahr	*Nur Ventile mit offenliegender Feder:* Es muss vor Ort sichergestellt sein, dass durch passenden Einbau (z.B. nicht frei zugänglich) oder durch entsprechende Schutzvorrichtung und/oder durch deutlich sichtbaren Warnhinweis ein wirksamer Schutz vor Einklemmen an einer offenliegenden 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**

» 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.

 **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.
 **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 Abschnitt <Know How Druckminderventile>. - Die Steuerleitung soll dem Anschluss an der Armatur entsprechen. - Wenn nötig, eine Drossel zum Vermeiden von Schwingungen einbauen.

» Das Druckregelventil soll erst bei der ersten Inbetriebnahme durch Einstellung der Stellschraube am Federmodul auf die Betriebsbedingungen justiert werden – siehe Abschnitt Erste Inbetriebnahme [Seite 38].

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 offenliegender 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.

7.3 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.

» 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 **keineSpannungen 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 Umgebungsatmosphäre 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. **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.

Hinweis	Wird die Leckleitung nicht angeschlossen, tritt im Schadensfall Medium aus. Der nicht angeschlossene Leckleitungsanschluss darf keinesfalls verschlossen werden. Fehlerhaftes Regelverhalten des Ventils kann die Folge sein. Den Leckleitungsanschluss frei von äußeren Einflüssen wie Wasser, Schmutz oder Insekten halten.

8 Druckprüfung des Rohrleitungsabschnitts

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

» **Druckmindervenil:** 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 eine Leckage auf, ist der Abschnitt Hilfe bei Störungen [Seite 43] 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.

9 Erste Inbetriebnahme

Lebens-gefahr	Es darf keine Armatur betrieben werden, deren zugelassener Druck- und Temperaturbereich für die Betriebsbedingungen nicht ausreicht – siehe Abschnitt Bestimmungsgemäße Verwendung [Seite 28] 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.

Anmerkung zu Ventilen mit Gasfederhaube

Nach der Inbetriebnahme ist der zu regelnde Hinterdruck mit dem Konstant-Druckminderer / Wirkdruckgeber einzustellen.

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 Hilfe bei Störungen [Seite 43] beachten.
 **Achtung**	*Nach der ersten Inbetriebnahme:* Leckleitungsableitung auf austretendes Medium kontrollieren, entsprechende Hinweise im Abschnitt Hilfe bei Störungen [Seite 43] beachten.

10 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-Abschnitt „DM“ unter „Auslegung von Druckregelventilen“ detailliert beschrieben. In Zweifelsfällen wenden Sie sich an den Service des Herstellers MANKENBERG –Adressen siehe Abschnitt Weitere Informationen [Seite 46].
 **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 Allgemeines [Seite 33]. **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.

11 Wartung

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

Der Wartungsplan 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.

Musterplan Wartungsarbeiten

Art der Wartung	Durchzuführende Arbeit	Periode [1)]
Funktion prüfen	Prüfen, ob Funktion gemäß Abschnitt Bestimmungsgemäße Verwendung [Seite 28] 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
Offenliegende 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 Hilfe bei Störungen [Seite 43]. 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 Hilfe bei Störungen [Seite 43] 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!

Option Gasfederhaube

Bei Wartungen der Gasfederhaube ist wie folgt vorzugehen:

1. Ventil drucklos machen und ausbauen.
   HINWEIS! Wird das Ventil nicht ausgebaut, kann die gelöste Kegelspindel in die Eingangsrohrleitung fallen!
2. Gasfederhaube abnehmen und Steuerteile auf Gängigkeit prüfen.
3. Klemmstellen mit feinem Schmirgelleinen abziehen.
4. Membrane auf Undichtheit oder Schäden überprüfen- Diese werden durch in die Federhaube eintretendes Fluid angezeigt.

Membrane austauschen dazu:

» Spindelmutter an Membrane lösen
» Membranscheibe abziehen und Membrane mit O-Ring herausnehmen
» neue Membrane und O-Ring einlegen

Spindelmutter und die Schrauben an der Schelle fest anziehen,
Schrauben an Federhaube nur leichtanziehen, da sonst die Membrane zerquetscht wird.

HINWEIS! Schmierstoffe müssen geeignet sein, sie dürfen mit den eingesetzten Elastomeren und dem verwendeten Medium nicht reagieren. Um eine Empfehlung zu erhalten, kontaktieren Sie den Service, siehe Kapitel Weitere Informationen.

EPDM nicht ölen oder fetten.

12 Hilfe bei Störungen

Beim Beheben von Störungen muss der Abschnitt Sicherheitshinweise [Seite 31] 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 Weitere Informationen [Seite 46].

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 über Kreuz nachziehen). Wenn die Schrauben der Gehäuseverbindung gelockert oder abgeschraubt werden müssen (= Abschrauben **gegen** den Uhrzeigersinn): **GEFAHR! Lebensgefahr - Zum Schutz vor Gefährdung des Betriebspersonals sicherstellen, dass diese Reparaturmaßnahme nur bei drucklosem Rohrabschnitt durchgeführt wird. Abschnitt** Besondere Gefahren [Seite 31]**GEFAHR! und danach Abschnitt** Einbau [Seite 33]**GEFAHR! beachten.**
Leckage an der Federhaube **Das Ventil muss repariert werden**	Das Steuerorgan (Membran, Kolben oder Faltenbalg) ist defekt und mussersetzt werden: Reparatur notwendig, wie weiter unten beschrieben. **GEFAHR! 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 Besondere Gefahren [Seite 31] beachten.

Art der Störung	Maßnahme
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 **GEFAHR! 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 Besondere Gefahren [Seite 31] beachten. Wenn Ventil drucklos ist, Federmodul durch Lösen der Profilschellen (oder der Schraubverbindung) abmontieren und Membran (oder Kolben/Falten-balg) und Funktionsteile zerlegen und reinigen. Dabei sollen alle Teile des Wartungssatzes erneuert werden. Danach Armatur zusammenbauen und neu justieren, wie unter Abschnitt Erste Inbetriebnahme [Seite 38] 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 Weitere Informationen [Seite 46]. oder: Armatur zur Reparatur zum Hersteller einsenden. Adressen siehe Abschnitt Weitere Informationen [Seite 46].

Art der Störung	Maßnahme
Instabiles Betriebsverhalten Erhöhter Verschleiß, Schwingungen und Vibrationen können die Folge sein.	Bei Armaturen mit KVS-Reduzierung den Durchfluss reduzieren. Bei Armaturen ohne KVS-Reduzierung den Durchfluss erhöhen.

Option Gasfederhaube

Art der Störung	Maßnahme
Stark ansteigender Hinterdruck bei geringer Entnahme Defekte Kegeldichtung möglich	1. Beim Ausbau des Ventilkegels Haube abnehmen, 2. Membrane von der Spindel demontieren. 3. Kegel mit Spindel herausziehen und Kegeldichtung austauschen bzw. nacharbeiten.
Undichtheit an der Membrane – Medium in der Federhaube	**Undichtheit** durch leichtes Nachziehen der Schrauben an der Schelle bzw. an der Haube beheben, wenn das nicht hilft, Membrane überprüfen. **Membrane überprüfen,** dazu: » Federhaube demontieren und Spindelmutter fest anziehen » alle Teile wieder montieren und auf Dichtheit prüfen » ist die Undichtheit noch nicht behoben, muss die Membrane erneuert werden **Membrane austauschen,** dazu: » Spindelmutter an Membrane lösen » Membranscheibe abziehen und Membrane mit O-Ring herausnehmen » neue Membrane und O-Ring einlegen Spindelmutter und die Schrauben an der Schelle fest anziehen, Schrauben an Federhaube nur leicht anziehen, da sonst die Membrane zerquetscht wird.

Bei Millibarreglern

Art der Störung	Maßnahme
Funktionsstörung Armatur regelt nicht	Durch äußere Einflüsse, z.B. Verdecken, Verstopfen oder Verkleben der Atmungsbohrung, kann das Regelverhalten der Armatur gehemmt werden. Atmungsbohrung freihalten und bei Bedarf reinigen!

13 REACH- und RoHS-Auskunft

13.1 Erklärung zur REACH-Verordnung 1907/2006

Einige Mankenberg-Produkte beinhalten einen Kandidatenstoff (SVHC) gemäß Kandidatenliste (REACH-VO, Artikel 33); Stand Januar 2021.

Die folgenden Produkte beinhalten Bauteile, die Kandidatenstoffe (SVHC) in einer Konzentration höher als 0,1 Massenprozent enthalten:

Produktbezeichnung	Name (CAS-Nr.)	Betroffene Bauteile	Bemerkung
Druckminderventil DM 4	Blei (7439-92-1)	Führungsbuchse, Laterne	Da Blei als Legierungsbestandteil fest gebunden und somit keine Exposition zu erwarten ist, sind keine zusätzlichen Angaben zur sicheren Verwendung notwendig.
Druckminderventil DM 401	Blei (7439-92-1)	Kolbenflansch	
Druckminderventil DM 502	Blei (7439-92-1)	Sitzstück, Kegel, Scheibe, Kolbenführung	
Druckminderventil DM 701	Blei (7439-92-1)	Kolbenflansch, Buchse, Wassersack	
Überströmventil UV 1.2	Blei (7439-92-1)	Scheibe, Kolbenführung	
Überströmventil UV 1.6	Blei (7439-92-1)	Laterne	
Überströmventil UV 3.2	Blei (7439-92-1)	Kolbenführung	

13.2 Erklärung zur RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

Mankenberg-Produkte sind keine Elektro- oder Elektronikgeräte und fallen somit nicht in den Geltungsbereich der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2, Artikel 4, Abs. 1 oder Anhang I).

14 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

Fon: +49 (0) 451-8 79 75 0
Fax: +49 (0) 451-8 79 75 99
E-Mail info@mankenberg.de
www.mankenberg.com

15 Know-How

15.1 Funktion

Überströmventile regeln einen einstellbaren, konstanten Druck vor dem Ventil. Eine Druckfeder hält das Ventil geschlossen, es öffnet bei steigendem Vordruck

15.2 Auswahl von Ventiltyp und Nennweite

Errechnen Sie anhand Ihrer maximalen Betriebsdaten und dem kleinsten Differenzdruck p die Betriebsleistungs-Kenngröße, den K_v-Wert (siehe Druckschrift "Berechnung des K_v- Wertes"). Wählen Sie ein Ventil mit der Ventilkenngröße, dem K_{vs}-Wert, der 30 % größer ist als der errechnete K_v-Wert. Hochviskose oder bei der Entspannung verdampfende Flüssigkeiten erfordern weitere Zuschläge. Überströmventile sollten nicht überdimensioniert werden. Sie arbeiten am besten im Bereich von 10 bis 70 % ihres K_{vs}-Wertes.

15.3 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).

15.4 Auswahl des Einstellbereichs

Für gute Regelgenauigkeit wählen Sie den Einstellbereich so, dass Ihr gewünschter Vordruck möglichst an dessen oberer Grenze liegt. Nehmen Sie z. B. bei 2,3 bar zu regelndem Vordruck den Einstellbereich 0,8 - 2,5 bar und nicht 2 - 5 bar. Wenn der verfügbare Einstellbereich nicht weit genug ist, kann bei niedriger Ventilauslastung und geringeren Anforderungen an die Regelgenauigkeit der Einstellbereich unterschritten werden.

15.5 Auswahl der Elastomere

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

15.6 Strömungsgeschwindigkeit

Wir empfehlen in Abhängigkeit von 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

15.7 Steuerleitung

Planen Sie eine Steuerleitung, wenn das gewählte Überströmventil für den Betrieb mit Steuerleitung vorgesehen ist. Schließen Sie diese im Abstand min. 10 x Nennweite vor dem Überströmventil 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.

15.8 Absicherung Ihres Systems

Überströmventile ersetzen keine Sicherheitsventile. Bauen Sie ein Sicherheitsventil ein, damit der maximal zulässige Betriebsdruck des Ventils (normal: 1,5 x max. Einstelldruck) nicht überschritten wird. Der Ansprechdruck des Sicherheitsventils sollte ca. 40 % über dem maximalen Einstelldruck des Überströmventils liegen, damit ein Abblasen bei geringen Druckschwankungen vermieden wird. Beispiel: bei Einstellbereich 2 - 5 bar, Ansprechdruck 1,4 x 5 = 7 bar.

15.9 Schutz des Überströmventils

Um das Überströmventil vor Beschädigung durch Feststoffpartikel im Medium zu schützen, sollte ein Schmutzfänger oder Filter eingebaut und regelmäßig gewartet werden.

15.10 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 dichtende 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 Maßnahmen wie z. B. Läppen des Sitzes, besondere Kegeldichtungen und größere Steuerflächen kann die Dichtheit wesentlich verbessert werden.

15.11 Absperrung

Für Montage, Wartung sowie dichten Systemabschluss planen Sie vor und ggf. hinter dem Überströmventil 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.

15.12 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).

15.13 Leckleitung

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

15.14 Einbaulage

Für Gase kann ein Überströmventil normalerweise mit der Federhaube nach oben oder unten in horizontale Leitungen eingebaut werden. Der Einbau in vertikale Leitungen ist möglich, kann aber durch erhöhte Reibung Regelungenauigkeiten und erhöhten Verschleiß verursachen.

Für Flüssigkeiten wird ein Überströmventil normalerweise mit der Federhaube nach unten eingebaut. So werden Gaspolster vermieden, die zum Schwingen des Ventils führen.

Für Dampf muss ein Überströmventil 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.

15.15 Inbetriebnahme

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

15.16 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. Überströmventile 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 Steuer-elementes führt.

15.17 Einstellung des Drucks

Überströmventile werden normalerweise mit entspannter Feder geliefert. Werksseitig ist also der geringste Vordruck eingestellt. Die Einstellung des gewünschten Sollwertes durch Spannen der Feder sollte unter Durchfluss erfolgen.

15.18 Öl- und fett- bzw. silikonfreie Geräte

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

Mankenberg GmbH
Spenglerstraße 99
D-23556 Lübeck | Germany



@Copyright 2023 Mankenberg GmbH
Alle Inhalte, insbesondere Texte, Abbildungen
und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung,
Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung,
bleiben der Mankenberg GmbH vorbehalten.