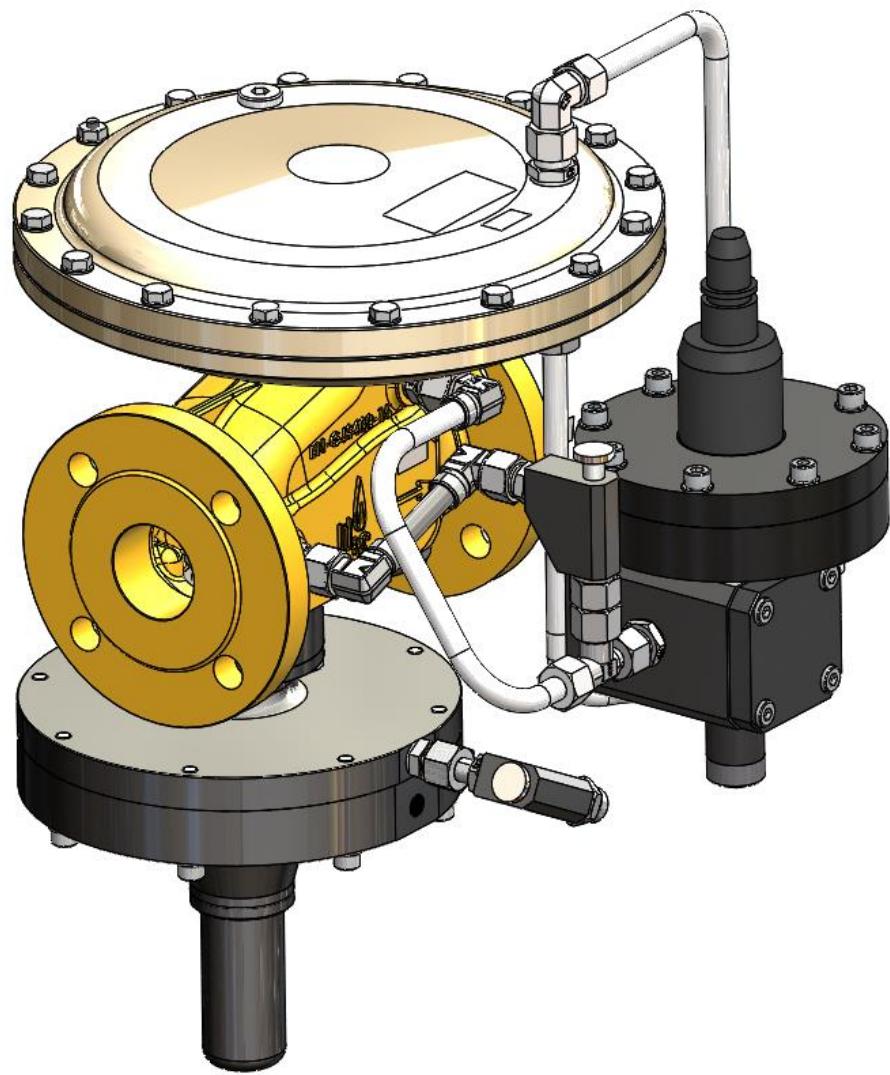


Installation, user and maintenance manual

# Gas pressure regulator RS350S-PN16



 **Wiggersma  
& Sikkema**

All rights reserved.

Copyright © 2019 Wigersma & Sikkema B.V.

All the figures and descriptions in this installation, user and maintenance manual have been compiled only after careful checking. Despite this, however, the possibility of errors cannot be completely eliminated. Therefore, no guarantee can be given for completeness or for the content. Also, the manual cannot be taken as giving assurance with regard to product characteristics. Furthermore, characteristics are also described that are only available as options.

The right is reserved to make changes in the course of technical development. We would be very grateful for suggestions for improvement and notification of any errors, etc.

**With regard to extended product liability the data and material characteristics given should only be taken as guide values and must always be individually checked and corrected where applicable. This particularly applies where safety aspects must be taken into account.**

Further support can be obtained from the branch or representative responsible for your area. The address is printed on the back of this manual or simply enquire at Wigersma & Sikkema B.V.

Passing this manual to third parties and its duplication, in full or in part, are only allowed with written permission from Wigersma & Sikkema B.V.

## Word in advance

- In deze handleiding wordt belangrijke informatie verstrekt over het gebruik van RS350S. Lees deze handleiding zorgvuldig.
- In deze handleiding zijn diverse opmerkingen en waarschuwingen met behulp van symbolen gemarkerd. Lees deze zorgvuldig en neem, indien noodzakelijk, maatregelen.

De gebruikte symbolen hebben de volgende betekenis:



NOTE

Suggestions and advice to make it easier to perform tasks.



CAUTION

A note alerts the user to possible problems.



WARNING

If the operation is not performed correctly, a dangerous situation may arise or data or settings may be lost.

The guarantee becomes invalid if the product described here is not handled properly, repaired or modified by unauthorized persons or if replacement parts are used which are not genuine parts from Wigersma & Sikkema B.V.

# Table of contents

<b>1. Introduction.....</b>	<b>5</b>
1.1. Conditions of use .....	5
1.2. Specifications.....	5
1.3. Additional specifications RS350S AF .....	5
1.4. Material specifications.....	6
1.5. Pilot regulator models .....	6
1.6. RS350S assembly .....	7
1.7. Regulator models.....	8
<b>2. Transport and storage.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Scope of delivery, identification.....</b>	<b>8</b>
3.1. Identification/labels .....	9
3.1.1. Regulator labels .....	9
3.1.2. Pilot regulator label .....	10
3.1.3. Slam safety valve label .....	10
<b>4. Installation instructions .....</b>	<b>11</b>
4.1. Dimensions .....	12
<b>5. Operating phase .....</b>	<b>13</b>
5.1. Commissioning .....	13
5.2. Decommissioning.....	13
5.3. Adjusting and operating the gas pressure regulator .....	14
5.4. Verification procedure .....	15
<b>6. Adjusting the pilot regulator.....</b>	<b>15</b>
6.1. Presetting.....	16
6.1.1. Working method.....	16
6.2. Finetuning .....	16
6.2.1. Working method.....	16
6.3. Function check.....	18
6.3.1. Verification of functioning .....	18
6.3.2. Checking the closing pressure .....	18
<b>7. Maintenance.....</b>	<b>19</b>
7.1. General.....	19
7.2. Inspection after maintenance .....	20
<b>8. Service en revision .....</b>	<b>20</b>
8.1. Regulator composition DN50 .....	20
8.1.2. Composition of the insert .....	21
8.1.3. Changing the insert.....	22
8.1.4. Changing the seat of the SSV .....	23
8.2. Pilot regulator.....	24
8.2.1. Regelsectie stuurdrukregelaar .....	26
8.2.1.1. Hulpdrukregelaar .....	26
8.2.2. Regelsectie hulpdrukregelaar.....	26
8.2.2.1. Assembleren regelValve .....	26
8.2.2.2. Inbouwen regelValve .....	26
8.2.2.3. Uitbouwen regelValve .....	26
8.2.2.4. Demontage regelValve.....	26
8.2.3. Meetsectie hulpdrukregelaar .....	27
8.2.3.1. Assembleren samengesteld membraan .....	28
8.2.3.2. Inbouwen meetsectie hulpdrukregelaar.....	28
8.2.3.3. Uitbouwen meetsectie hulpdrukregelaar .....	28
8.2.3.4. Demontage samengesteld membraan .....	28
8.2.4. ToestroomValve.....	29
8.2.4.2. Inbouwen toestroomValve.....	29

8.2.4.3. Uitbouwen toestroomValve .....	29
8.2.4.4. Demontage toestroomzitting .....	29
8.2.5. AfstroomValve .....	30
8.2.5.1. Assemblage afstroomValve .....	30
8.2.5.2. Inbouwen afstroomValve .....	30
8.2.5.3. Uitbouwen afstroomValve .....	30
8.2.5.4. Demontage afstroomValve .....	30
8.2.6. Meetsectie stuurdrukregelaar .....	31
8.2.6.1. Montage meetsectie stuurdrukregelaar .....	31
8.2.6.2. Demontage meetsectie stuurdrukregelaar .....	31
8.3. VeiligheidsafslagValve .....	34
8.3.1. Montage LD/MD modellen .....	34
8.3.3. Demontage LD/MD modellen .....	34
8.3.2. Montage HD model .....	35
8.3.4. Demontage HD .....	35
8.3.5. Instellen .....	36
8.4. Samenstelling veiligheidsafslagValve LD/MD/HD .....	38
8.4.1. DN50 LD (Article code D004300) .....	38
8.4.2. DN50 MD (Article code D004305) .....	40
8.4.3. DN50 HD (Article code D004310) .....	42
<b>9. Eindcontrole RS350S na revisie .....</b>	<b>45</b>
9.1. Algemeen .....	45
9.2. Inwendige lek controle VeiligheidsafslagValve .....	46
9.3. Inwendige lek controle regelaar .....	46
9.4. Inwendige lek controle stuurdrukregelaar .....	46
9.5. Uitwendige lek controle regelaar .....	47
9.6. Controle maximum drukbeveiliging veiligheidsafslagValve .....	47
9.6.1. Algemeen: .....	47
9.6.2. Procedure: .....	47
9.7. Controle minimum drukbeveiliging veiligheidsafslagValve .....	48
9.8. Controle sluitdruk waarde regelaar .....	48
9.9. Controle geregelde uitleatdruk waarde regelaar .....	49
<b>10. Storing analyse .....</b>	<b>50</b>
<b>11. Bepaling van de capaciteit .....</b>	<b>52</b>
11.1. Capaciteits berekening .....	52
11.2. Tabel capaciteit RS350S .....	53
11.3. Verband tussen de Valveslag en de K <sub>G</sub> -waarde .....	54
11.4. Statische regeling .....	55
11.5. Dynamische regeling bij pd = 100 mbar .....	55
11.6. Uitlaatvolume RS350S AF .....	56
11.6.1. Controle op overdimensionering .....	56
<b>12. Verklarende afkortingenlijst .....</b>	<b>57</b>
<b>13. Verklarende woordenlijst .....</b>	<b>58</b>

# 1. Introduction

## 1.1. Conditions of use

- Pressure range inlet pressure 0.5 to 16 bar.
- Pressure range of outlet pressure from 0.02 to 6.4 bar.
- Minimum inlet and outlet pressure differential 0.5 bar\*.
- Ambient temperature -20 to +60 °C.
- Storage temperature -30 to +60 °C.
- Suitable for outdoor use.
- Coefficient of throughput KG from 185 to 1250.

\* Pressure differences of up to 0.2 bar are permitted, but give a deviation from the standard values as stated in 1.2 Specifications. In case of deviations from the mentioned standard pressure differences, Wigtersma & Sikkema must be consulted in advance.

## 1.2. Specifications

Default values	Pd ≥ 50 mbar	Pd < 50 mbar	
Accuracy class AC (EN 334)	2,5	5	%
Closing pressure class SG (EN 334)	5	10	%
Hysteresis	< 0,4	< 1	%
Closing pressure range class SZ	< 1	< 1	%
<b>Exhaust pressure change with inlet pressure variation</b>			
from 16 to 1.5 bar at Qmax	+ 0,5	+ 1	%
DN50	< 0,2	< 0,2	s
<b>Open time of 0-100 % valve stroke:</b>			
DN50	< 2	< 2	s
<b>Closing time of 100-0 % valve stroke:</b>			
DN50	< 1	< 1	s
Overshoot at flap of 100-0 % within lock time	< 10	< 20	%
Undershoot at valve stroke of 0-100 % within opening time	< 10	< 20	%
Gas velocity in exhaust flange	< 150	< 150	m/s
AG overpressure safety shut-off valve	2,5	5	%
AG vacuum safety shut-off valve	10	20	%

## 1.3. Additional specifications RS350S AF

The RS350S is universally applicable for both distribution and delivery of natural gas due to its excellent dynamic properties. The RS350S AF is specifically designed for use in delivery stations where minimal overshoot and dynamic closing pressure is required. For different AC and SG, see table section 1.6.

Closing time of 100-0 % valve stroke:

DN50	< 0,5	< 0,5	s
Overshoot at flap of 100-0 % within lock time	< 10	< 10	%

To ensure correct operation in the event of a rapid change in the amount of gas flowing through the controller (Q), the dynamic control behaviour of the controller must be taken into account. This dynamic behaviour is described in detail in section 11.5, *Dynamic control at Pd = 100 mbar*.

As a general guideline, the closing time of a shut-off valve should be longer than the closing time of the regulator. Also, the more volume is available behind the controller, the less the overshoot will be (see also paragraph 11.6).

If in doubt, contact the supplier.

## 1.4. Material specifications

<b>Controller</b>	
House	Ductile iron EN-GJS400-15
Membrane housing	Steel, galvanized
Valve shaft	STAINLESS STEEL
Alloying valve shaft	Synthetic compound, only suitable for unlubricated use
Valve layer	Rubber NBR
Membranes	Rubber NBR
Surface treatment house	40 µm Epoxy primer with 40 µm topcoat
Flanged connection	According to EN 1092
<b>Pilot regulator</b>	
Built-in filter element	Stainless steel filter mesh, 10 µm
Auxiliary pressure regulator	Integrated
Maturation	Synthetic compound, only suitable for unlubricated use
Valve material	Rubber NBR
Seals	Rubber NBR
House	Aluminium, EN AW-6082 T6 / EN AW-6026 T6
Surface treatment	Anodized, 20 µm according to MIL8625 type II
Fixing material for pipe set	STAINLESS STEEL

<b>Safety shut-off valve</b>	
Housing safety shut-off valve	Aluminium, EN AW-6026 T6 / EN AW-6082 T6
Valve layer	Rubber NBR
Membranes	Rubber NBR
Safety shut-off damper (mounted)	According to DIN3381, optionally with safety device for minimum pressure.
Surface treatment house	Anodized, 20 µm according to MIL8625 type II

## 1.5. Pilot regulator models

Working area outlet pressure	Model pilot regulator	Part no. Setting spring *	Setting range (mbar)	Adjusting screw	Pd min. inside AC, SG (mbar)
25 - 50	P400	W43000	0 - 60	W024220	20
50 - 100		W43005	0 - 120	W024220	40
100 - 200		W43010	0 - 240	W024220	80
200 - 400		W43015	0 - 440	W024210	160
400 - 800	P1600	W43015	0 - 880	W024210	320
800 - 1600		W43020	0 - 1760	W024210	640
1600 - 3200	P6400	W43015	0 - 3520	W024210	1280
3200 - 6400		W43020	0 - 7000	W024220	2560

For RS350S AF, pilot regulator P1600 is used for P400 (Pd = 25-400 mbar).

(See section 1.3, *Additional specifications RS350S AF*)

Working area outlet pressure	Model pilot regulator	Part no. Setting spring *	Setting range (mbar)	Adjusting screw	Pd min. inside AC, SG (mbar)
25 - 100	P1600	W43000	0 - 120	W024220	40
100 - 200		W43005	0 - 240	W024220	80
200 - 400		W43010	0 - 480	W024220	160

## 1.6. RS350S assembly

Pilot regulator										Safety shut-off valve SSV					
Working pressure range outlet pressure (mbar)	CHOICE Pd=	Type	art.code spring	AC	SG	setting range (mbar)	SSV xx	type	art.code minimum spring	Wdsu	AGu	art.code maximum spring	Wdso	AGO	WDo (mbar)
25-50	30 mbar	P400	W43000	5	10	0 - 60	LD	W42300	5 - 15	20	W42300	20/52	10	20/110	
50-100		P400	W43005	2,5	5	0 - 120	LD	W42305	5 - 15	20	W42305	35/110	2,5	20/110	
100 - 200	100 mbar	P400	W43010	2,5	5	0 - 240	MD	W42305	20 - 45	10	W42305	65/220	2,5	65/700	
Distribution regulator RS350S	200 - 400	P400	W43015	2,5	5	0 - 440	MD	W42310	20 - 45	10	W42310	195/440	2,5	65/700	
	400 - 800	0,5 bar	P1600	W43015	2,5	5	0 - 880	MD	W42315	20 - 45	10	W42315	395/700	2,5	65/700
	800 - 1600	1 bar	P1600	W43020	2,5	5	0 - 1760	HD	W42305	100 - 250	10	W42305	755/2350	2,5	755/7500
	1600 - 3200	3 bar	P6400	W43015	2,5	5	0 - 3520	HD	W42310	100 - 250	10	W42310	1630/4200	2,5	755/7500
	3200 - 6400		P6400	W43020	2,5	5	0 - 7000	HD	W42315	100 - 250	10	W42315	3660/7500	2,5	755/7500
	25-100	30 mbar	P1600	W43000	5	10	0 - 120	LD	W42305	5 - 15	20	W42305	35/110	10	20/110
	100 - 200	100 mbar	P1600	W43005	5	10	0 - 240	MD	W42305	20 - 45	10	W42305	65/220	2,5	65/700
	200 - 400		P1600	W43010	5	10	0 - 440	MD	W42310	20 - 45	10	W42310	195/440	2,5	65/700
	400 - 800		P1600	W43015	2,5	5	0 - 880	MD	W42315	20 - 45	10	W42315	395/700	2,5	65/700
	800 - 1600		P1600	W43020	2,5	5	0 - 1760	HD	W42305	100 - 250	10	W42305	755/2350	2,5	755/7500
Delivery regulator RS350S AF	1600 - 3200		P6400	W43015	2,5	5	0 - 3520	HD	W42310	100 - 250	10	W42310	1630/4200	2,5	755/7500
	3200 - 6400		P6400	W43020	2,5	5	0 - 7000	HD	W42315	100 - 250	10	W42315	3660/7500	2,5	755/7500

AC Accuracy class  
 SG Closing pressure class  
 Wdsu Low-pressure setting with current spring setting  
 AGo Accuracy class overpressure  
 AGu Accuracy class low pressure  
 Wdso Setting range overpressure with current setting spring  
 WDo Setting range of overpressure with change of setting spring

## 1.7. Regulator models

### Types of regulators

Connection diameter	Valve diameter	KG value* Natural gas	Preferred construction length EN334	Construction length alternative EN334
DN	mm	sm <sup>3</sup> /h	mm ( $\pm 2\text{mm}$ )	mm ( $\pm 2\text{mm}$ )
50	17,5	185	254**	230
	22,5	440		
	27,5	640		
	37,5	1000		
	42,5	1250		

\* at 15 °C and 1,01325 bar

\*\* with spacer ring

## 2. Transport and storage

To prevent damage to the gas pressure regulator during transport and storage, the following points must be observed carefully:



CAUTION

- The gas pressure regulator must be transported and stored in its original packaging.
- Transport and storage temperature -20 to +60 °C.
- Impulse loads (shocks) must be avoided.
- The protective stickers and caps should only be removed during the installation of the gas pressure regulator in the gas pressure regulator station to prevent dirt from entering the gas pressure regulator.
- The gas pressure regulator must be hoisted by the lifting eyes. It is not permitted for the entire pressure regulation station to be lifted by means of these lifting eyes.

## 3. Scope of delivery, identification

A standard delivery of a gas pressure regulator type RS350S contains the following components:

- Gas pressure regulator.
- Key for setting the safety shut-off valve.
- Instructions for use.
- Control report final test/adjustment.

### 3.1. Identification/labels

Identification labels are attached to the three main components of the gas pressure regulator.

Three examples with explanatory text are shown below.

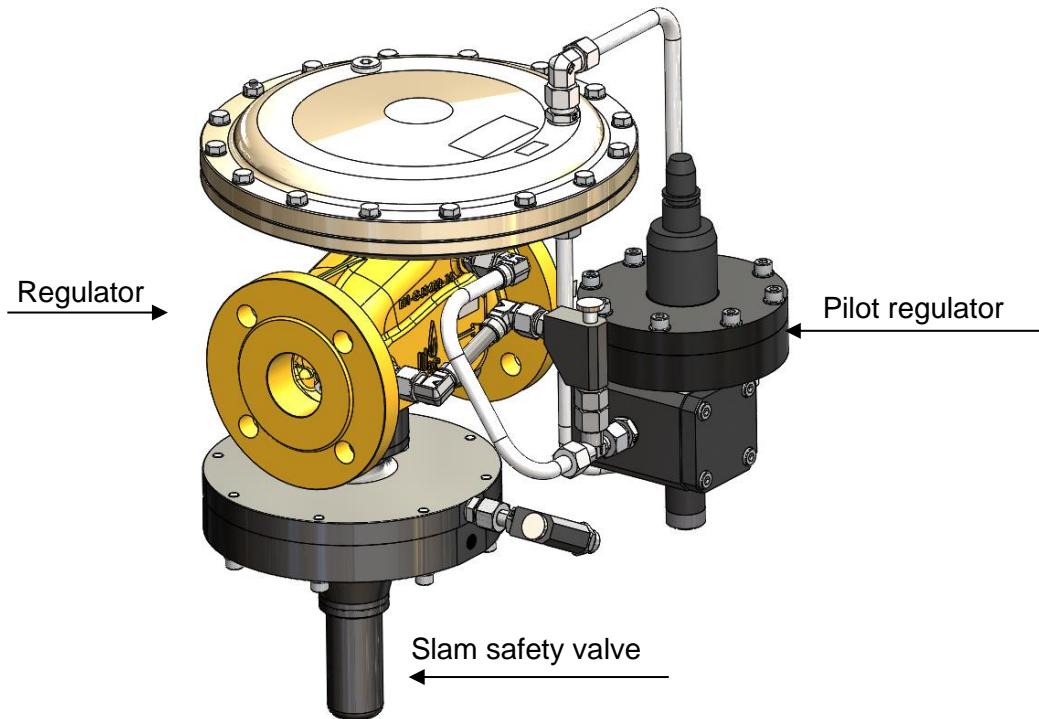


Figure 1

#### 3.1.1. Regulator labels

Display is informative.

##### Regulator general

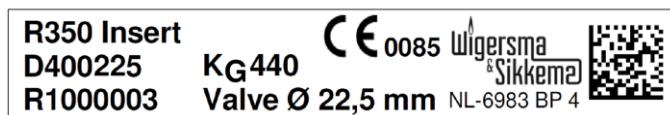
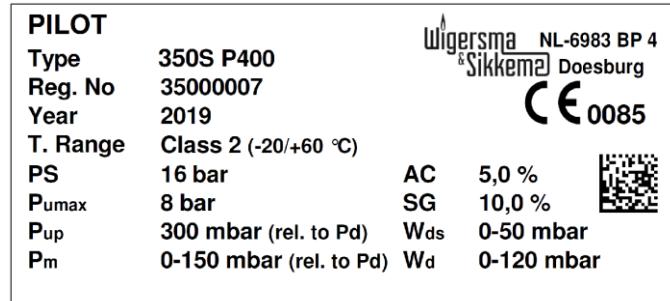
GAS PRESSURE REGULATOR		Wijgersma NL-6983 BP 4
Type	R350	& Sikkema Doesburg
Reg. No	35000007	
Year	2019	Ex II 3G IIC T4 Gc
T. Range	Class 2 (-20/+60 °C)	CE 0085
Medium	CNG (CH4)	Type IS
Failure mode	Fail close	PS 16 bar
Flange rating	PN16	Pumax 8 bar
Standard (EU)	EN 334	DN 50 mm

Model regulator name (AF stands for delivery application)  
 T.Range temperature range, within which the regulator can be used  
 PS allowable pressure  
 P<sub>umax</sub> maximum inlet pressure at which the valve is operated within its specifications.  
 DN nominal diameter

##### Insert indication on regulator

<b>R350 INSERT</b>
<b>R1000003</b>
<b>K<sub>G</sub> 440</b>
<b>Valve Ø 22,5 mm</b>

K<sub>G</sub> throughput coefficient

Insert specific**3.1.2. Pilot regulator label**

Type	model pilot regulator (P1600 stands for outlet pressure, range 1600 mbar)
T.Range	temperature range, within which the pilot regulator is to operate
PS	allowable pressure
P <sub>umax</sub>	maximum inlet pressure at which the valve is operated within its specifications
P <sub>up</sub>	Auxiliary pressure, relative to outlet pressure P <sub>d</sub>
P <sub>m</sub>	motorization pressure
AC	accuracy class
SG	closure pressure class
W <sub>ds</sub>	Exhaust pressure setting range with current spring setting
W <sub>d</sub>	Exhaust pressure setting range with change of the setting spring

**3.1.3 Slam safety valve label**

Type	Safety shut-off valve model (MD stands for medium pressure)
T.Range	temperature range within which the safety shut-off valve is to operate
PS	allowable pressure
P <sub>umax</sub>	maximum inlet pressure at which the valve is operated within its specifications
A <sub>Gu</sub>	Accuracy class underpressure
W <sub>Do</sub>	Setting range of overpressure with change of setting spring
W <sub>Du</sub>	vacuum setting with spring rate change

**SSD spring W42300**

AGo 5 %  
W<sub>dso</sub> 20-52 mbar  
W<sub>dsu</sub> 5 mbar

A <sub>Go</sub>	Accuracy class overpressure
W <sub>dso</sub>	Setting range overpressure with current setting spring
W <sub>dsu</sub>	Low-pressure setting with current spring setting

## 4. Installation instructions

Before installing the gas pressure regulator, the following points must be carefully observed:



- Check the gas pressure regulator for damage caused by transport or storage.
- Check that the supplied gas pressure regulator is suitable for the application. Pay particular attention to the medium, pressure and temperature range (see section 1.1).
- The direction of gas flow is indicated by the arrow on the housing.
- Avoid excessive stresses in the gas pressure regulator during installation.
- Avoid impulse loads (e.g. hammer shocks) during installation.
- Breathing openings marked with "p atmospheric breather" should be placed horizontally and prevent the penetration of dirt and moisture.
- Immediately after assembly, remove the lifting eyes and replace them with the supplied nuts, so that these lifting eyes cannot be used for hoisting the entire station.
- The gas pressure regulator shall be designed to be used in gas pressure regulating stations designed in accordance with NEN 1059:2010.

The gas pressure regulator is treated against corrosion and requires no further surface treatment. Any damage must be carefully repaired. The pilot regulator can be mounted on the left or right side of the gas pressure regulator. This must be stated when ordering the gas pressure regulator. Any other positions are available in consultation with Wigersma & Sikkema.

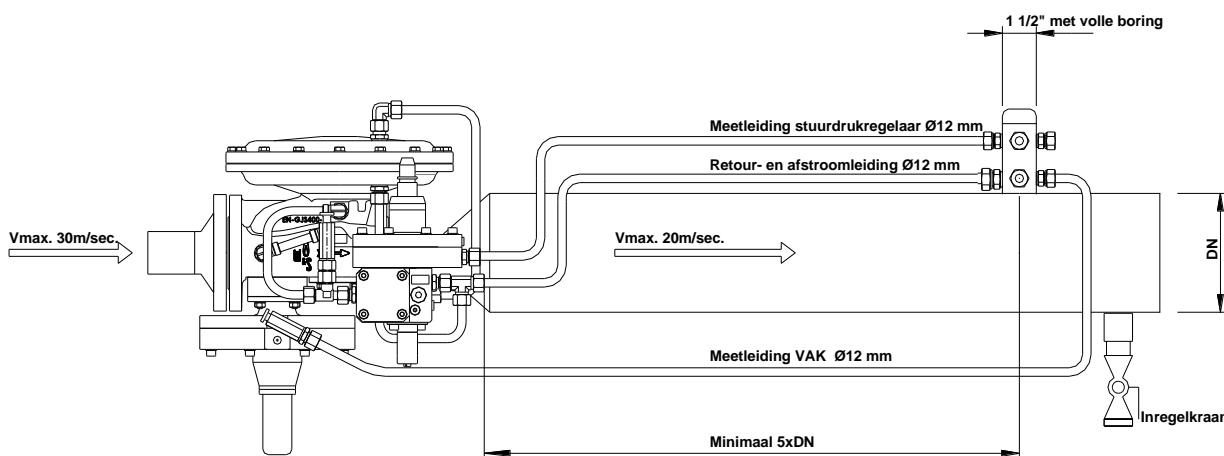


- Moving the pilot regulator by unskilled personnel may adversely affect the operation of the regulator.
- By moving the pilot regulator, it is possible that the pilot regulator needs to be reset.
- It is important to ensure that the pilot regulator and the regulator are not interchanged with another set. (to be checked against the registration numbers also shown on the test report).
- Both the couplings and restrictions of the regulator and of the pilot pressure regulator are part of the design and therefore may not be removed, moved or exchanged.

The gas pressure regulator shall be connected as shown in figure 2 below.

The diameters of the pipes must correspond to the indications on the labels of the gas pressure regulator. The measuring line of the pilot regulator may not be longer than 4 metres.

The pipes must be arranged in such a way that any condensate cannot flow into the gas pressure regulator. Obstacles in the output line, positioned close to the inverter, can affect the inverter's behavior. See NEN 1059, for regulations on measuring points.



Vmax. low-pressure exhaust preferably 10m/sec

Figure 2: pipe connections

## 4.1. Dimensions

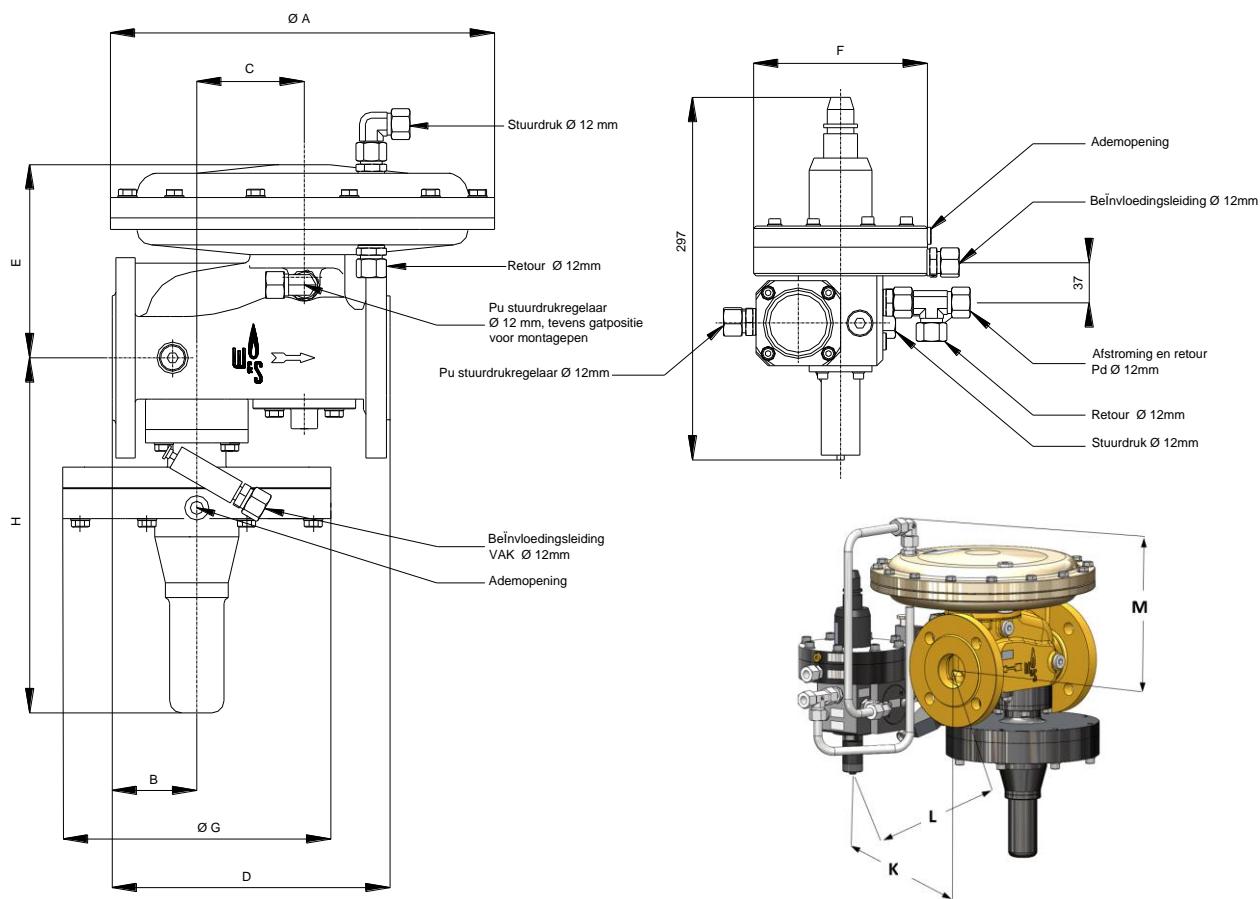


Figure 3

A clearance of approximately 55 mm should be provided under the safety cut-off valve to allow the cap of the safety cut-off valve to be removed.

A 3D model in Step format is available on request.

House type	Uitlaat-druk (bar)	Stuur-druk regelaar	VAK	A mm Ø	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm Ø	H mm	K mm	L mm	M mm
DN50	0 - 0,1	P400	LD	325	70	89	230	166	Ø156	222	287	165	27	217
	0,1 - 0,4	P400	MD	325	70	89	230	166	Ø156	162	287	165	27	217
	0,4 - 1,6	P1600	MD/HD	325	70	89	230	166	Ø122	162	315	165	27	217
	1,6 - 6,4	P6400	HD	325	70	89	230	166	Ø122	162	315	165	27	217

Tolerance dimensions K L M = ± 3mm, other ± 1mm

Weight indication: approx. 37 kg

Regulator length D with shim ring: 254mm (preferred size EN334)

## 5. Operating phase

When the gas pressure regulator is in use, the following points must be carefully observed:



**WARNING**

The gas pressure regulator may only be used within the specified pressure and temperature range (see section 1.1).

Take measures to prevent the gas pressure regulator from going beyond its specified operating range in the event of a calamity;

The gas pressure regulator must not be repaired or serviced during operation. Removing or replacing parts may cause serious injury.

Replace parts only with original Wigersma & Sikkema parts.

### 5.1. Commissioning



**WARNING**

The next step releases gas.

Take measures to avoid dangerous situations.

The gas pressure regulator may be put into service if the following conditions are met:

- Check that the set pressure values  $P_d$  correspond to the design of the Pressure Regulating Station. See control report, which is supplied with the drive.
- The exhaust side must be depressurised.
- The exhaust valve must be closed.
- Open the inlet valve (pressure build-up)

If the inlet pressure  $P_u$  is present (increase the pressure slowly), the pressure difference over the safety shut-off valve can be slowly released by actuating the pressure equalisation valve on the body of the gas pressure reducer (see figure 4, item D). During pressure equalization,  $P_d$  will rise to the set value. The safety shut-off valve can then be reset. The gas pressure regulator will deliver when the adjustment valve (see figure 2) is opened.



**CAUTION**

First apply pressure to the inlet section, then apply pressure to the outlet section. This is to prevent warping of the diaphragm plate.

### 5.2. Decommissioning

When taking the gas pressure regulator out of operation, follow these steps

- Close the inlet valve;
- Close the exhaust valve;
- Depressurise the gas pressure regulator by slowly opening the adjusting valve.



**CAUTION**

First depressurise the exhaust section, and only then may the inlet section be depressurised. This is to prevent warping of the diaphragm plate.

### 5.3. Adjusting and operating the gas pressure regulator

The diagram in Figure 4 shows the positions of the control devices which can be used to set or operate the gas pressure regulator.

The gas pressure regulator is set at the factory as shown on the inspection report and nameplates.

- A** Adjusting regulated outlet pressure  $P_d$ .
- B** Adjusting the response pressure of the maximum pressure protection of the safety shut-off valve.
- C** Spring contact pressure of the minimum pressure protection of the safety shut-off valve (if present).
- D** Push-button for operating the pressure relief valve over the safety shut-off valve.
- E** Safety shut-off valve shaft for resetting safety shut-off valve
- F** Pilot regulator adjustment point, this is set correctly at the factory and does not normally require adjustment (see also chapter 6, Adjusting the pilot regulator).

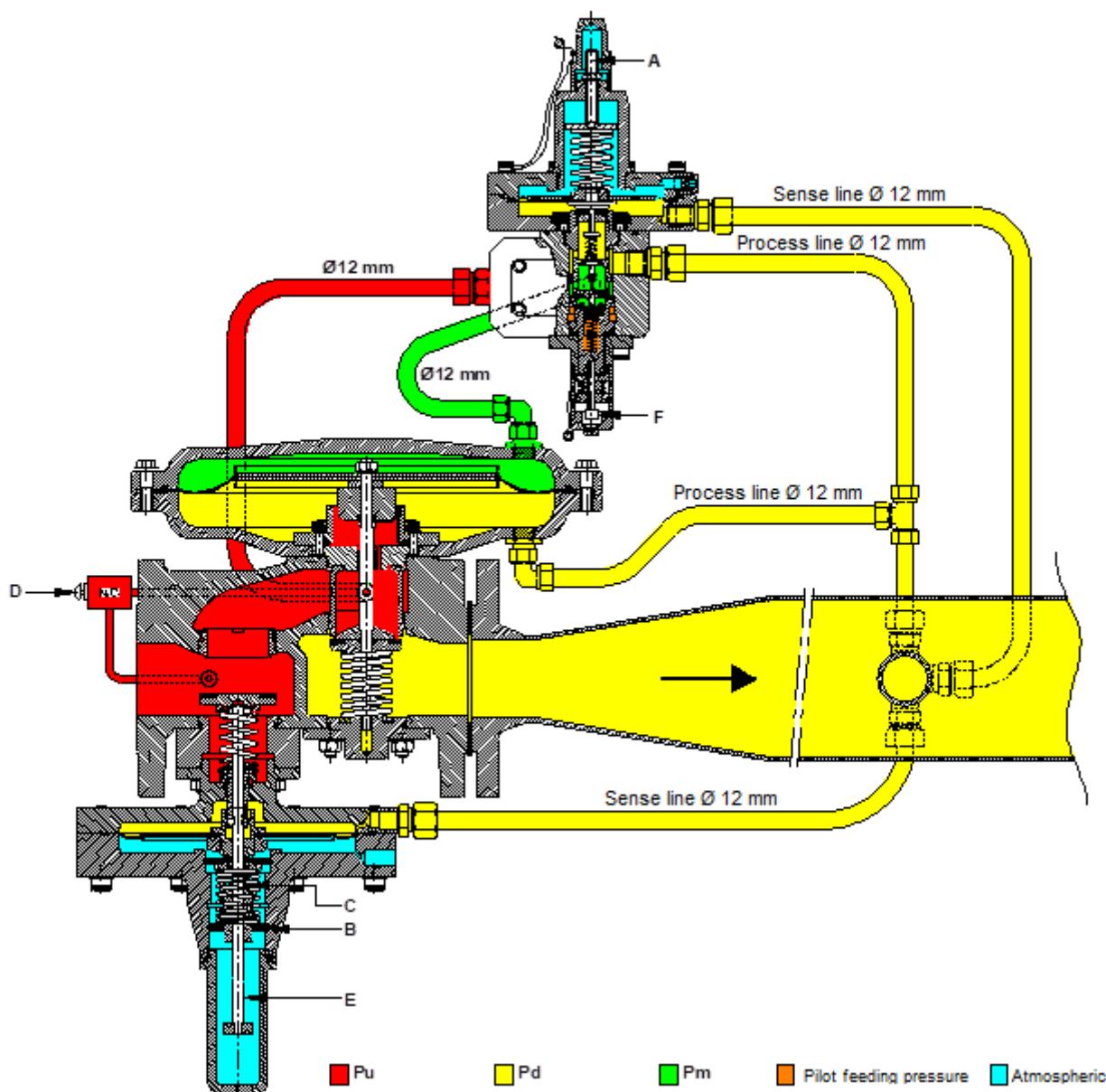


Figure 4

## 5.4. Verification procedure

During operation, the gas pressure regulator (without being taken out of operation) can be checked for the following points:

- Check for external leakage of a pressurised gas pressure regulator.  
A leakage test can be carried out by means of leak detection fluid.
- Compare the controlled value with the set value.  
Register using a digital pressure gauge P<sub>min</sub> and P<sub>max</sub> for 1 minute. The average is the set value.
- Visual inspection of the breathing openings.

## 6. Adjusting the pilot regulator

The pilot regulator of the RS350S regulator should only be adjusted if the pilot regulator is disrupted (e.g. as a result of disassembly).

The setting is done in 3 steps:

1. Presetting (inverter is out of operation)
2. Adjustment (inverter is in operation)
3. Function check

Commissioning and decommissioning of the gas pressure reducer (see chapter 5).

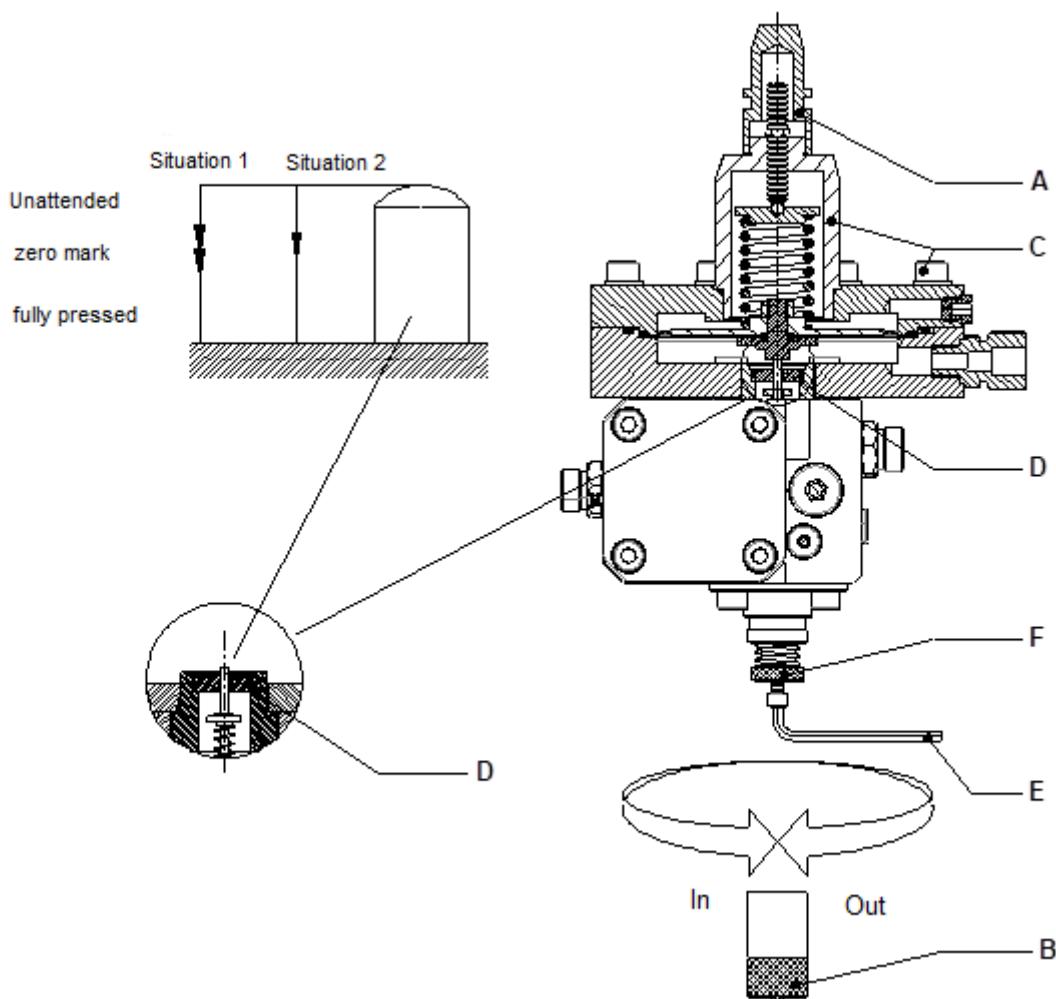


Figure 5

## 6.1. Presetting

The pre-setting of the pilot regulator (see figure 5) consists of zeroing the pilot regulator (by means of item D).

These operations can also be carried out if the pilot regulator is separate from the regulator.

### 6.1.1. Working method

Remove the sealing caps (A) and (B). Turn the outlet pressure setting (C) off completely. Loosen the screws (C), remove the diaphragm case. Note: Carefully remove the membrane (the sealing edge may stick slightly). Now a pen (D) is clearly visible in the middle, this pen is drawn enlarged. Use a hexagonal wrench to unscrew 4 mm (E) of current (F) until it is blocked. Turn in supply current (F)  $2\frac{1}{4}$  turns. Tighten the locking nut slightly by hand. Operate the pen (D) with the finger. In the middle of the stroke, two "ticks" (force transitions) are clearly noticeable (situation 1). Now turn off the current (F) very slowly while moving the pin (D) with the finger between the two "taps". When turning (within  $\frac{1}{2}$  turn) these "ticks" will come closer together.

Continue turning until the two "taps" have become one "tap" (situation 2). The pilot regulator is now pre-set to zero. Retighten the lock nut by hand.

Install the diaphragm, mount the diaphragm case and tighten the bolts (C) (15 Nm) and adjust the outlet pressure (C).

Regulators with a Pd greater than 400 mbar can be started up without adjustment.

Check the function as indicated in section 6.3.

If Pd is less than 400 mbar, the pilot regulator should be adjusted for optimum performance.

## 6.2. Finetuning

Close the exhaust valve. Then start up the gas pressure regulator (see chapter 5). Unlike other gas pressure regulators, the RS350S gas pressure regulator has only one setting where control is optimal. This setting lies within an area of about a quarter of a turn in relation to the zero point. If no proper regulation is obtained in this area during adjustment, this indicates a possible problem elsewhere in the gas pressure regulator (see section 6.3.).

### 6.2.1. Working method

Open the adjustment valve in such a way (e.g. about 1/8 turn) that the gas pressure regulator delivers little. Adjust the outlet pressure approximately to the desired value Pd. Assess the pressure on the dial gauge: if the pressure varies periodically with a period time of 0.1 to 0.5 s (frequency 2 to 10 Hz), the position of the adjusting valve should be changed slightly until the period time is greater than 0.5 s. In the case of a regulator with an outlet pressure of less than 50 mbar, which remains structurally swinging or sawing teeth), it may be necessary to slightly dampen the gas pressure regulator by temporarily inserting a 5 mm internal hexagonal wrench into the breathing hole of the regulator.

Turn adjusting device (F) a quarter turn (lock nut must remain fixed), the outlet pressure is regulated according to curve 1 in figure 6. Turn adjusting device (F) very slowly (maximum half a turn): the amplitude (top-top value) decreases, the frequency decreases according to curve 2 in figure 6, turn until the control becomes stable according to curve 3 in figure 6. After adjustment, place the sealing cap (B).

Adjust the outlet pressure to the desired value (e.g. using a digital pressure gauge):

Pd > 50 mbar: Set to set point value + 2.5% (AC2.5)

Pd < 50 mbar: Set to desired value + 5% (AC5)

The regulator will control the outlet pressure at 50% load with a value corresponding to the desired value.

Exhaust pressure expressed in control class (AC)

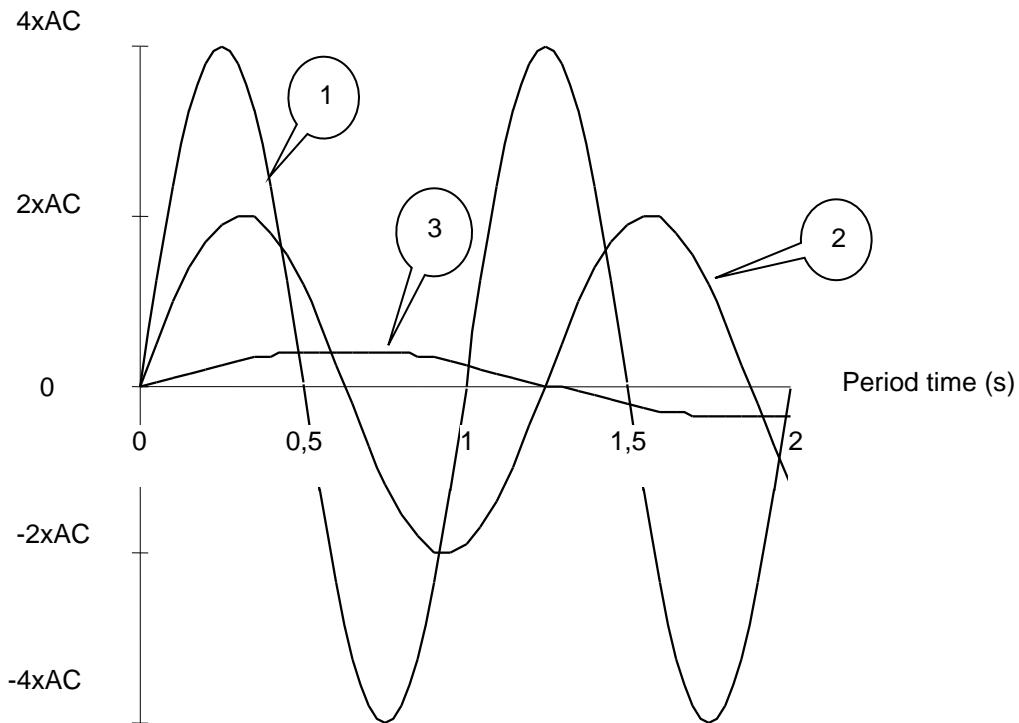


Figure 6: example of the setting process

Figure 6 illustrates the process of setting up an inverter. The times indicated depend on the model RS350S gas pressure regulator, the inlet pressure and the outlet pressure. The spread of the displayed times are:

Situation 1	period time between 0.5 and 1 s
Situation 2	transition from situation 1 to 3
Situation 3	period time greater than 10 s

When turning to the stable control, for regulators with  $P_d < 100$  mbar it is clearly visible that when a stable control is achieved, the regulated outlet pressure decreases slightly.

If the setting is set to the point at which the outlet pressure just does not decrease, then the closing pressure is minimal and the closing speed is maximal. Attention: The last adjustment should always be made in the direction of rotation.

## 6.3. Function check

Inverter in operation, outlet valve closed.

### 6.3.1. Verification of functioning

Open the adjusting valve about 1/8 turn so that the regulator does not produce much. The pressure should now be regulated in a stable way or may vary periodically within the control class. A prerequisite may be that the breath opening must be damped with a key (see previous section).

If the exhaust pressure is regulated according to curve 2 in figure 6, then the regulator is in good condition, and will comply with the control class. Next, the pilot regulator must be adjusted as described in the previous section 6.2.

If the exhaust pressure shows a saw-tooth-shaped gradient with an amplitude (top-top value) greater than 4 times the control class (see figure 7), the condition is not optimal and the regulator should be maintained (see chapter 7).

Usually the cause is false discharge of the pilot due to a leak in the connecting pipe  $P_m$ , but sometimes the cause is increased friction of the bearing in the regulator or pilot regulator. A station configuration that is different from what is prescribed, as shown in Figure 2, as well as an obstacle in the vicinity of the output side of the drive can also lead to a restless control behaviour.

For example, it is possible that the regulator may start to exhibit restless control behaviour when the offtake is changed by operating the control valve. By covering the breathing hole of the regulator, the regulator can be calmed down again. The restless control behaviour disappears when the control line valve is opened and the regulator is fed into the grid.

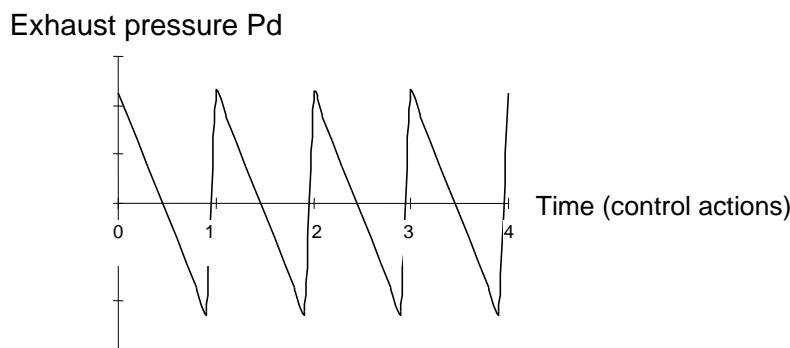


Figure 7

### 6.3.2. Checking the closing pressure

Open the adjustment valve and measure the outlet pressure. Close the adjusting valve slowly, the pressure will increase slowly. Open the adjustment valve briefly so that the exhaust pressure drops to a value that is approximately 3% higher than the just measured exhaust pressure. Now, the static closing pressure is created without the influence of control actions of the regulator.

Pd > 50 mbar SG 5%
Pd < 50 mbar SG 10%

## 7. Maintenance

Before maintenance of the gas pressure regulator can be carried out, the following points must be carefully observed:



WARNING

- Maintenance may only be carried out by an authorised employee.
- Maintenance may only be carried out on a pressureless gas pressure regulator.
- During maintenance work, the gas contained in the gas pressure regulator may be released. The gas can be flammable or otherwise dangerous.
- Measures must be taken to detect the release of a hazardous gas.
- If the gas pressure regulation station is tested for strength with a built-in regulator, it shall be sealed off on both the inlet and outlet sides by means of flanges. The measuring and return lines must also be disconnected.

### 7.1. General



NOTE

It is recommended that preventive maintenance is carried out at intervals of 10 years, as described in the following chapters.



The gas pressure regulator is equipped with self-lubricating bearings that must not be lubricated.

The following tool is required to maintain the gas pressure regulator:

- Wrenches with key size 12, 13, 17, 19, 22, 24, 27 and 30.
- hexagonal keys 4, 5, 6 and 10 mm.
- Sealing ring pliers.
- Assembly grease suitable for NBR rubber.
- O-ring disassembly kit.
- Hip wrench (supplied as standard with the gas pressure regulator) for adjusting the response pressure of the safety shut-off valve.

When assembling the various parts, the tightening torques listed below must be used (unless otherwise stated). In order to prevent cold welding, a suitable assembly grease, such as Molykote P37, must be applied to the thread (even after re-use) during assembly.

STAINLESS STEEL A4/70
• Bolt M5 = 4 Nm.
• Bolt M6 = 7 Nm.
• Bolt M8 = 17 Nm.
• Bolt M10 = 34.5 Nm.

## 7.2. Inspection after maintenance

After maintenance, the drive must be checked for function.

The checks listed below are described in detail in Chapter 9.

The following steps have to be followed:

- Check all disconnected connections for correctness.
- Check that all bolts and nuts are correctly tightened.
- After the inlet and outlet pressures are in accordance with the regulator specifications, open the inlet valve (see also chapter 5.1.).
- Check all partial seams for leaks.
- Adjust the pilot regulator to the desired outlet pressure (see figure 4, position A).
- If necessary, adjust the regulator so that it is stable (without shuttling) (see also section 6.2.).
- Check the closing pressure.
- Check the operation of the safety shut-off valve, and if necessary, adjust it to the desired turn-off value.
- Open the exhaust valve and check the regulator's function on the gas network.

## 8. Service en revision

The gas pressure regulator type RS350S consists of three main compositions, namely regulator, pilot regulator and safety shut-off valve. For each composition, this chapter indicates which actions have to be completed and which parts are required for that purpose.

### 8.1. Regulator composition DN50

For all types, the following provisions apply to the composition of the regulator.

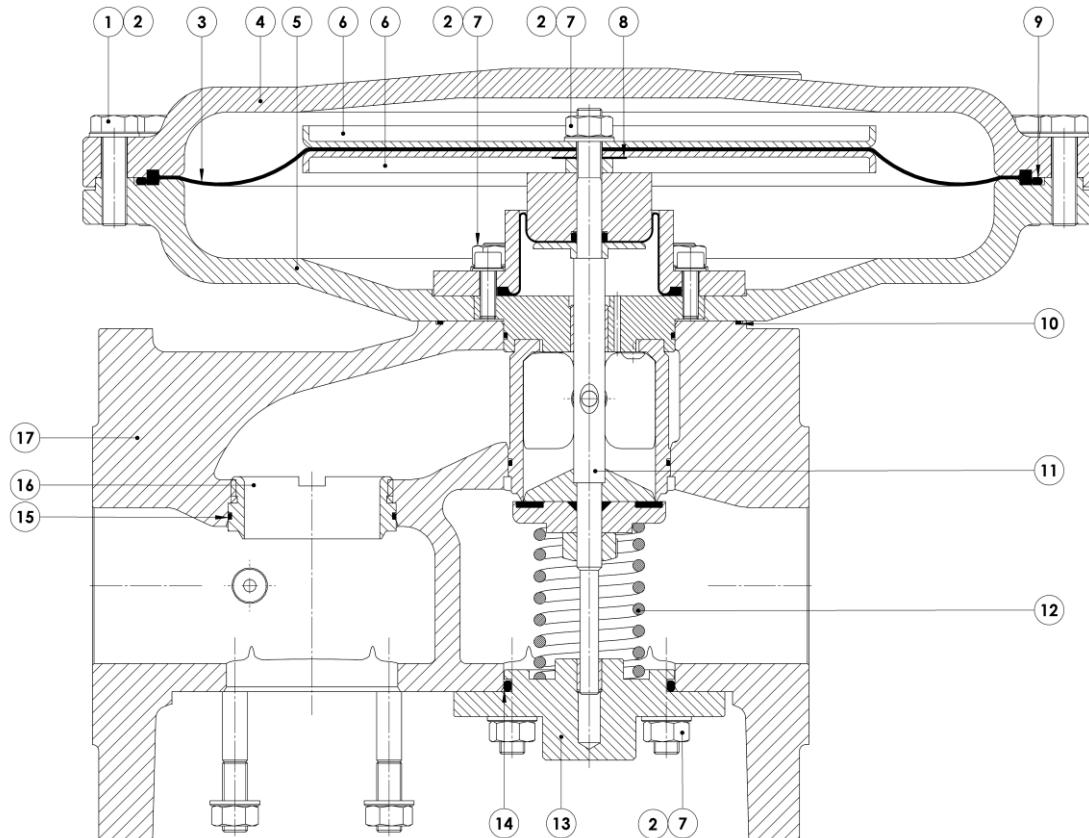


Figure 8

Item no.	Number	Description	Article code	Remark
1	16	Zeskantbout M8	W002500	
2	29	Sluitring M8	W020200	
3	1	Hoofdmembraan	P92480	
4	1	Top diaphragm cover	D004003	Set met pos 5
5	1	Bottom diaphragm cover	D004003	Set met pos 4
6	2	Membraanschotel	D05000	
7	13	Zeskantmoer M8	W000300	
8	1	Rubber ring	P92007	Wordt bij pos 11 mee geleverd
9	1	O-ring	P90941	Wordt bij pos 11 mee geleverd
10	1	O-ring	P90937	Wordt bij pos 11 mee geleverd
11	1	Insert 17,5 t/m 42,5		Zie 8.1.2
12	1	Sluitveer		Zie 8.1.2
13	1	Valvedeksel met lager	D004040	Lagerspeling max. 0,15 mm
14		O-ring	P90695	
15	1	O-ring	P90936	
16	1	Vak zitting	D004002	
17	1	Huis DN50		

Design age rubber parts is 10 years

#### Tightening torques

Tighten nut M8 and bolt M8 with a torque of 17 Nm.

In order to prevent cold welding, a suitable assembly grease, such as Molykote P37, must be applied to the thread (even after re-use) during assembly.

#### **8.1.2. Composition of the insert**

For quick and easy maintenance, a new insert can be placed.

These inserts can be ordered at Wigersma & Sikkema.

The old insert can also be overhauled at Wigersma & Sikkema.

Valve size insert	Article code insert	Article code locking spring
17,5 mm	D004210	W42350
22,5 mm	D004220	W42350
27,5 mm	D004230	W42350
37,5 mm	D004240	W42352
42,5 mm	D004250	W42352

The insert is equipped with O-rings and a blocking shaft.

The valve seal has been checked for leakage.

Supplied with the insert:

- O-ring (P90941) for sealing membrane box parts
- Sticker with valve size and K<sub>G</sub> value
- Rubber ring (P92007) for sealing membrane plate
- O-ring (P90937) for sealing membrane box and regulatorhousing
- Tube grease (W70191)

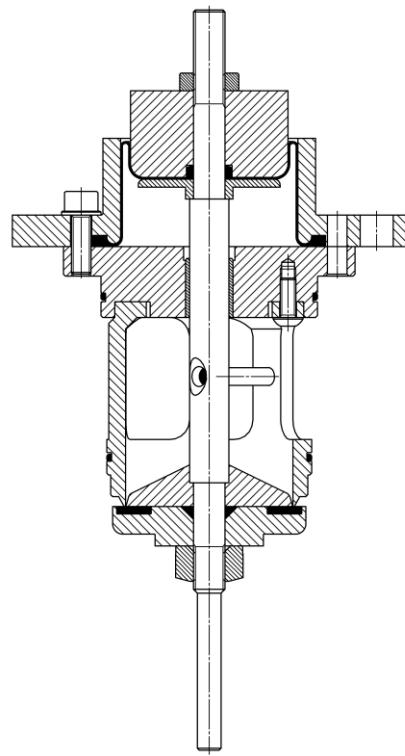


Figure 9

### 8.1.3. Changing the insert

Remove the pilot regulator connections on the regulator and the plug from the tapped hole on the opposite side of the regulator housing.

Unscrew all M8 bolts (1) evenly (see figure 10), do not remove the bolts and washers, but leave them in position to be removed at the same time as removing the upper diaphragm case (3). Position the diaphragm case in such a way that the bolts remain positioned in their holes. Remove the M8 nut (6) with its washer.

Remove the main diaphragm (2) with its two covers (4) so that the insert (12) becomes visible. Unscrew the four M8 nuts (5) and remove them including the corresponding washer. Pull the insert (12) straight up out of the regulator. If this is difficult due to too much resistance, an M5 socket screw (8) must be temporarily removed from the insert. Screw an M5 bolt with a longer threaded section into the vacant threaded hole. Turn this bolt until it has pulled the insert out of its bore so that it can be easily removed. Then change the longer bolt with the original bolt, so that the insert is original again.



If the insert is exchanged with the same valve size, the spring (13) can be reused and thus remain behind. With a different valve size, the spring can also be exchanged (see table 8.1.2). This should then be ordered along with the order.

Clean the holes in the regulator housing before installing the new insert. If the bottom diaphragm box has remained in position, the O-ring (10) can in principle be reused. Check the correct position of the O-ring in its groove if the bottom diaphragm box has been out of position. If there is any doubt about the quality of the O-ring, replace it as a precaution.

If necessary, insert another locking spring and lubricate both O-rings of the new insert with grease from the supplied tube. Position the insert with the identification sticker pointing to the inlet or outlet side of the regulator. The position of the blocking shaft (11) is then transverse to the flow direction of the regulator housing.



The blocking axis (11) must be positioned so that it is in line with both threaded holes in the side of the regulator housing (see figure 10).

CAUTION

Gently push the insert by hand until it no longer wants to continue. Mount the four M8 nuts (5) with their washers and tighten them crosswise with the prescribed torque. The mounting surface of the insert must be completely flush with the bottom diaphragm box. Place a new (supplied) rubber ring (7) on the shaft of the insert (12). Slide the main diaphragm (2) with its corresponding covers (4) around the axis. Mount the M8 nut (6) with its washer on the insert shaft (12). Tighten it with the prescribed torque.



NOTE

It is recommended to hold the main diaphragm and its covers (4) during the tightening of the spindle nut (6) in order to prevent it from turning.

Place the top diaphragm box (3) on the bottom diaphragm box and tighten the M8 bolts (1) crosswise with the prescribed torque. Insert an Allen key or screwdriver into the bore ( $D=2.5\text{mm}$ ) of the locking shaft (11) and slide the shaft out of the insert into the opposite tapped hole in the regulator housing. Remove the locking shaft (11) and add it to the disassembled insert. Note: The locking shaft (11) can only be pushed out of the insert (12) in one direction. Fit the pilot regulator and insert the plug into its tapped hole on the opposite side. If necessary, adjust the pilot regulator to the stable control (see 6.2., *Adjustment*).



When installing an insert with a different valve size, remove the sticker with the valve diameter and KG value on the diaphragm case and replace it with the sticker supplied with the insert.

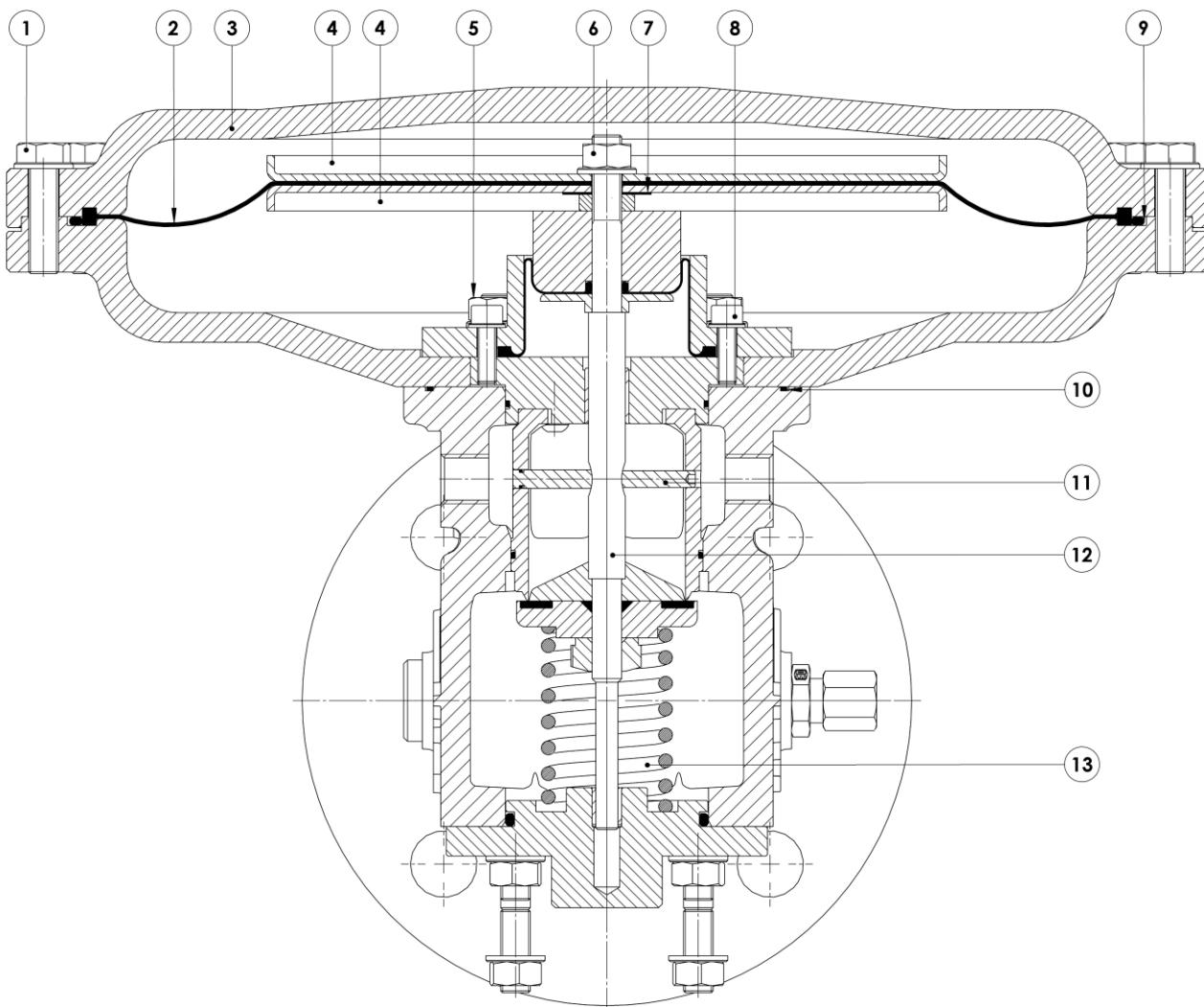


Figure 10

### 8.1.4. Changing the seat of the SSV

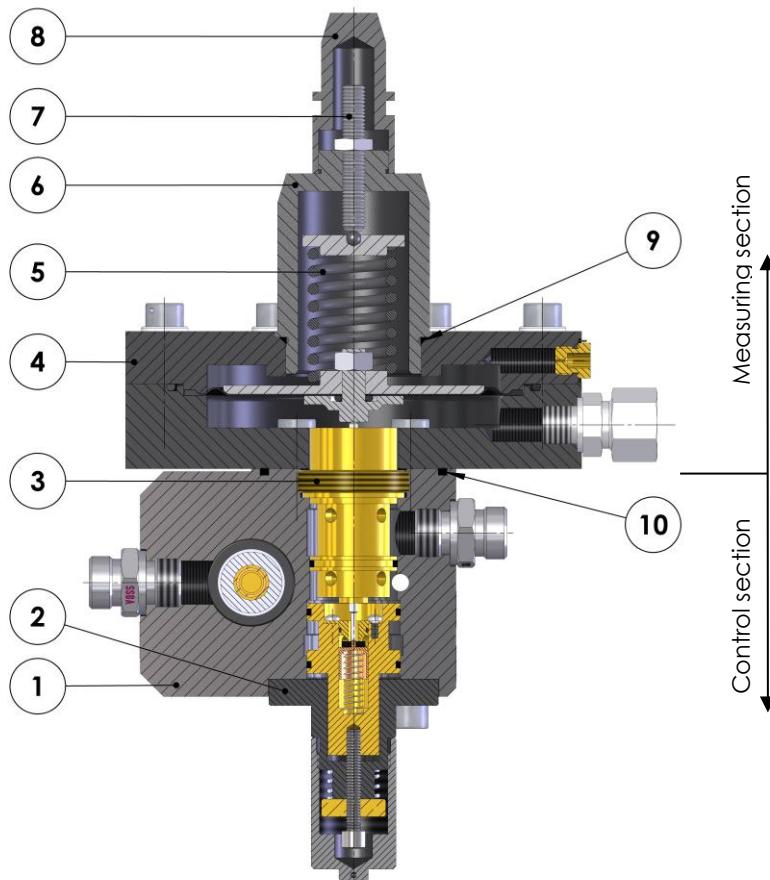
Changing the seat of the SSV is possible with a specially designed tool. As the changeover is so rare, it is advisable to have it carried out by Wigersma & Sikkema.

## 8.2. Pilot regulator

A cross-section of the composition of the pilot regulator is shown below.

The pilot regulator is made up of two main assemblies, namely:

- Control section (see section 8.2.1)
- Measuring section (see section 8.2.2).



Cross section  
Auxiliary pressure regulator

The control section of all regulators is the same, the measurement section is available in three models, namely the P400, P1600 and the outlet pressure of the gas pressure regulator and the application (delivery or distribution).

The control section consists of a house, with integrated in it:

- auxiliary pressure regulator
- inlet valve
- drain valve.

Complete regulators can be ordered under article code:

Description	Article code
P400	D01600
P1600	D01610
P6400	D01620

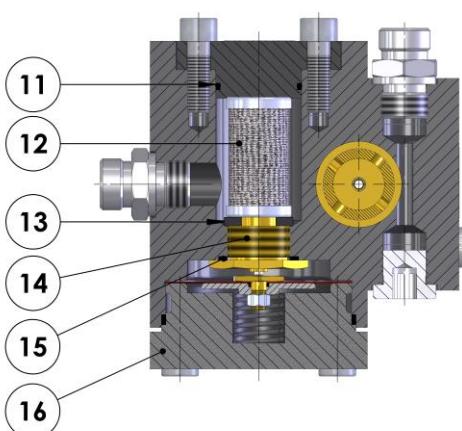


Figure 11

Service parts

<b>Pos. Number</b>	<b>Number</b>	<b>Description</b>	<b>Article code</b>	<b>Remark</b>
9	1	O-ring	P90586	Design life 10 years
10	1	O-ring	P90681	Design life 10 years
11	1	O-ring	P905870	Design life 10 years
12	1	Filter	C8150	
13	1	Afdichtring filter	P92840	Design life 10 years
15	1	O-ring	P90613	Design life 10 years

Other parts

<b>Pos. Number</b>	<b>Number</b>	<b>Description</b>	<b>Article code</b>	<b>Remark</b>
1	1	Huis		
2	1	Samenstelling toestroom		Zie hoofdstuk "toe- en afstroom"
3	1	Samenstelling afstroom		Zie hoofdstuk " toe- en afstroom"
4	1	Meetsectie		Zie hoofdstuk "meetsectie stuurdrukregelaar"
5	1	Meetveer		Zie hoofdstuk "meetsectie stuurdrukregelaar"
6	1	Veerhuis		
7	4	Stelschroef		Zie hoofdstuk "meetsectie stuurdrukregelaar"
8	1	Verzegeldop		
14	1	Hulpdruk regelValve		Zie hoofdstuk "hulpdrukregelaar"
15	1	Hulpdruk meetsectie		Zie hoofdstuk "hulpdrukregelaar"

Please contact W&S to obtain other parts.

## 8.2.1. Control section of the pilot regulator

The control section consists of a housing with an auxiliary pressure regulator, inlet valve and a discharge valve integrated in it.

### 8.2.1.1. Auxiliary pressure regulator

The Auxiliary Pressure Regulator consists of two components, namely..:

- Auxiliary pressure regulator control section, consisting of a control valve according to figure 12
- Auxiliary pressure regulator measuring section, consisting of a composite diaphragm and coupling according to figure 13.

## 8.2.2. Auxiliary pressure regulator control section

### 8.2.2.1. Assembling the control valve

Mount the O-ring (4), see figure 12, on the seat (5). Only grease the O-ring lightly. Mount the seat (5) in the housing (2) using a 10 mm diameter pipe. Place the valve (7), spring (8) and cover (6). Insert the fuse ring (9) and position the pressure pin (1).

### 8.2.2.2. Installing the control valve

Turn the regulating valve (14) and O-ring (15), as shown in Fig. 11, into the housing of the pilot reducer (1) using a 30 mm socket wrench (max. 20 Nm).



**During assembly and disassembly, the pressure pin (1) may fall out of the auxiliary pressure relief valve (figure 12).**

**CAUTION**

**No grease may be used during the installation of the auxiliary pressure valve.**

### 8.2.2.3. Extracting the control valve

Turn auxiliary pressure on the valve assembly (14) out of the housing of the pilot pressure regulator (1) using the ring / socket wrench 30, see figure 11

### 8.2.2.4. Dismantling the control valve

Remove the circlip (9) to remove the cover (6), spring (8) and valve (7) from the housing (2) (see figure 12). Place a pin (max. diameter 2 mm) at an angle in the pressure hole, and push the seat (4) out of the housing (2). The O-ring (4) can then be removed.

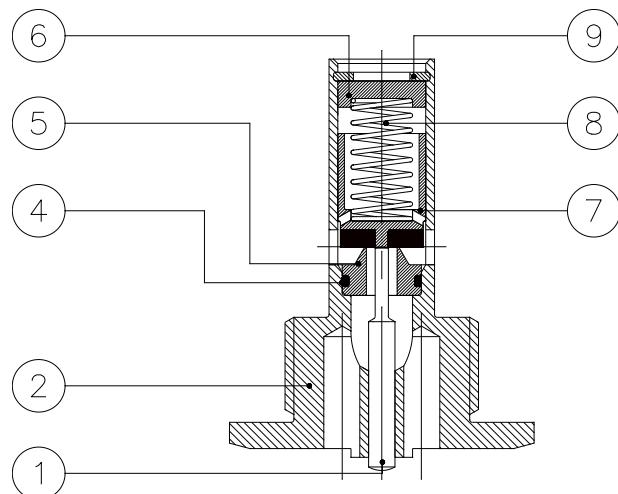


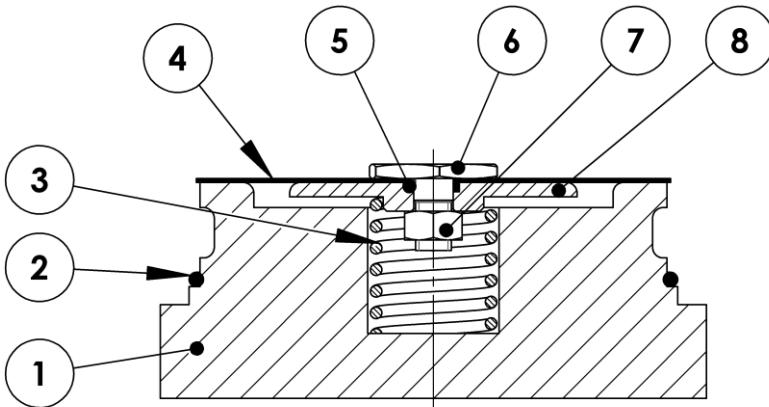
Figure 12: Auxiliary pressure regulator control valve

Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
4	1	O-ring	P90550	Design life 10 years
7	1	Valve	W11940	Design life 10 years

Other parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
1	1	Drukpen	W11805	
2	1	Huis	W11810	
5	1	Zitting	W11815	
6	1	Deksel	W11820	
8	1	Sluitveer	W40420	
9	1	Circlip	W02120	

**8.2.3. Auxiliary pressure regulator measuring section**

Figuur 13: Hulpdrukregelaar meetsectie

Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
2	1	O-ring	P90959	Design life 10 years
4	1	Membraan	P93200	Design life 10 years
5	1	O-ring	P90548	Design life 10 years

Other parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
1	1	Deksel		
3	1	Veer	W40425	
6	1	Membraanschroef		
7	1	Moer		
8	1	Membraanschotel		

Please contact W&amp;S to obtain other parts.

**8.2.3.1. Assembling composite membrane**

Make a diaphragm composition of parts (4, 5, 6, 7 and 8) according to figure 13.

**8.2.3.2. Installation of measuring section for auxiliary pressure regulator**

Place the assembled diaphragm in the housing (1) of the pilot regulator (see figure 11). Note: make sure that the membrane is correctly (not folded in half) placed in the recess of the housing (1). Position the spring (3) of Fig. 13 over the diaphragm plate (8) of the assembled diaphragm.

Insert the auxiliary pressure cover (1) with O-ring 2 of figure 13, into the housing (1) of figure 11. Make sure that the diaphragm is not trapped outside the recess between the housing (1) and the auxiliary pressure cover. Install four cylinder head screws (with washers) and tighten them by hand. After checking for correct assembly, secure crosswise.

**8.2.3.3. Remove measuring section Auxiliary Pressure Regulator**

Remove the four cylinder head screws and their washers. Remove the auxiliary pressure regulator (16), figure 11, with a slight prying movement, after which the composite diaphragm with spring (3) (see figure 13) can be removed.

**8.2.3.4. Disassembly of the composite membrane**

Remove the assembled diaphragm by loosening the nut (7) (see figure 13).

## 8.2.4. Inlet valve

### 8.2.4.2. Installing the inlet valve

For mounting O-rings (1) (see figure 14), lightly grease them with grease. Slide the assembly into the housing (1) (see figure 11), place washers and tighten the screws.

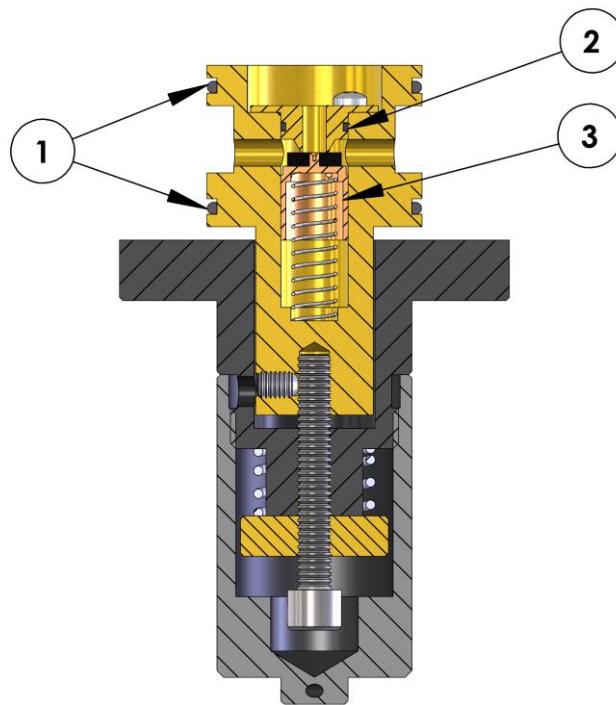


Figure 14

### 8.2.4.3. Removal of the inlet valve

Remove the two screws with washers and pull the assembly out of the housing (1) with a twisting motion (see figure 11).

### 8.2.4.4. Dismantling the seat of the inlet valve

Remove the two Phillips screws, see figure 14. Pull the seat out of the housing by twisting it with a pair of pliers. The O-ring (2) and the valve (3) can now be accessed.

#### Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
1	2	O-ring	P90615	Design life 10 years
2	1	O-ring	P90555	Design life 10 years
3	1	Valve	W11940	Design life 10 years

Please contact W&S to obtain other parts.

## 8.2.5. Discharge valve

### 8.2.5.1. Assembly of discharge valve

Place the valve (2), from figure 15, and the spring (3) on the shaft (5), connect the whole by placing the spring washer (4) and the shaft lock washer (1). Place the shaft locking ring (1) and the spring (12) on the shaft (5). Place the whole in the house (10). Insert cover (9) and fuse ring (7).

After assembly, check that the shaft (5) slides into the bearings (8) without friction and that the shaft rotates in the housing without impact. This check can be done by turning the shaft and looking through the holes in the housing (see figure 15).

### 8.2.5.2. Installation of the discharge valve

For mounting O-ring (11), lightly grease with PG65 grease. Slide the whole (see figure 11) into the house (1). Then tighten it with a spanner 27 (15 Nm).

### 8.2.5.3. Removal of the discharge valve

The measuring section must be disassembled before the supply air can be disassembled, as described in section 8.2.6.2.

### 8.2.5.4. Disassembly of the discharge valve

Remove the fuse ring (7) and remove the cover (9). The composition of the shaft can now be removed from the housing and disassembled (see figure 15).

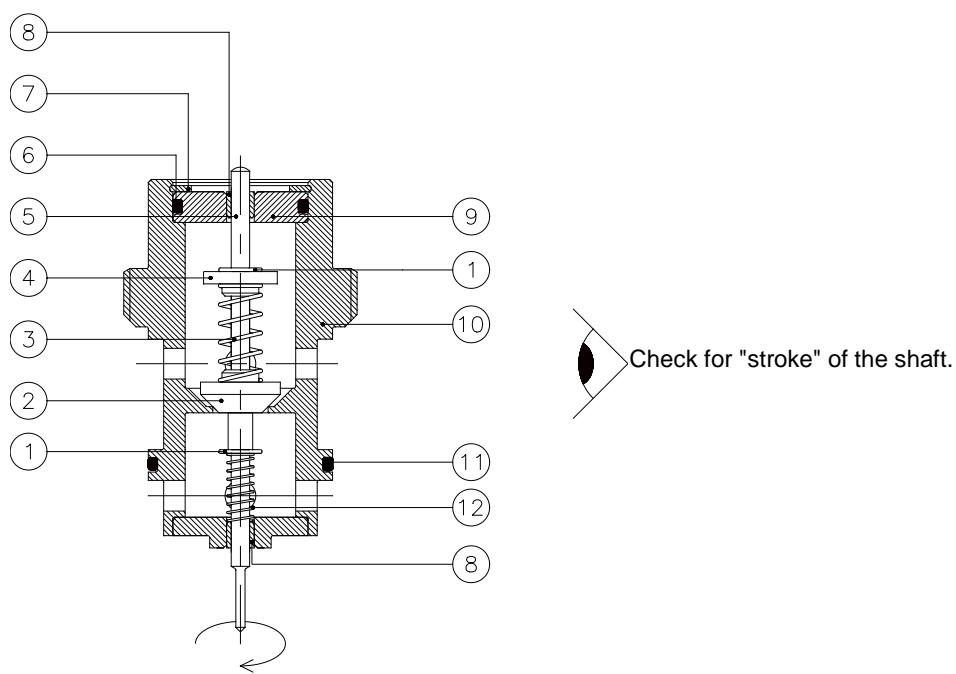


Figure 15



CAUTION

A "stroke" in the shaft (5) will cause undesired control behaviour.

#### Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
6	1	O-ring	P90611	Design life 10 years
11	1	O-ring	P90613	Design life 10 years

Please contact W&S to obtain other parts.

## 8.2.6. Measuring section pilot regulator

The modular system for the pilot regulator consists of the following three models of measuring sections:

- P400
- P1600
- P6400

Depending on the desired outlet pressure of the gas pressure regulator, a model measuring section will be used.

The different measuring sections have the following range.

Spring type*	Adjusting screw*	Range P400 mbar	Range P1600 mbar	Range P6400 mbar
W43000	W024220 (M8x50mm)	0-50	0-100	0-400
W43005	W024220 (M8x50mm)	0-100	0-200	0-800
W43010	W024220 (M8x50mm)	0-200	0-400	0-1600
W43015	W024210 (M8x40mm)	0-400	0-800	0-3200
W43020	W024210 (M8x40mm)	0-800	0-1600	0-6400**

\* See figure 11. The spring is pos. no.: 5 and the adjusting screw is pos. no.: 7.

\*\* For the 0-6400mbar range, use the adjusting screw part number W0242220.

For use in pressure areas see: section 1.6.

See Figures 16, 17 or 18 (depending on the model) for the construction of the pilot regulator measuring sections.

### 8.2.6.1. Mounting the measuring section for the pilot regulator

Check that the O-ring (9), figure 11, is present and then place the lower diaphragm box on the housing (1). Tighten four cylinder head bolts crosswise. Place the diaphragm (2) (assembly) with O-ring (1) in the diaphragm case (see figure 16). Now place the upper diaphragm box and screw on eight cylinder head bolts (with washers) crosswise.

### 8.2.6.2. Dismantling the measuring section of the pilot regulator

Turn the spring body (6) as shown in figure 11, including the adjusting screw (7) and sealing cap (8) of the measuring section. Remove eight cylinder head bolts (with washers) and disassemble the upper diaphragm box. Remove diaphragm (2) (assembly) with O-ring (1). Remove the lower diaphragm box by removing the four visible cylinder head bolts.

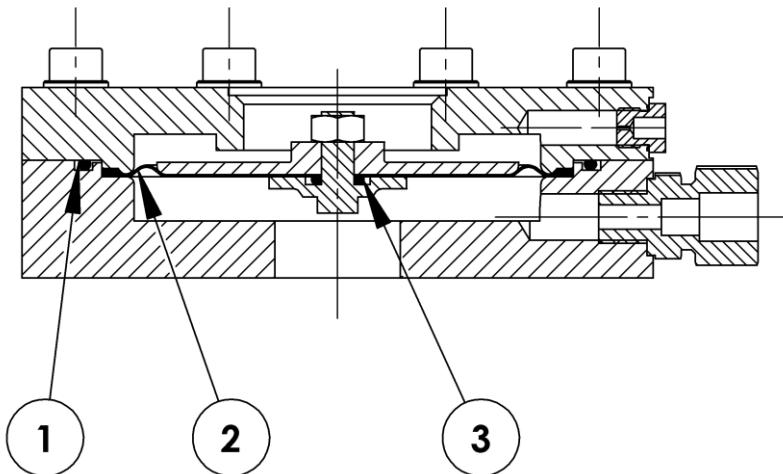
Measuring section P400

Figure 16

Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
1	1	O-ring	P90952	Design life 10 years
2	1	Membraan	P930400	Design life 10 years
3	1	O-ring	P905890	Design life 10 years

Please contact W&S to obtain other parts.

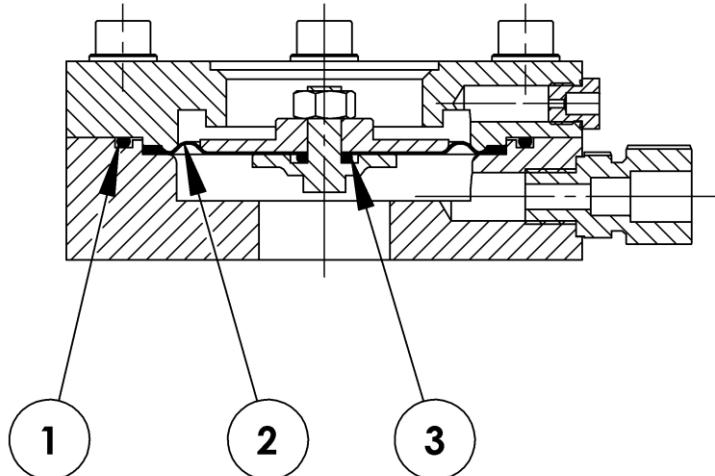
Measuring section P1600

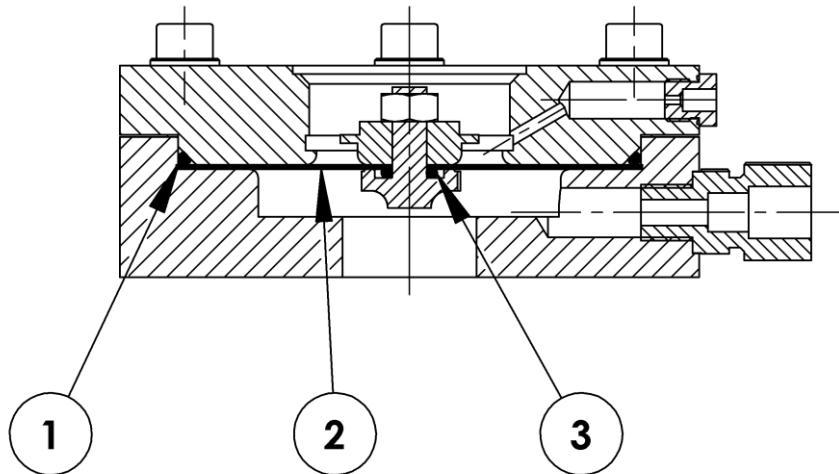
Figure 17

Service parts

All service parts are available as a set with order code D37110.

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
1	1	O-ring	P90950	Design life 10 years
2	1	Membrane	P931600	Design life 10 years
3	1	O-ring	P905890	Design life 10 years

Please contact W&S to obtain other parts.

Meetsectie P6400

Figuur 18

Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
1	1	O-ring	P90951	Design life 10 years
2	1	Membraan	P936400	Design life 10 years
3	1	O-ring	P905890	Design life 10 years

Please contact W&S to obtain other parts.

### 8.3. VeiligheidsafslagValve

De aansprekwaarde van de minimum drukbeveiliging is een vaste waarde, deze is vermeld op het identificatielabel van de veiligheidsafslagValve (voor voorbeeld zie paragraaf 2.1.).

De minimum drukbeveiliging, indien aanwezig, kan buiten werking gesteld worden door instelbus (32) volledig uit te draaien en zonder de verwijderde veer minimumdruk (26) weer te monteren (zie figuur 19).

De invloed van instellingen worden aangegeven in de tabel op blz.7?? in mbar per omwenteling ( $p_s/\text{turn}$ ).

De veiligheidsafslagValve kan optimaal geserviced worden als deze van het regelaarhuis is los genomen. Zie figuur 21 t/m 23 per type veiligheidsafslagValve.

#### 8.3.1. Montage LD/MD modellen

Plaats Valve (11), zie onderstaand figuur 19, op een tafel en vervolgens de as (3), de borgpen (12) en de ring (10). Zet het geheel rechtop op tafel, plaats de veer (14).

Schuif het membraanhuis boven (2) nu langzaam over de as. Plaats de 3 kogels (16) in de kogelkooi (4). Schuif nu het membraan (20) over de as tegen de kogels (16)aan. Duw nu tegen de veerkracht in het geheel in elkaar tot de kogels op de plek schuiven. Als dit goed gebeurd is, kan het membraan niet meer van de as verwijderd worden. Vet de membraanrand licht in met PG65. Plaats het membraanhuis onder (1) en zorg er voor dat het membraan goed in de groef valt. Schroef de 8 bouten (23) kruislings vast.

Plaats de veerhouder (33) de instelbus (32) en de veer maximumdruk (27), sluit het geheel aan door de instelmoer (31) in te draaien. Montere vervolgens knop (28) op de as (3).

De veiligheidsafslagValve is nu gereed om ingesteld te worden. Als de veiligheidsafslagValve ingesteld is kan de beschermkap (29) geplaatst worden.

#### 8.3.3. Demontage LD/MD modellen

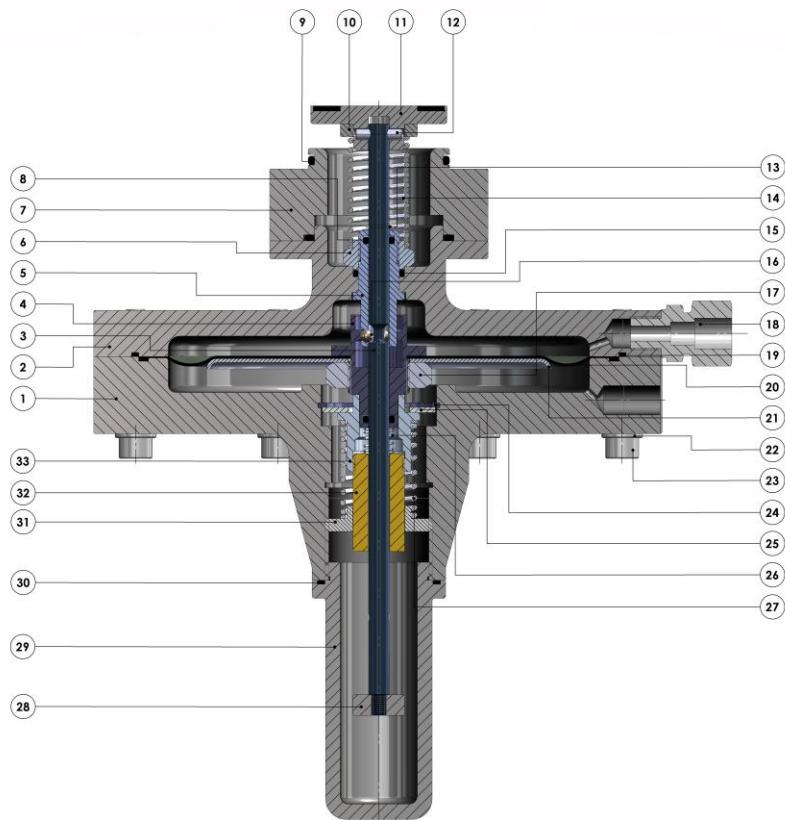
Schroef de beschermkap (36) los. Draai de instelmoer (33) geheel uit, vervolgens kunnen de veer voor de maximumdruk (17) en de veerhouder (16) verwijderd worden. Verwijder de knop (37). Verwijder nu de 8 bouten (26) en verwijder het membraanhuis onder (34) let op dat het membraan (19) blijft zitten op het membraanhuis boven (8). Het membraan kan nu verwijderd worden door de as (2) tegen de veerdruk in door het membraanhuis boven te duwen totdat de kogels (9) in de daarvoor bestemde uitsparing vallen.



Bij het verwijderen van het membraan kunnen de kogels uit de kogelkooi vallen.

LET OP

Nu kan de as (3) uit het membraanhuis boven (2) getrokken worden. Verwijder de veer (14) en de ring (10). Door borgpen (12) te verwijderen kan de Valve (11) van de as (3) losgenomen worden. Alle Service parts zijn nu te bereiken en kunnen vervangen worden.



Figuur 19

### 8.3.2. Montage HD model

Plaats Valve (11) van onderstaand figuur 20 op een tafel en monteer vervolgens de as (3), de borgpen (12) en de ring (10). Zet het geheel rechtop op tafel, plaats de veer (14). Schuif het membraanhuis boven (2) nu langzaam over de as. Plaats de 3 kogels (16) in de kogelkooi (4). Schuif nu het rolmembraan (20) gemonteerd zit op de hogedruk ring (34) over de as (3) tegen de kogels (16) aan. Duw nu tegen de veerkracht in het geheel in elkaar tot de kogels op de plek schieten.

Als dit goed gebeurd is, kan het membraan niet meer van de as verwijderd worden. Vet de rolmembraanrand licht in met PG65. Plaats membraanhuis onder (1) en zorg ervoor dat de O-ring (19) goed in de groef vallen. Schroef de 8 bouten (23) kruislingsvast. Plaats de veerhouder (35) de instelbus (33) en de veer maximumdruk (27), sluit het geheel op door de instelmoer (31) in te draaien. Monteer vervolgens knop (28) op de as (3). De veiligheidsafslagValve is nu gereed om ingesteld te worden. Als de veiligheidsafslagValve ingesteld is, kan de beschermkap (28) geplaatst worden.

### 8.3.4. Demontage HD

Schroef de beschermkap (28) los. Draai de instelmoer (31) geheel uit, de veer maximumdruk(27) en de veerhouder (33) kunnen nu verwijderd worden. Verwijder de knop (28). Verwijder nu de 8 bouten (23) en verwijder het membraanhuis onder (1). Let op dat de hogedrukkring (34) blijft zitten op het membraanhuis boven (2).

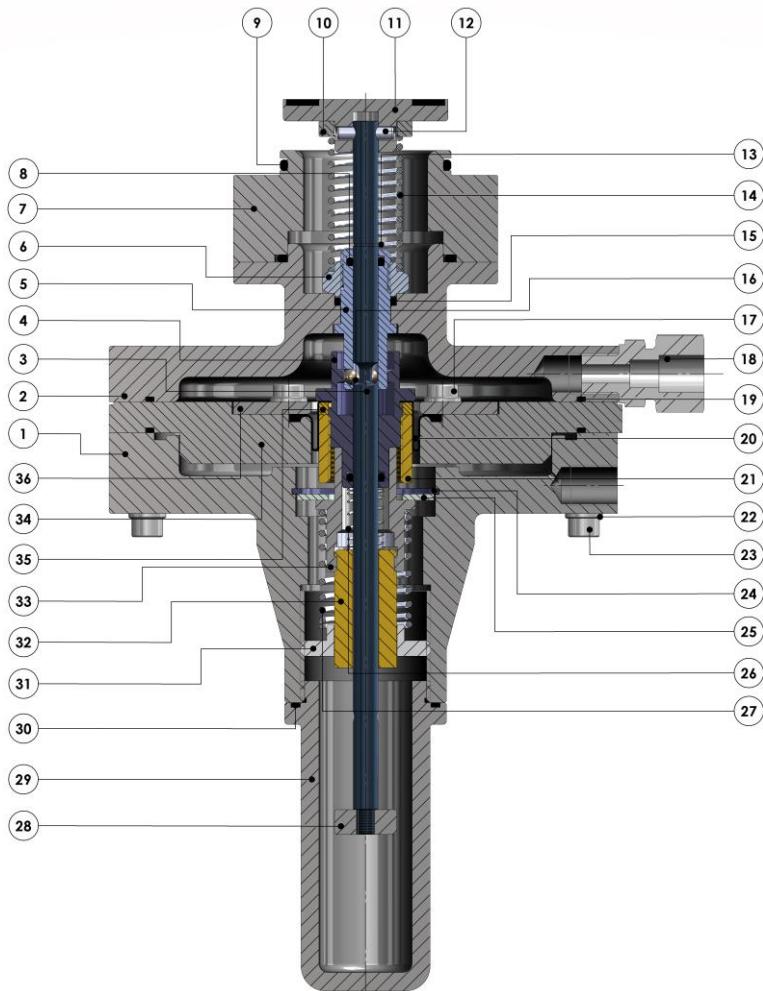


**Bij het verwijderen van het membraan kunnen de kogels uit de kogelkooi vallen.**

**LET OP**

Het rolmembraan (20) en hogedrukkringring (34) kunnen nu verwijderd worden door de as (3) tegen de veerdruk in door het membraanhuis boven te duwen totdat de kogels (16) in de daarvoor bestemde uitsparing vallen. Nu kan de as (3) uit het membraanhuis naarboven (2) getrokken worden. Verwijder de veer (14) en de ring (10). Door borgpen (12) te verwijderen kan de Valve van de as losgenomen

worden. Door de bouten (17) los te draaien kan de aandrukschijf (36) verwijderd worden. Alle Service parts zijn nu te bereiken en kunnen vervangen worden.



Figuur 20

### 8.3.5. Instellen

Om de veiligheidsafslagValve in te stellen dienen de onderstaande stappen doorlopen te worden, zie figuur 4.

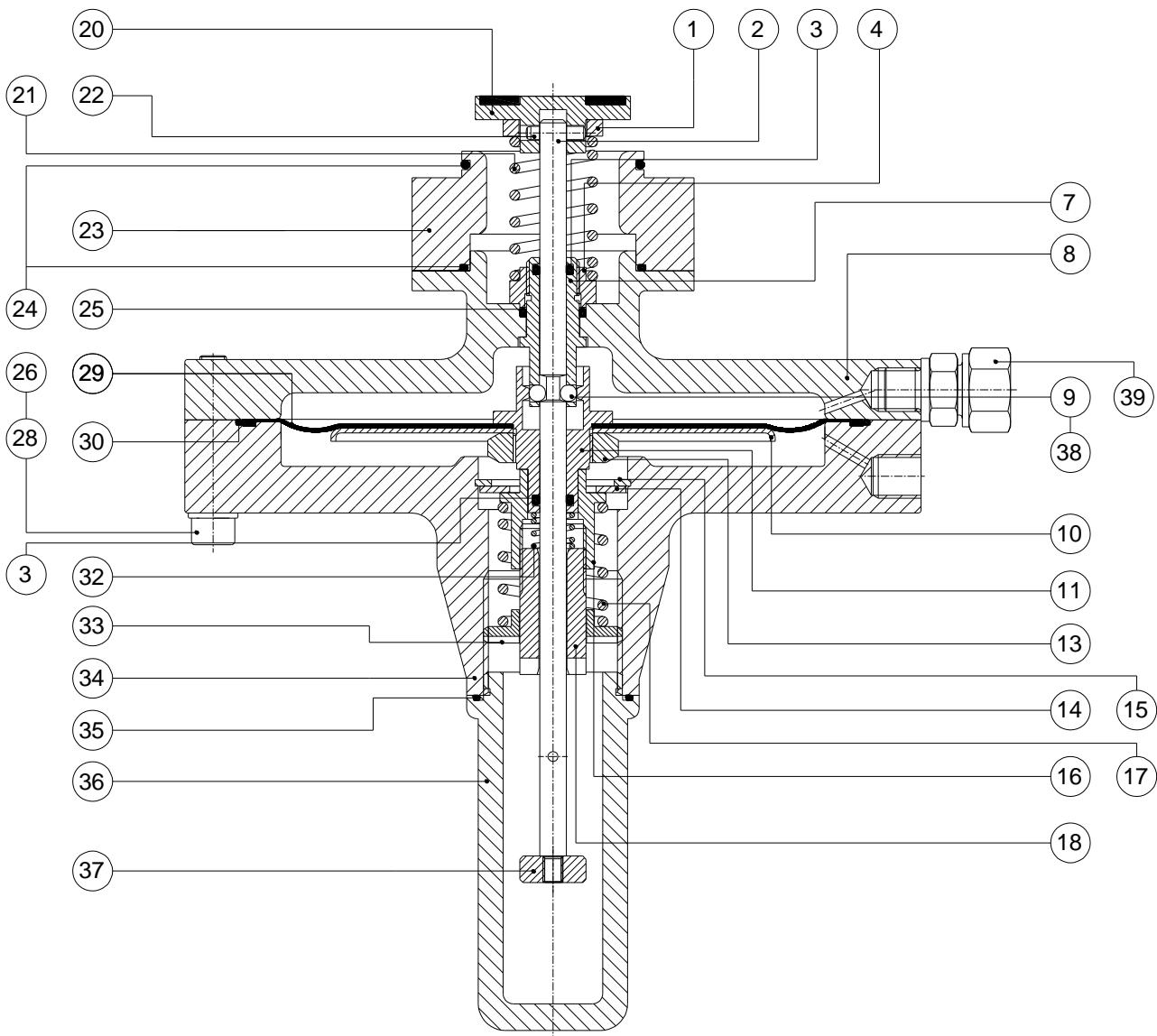
- Volledig uitdraaien: herpositioneren door 8 slagen in te draaien (binnenzeskant sleutel 4 mm).
- Ongeveer 20 mm indraaien met meegeleverde sleutel. Zorg ervoor dat de veiligheidsafslagValve gesloten is. In- en uitlaataafsluiter sluiten, uitlaatgedeelte na de gasdrukregelaar drukloos maken met behulp van de inregelkraan. Inregelkraan sluiten. Inlaataafsluiter langzaam openen. "A" ongeveer 8 slagen indraaien. Controleer de veiligheidsafslagValve op afdichtende werking, door aflezing op de uitlaatdruk manometer. Bedien "D" net zolang tot er een stabiele uitlaatdruk ontstaat, trek "E" rustig en rechtstandig uit tot deze vergrendelt. Controleer de werking van de minimum drukbeveiliging als deze aanwezig is:
- Open de inregelkraan iets en draai "A" langzaam uit. De veiligheidsafslagValve hoort in werking te treden bij een uitlaatdruk die ongeveer overeenkomt met de minimum waarde vermeld op het identificatielabel. Draai "A" 4 slagen in, bedien "D", en trek vervolgens "E" rustig en rechtstandig uit tot deze vergrendelt. Open de inregelkraan iets en draai "A" in tot de gewenste maximum beveiligingswaarde van de veiligheidsafslagValve, sluit hierna de inregelkraan. Schroef "B" langzaam uit met de meegeleverde sleutel totdat de veiligheidsafslagValve in werking treedt. Open de inregelkraan iets, draai "A" vier slagen terug, sluit de inregelkraan, bedien "D" en trek vervolgens "E" rustig en rechtstandig uit tot deze vergrendelt. Open de inregelkraan iets.

- Controleer de maximum beveiligingswaarde van de veiligheidsafslagValve door "A" langzaam in te draaien tot de veiligheidsafslagValve in werking treedt. Draai "A" vier slagen terug, bedien "D" en trek vervolgens "E" rustig uit tot deze vergrendelt.
- Herhaal deze handeling 2x ter controle van de reproduceerbaarheid van de maximum drukbeveiliging.
- Open de inregelkraan 1/8 slag en stel "A" in op de gewenste uitlaatdruk ( $p_a$ ). Sluit de inregelkraan langzaam en controleer de sluitdruk. Open de uitlaatafsluite en stel zo nodig met "A" de uitlaatdruk bij op de gewenste waarde. Borg "A" door de moer met een sleutel vast te draaien
- Plaats de zegeldoppen en beschermkappen van de stuurdrukregelaar en de veiligheidsafslagValve.

Indien gewenst kunnen de instellingen "A" en "F" verzegeld worden

#### **8.4. Samenstelling veiligheidsafslagValve LD/MD/HD**

#### **8.4.1. DN50 LD (Article code D004300)**



Figuur 21

## Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
3	2	O-ring	P90620	Design life 10 years
20	1	Valve	D042235	Design life 10 years
24	2	O-ring	P90700	Design life 10 years
25	1	O-ring	P90635	Design life 10 years
29	1	Membraan	P92450	Design life 10 years
30	1	O-ring	P90615	Design life 10 years
35	1	O-ring	P90644	Design life 10 years
42	1	O-ring	P90953	Design life 10 years
	1	Smeermiddel	W70224	Megeleverd in potje

Other parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
1	1	Ring	D05190	
2	1	As	D04060	
4	1	Zeskantmoer	D05655	
7	1	Geleidebus	D02000	
8	1	Membraanbak boven	D05353	
9	3	Kogel 5 mm	W90700	
10	1	Membraanschotel	D05045	
11	1	Kogelkooi	D02020	
13	1	Zeskantmoer	D05130	
14	1	Ring	D05590	
15	1	Zekeringsring	W02155	
16	1	Veerhouder	D05600	
17	1	Veer maximum druk		Zie onderstaande tabel
18	1	Instelbus minimum druk	D05355	
21	1	Sluitveer	W41081	
22	1	Pen	W02430	
23	1	Tussenring	D004042	
26	8	Inbus bout	W013810	
28	16	Sluitring	W020200	
32	1	Minimumveer		Optie: lage druk veiligheid
33	1	Instelmoer	D05450	
34	1	Membraanbak onder	D05377	
36	1	Beschermkap	D05376	
37	1	Knop	D05250	
39	1	Snijringkoppeling	W300610	

Veer maximumdruk Pos. 17

Veertype	Instelbereik mbar
W42300	20 - 52
W42305	35 - 110

Aandraaimomenten

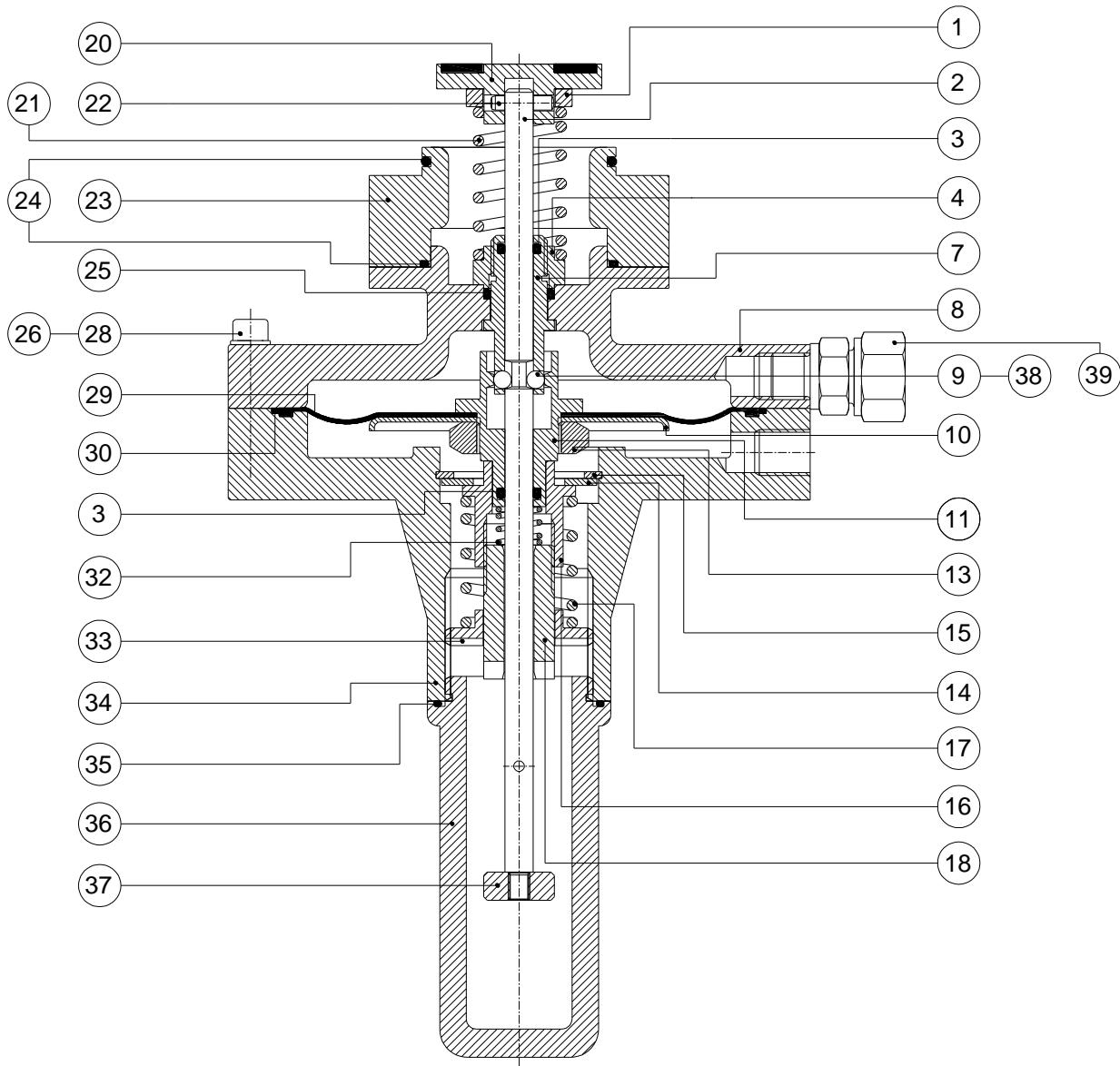
Pos. 4 (moer M16) aandraaien met een moment van 20 Nm.

Pos. 13 (moer M24) aandraaien met een moment van 10 Nm.

Pos. 26 (bout M8) aandraaien met een moment van 17 Nm.

Om koudlas te voorkomen moet (ook na hergebruik) bij montage een geschikt montagevet, zoals Molykote P37 worden aangebracht op de schroefdraad.

### 8.4.2. DN50 MD (Article code D004305)



Figuur 22

#### Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
3	2	O-ring	P90620	Design life 10 years
20	1	Valve	D042235	Design life 10 years
24	2	O-ring	P90700	Design life 10 years
25	1	O-ring	P90635	Design life 10 years
29	1	Membraan	P92410	Design life 10 years
30	1	O-ring	P90957	Design life 10 years
35	1	O-ring	P90644	Design life 10 years
	1	Smeermiddel	W70224	Meegeleverd in potje

Other parts

<b>Pos. Number</b>	<b>Number</b>	<b>Description</b>	<b>Article code</b>	<b>Opmerking</b>
1	1	Ring	D05190	
2	1	As	D04060	
4	1	Zeskantmoer	D05655	
7	1	Geleidebus	D02000	
8	1	Membraanbak boven	D05373	
9	3	Kogel 5 mm	W90700	
10	1	Membraanschotel	D05045	
11	1	Kogelkooi	D02020	
13	1	Zeskantmoer	D05130	
14	1	Ring	D05590	
15	1	Zekeringssring	W02155	
16	1	Veerhouder	D05600	
17	1	Veer maximum druk		Zie onderstaande tabel
18	1	Instelbus minimum druk	D05355	
21	1	Sluitveer	W41081	
22	1	Pen	W02430	
23	1	Tussenring	D004042	
26	8	Inbus bout	W013820	
28	8	Sluitring	W020150	
32	1	Minimumveer		Optie: lage druk veiligheid
33	1	Instelmoer	D05450	
34	1	Membraanbak onder	D05374	
36	1	Beschermkap	D05376	
37	1	Knop	D05250	
39	1	Snijringkoppeling	W300610	

Veer maximumdruk Pos. 17

<b>Veertype</b>	<b>Instelbereik mbar</b>
W42305	65 – 220
W42310	195 - 440
W42315	395 - 870

Aandraaimomenten

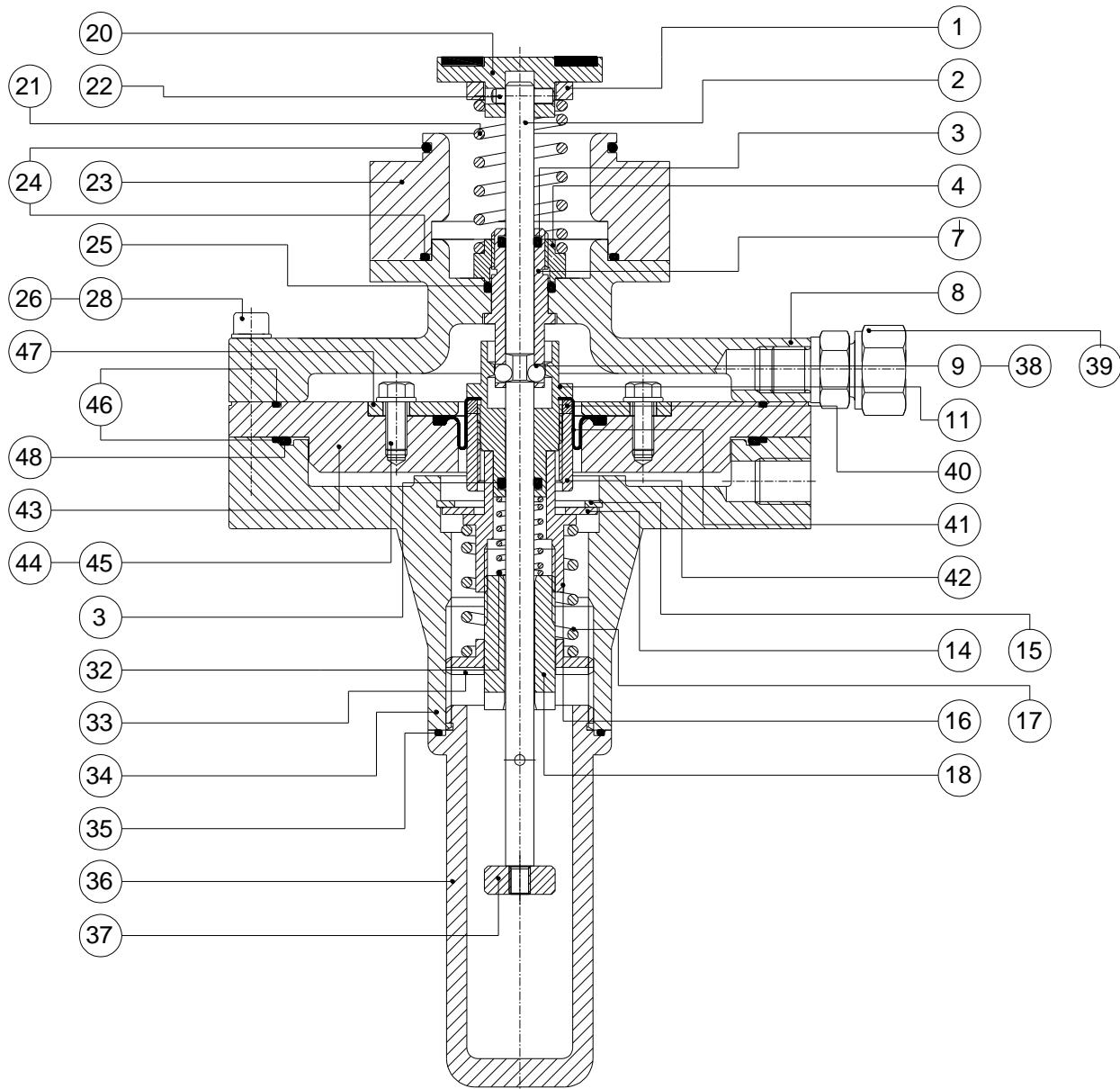
Pos. 4 (moer M16) aandraaien met een moment van 20 Nm.

Pos. 13 (moer M24) aandraaien met een moment van 10 Nm.

Pos. 26 (bout M6) aandraaien met een moment van 7 Nm.

Om koudlas te voorkomen moet (ook na hergebruik) bij montage een geschikt montagevet, zoals Molykote P37 worden aangebracht op de schroefdraad.

### 8.4.3. DN50 HD (Article code D004310)



Figuur 23

#### Service parts

Pos. Number	Number	Description	Article code	Opmerking
3	2	O-ring	P90620	Design life 10 years
20	1	Valve	D042235	Design life 10 years
24	2	O-ring	P90700	Design life 10 years
25	1	O-ring	P90635	Design life 10 years
35	1	O-ring	P90644	Design life 10 years
38	1	Smeermiddel	W70224	Meegeleverd in potje
41	1	Rolmembraan	P92300	Design life 10 years
46	2	O-ring	P90957	Design life 10 years
48	1	O-ring	P90954	Design life 10 years

Other parts

<b>Pos. Number</b>	<b>Number</b>	<b>Description</b>	<b>Article code</b>	<b>Opmerking</b>
1	1	Ring	D05190	
2	1	As	D04060	
4	1	Zeskantmoer	D05655	
7	1	Geleidebus	D02000	
8	1	Membraanbak boven	D05373	
9	3	Kogel 5 mm	W90700	
11	1	Kogelkooi	D02025	
14	1	Ring	D05590	
15	1	Zekeringsring	W02155	
16	1	Veerhouder	D05605	
17	1	Veer maximum druk		Zie tabel hieronder
18	1	Instelbus minimum druk	D05355	
19	1	Zitting		Geïntegreerd in huis regelaar
21	1	Sluitveer	W41081	
22	1	Pen	W02430	
23	1	Tussenring	D004042	
26	8	Inbusbout	W013820	
28	8	Sluitring	W020150	
32	1	Minimumveer		Optie: lage druk veiligheid
33	1	Instelmoer	D05450	
34	1	Membraanbak onder	D05374	
36	1	Beschermkap	D05275	
37	1	Knop	D05250	
39	1	Snijringkoppeling	W300610	
40	1	Ring	D05665	
42	1	Zuiger	D05685	
43	1	Tussenschijf	D05375	
44	4	Zeskantbout DIN934 M6x16	W013840	
45	4	Sluitring	W020150	
47	1	Aandrukschijf	D05675	

Veer maximumdruk Pos. 17

<b>Veertype</b>	<b>Instelbereik mbar</b>
W42305	755 - 2350
W42310	1630 - 4200
W42315	3660 - 8200

Aandraaimomenten

Pos. 4 (moer M16) aandraaien met een moment van 20 Nm.

Pos. 26 (bout M6) aandraaien met een moment van 7 Nm.

Pos. 42 (zuiger) aandraaien met een moment van 10 Nm.

Pos. 44 (bout M6) aandraaien met een moment van 10 Nm.

Om koudlas te voorkomen moet (ook na hergebruik) bij montage een geschikt montagevet, zoals Molykote P37 worden aangebracht op de schroefdraad.



## 9. Eindcontrole RS350S na revisie

### 9.1. Algemeen

Eindcontrole vindt plaats op de volledig geassembleerde regelaar.

Verondersteld dient te worden dat de, in dit document, hiervoor afgaande beschreven procedures, voor het desbetreffende onderdeel (regelaar, stuurdrukregelaar en veiligheidsValveafsluiter) zijn uitgevoerd (zie ook paragraaf 7.2.).

Start met de controle op gas dichtheid van flens- en leidingaansluitingen.

Onderstaande punten zijn van toepassing op de gehele controle

- Indien een regelaar op één of meer punten wordt afgekeurd, dient na de aanpassing de gehele procedure opnieuw uitgevoerd te worden.
- Controle op dichtheid met behulp van lekzoekvloeistof.

In chronologische volgorde uitvoeren:

- volledige bevochtiging met lekzoekvloeistof van alle drukvoerende delen en alle (scheiding) vlakken
- wachten tot het schuim, dat ontstaat tijdens het bevochtigen, verdwenen is
- controleren of er bellen ontstaan
- goedkeur criterium is "bellendicht"
- bij twijfel de gehele controle op dichtheid nogmaals uitvoeren

Algemeen kan men stellen dat een grote inwendige lekkage meestal zijn oorzaak in de regelaar heeft, en dat kleine lekkages meestal zijn oorzaak in de stuurdrukregelaar heeft.

- Keuze manometer:

Instelbereik regelaar	Range digitale manometer
25 - 50 mbar	300 mbar
50 - 100 mbar	300 mbar
100 - 200 mbar	300 mbar
200 - 400 mbar	1000 mbar
400 - 800 mbar	1000 mbar
800 - 1600 mbar	7500 mbar
1600 - 3200 mbar	7500 mbar
3200 - 6400 mbar	7500 mbar



Temperatuurverschillen resulteren, in een afgesloten volume, in drukverschillen (ca. 3 mbar/°C). Hiermee moet rekening gehouden worden bij het controleren op inwendige lek.

LET OP

Is het lek relatief groot, dan moet de oorzaak bij de regelaar gezocht worden. Is het lek relatief klein, dan de oorzaak eerst bij de stuurdrukregelaar zoeken.

## 9.2. Inwendige lek controle VeiligheidsafslagValve

Controleer als eerste of de ademopening met lekvloeistof, hiermee wordt gecontroleerd of er lek over het membraan is. Door een drukmeting kan er gecontroleerd worden of de veiligheidsValveafsluiter naar behoren sluit. Tevens kan zo het drukvereffening- ventiel (item D in figuur 4) ventiel op lekkage worden gecontroleerd. De inlaatafsluiter dient gesloten te zijn. Sluit de druk-aansluitingsleiding van de manometer (0-300 mbar) aan op de Pu (Pe) aansluiting van het regelaar huis (leiding van stuurdrukregelaar naar giekhuis verwijderen). Sluit de veiligheidsValve-afsluiter en de druk vanuit inlaatgedeelte rustig opvoeren naar inlaatdruk (b.v. 8 bar). De druk mag in de ruimte iets oplopen (dit in verband met het trage sluiten van het drukvereffening- ventiel). Met de manometer in de mode  $\Delta P/\Delta t$  moet de afwijking onder de 0.2 mbar/ min blijven. Hierna ontluchten. Indien de druk oploopt moet de locatie van het lek bepaald worden. Verwijder het niveleerventiel (met leidingen) en stop de aansluitingen op het regelaarhuis af. Voer de druk vanuit inlaatgedeelte rustig op naar de inlaatdruk. Controleer met de manometer in de mode  $\Delta P/\Delta t$  of de afwijking onder de 0.2 mbar/min blijft. Hierna ontluchten. Indien de afwijking onder de 0.2 mbar/ min blijft, dan wordt het lekken door het niveleerventiel veroorzaakt, en dient deze vervangen te worden. Indien de lekkage door de Vak wordt veroorzaakt, dient de veiligheidsValveafsluiter (Valve) en zitting van de regelaar gecontroleerd te worden.

## 9.3. Inwendige lek controle regelaar

Plaats de druk-aansluitingsleiding van de manometer (0-300 mbar) op een aansluiting in het drukloze uitlaat gedeelte (Pd), voor de afsluiter. Zorg ervoor dat alle aansluitingen (afsluiter) dicht zijn. Verwijder de Pu leiding tussen stuurdrukregelaar en regelaar en stop beide gaten af. Open de veiligheidsValveafsluiter, en voer de druk rustig op naar Pu. Controleer of de manometer ook een drukstijging waarneemt, in de mode  $\Delta P/\Delta t$  moet de afwijking onder de 0.2 mbar/min blijven. Indien de druk toeneemt, is er een lek over de Valve/zitting of er is een lek over het rolmembraan. Verwijder de bovenste membraanschotel inclusief membraan. Controleer het rolmembraan met behulp van lekvloeistof op lekkage. Indien hier geen lek geconstateerd wordt, is de lek over de Valve/zitting. De Valve/zitting dient vervolgens gecontroleerd te worden.

## 9.4. Inwendige lek controle stuurdrukregelaar

Controleer als eerste of de ademopening met lekvloeistof, hiermee wordt gecontroleerd of er lek over het membraan is. Plaats de druk-aansluitingsleiding van de manometer 0-300 mbar op een aansluiting in het drukloze uitlaat gedeelte (Pd), voor de afsluiter. Zorg ervoor dat alle aansluitingen (afsluiter) dicht zijn. Draai bij de stuurdrukregelaar de instelling voor de geregelde uitlaatdruk geheel terug. Open de veiligheidsValveafsluiter en voer de druk rustig op naar Pu. Draai de instelling voor de geregelde uitlaatdruk in totdat een Pd van 240 mbar in de uitlaatzijde wordt verkregen (bij een installatie met lagere Pd, zal tijdelijk veer W43010 of W43015 geplaatst moeten worden). Controleer op drukverschil met de manometer in mode  $\Delta P/\Delta t$  de afwijking moet onder de 0.2 mbar/ min blijven. Bij een lekkage groter dan 0.2 mbar/ min moet de stuurdrukregelaar op dichtheid gecontroleerd worden (levvloeistof). Bij een toename van de druk dient de toestroomValve van de stuurdrukregelaar op dichtheid gecontroleerd worden. Dit kan gecontroleerd worden door de stuurdrukregelaar membraanbak en afstroom te verwijderen, en vervolgens wat lekvloeistof op het Valveje van de toestroom te druppelen.

## 9.5. Uitwendige lek controle regelaar

Zorg ervoor dat alle aansluitingen (afsluiters), in het uitlaatgedeelte, dicht zijn. Verhoog de druk in uitlaatzijde van de gehele regelaar op druk (naar de hoogst mogelijke waarde). Bevochtig alle scheidingsvlakken met lekvloeistof, om een eventuele lekkage op te sporen (membraanbak aansluitingen, koppelingen, regelaar etc.). Controleer op bellen, maak na 1 minuut wachten de regelaar droog.

In het algemeen is lekkage bij O-ringen en afdichtranden van membranen is bijna altijd te wijten aan:

- Vuil in de groeven en op de afdichtelementen; schoonmaken
- Beschadigingen (ruwheden, krassen, gietinsluitsels); groeven met polijstpapiertje schuren
- Beschadiging van het element zelf; vervangen
- De afdichting tussen verschillende onderdelen kan ook nog lek veroorzaken t.g.v. de oppervlaklaag tussen de onderdelen; Laklaag verwijderen met schuurpapier korrel 100 (met schuurblokje) en naschuren met korrel 220 (met schuurblokje)
- Ook kan lekkage veroorzaakt zijn door een defect afdichtingselement of het niet juist aanbrengen van vet

Bij het oplossen van een lekkage altijd de hierboven gegeven volgorde aanhouden.

## 9.6. Controle maximum drukbeveiliging veiligheidsafslagValve



**Het niet rechtstandig aantrekken van de veiligheidsafslagValve as kan resulteren in een kromme as, welke de functie nadelig zal beïnvloeden.**

LET OP

### 9.6.1. Algemeen:

Het voorzien van de veiligheidsafslagValve van een testdruk kan op twee manieren worden verkregen. Ten eerste door de druk in het uitlaatgedeelte d.m.v. de stuurdrukregelaar afstelling op de gewenste afslagwaarde te brengen. Ten tweede door het voorzien van een testdrukgenerator op de meetleiding c.q. beïnvloedingsleiding aansluiting van de veiligheidsafslagValve. Deze testdrukgenerator kan dient een inrichting te zijn waarmee de druk langzaam opgevoerd kan worden en d.m.v. een manometer afgelezen worden. Voorbeelden van een testdrukgenerator zijn: precisieregelaar met veer; balg; PLEXOR® testapparaat. In de hieronder beschreven procedure zal van de eerste methode uit gaan.

### 9.6.2. Procedure:

Zorg ervoor dat alle aansluitingen (afsluiters) in het uitlaatgedeelte, dicht zijn. Verwijder beschermkap van de veiligheidsValveafsluiter, draai met de bijgeleverde stemvork de maximale Schroef instelling helemaal in (pos 33 van figuur 24). Reset de veiligheidsafslagValve, d.m.v. het rustig rechtstandig aantrekken van de knop (pos 37 van figuur 24) naar de onderste positie totdat deze vergrendeld. (Indien het resetten onbeheerst en met kracht plaats vindt, kan de as beschadigd worden door de kogels, hetgeen de werking nadelig beïnvloed.) Bied de gewenste afslagwaarde (druk) aan door de stuurdrukregelaar in te stellen op de gewenste aanspreekwaarde van de veiligheidsafslagValve d.m.v. uitlaadruck stelschroef (zie pos 38 van figuur 18). Draai met de stemvork de schroefinstelling langzaam terug tot veiligheid valt. Draai de uitlaadruck stelschroef van de stuurdrukregelaar geheel uit en open de inregelkraan. Test de veiligheidsafslagValve 3 maal op reproduceerbaarheid d.w.z. onderstaande handelingen driemaal herhalen.

Sluit de inregelkraan, reset de veiligheidsafslagValve en draai de stuurdrukregelaar langzaam naar de afslagwaarde, noteer de waarde waarop de veiligheidsafslagValve aangesproken wordt. Verminder dan de druk in het uitlaatgedeelte door het openen van de inregelkraan.

Indien de minimum drukbeveiliging niet aanwezig is, kan na de test op reproduceerbaarheid de veiligheidsafslagValve worden ge-reset en de beschermkap geplaatst.

Bij het wel aanwezig zijn van de minimum drukbeveiliging, volg de procedure 9.7.

## 9.7. Controle minimum drukbeveiliging veiligheidsafslagValve

Verwijder, indien nodig, de beschermkap van de veiligheidsafslagValve, draai met een schroevendraaier de instelbus minimumdruk helemaal uit (pos 32 van figuur 19 en 20).

Bied de gewenste afslagwaarde (druk) in het uitlaatgedeelte aan door de stuurdrukregelaar in te stellen op de gewenste aanspreekwaarde veiligheidsafslagValve d.m.v. uitlaadruk stelschroef (pos 38 van figuur 11). Zorg ervoor dat alle aansluitingen (afsluiters), in het uitlaatgedeelte, dicht zijn. Zet de veiligheidsafslagValve op scherp, d.m.v. het aantrekken van de knop (pos 28 van figuur 19 en 20) naar de onderste positie. Draai met de schroevendraaier de instelbus minimumdruk langzaam in tot veiligheid valt. Test de veiligheidsafslagValve 3 maal op reproduceerbaarheid d.w.z. hierna beschreven handelingen driemaal herhalen.

Breng de druk in het uitlaatgedeelte d.m.v. de stuurdrukregelaar uitlaadruk stelschroef (pos 38 van figuur 11) boven de gewenste minimumafslagwaarde en draai vervolgens de stelschroef geheel uit. Reset de veiligheidsafslagValve en open de inregelkraan minimaal, noteer de waarde waarop de veiligheidsafslagValve aangesproken wordt. Sluit de inregelkraan.

Stel na de test op reproduceerbaarheid, de stuurdrukregelaar in op de geregelde waarde, kan de veiligheidsafslagValve worden gereset en de beschermkap geplaatst.



In de praktijk wordt vaak met een minimumveer gewerkt, welke bij geheel ingedraaide instelbus met de gewenste minimumwaarde overeenkomt.

### OPMERKING

## 9.8. Controle sluitdruk waarde regelaar

Sluit de uitlaatafsluiter. Neem de gasdrukregelaar in bedrijf (zie hoofdstuk 5.).

Sluit bij voorkeur een digitale manometer aan op het uitlaatgedeelte. Open de inregelkraan zodanig (b.v. ongeveer 1/8 slag) zodat de gasdrukregelaar weinig levert. Breng de druk in het uitlaatgedeelte d.m.v. de stuurdrukregelaar uitlaadruk stelschroef (pos 38 van figuur 11) op de gewenste uitlaadtrok en borg deze.

Laat de regelaar regelen op de inregelkraan (klein volume), zodat de gewenste uitlaadtrok constant is. Sluit nu langzaam en gelijkmäßig (in 30 seconden) de inregelkraan. Lees vervolgens na 10 seconden de sluitwaarde af. Controleer de gemeten waarde volgens paragraaf 1.2 met de gespecificeerde waarde.

Pd > 50 mbar SG< 5 % van Pd
Pd < 50 mbar SG< 10 % van Pd

D.m.v. een manometer met een lekmode kan de lekwaarde van de sluitgroep meten gemeten worden. Nadat SG-max is vastgesteld en genoteerd, 3 minuten wachten, met de manometer ingesteld op lekmode. Manometer terugstellen (resetten) en opnieuw 3 minuten wachten. De sluitgroep is goed wanneer de lekwaarde kleiner is als 0,2 mbar/min.

## 9.9. Controle geregelde uitlaatdruk waarde regelaar

Laat de regelaar regelen (klein volume) met de inregelkraan bijna dicht, op de gewenste uitlaatdruk. De uitlaatdruk mag periodiek iets variëren:

$\pm 2.5\%$ van Pd bij $Pd > 50$ mbar (AC2,5)
$\pm 5.0\%$ van Pd bij $Pd < 50$ mbar (AC5)

Controleer dat de regelaar, bij het openen van de inregelkraan, op de gewenste uitlaatdruk blijft. Sluit vervolgens de inregelkraan en open de uitlaatafsluiter, opdat de regelaar aan het net kan leveren. Controleer vervolgens of de regelaar naar behoren op het net reageert. Let op: 30 mbar regelaars zijn zeer gevoelig voor de instelling, geef de regelaar gelegenheid zich te stabiliseren door b.v. een 15 minuten te wachten. Het kan voorkomen dat deze regelaar nog iets nagesteld moet worden.

Opmerking: indien de regeling niet stabiel is, kan het noodzakelijk zijn de stuurdrukregelaar na te stellen (zie paragraaf 6.2.).

## 10. Storing analyse



**Temperatuurvariaties resulteren, in een afgesloten volume, in drukverschillen (ca. 3 mbar/°C). Hierbij moet rekening gehouden worden bij bepaling van de sluitdruk (in het bijzonder bij lage drukken).**

**LET OP**

Algemeen kan men stellen dat een grote inwendige lekkage meestal zijn oorzaak in de regelaar heeft, en dat kleine lekkages meestal zijn oorzaak in de stuurdrukregelaar heeft.

Storing	Analyse
De regelaar staat snel te pendelen (trillen) bij een afname met een gemiddeld laag volume	<ol style="list-style-type: none"> <li>Controleer of er geen onderdelen uitgewisseld zijn waar restricties in zitten (restricties zorgen voor damping). Bij een afname met een hoog volume zal het ontbreken van restricties minder invloed hebben.</li> <li>De afstelling van de stuurdrukregelaar is ontregeld. Opnieuw inregelen volgens paragraaf 6.2, behorende bij hoofdstuk 6.</li> <li>Rolmembraan van de regelaar is getordeerd (geweest).</li> <li>Weerstand op de Valveas van de regelaar.</li> <li>Golfreflecties vanuit het uitlaatgedeelte naar de regelaar, verstoringen (b.v. water in leiding) elimineren.</li> </ol> <p>Opmerking: een zaagtandvormige pendelbeweging is het gevolg van interne weerstand op de lagering. Het niet aanhouden van de montage voorschriften (zie hoofdstuk 4) kan de werking nadelig beïnvloeden.</p>
Regelaar sluit niet volledig, sluitdruk te hoog	<p>Controle volgorde:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>van regelaar pilot leiding Pm verwijderen en afstoppen (voor Pm, zie sticker op regelaar). Indien de druk te hoog blijft, dan zit de oorzaak niet in de stuurdrukregelaar, maar in de regelaar of de veiligheidsValveafsluiter.</li> <li>veiligheidsValveafsluiter sluiten. Blijft de druk in het uitlaatgedeelte toenemen dan is de oorzaak in de veiligheidsValveafsluiter te vinden*. Indien de druk niet meer toeneemt, dan is de regelaar de oorzaak van het disfunctioneren, (zie 3 onderstaande storingen).</li> </ol> <p>*Theoretisch is het mogelijk dat in de regelaar zowel de drukvereffeningsleiding alsmede de Valve gelijktijdig lekken Dit is te controleren door de veiligheidsValveafsluiter te isoleren d.m.v. het ontkoppelen van de beïnvloedingsleiding.</p>
Druk in de uitlaat blijft stijgen door disfunctioneren stuurdrukregelaar	Als er een beschadiging of vuil aanwezig is in de toestroomValve (zie paragraaf 8.5.), dan kan dit voor lekkage zorgen. Hierdoor neemt de stuurdruk toe.
Druk in de uitlaat blijft stijgen door disfunctioneren veiligheidsafslagValve	<ol style="list-style-type: none"> <li>Er is een verbinding tussen de inlaat en de veiligheidsafslagValve, waardoor gas via de beïnvloedingsleiding kan lopen naar de uitlaat. O-ring lekt waardoor er gas langs de as naar de beïnvloedingsleiding kan stromen.</li> <li>De Valve sluit niet goed aan op de zitting, waardoor er gas langs kan stromen. (Beschadiging zitting en/of Valverubber).</li> </ol>
Druk in de uitlaat blijft stijgen door disfunctioneren regelaar	<ol style="list-style-type: none"> <li>De Valve sluit niet goed aan op de zitting, waardoor er gas langs kan stromen. (Beschadiging zitting en/of Valverubber).</li> <li>De drukvereffeningsleiding veroorzaakt lek (ventiel sluit niet).</li> <li>Er zit een scheur in het rolmembraan, waardoor gas met de inlaatdruk via de procesleiding naar de uitlaat kan stromen.</li> </ol>

Storing	Analyse
Uitlaatdruk varieert (sterk). 	<p>1 Instelling van stuurdrukregelaar is niet correct.</p> <p>2 Valveas van de stuurdrukregelaar heeft weerstand (wrijving).</p> <p>3 Valveas van de regelaar heeft weerstand.</p> <p>4 Ademopening stuurdrukregelaar is verstoppt.</p> <p>5 Beïnvloedingsleiding/stuurdrukleiding lekt.</p> <p>6 Stuurdrukregelaar werkt niet naar behoren (vuil).</p> <p>7 Valse afstroming van de stuurdruk als gevolg van een lekkage van de Pm aansluiting (zie sticker op huis voor identificatie).</p> <p>8 Regelaar wordt buiten zijn specificaties ingezet.</p>
Bij een grote doorstroom neemt de uitlaatdruk af.	Er zit een scheurtje in het hoofdmembraan van de regelaar, welke bij een grotere vraag het grotere drukverschil over het membraan de stuurdruk teniet doet, waardoor de regelaar gaat sluiten. Bij een kleinere vraag bestaat de mogelijkheid dat de regelaar naar behoren functioneert, aangezien er door het kleinere drukverschil minder gas boven het membraan weg loopt.
Regelaar blijft onafhankelijk van de vraag gesloten.	Indien het hoofdmembraan van de regelaar scheurt (grote opening), valt de stuurdruk weg en wordt de regelaar door de sluitveer dicht gestuurd.
Regelaar blijft onafhankelijk van de vraag in de open positie staan.	Indien het membraan van de stuurdrukregelaar scheurt, wordt door de veerdruk van de stuurdrukregelaar zijn Valve geopend. De regelaar krijgt dan boven het hoofdmembraan van de regelaar een steeds hogere druk, welke de Valve in toenemende mate zal openen.
VeiligheidsafslagValve valt constant, na een bepaalde (dezelfde) tijd, na opstarten van de regelaar.	<p>Indien het membraan van de hulpdrukregelaar scheurt, zal de hulpdruk even groot worden als de inlaatdruk.</p> <p>De stuurdrukregelaar zal de regelaar dan ook met een steeds hoger wordende druk aansturen, waardoor deze meer en meer open gaat staan. Wanneer de druk in het uitlaat gedeelte te hoog wordt, zal de VeiligheidsafslagValve in werking treden.</p> <p>Door restricties zal de drukopbouw echter langzaam verlopen.</p>
VeiligheidsafslagValve valt niet, terwijl dit volgens de heersende uitlaat druk wel zou moeten.	Indien het membraan van de veiligheidsafslagValve scheurt, zal de druk boven en onder het membraan even groot worden, hierdoor zal de veiligheidsafslagValve niet meer aangesproken kunnen worden.
VeiligheidsafslagValve is niet te resetten bij LD-uitvoering	Bij uitlaatdrukken lager dan 50 mbar, moet de meetleiding van de veiligheidsafslagValve zijn voorzien van en 3/2-ventiel N.O., zodat de aangesproken veiligheidsafslagValve drukloos weer opnieuw in bedrijf gesteld kan worden.
Afleveringsregelaar reageert traag	<p>1 Geen restrictie in T-stuk (stuurdrukregelaar).</p> <p>2 Beïnvloedingsleiding lekt.</p>

Controleer wanneer de stuurdrukregelaar gedemonteerd is geweest, of deze bij regelaar hoort.

**LET OP** Dit is te zien op het afleveringsdocument, waarop de registratienummers van de regelaar, veiligheidsValveafsluiter en stuurdrukregelaar vermeld zijn.

Bij demontage van de stuurdrukregelaar zal deze opnieuw ingeregeld dienen te worden.

## 11. Bepaling van de capaciteit

### 11.1. Capaciteits berekening

De waarde van de doorstroomcoëfficiënt  $K_G$  is gelijk aan de hoeveelheid gas die door de volledig geopende regelaar stroomt bij een inlaatdruk  $p_u$  van 2,013 bar absoluut en een uitlaatdruk  $p_d$  van 1,013 bar absoluut en een temperatuur van 15 °C. De gegeven  $K_G$ -waarden gelden voor aardgas.

**gasstroming is sub-kritisch\*** als :

$$\frac{p_u}{p_d} \leq 2$$

**gasstroming is kritisch\*\* als:**

$$\frac{p_u}{p_d} \geq 2$$

Indien  $p_e$ ,  $p_a$  en  $Q$  bekend zijn, kan de  $K_G$  waarde bepaald worden met:

$$KG = \frac{Q}{\sqrt{(p_d \times (p_u - p_d))}}$$

$$KG = \frac{Q \times 2}{p_u}$$

Indien  $p_u$ ,  $p_d$  en  $K_G$  bekend zijn, kan  $Q$  bepaald worden met:

$$Q = KG \times \sqrt{(p_d \times (p_u - p_d))}$$

$$Q = \frac{KG \times p_u}{2}$$

met:

$p_u$  inlaatdruk in bar absoluut

$p_d$  uitlaatdruk in bar absoluut

$Q$  gasstroom in standaard m<sup>3</sup>/h

Aanbevolen wordt om ongeveer 10% marge te nemen tussen de  $Q$  gewenst en  $Q_{max}$  van de gasdrukregelaar.

#### Voorbeeld

Voor een installatie geldt:

$P_u$  minimaal = 1,5 bar = 2,5 bar absoluut

$P_d$  100 mbar = 1,1 bar absoluut

$Q_{max}$  2000 m<sup>3</sup>/h onder standaard condities

De gasstroming is in dit geval:  $\frac{p_u}{p_d} = \frac{2,5}{1,1} = 2,3 > 2 \Rightarrow$  rkritisch

De benodigde  $K_G$ -waarde:  $KG = \frac{Q \times 2}{p_u} = \frac{2000 \times 2}{2,5} = 1600$  Keuze: DN80 (KG 2270)

De maximale capaciteit is in dit geval:  $Q = \frac{KG \times p_u}{2} = \frac{2270 \times 2,5}{2} = 2840 \text{ m}^3 / h$

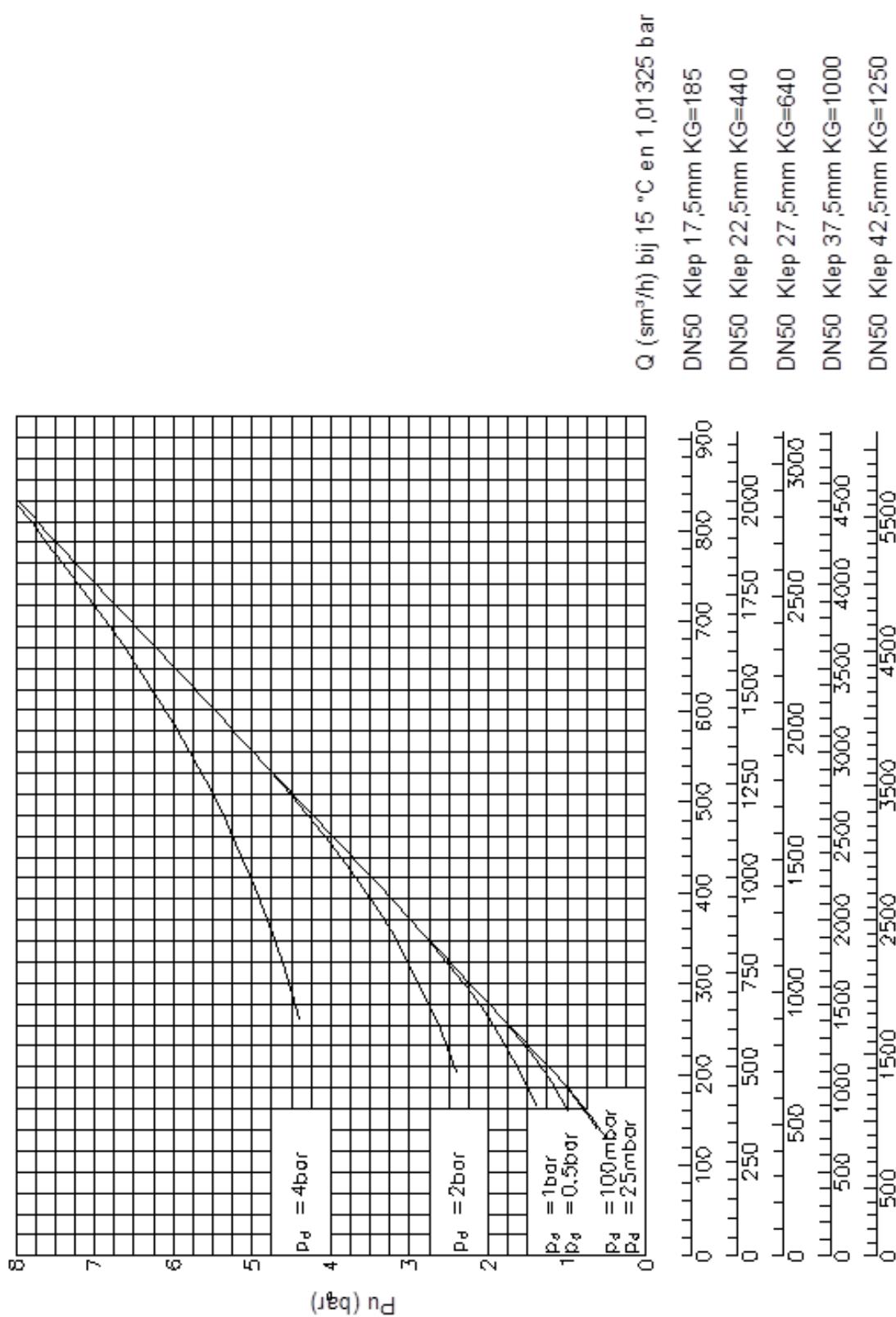
\* Description volgens NEN EN 334

Sub-kritisch was voorheen kritisch

\*\* Description volgens NEN EN 334

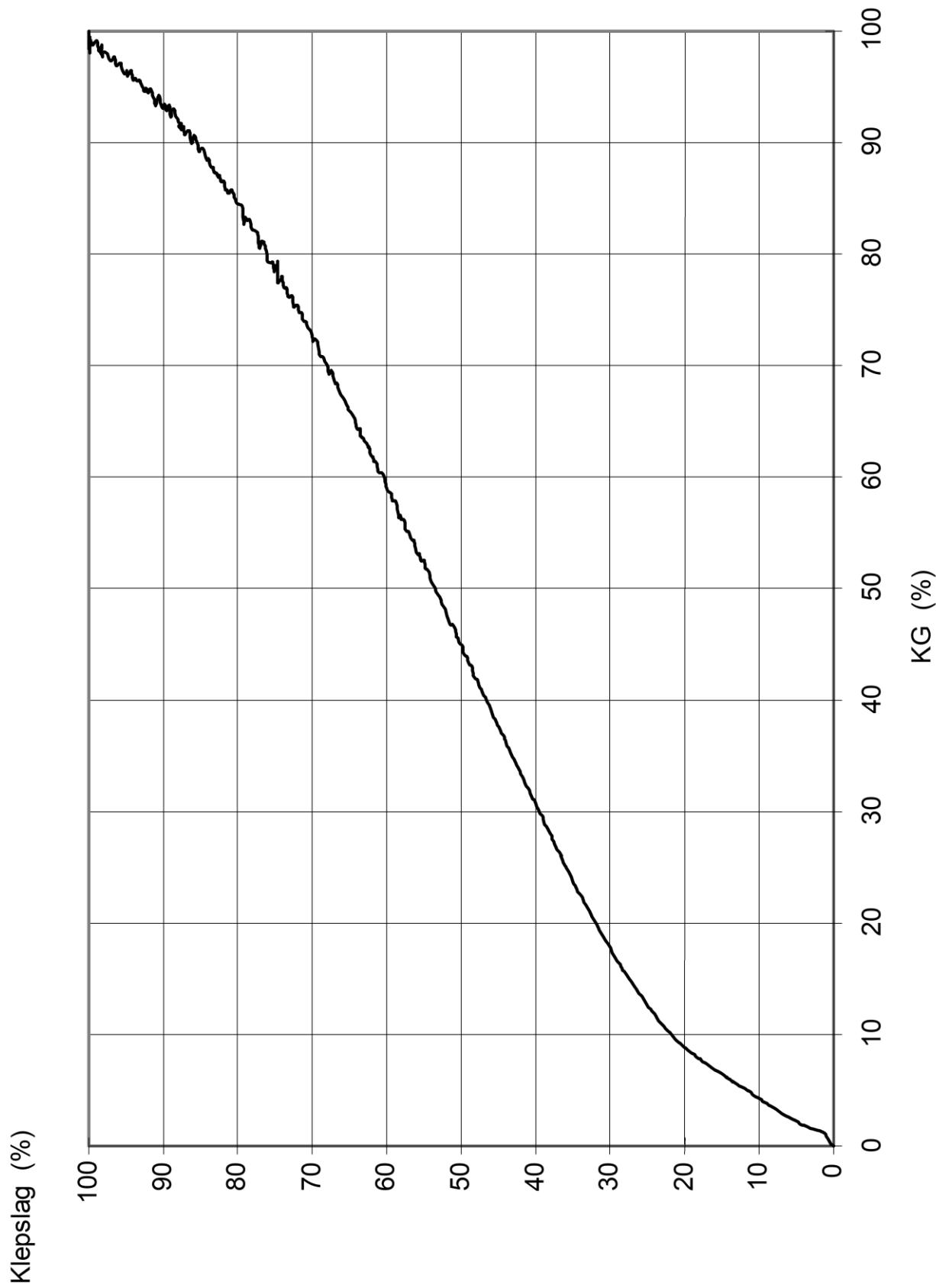
Kritisch was voorheen superkritisch

## 11.2. Tabel capaciteit RS350S

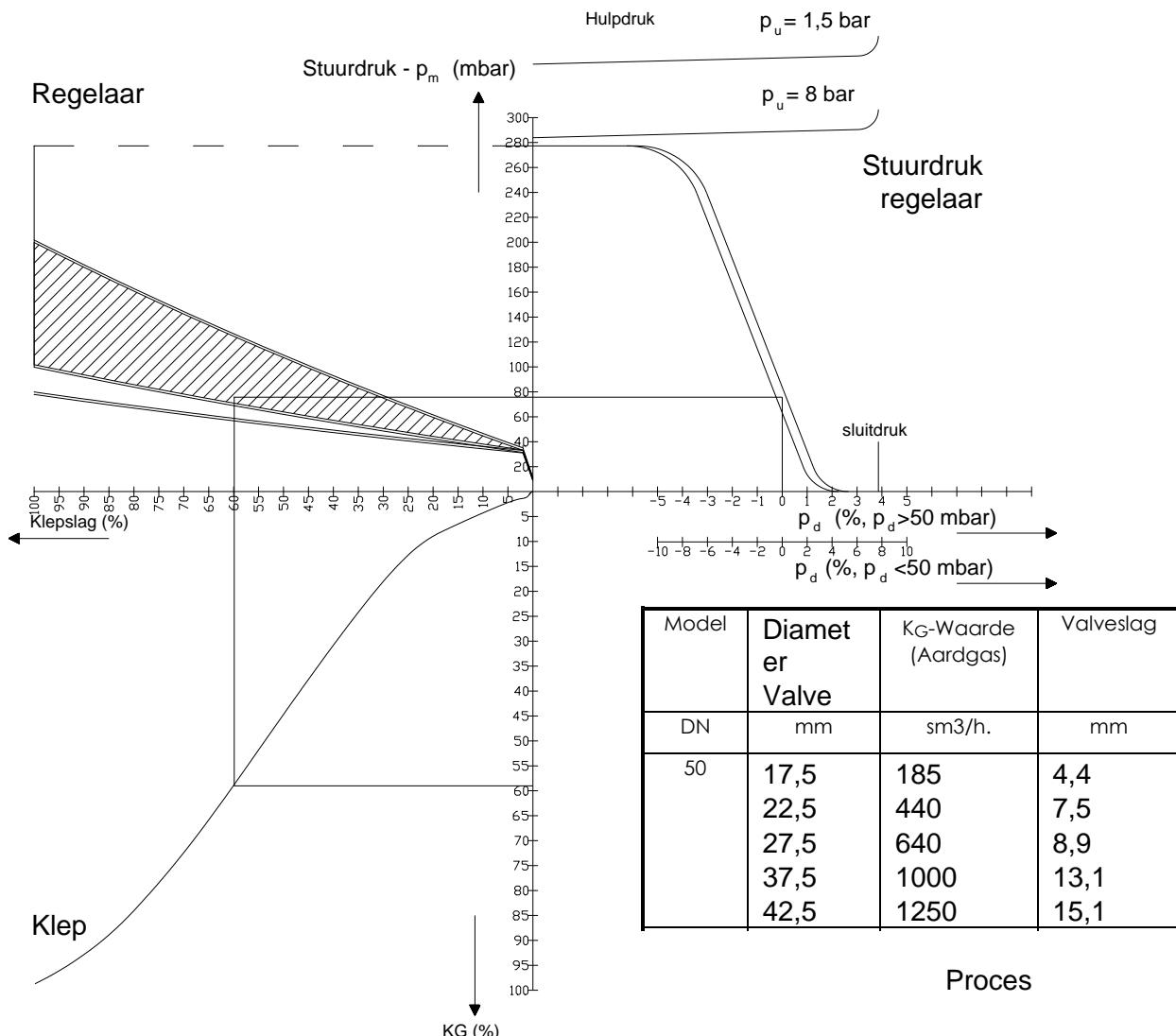


### 11.3. Verband tussen de Valveslag en de KG-waarde

Medium: aardgas



## 11.4. Statische regeling

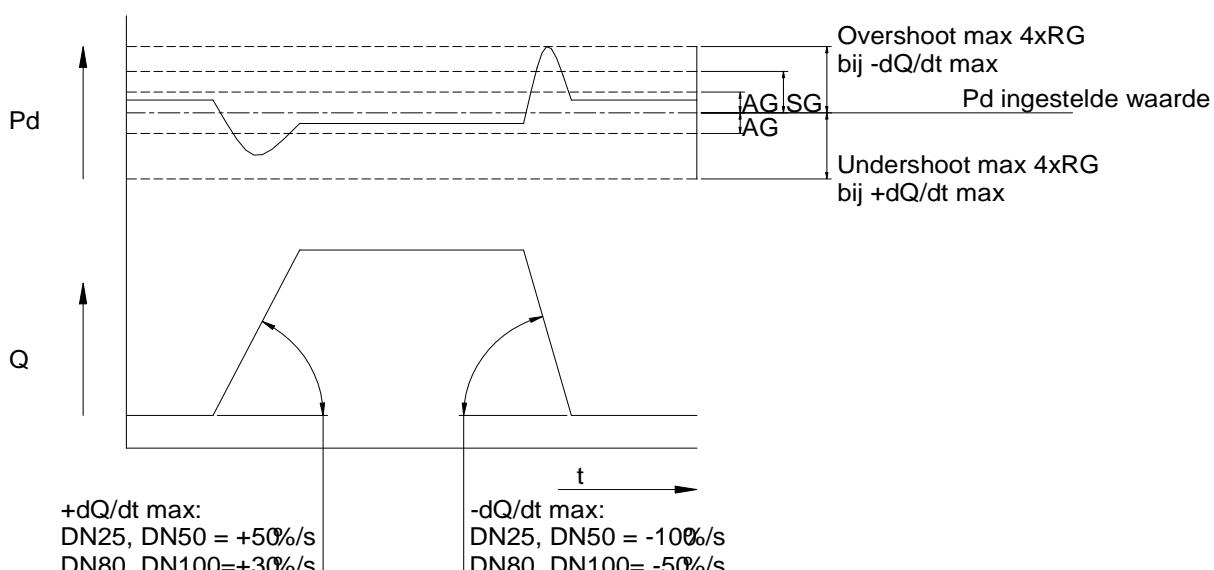


## 11.5. Dynamische regeling bij $p_d = 100$ mbar

Dynamische regeling: regeling waarbij als gevolg van snelle verandering van de Q de geregelde waarde tijdelijk buiten het regelgebied is.

Overshoot hoger dan ingestelde waarde.

Undershoot lager dan ingestelde waarde.



## 11.6. Uitlaatvolume RS350S AF

Het minimale uitlaatvolume is van belang bij installaties waar de regelaar kort voor een verbruiker is geplaatst. De afleveringsregelaar (AF) sluit ongeveer tweemaal sneller dan de distributieregelaar (zie technische specificaties). Het minimale uitlaatvolume is het inregelvolume plus het volume van de installatie (bij een afleveringsregelaar b.v. tot aan een gasregelblok afsluiter).

Bij aflevering waarbij met een uitlaatdruk lager dan 400 mbar, dient er op overdimensionering gecontroleerd te worden.

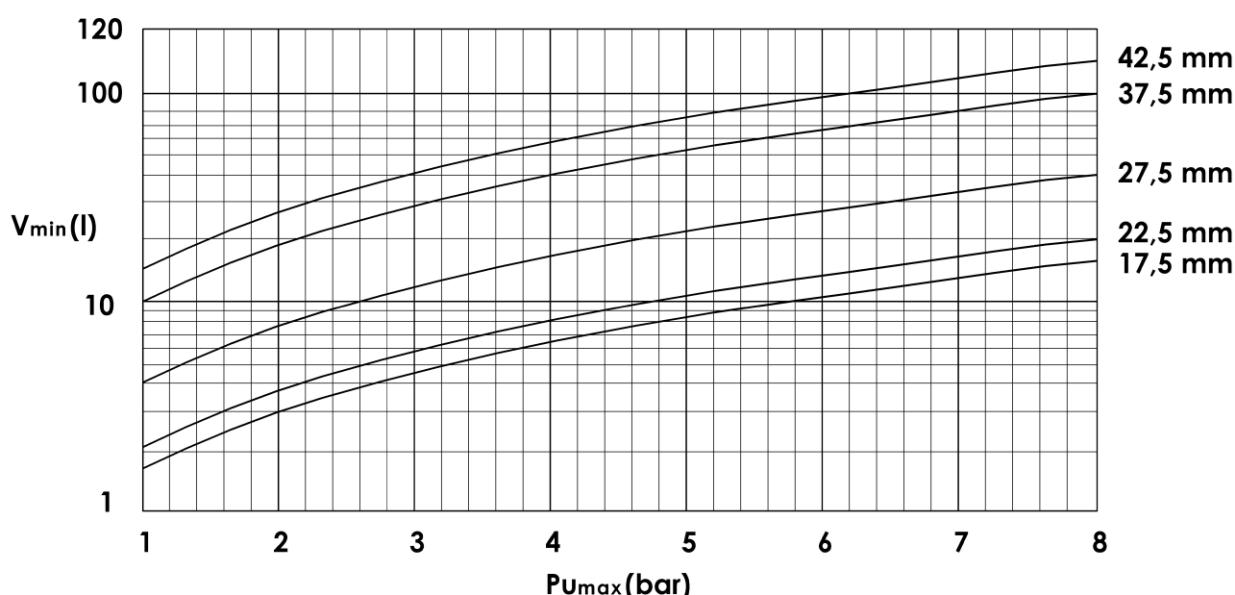
Bij distributie en aflevering met een verdringingsmeter in de uitlaat, is het minimale uitlaatvolume het volume tot aan de verdringingsmeter. Bij een uitlaatdruk lager dan 400 mbar dient er op overdimensionering gecontroleerd te worden.

### 11.6.1 Controle op overdimensionering

Kies het type regelaar uit de range op basis van de benodigde capaciteit, vermeerderd met een marge van ongeveer 10%, en de minimale inlaatdruk (zie paragraaf 11). Kies altijd een zo klein mogelijke regelaar.

$$\text{Overdimensionering} = \frac{Q_{\text{max. regelaar bij max. Pu}}}{Q_{\text{max. afname}}}$$

Als de overdimensionering groter is dan 8, dan moet de regelaar een minimaal uitlaatvolume volgens onderstaande grafiek hebben.



Om ongewenste drukopbouw in het uitlaatvolume te voorkomen, door het aanspreken van een afsluiter in het uitlaatvolume, kan als algemene richtlijn aangehouden worden dat de sluittijd van een afsluiter in het uitlaatvolume langer/trager dient te zijn dan de sluittijd van de regelaar.

## 12. Verklarende afkortingenlijst

Begrip	Omschrijving	eenheid
AC	Nauwkeurigheidsklasse	%
AG	Nauwkeurigheidsgroep	%
A <sub>Go</sub>	Nauwkeurigheidsklasse overdruk	%
A <sub>Gu</sub>	Nauwkeurigheidsklasse onderdruk	%
D	Valvediameter	mm
DN	Nominale diameter	mm
C <sub>G</sub>	Doorstroom coëfficiënt	nm <sup>3</sup> /bar.h
P <sub>d</sub>	Uitlaatdruk	bar
P <sub>m</sub>	Motorisatiedruk	bar
P <sub>n</sub>	Nominale druk	bar
P <sub>u</sub>	Inlaatdruk	bar
P <sub>S</sub>	Toelaatbare druk	bar
SG	Sluitdrukklasse	%
SZ	Sluitdrukzone	%
Q	Volumetrische doorstroom	m <sup>3</sup> /h
W <sub>d</sub>	Instelbereik uitlaatdruk met wisseling van de instelveer	bar
W <sub>ds</sub>	Instelbereik uitlaatdruk bij huidige instelveer	bar
P <sub>umax</sub>	Klant specifieke inlaatdruk	bar
P <sub>up</sub>	Hulpdruk, ten opzichte van uitlaatdruk P <sub>d</sub>	bar
W <sub>Do</sub>	Instelbereik overdruk met wisseling van instelveer	mbar
W <sub>Du</sub>	Instelbereik onderdruk met wisseling van instelveer	mbar
W <sub>dso</sub>	Instelbereik overdruk bij huidige instelveer	mbar
W <sub>dsu</sub>	Instelbereik onderdruk bij huidige instelveer	mbar

### Oude begrippen welke in de praktijk nog veelvuldig voorkomen

Begrip	Omschrijving	eenheid
K <sub>G</sub>	Doorstroom coëfficiënt	nm <sup>3</sup> /bar.h
W <sub>d</sub>	Instelbereik uitlaatdruk (bij toegepaste instelveer)	bar
W <sub>h</sub>	Instelbereik uitlaatdruk (bij wisseling van instelveer)	bar
P <sub>a</sub>	Uitlaatdruk of afstroomdruk	bar
P <sub>e</sub>	Inlaatdruk	bar
P <sub>h</sub>	Hulpdruk	bar
P <sub>i</sub>	Inlaatdruk	bar
P <sub>s</sub>	Stuurdruk of sluitdruk	bar
P <sub>u</sub>	Uitlaatdruk	bar
NK	Nauwkeurigheidsklasse	%
RK	Regelklasse	%
SK	Sluitklasse	%

## 13. Verklarende woordenlijst

Begrip	Omschrijving
<b>Ademopening</b>	Opening die een ruimte in het product verbindt met de atmosfeer.
<b>AfstroomValve</b>	Zorgt voor het verlagen van de stuurdruk.
<b>Dynamische regeling</b>	Dynamische regeling: regeling waarbij als gevolg van snelle verandering van de Q de geregelde waarde tijdelijk buiten het regelgebied is.
<b>Gasdrukregelaar</b>	Regelt de gasdruk in het leidingnet.
<b>Hulpdrukregelaar</b>	Levert de werkdruck voor de stuurdrukregelaar.
<b>Hysterese</b>	De term hysteresis is over het algemeen opgevat als het onvermogen van een systeem om na een verstoring naar de oorspronkelijke toestand van evenwicht terug te keren.
<b>Inregelkraan</b>	Op het uitlaatpijpstuk van een regelstraat gemonteerde kraan, welke gebruikt kan worden om een kleine afname te simuleren of de regelstraat drukloos te maken.
<b>K<sub>G</sub> waarde</b>	Doorstroming coëfficiënt van de gasdrukregelaar.
<b>Kritische stroming</b>	Turbulente stroming met de snelheid van het geluid, treedt op als $p_d/p_u > 2$ (drukwaarden $p_d$ en $p_u$ zijn absoluut).
<b>Nauwkeurigheidsklasse</b>	Nauwkeurigheid van de regelaar uitgedrukt in een klasse.
<b>Opentijd</b>	De tijd die nodig is om de Valve in de gasdrukregelaar in zijn geheel te laten openen (0% → 100% doorlaat).
<b>Overshoot</b>	Tijdelijke hogere druk dan de ingestelde uitlaatdruk waarde (setpoint) als gevolg van dynamische regeling.
<b>Regelaar</b>	Bestaat uit een huis waardoor het medium stroom, door de doorstroom opening te variëren wordt de druk geregeld.
<b>Regelklasse</b>	Nauwkeurigheidsklasse waarin de gasdrukregelaar de uitlaatdruk regelt. $p_d \pm X\%$ .
<b>Sluitdrukklasse</b>	Nauwkeurigheidsklasse voor de sluitdruk van de gasdrukregelaar.
<b>Sluittijd</b>	De tijd die nodig is om de Valve in de gasdrukregelaar van zijn open positie geheel te laten sluiten (100% - 0% doorlaat).
<b>Sluitzone</b>	Gebied waarin de gasdrukregelaar van minimale doorstroming tot nul doorstroming bezig is verder te sluiten.
<b>Statische regeling</b>	Regeling van de uitlaatdruk waarbij de doorstroom hoeveelheid constant is.
<b>Stuurdrukregelaar/Pilot</b>	Zorgt voor de druk waarmee de regelaarValve wordt aangestuurd.
<b>Sub-kritische stroming</b>	Turbulente stroming, treedt op als $p_d/p_u < 2$ (drukwaarden $p_d$ en $p_u$ zijn absoluut).
<b>ToestroomValve</b>	Zorgt voor het verhogen van de stuurdruk.
<b>Undershoot</b>	Tijdelijke lagere druk dan de ingestelde uitlaatdruk waarde (setpoint) gevolg van dynamische regeling.
<b>VeiligheidsafslagValve (VAK)</b>	Veiligheidsvoorziening die aan de regelaar gebouwd kan worden. Verkrijgbaar in: lage (LD), midden-(MD) en hoge druk (HD).





Wigersma & Sikkema B.V.  
Leigraafseweg 4  
6983 BP Doesburg  
Nederland  
TEL: +31 (0)313 – 47 19 98  
[info@wigersma-sikkema.com](mailto:info@wigersma-sikkema.com)  
[www.wigersma-sikkema.com](http://www.wigersma-sikkema.com)