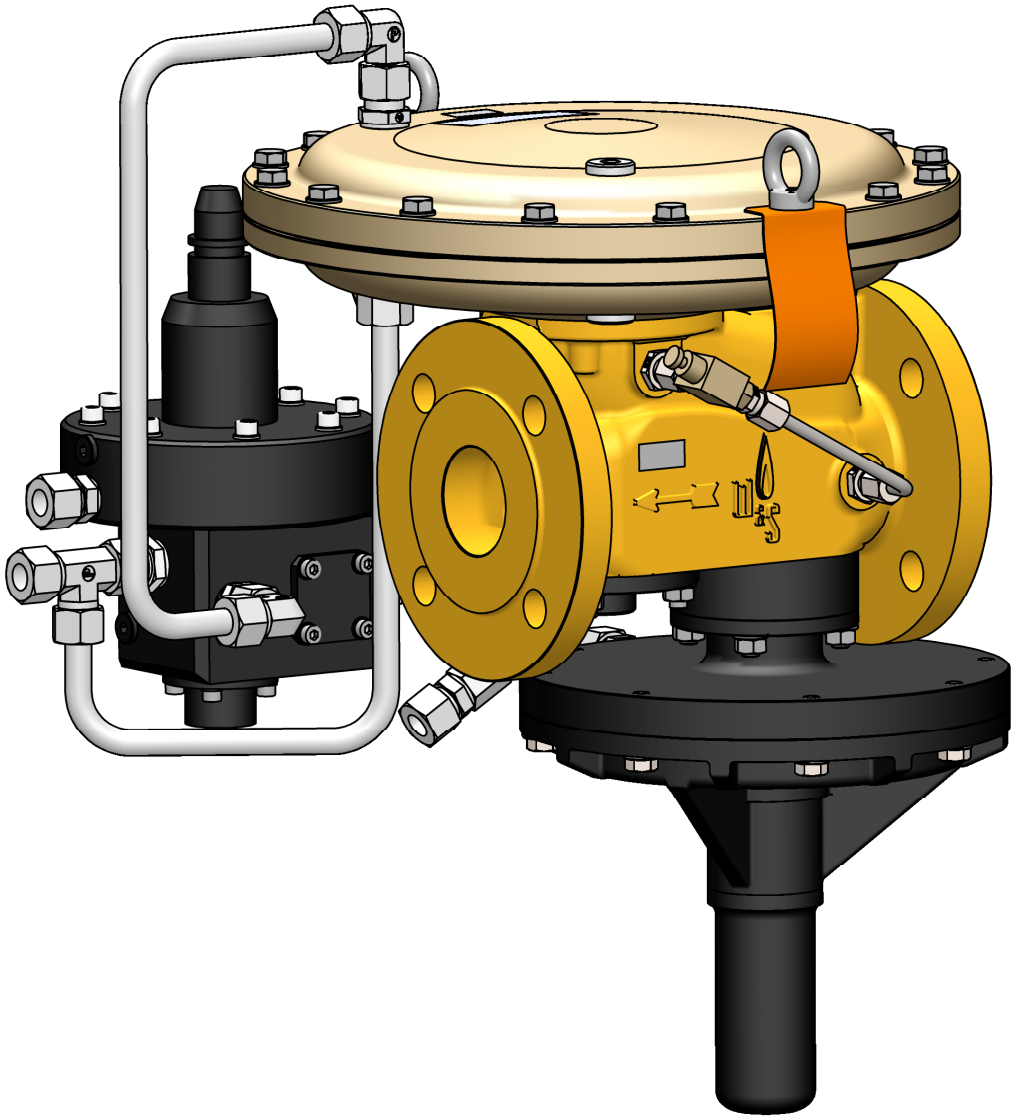
Installatie-, gebruikers- en onderhoudshandleiding

Gasdrukregelaar RS350S-PN10



Wigersma & Sikkema

All rights reserved.

Copyright © 2021 Wigersma & Sikkema B.V.

All the figures and descriptions in this installation, operating 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.

Woord vooraf

- 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 gemarkeerd. Lees deze zorgvuldig en neem, indien noodzakelijk, maatregelen.

De gebruikte symbolen hebben de volgende betekenis:

OPMERKING	Suggesties en adviezen om taken gemakkelijker uit te voeren.
LET OP	Een opmerking maakt de gebruiker attent op mogelijke problemen.
WAARSCHUWING	Indien de handeling niet correct wordt uitgevoerd kan er een gevaarlijke situatie ontstaan of kunnen er gegevens of instellingen verloren gaan.

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.

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5
1.1. Gebruiksomstandigheden 5
1.2. Specificaties 5
1.3. Aanvullende specificaties uitvoering RS350S AF 5
1.4. Materiaal specificaties 6
1.5. Stuurdrukregelaar modellen 6
1.6. RS350S opbouw 7
1.7. Regelaar modellen 8
2. Transport en opslag 8
3. Leveringsomvang, identificatie 8
3.1. Identificatie/labels 9
3.1.1. Regelaar labels 9
3.1.2. Stuurdrukregelaar label 10
3.1.3 Veiligheidsafslagklep label 10
4. Montagevoorschriften 11
4.1. Afmetingen 12
5. Gebruiksfase 13
5.1. In gebruik nemen 13
5.2. Uit gebruik nemen 13
5.3. Instellen en bedienen gasdrukregelaar 14
5.4. Controleprocedure 15
6. Instellen stuurdrukregelaar 15
6.1. Voorinstellen 16
6.1.1. Werkwijze: 16
6.2. Nastellen 16
6.2.1. Werkwijze 16
6.3. Functiecontrole 18
6.3.1. Controle op functioneren 18
6.3.2. Controle van de sluitdruk 18
7. Onderhoud 19
7.1. Algemeen 19
7.2. Controle na onderhoud 20
8. Service en revisie 20
8.1. Samenstelling regelaar DN50 20
8.1.2. Samenstelling insert 21
8.1.3. Verwisselen van de insert 22
8.1.4. Verwisselen van de vak zitting 23
8.2. Stuurdrukregelaar 24
8.2.1. Regelsectie stuurdrukregelaar 26
8.2.1.1. Hulpdrukregelaar 26
8.2.2. Regelsectie hulpdrukregelaar 26
8.2.2.1. Assembleren regelklep 26
8.2.2.2. Inbouwen regelklep 26
8.2.2.3. Uitbouwen regelklep 26
8.2.2.4. Demontage regelklep 26
8.2.3. Meetsectie hulpdrukregelaar 27
8.2.3.1. Assembleren samengesteld membraan 27
8.2.3.2. Inbouwen meetsectie hulpdrukregelaar 27
8.2.3.3. Uitbouwen meetsectie hulpdrukregelaar 27
8.2.3.4. Demontage samengesteld membraan 28
8.2.4. Toestroomklep 29
8.2.4.1. Assemblage toestroomklep 29

8.2.4.2. Inbouwen toestroomklep 29
8.2.4.3. Uitbouwen toestroomklep 29
8.2.4.4. Demontage toestroomklep 29
8.2.5. Afstroomklep 30
8.2.5.1. Assemblage afstroomklep 30
8.2.5.2. Inbouwen afstroomklep 30
8.2.5.3. Uitbouwen afstroomklep 30
8.2.5.4. Demontage afstroomklep 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. Veiligheidsafslagklep 35
8.3.1. Montage LD/MD modellen 35
8.3.3. Demontage LD/MD modellen 35
8.3.2. Montage HD model 36
8.3.4. Demontage HD 36
8.3.5. Instellen 37
8.4. Samenstelling veiligheidsafslagklep LD/MD/HD 39
8.4.1. DN50 LD (Artikelcode D06300A) 39
8.4.2. DN50 MD (Artikelcode D06305A) 41
8.4.3. DN50 HD (Artikelcode D06310A) 43
9. Eindcontrole RS350S na revisie 45
9.1. Algemeen 45
9.2. Inwendige lek controle Veiligheidsafslagklep 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 veiligheidsafslagklep 47
9.6.1. Algemeen: 47
9.6.2. Procedure: 47
9.7. Controle minimum drukbeveiliging veiligheidsafslagklep 48
9.8. Controle sluitdruk waarde regelaar 48
9.9. Controle geregelde uitlaatdruk waarde regelaar 49
10. Storing analyse 50
11. Bepaling van de capaciteit 52
11.1. Capaciteits berekening 52
11.2. Tabel capaciteit RS350S 53
11.3. Verband tussen de klepslag en de K_G-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
12. Verklarende afkortingenlijst 57
13. Verklarende woordenlijst 58

1. Inleiding

1.1. Gebruiksomstandigheden

- Drukbereik inlaatdruk 0,5 tot 10 bar.
- Drukbereik uitlaatdruk van 0,02 tot 6,4 bar.
- Minimumdrukverschil inlaat- en uitlaatdruk 0,5 bar*.
- Omgevingstemperatuur –20 tot +60 °C.
- Opslagtemperatuur –30 tot +60 °C.
- Geschikt voor buitenopstelling.
- Doorstoomcoëfficiënt K_G van 185 tot 1250.

* Drukverschillen tot minimaal 0,2 bar zijn toegestaan, maar geven een afwijking van de standaardwaarden zoals in 1.2 Specificaties staan vermeld. Bij afwijking van de genoemde standaard drukverschillen dient vooraf overleg met Wigersma & Sikkema plaats te vinden.

1.2. Specificaties

Standaardwaarden	**Pd ≥ 50 mbar**	**Pd < 50 mbar**	
Nauwkeurigheidsklasse AC (EN 334)	2,5	5	%
Sluitdrukklasse SG (EN 334)	5	10	%
Hysterese	< 0,4	< 1	%
Sluitdrukgebiedklasse SZ	< 1	< 1	%
Verloop uitlaatdruk bij inlaatdrukvariatie			
van 8 naar 1,5 bar bij Qmax	+ 0,5	+ 1	%
DN50	< 0,2	< 0,2	s
Opentijd van 0-100 % klepslag:			
DN50	< 2	< 2	s
Sluittijd van 100-0 % klepslag:			
DN50	< 1	< 1	s
Overshoot bij klepslag van 100-0 % binnen sluittijd	< 10	< 20	%
Undershoot bij klepslag van 0-100 % binnen opentijd	< 10	< 20	%
Gassnelheid in uitlaatflens	< 150	< 150	m/s
AG overdruk veiligheidsafslagklep	2,5	10	%
AG onderdruk veiligheidsafslagklep	10	20	%

1.3. Aanvullende specificaties uitvoering RS350S AF

De RS350S is door zijn uitstekende dynamische eigenschappen universeel toepasbaar voor zowel distributie als aflevering van aardgas. Het type RS350S AF is speciaal ontworpen voor de toepassing in afleveringsstations waarbij minimale overshoot en dynamische sluitdruk vereist is. Voor afwijkende AC en SG, zie tabel paragraaf 1.6.

Sluittijd van 100-0 % klepslag:			
DN50	< 0,5	< 0,5	s
Overshoot bij klepslag van 100-0 % binnen sluittijd	< 10	< 10	%

Om correcte werking bij een snelle verandering van de hoeveelheid gas die door de regelaar stroomt (Q) te waarborgen, dient rekening gehouden te worden met het dynamische regelgedrag van de regelaar. Dit dynamische gedrag staat nauwkeurig beschreven in paragraaf 11.5.

Als algemene richtlijn kan aangehouden worden dat de sluittijd van een afsluitklep langer dient te zijn dan de sluittijd van de regelaar. Ook geldt dat hoe meer volume er achter de regelaar beschikbaar is, hoe minder de overshoot zal zijn (zie ook paragraaf 11.6).

Neem bij twijfel contact op met de leverancier.

1.4. Materiaal specificaties

Regelaar	
Huis	Nodulair gietijzer EN-GJS400-15
Membraanhuis	Staal, verzinkt
Klep as	RVS
Lagering klep as	Kunststofcompound, alleen geschikt voor ongesmeerd gebruik
Klepbeleg	Rubber NBR
Membranen	Rubber NBR
Oppervlaktebehandeling huis	40 µm Epoxyprimer met 40 µm aflaklaag
Flensaansluiting	Volgens DIN2633
Stuurdrukregelaar	
Ingebouwd filterelement	RVS filtergaas,10 µm
Hulpdrukregelaar	Geïntegreerd
Lagering	Kunststofcompound, alleen geschikt voor ongesmeerd gebruik
Klepmateriaal	Rubber NBR
Afdichtingen	Rubber NBR
Huis	Aluminium, EN AW-6082 T6 / EN AW-6026 T6
Oppervlaktebehandeling	Geanodiseerd, 20 µm volgens MIL8625 type II
Bevestigingsmateriaal leidingset	RVS

Veiligheidsafslagklep	
Huis veiligheidsafslagklep	Aluminium, EN1706 AC-42100 ST6/ EN AW-6026 T6
Klepbeleg	Rubber NBR
Membranen	Rubber NBR
Veiligheidsafslagklep (aangebouwd)	Volgens DIN3381, optioneel met beveiliging voor minimumdruk.
Oppervlaktebehandeling huis	40 µm Epoxyprimer met 40 µm aflaklaag

1.5. Stuurdrukregelaar modellen

Werkgebied uitlaatdruk	Model stuur-drukregelaar	Onderdeelnr. Instelveer *	Instelbereik (mbar)	Stelschroef	Pd min. binnen 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

Bij RS350S AF wordt stuurdrukregelaar P1600 ingezet voor P400 (Pd = 25-400 mbar).
(Zie paragraaf 1.3, *Aanvullende specificaties uitvoering RS350S AF*)

Werkgebied uitlaatdruk	Model stuur-drukregelaar	Onderdeelnr. Instelveer *	Instelbereik (mbar)	Stelschroef	Pd min. binnen 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 opbouw

	STUURDRUKREGELAAR							VEILIGHEIDSAFSLAGKLEP VAK max.							
	Werkdrukgebied uitlaatdruk (mbar)	KIEZEN VOOR Pd=	Type	art.code	AC	SG	instel bereik (mbar)	type VAK xx	veer nr. VAK	art.code	Wdsu	AGo	AGu	Wdso (mbar)	WDo (mbar)	verstelling per omw. (mbar)
Distributie regelaar RS350S	25-50	**30 mbar**	P400	W43000	5	10	0 -60	LD	1	W42300	5 - 15	10	20	20/52	20/110	4
	50-100		P400	W43005	2,5	5	0 -120	LD	2	W42305	5 - 15	10	20	35/110	20/110	10,2
	100 - 200	**100 mbar**	P400	W43010	2,5	5	0 -240	MD	2	W42305	20 -45	2,5	10	65/220	65/700	19,3
	200 - 400		P400	W43015	2,5	5	0 - 440	MD	3	W42310	20 -45	2,5	10	195/440	65/700	31,3
	400 - 800	**0,5 bar**	P1600	W43015	2,5	5	0 - 880	MD	4	W42315	20 -45	2,5	10	395/700	65/700	56,6
	800 - 1600	**1 bar**	P1600	W43020	2,5	5	0 -1760	HD	2	W42305	100 - 250	2,5	10	755/2350	755/7500	193,8
	1600 - 3200	**3 bar**	P6400	W43015	2,5	5	0 -3520	HD	3	W42310	100 - 250	2,5	10	1630/4200	755/7500	293,9
	3200 - 6400		P6400	W43020	2,5	5	0 -7000	HD	4	W42315	100 - 250	2,5	10	3660/7500	755/7500	511,2
Afleverings regelaar RS350SAF	25-100	**30 mbar**	P1600	W43000	5	10	0 -120	LD	2	W42305	5 - 15	2,5	20	35/110	20/110	10,2
	100 - 200	**100 mbar**	P1600	W43005	5	10	0 -240	MD	2	W42305	20 -45	2,5	10	65/220	65/700	19,3
	200 - 400		P1600	W43010	5	10	0 - 440	MD	3	W42310	20 -45	2,5	10	195/440	65/700	31,3
	400 - 800		P1600	W43015	2,5	5	0 - 880	MD	4	W42315	20 -45	2,5	10	395/700	65/700	56,6
	800 - 1600		P1600	W43020	2,5	5	0 -1760	HD	2	W42305	100 - 250	2,5	10	755/2350	755/7500	193,8
	1600 - 3200		P6400	W43015	2,5	5	0 -3520	HD	3	W42310	100 - 250	2,5	10	1630/4200	755/7500	293,9
	3200 - 6400		P6400	W43020	2,5	5	0 -7000	HD	4	W42315	100 - 250	2,5	10	3660/7500	755/7500	511,2

AC Nauwkeurigheidsklasse
SG Sluitdrukklasse
Wdsu Instelbereik onderdruk bij huidige instelveer
AGo Nauwkeurigheidsklasse overdruk
AGu Nauwkeurigheidsklasse onderdruk
Wdso Instelbereik overdruk bij huidige instelveer
WDo Instelbereik overdruk met wisseling van instelveer

1.7. Regelaar modellen

Typen regelaars

Aansluitdiameter	Diameter klep	K_G-waarde* Aardgas	Bouwlengte preferent EN334	Bouwlengte alternatief EN334
DN	mm	sm^3/h	mm (± 2mm)	mm (± 2mm)
50	17,5 22,5 27,5 37,5 42,5	185 440 640 1000 1250	254**	230

* bij 15 °C en 1,01325 bar ** met opvulring

2. Transport en opslag

Om beschadiging van de gasdrukregelaar tijdens transport en opslag te voorkomen dienen de onderstaande punten zorgvuldig nageleefd te worden:

- De gasdrukregelaar moet in de originele verpakking getransporteerd en opgeslagen worden.
- Transport en opslagtemperatuur -30 tot + 60 °C.
- Impulsbelastingen (schokken) dienen voorkomen te worden.
- De beschermstickers en doppen dienen pas verwijderd te worden tijdens de montage van de gasdrukregelaar in het gasdrukregelstation om te voorkomen dat er vuil in de gasdrukregelaar komt
- De gasdrukregelaar moet gehesen worden aan de hijsogen. Het is niet toegestaan dat het gehele gasdrukregelstation gehesen wordt d.m.v. deze hijsogen.

3. Leveringsomvang, identificatie

Een standaardlevering van een gasdrukregelaar type RS350S bevat de volgende componenten:

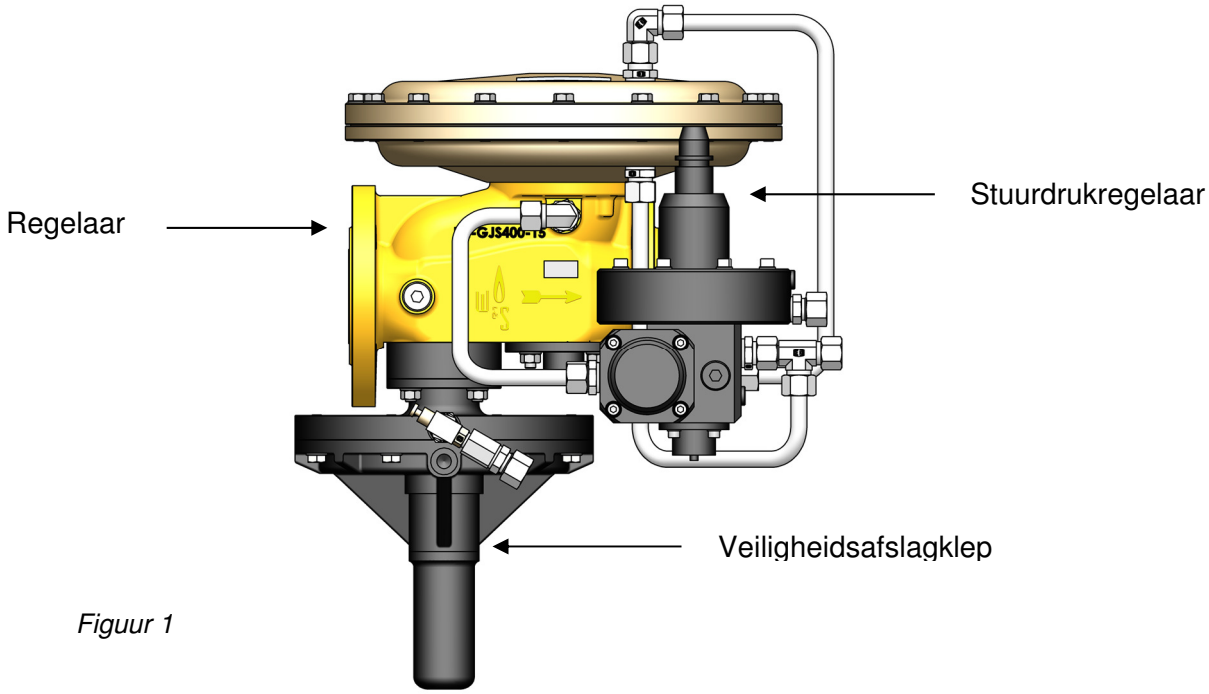
- Gasdrukregelaar.
- Gebruiksaanwijzing.
- Controle rapport eindtest/ afstelling.

Sleutel t.b.v. instellen veiligheidsafslagklep is op verzoek leverbaar, neem contact op met Wigersma & Sikkema B.V.

3.1. Identificatie/labels

Op de drie hoofdonderdelen van de gasdrukregelaar zijn identificatie labels aangebracht.

Hieronder staan drie voorbeelden afgebeeld met verklarende tekst.

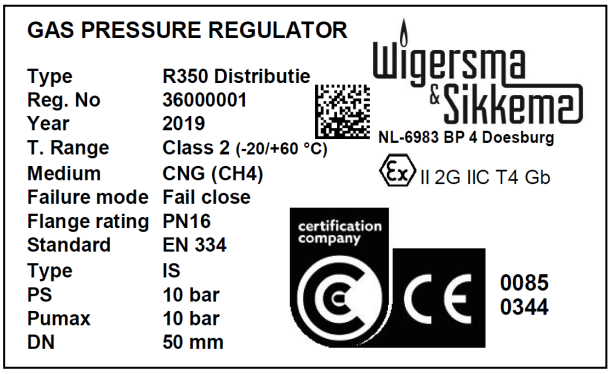


Figuur 1

3.1.1. Regelaar labels

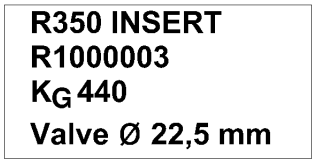
Weergave is Informatief.

Regelaar algemeen



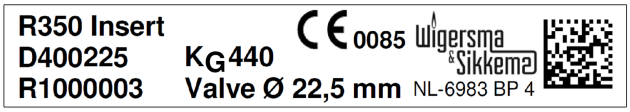
Type	regelaar benaming
T.Range	temperatuur bereik, waarbinnen de regelaar toegepast mag worden
PS	toelaatbare druk
P_{umax}	maximale inlaatdruk waarop de nog binnen de specificaties gefunctioneerd wordt.
DN	nominale diameter

Regelaar insert specifiek



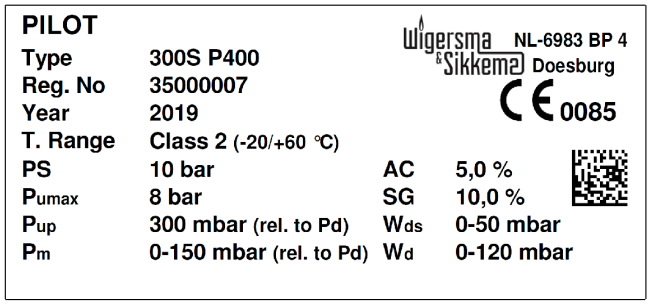
K_G doorstoomcoëfficiënt

Insert label



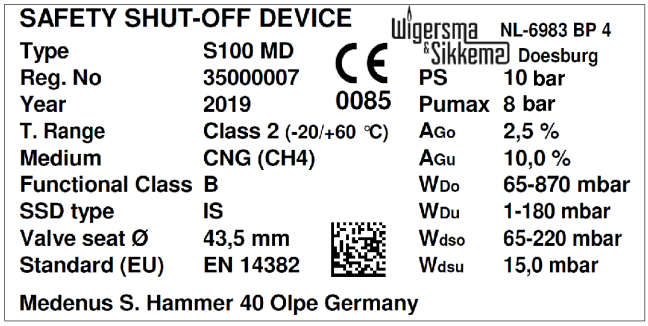
K_G doorstoomcoëfficiënt

3.1.2. Stuurdrukregelaar label



Type	model stuurdrukregelaar (P1600 staat voor uitlaatdruk, bereik1600 mbar)
T.Range	temperatuur bereik, waarbinnen de stuurdrukregelaar dient te functioneren
PS	toelaatbare druk
P_{umax}	maximale inlaatdruk waarop de nog binnen de specificaties gefunctioneerd wordt.
P_{up}	hulpdruk, ten opzichte van uitlaatdruk pd
P_m	motorisatiedruk
AC	nauwkeurigheidsklasse
SG	sluitdrukklasse
W_{ds}	instelbereik uitlaatdruk bij huidige instelveer
W_d	instelbereik uitlaatdruk met wisseling van de instelveer

3.1.3 Veiligheidsafslagklep label



Type	model veiligheidsafslagklep (MD staat voor middendruk)
T.Range	temperatuur bereik, waarbinnen de veiligheidsafslagklep dient te functioneren
PS	toelaatbare druk
Pumax	maximale inlaatdruk waarop de nog binnen de specificaties gefunctioneerd wordt.
A_{Go}	nauwkeurigheidsklasse overdruk
A_{Gu}	nauwkeurigheidsklasse onderdruk
W_{Do}	instelbereik overdruk met wisseling van instelveer
W_{Du}	instelling onderdruk met wisseling instelveer
W_{dso}	instelbereik overdruk bij huidige instelveer
W_{dsu}	instelling onderdruk bij huidige instelveer

4. Montagevoorschriften

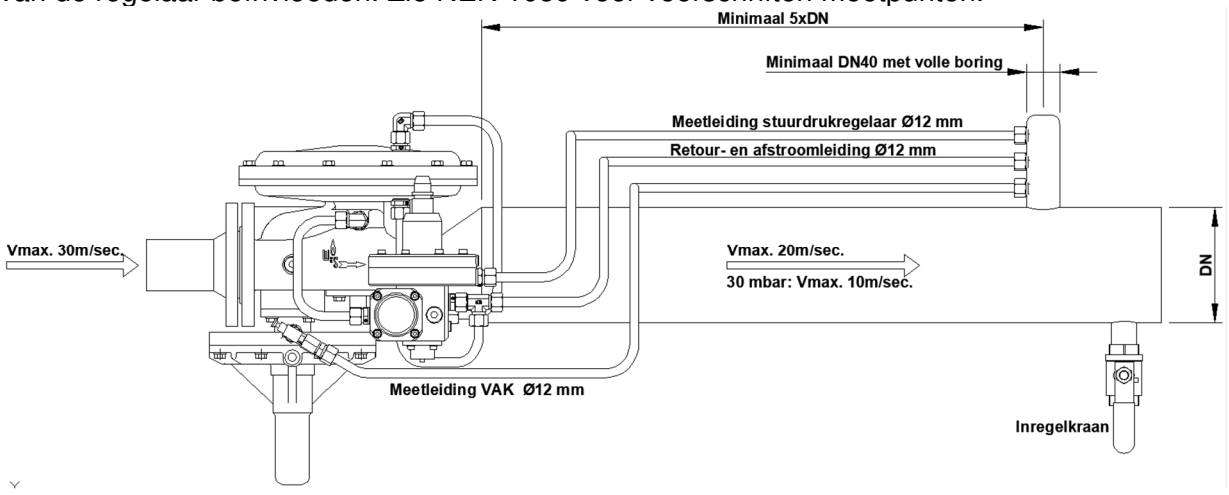
Voordat de gasdrukregelaar gemonteerd wordt, moeten de onderstaande punten zorgvuldig nageleefd worden:

- Controleer de gasdrukregelaar op beschadigingen door transport of opslag.
- Controleer of de geleverde gasdrukregelaar geschikt is voor de toepassing. Let hierbij vooral op medium en druk- en temperatuurbereik (zie paragraaf 1.1).
- De stromingsrichting van het gas wordt aangeduid door de pijl op het huis.
- Voorkom tijdens de montage overmatige spanningen in de gasdrukregelaar
- Voorkom tijdens de montage impulsbelastingen (schokken b.v. door hamer).
- Ademopeningen aangeduid met “p atmospheric breather” dienen horizontaal geplaatst te worden en voorkom het indringen van vuil en vocht.
- Verwijder direct na montage de hijsogen en vervang deze door de bijgeleverde moeren, zodat deze hijsogen niet gebruikt kunnen worden voor het hijsen van het gehele station.
- De gasdrukregelaar is ontworpen om toegepast te worden in gasdrukregelstations die ontworpen zijn volgens de NEN 1059:2010.

De gasdrukregelaar is duurzaam behandeld tegen corrosie en behoeft geen verdere oppervlaktebehandeling. Eventuele beschadigingen moeten zorgvuldig hersteld worden. De stuurdrukregelaar kan zowel links als rechts van de gasdrukregelaar gemonteerd worden. Dit dient bij het bestellen van de gasdrukregelaar opgegeven te worden. Eventuele andere posities zijn in overleg met Wigersma & Sikkema leverbaar.

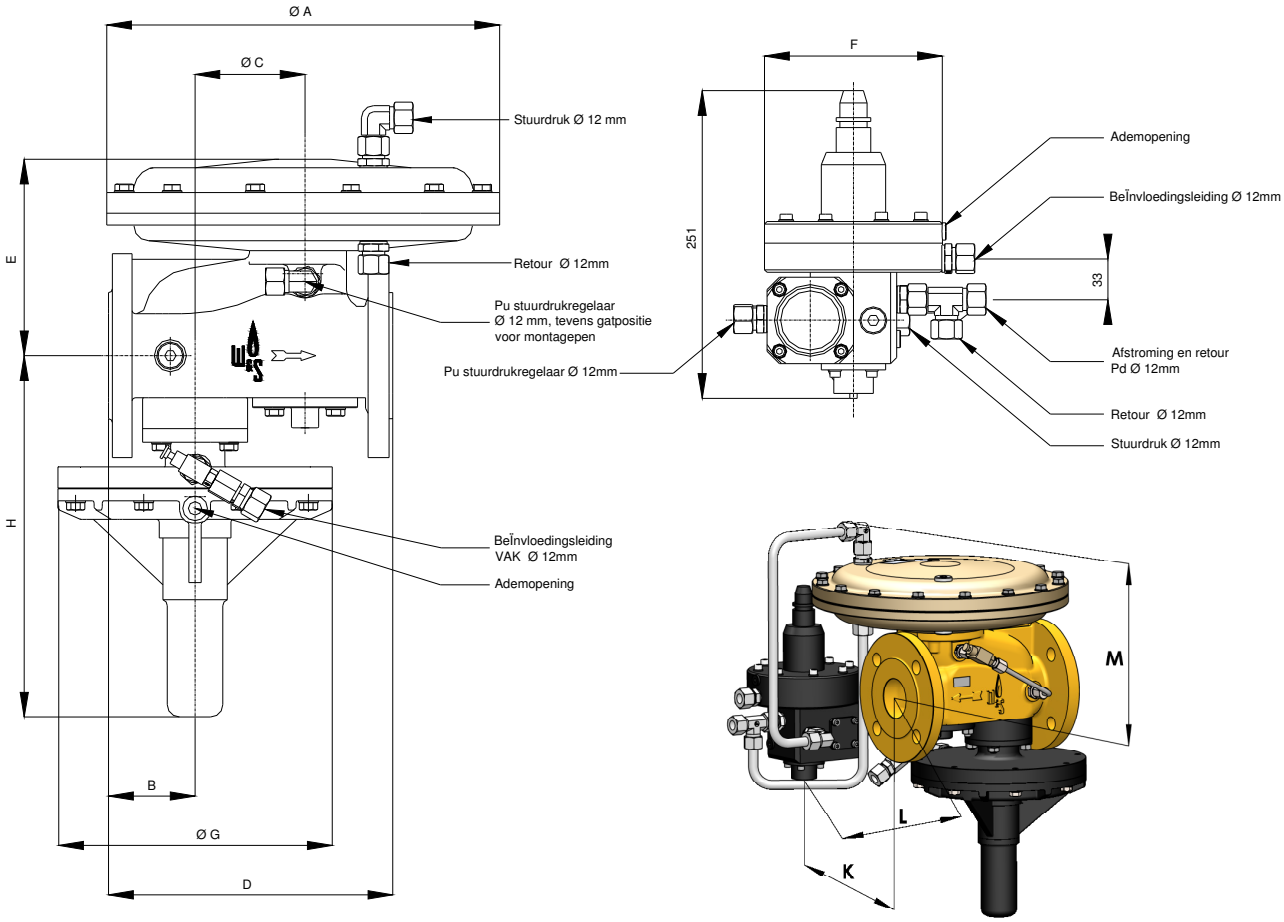
- Het verplaatsen van de stuurdrukregelaar door niet vakbekwaam personeel kan de werking van de regelaar nadelig beïnvloeden.
- Door het verplaatsen van de stuurdrukregelaar kan het voorkomen dat de stuurdrukregelaar opnieuw ingesteld moet worden.
- Men dient alert te zijn dat de bij elkaar behorende stuurdrukregelaar en regelaar niet verwisseld worden met een andere set. (te controleren aan de hand van de registratienummers welke ook op het testrapport vermeld zijn).
- Zowel de koppelingen en de restricties van de regelaar alsmede van de stuurdrukregelaar maken deel uit van het ontwerp en mogen daarom niet verwijderd, verplaatst of uitgewisseld worden.

De gasdrukregelaar moet aangesloten worden zoals aangegeven in onderstaande figuur 2.
De diameters van de leidingen moeten overeenkomen met de aanduidingen op de labels van de gasdrukregelaar. De meetleiding van de stuurdrukregelaar mag niet langer dan 4 meter zijn.
De leidingen dienen zo geplaatst te worden dat eventueel condensaat **niet** in de gasdrukregelaar kan stromen. Obstakels in de uitvoerleiding, gepositioneerd nabij de regelaar, kunnen het gedrag van de regelaar beïnvloeden. Zie NEN 1059 voor voorschriften meetpunten.



Figuur 2

4.1. Afmetingen



Figuur 3

Onder de veiligheidsafslagklep dient een vrije ruimte van ongeveer 55 mm aanwezig te zijn om de kap van de veiligheidsafslagklep te kunnen verwijderen.

Op verzoek is een 3D model in Step format te verkrijgen.

Type huis	Uitlaat-druk (bar)	Stuur-druk regelaar	VAK	A mm ø	B m m	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	ø144	222	305	165	27	217
	0,1 - 0,4	P400	MD	325	70	89	230	166	ø144	162	305	165	27	217
	0,4 - 1,6	P1600	MD/HD	325	70	89	230	166	□100	162	315	165	27	217
	1,6 - 6,4	P6400	HD	325	70	89	230	166	□100	162	315	165	27	217

Tolerantie maten K L M = ± 3mm, overige ± 1mm

Gewichtsindicatie: ca. 34 kg
Regelaar lengtemaat D met vulring: 254mm (voorkeursmaat EN334)

5. Gebruiksfase

Tijdens het in gebruik zijn van de gasdrukregelaar moeten de onderstaande punten zorgvuldig nageleefd worden:

De gasdrukregelaar mag alleen gebruikt worden binnen het opgegeven druk- en temperatuurbereik (zie paragraaf 1.1).

Tref maatregelen die voorkomen dat bij eventuele calamiteiten de gasdrukregelaar buiten zijn opgegeven werkgebied komt;

Tijdens het in gebruik zijn mag er geen reparatie of onderhoud aan de gasdrukregelaar plaatsvinden. Het verwijderen of vervangen van onderdelen kan dan ernstig letsel veroorzaken.

Vervang onderdelen alleen door originele Wigersma & Sikkema onderdelen.

5.1. In gebruik nemen

Bij het uitvoeren van de volgende stap komt er gas vrij.
Neem maatregelen om gevaarlijke situaties te voorkomen.

De gasdrukregelaar mag in gebruik genomen worden, als aan de volgende punten voldaan is:

- Controleer of de ingestelde drukwaarden Pd overeenkomen met het ontwerp van het gasdrukregelstation. Zie controlerapport, welke is meegeleverd met de regelaar.
- De uitlaatzijde dient drukloos te zijn
- De uitlaatafsluiter dient gesloten te zijn
- Open de inlaatafsluiter (drukopbouw) langzaam

Als de inlaatdruk P_u aanwezig is (druk rustig opvoeren), kan door middel van het bedienen van het drukvereffeningventiel op het huis van de gasdrukregelaar, langzaam het drukverschil over de veiligheidsafslagklep opgeheven worden (zie figuur 4, item D). Tijdens het vereffenen van de druk, zal Pd oplopen tot de ingestelde waarde. Vervolgens kan de veiligheidsafslagklep gereset worden. De gasdrukregelaar zal gaan leveren, als de inregelkraan (zie figuur 2) geopend wordt.

Eerst druk in inlaatgedeelte opvoeren, daarna druk in uitlaatgedeelte aanbrengen. Dit om vervorming van de membraanschotel te voorkomen.

5.2. Uit gebruik nemen

Doorloop de volgende stappen bij het uit gebruik te nemen van de gasdrukregelaar

- Sluit de inlaatafsluiter;
- Sluit de uitlaatafsluiter;
- Maak de gasdrukregelaar drukloos door de inregelkraan langzaam te openen.

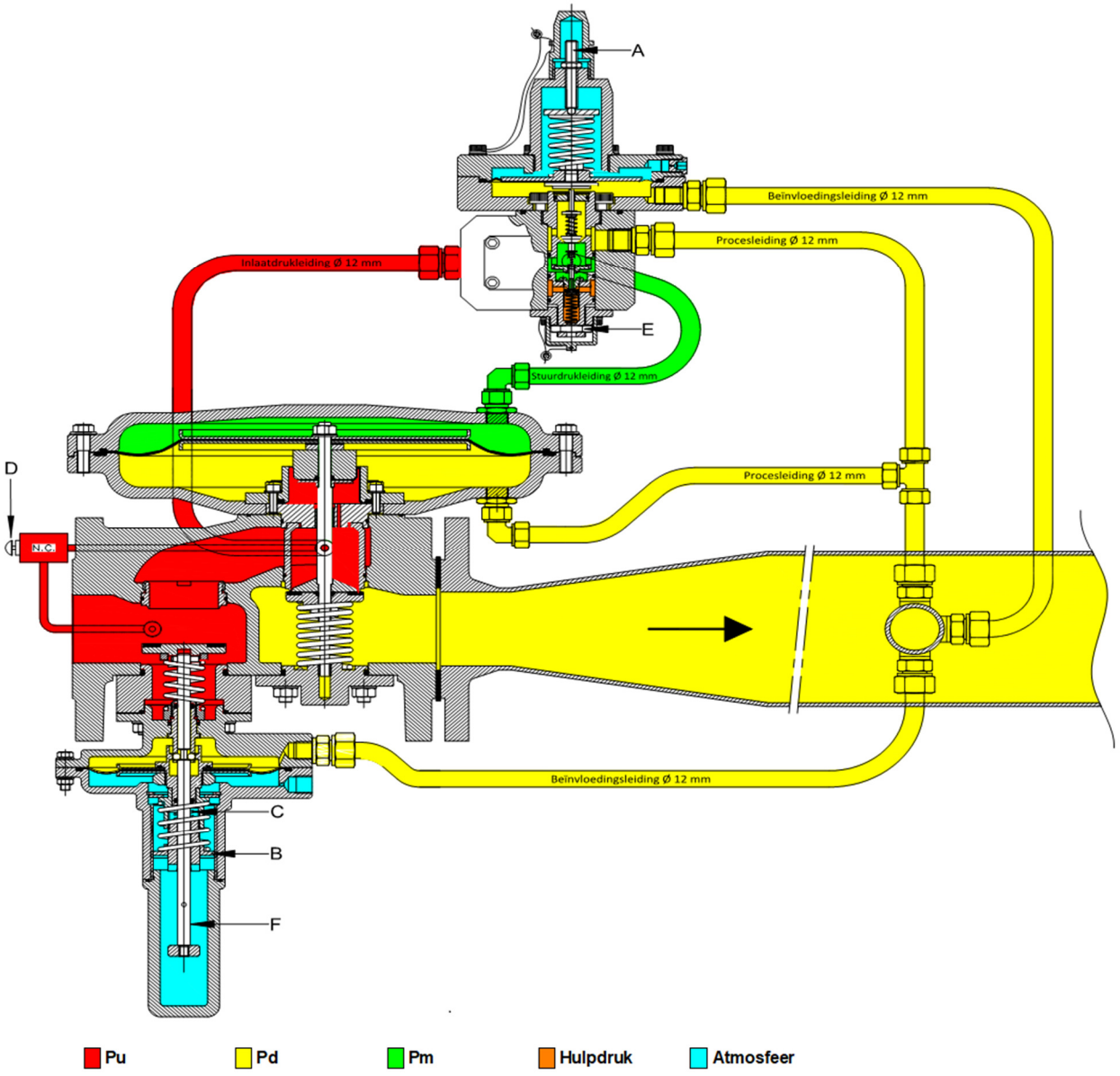
Eerst het uitlaatgedeelte drukloos maken, en pas daarna mag het inlaatgedeelte drukloos gemaakt worden. Dit om vervorming van de membraanschotel te voorkomen.

5.3. Instellen en bedienen gasdrukregelaar

In het schematische figuur 4 zijn de posities van de bedieningsorganen aangegeven waarmee de gasdrukregelaar ingesteld of bediend kan worden.

Af fabriek is de gasdrukregelaar ingesteld zoals op het controlerapport en typeplaten aangegeven is.

A Instellen geregelde uitlaatdruk Pd
B Instellen aanspreekdruk van de maximum drukbeveiliging van de veiligheidsafslagklep
C Veer aanspreekdruk van de minimum drukbeveiliging van de veiligheidsafslagklep (indien aanwezig)
D Drukknop voor bediening drukvereffeningsventiel over veiligheidsafslagklep.
E Instelpunt stuurdrukregelaar, af fabriek is deze correct ingesteld en behoeft normaliter geen nastelling (zie ook hoofdstuk 6).
F As veiligheidsafslagklep voor resetten veiligheidsafslagklep



Figuur 4

5.4. Controleprocedure

Tijdens het in gebruik zijn kan de gasdrukregelaar (zonder uit bedrijf te worden genomen) op de onderstaande punten gecontroleerd worden:

- Controle op uitwendige lekkage van een onder druk staande gasdrukregelaar.
  Door middel van lekzoekvloeistof kan een lektest uitgevoerd worden.
- Vergelijken van de geregelde waarde met de ingestelde waarde.
  Registreer door middel van een digitale manometer Pdmin en Pdmax gedurende 1 minuut. Het gemiddelde is de ingestelde waarde.
- Visuele inspectie van de ademopeningen.

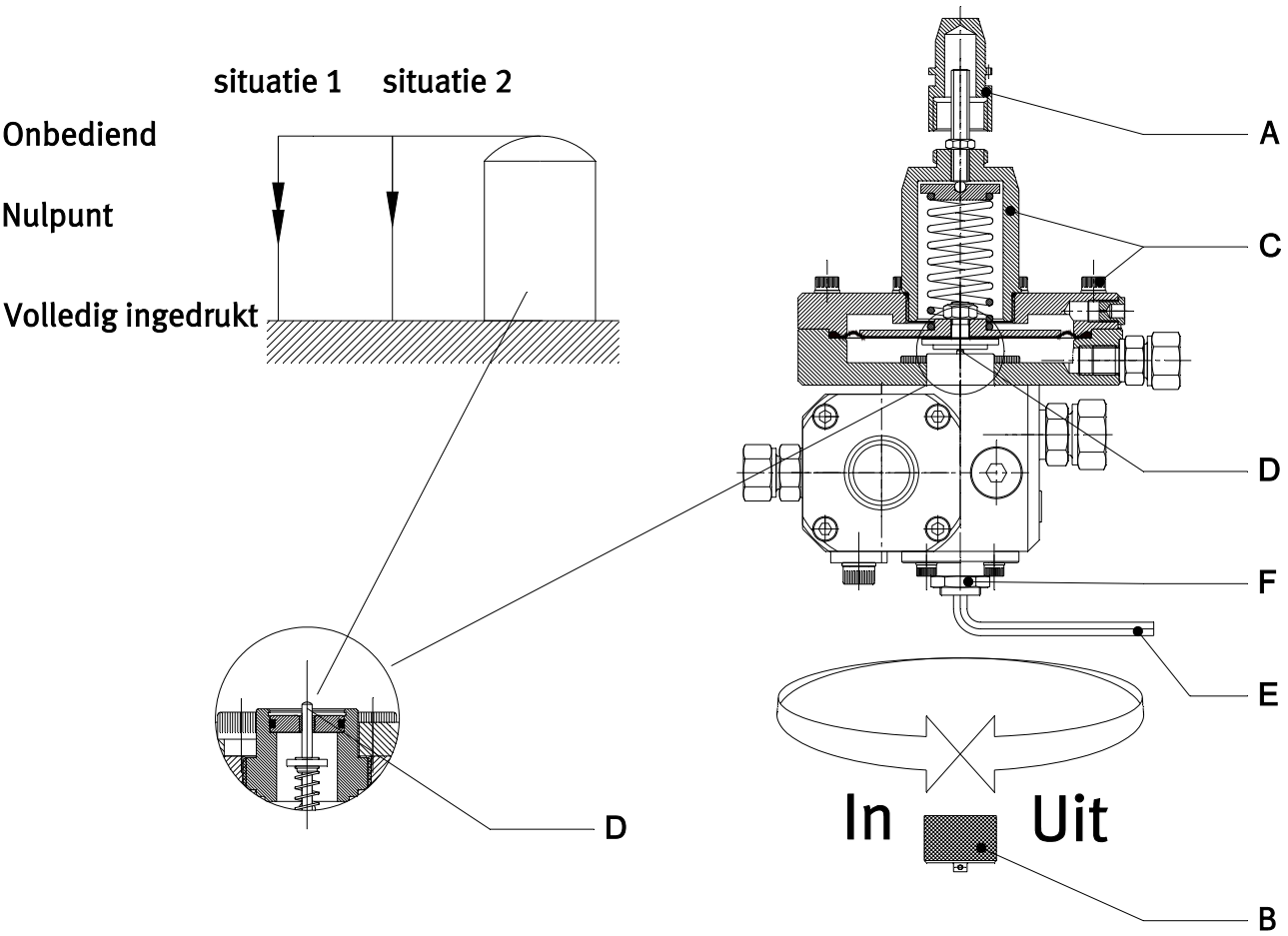
6. Instellen stuurdrukregelaar

Het instellen van de stuurdrukregelaar van de RS350S regelaar dient alleen te gebeuren als de stuurdrukregelaar ontregeld is (bijvoorbeeld ten gevolge van demontage).

Het instellen gebeurt in 3 stappen:

1. Voorinstellen (regelaar is uit bedrijf)
2. Nastellen (regelaar is in bedrijf)
3. Functiecontrole

In- en uit bedrijf nemen gasdrukregelaar (zie hoofdstuk 5).



Figuur 5

6.1. Voorinstellen

De voorinstelling van de stuurdrukregelaar (zie schematisch figuur 5) bestaat uit het in het nulpunt stellen van de stuurdrukregelaar (door middel van item D).
Deze handelingen kunnen ook uitgevoerd worden als de stuurdrukregelaar gescheiden is van de regelaar.

6.1.1. Werkwijze:

Verwijder de verzegelkappen (A) en (B). Draai de instelling van de uitlaatdruk (C) er geheel uit. Draai de bouten (C) los, verwijder de membraanbehuizing. Let op: verwijder het membraan voorzichtig (de afdichtrand kan enigszins plakken). Nu is in het midden een pen (D) duidelijk zichtbaar, deze pen is vergroot getekend. Draai met binnenzeskantsleutel 6 mm (E) toestroom (F) **uit** tot deze blokkeert. Draai toestroom (F) 2¼ omwenteling in. Draai met de hand de borgmoer enigszins vast. Bedien pen (D) met de vinger. In het midden van de slag zijn duidelijk twee “tikken” (krachtovergangen) voelbaar (situatie 1). Draai toestroom (F) nu heel langzaam uit terwijl pen (D) met de vinger tussen de twee “tikken” wordt bewogen. Tijdens het draaien (binnen ½ slag) zullen deze “tikken” dichter bij elkaar gaan liggen.
Draai door tot de twee “tikken” één “tik” is geworden (situatie 2). De stuurdrukregelaar is nu vooringesteld op het nulpunt. Zet de borgmoer, met de hand, nogmaals vast.
Monteer het membraan, monteer de membraanbehuizing en zet de bouten (C) vast (15 Nm) en plaats de instelling van de uitlaatdruk (C).

Regelaars met een Pd groter dan 400 mbar kunnen zonder nastellen in bedrijf genomen worden.
Controleer de werking zoals aangegeven in paragraaf 6.3.
Als Pd kleiner is dan 400 mbar, behoort de stuurdrukregelaar nagesteld te worden voor optimale prestaties.

6.2. Nastellen

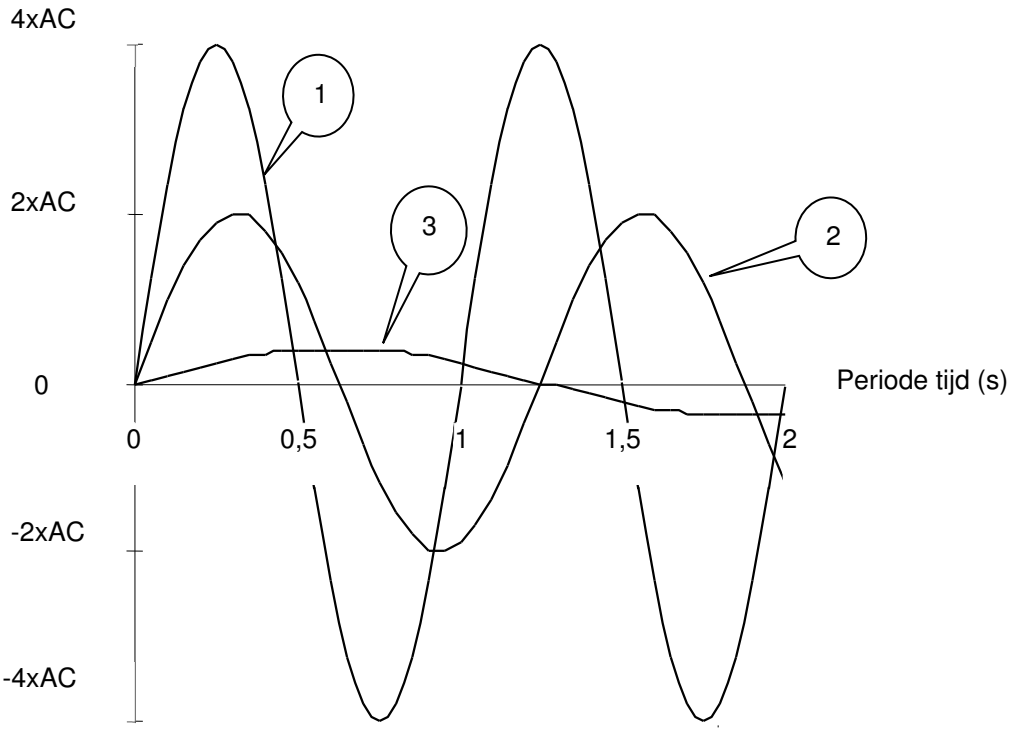
Sluit de uitlaatafsluiter. Neem de gasdrukregelaar vervolgens in bedrijf (zie hoofdstuk 5). In tegenstelling tot andere gasdrukregelaars kent de stuurdrukregelaar van de RS350S gasdrukregelaar slechts **één** instelling waarbij de regeling optimaal is. Deze instelling ligt binnen een gebied van ongeveer een kwartslag ten opzichte van het nulpunt. Wordt tijdens het nastellen in dit gebied geen goede regeling verkregen, dan wijst dat op een mogelijk probleem elders in de gasdrukregelaar (zie paragraaf 6.3.).

6.2.1. Werkwijze

Open de inregelkraan zodanig (b.v. ongeveer 1/8 slag) zodat de gasdrukregelaar weinig levert. Stel de uitlaatdruk ongeveer af op de gewenste waarde Pd. Beoordeel de druk op de wijzermanometer: als de druk periodiek varieert met een periodetijd van 0,1 tot 0,5 s (frequentie 2 tot 10 Hz) dan dient de stand van de inregelkraan iets gewijzigd te worden totdat de periodetijd groter is dan 0,5 s. Bij een regelaar met een uitlaatdruk van lager dan 50 mbar, welke structureel blijft pendelen c.q. zaagtanden), kan het nodig zijn om de gasdrukregelaar iets te dempen door een 5 mm sleutel voor binnen zeskant **tijdelijk** in de ademopening van de stuurdrukregelaar te steken.

Draai instelorgaan (F) een kwartslag in (borgmoer dient vast te blijven), de uitlaatdruk wordt geregeld volgens curve 1 in figuur 6. Draai instelorgaan (F) zeer langzaam uit (maximaal een halve slag): de amplitude (top-top waarde) neemt af, de frequentie neemt af volgens curve 2 in figuur 6, draai door tot de regeling stabiel wordt volgens curve 3 in figuur 6. Let op: de laatste afstel verdraaiing dient altijd in de uit-richting plaats te vinden. Plaats na afstellen de verzegelkap (B).

Stel de uitlaatdruk af op de gewenste waarde (met bijvoorbeeld een digitale manometer):
Pd > 50 mbar: instellen op gewenste waarde + 2,5% (AC2,5)
Pd < 50 mbar: instellen op gewenste waarde + 5% (AC5)
De regelaar zal bij 50% belasting de uitlaatdruk regelen met een waarde overeenkomstig met de gewenste waarde.



Figuur 6: voorbeeld van het instelproces

In figuur 6 wordt het proces van instellen van een regelaar grafisch weer gegeven. De aangegeven tijden zijn afhankelijk van het model RS350S gasdrukregelaar, de inlaatdruk en de uitlaatdruk. De spreiding van de weergegeven tijden zijn:

Situatie 1	periodetijd tussen de 0,5 en 1 s
Situatie 2	overgang van situatie 1 naar 3
Situatie 3	periodetijd groter dan 10 s

Wanneer naar de stabiele regeling wordt gedraaid, is bij regelaars met Pd < 100 mbar duidelijk te zien, dat wanneer een stabiele regeling wordt bereikt, de geregelde uitlaatdruk iets afneemt.

Als de instelling op het punt gezet wordt waarbij de uitlaatdruk net niet afneemt, dan is de sluitdruk minimaal en de sluitsnelheid maximaal. Let op: de laatste afstel verdraaiing dient altijd in de uitrichting plaats te vinden.

6.3. Functiecontrole

Regelaar in bedrijf, uitlaatafsluiter dicht.

6.3.1. Controle op functioneren

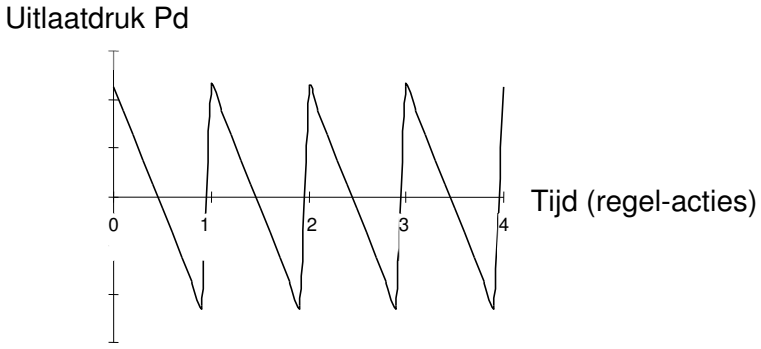
Open de inregelkraan ongeveer 1/8 slag zodat de regelaar weinig levert. De druk behoort nu stabiel geregeld te worden of mag periodiek variëren binnen de regelklasse. Voorwaarde kan zijn dat de adem opening gedempt moet worden d.m.v. een sleutel (zie voorgaande paragraaf)

Indien de uitlaatdruk geregeld wordt volgens curve 2 in figuur 6, dan is de regelaar in goede conditie, en zal voldoen aan de regelklasse. Vervolgens dient de stuurdrukregelaar nagesteld te worden zoals beschreven in de voorgaande paragraaf 6.2.

Indien de uitlaatdruk een zaagtandvormig verloop vertoont met een amplitude (top-top waarde) groter dan 4x de regelklasse (zie figuur 7) dan is de conditie niet optimaal en behoort de regelaar onderhouden te worden (zie hoofdstuk 7).

Meestal is de oorzaak valse afstroming van de stuurdruk als gevolg van een lekkage in de aansluitleiding Pm, maar soms is de oorzaak verhoogde wrijving van de lagering in de regelaar of stuurdrukregelaar. Een stations configuratie welke anders is dan voorgeschreven, zoals aangegeven in figuur 2, alsmede een obstakel in de nabijheid van de uitvoerzijde van de regelaar kan ook tot een onrustig regelgedrag leiden.

Zo is het mogelijk dat de regelaar een onrustig regelgedrag gaat vertonen wanneer de afname veranderd wordt door de regelkraan te bedienen. Door de ademopening van de stuurdrukregelaar af te dekken kan dit de regelaar weer rustig laten worden. Het onrustige regelgedrag verdwijnt wanneer de afsluiter van de regelstraat geopend wordt, en de regelaar aan het net gaat leveren.



Figuur 7

6.3.2. Controle van de sluitdruk

Open de inregelkraan en meet de uitlaatdruk. Sluit de inregelkraan langzaam, de druk loopt nu langzaam op. Open de inregelkraan kort zodat de uitlaatdruk daalt tot een waarde die ongeveer 3% hoger ligt dan de zojuist gemeten uitlaatdruk. Nu ontstaat de statische sluitdruk zonder de invloed van regelacties van de regelaar.

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

7. Onderhoud

Voordat er onderhoud aan de gasdrukregelaar mag plaatsvinden, dienen de onderstaande punten zorgvuldig nageleefd te worden:

- Onderhoud mag alleen plaatsvinden door een geautoriseerde medewerker.
- Onderhoud mag alleen plaatsvinden aan een drukloze gasdrukregelaar.
- Tijdens de onderhoudswerkzaamheden kan het in de gasdrukregelaar aanwezige gas vrijkomen. Het gas kan brandbaar of anderszins gevaarlijk zijn.
- Er dienen maatregelen genomen te worden die het vrijkomen van een gevaarlijk gas detecteren.
- Indien het gasdrukregelstation op sterkte wordt beproefd met ingebouwde regelaar, dient deze aan zowel de in- als de uitlaatzijde te worden afgesloten met steekflenzen. Tevens dienen de meet- en retourleidingen los genomen te worden.

7.1. Algemeen

Aanbevolen wordt preventief onderhoud met een interval van 10 jaar uit te voeren, zoals beschreven staat in de volgende hoofdstukken.

De gasdrukregelaar is uitgevoerd met zelfsmerende lagers die **niet** gesmeerd mogen worden.

Om onderhoud aan de gasdrukregelaar uit te voeren, is het volgende gereedschap nodig:

- Steeksleutels met sleutelwijdte 12, 13, 17,19, 22, 24, 27 en 30.
- binnenzeskant sleutels 4, 5, 6 en 10 mm.
- Seegerringtang.
- Montagevet geschikt voor NBR rubber.
- O-ring demontageset.
- Sleutel voor het afstellen van de aanspreekdruk van de veiligheidsafslagklep.

Tijdens het monteren van de diverse onderdelen dienen de onderstaand vermelde aandraaimomenten gehanteerd te worden (tenzij anders vermeld). Om koudlas te voorkomen moet (ook na hergebruik) bij montage een geschikt montagevet, zoals Molykote D Paste worden aangebracht op de schroefdraad.

RVS A4/70
• Bout M5 = 4 Nm.
• Bout M6 = 6 Nm.
• Bout M8 = 15 Nm.
• Bout M10 = 30 Nm.

7.2. Controle na onderhoud

Na onderhoud dient de regelaar op functioneren gecontroleerd te worden.

In hoofdstuk 9 worden de hieronder opgesomde controles gedetailleerd beschreven.

Onderstaande stappen dienen doorlopen te worden:

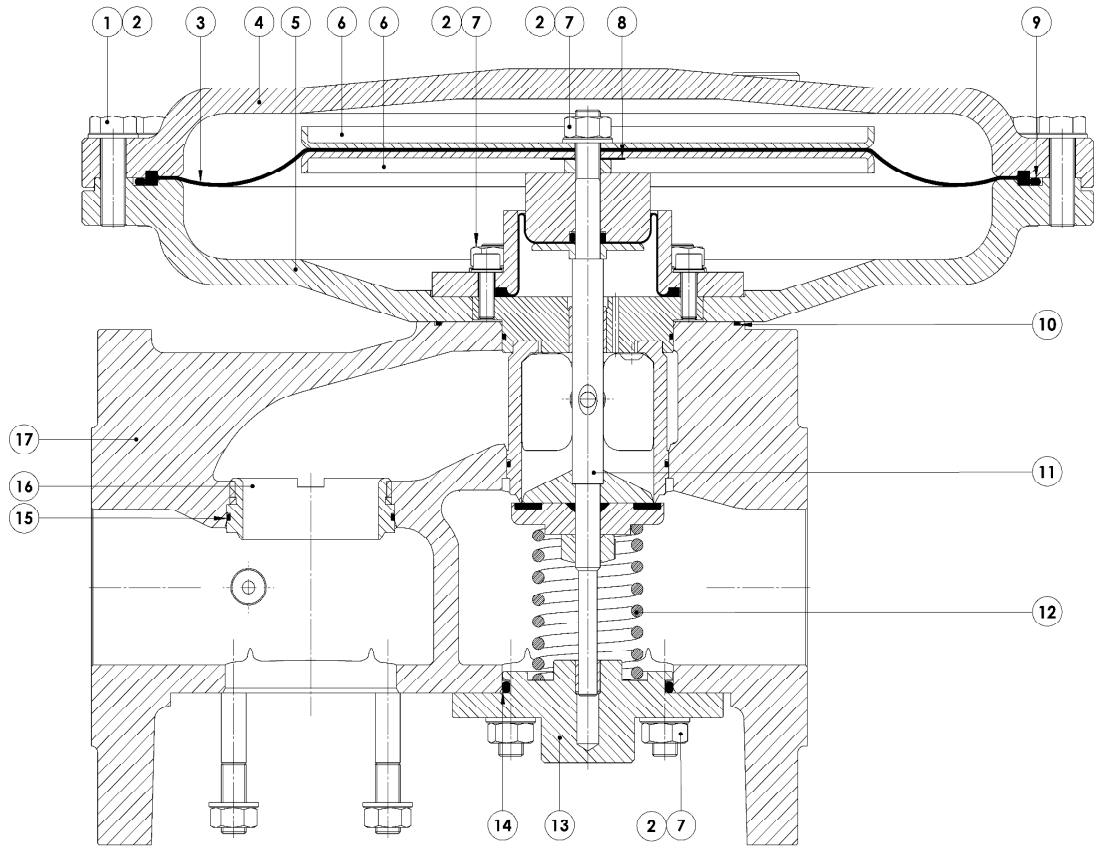
- Alle losgenomen aansluitingen op juistheid controleren.
- Controle van alle bouten en moeren opdat deze correct aangedraaid zijn.
- Nadat in- en uitlaatdruk in overeenstemming zijn de met regelaar specificaties, de inlaatafsluiter openen (zie ook hoofdstuk 5.1.).
- Alle deelnaden controleren op lekdichtheid.
- Stuurdrukregelaar instellen op gewenste uitlaatdruk (zie figuur 4, positie A).
- Indien nodig de regelaar afregelen, opdat deze stabiel (zonder pendelen) levert (zie ook paragraaf 6.2.).
- Controleer de sluitdruk.
- Controleer de werking van de veiligheidsafslagklep, en stel deze zo nodig af op de gewenste afslagwaarde.
- Open de uitlaatafsluiter en controleer de werking van de regelaar op het net.

8. Service en revisie

De gasdrukregelaar type RS350S bestaat uit drie hoofdsamenstellingen, te weten regelaar, stuurdrukregelaar en veiligheidsafslagklep. Per samenstelling is in dit hoofdstuk aangeven welke handelingen doorlopen moeten worden en welke onderdelen daarbij nodig zijn.

8.1. Samenstelling regelaar DN50

Voor alle typen gelden de onderstaande voorschriften voor het samenstellen van de regelaar.



Figuur 8

Pos.nr.	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	16	Zeskantbout M8	W002500	
2	29	Sluitring M8	W020200	
3	1	Hoofdmembraan	P92480	
4	1	Membraanbak boven	D004003	Set met pos 5
5	1	Membraanbak onder	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	Klepdeksel met lager	D004040	Lagerspeling max. 0,15 mm
14		O-ring	P90695	
15	1	O-ring	P90936	
16	2	Vak zitting	D004002	
17	1	Huis DN50		

Ontwerpleeftijd rubber delen is 10 jaar

Aandraaimomenten

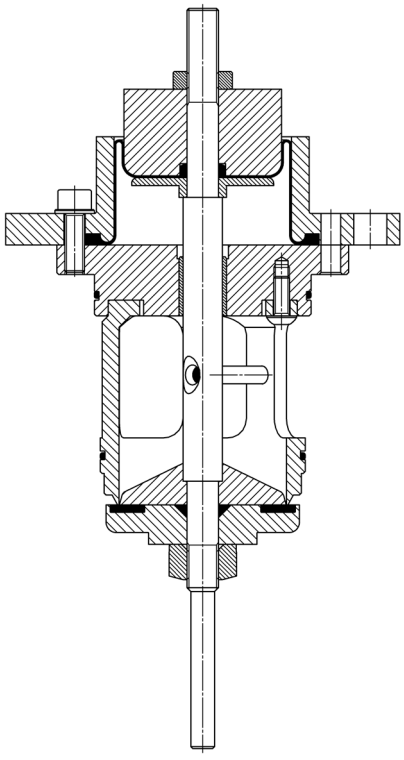
Pos. 1 en pos. 7 aandraaien met een moment van 15 Nm.

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

8.1.2. Samenstelling insert

Om snel en eenvoudig onderhoud uit te voeren, kan er een nieuwe insert geplaatst worden. Deze inserts zijn te bestellen bij Wigersma & Sikkema. Ook kan de oude insert gereviseerd worden bij Wigersma & Sikkema.

Klepmaat insert	Artikelcode insert	Artikelcode sluitveer
17,5 mm	D400175V	W42350
22,5 mm	D400225V	W42350
27,5 mm	D400275V	W42350
37,5 mm	D400375V	W42352
42,5 mm	D400425V	W42352



Figuur 9

De insert is voorzien van O-ringen en een blokkeringsasje.
De klepafdichting is gecontroleerd op lekkage.
Met de insert worden meegeleverd:

- O-ring (P90941) voor afdichting membraanbakdelen
- Sticker met klepmaat en K_G-waarde
- Rubberring (P92007) voor afdichting membraanschotel
- O-ring (P90937) voor afdichting membraanbak en regelaarhuis
- Tube vet (W70191)

8.1.3. Verwisselen van de insert

Verwijder zowel de stuurdrukregelaar alsmede het niveleerventiel door de leidingaansluitingen op de regelaar los te nemen.
Schroef alle M8 bouten (1) gelijkmatig los (zie figuur 10), verwijder de bouten en sluitringen niet, maar laat ze in positie waardoor deze gelijktijdig met het afnemen van de boven membraanbak (3) verwijderd worden. Leg de membraanbak zodanig weg dat de bouten in hun gaten gepositioneerd blijven. Demonteer de M8 moer (6) met zijn sluitring.
Verwijder het hoofdmembraan (2) met zijn beide schotels (4) waardoor de insert (12) zichtbaar wordt. Schroef de vier M8 moeren (5) los en verwijder deze inclusief de bijbehorende sluitring. Trek de insert (12) rechtstandig omhoog uit de regelaar. Indien dit lastig gaat door teveel weerstand, dan dient er een M5 inbusbout (8) van de insert tijdelijk verwijderd te worden. Draai in het vrijgekomen draadgat een M5 bout met een langer schroefdraad gedeelte. Draai deze bout zodanig in totdat deze de insert uit zijn boring heeft getrokken opdat deze eenvoudig verwijderd kan worden. Verwissel daarna de langere bout met de originele bout, zodat de insert weer origineel is.

Indien de insert met dezelfde klepmaat wordt uitgewisseld, kan de sluitveer (13) hergebruikt worden en dus achterblijven. Bij een andere klepmaat kan ook de sluitveer uitgewisseld moeten worden (zie tabel 8.1.2). Deze dient dan mee besteld te worden.

Reinig voor de montage van de nieuwe insert de vrijgekomen boringen in het regelaarhuis. Indien de ondermembraanbak in positie is gebleven kan de O-ring (10) in principe hergebruikt worden. Controleer de correcte ligging O-ring in zijn groef indien de ondermembraanbak uit positie is geweest. Indien er twijfel bestaat over de kwaliteit van de O-ring, vervang deze dan uit voorzorg.

Plaats zonodig een andere sluitveer en smeer beide O-ringen van de nieuwe insert in met vet uit de bijgeleverde tube. Schuif de insert rechtstandig in het regelaarhuis, rekening houdend dat de positie van de blokkeeras (11) dwars op het regelaarhuis staat.

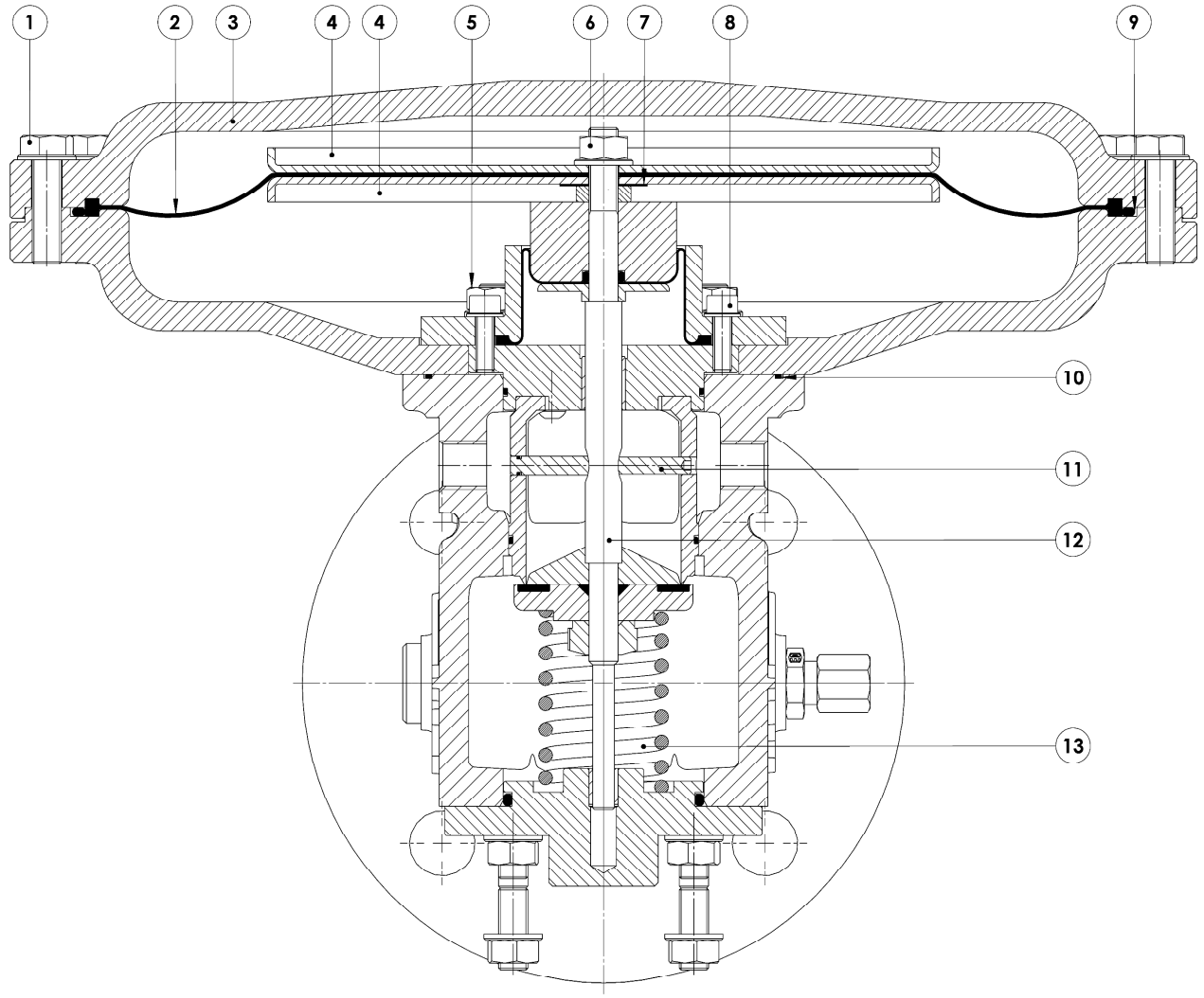
De blokkeeras (11) dient zodanig gepositioneerd te zijn dat deze in lijn is met beide draadgaten in de zijkant van het regelaarhuis (zie figuur 10).

Druk de insert rustig met de hand door totdat deze niet meer verder wil. Monteer de vier M8 moeren (5) met hun sluitringen en draai deze kruislings aan met het voorgeschreven moment Het montagevlak van de insert moet geheel aanliggen op de ondermembraanbak. Plaats een nieuwe (bijgeleverde) rubber ring (7) om de as van de insert (12). Schuif het hoofdmembraan (2) met zijn bijbehorende schotels (4) om de as. Monteer de M8 moer (6) met zijn bijbehorende sluitring op de insert as (12). Draai deze met het voorgeschreven moment aan.

Aanbevolen wordt om tijdens het aandraaien van de asmoer (6) het hoofdmembraan en bijbehorende schotels (4) vast te houden om meedraaien te voorkomen.

Plaats de bovenmembraanbak (3) op de ondermembraanbak en draai de M8 bouten (1) kruislings aan met het voorgeschreven moment. Steek een inbussleutel of schroevendraaier in de boring (D=2,5mm) van de blokkeeras (11) en schuif de as uit de insert in het tegenoverliggende draadgat van het regelaarhuis. Verwijder de blokkeeras (11) en voeg deze bij de gedemonteerde insert. Let op: de blokkeeras (11) kan maar in 1 richting uit de insert (12) geschoven worden. Monteer het nivelleerventiel en de stuurdrukregelaar en stel zo nodig de stuurdrukregelaar af op de stabiele regeling (zie 6.2.)

Verwijder bij de inbouw van een insert met een andere klepmaat de sticker met de klepdiameter en K_G-waarde op de membraanbak en vervang deze met de bij de insert meegeleverde sticker.



Figuur 10

8.1.4. Verwisselen van de vak zitting

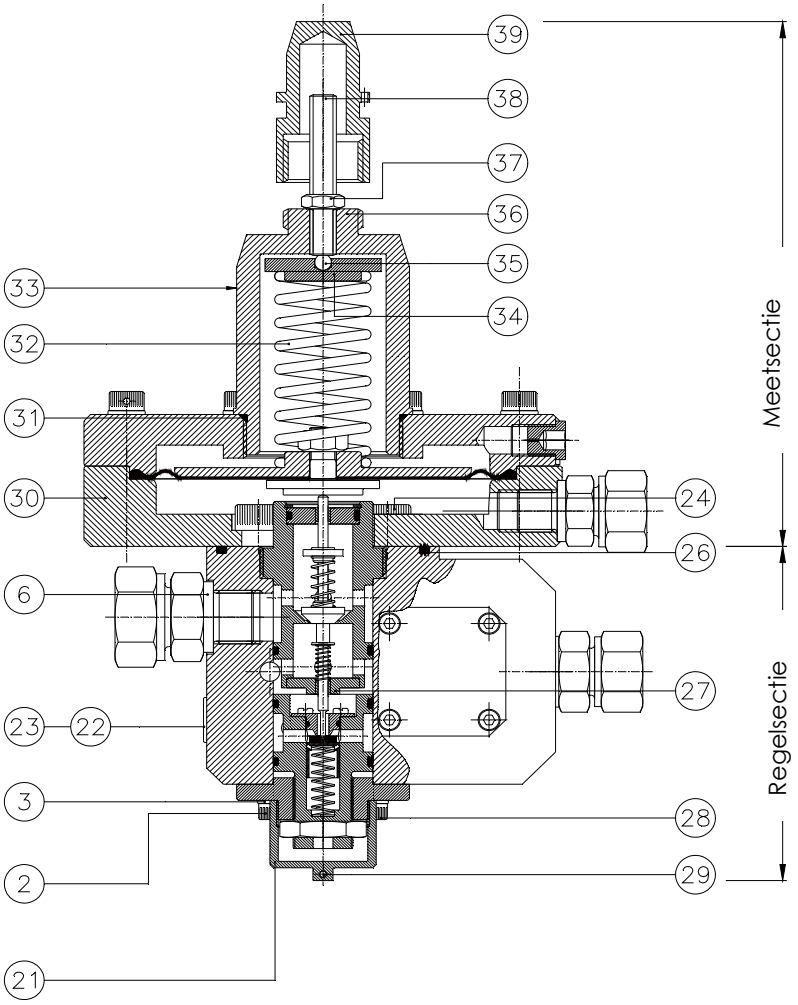
Verwisselen van de vak zitting is mogelijk met een speciaal hiervoor ontworpen gereedschap. Aangezien het verwisselen dermate zelden voor komt, verdient het de aanbeveling om dit door Wigersma & Sikkema uit te laten voeren.

8.2. Stuurdrukregelaar

Een doorsnede van de samenstelling van de stuurdrukregelaar is hieronder weergegeven.

De stuurdrukregelaar is opgebouwd uit twee hoofdsamenstellingen, te weten:

- Regelsectie (zie paragraaf 8.2.1)
- Meetsectie (zie paragraaf 8.2.2).



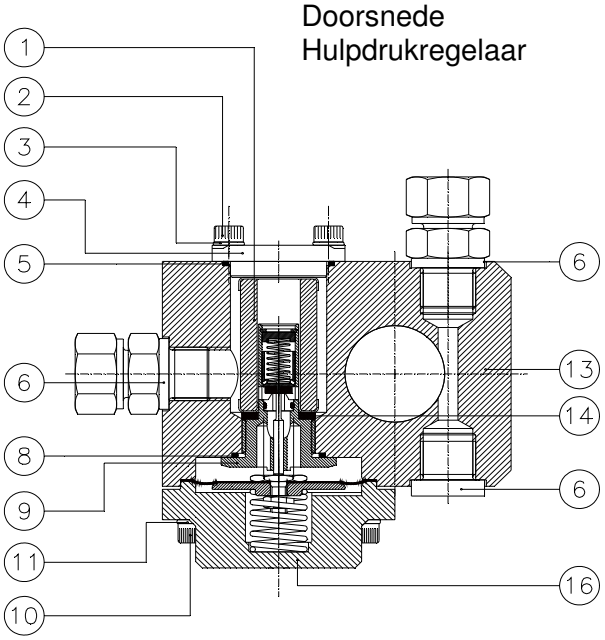
De regelsectie van alle stuurdruk regelaars is gelijk, de meetsectie is beschikbaar in drie modellen te weten de P400, P1600 en de P6400. De keuze is afhankelijk van de uitlaatdruk van de gasdrukregelaar en de toepassing (aflevering of distributie).
De regelsectie bestaat uit een huis, met daarin geïntegreerd:

- hulpdrukregelaar
- toestroomklep
- afstroomklep.

Complete stuurdrukregelaars zijn te bestellen onder artikelcode:

Omschrijving	Artikelcode
P400	D01900A
P1600	D01905A
P6400	D01910A

Doorsnede
Hulpdrukregelaar



Figuur 11

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
5	1	O-ring	P90615	Ontwerplevensduur 10 jaar
6	6	Afdichtring	W30047	Ontwerplevensduur 10 jaar
8	1	O-ring	P90961	Ontwerplevensduur 10 jaar
14	1	Afdichtring filter	P92840	Ontwerplevensduur 10 jaar
22	1	Afdichtring	W30072	Ontwerplevensduur 10 jaar
26	1	O-ring	P90681	Ontwerplevensduur 10 jaar
31	1	O-ring	P905860	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D37100.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Filter	C8150	
2	7	Cilinderkopschroef	W013110	
3	8	Sluitring	W020100	
4	1	Deksel filter	W11740	
9	1	Hulpdruk regelklep	W11920	Zie hoofdstuk "hulpdrukregelaar"
10	4	Cilinderkopschroef	W013280	
11	4	Sluitring	W020150	
13	1	Huis	W11700A	
16	1	Hulpdruk meetsectie	W11915	Zie hoofdstuk "hulpdrukregelaar"
21	1	Samenstelling toestroom	W11930	Zie hoofdstuk "toestroom"
23	1	Toestroom Restrictie	W02416	Alleen in combinatie met regelaar DN50 tot 400 mbar
24	6	Cilinderkopschroef	W013710	
27	1	Samenstelling afstroom	W11935	Zie hoofdstuk "afstroom"
28	1	Zegelschroef	W01313	
29	1	Zegeldop	W11845A	
30	1	Meetsectie		Zie hoofdstuk "meetsectie stuurdrukregelaar"
32	1	Meetveer		Zie hoofdstuk "meetsectie stuurdrukregelaar"
33	1	Veerhuis	W11735A	
34	1	Steunring veer	W11860	
35	1	Kogel	W90700	
36	1	Veerhuis	W11735A	
37	1	Borgmoer	W001230	
38	1	Stelschroef		Zie hoofdstuk "meetsectie stuurdrukregelaar"
39	1	Verzegeldop	W11855A	

8.2.1. Regelsectie stuurdrukregelaar

De regelsectie bestaat uit een huis, met daarin een hulpdrukregelaar, toestroomklep en een afstroomklep geïntegreerd.

8.2.1.1. Hulpdrukregelaar

De hulpdruk regelaar bestaat uit twee samenstellingen, te weten:

- Hulpdruk regelaar regelsectie, bestaande uit een regelklep volgens figuur 12
- Hulpdruk regelaar meetsectie, bestaande uit een samengesteld membraan en koppeling volgens figuur 13.

8.2.2. Regelsectie hulpdrukregelaar

8.2.2.1. Assembleren regelklep

Monteer de O-ring (4), zie figuur 12, op zitting (5). Alleen de O-ring licht invetten. Monteer de zitting (5) in het huis (2) door middel van een pijp van Ø 10 mm. Plaats de klep (7), veer (8) en de deksel (6). Plaats de zekeringsring (9) en positioneer de drukpen (1).

8.2.2.2. Inbouwen regelklep

Draai de regelklep (9) en O-ring (8), zie figuur 11, in het huis van de stuurdrukregelaar (13) door middel van steek/dopsleutel 30 (max. 20 Nm).

Tijdens het (de)monteren kan de drukpen (1) uit de hulpdrukklep vallen (figuur 12).

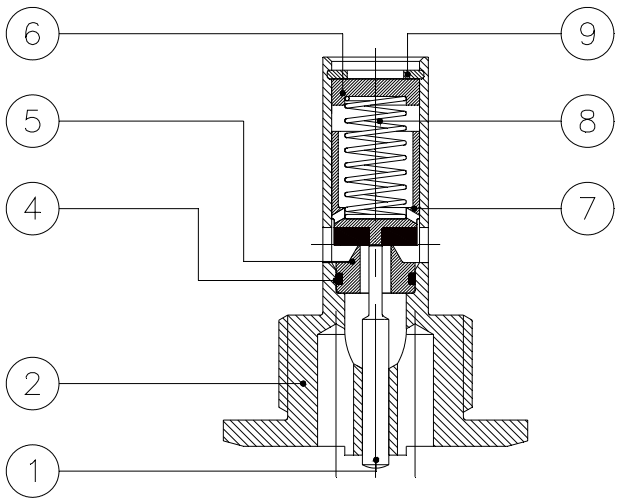
Tijdens de montage van de hulpdruk klep mag geen vet gebruikt worden.

8.2.2.3. Uitbouwen regelklep

Draai hulpdruk klepsamenstelling (9) uit het huis van de stuurdrukregelaar (13) door middel van ring/dopsleutel 30, zie figuur 11.

8.2.2.4. Demontage regelklep

Demonteer seegerring (9) om deksel (6), veer (8) en klep (7), uit huis (2) te verwijderen (zie figuur 12). Plaats een pen (max. diameter 2 mm) schuin in het drukpengat, en druk de zitting (4) uit het huis (2). Vervolgens kan de O-ring (4) verwijderd worden.



Figuur 12: Hulpdrukregelaar regelklep

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
4	1	O-ring	P90964	Ontwerplevensduur 10 jaar
7	1	Klep	W11940	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D37120.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Drukpen	W11805	
2	1	Huis	W11810	
5	1	Zitting	W11815	
6	1	Deksel	W11820	
8	1	Sluitveer	W40420	
9	1	Seegerring	W02120	

8.2.3. Meetsectie hulpdrukregelaar

8.2.3.1. Assembleren samengesteld membraan

Maak een membraansamenstelling van onderdelen (1, 2, 3, 4 en 10) volgens figuur 13.

8.2.3.2. Inbouwen meetsectie hulpdrukregelaar

Plaats het samengesteld membraan in de kamer van huis (13) van de stuurdrukregelaar (zie figuur 11). Aan te bevelen is om verticaal te monteren. Let op: zorg ervoor dat het membraan correct (niet dubbelgevouwen) in de uitsparing van huis (13) geplaatst wordt.
Positioneer de veer (8), van figuur 13, over moer (1) van het samengesteld membraan.

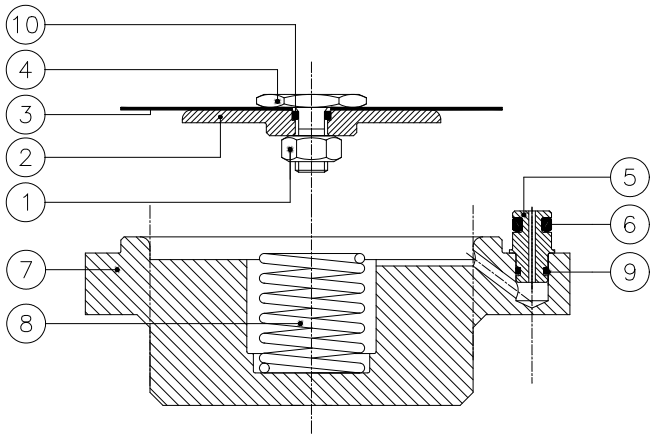
Breng de licht ingevette O-ringen (6 en 9) aan op koppeling (5). Monteer de samengestelde koppeling (5), van figuur 13, in het deksel (8). Let op dat de O-ringen zijn ingevet en dat de koppeling met een voorzichtig draaiende beweging in het deksel dient te komen, dit om het afsnijden van de O-ring (9) te voorkomen. Breng het hulpdruk deksel (16), voorzien van koppeling (5) aan op huis (13) van figuur 11. Voorkom dat het membraan buiten de uitsparing tussen het huis (13) en het hulpdruk deksel ingeklemd wordt. Monteer de vier sluitringen (11) en draai de cilinderkopschroeven (10) handvast. Na controle op juiste montage, schroeven (10) kruislings vastzetten.

8.2.3.3. Uitbouwen meetsectie hulpdrukregelaar

Verwijderen de vier cilinderkopschroeven (10), van figuur 11, met sluitringen (11). Deksel (7) demonteren met een licht wrikkende beweging, waarna het samengesteld membraan met veer (8) uitgenomen kan worden. Trek koppeling (5) uit het deksel (7) om O-ringen te verwijderen.

8.2.3.4. Demontage samengesteld membraan

Samengesteld membraan demonteren door moer (1) lost te draaien (zie figuur 13).



Figuur 13: Hulpdrukregelaar meetsectie

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
3	1	Membraan	P91950	Ontwerplevensduur 10 jaar
6	1	O-ring	P90600	Ontwerplevensduur 10 jaar
9	1	O-ring	P90547	Ontwerplevensduur 10 jaar
10	1	O-ring	P90963	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D37125.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Moer	W00017	
2	1	Membraanschotel	W11760	
4	1	Membraanschroef	W11765	
5	1	Koppeling	W11770B	
7	1	Deksel	W11730B	
8	1	Veer	W40425	

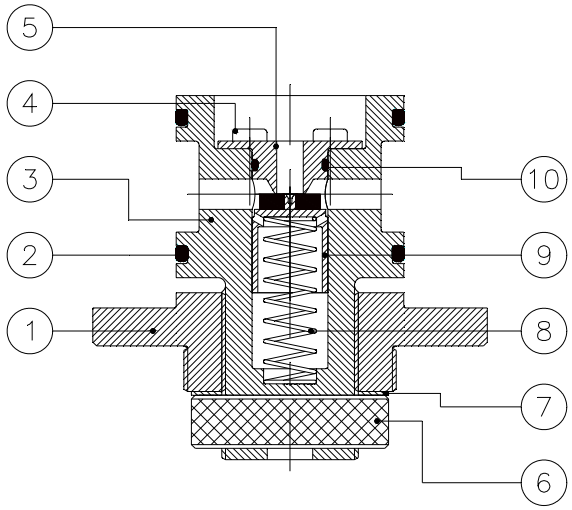
8.2.4. Toestroomklep

8.2.4.1. Assemblage toestroomklep

Alvorens te assembleren dient eerst gecontroleerd te worden of de klep (9), zie figuur 14, en het huis (3) vuil- en vetvrij zijn. Plaats klep (9), zonder veer, in huis (3) en beweeg deze op en neer (duim op gat om klep tegen te houden. De klep moet zonder merkbare weerstand op en neer glijden in het huis. Verwijder de klep en plaats de veer (8), gevolgd door de klep (9). Plaats de zitting (5) en de O-ring (10) met een licht draaiende beweging in het huis (3), monteer de vier bouten (4). Na montage dient gecontroleerd te worden of de klep (9) zonder wrijving in het huis (3) glijdt.

8.2.4.2. Inbouwen toestroomklep

Voor montage O-ringen (2) (zie figuur 14) licht invetten met vet. Schuif het geheel in huis (13) (zie figuur 11) plaats sluitringen (3) en draai schroeven (2) handvast en draai ze kruislings vast.



Figuur 14

8.2.4.3. Uitbouwen toestroomklep

Verwijder de zegeldop (29) (zie figuur 11) en de bijbehorende schroeven (2). Trek het geheel uit het huis (13).

8.2.4.4. Demontage toestroomklep

Verwijder de vier schroeven (4), zie figuur 14 . Trek zitting (5) door een draaiende beweging met een punttang uit het huis. De O-ring (10) en de klep (9) kunnen nu vervangen worden.

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
2	2	O-ring	P905870	Ontwerplevensduur 10 jaar
9	1	Klep	W11940	Ontwerplevensduur 10 jaar
10	1	O-ring	P90555	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D37135.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Deksel toestroom	W11830	
3	1	Huis toestroom	W11825A	
4	4	Schroef	W023270	
5	1	Zitting	W11835	
6	1	Borgmoer	W11840A	
7	2	Golfring	W40435	
8	1	Sluitveer	W40420	

8.2.5. Afstroomklep

8.2.5.1. Assemblage afstroomklep

Plaats de klep (2), van figuur 15, en de veer (3) op de as (5), sluit het geheel aan door het plaatsen van de veerring (4) en de asborgring (1). Plaats de asborgring (1) en de veer (12) op de as (5). Plaats het geheel in het huis (10). Plaats deksel (9) en zekeringsring (7).

Na montage dient gecontroleerd te worden of de as (5) zonder wrijving in de lagers (8) glijdt en of de as zonder slag in het huis draait. Deze controle kan plaatsvinden door de as te draaien en door de gaten van het huis te kijken (zie figuur 15).

8.2.5.2. Inbouwen afstroomklep

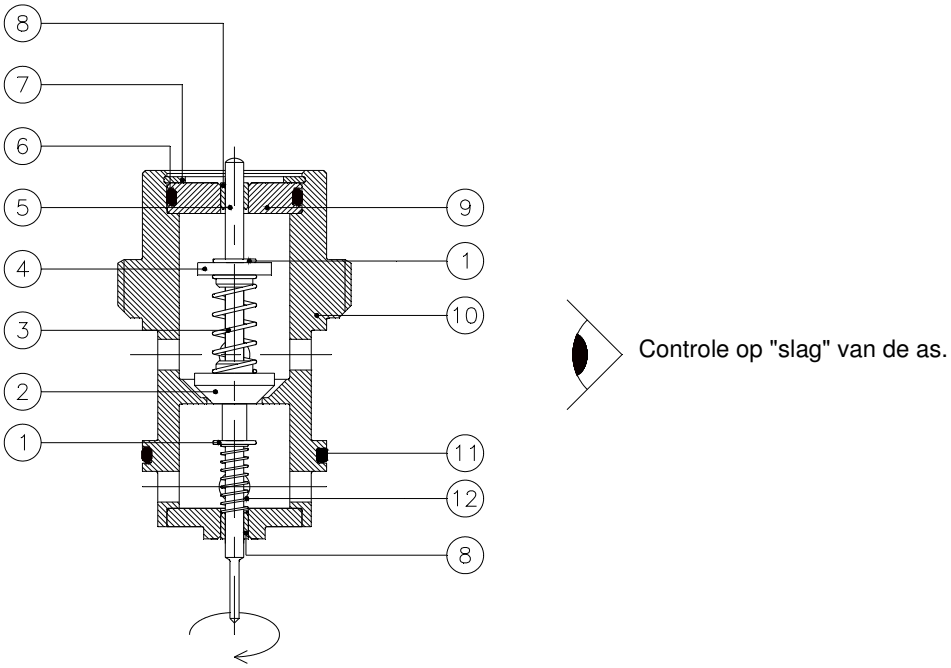
Voor montage O-ring (11) licht invetten met PG65 vet. Schuif het geheel (zie figuur 11) in huis (13). Draai het geheel vervolgens vast met steeksleutel 27 (15 Nm).

8.2.5.3. Uitbouwen afstroomklep

Voordat de toestroom gedemonteerd kan worden, dient de meetsectie gedemonteerd te zijn, dit staat beschreven in paragraaf 8.2.6.2.

8.2.5.4. Demontage afstroomklep

Verwijder de zekeringsring (7) en verwijder de deksel (9). De samenstelling van de as kan nu uit het huis verwijderd en gedemonteerd worden (zie figuur 15).



Figuur 15

Een “slag” in de as (5) zal een ongewenst regelgedrag veroorzaken.

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
6	1	O-ring	P90962	Ontwerplevensduur 10 jaar
11	1	O-ring	P90961	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D37130.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	2	As borgring	W02195	
2	1	Klep	W11775A	
3	1	Veer	W40420	
4	1	Veerring afstroom	W11780	
5	1	As	W11785A	
7	1	Zekeringsring	W02130	
8	2	Lager	D05750A	
9	1	Deksel	W11790	
10	1	Huis	W11795	
12	1	Veer	W40430	

8.2.6. Meetsectie stuurdrukregelaar

Het modulaire systeem voor de stuurdrukregelaar bestaat uit de volgende drie modellen meetsecties:

- P400
- P1600
- P6400

Afhankelijk van de gewenste uitlaatdruk van de gasdrukregelaar zal een model meetsectie toegepast worden.

De verschillende meetsecties hebben onderstaand bereik.

Veertype*	Stelschroef*	Bereik P400 mbar	Bereik P1600 mbar	Bereik 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**

* Zie figuur 11. De veer is pos.nr.: 32 en stelschroef is pos.nr.:38

** Bij bereik 0-6400mbar moet stelschroef artikelnummer W024220 gebruikt worden.

Voor inzet in drukbereiken zie: paragraaf 1.6.

Voor opbouw van de meetsecties stuurdrukregelaar: zie figuren 16, 17 of 18 (afhankelijk van het model).

8.2.6.1. Montage meetsectie stuurdrukregelaar

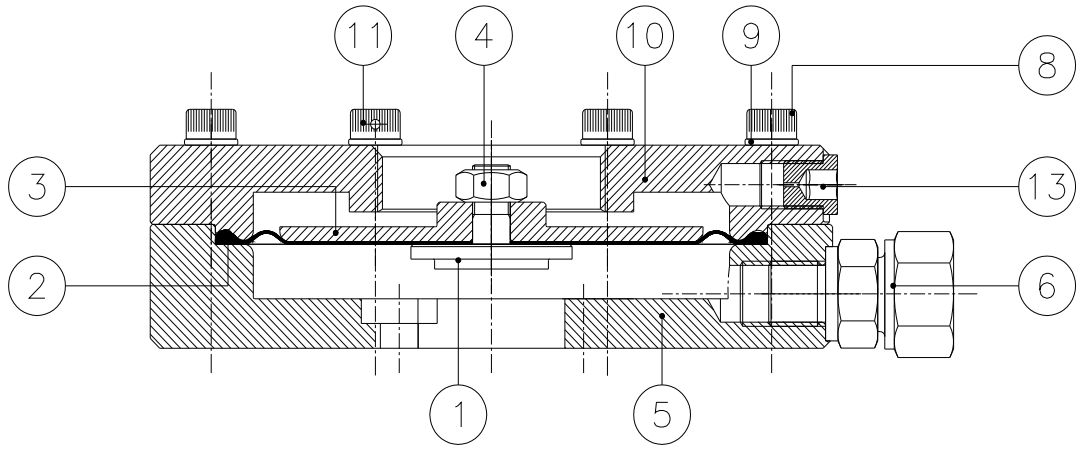
Controleer of de O-ring (26), figuur 11, aanwezig is en plaats vervolgens het membraanbak onder (5) op het huis (13). Plaats de vier bouten (24) en zet ze kruislings vast. Plaats het samenstel van het membraan (3) in het membraanbak onder (5). Plaats nu het membraanbak boven (10) en plaats de acht bouten (8, 11).

8.2.6.2. Demontage meetsectie stuurdrukregelaar

Draai het veerhuis (36), figuur 11, inclusief stelschroef (38) en verzegeldop (39) van de meetsectie.

Verwijder de acht bouten (8,11) en verwijder het membraanbak boven (10). Door het verwijderen van vier bouten (24) kan het membraanbak onder (5) gedemonteerd worden.

Meetsectie P400



Figuur 16

Service-onderdelen

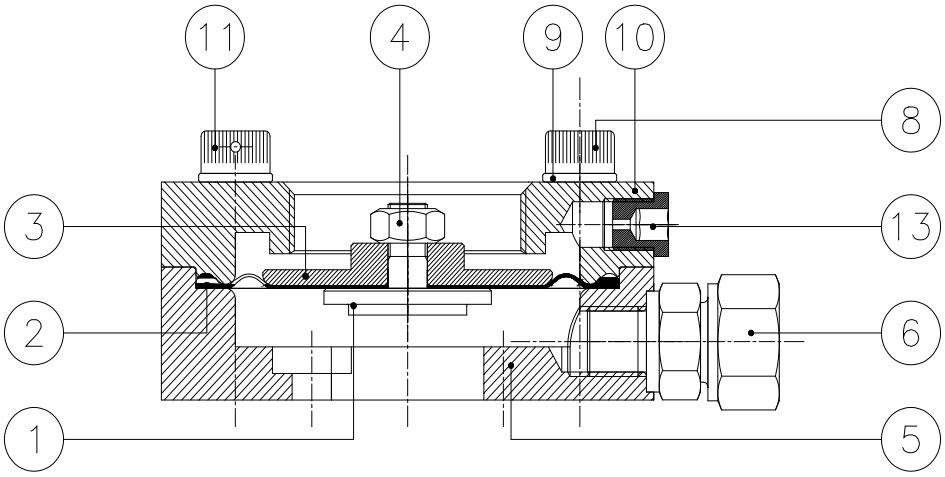
Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
2	1	Membraan	P91945	Ontwerplevensduur 10 jaar
6	1	Afdichtring	W30052	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D37105.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Membraanschroef	W11750	
3	1	Membraanschotel	W11755	
4	1	Moer	W00032	
5	1	Membraanbak onder	W11710	
8	7	Cilinderkopschroef	W013460	
9	8	Sluitring	W020150	
10	1	Membraanbak boven	W11705A	
11	1	Verzegelschroef	W01347	
13	1	Ontluchting	W311808	

Meetsectie P1600



Figuur 17

Service-onderdelen

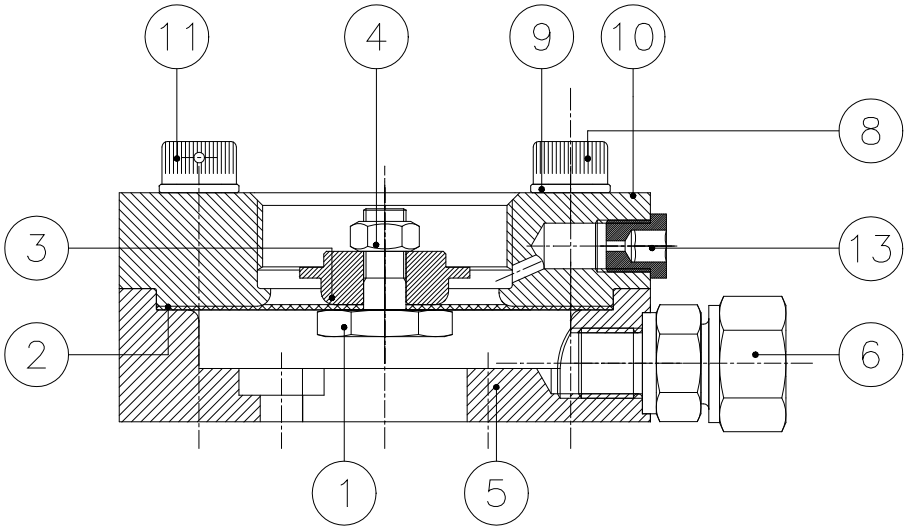
Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
2	1	Membraan	P91905	Ontwerplevensduur 10 jaar
6	1	Afdichtring	W30052	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D37110.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Membraanschroef	W11750	
3	1	Membraanschotel	W11756	
4	1	Moer	W00032	
5	1	Membraanbak onder	W11720	
8	3	Cilinderkopschroef	W013730	
9	4	Sluitring	W020200	
10	1	Membraanbak boven	W11715A	
11	1	Verzegelschroef	W013740	
13	1	Ontluchting	W311820	

Meetsectie P6400



Figuur 18

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
2	1	Membraan	P91920	Ontwerplevensduur 10 jaar
6	1	Afdichtring	W30052	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D37115.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Membraanschroef	W11751	
3	1	Membraanschotel	W11757	
4	1	Moer	W000300	
5	1	Membraanbak onder	W11720	
8	3	Cilinderkopschroef	W013730	
9	4	Sluitring	W020200	
10	1	Membraanbak boven	W11725	
11	1	Verzegelschroef	W013740	
13	1	Ontluchting	W311820	

8.3. Veiligheidsafslagklep

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

De minimum drukbeveiliging, indien aanwezig, kan buiten werking gesteld worden door instelbus (18) volledig uit te draaien en zonder de verwijderde veer minimumdruk (32) weer te monteren (zie figuur 19).

De invloed van instellingen worden aangegeven in de tabel op blz.7 in mbar per omwenteling (p_s/turn).

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

8.3.1. Montage LD/MD modellen

Plaats klep (20), zie onderstaand figuur 19, op een tafel en vervolgens de as (2), de borgpen (22) en de ring (1). Zet het geheel rechtop op tafel, plaats de veer (21).

Schuif het membraanhuis boven (8) nu langzaam over de as. Plaats de 3 kogels (9) in de kogelkooi (11). Schuif nu het membraan (29) over de as tegen de kogels (9)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 Molykote 55. Plaats het membraanhuis onder (34) en zorg er voor dat het membraan goed in de groef valt. Schroef de 8 bouten (26) kruislings vast.

Plaats de veerhouder (16) de instelbus (18) en de veer maximumdruk (17), sluit het geheel aan door de instelmoer (33) in te draaien. Monteer vervolgens knop (37) op de as (2).

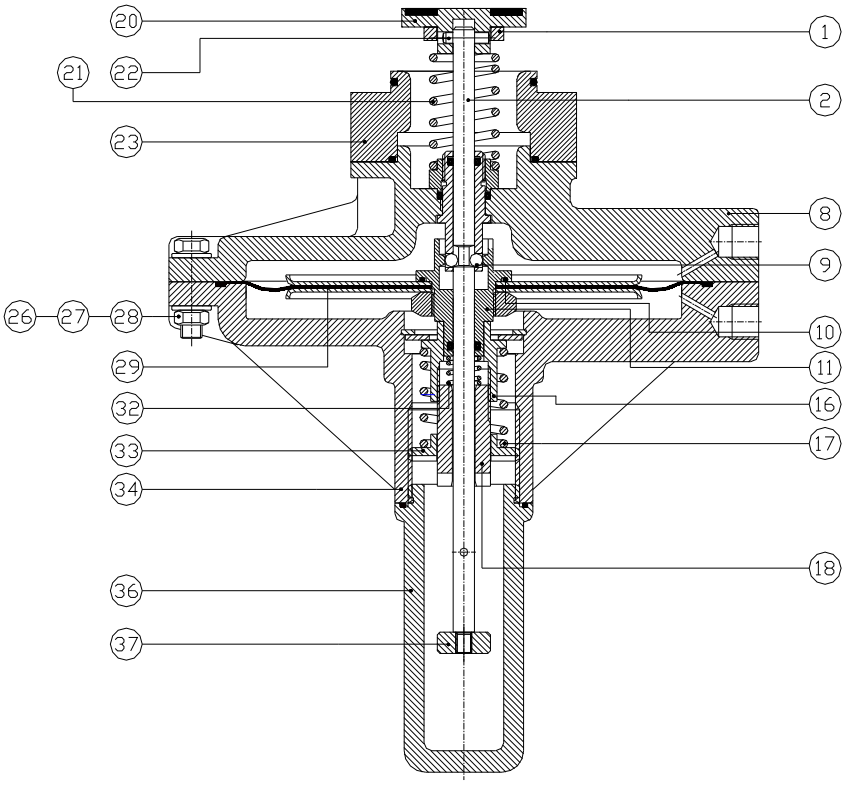
De veiligheidsafslagklep is nu gereed om ingesteld te worden. Als de veligheidsafslagklep ingesteld is kan de beschemkap (36) geplaatst worden.

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 druwen totdat de kogels (9) in de daarvoor bestemde uitsparing vallen.

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

Nu kan de as (2) uit het membraanhuis boven (8) getrokken worden. Verwijder de veer (21) en de ring (1). Door borgpen (22) te verwijderen kan de klep (20) van de as (2) losgenomen worden.
Alle service-onderdelen zijn nu te bereiken en kunnen vervangen worden.



Figuur 19

8.3.2. Montage HD model

Plaats klep (20) van onderstaand figuur 20 op een tafel en monteer vervolgens de as (2), de borgpen (22) en de ring (1). Zet het geheel rechtop op tafel, plaats de veer (21). Schuif het membraanhuis boven (8) nu langzaam over de as. Plaats de 3 kogels (9) in de kogelkooi (11). Schuif nu het rolmembraan (47)dat gemonteerd zit op de hogedruk ring (43) over de as (2) tegen de kogels (9) aan. Duw nu tegen de veerkracht in het geheel in elkaar tot de kogels op de plek schieten.

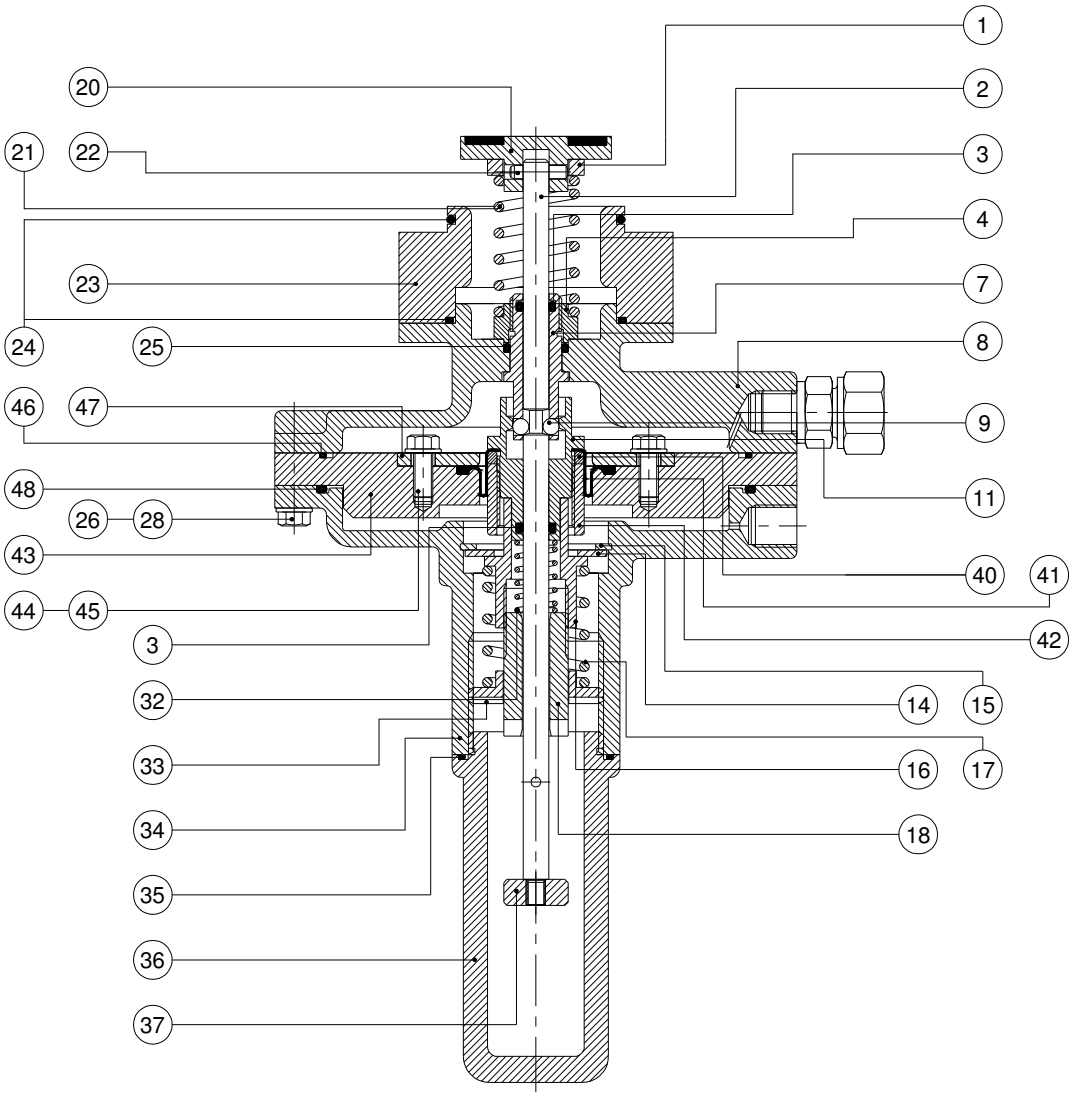
Als dit goed gebeurd is, kan het membraan niet meer van de as verwijderd worden. Vet de membraanrand licht in met Molykote 55. Plaats membraanhuis onder (34) en zorg ervoor dat de O-ringen goed in de groef vallen. Schroef de 8 bouten (26) kruislingsvast. Plaats de veerhouder (16) de instelbus (18) en de veer maximumdruk (17), sluit het geheel op door de instelmoer (33) in te draaien. Monteer vervolgens knop (37) op de as (2). De veiligheidsafslagklep is nu gereed om ingesteld te worden. Als de veligheidsafslagklep ingesteld is, kan de beschemkap (36) geplaatst worden.

8.3.4. Demontage HD

Schroef de beschermkap (36) los. Draai de instelmoer (33) geheel uit, de veer maximumdruk(17) en de veerhouder (16) kunnen nu verwijderd worden. Verwijder de knop (37). Verwijder nu de 8 bouten (26) en verwijder het membraanhuis onder (34). Let op dat de hogedrukring (43) en het membraan blijven zitten op het membraanhuis boven (8).

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

Het rolmembraan (41) en tussenring (23) kunnen 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. Nu kan de as (2) uit het membraanhuis naarboven (8) getrokken worden. Verwijder de veer (21) en de ring (1). Door borgpen (22) te verwijderen kan de klep van de as losgenomen worden. Door de bouten (44) los te draaien kan de aandrukschijf (47) verwijderd worden. Alle service-onderdelen zijn nu te bereiken en kunnen vervangen worden.



Figuur 20

8.3.5. Instellen

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

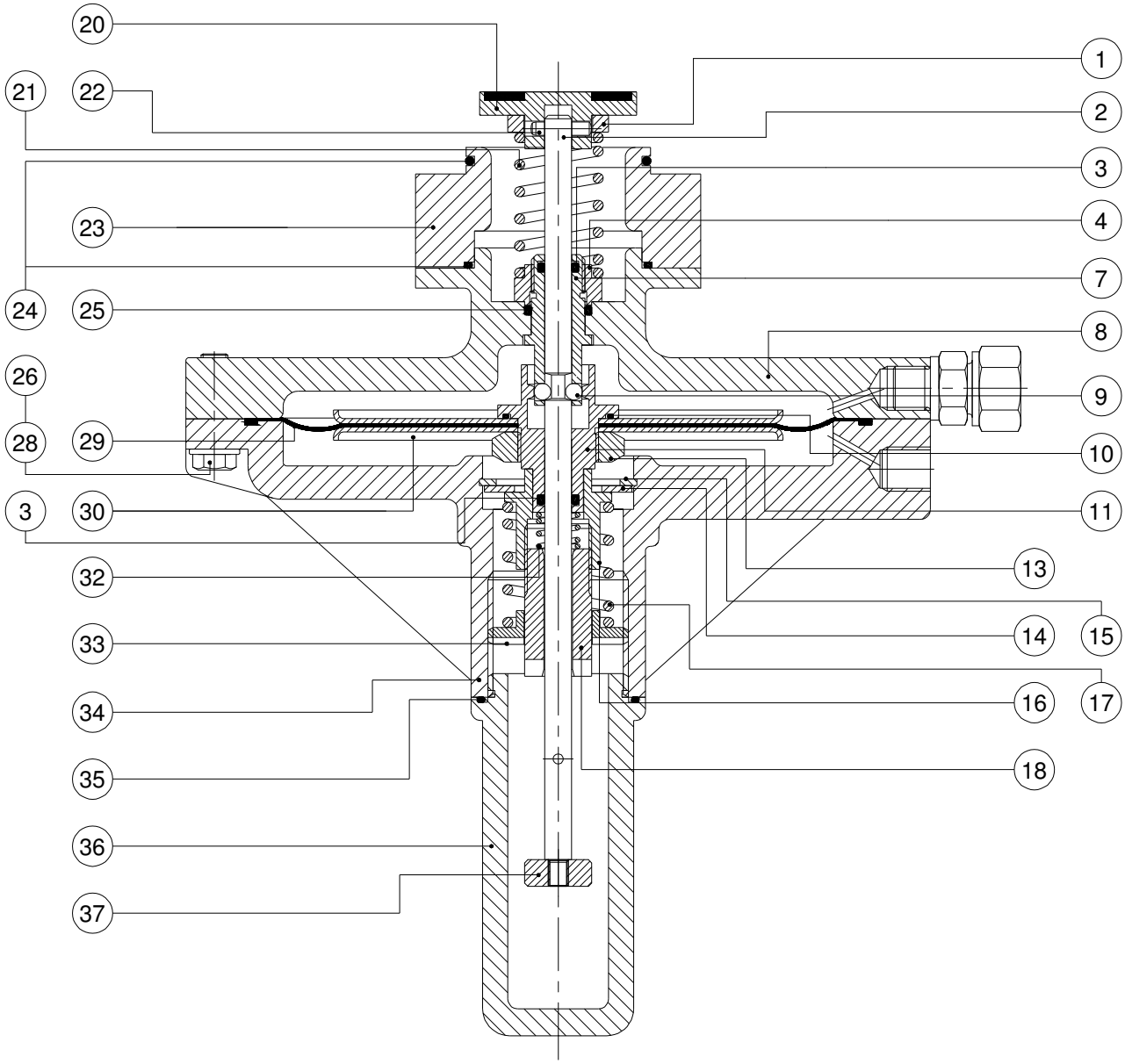
- “A” Volledig uitdraaien: herpositioneren door 8 slagen in te draaien (inbussleutel 4 mm).
- Ongeveer 20 mm indraaien met meegeleverde sleutel. Zorg ervoor dat de veiligheidsafslagklep gesloten is. In- en uitlaatafsluiter sluiten, uitlaatgedeelte na de gasdrukregelaar drukloos maken met behulp van de inregelkraan. Inregelkraan sluiten. Inlaatafsluiter langzaam openen. “A” ongeveer 8 slagen indraaien. Controleer de veiligheidsafslagklep 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 veiligheidsafslagklep 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 veiligheidsafslagklep, sluit hierna de inregelkraan. Schroef “B” langzaam uit met de meegeleverde sleutel totdat de veiligheidsafslagklep 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 veiligheidsafslagklep door “A” langzaam in te draaien tot de veiligheidsafslagklep 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 uitlaatafsluiter 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 veiligheidsafslagklep.

Indien gewenst kunnen de instellingen “A” en “F” verzegeld worden

8.4. Samenstelling veiligheidsafslagklep LD/MD/HD

8.4.1. DN50 LD (Artikelcode D06300A)



Figuur 21

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
3	2	O-ring	P90958	Ontwerplevensduur 10 jaar
10	1	O-ring	P90615	Ontwerplevensduur 10 jaar
20	1	Klep	D042235	Ontwerplevensduur 10 jaar
24	2	O-ring	P90695	Ontwerplevensduur 10 jaar
25	1	O-ring	P90956	Ontwerplevensduur 10 jaar
29	1	Membraan	P92450	Ontwerplevensduur 10 jaar
35	1	O-ring	P90955	Ontwerplevensduur 10 jaar
38	1	Smeermiddel	W70224	Meegeleverd in potje

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D35015.
Membraan (29) en de O-ring (10) worden als gemonteerde set geleverd.

Overige onderdelen

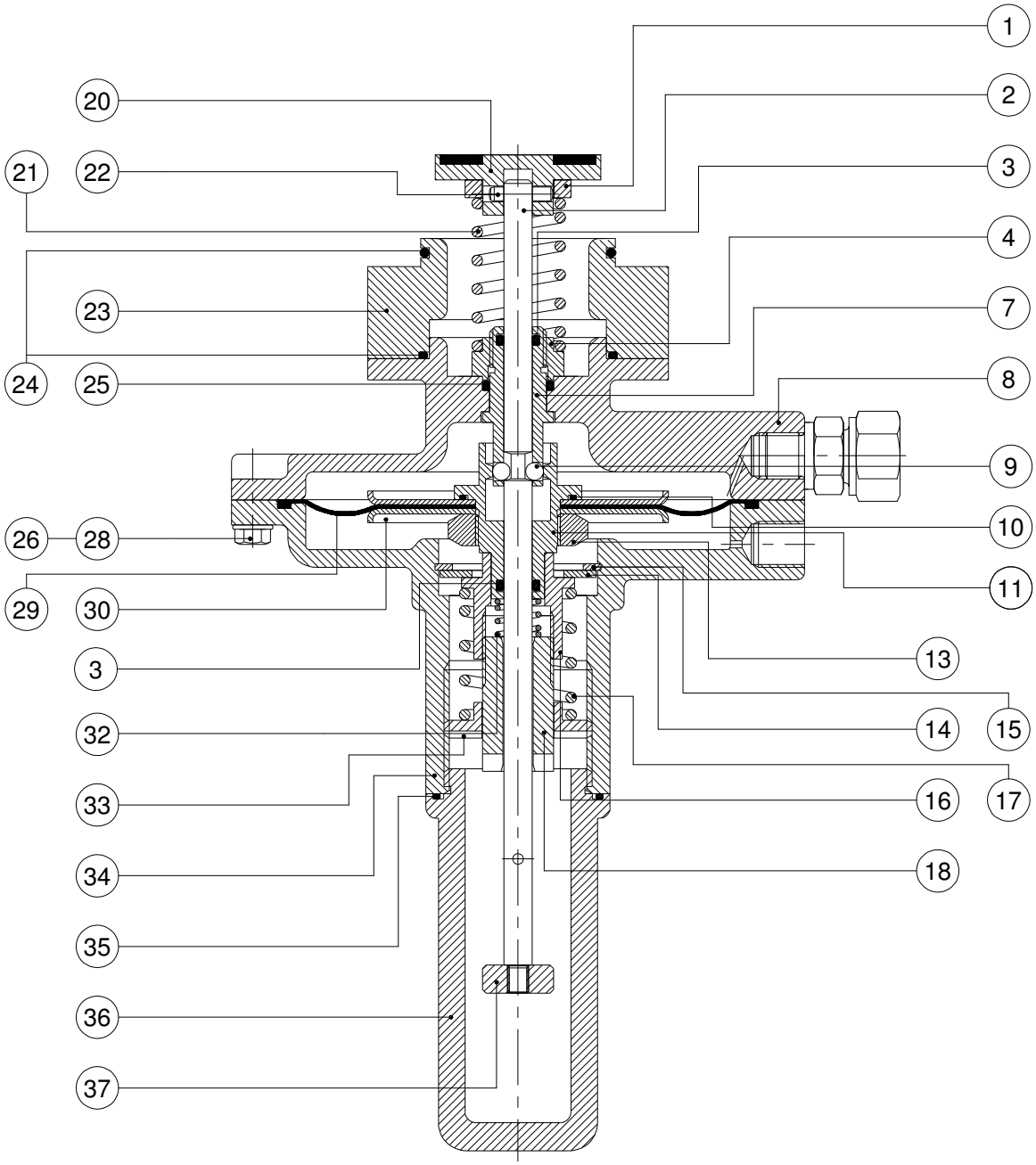
Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Ring	D05190	
2	1	As	D04060	
4	1	Zeskantmoer M16	D05655	
7	1	Geleidebus	D02000	
8	1	Membraanbak boven	D05353	
9	3	Kogel 5 mm	W90700	
11	1	Kogelkooi	D02020	
13	1	Zeskantmoer M24	D05130	
14	1	Ring	D05590	
15	1	Zekeringsring	W02155	
16	1	Veerhouder	D05600	
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	Zeskant bout M8	W002500	
27	8	Moer M8	W000300	
28	16	Sluitring	W020200	
30	2	Membraanschotel	D05045	
32	1	Minimumveer		Optie: lage druk veiligheid
33	1	Instelmoer	D05450	
34	1	Membraanbak onder	D05620	
36	1	Beschermkap	D05275	
37	1	Knop	D05250	

Veer maximumdruk Pos. 17	
Veertype	**Instelbereik (mbar)**
W42300	20 - 52
W42305	35 - 110

Aandraaimoment	
Pos. nr.	**Moment (Nm)**
4	20
13	30
26	15
27	15

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

8.4.2. DN50 MD (Artikelcode D06305A)



Figuur 22

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
3	2	O-ring	P90958	Ontwerplevensduur 10 jaar
10	1	O-ring	P90615	Ontwerplevensduur 10 jaar
20	1	Klep	D042235	Ontwerplevensduur 10 jaar
24	2	O-ring	P90695	Ontwerplevensduur 10 jaar
25	1	O-ring	P90956	Ontwerplevensduur 10 jaar
29	1	Membraan	P92410	Ontwerplevensduur 10 jaar
35	1	O-ring	P90955	Ontwerplevensduur 10 jaar
38	1	Smeermiddel	W70224	Meegeleverd in potje

Alle-service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D35020**.**
Membraan (29) en de O-ring (10) worden als gemonteerde set geleverd.

Overige onderdelen

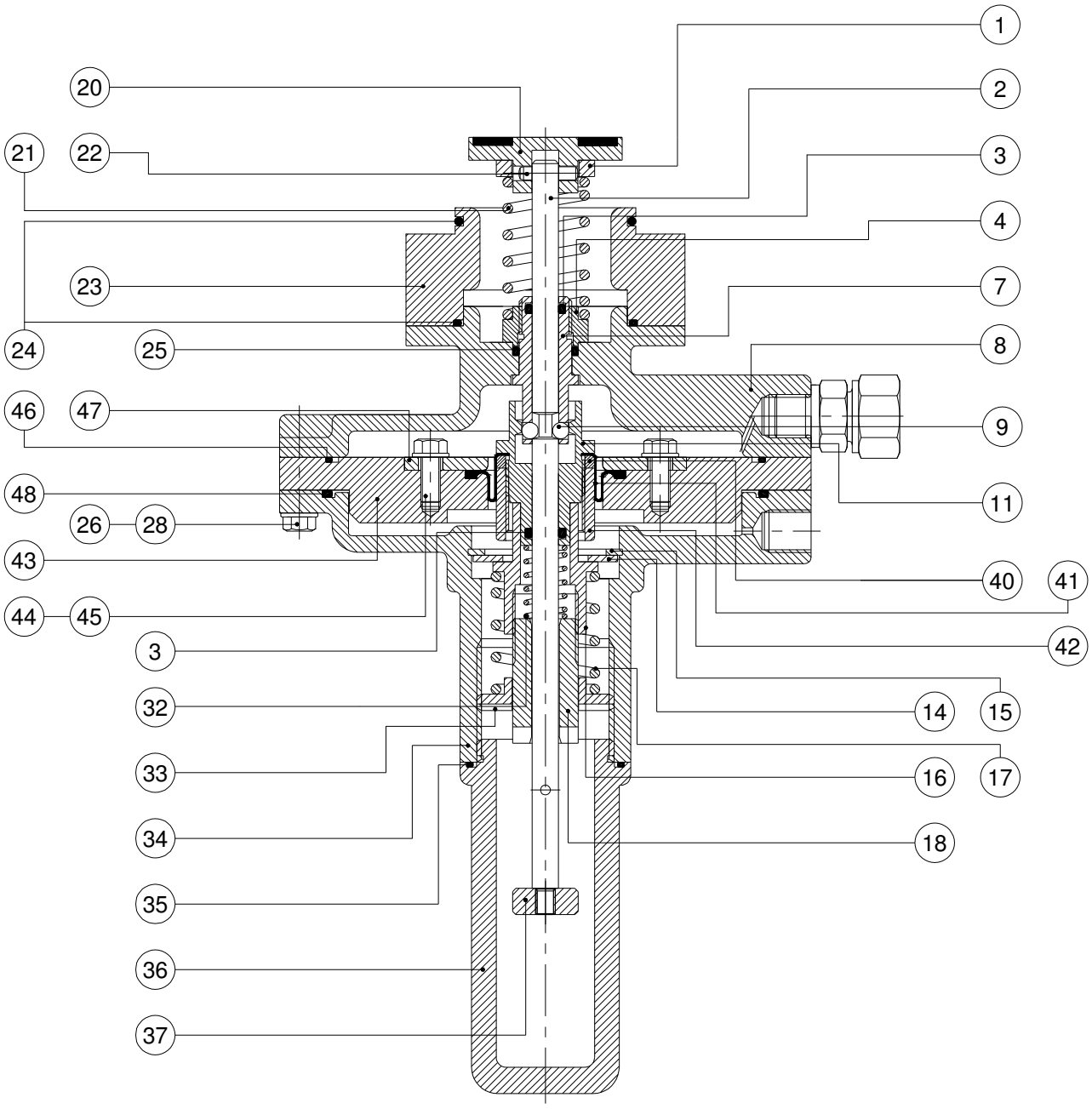
Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Ring	D05190	
2	1	As	D04060	
4	1	Zeskantmoer M16	D05655	
7	1	Geleidebus	D02000	
8	1	Membraanbak boven	D05360	
9	3	Kogel 5 mm	W90700	
11	1	Kogelkooi	D02020	
13	1	Zeskantmoer M24	D05130	
14	1	Ring	D05590	
15	1	Zekeringsring	W02155	
16	1	Veerhouder	D05600	
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	Zeskant bout M6	W001900	
28	8	Sluitring	W020150	
30	2	Membraanschotel	D05046	
32	1	Minimumveer		Optie: lage druk veiligheid
33	1	Instelmoer	D05450	
34	1	Membraanbak onder	D05625	
36	1	Beschermkap	D05275	
37	1	Knop	D05250	

Veer maximumdruk Pos. 17	
Veertype	**Instelbereik (mbar)**
W42305	65 – 220
W42310	195 - 440
W42315	395 - 870

Aandraaimoment	
Pos. nr.	**Moment (Nm)**
4	20
13	30
26	6

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

8.4.3. DN50 HD (Artikelcode D06310A)



Figuur 23

Service-onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
3	2	O-ring	P90958	Ontwerplevensduur 10 jaar
20	1	Klep	D042235	Ontwerplevensduur 10 jaar
24	2	O-ring	P90695	Ontwerplevensduur 10 jaar
25	1	O-ring	P90956	Ontwerplevensduur 10 jaar
35	1	O-ring	P90955	Ontwerplevensduur 10 jaar
38	1	Smeermiddel	W70224	Meegeleverd in potje
41	1	Rolmembraan	P92300	Ontwerplevensduur 10 jaar
46	1	O-ring	P90750	Ontwerplevensduur 10 jaar
48	1	O-ring	P90802	Ontwerplevensduur 10 jaar

Alle service-onderdelen zijn verkrijgbaar als een set met bestelcode D35025.

Overige onderdelen

Pos. Nummer	Aantal	Benaming	Artikelcode	Opmerking
1	1	Ring	D05190	
2	1	As	D04060	
4	1	Zeskantmoer M16	D05655	
7	1	Geleidebus	D02000	
8	1	Membraanbak boven	D05360	
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	Zeskant bout M6	W007200	
28	8	Sluitring	W020150	
32	1	Minimumveer		Optie: lage druk veiligheid
33	1	Instelmoer	D05450	
34	1	Membraanbak onder	D05625	
36	1	Beschermkap	D05275	
37	1	Knop	D05250	
40	1	Ring	D05665	
42	1	Zuiger	D05685	
43	1	HD-ring	D05125	
44	4	Zeskantbout DIN934 M6x16		
45	4	Sluitring	W020150	
47	1	Aandrukschijf	D05675	

Veer maximumdruk Pos. 17	
Veertype	**Instelbereik (mbar)**
W42305	755 - 2350
W42310	1630 - 4200
W42315	3660 - 8200

Aandraaimoment	
Pos. nr.	**Moment (Nm)**
4	20
26	6
42	10
44	6

Om koudlas te voorkomen moet (ook na hergebruik) bij montage een geschikt montagevet, zoals Molykote D Paste 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 veiligheidsklepafsluiter) 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.

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 Veiligheidsafslagklep

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 veiligheidsklepafsluiter 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 giethuis verwijderen). Sluit de veiligheidsklep-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 $\Delta P/\Delta t$ d 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 nivelleerventiel (met leidingen) en stop de aansluitingen op het regelaar huis 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 nivelleerventiel veroorzaakt, en dient deze vervangen te worden. Indien de lekkage door de Vak wordt veroorzaakt, dient de veiligheidsklepafsluiter (klep) 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 druk loze uitlaat gedeelte (Pd), voor de afsluiter. Zorg ervoor dat alle aansluitingen (afsluiters) dicht zijn. Verwijder de Pu leiding tussen stuurdrukregelaar en regelaar en stop beide gaten af. Open de veiligheidsklepafsluiter, en voer de druk rustig op naar Pu. Controleer of de manometer ook een drukstijging waarneemt, in de mode $\Delta P/\Delta t$ d moet de afwijking onder de 0.2 mbar/min blijven. Indien de druk toeneemt, is er een lek over de klep/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 klep/zitting. De klep/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 druk loze uitlaat gedeelte (Pd), voor de afsluiter. Zorg ervoor dat alle aansluitingen (afsluiters) dicht zijn. Draai bij de stuurdrukregelaar de instelling voor de geregelde uitlaatdruk geheel terug. Open de veiligheidsklepafsluiter 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 (lekvloeistof). Bij een toename van de druk dient de toestroomklep 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 klepje 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 oppervlaktelaag 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 afdichtingelement of het niet juist aanbrengen van vet.

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

9.6. Controle maximum drukbeveiliging veiligheidsafslagklep

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

9.6.1. Algemeen:

Het voorzien van de veiligheidsafslagklep 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 veiligheidsafslagklep. 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 veiligheidsklepafsluiter, draai met de bijgeleverde stemvork de maximale schroef instelling helemaal in (pos. 33 van figuur 24). Reset de veiligheidsafslagklep, 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 veiligheidsafslagklep d.m.v. uitlaadruk stelschroef (zie pos. 38 van figuur 18). Draai met de sleutel (te bestellen bij Wigersma & Sikkema) de schroefinstelling langzaam terug tot veiligheid valt. Draai de uitlaatdruk stelschroef van de stuurdrukregelaar geheel uit en open de inregelkraan. Test de veiligheidsafslagklep 3 maal op reproduceerbaarheid d.w.z. onderstaande handelingen driemaal herhalen.

Sluit de inregelkraan, reset de veiligheidsafslagklep en draai de stuurdrukregelaar langzaam naar de afslagwaarde, noteer de waarde waarop de veiligheidsafslagklep 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 veiligheidsafslagklep worden gereset en de beschermkap geplaatst.

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

9.7. Controle minimum drukbeveiliging veiligheidsafslagklep

Verwijder, indien nodig, de beschermkap van de veiligheidsafslagklep, draai met een schroevendraaier de instelbus minimumdruk helemaal uit (pos. 18 van figuur 19 en 20).
Bied de gewenste afslagwaarde (druk) in het uitlaatgedeelte aan door de stuurdrukregelaar in te stellen op de gewenste aanspreekwaarde veiligheidsafslagklep d.m.v. uitlaadruk stelschroef (pos. 38 van figuur 11). Zorg ervoor dat alle aansluitingen (afsluiters), in het uitlaatgedeelte, dicht zijn. Zet de veiligheidsafslagklep op scherp, d.m.v. het aantrekken van de knop (pos. 37 van figuur 19 en 20) naar de onderste positie. Draai met de schroevendraaier de instelbus minimumdruk langzaam in tot veiligheid valt. Test de veiligheidsafslagklep 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 minimum afslagwaarde en draai vervolgens de stelschroef geheel uit. Reset de veiligheidsafslagklep en open de inregelkraan minimaal, noteer de waarde waarop de veiligheidsafslagklep aangesproken wordt. Sluit de inregelkraan.

Stel na de test op reproduceerbaarheid, de stuurdrukregelaar in op de geregelde waarde, kan de veiligheidsafslagklep 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.

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 18) op de gewenste uitlaatdruk en borg deze.
Laat de regelaar regelen op de inregelkraan (klein volume), zodat de gewenste uitlaatdruk constant is. Sluit nu langzaam en gelijkmatig (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:

± 2.5 % van Pd bij Pd>50 mbar (AC2,5)
± 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. Contoleer vervolgens of de regelaar naar behoren op het net reageert.

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).

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	1. Controleer of er geen onderdelen uitgewisseld zijn waar restricties in zitten (restricties zorgen voor demping). Bij een afname met een hoog volume zal het ontbreken van restricties minder invloed hebben. 2. De afstelling van de stuurdrukregelaar is ontregeld. Opnieuw inregelen volgens paragraaf 6.2, behorende bij hoofdstuk 6. 3. Rolmembraan van de regelaar is getordeerd (geweest). 4. Weerstand op de klepas van de regelaar. 5. Golfreflecties vanuit het uitlaatgedeelte naar de regelaar, verstoringen (b.v. water in leiding) elimineren. 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.
Regelaar sluit niet volledig, sluitdruk te hoog	Controle volgorde: 1. 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 veiligheidsklepafsluiter. 2. veiligheidsklepafsluiter sluiten. Blijft de druk in het uitlaatgedeelte toenemen dan is de oorzaak in de veiligheidsklepafsluiter te vinden*. Indien de druk niet meer toeneemt, dan is de regelaar de oorzaak van het disfunctioneren, (zie 3 onderstaande storingen). *Theoretisch is het mogelijk dat in de regelaar zowel de drukvereffeningsleiding alsmede de klep gelijktijdig lekken Dit is te controleren door de veiligheidsklepafsluiter te isoleren d.m.v. het ontkoppelen van de beïnvloedingsleiding.
Druk in de uitlaat blijft stijgen door disfunctioneren stuurdrukregelaar	Als er een beschadiging of vuil aanwezig is in de toestroomklep (zie paragraaf 8.5.), dan kan dit voor lekkage zorgen. Hierdoor neemt de stuurdruk toe.
Druk in de uitlaat blijft stijgen door disfunctioneren veiligheidsafslagklep	1. Er is een verbinding tussen de inlaat en de veiligheidsafslagklep, waardoor gas via de beïnvloedingsleiding kan lopen naar de uitlaat. O-ring lekt waardoor er gas langs de as naar de beïnvloedingsleiding kan stromen. 2. De klep sluit niet goed aan op de zitting, waardoor er gas langs kan stromen. (Beschadiging zitting en/of kleprubber).
Druk in de uitlaat blijft stijgen door disfunctioneren regelaar	1. De klep sluit niet goed aan op de zitting, waardoor er gas langs kan stromen. (Beschadiging zitting en/of kleprubber). 2. De drukvereffeningsleiding veroorzaakt lek (ventiel sluit niet). 3. Er zit een scheur in het rolmembraan, waardoor gas met de inlaatdruk via de procesleiding naar de uitlaat kan stromen.

Storing	Analyse
Uitlaatdruk varieert (sterk).	1 Instelling van stuurdrukregelaar is niet correct. 2 Klepas van de stuurdrukregelaar heeft weerstand (wrijving). 3 Klepas van de regelaar heeft weerstand. 4 Ademopening stuurdrukregelaar is verstopt. 5 Beïnvloedingsleiding/stuurdrukleiding lekt. 6 Stuurdrukregelaar werkt niet naar behoren (vuil). 7 Valse afstroming van de stuurdruk als gevolg van een lekkage van de Pm aansluiting (zie sticker op huis voor identificatie). 8 Regelaar wordt buiten zijn specificaties ingezet.
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 klep geopend. De regelaar krijgt dan boven het hoofdmembraan van de regelaar een steeds hogere druk, welke de klep in toenemende mate zal openen.
Veiligheidsafslagklep valt constant, na een bepaalde (dezelfde) tijd, na opstarten van de regelaar.	Indien het membraan van de hulpdrukregelaar scheurt, zal de hulpdruk even groot worden als de inlaatdruk. 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 Veiligheidsafslagklep in werking treden. Door restricties zal de drukopbouw echter langzaam verlopen.
Veiligheidsafslagklep valt niet, terwijl dit volgens de heersende uitlaat druk wel zou moeten.	Indien het membraan van de veiligheidsafslagklep scheurt, zal de druk boven en onder het membraan even groot worden, hierdoor zal de veiligheidsafslagklep niet meer aangesproken kunnen worden.
Veiligheidsafslagklep is niet te resetten bij LD-uitvoering	Bij uitlaatdrukken lager dan 50 mbar, moet de meetleiding van de veiligheidsafslagklep zijn voorzien van en 3/2-ventiel N.O., zodat de aangesproken veiligheidsafslagklep drukloos weer opnieuw in bedrijf gesteld kan worden.
Afleveringsregelaar reageert traag	1 Geen restrictie in T-stuk (stuurdrukregelaar). 2 Beïnvloedingsleiding lekt.

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

Dit is te zien op het afleveringsdocument, waarop de registratienummers van de regelaar, veiligheidsklepafsluiter 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 doorstoomcoëfficiënt 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 : **gasstroming is kritisch** als:**

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

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

$$KG = \frac{Q}{\sqrt{\left(p_d \times \left(p_u - p_d\right)\right)}} \qquad KG = \frac{Q \times 2}{p_u}$$

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

$$Q = KG \times \sqrt{\left(p_d\right)} \times \left(p_u - p_d\right) \qquad Q = \frac{KG \times p_u}{2}$$

met:

p_u	inlaatdruk in bar absoluut
p_d	uitlaatdruk in bar absoluut
Q	gasstroom in standaard m³/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 m³/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

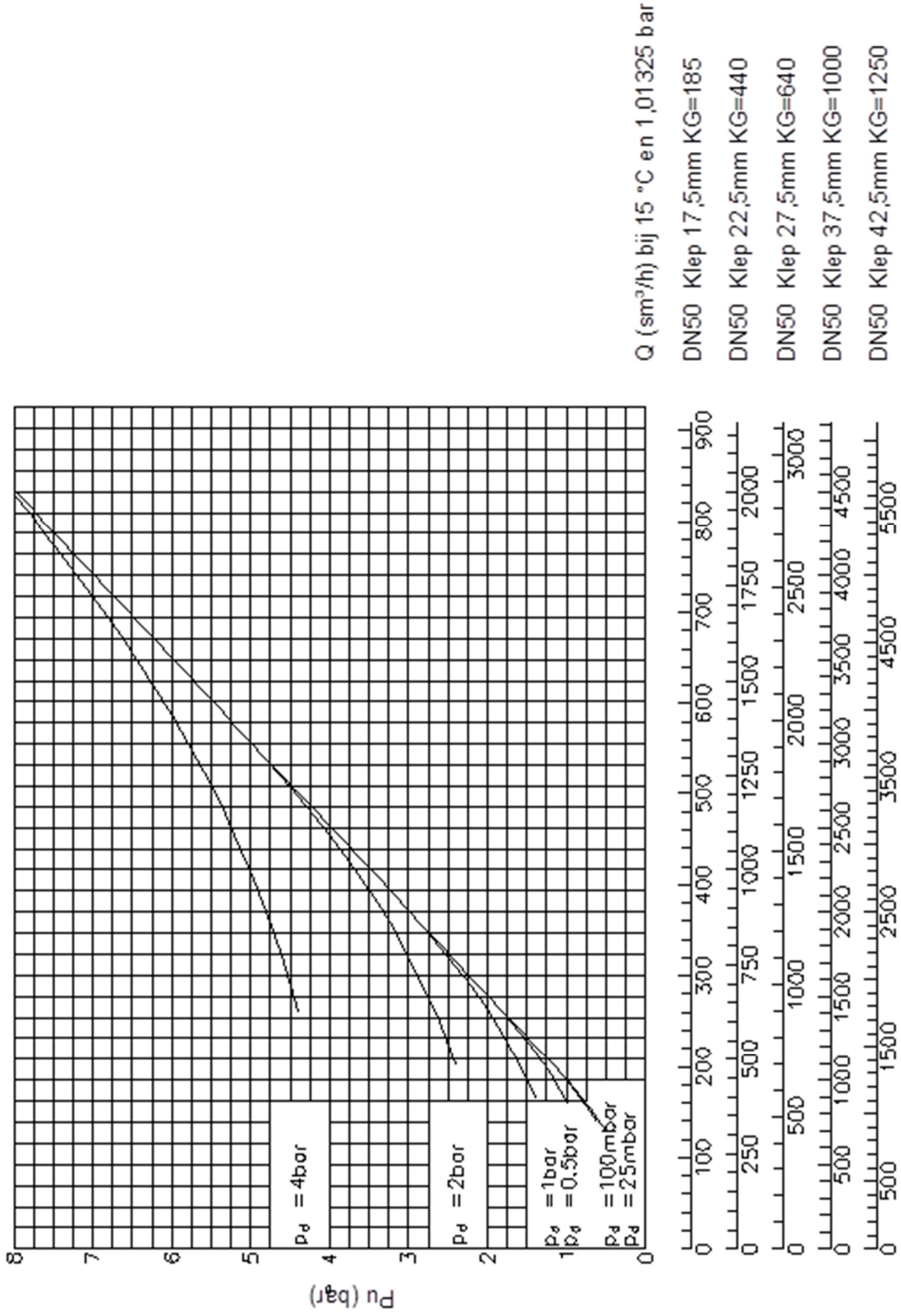
De benodigde K_G-waarde: $KG = \frac{Q \times 2}{p_u} = \frac{2000 \times 2}{2,5} = 1600$ Keuze: DN80 (K_G 2270)

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

* Benaming volgens NEN EN 334
Sub-kritisch was voorheen kritisch

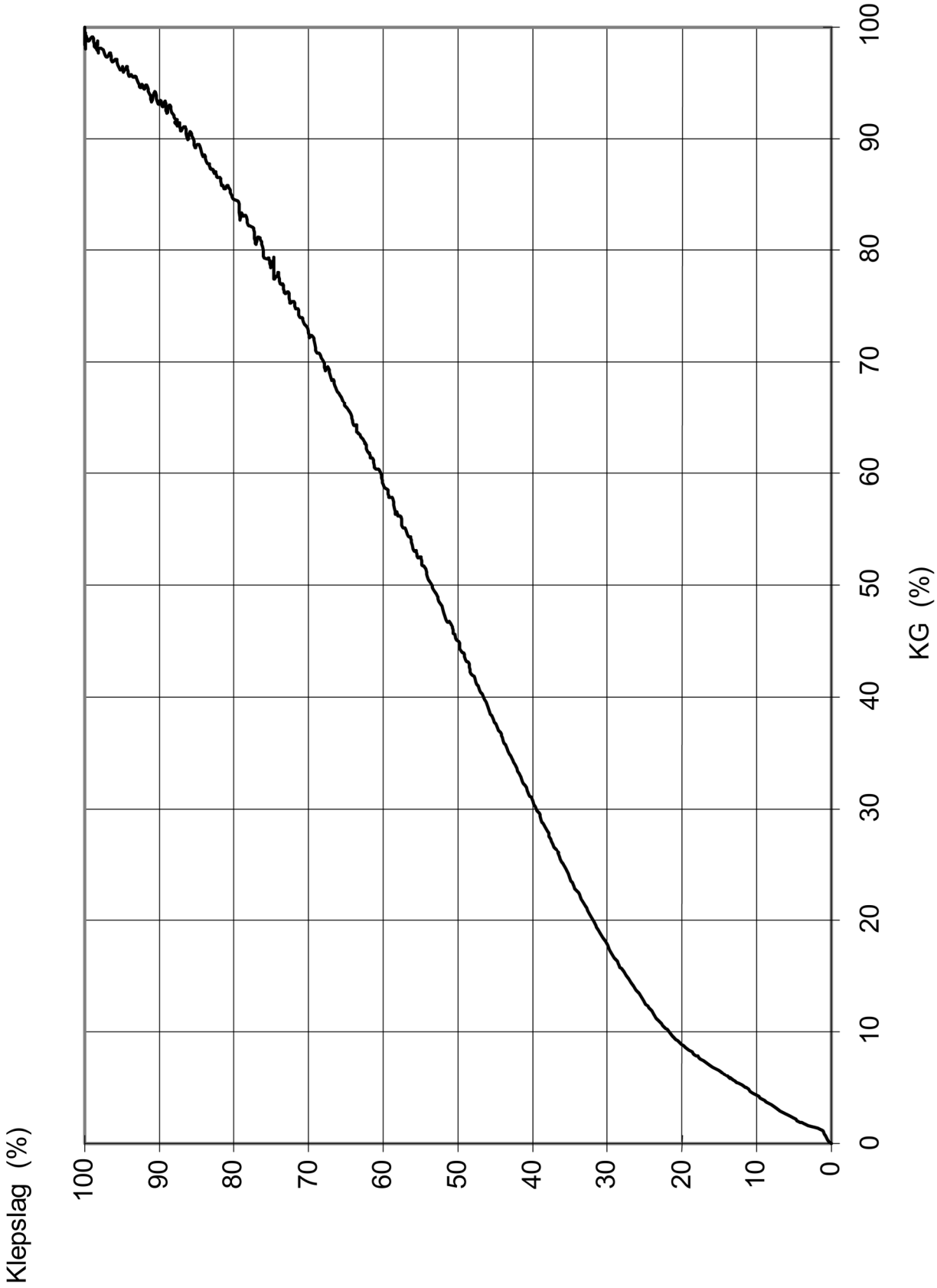
** Benaming volgens NEN EN 334
Kritisch was voorheen superkritisch

11.2. Tabel capaciteit RS350S

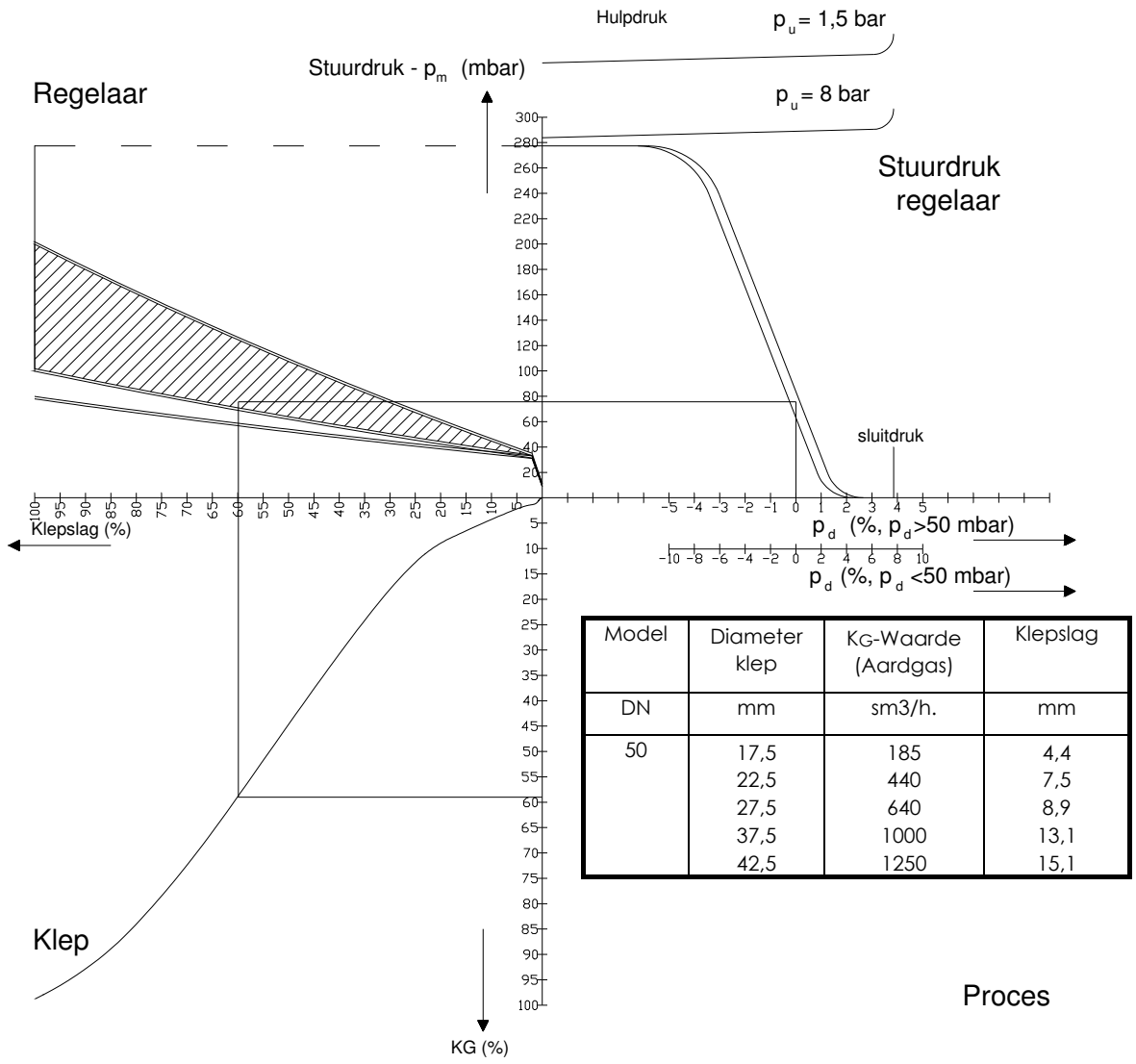


11.3. Verband tussen de klepslag en de K_G-waarde

Medium: aardgas



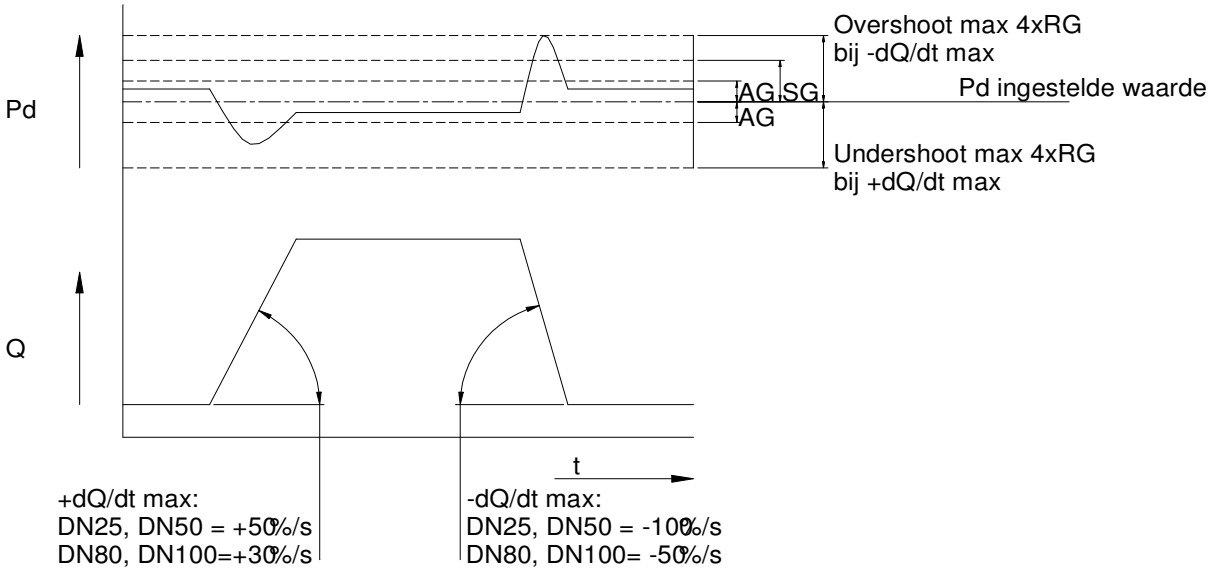
11.4. Statische regeling



Model	Diameter klep	KG-Waarde (Aardgas)	Klepslag
DN	mm	sm3/h.	mm
50	17,5	185	4,4
	22,5	440	7,5
	27,5	640	8,9
	37,5	1000	13,1
	42,5	1250	15,1

11.5. Dynamische regeling bij pd = 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.

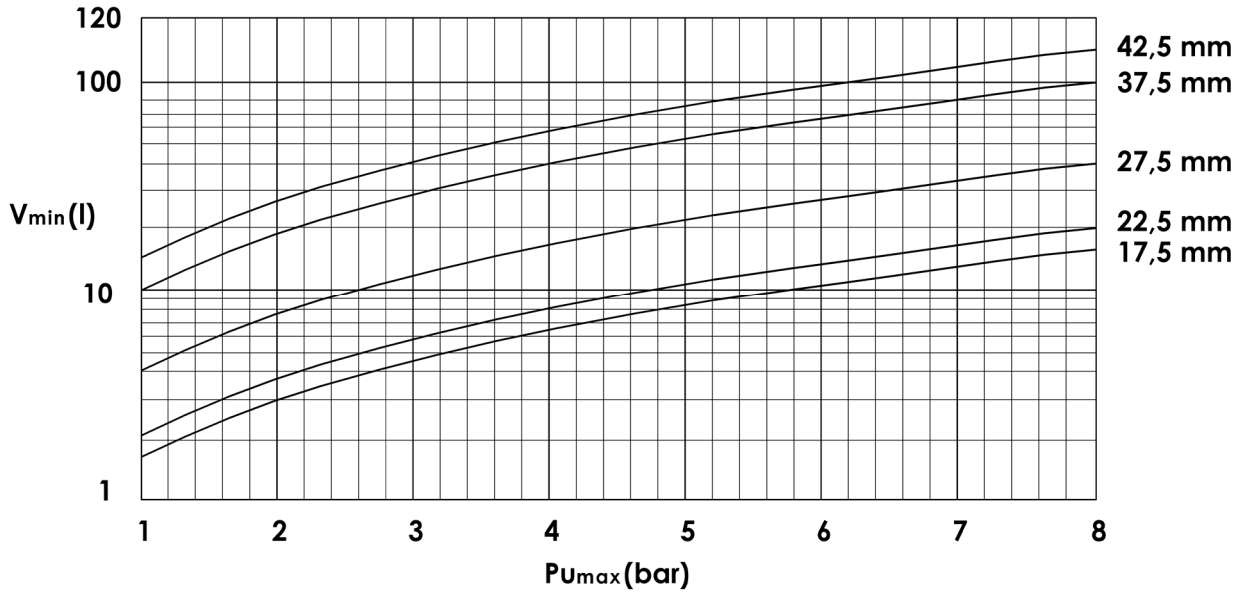
Bij distributie en aflevering met een verdringingsmeter in de uitlaat, is het minimale uitlaatvolume het volume tot aan de verdringingsmeter. Bij een uitlaatdruk lager dan 400 mbar dient er op overdimensionering gecontroleerd te worden.

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.

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

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_{Go}	Nauwkeurigheidsklasse overdruk	%
A_{Gu}	Nauwkeurigheidsklasse onderdruk	%
D	Klepdiameter	mm
DN	Nominale diameter	mm
C_G	Doorstroom coëfficiënt	nm^3/bar.h
Pd	Uitlaatdruk	bar
Pm	Motorisatiedruk	bar
Pn	Nominale druk	bar
Pu	Inlaatdruk	bar
PS	Toelaatbare druk	bar
SG	Sluitdrukklasse	%
SZ	Sluitdrukzone	%
Q	Volumetrische doorstroom	m^3/h
W_d	Instelbereik uitlaatdruk met wisseling van de instelveer	bar
W_{ds}	Instelbereik uitlaatdruk bij huidige instelveer	bar
P_{umax}	Klant specifieke inlaatdruk	bar
P_{up}	Hulpdruk, ten opzichte van uitlaatdruk Pd	bar
W_{Do}	Instelbereik overdruk met wisseling van instelveer	mbar
W_{Du}	Instelbereik onderdruk met wisseling van instelveer	mbar
Wdso	Instelbereik overdruk bij huidige instelveer	mbar
Wdsu	Instelbereik onderdruk bij huidige instelveer	mbar

Oude begrippen welke in de praktijk nog veelvuldig voorkomen

Begrip	Omschrijving	eenheid
K_G	Doorstroom coëfficiënt	nm^3/bar.h
Wd	Instelbereik uitlaatdruk (bij toegepaste instelveer)	bar
Wh	Instelbereik uitlaatdruk (bij wisseling van instelveer)	bar
Pa	Uitlaatdruk of afstroomdruk	bar
Pe	Inlaatdruk	bar
Ph	Hulpdruk	bar
Pi	Inlaatdruk	bar
Ps	Stuurdruk of sluitdruk	bar
Pu	Uitlaatdruk	bar
NK	Nauwkeurigheidsklasse	%
RK	Regelklasse	%
SK	Sluitklasse	%

13. Verklarende woordenlijst

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

DDD3001MHNL/02-2021/rev.A5