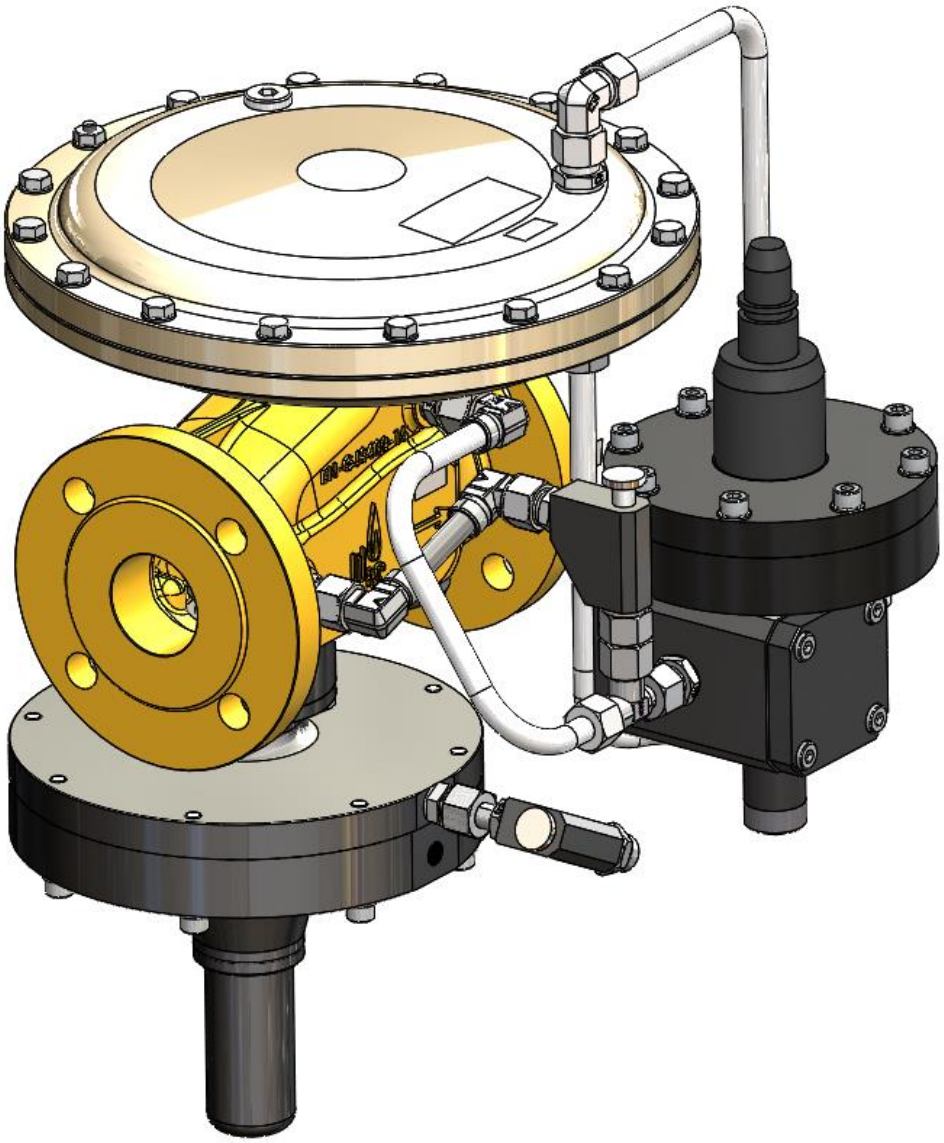
Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Gasdruckregler RS350S PN16



DN50

Wigersma & Sikkema

Since 1921

Alle Rechte vorbehalten.

Copyright © 2022 Wigersma & Sikkema B.V.

Sämtliche Abbildungen und Beschreibungen in diesem Installations-, Betriebs- und Wartungshandbuch wurden nach sorgfältiger Überprüfung zusammengestellt. Trotzdem ist die Möglichkeit von Fehlern nicht ganz auszuschließen. Daher kann keine Garantie für die Vollständigkeit oder für den Inhalt gegeben werden. Auch ist das Handbuch ohne Gewähr für die Produkteigenschaften. Es sind hier auch Merkmale beschrieben worden, die nur auf Wunsch lieferbar sind.

Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen vorzunehmen, wenn technische Entwicklungen dazu Anlass geben. Verbesserungsvorschläge und Meldungen eventueller Fehler usw. nehmen wir dankend entgegen.

Angesichts der erweiterten Produkthaftung sind die Daten und Materialeigenschaften als Leitwerte zu verstehen und immer einzeln zu prüfen und gegebenenfalls dazu zu berichtigen. Dies trifft insbesondere zu, wo Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen sind.

Weitere Unterstützung erhalten Sie in der Filiale oder bei dem für Ihre Gegend verantwortlichen Vertreter. Die Anschrift ist auf der Rückseite dieses Handbuchs aufgedruckt, oder Sie fragen einfach bei Wigersma & Sikkema B.V. nach.

Die Weitergabe dieses Handbuchs an Dritte und dessen komplette oder teilweise Duplizierung sind nur nach schriftlicher Genehmigung durch Wigersma & Sikkema B.V. erlaubt.

Vorwort

- In diesem Handbuch werden wichtige Informationen über den Einsatz des RS350S erteilt. Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch.
- In diesem Handbuch werden mehrere Hinweise und Warnungen mit Hilfe von Symbolen gekennzeichnet. Bitte, lesen Sie diese sorgfältig und ergreifen Sie bei Bedarf entsprechende Maßnahmen

Die verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

	HINWEIS	Anregungen und Ratschläge, Aufgaben leichter durchzuführen.
	VORSICHT	Weist den Benutzer auf mögliche Probleme hin.
STOP	**WARNUNG**	Wird der Vorgang nicht entsprechend durchgeführt, kann eine gefährliche Situation entstehen oder können Daten oder Einstellungen verloren gehen.

	Der Anspruch auf Garantie entfällt, wenn das hier beschriebene Produkt von unbefugten Personen unsachgemäß behandelt, repariert oder modifiziert worden ist oder wenn Ersatzteile, die nicht Originalteile von Wigersma & Sikkema B.V. sind, eingesetzt worden sind.

Inhaltsverzeignis:

1 Einführung 5
1.1 Nutzungsbedingungen 5
1.2. Technische Daten 5
1.3. Zusätzliche Spezifikationen RS350S AF-Ausführung 5
1.4. Materialspezifikationen 6
1.5. Steuerdruckregler-Modelle 6
1.6. RS350S afbau 7
1.7. Reglermodelle 8
2 Transport und Lagerung 8
3 Lieferumfang, Identifikation 8
3.1 Lieferumfang 8
3.2 Typ Verzeichnis 9
3.1.1. Markierung Regler 9
3.1.2. Markierung Steuerdruckregler 10
3.1.3 Markierungen Sicherheitsabsperrventil 10
4. Montageanleitung 11
..... 11
4.1. Abmessungen 12
5. Betriebsphase 13
5.1. Inbetriebnahme 13
5.2. Außerbetriebnahme 13
5.3. Einstellung und Bedienung der Regler 14
5.4. Verifizierungsverfahren 15
6. Einstellen des Steuerdruckreglers 15
6.1. Voreinstellung 16
6.1.1. Arbeitsweise 16
6.2. Einstellen 16
6.2.1. Arbeitsweise 16
6.3. Funktionsprüfung 18
6.3.1. Funktionsüberprüfung des Systems 18
6.3.2. Kontrolle des Schließdrucks 18
7. Wartung 19
7.1. Algemeines 19
7.2. Inspektion nach der Wartung 20
8. Service und Überholung 21
8.1. Reglerzusammensetzung DN50 21
8.1.2. Zusammensetzung des Einsteckmodul 22
8.1.3. Austausch des Einsteckmoduls 23
8.1.4. Austausch des SAV Sitzes 24
8.2. Steuerdruckregler 25
8.2.1. Steuerteil des Steuerdruckreglers 27
8.2.1.1. Hilfsdruckregler 27
8.2.2. Steuerteil des Hilfsdruckreglers 27
8.2.2.1. Montage des Steuerventils 27
8.2.2.2. Einbau des Regler-Ventils 27
8.2.2.3. Entnahme des Reglers-Ventils 27
8.2.2.4. Demontage der Regler-Ventils 27
8.2.3. Messsektion des Hilfsdruckreglers 28
8.2.3.1. Zusammenbau des zusammengestellten Membrans 29
8.2.3.2. Installation der Messsektion für den Hilfsdruckregler 29
8.2.3.3. Ausbauen der Messsektion des Hilfsdruckreglers 29
8.2.3.4. Demontage der Membrane 29

8.2.4. Zustromventil ... 29
8.2.4.2. Einbau des Zustromventils ... 29
8.2.4.3. Ausbau des Zustromventils ... 29
8.2.4.4. Demontage des Zustromventils ... 30
8.2.5. Abströmventil ... 30
8.2.5.1. Montage des Abströmventil ... 30
8.2.5.2. Einbau des Abströmventil ... 30
8.2.5.3. Ausbau des Abströmventil ... 30
8.2.5.4. Demontage des Abströmventil ... 30
8.2.6. Messsektion Steuerdruckregler ... 32
8.2.6.1. Montage des Messsektion für den Steuerdruckregler ... 32
8.2.6.2. Demontage der Messsektion des Steuerdruckreglers ... 32
8.3. Sicherheitsabsperrventil ... 34
8.3.1. Montage von LD/MD-Modellen ... 34
8.3.3. Demontage von LD/MD-Modellen ... 35
8.3.4. Montage HD-modell ... 35
8.3.5. Demontage HD-Modell ... 35
8.3.6. Einstellung ... 36
8.4. Zusammensetzung des Sicherheitsabsperrventils LD/MD/HD ... 37
8.4.1. DN50 LD ... 37
8.4.2. DN50 MD ... 39
8.4.3. DN50 HD ... 41
9. Endkontrolle RS350S nach Überholung ... 43
9.1. Allgemeines ... 43
9.5. Externer Leckagekontrolle Regler ... 45
9.6. Maximaldruckschutz Sicherheitsabsperrventil prüfen ... 45
9.6.1. Allgemeines ... 45
9.6.2. Vorgehensweise: ... 45
9.7. Schließdruckwert Regler prüfen ... 46
9.8. Geregelten Ausgangsdruckwert Regler prüfen ... 46
10. Fehleranalyse ... 47
11. Bestimmung der Kapazität ... 49
11.1. Kapazitätsberechnung ... 49
11.2. Leistungstabelle RS350S ... 50
11.3. Zusammenhang zwischen dem Ventilhub und dem K_G-Wert ... 51
11.4. Statische Steuerung ... 52
11.5. Dynamische Steuerung für P_d = 100 mbar ... 52
11.6. Auslassvolumen RS350S AF ... 53
11.6.1 Überprüfung auf Überdimensionierung ... 53
12. Erläuternde Liste der Abkürzungen ... 54
13. Glossar der Begriffe ... 55

1 Einführung

1.1 Nutzungsbedingungen

Druckbereich Eingangsdruck 0,5 bis 16 bar.

- Druckbereich des Ausgangsdrucks von 0,02 bis 6,4 bar.
- Minimale Eingangs- und Ausgangsdruckdifferenz 0,5 bar*.
- Umgebungstemperatur -20 bis +60 °C.
- Lagertemperatur -30 bis +60 °C.
- Geeignet für den Außeneinsatz.
- Durchsatzkennzahl KG von 185 bis 1250.

* Druckdifferenzen von bis zu 0,2 bar sind zulässig, geben aber eine Abweichung von den Standardwerten gemäß 1.2 Technische Daten an. Bei Abweichungen von den genannten Standarddruckdifferenzen sind Wigersma & Sikkema im Voraus zu konsultieren.

1.2. Technische Daten

Standardwerten	**Pd ≥ 50 mbar**	**Pd < 50 mbar**	
Genauigkeitsklasse AC (EN 334)	2,5	5	%
Schließdruckklasse SG (EN 334)	5	10	%
Hysterese	< 0,4	< 1	%
Schließdruckbereich Klasse SZ	< 1	< 1	%
Abgasdruckänderung bei Eingangsdruckänderung			
von 16 zu 1,5 bar bei Qmax	+ 0,5	+ 1	%
Startzeit ab Nullverbrauch:			
DN50	< 0,2	< 0,2	s
Öffnungszeit von 0-100 % Ventilhub:			
DN50	< 2	< 2	s
Schließzeit von 100-0 % Ventilhub:			
DN50	< 1	< 1	s
Überschwingen bei Ventilhub von 100-0 % innerhalb der Verriegelungszeit	< 10	< 20	%
Unterschreitung bei Ventilhub von 0-100 % innerhalb der Öffnungszeit	< 10	< 20	%
Gasgeschwindigkeit in der Ausgangsseite	< 150	< 150	m/s
AG Überdruck Sicherheitsabsperrventil	2,5	10	%
AG Unterdruck Sicherheitsabsperrventil	10	20	%

1.3. Zusätzliche Spezifikationen RS350S AF-Ausführung

Der RS350S Regler ist aufgrund seiner hervorragenden dynamischen Eigenschaften universell sowohl für den Netzbetrieb als auch für die Kundennutzung von Erdgas einsetzbar. Der RS350S AF wurde speziell für den Einsatz in Netzbetrieb entwickelt, bei denen ein minimales Überswingen und dynamischer Schließdruck erforderlich ist. Für unterschiedliche AC und SG siehe Tabellenabschnitt 1.6.

Schließzeit von 100-0 % Ventilhub:

DN50	< 0,5	< 0,5	s
Überschwingen bei Ventil von 100-0 % innerhalb der Verriegelungszeit	< 10	< 10	%

Um bei einer schnellen Änderung der durch den Regler (Q) strömenden Gasmenge einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten, muss das dynamische Regelverhalten des Reglers berücksichtigt werden. Dieses dynamische Verhalten ist im Abschnitt 11.5 ausführlich beschrieben.

Als allgemeine Richtlinie gilt, dass die Schließzeit eines Absperrventils länger sein sollte als die Schließzeit des Reglers. Außerdem gilt: Je mehr Volumen hinter dem Regler zur Verfügung steht, desto geringer ist die Überschwingung (siehe auch Abschnitt 11.6).
Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Lieferanten.

1.4. Materialspezifikationen

Regler	
Haus	Sphäroguss EN-GJS400-15
Membrangehäuse	Stahl, verzinkt
VentilAchse	Rostfreier Stahl
Lagerung der VentilAchse	Synthetische Verbindung, nur für Ungeölte Produkte geeignet.
Ventilschicht	Gummi NBR
Membranen	Gummi NBR
Oberflächenbehandlungshaus	40 µm Epoxy-Primer met 40 µm Decklackierung
Flensaansluiting	nach EN 1092
Steuerdruckregler	
Eingebautes Filterelement	Edelstahl-Filtergewebe,10 µm
Hilfsdruckregler	Integriert
Lagerung	Synthetische Verbindung, nur für ungeölte Produkte
Ventilwerkstoff	Gummi NBR
Dichtungen	Gummi NBR
Haus	Aluminium, EN AW-6082 T6 / EN AW-6026 T6
Oberflächenbehandlung	Eloxiert, 20 µm nach MIL8625 type II
Befestigungsmaterial für Rohrsatz	Rostfreier Stahl

Sicherheitsabsperrventil	
Gehäuse Sicherheitsabsperrventil	Aluminium, EN AW-6026 T6 / EN AW-6082 T6
Ventilbeleg	Gummi NBR
Membranen	Gummi NBR
Sicherheitsabsperrventil (montiert)	Nach DIN3381, optional mit Sicherheitseinrichtung für Minimaldruck
Oberflächenbehandlung haus	Eloxiert, 20 µm nach MIL8625 type II

1.5. Steuerdruckregler-Modelle

Arbeitsbereich Ausgangsdruck	Modell Steuerdruck-regler	Teile Nr. Einstellfeder*	Einstellbereich (mbar)	Einstell-schraube	Pd min. innen 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

Für RS350S AF wird der Steuerdruckregler P1600 für P400 (Pd = 25-400 mbar) verwendet.
(Siehe Abschnitt 1.3, Zusätzliche Spezifikationen RS350S AF-Ausführung)

Arbeitsbereich Ausgangsdruck	Modell Steuerdruck-regler	Teile Nr. Einstellfeder*	Einstellbereich (mbar)	Einstell-schraube	Pd min. innen 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 afbau

	STEUERDRUCKREGLER								SICHERHEITSABSPERRVENTIL SAV							
	Betriebsdruck bereich Ausgangsdruck (mbar)	Wählen für Pd=	Typ	art.code feder	AC	SG	Wds (mbar)	Wd (mbar)	typ SAV xx	art.code minimum feder	Wdsu (Wdu)	AGu	art.code maximum feder	Wdso (mbar)	AGo	WDo (mbar)
Regler für Netzbetrieb RS350S	25-50	**30 mbar**	P400	W43000	5	10	0 -60	0 - 440	LD	W41140	5 - 15	20	W42300	20/52	10	20/110
	50-100		P400	W43005	2,5	5	0 -120	0 - 440	LD	W41140	5 - 15	20	W42305	35/110	10	20/110
	100 - 200	**100 mbar**	P400	W43010	2,5	5	0 -240	0 - 440	MD	W41146	20 -45	10	W42305	65/220	2,5	65/700
	200 - 400		P400	W43015	2,5	5	0 - 440	0 - 440	MD	W41146	20 -45	10	W42310	195/440	2,5	65/700
	400 - 800	**0,5 bar**	P1600	W43015	2,5	5	0 - 880	0 -1760	MD	W41146	20 -45	10	W42315	395/700	2,5	65/700
	800 - 1600	**1 bar**	P1600	W43020	2,5	5	0 -1760	0 -1760	HD	W41146	100 - 250	10	W42305	755/2350	2,5	755/7500
	1600 - 3200	**3 bar**	P6400	W43015	2,5	5	0 -3520	0 -7000	HD	W41146	100 - 250	10	W42310	1630/4200	2,5	755/7500
	3200 - 6400		P6400	W43020	2,5	5	0 -7000	0 -7000	HD	W41146	100 - 250	10	W42315	3660/7500	2,5	755/7500
Regler für Kundenbetrieb RS350SAF	25-100	**30 mbar**	P1600	W43000	5	10	0 -120	0 -1760	LD	W41140	5 - 15	20	W42305	35/110	10	20/110
	100 - 200	**100 mbar**	P1600	W43005	5	10	0 -240	0 -1760	MD	W41146	20 -45	10	W42305	65/220	2,5	65/700
	200 - 400		P1600	W43010	5	10	0 - 440	0 -1760	MD	W41146	20 -45	10	W42310	195/440	2,5	65/700
	400 - 800		P1600	W43015	2,5	5	0 - 880	0 -1760	MD	W41146	20 -45	10	W42315	395/700	2,5	65/700
	800 - 1600		P1600	W43020	2,5	5	0 -1760	0 -1760	HD	W41146	100 - 250	10	W42305	755/2350	2,5	755/7500
	1600 - 3200		P6400	W43015	2,5	5	0 -3520	0 -7000	HD	W41146	100 - 250	10	W42310	1630/4200	2,5	755/7500
	3200 - 6400		P6400	W43020	2,5	5	0 -7000	0 -7000	HD	W41146	100 - 250	10	W42315	3660/7500	2,5	755/7500

AC	Genauigkeitsklasse
SG	Schließdruckgruppe
Wdsu	Einstellung Unterdruck eingesetzte Feder
AGo	Genauigheitsklasse Überdruck
AGu	Genauigheitsklasse Unterdruck
Wdso	Einstellbereich Überdruck eingesetzte Feder
WDo	Einstellbereich Überdruck wechselender Feder

1.7. Reglermodelle

Anschluss durchmesser	Ventil Durchmesser	K_G-Wert* Erdgas	Bevorzugte Baulänge EN334	Baulänge alternativ EN334
DN	mm	sm³/h	mm (± 2mm)	mm (± 2mm)
50	17,5 22,5 27,5 37,5 42,5	185 440 640 1000 1250	254**	230

* bei 15 °C en 1,01325 bar ** mit Distanzring

2 Transport und Lagerung

Um Schäden am Gasdruckregler während des Transports und der Lagerung zu vermeiden, sind die folgenden Punkte sorgfältig zu beachten:

- Der Gasdruckregler soll in der Originalverpackung transportiert und gelagert werden.
- Die Transport und Lagertemperatur soll zwischen -30 und + 60 °C liegen.
- Stoßbelastungen (Stöße) sind zu vermeiden.
- Die Abdeckaufkleber und Abdichtungen erst wegnehmen wenn der Regler zur Einbau bereit ist.
- Der Gasdruckregler nur an den Transportösen anheben.

3 Lieferumfang, Identifikation

3.1 Lieferumfang

Ein Gasdruckregler Typ RS350S wird standardmäßig mit folgenden Komponenten geliefert:

- Gasdruckregler.
- Gebrauchsanleitung.
- Kontrollbericht Endtest/Einstellung.

Schlüssel zum Einstellen des Sicherheitsabsperrventils ist auf Anfrage erhältlich, bitte kontaktieren Sie Wigersma & Sikkema B.V.

3.2 Typ Verzeichnis

An den drei Hauptkomponenten des Gasdruckreglers sind Typenschilder angebracht.

Nachfolgend sind die Typenschilder mit erläuterndem Text dargestellt.

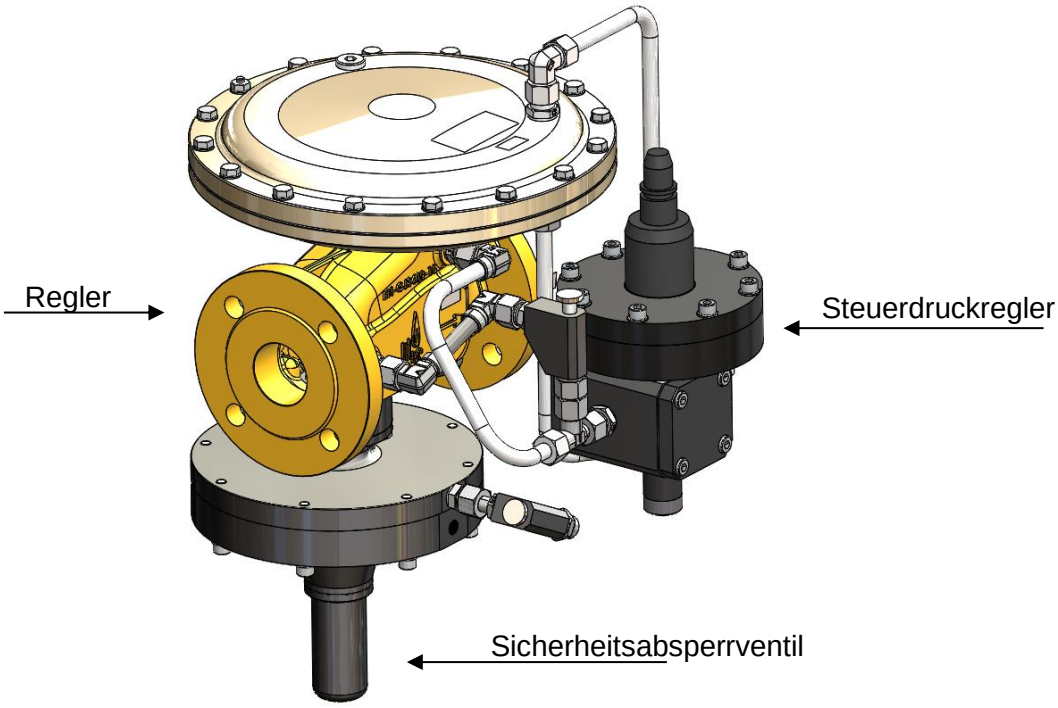
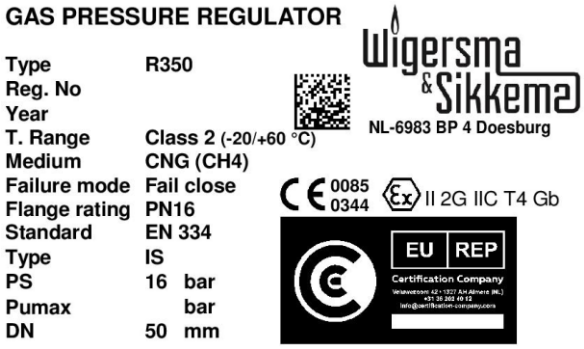


Abb. 1

3.1.1. Markierung Regler

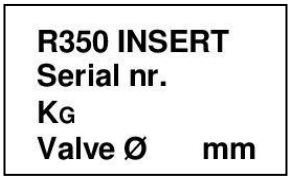
Die Anzeige ist informativ.

Regler allgemein



Type	Typ Gasdruckregler
T.Range	Temperaturbereich, innerhalb dessen der Regler eingesetzt werden darf
PS	Maximaler Eingangsdruck
P_{umax}	Kundenspezifischer Eingangsdruck
DN	Nominaler Querschnitt

Einsteckmodul Anzeige auf dem Regler:



K_G Durchflusskoeffizient (K_G-Wert)

Einsteckmodul spezifisch

R350 Insert			Wigersma & Sikkema
Articlecode	**K_G**		NL-6983 BP 4
Serialnr.	**Valve Ø**	**mm**	

K_G Durchflusskoeffizient (K_G-Wert)

3.1.2. Markierung Steuerdruckregler

PILOT				Wigersma & Sikkema	**NL-6983 BP 4**
Type	**350S**				**Doesburg**
Serial. No					
Year					
T. Range	**Class 2 (-20/+60 °C)**				
PS	**16**	**bar**	**AC**	**%**	
P_{umax}		**bar**	**SG**	**%**	
P_{up}	**300**	**mbar (rel. to Pd)**	**W_{ds}**	**mbar**	
P_m	**0-150**	**mbar (rel. to Pd)**	**W_d**	**mbar**	

Type	Steuerdruckregler
T. Range	Temperaturbereich, innerhalb dessen der Steuerdruckregler eingesetzt werden darf
PS	Maximaler Eingangsdruck
P_{umax}	Maximaler Eingangsdruck, der noch innerhalb der Funktionsspezifikation liegt
P_{up}	Hilfsdruck, im Vergleich zum Ausgangsdruck Pd
P_m	Motorisierungsdruck
AC	Genauigkeitsklasse
SG	Schließdruckgruppe
W_{ds}	Einstellbereich Ausgangsdruck beim eingesetzten Feder
W_d	Einstellbereich Ausgangsdruck beim Wechseln der Feder

3.1.3 Markierungen Sicherheitsabsperrventil

SAFETY SHUT-OFF DEVICE			Wigersma & Sikkema	**NL-6983 BP 4**
Functional Class				**Doesburg**
SSD type	**IS**			
Year			**A_{Go}**	**%**
T. Range	**Class 2 (-20/+60 °C)**		**A_{Gu}**	**%**
Medium	**CNG (CH4)**		**W_{Do}**	**mbar**
Valve seat Ø	**43,5 mm**		**W_{Du}**	**mbar**
PS	**16**	**bar**	**W_{dso}**	**mbar**
Pumax		**bar**	**W_{dsu}**	**mbar**
Standard	**EN 14382**			

Serialnr.
Type
DN

T.Range	Temperaturbereich, innerhalb dessen der Regler eingesetzt werden darf
PS	Maximaler Eingangsdruck
Pumax	Maximaler Eingangsdruck, der noch innerhalb der Funktionsspezifikation liegt
A_{Go}	Genauigheitsklasse Überdruck
A_{Gu}	Genauigheitsklasse Unterdruck
W_{Do}	Einstellbereich Überdruck beim Wechseln der Feder
W_{Du}	Einstellung Unterdruck beim Wechseln der Feder
W_{dso}	Einstellbereich Überdruck beim eingesetzten Feder
W_{dsu}	Einstellung Unterdruck beim eingesetzten Feder
A_{Go}	Genauigheitsklasse Überdruck
W_{dso}	Einstellbereich Überdruck beim eingesetzten Feder
W_{dsu}	Einstellung Unterdruck beim eingesetzten Feder

4. Montageanleitung

Vor der Installation des Gasdruckreglers sind die folgenden Punkte sorgfältig zu beachten:

- Überprüfen Sie den Gasdruckregler auf Beschädigungen durch Transport oder Lagerung.
- Überprüfen Sie, ob der mitgelieferte Gasdruckregler für die Anwendung geeignet ist. Achten Sie besonders auf Medium, Druck und Temperaturbereich (siehe Abschnitt 1.1).
- Die Richtung des Gasflusses ist durch den Pfeil auf dem Gehäuse gekennzeichnet.
- Vermeiden Sie bei der Installation übermäßige Spannungen im Gasdruckregler.
- Vermeiden Sie während der Montage Stoßbelastungen (z.B. Hammerschläge).
- Die mit "p atmosphärische Entlüftung" gekennzeichneten Atemöffnungen sollten horizontal angeordnet sein und das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit verhindern.
- Unmittelbar nach der Montage die Hebeösen entfernen und durch die mitgelieferten Muttern ersetzen, so dass diese Hebeösen nicht zum Heben der gesamten Station verwendet werden können.
- Der Gasdruckregler ist für den Einsatz in Gasdruckregelanlagen nach NEN 1059:2019 ausgelegt.

Der Gasdruckregler ist gegen Korrosion behandelt und benötigt keine weitere Oberflächenbehandlung. Beschädigungen müssen sorgfältig repariert werden. Der Steuerdruckregler kann auf der linken oder rechten Seite des Gasdruckreglers montiert werden. Dies muss bei der Bestellung des Gasdruckreglers angegeben werden. Alle anderen Stellen sind nach Rücksprache mit Wigersma & Sikkema verfügbar.

- Das Bewegen des Steuerdruckreglers durch ungeschultes Personal kann die Funktion des Reglers beeinträchtigen.
- Durch Verschieben des Steuerdruckreglers ist es möglich, dass der Steuerdruckregler zurückgesetzt werden muss.
- Es ist darauf zu achten, dass der Steuerdruckregler und der Regler nicht mit einem anderen Satz vertauscht werden. (zu überprüfen gegen die Registrierungsnummern, die auch im Prüfbericht angegeben sind).
- Sowohl die Kupplungen als auch die Einschränkungen des Reglers und des Steuerdruckreglers sind Teil der Konstruktion und dürfen daher nicht entfernt, verschoben oder ausgetauscht werden.

Der Gasdruckregler ist wie in Abbildung 2 dargestellt anzuschließen. Die Durchmesser der Rohrleitungen müssen den Angaben auf den Etiketten des Gas-Druckregelgerätes entsprechen. Die Messleitung des Steuerdruckreglers darf nicht länger als 4 Meter sein. Die Leitungen müssen so angeordnet sein, dass kein Kondensat in den Gasdruckregler eindringen kann. Hindernisse in der Ausgangsleitung, die in der Nähe des Reglers angeordnet sind, können das Verhalten des Reglers beeinflussen. Siehe NEN 1059, für Vorschriften über Messstellen.

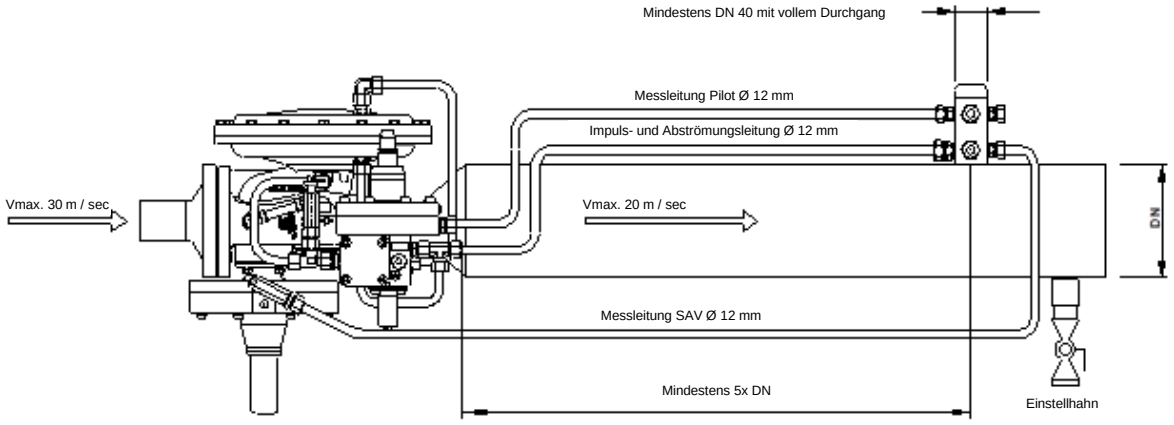


Abb. 2

4.1. Abmessungen

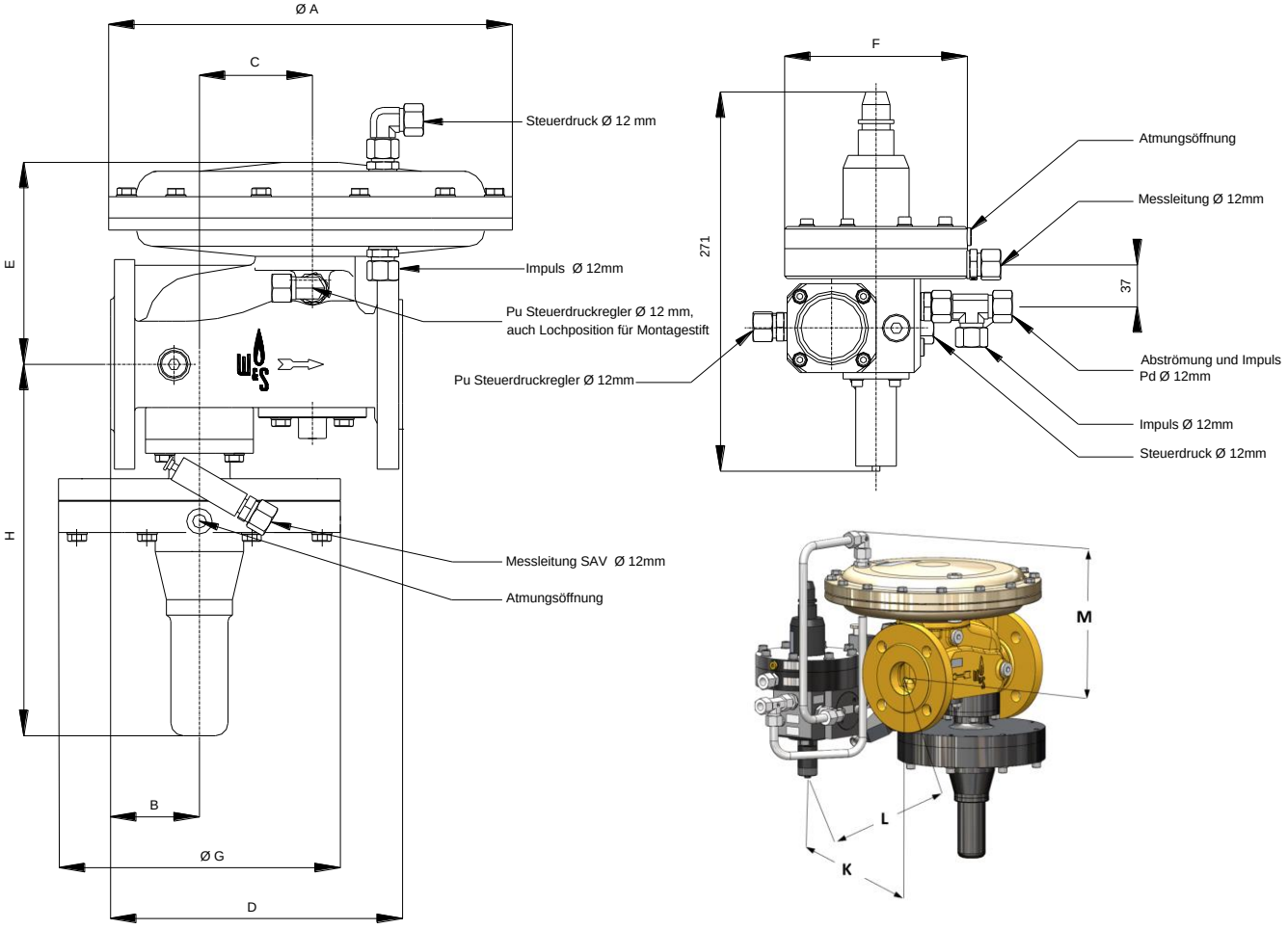


Abb. 3

Unter dem Sicherheitsabsperrventil sollte ein Spielraum von ca. 55 mm vorgesehen werden, damit die Kappe des Sicherheitsabsperrventils entfernt werden kann.

Ein 3D-Modell im Step-Format ist auf Anfrage erhältlich.

Haus Typ	Auspuff - Rühren (bar)	Steuerdruck-regler	SAV	A mm ø	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm ø	H mm	K mm	L mm	M mm
DN50	0 - 0,1	P400	LD	325	70	89	230	166	ø156	222	287	165	27	217
	0,1 - 0,4	P400	MD	325	70	89	230	166	ø156	162	287	165	27	217
	0,4 - 1,6	P1600	MD/HD	325	70	89	230	166	ø128	162	315	165	27	217
	1,6 - 6,4	P6400	HD	325	70	89	230	166	ø136	162	315	165	27	217

Toleranzmaße K L M = ± 3mm, overige ± 1mm

Gewichtsanzeige: ca. 37 kg
Regler Länge D mit Distanzring: 254mm (bevorzugte Größe EN334)

5. Betriebsphase

Wenn der Gasdruckregler in Betrieb ist, sind die folgenden Punkte sorgfältig zu beachten:

Der Gasdruckregler darf nur innerhalb des angegebenen Druck- und Temperaturbereichs eingesetzt werden (siehe Abschnitt 1.1).

Treffen Sie Maßnahmen, um zu verhindern, dass sich der Gasdruckregler im Notfall außerhalb seines spezifizierten Betriebsbereichs bewegt;

Der Gasdruckregler darf während des Betriebs nicht repariert oder gewartet werden. Das Entfernen oder Ersetzen von Teilen kann zu schweren Verletzungen führen.

Ersetzen Sie Teile nur durch Original Wigersma & Sikkema Teile.

5.1. Inbetriebnahme

Im nächsten Schritt wird Gas freigesetzt.
Ergreifen Sie Maßnahmen, um gefährliche Situationen zu vermeiden.

Der Gasdruckregler kann in Betrieb genommen werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Überprüfen Sie, ob die eingestellte Druckwert Pd mit der Auslegung der Druckregelstation übereinstimmt. Siehe Kontrollbericht, der dem Antrieb beiliegt.
- Die Ausgangsseite muss drucklos gemacht werden.
- Der Ausgang Absperr Armatur muss geschlossen sein.
- Langsam das Einstellhahn öffnen (Druckaufbau)

Liegt der Eingangsdruck Pu an (Druck langsam erhöhen), kann die Druckdifferenz über dem Sicherheitsabsperrventil durch Betätigen des Druckausgleichsventils am Gehäuse des Gasdruckregler langsam freigegeben werden (siehe Abbildung 4, Pos. D). Während des Druckausgleichs steigt Pd auf den eingestellten Wert. Das Sicherheitsabsperrventil kann dann zurückgesetzt werden. Der Gasdruckregler liefert, wenn das Einstellhahn (siehe Abbildung 2) geöffnet wird.

Zuerst den Ausgangsseite drucklos machen, erst dann darf der Eingangsseite drucklos gemacht werden. Dadurch wird ein Verziehen des Membrantellers vermieden.

5.2. Außerbetriebnahme

Wenn Sie den Gasdruckregler außer Betrieb nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- Schließen Sie das Eingang Absperr Armatur;
- Schließen Sie das Ausgang Absperr Armatur;
- Entlüften Sie den Gasdruckregler, indem Sie das Einstellhahn langsam öffnen.

Zuerst den Ausgangsseite drucklos machen, erst dann darf der Eingangsseite drucklos gemacht werden. Dadurch wird ein Verziehen des Membrantellers vermieden.

5.3. Einstellung und Bedienung der Regler

In der schematische Darstellung (Abb. 4) sind die Positionen der Bedienungselemente angedeutet. Ab Werk wird der Regler nach Kundenspezifikationen eingestellt. Diese Daten sind auch auf dem mitgelieferten Protokoll zu finden und auf dem Typenschild vermerkt.

A. Einstellen Regler druck Pd

B. Einstellen der oberen Ansprechwert des Sicherheitsabsperrventil

C. Feder der unteren Ansprechwert des Sicherheitsabsperrventil (falls anwesend)

D. Druckknopf für die Bedienung des Druckausgleichventils

E. Einstellung des Steuerdruckreglers. Dieser ist werksseitig korrekt eingestellt und muss normalerweise nicht justiert werden (siehe auch Kapitel 6).

F. Rückstellspindel vom Sicherheitsabsperrventil

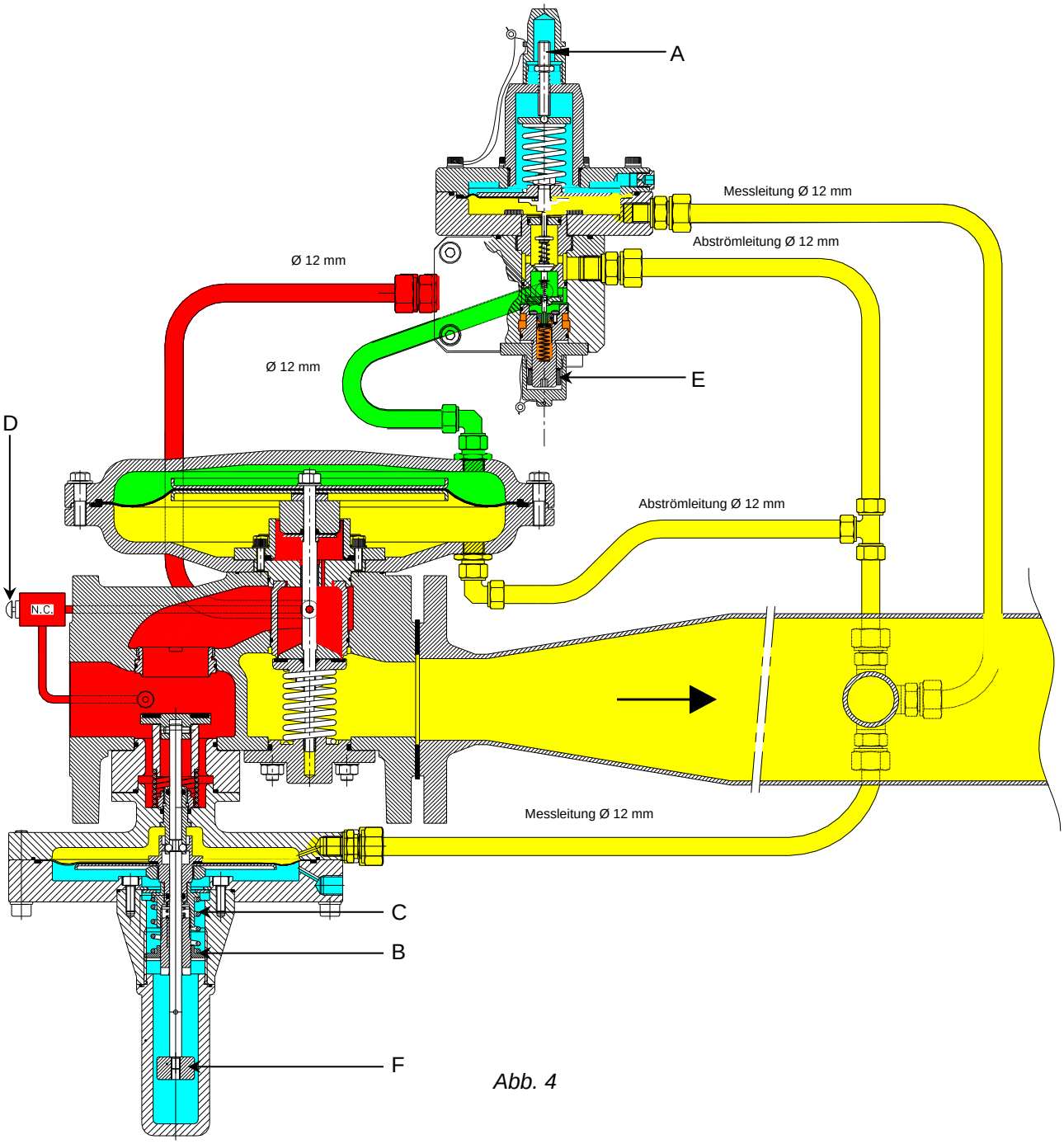


Abb. 4

5.4. Verifizierungsverfahren

Während des Betriebs kann der Gasdruckregler (ohne Außerbetriebnahme) für die folgenden Punkte überprüft werden:

- Überprüfen Sie, ob bei einem Druckgasdruckregler eine externe Leckage vorliegt.
  Eine Dichtheitsprüfung kann mit Hilfe von Lecksuchflüssigkeit durchgeführt werden.
- Vergleichen Sie den Istwert mit dem Sollwert.
  Registrieren Sie mittels einem digitalen Manometer Pdmin und Pdmax für 1 Minute. Der Mittelwert ist der eingestellte Wert.
- Sichtprüfung der Atemöffnungen.

6. Einstellen des Steuerdruckreglers

Der Steuerdruckregler des RS350S-Reglers sollte nur dann eingestellt werden, wenn der Steuerdruckregler nicht mehr richtig eingestellt ist (z.B. durch Demontage).
Die Einstellung erfolgt in 3 Schritten:

1. Voreinstellung (Regler ist außer Betrieb)
2. Einstellung (Regler ist in Betrieb)
3. Funktionsprüfung

Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme des Gasdruckregler (siehe Kapitel 5).

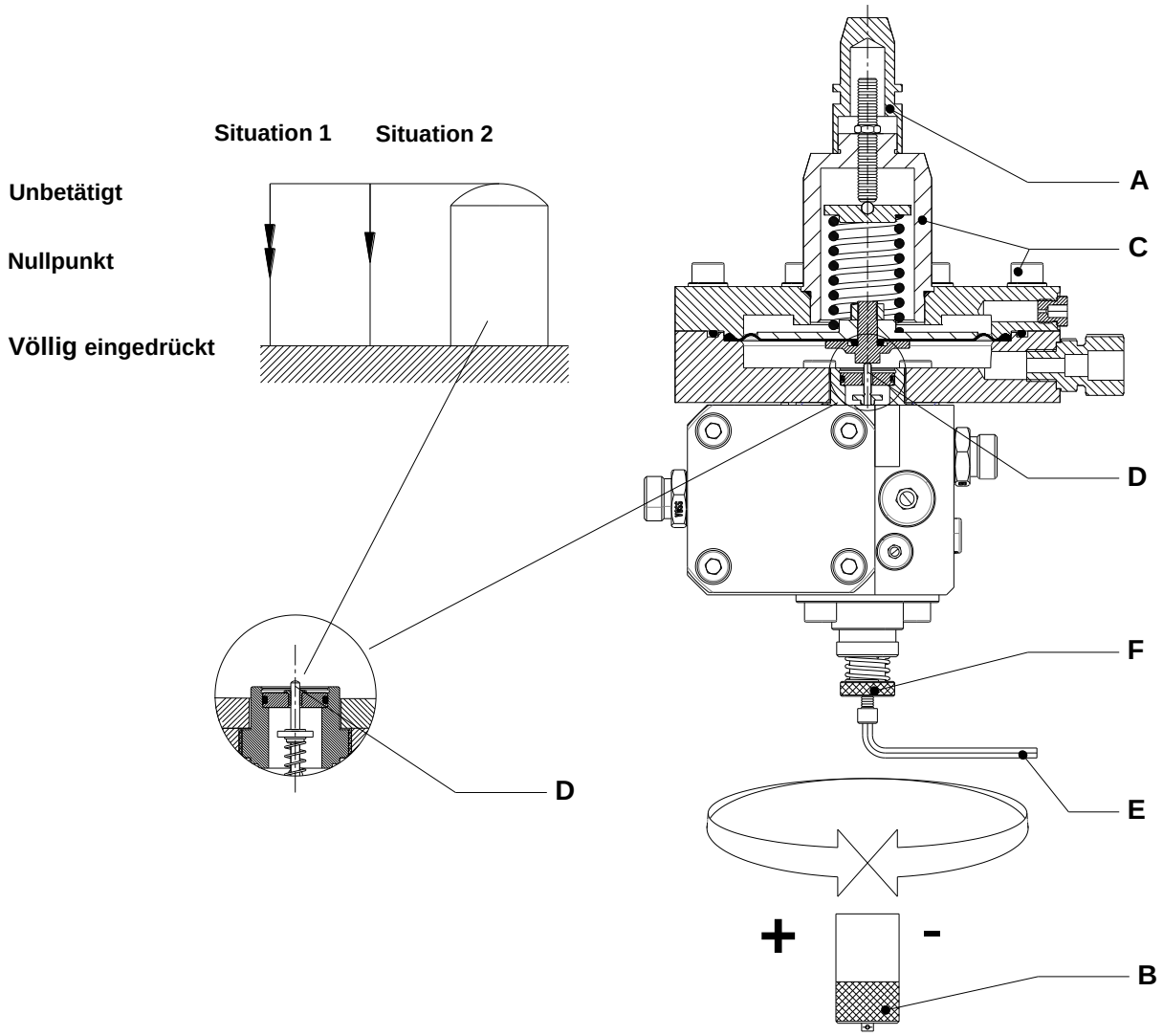


Abb. 5

6.1. Voreinstellung

Die Voreinstellung des Steuerdruckreglers (siehe schematische Darstellung abb. 5) besteht darin, den Steuerdruckregler auf dem Nullpunkt zu setzen (Siehe Abb. 5, Pos. D).
Diese Vorgänge können auch durchgeführt werden, wenn der Steuerdruckregler vom Regler getrennt ist.

6.1.1. Arbeitsweise

Entfernen Sie die Verschlusskappen (A) und (B). Drehen Sie die Ausgangsdruckeinstellung (C) vollständig aus. Lösen Sie die Schrauben (C), entfernen Sie das Membrangehäuse. Hinweis: Entfernen Sie die Membran vorsichtig (die Dichtkante kann leicht kleben bleiben). Nun ist in der Mitte ein Stift (D) deutlich sichtbar, dieser Stift wird vergrößert dargestellt. **Lösen** Sie mit einem Inbusschlüssel 4 mm (E) des Zustroms (F), bis er blockiert ist. Drehen Sie den Zustrom (F) ein 2½ Umdrehungen hinein. Ziehen Sie die selbstsichernde Mutter von Hand leicht an. Bedienen Sie den Stift (D) mit dem Finger. In der Mitte des Hubs sind zwei "Ticks" (Kraftübergänge) deutlich zu erkennen (Situation 1). Drehen Sie nun den Zustrom (F) sehr langsam aus, während Sie den Stift (D) mit dem Finger zwischen den beiden "Ticks" bewegen. Beim Drehen (innerhalb von ¼ Umdrehung) rücken diese "Ticks" näher zusammen. Drehen Sie weiter, bis aus den beiden "Ticks" ein "Tick" geworden ist (Situation 2). Der Steuerdruckregler ist nun auf dem Nullpunkt voreingestellt. Ziehen Sie die selbstsichernde mutter von Hand wieder an.

Die Membran montieren, das Membrangehäuse montieren und die Schrauben (C) (15 Nm) anziehen und den Ausgangsdruck (C) einstellen.

Regler mit einem Pd größer als 400 mbar können ohne Einstellung in Betrieb genommen werden.

Überprüfen Sie die Funktion wie in Abschnitt 6.3 angegeben. Falls Pd kleiner ist als 400 mbar soll der Steuerdruckregler wiederholt eingestellt werden für die optimale Leistung.

6.2. Einstellen

Schließen Sie das Ausgangs Absperr Armatur. Nehmen Sie dann den Gasdruckregler in Betrieb (siehe Kapitel 5). Im Gegensatz zu anderen Gasdruckreglern hat der Gasdruckregler RS350S nur **eine** Einstellung, bei der die Regelung optimal ist. Diese Einstellung liegt innerhalb eines Bereichs von etwa einer Viertelumdrehung bezogen auf den Nullpunkt. Wenn während der Einstellung in diesem Bereich keine korrekte Regelung erreicht wird, deutet dies auf ein mögliches Problem an anderer Stelle im Gasdruckregler hin (siehe Abschnitt 6.3.).

6.2.1. Arbeitsweise

Öffnen Sie das Einstellhahn so (z.B. ca. 1/8 Umdrehung), dass der Gasdruckregler wenig liefert. Stellen Sie den Ausgangsdruck etwa auf den gewünschten Wert Pd ein. Überprüfen Sie den Druck auf der Manometer: Wenn sich der Druck periodisch mit einer Periodenzeit von 0,1 bis 0,5 s (Frequenz 2 bis 10 Hz) ändert, sollte die Position des Einstellventils leicht geändert werden, bis die Periodenzeit größer als 0,5 s ist. Bei einem Regler mit einem Ausgangsdruck von weniger als 50 mbar, der strukturell schwingende oder sägende Zähne aufweist), kann es notwendig sein, den Gasdruckregler durch **vorübergehendes** Einstecken eines 5 mm Inbusschlüssel in die Atmungsöffnung des Reglers leicht zu dämpfen.

Verstell Einrichtung (F) eine Vierteldrehung drehen (Kontermutter muss fest bleiben), der Ausgangsdruck wird gemäß Kurve 1 in Abb. 6 geregelt, Verstell Einrichtung (F) sehr langsam drehen (maximal eine halbe Umdrehung): die Amplitude (Top-Top-Wert) nimmt ab, die Frequenz sinkt gemäß Kurve 2 in Abb. 6, Drehung, bis die Steuerung gemäß Kurve 3 in Abb. 6 stabil wird. Nach der Einstellung die Verschlusskappe (B) aufsetzen.

Die letzte Einstellung sollte immer in Richtung nach außen erfolgen. Setzen Sie nach der Einstellung die Verschlusskappe (B) auf.

Stellen Sie den Ausgangsdruck auf den gewünschten Wert ein (z.B. mit einem digitalen Manometer):
Pd > 50 mbar: Einstellung auf Sollwert + 2,5% (AC2,5)
Pd < 50 mbar: Auf Sollwert einstellen + 5% (AC5)
Der Regler regelt den Ausgangsdruck bei 50% Last mit einem Wert, der dem gewünschten Wert entspricht.

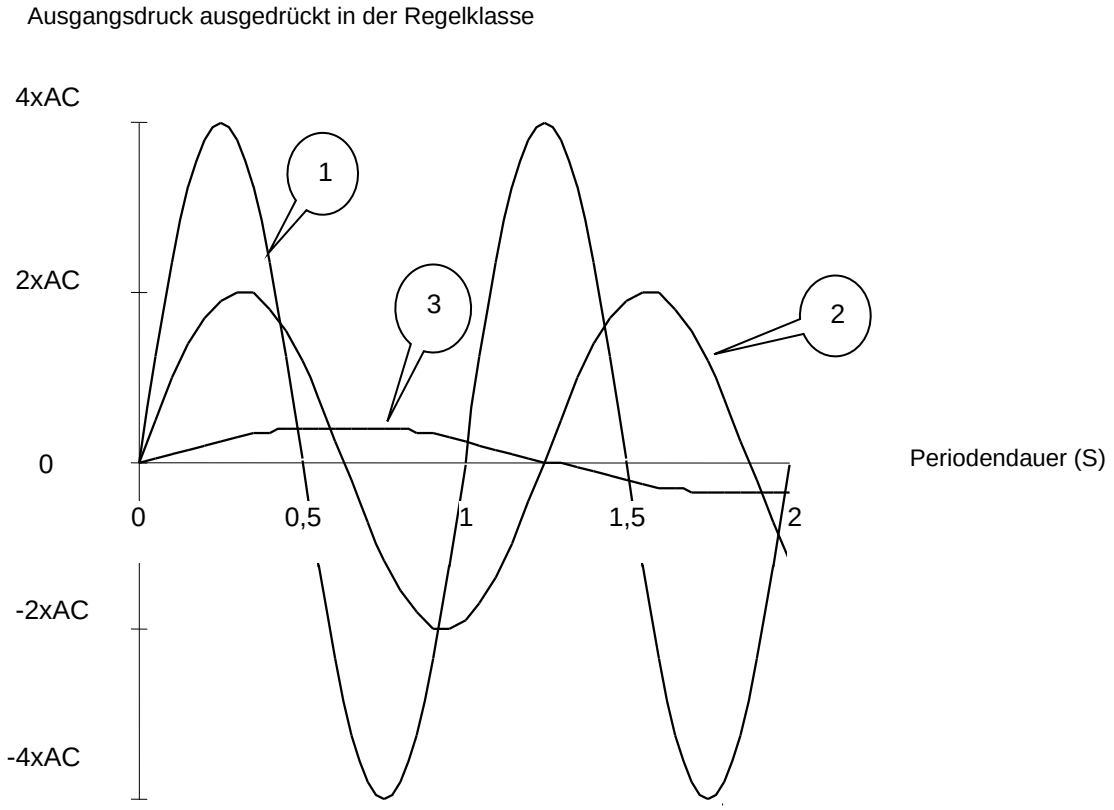


Abb. 6

Abbildung 5 veranschaulicht den Prozess der Einrichtung eines Reglers. Die angegebenen Zeiten sind abhängig vom Gasdruckregler Typ RS350S, dem Eingangsdruck und dem Ausgangsdruck. Die Verteilung der angezeigten Zeiten ist:

Situation 1	Periodenzeit zwischen 0,5 en 1 Sekunde
Situation 2	Übergang von Situation 1 nach 3
Situation 3	Periodenzeit größer als 10 Sekunden

Bei Drehen zur stabilen Regelung ist bei Reglern mit Pd < 100 mbar deutlich sichtbar, dass bei Erreichen einer stabilen Regelung der geregelte Ausgangsdruck leicht abnimmt.

Wird die Einstellung auf den Punkt gesetzt, an dem der Ausgangsdruck gerade nicht sinkt, dann ist der Schließdruck minimal und die Schließgeschwindigkeit maximal.

Die letzte Einstellung sollte immer in Drehrichtung erfolgen.

6.3. Funktionsprüfung

Regler in Betrieb, Auslass Absperr Armatur geschlossen

6.3.1. Funktionsüberprüfung des Systems

Öffnen Sie das Einstellhahn ca. 1/8 Umdrehung, damit der Regler nicht viel liefert. Der Druck sollte nun stabil geregelt werden oder kann innerhalb der Kontrollklasse periodisch variieren. Voraussetzung kann sein, dass die Atemöffnung **vorübergehendes** mit einem Schlüssel verschlossen werden muss (siehe vorheriger Abschnitt).

Wenn der Ausgangsdruck gemäß Kurve 2 in Abbildung 6 geregelt wird, ist der Regler in gutem Zustand und entspricht der Steuerklasse. Anschließend ist der Steuerdruckregler wie im vorherigen Abschnitt 6.2 beschrieben einzustellen.

Zeigt der Ausgangsdruck einen sägezahnförmigen Gradienten mit einer Amplitude (Top-Top-Wert), die größer als das Vierfache der Regelklasse ist (siehe Abbildung 7), ist der Zustand nicht optimal und der Regler sollte beibehalten werden (siehe Kapitel 7).

Normalerweise ist die Ursache falsche Abströmung des Steuerdrucks durch eine Leckage in der Anschlussleitung Pm, aber manchmal ist die Ursache eine erhöhte Reibung des Lagers im Regler oder Steuerdruckregler. Eine von den Vorgaben abweichende Stationsanordnung, wie in Abbildung 2 dargestellt, sowie ein Hindernis in der Nähe der Auslassseite des Reglers können ebenfalls zu einem unruhigen Regelverhalten führen.

So ist es möglich dass der Regler ein unruhiges verhalten zeigt wenn die Gasabnahme sich verändert durch das Bedienen des Reglerhahns. Durch **vorübergehendes** verschließen der Atemöffnung des Reglers kann der Regler wieder ruhiger regeln. Das unruhige Regelverhalten verschwindet, wenn das Steuerleitungsventil geöffnet und die Steuerung ins Netz eingespeist wird.

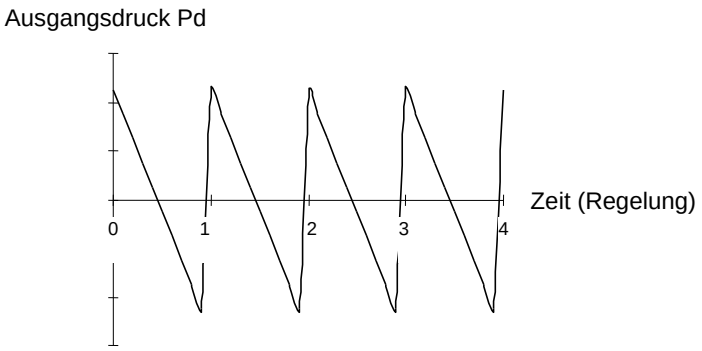


Abb. 7

6.3.2. Kontrolle des Schließdrucks

Öffnen Sie das Einstellhahn und messen Sie den Ausgangsdruck. Schließen Sie das Einstellhahn langsam, der Druck steigt langsam an. Öffnen Sie das Einstellhahn kurz, so dass der Ausgangsdruck auf einen Wert sinkt, der ca. 3% höher ist als der gerade gemessene Ausgangsdruck. Nun wird der statische Schließdruck ohne Einfluss von Steueraktionen der Steuerung erzeugt.

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

7. Wartung

Bevor eine Wartung des Gasdruckreglers durchgeführt werden kann, sind die folgenden Punkte sorgfältig zu beachten:

- Die Wartung darf nur von einem autorisierten Mitarbeiter durchgeführt werden.
- Die Wartung darf nur an einem drucklosen Gasdruckregler durchgeführt werden.
- Bei Wartungsarbeiten kann das im Gasdruckregler enthaltene Gas freigesetzt werden. Das Gas kann brennbar oder anderweitig gefährlich sein.
- Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um die Freisetzung eines gefährlichen Gases zu erkennen.
- Wird die Gasdruckregelanlage mit einem eingebauten Regler auf Festigkeit geprüft, so ist sie sowohl ein- als auch ausgangsseitig mit Flanschen abzudichten. Auch die Mess- und Rücklaufleitungen müssen getrennt werden.

7.1. Algemeines

Es wird empfohlen, die vorbeugende Wartung im Abstand von 10 Jahren durchzuführen, wie in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Der Gasdruckregler ist mit selbstschmierenden Lagern ausgestattet, die **nicht** geschmiert werden dürfen.

Das folgende Werkzeug wird benötigt, um den Gasdruckregler zu warten:

- Schraubenschlüssel mit den Schlüsselgrößen 12, 13, 17, 19, 22, 24 und 27
- Inbusschlüssel 4, 5, 6 und 8 mm
- Montagestift
- Drehmomentschlüssel
- Sicherungsringzange
- Montagefett geeignet für NBR-Gummi
- Demontagesatz für O-Ringe
- Spezialwerkzeug zur Einstellung des Ansprechdrucks des Sicherheitsabsperrventils.

Während der Montage der verschiedenen Teile sind die unten aufgeführten Anzugsdrehmomente zu verwenden (sofern nicht anders angegeben). Um Kaltverschweißungen zu vermeiden, muss bei der Montage ein geeignetes Montagefett, wie z.B. Molykote D Paste, auf das Gewinde (auch nach Wiederverwendung) aufgebracht werden.

ROSTFREIER STAHL A4/70
• Schraube M5 = 4 Nm. • Schraube M6 = 7 Nm. • Schraube M8 = 15 Nm. • Schraube M10 = 30 Nm.

7.2. Inspektion nach der Wartung

Nach der Wartung muss der Regler auf Funktion überprüft werden.

Die nachfolgend aufgeführten Prüfungen sind in Kapitel 9 ausführlich beschrieben.

Die folgenden Schritte sind zu befolgen:

- Überprüfen Sie alle nicht angeschlossenen Verbindungen auf ihre Richtigkeit.
- Überprüfen Sie, ob alle Schrauben und Muttern richtig angezogen sind.
- Nachdem der Eingangs- und Ausgangsdruck den Reglerspezifikationen entspricht, öffnen Sie das Eingangs Absperr Armatur (siehe auch Kapitel 5.1.).
- Überprüfen Sie alle Teilnähte auf Dichtheit.
- Stellen Sie den Steuerdruckregler auf den gewünschten Ausgangsdruck ein (siehe Abbildung 4, Position A).
- Stellen Sie den Regler ggf. so ein, dass er stabil (ohne zu schließen) ist (siehe auch Kapitel 6.2.).
- Überprüfen Sie den Schließdruck.
- Überprüfen Sie die Funktion des Sicherheitsabsperrventils und stellen Sie es gegebenenfalls auf den gewünschten Abschaltwert ein.
- Öffnen Sie das Ausgangs Absperr Armatur und überprüfen Sie die Funktion des Regler am Netz.

8. Service und Überholung

Der Gasdruckregler Typ RS350S besteht aus drei Hauptkompositionen, nämlich Regler, Steuerdruckregler und Sicherheitsabsperrventil. Für jede Zusammensetzung gibt dieses Kapitel an, welche Aktionen durchgeführt werden müssen und welche Teile dafür erforderlich sind.

8.1. Reglerzusammensetzung DN50

Für alle Typen gelten die folgenden Bestimmungen für die Zusammensetzung des Reglers.

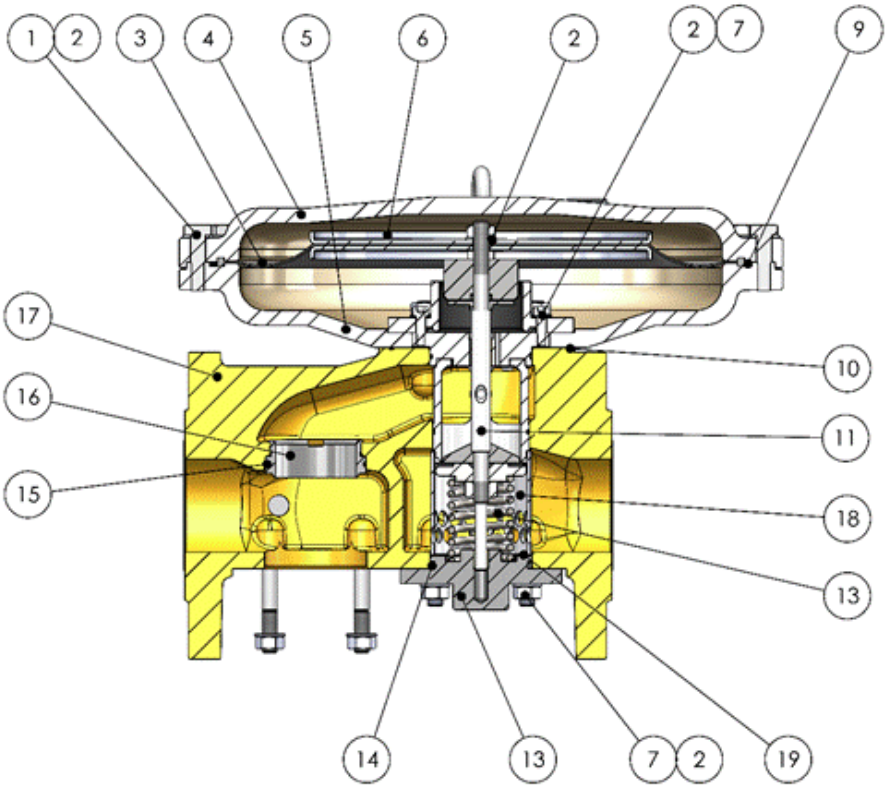


Abb. 8

Pos.nr.	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	16	Sechskantmutter M8	W002500	
2	29	Unterlegscheiben M8	W020200	
3	1	Hauptmembran	P92480	
4	1	Oberen Membrangehäuse	D004003	Set mit pos 5
5	1	Unteren Membrangehäuse	D004003	Set mit pos 4
6	2	Membranschale	D05000	
7	13	Sechskantmutter M8	W000300	
8	1	Gummi ring	P92007	Wird mit Pos 11 geliefert.
9	1	O-Ring	P90941	Wird mit Pos 11 geliefert.
10	1	O-Ring	P90937	Wird mit Pos 11 geliefert.
11	1	Einsteckmodul 17,5 bis 42,5		Siehe 8.1.2
12	1	Schließfeder		Siehe 8.1.2
13	1	Ventil teller mit Lager	D004040	Lagerspiel max. 0,15 mm
14		O-Ring	P90695	
15	1	O-Ring	P90936	
16	1	SAV-Sitz	D004002	
17	1	Haus DN50		

Der Lebensdauer der Gummiteile beträgt 10 Jahre.

Anzugsdrehmomente
Ziehen Sie die Mutter M8 und die Schraube M8 mit einem Drehmoment von 15 Nm an.

Um Kaltverschweißungen zu vermeiden, muss bei der Montage (auch nach Wiederverwendung) ein geeignetes Montagefett verwendet werden, wie z.B. Molykote D Paste werden auf das Gewinde aufgebracht.

8.1.2. Zusammensetzung des Einsteckmodul

Für eine schnelle und einfache Wartung kann ein neuer Einsteckmodul eingesetzt werden. Diese Einsteckmoduls können bestellt werden bei Wigersma & Sikkema. Der alte Einsteckmodul kann bei Wigersma & Sikkema überholt werden.

Ventildimensionen Einsteckmodul	Artikelcode Einsteckmodul	Artikelcode Feder
17,5 mm	D004210	W42350
22,5 mm	D004220	W42350
27,5 mm	D004230	W42350
37,5 mm	D004240	W42352
42,5 mm	D004250	W42352

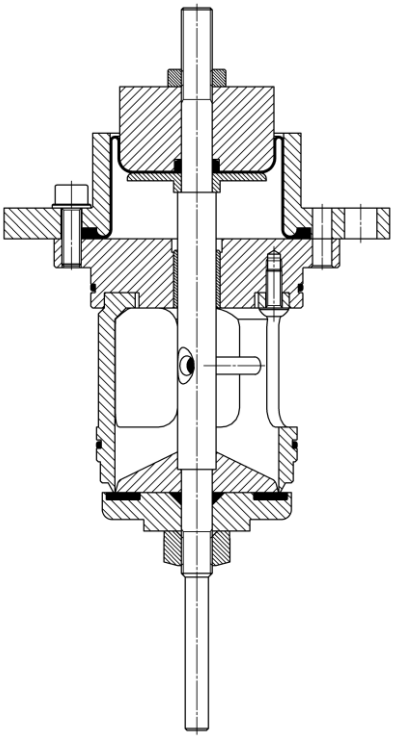


Abb. 9

Der Einsteckmodul ist mit O-Ringen und einer Sperrachse ausgestattet.
Die Ventildichtung wurde auf Dichtheit überprüft.

Mit der Einsteckmodul wird geliefert:

- O-Ring (P90941) zum Abdichten von Membrangehäuse.
- Aufkleber mit Ventilgröße und K_G-Wert.
- Gummiring (P92007) voor zur Abdichtung der Membranplatte.
- O-Ring (P90937) zur Abdichtung von Membrankasten und Reglergehäuse.
- Eine Tube Fett (W70191).

8.1.3. Austausch des Einsteckmoduls

Entfernen Sie sowohl den Steuerdruckregler als auch das Nivellierventil, indem Sie die Rohrverbindungen am Regler lösen. Alle M8-Sechskantmutter (1) gleichmäßig lösen (siehe Abbildung 10). Die Schrauben und Unterlegscheiben nicht entfernen, sondern so positionieren, dass sie zum gleichen Zeitpunkt wie das obere Membrangehäuse (2) entfernt werden. Legen Sie das Membrangehäuse so ab, dass die Sechskantmutter in ihren Löchern positioniert bleiben.

Die Hauptmembran (3) mit ihren beiden Membranschale (4) entfernen, so dass der Einsteckmodul (5) sichtbar wird. Die vier M8-Sechskantmutter (6) lösen und mit der entsprechenden Unterlegscheibe entfernen. Der Einsteckmodul (5) gerade nach oben aus der Reglergehäuse herausziehen. **ACHTUNG: Achten Sie darauf, dass sich das untere Membrankasten nicht aus der Position bewegt!**

Wenn das Entfernen des Einsteckmodul aufgrund eines zu großen Widerstands schwierig ist, entfernen Sie vorübergehend eine M5-Innensechskantschraube (8) aus dem Einsteckmodul. Schrauben Sie eine M5-Schraube mit einem längeren Gewinde in das Gewindeloch. Ziehen Sie diese Schraube an, bis sie den Einsteckmodul aus seinem Loch gezogen hat, so dass er leicht entfernt werden kann. Ersetzen Sie dann die längere Schraube durch die Originalschraube, so dass der Einsteckmodul wieder original ist.

Wird der Einsteckmodul mit gleicher Ventilgröße ausgetauscht, kann die Feder (7) wieder verwendet werden und bleibt somit zurück. Bei einer anderen Ventilgröße kann die Feder auch ausgetauscht werden (siehe Tabelle 8.1.2). Diese muss dann zusammen mit dem Einsteckmodul bestellt werden.

Reinigen Sie die Löcher im Reglergehäuse, bevor Sie der neuen Einsteckmodul einsetzen. Ist der untere Membrankasten in Position geblieben, kann der O-Ring (8) grundsätzlich wiederverwendet werden.

Überprüfen Sie die korrekte Position des O-Rings (8) in seiner Rille, wenn der untere Membrankasten nicht richtig positioniert ist. Ersetzen Sie es bei Bedarf durch Fett aus der mitgelieferten Tube.

Wenn Zweifel an der Qualität des O-Rings bestehen, ersetzen Sie ihn vorsorglich.

Falls erforderlich, eine andere Sicherungsfeder einsetzen und beide O-Ringe der neuen Einsteckmodul mit Fett aus der mitgelieferte Tube schmieren. Das Einsteckmodul ist mit einem selbstschmierenden Lager ausgestattet, das nicht geschmiert werden darf. Schieben Sie das Einsteckmodul aufrecht in das Reglergehäuse, wobei der Aufkleber auf das Einsteckmodul zur Ausgangsseite des Reglers zeigt. Dadurch ist die Position der Sperrachse (9) quer zum Reglergehäuse entsprechend den gegenüberliegenden Gewindebohrungen (10).

Die Sperrachse (9) muss so positioniert werden, dass sie mit den beiden Gewindebohrungen in der Seite des Reglergehäuses übereinstimmt (10). Mit dem Aufkleber auf der Einsteckmodul zur Auslassseite hin ist dies gewährleistet.

Schieben Sie das Einsteckmodul vorsichtig von Hand, bis es nicht weiter geht. Achten Sie darauf, dass die Achse des Einsteckmoduls ohne Widerstand in das Lager des Ventiltellers eingeht. Die vier M8-Sechskantmutter (6) mit ihren Unterlegscheiben montieren und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (15 Nm) quer anziehen, wobei die Montagefläche der Einsteckmoduls vollständig bündig mit dem unteren Membrankasten sein muss. Einen neuen (mitgelieferten) Gummiring (11) auf die Achse des Einsteckmoduls (5) legen. Die Hauptmembran (3) mit den entsprechenden Membranschale (4) um die Achse schieben. Die M8-Sechskantmutter (12) mit ihrer Scheibe auf der Einsteckmodul Achse (12) montieren. Ziehen Sie sie mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (15 Nm) an.

Beim Festziehen der Sechskantmutter (12) müssen die Hauptmembran (3) und die zugehörigen Membranschale (4) festgehalten werden, um ein Verdrehen zu verhindern.

Den oberen Membrankasten (2) auf den unteren Membrankasten setzen und die M8-Sechskantmutter (1) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (15 Nm) quer anziehen. Einen Inbusschlüssel in die Bohrung (D=2,5mm) der Sperrachse (9) einsetzen und die Sperrachse aus dem Einsteckmodul in die gegenüberliegende Gewindebohrung des Reglergehäuses schieben. Entfernen Sie die Sperrachse (9) und setzen Sie sie in den demontierten Einsteckmodul ein. Hinweis: Die Sperrachse (9) kann nur in **einer** Richtung aus dem Einsteckmodul (5) herausgeschoben werden. Montieren Sie den Steuerdruckregler und das Nivellierventil und stellen Sie (falls erforderlich) den Steuerdruckregler auf die stabile Regelung ein (siehe Kapitel 6, Einstellen des Steuerdruckreglers).

Bei der Montage eines Einsteckmoduls mit einer anderen Ventilgröße entfernen Sie den Aufkleber mit dem Ventildurchmesser und dem K_G-Wert auf dem Membrangehäuse und ersetzen ihn durch den beim Einsteckmodul mitgelieferten Aufkleber.

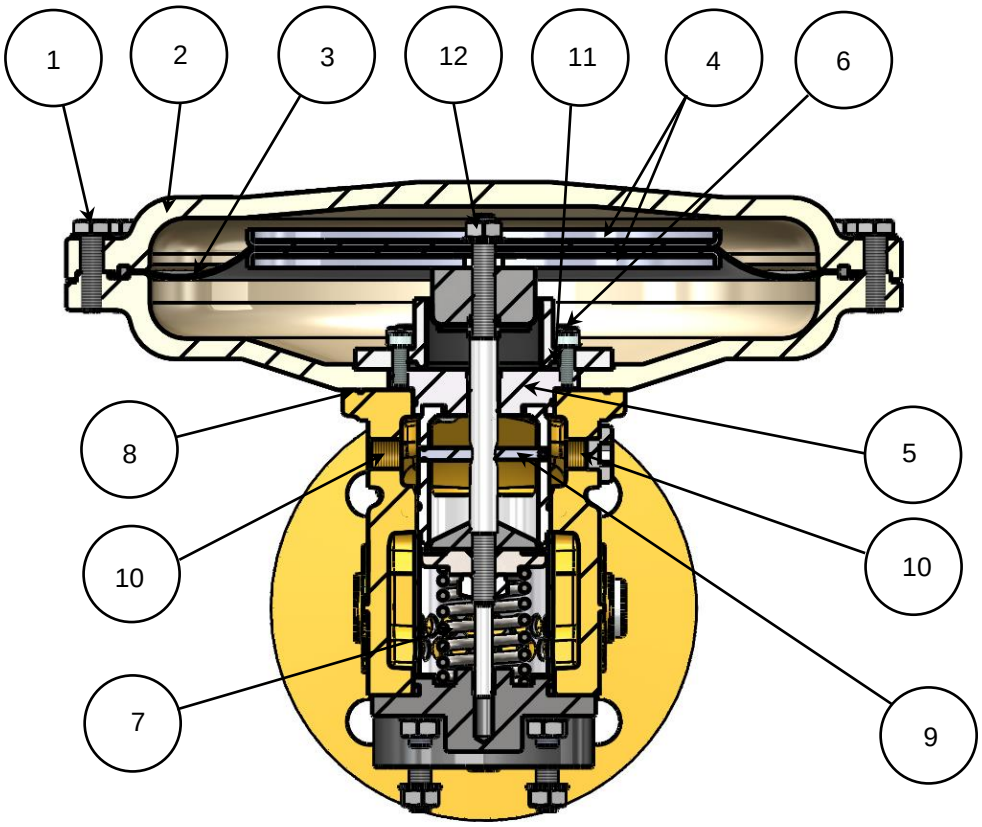


Abb. 10

8.1.4. Austausch des SAV Sitzes

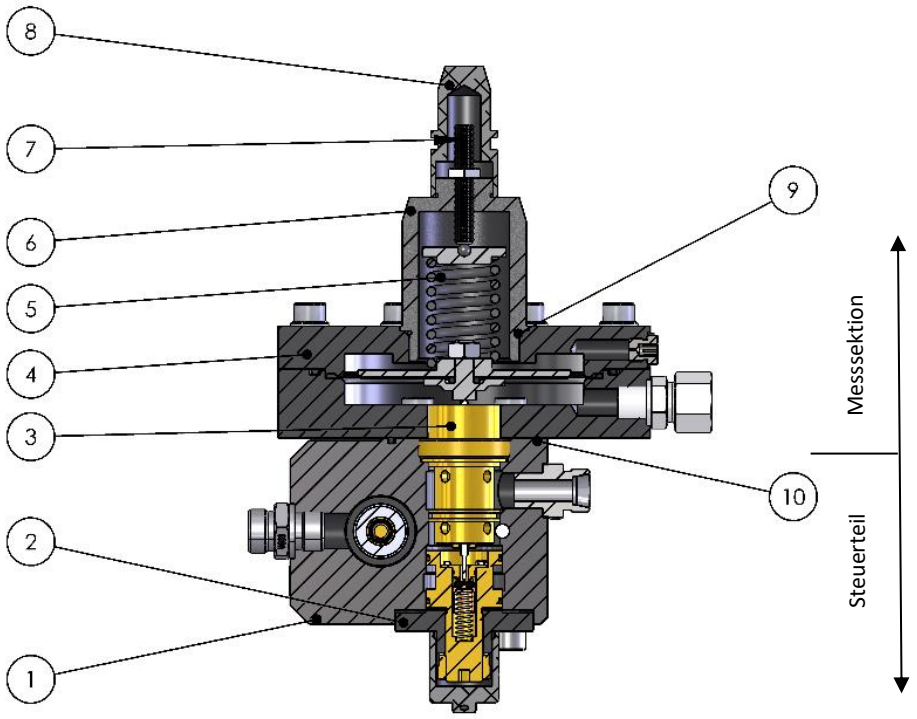
Der Austausch des SAV Sitzes ist mit einem speziell entwickelten Werkzeug möglich. Da die Umstellung so selten ist, ist es ratsam, sie von Wigersma & Sikkema durchführen zu lassen.

8.2. Steuerdruckregler

Ein Querschnitt des Steuerdruckreglers ist nachfolgend dargestellt.

Der Steuerdruckregler besteht aus zwei Hauptbaugruppen, nämlich:

- Steuerteil (siehe Abschnitt 8.2.1.)
- Messsektion (siehe Abschnitt 8.2.2.)

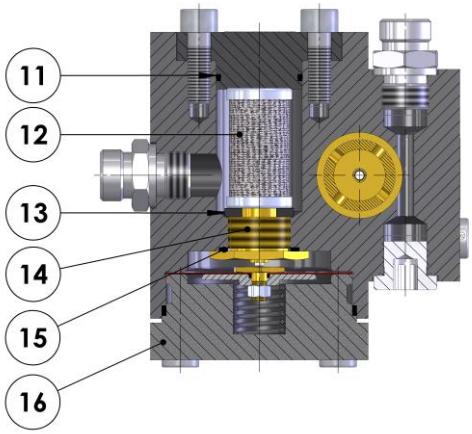


Der Steuerteil aller Regler ist derselbe, der Messsektion ist in drei Modellen erhältlich, nämlich dem P400, P1600 und P6400. Die Wahl hängt ab von des Ausgangsdruckes des Gasdruckregler und der Anwendung (Kundenbetrieb oder Netzbetrieb).
Der Steuerteil besteht aus einem Gehäuse, in das integriert sind:
- Hilfsdruckregler
- Einlassventil
- Ablassventil.

Komplette Regler können unter Artikelcode bestellt werden:

Beschreibung	Artikelcode
P400	D01600
P1600	D01610
P6400	D01620

Querschnitt Hilfsdruckregler



Alte Ausführung

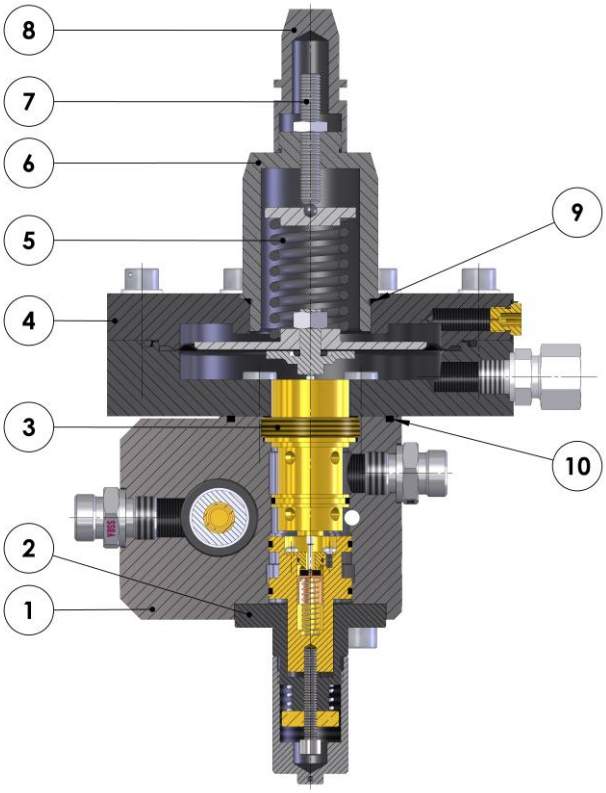


Abb. 11

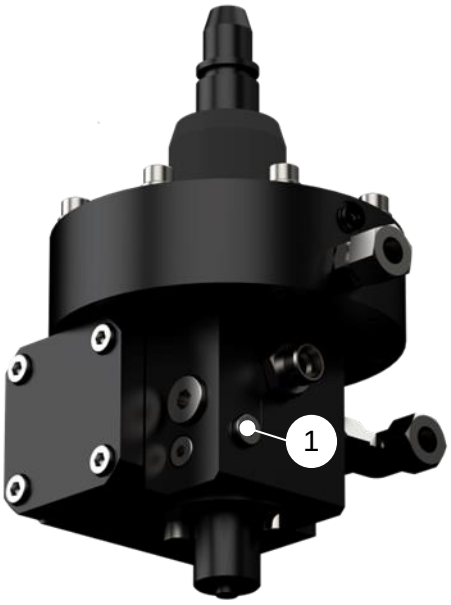
Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
9	1	O-Ring	P90586	Lebensdauer 10 Jahre
10	1	O-Ring	P90681	Lebensdauer 10 Jahre
11	1	O-Ring	P905870	Lebensdauer 10 Jahre
12	1	Filter	C8150	
13	1	Dichtungsring-Filter	P92840	Lebensdauer 10 Jahre
15	1	O-Ring	P90961	Lebensdauer 10 Jahre

Weitere Teile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	Haus		
2	1	Zusammensetzung Einlassventil		Siehe Kapitels "Einlassventil"
3	1	Zusammensetzung Auslassventil		Siehe Kapitels " Auslassventil"
4	1	Messsektion		Siehe Kapitel "Messsektion Steuerdruckregler"
5	1	Messfeder		Siehe Kapitel "Messsektion Steuerdruckregler”.
6	1	Federhaus		
7	4	Einstellschraube		Siehe Kapitel "Messsektion Steuerdruckregler”.
8	1	Verschlusskappe		
14	1	Hilfsdruckregelventil		Siehe Kapitel "Hilfsdruckregler"
15	1	Hilfsdruckmesssektion		Siehe Kapitel "Hilfsdruckregler"

Bitte kontaktieren Sie W&S, um weitere Teile zu erhalten



DN50-Regler bis 400 mbar haben eine Drossel eingebaut (W02416), siehe 1

8.2.1. Steuerteil des Steuerdruckreglers

Der Steuerteil besteht aus einem Gehäuse mit einem integrierten Hilfsdruckregler, Zustromventil und Abstromventil.

8.2.1.1. Hilfsdruckregler

Der Hilfsdruckregler besteht aus zwei Komponenten, nämlich:

- Steuerabschnitt des Hilfsdruckreglers, bestehend aus einem Steuerventil gemäß Abb.12.
- Messbereich des Hilfsdruckreglers, bestehend aus einer zusammengesetzt membran und einer Kupplung gemäß Abb. 13.

8.2.2. Steuerteil des Hilfsdruckreglers

8.2.2.1. Montage des Steuerventils

Montieren Sie den O-Ring (4), siehe Abbildung 12, auf dem Sitz (5). Fetten Sie den O-Ring nur leicht ein. Den Sitz (5) mit einem Rohr von 10 mm Durchmesser in das Gehäuse (2) montieren. Ventil (7), Feder (8) und Ventilteller (6) einsetzen. Den Sicherungsring (9) einsetzen und den Druckstift (1) positionieren.

8.2.2.2. Einbau des Regler-Ventils

Regler-Ventil (14) und O-Ring (15), wie in Abb. 11 dargestellt, mit einem 30 mm Steckschlüssel (max. 20 Nm) in das Gehäuse des Steuerdruckregler (1) drehen.

Während der Montage und Demontage kann der Druckstift (1) aus dem Hilfsdruckbegrenzungsventil herausfallen (Abbildung 12).

Bei der Montage des Hilfsdruckventils darf kein Fett verwendet werden..

8.2.2.3. Entnahme des Reglers-Ventils

Hilfsdruck an der Ventilanordnung (14) mit dem Ring-Steckschlüssel 30 aus dem Gehäuse des Steuerdruckreglers (1) herausdrehen, siehe Abbildung 11.

8.2.2.4. Demontage der Regler-Ventils

Entfernen Sie den Sicherungsring (9), um den Ventilteller (6), die Feder (8) und das Ventil (7) vom Gehäuse (2) zu entfernen (siehe Abbildung 12). Einen Stift (max. Durchmesser 2 mm) schräg in das Druckloch einsetzen und den Sitz (4) aus dem Gehäuse (2) schieben. Der O-Ring (4) kann dann entfernt werden.

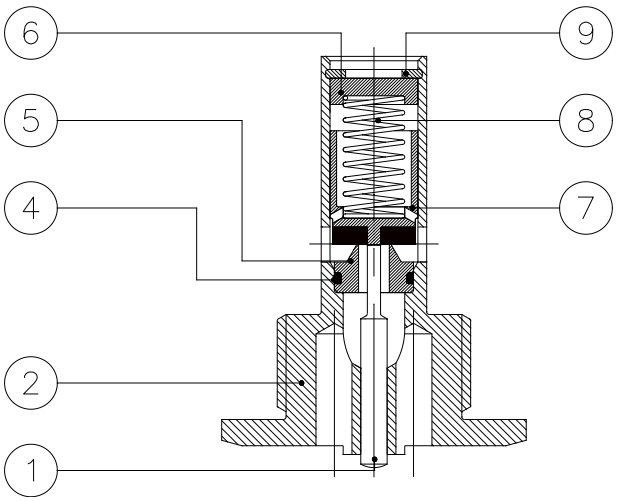


Abb. 12

Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
4	1	O-Ring	P90964	Lebensdauer 10 Jahre
7	1	Ventil	W11940	Lebensdauer 10 Jahre

Weitere Teile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	Stift	W11805	
2	1	Haus	W11810	
5	1	Sitzung	W11815	
6	1	Verschluss	W11820	
8	1	Schließfeder	W40420	
9	1	Dichtungsring	W02120	

8.2.3. Messsektion des Hilfsdruckreglers

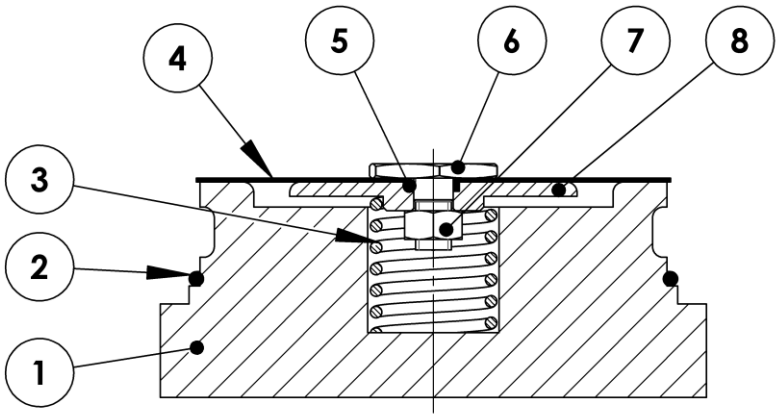


Abb. 13

Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
2	1	O-Ring	P90959	Lebensdauer 10 Jahre
4	1	Membran	P93200	Lebensdauer 10 Jahre
5	1	O-Ring	P90963	Lebensdauer 10 Jahre

Weitere Teile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	Verschluss	D004103	
3	1	Feder	W40425	
6	1	Membranschraube	W11765	
7	1	Mutter	W00017	
8	1	Membranschale	W11760	

Bitte kontaktieren Sie W&S, um weitere Teile zu erhalten

8.2.3.1. Zusammenbau des zusammengestellten Membrans

Montage einer Membranzusammensetzung aus Teilen (4,5,6, 7 und 8) gemäß Abb. 13.

8.2.3.2. Installation der Messsektion für den Hilfsdruckregler

Die montierte Membran in das Gehäuse (1) des Steuerdruckreglers einsetzen (siehe Abb. 11). Hinweis: Achten Sie darauf, dass die Membran korrekt (nicht in der Hälfte gefaltet) in die Aussparung des Gehäuses (1) eingesetzt ist.
Die Feder (3) von Fig. 13 über den Membranteller (8) der montierten Membran positionieren.
Die Hilfsdruckabdeckung (1) mit O-Ring 2 aus Abb. 13 in das Gehäuse (1) aus Abb. 11 einsetzen. Achten Sie darauf, dass die Membran nicht außerhalb der Aussparung zwischen Gehäuse (1) und Hilfsdruckabdeckung eingeschlossen ist. Montieren Sie vier Zylinderkopfschrauben (mit Unterlegscheiben) und ziehen Sie diese von Hand an. Nach Überprüfung der korrekten Montage über Kreuz sichern.

8.2.3.3. Ausbauen der Messsektion des Hilfsdruckreglers

Entfernen Sie die vier Zylinderschrauben und deren Unterlegscheiben. Den Hilfsdruckregler (16), Abb. 11, mit einer leichten Einklemmbewegung entfernen, danach kann der zusammengestellte Membran mit Feder (3) (siehe Abb. 13) entfernt werden.

8.2.3.4. Demontage der Membrane

Die montierte Membran durch Lösen der Mutter (7) entfernen (siehe Abbildung 13).

8.2.4. Zustromventil

8.2.4.2. Einbau des Zustromventils

Zur Montage der O-Ringe (1) (siehe Abbildung 14) sind diese leicht ein zu fetten. Schieben Sie die Baugruppe in das Gehäuse (1) (siehe Abbildung 11), und ziehen Sie die Schrauben an.

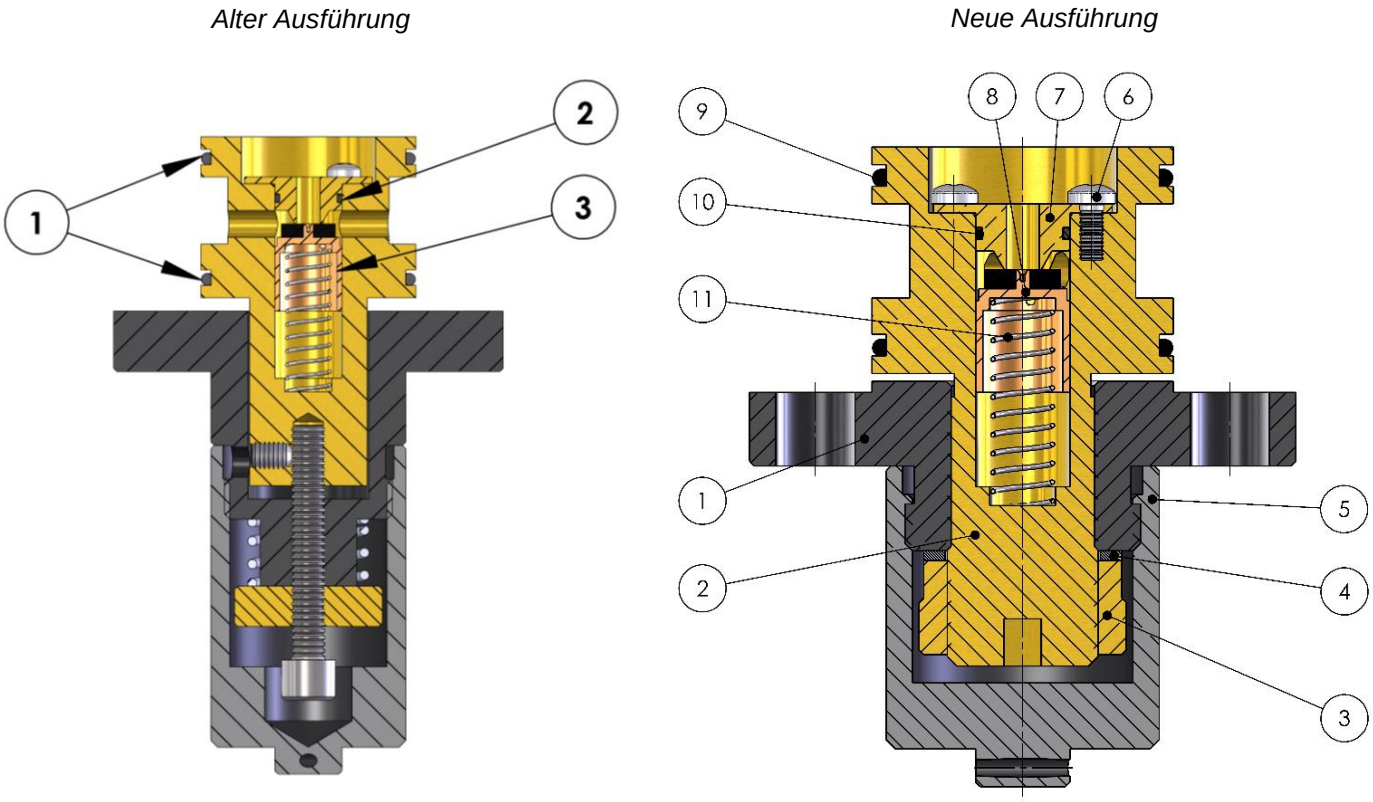


Abb. 14

8.2.4.3. Ausbau des Zustromventils

Die beiden Schrauben mit Unterlegscheiben entfernen und die Baugruppe mit einer Drehbewegung aus dem Gehäuse (1) herausziehen (siehe Abbildung 11).

8.2.4.4. Demontage des Zustromventils

Entfernen Sie die beiden Kreuzschlitzschrauben, siehe Abbildung 14. Ziehen Sie den Sitz aus dem Gehäuse heraus, indem Sie ihn mit einer Zange drehen. Der O-Ring (2) und das Ventil (3) sind nun zugänglich.

Serviceteile Alter Ausführung

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	2	O-Ring	P90615	Lebensdauer 10 Jahre
2	1	O-Ring	P90555	Lebensdauer 10 Jahre
3	1	Ventil	W11940	Lebensdauer 10 Jahre

Bitte kontaktieren Sie W&S, um weitere Teile zu erhalten.

Serviceteile Neue Ausführung

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	2	O-Ring	P90615	Lebensdauer 10 Jahre
2	1	O-Ring	P90555	Lebensdauer 10 Jahre
3	1	Ventil	W11940	Lebensdauer 10 Jahre

Bitte kontaktieren Sie W&S, um weitere Teile zu erhalten.

8.2.5. Abströmventil

8.2.5.1. Montage des Abströmventil

Das Ventil (2) aus Abb. 14 und die Feder (3) auf die Achse (5) setzen, das Ganze durch Anbringen der Federscheibe (4) und der Achsesicherungsplatte (1) verbinden. Setzen Sie den Achsensicherungsring (1) und die Feder (12) auf die Achse (5). Das Ganze in das Haus (10) stellen. Ventilteller (9) und Sicherungsring (7) einsetzen.

Nach der Montage ist zu prüfen, ob die Achse (5) reibungslos in die Lager (8) gleitet und sich die Achse stoßfrei im Gehäuse dreht. Diese Überprüfung kann durch Drehen der Achse und Blick durch die Bohrungen im Gehäuse erfolgen (siehe Abb. 14).

8.2.5.2. Einbau des Abströmventil

Bei der Montage des O-Rings (11) ist mit Molycote 55 Fett leicht einzufetten. Schieben Sie das Ganze (siehe Abbildung 11) in das Gehäuse (1). Ziehen Sie es dann mit einem Schraubenschlüssel 27 (15 Nm) an.

8.2.5.3. Ausbau des Abströmventil

Der Messabschnitt muss demontiert werden, bevor die Zustrom demontiert werden kann, wie in Abschnitt 8.2.6.2 beschrieben.

8.2.5.4. Demontage des Abströmventil

Entfernen Sie den Sicherungsring (7) und entfernen Sie die Abdeckung (9). Die Baugruppe der Achse kann nun aus dem Gehäuse entfernt und demontiert werden (siehe Abbildung 14).

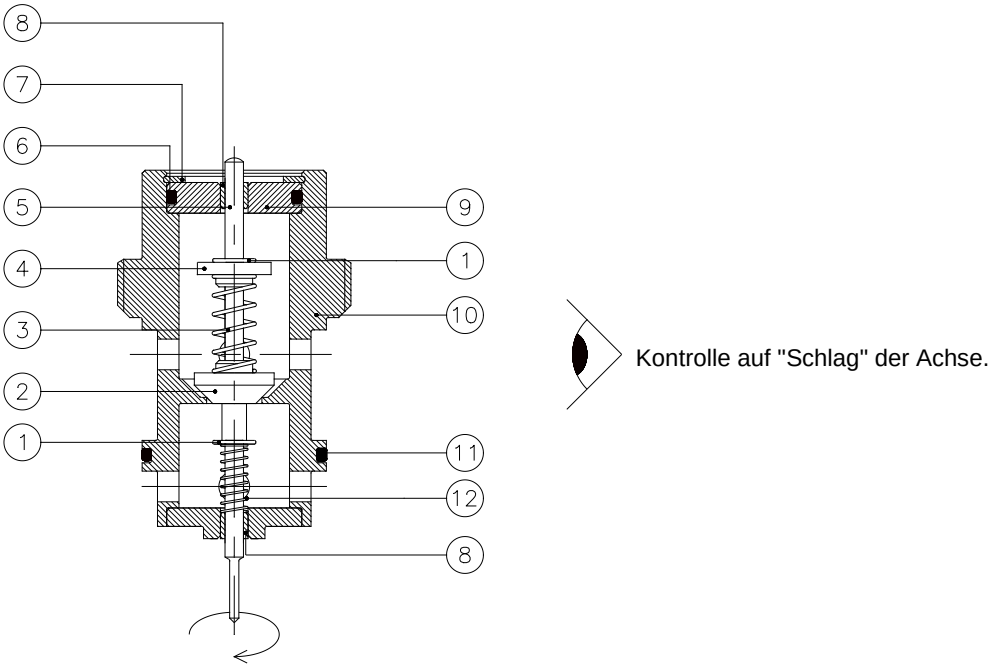


Abb. 15

Ein "Schlag" in der Achse (5) führt zu unerwünschtem Steuerverhalten.

Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
6	1	O-Ring	P90962	Lebensdauer 10 Jahre
11	1	O-Ring	P90961	Lebensdauer 10 Jahre

Bitte kontaktieren Sie W&S, um weitere Teile zu erhalten

8.2.6. Messsektion Steuerdruckregler

Das modulares System für den Steuerdruckregler besteht aus den folgenden drei Modellen von Messstrecken:

- P400
- P1600
- P6400

Abhängig vom gewünschten Ausgangsdruck des Gasdruckreglers wird eine Modellmessstrecke verwendet.

Die verschiedenen Messabschnitte haben folgenden Bereich.

Federtyp*	Einstellschraube*	Bereich P400 (mbar)	Bereich P1600 (mbar)	Bereich 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**

* Siehe Abbildung 11. Die Feder ist Pos. Nr.: 5 und die Einstellschraube ist Pos. Nr.: 7.

** Für den Bereich 0 - 6400 mbar verwenden Sie die Teilenummer der Einstellschraube W024220.

Für den Einsatz in Druckbereichen siehe: Abschnitt 1.6.

Für den Aufbau der Messabschnitte des Steuerdruckreglers siehe Abbildungen 16, 17 oder 18 (je nach Modell).

8.2.6.1. Montage des Messsektion für den Steuerdruckregler

Überprüfen Sie, ob der O-Ring (9), Abbildung 11, vorhanden ist und setzen Sie dann den unteren Membrankasten auf das Gehäuse (1). Ziehen Sie die vier Zylinderkopfschrauben über Kreuz an. Die Membran (2) (Baugruppe) mit O-Ring (1) in das Membrangehäuse einsetzen (siehe Abbildung 16). Setzen Sie nun den oberen Membrankasten auf und schrauben Sie acht Zylinderkopfschrauben (mit Unterlegscheiben) über Kreuz fest.

8.2.6.2. Demontage der Messsektion des Steuerdruckreglers

Drehen Sie den Federkörper (6) wie in Abbildung 11 dargestellt, einschließlich der Einstellschraube (7) und der Dichtkappe (8) des Messabschnitts. Entfernen Sie acht Zylinderkopfschrauben (mit Unterlegscheiben) und demontieren Sie den oberen Membrankasten. Membran (2) (Baugruppe) mit O-Ring (1) entfernen. Entfernen Sie den unteren Membrankasten, indem Sie die vier sichtbaren Zylinderkopfschrauben entfernen.

Messsektion P400

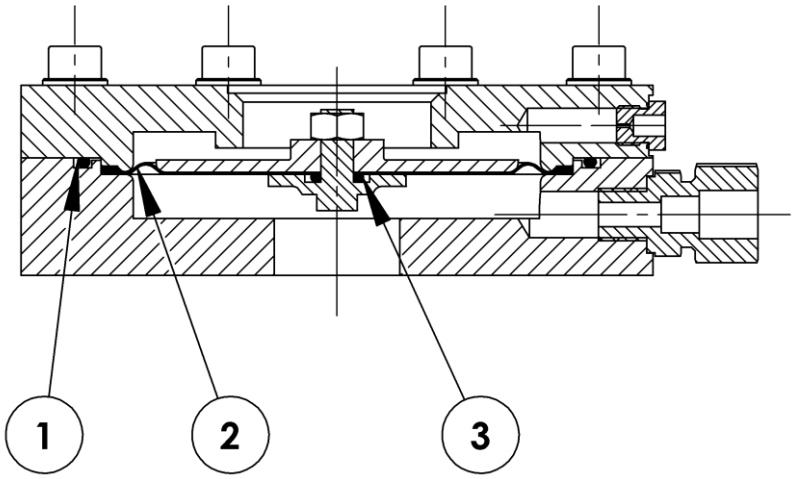


Abb. 16

Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	O-Ring	P90952	Lebensdauer 10 Jahre
2	1	Membran	P930400	Lebensdauer 10 Jahre
3	1	O-Ring	P905890	Lebensdauer 10 Jahre

Bitte kontaktieren Sie W&S, um weitere Teile zu erhalten

Messsektion P1600

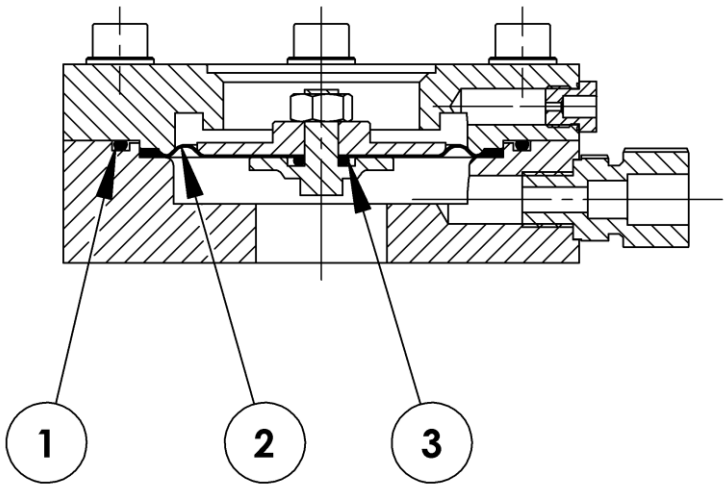


Abb. 17

Serviceteile

Alle Serviceteile sind als Set mit der Bestellnummer D37110 erhältlich.

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	O-Ring	P90950	Lebensdauer 10 Jahre
2	1	Membran	P931600	Lebensdauer 10 Jahre
3	1	O-Ring	P905890	Lebensdauer 10 Jahre

Bitte kontaktieren Sie W&S, um weitere Teile zu erhalten

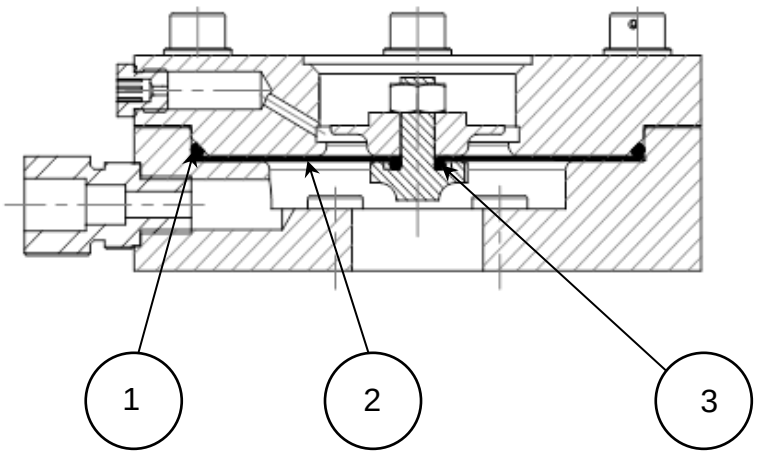


Abb. 18

Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	O-Ring	P90951	Lebensdauer 10 Jahre
2	1	Membran	P936400	Lebensdauer 10 Jahre
3	1	O-Ring	P905890	Lebensdauer 10 Jahre

Bitte kontaktieren Sie W&S, um weitere Teile zu erhalten

8.3. Sicherheitsabsperrventil

Der Ansprechwert des Minimaldrucksicherung ist ein Festwert, der auf dem Typenschild des Sicherheitsabsperrventils angegeben ist (z.B. siehe Abschnitt 2.1.).

Die eventuell vorhandene Minimaldrucksicherung kann durch vollständiges Herausdrehen der Einstellhülse (18) und Wiedereinbau ohne Entfernen des Federminimaldrucks (32) deaktiviert werden (siehe Abbildung 19).

Das Sicherheitsabsperrventil kann optimal gewartet werden, wenn es vom Reglergehäuse entfernt wird. Siehe Abbildungen 19 bis 21 für jeden Typ von Sicherheitsabsperrventil.

8.3.1. Montage von LD/MD-Modellen

Legen Sie das Ventil (20), wie in Abbildung 19 unten gezeigt, auf einen Tisch und dann die Achse (2), den Sicherungsstift (22) und den Ring (1). Das Ganze aufrecht auf den Tisch stellen, die Feder (21) einsetzen.

Schieben Sie nun das Membrangehäuse oben (43) langsam über die Achse. Die 3 Kugeln (9) in den Kugelkäfig (11) legen. Schieben Sie nun die Membran (29) über die Achse gegen die Kugeln (9). Nun, gegen die den Widerstand an, schieben Sie das Ganze zusammen, bis die Kugeln an ihren Platz rutschen. Wenn dies korrekt durchgeführt wird, kann die Membran nicht von der Achse entfernt werden. Fetten Sie die Membrankante leicht mit Molykote 55 ein. Platzieren Sie das Membrangehäuse unter (43) und achten Sie darauf, dass die Membran fest in die Rille fällt. Die 8 Schrauben (26) über Kreuz anziehen.

Den Federhalter (16), die Einstellhülse (18) und den maximalen Federdruck (17) einsetzen, die Baugruppe durch Drehen der Einstellmutter (33) verbinden. Dann den Knopf (37) auf der Achse (2) montieren.

Das Sicherheitsabsperrventil ist nun einsatzbereit. Bei eingestelltem Sicherheitsabsperrventil kann die Schutzkappe (36) aufgeschraubt werden.

8.3.3. Demontage von LD/MD-Modellen

Die Schutzkappe (36) abschrauben. Die Einstellmutter (33) ganz herausdrehen, dann kann die Feder für den Maximaldruck (17) und der Federhalter (16) entfernt werden. Entfernen Sie den Knopf (37). Entfernen Sie nun die 8 Schrauben (26) und entfernen Sie das Membrangehäuse unter (34) und achten Sie darauf, dass die Membran (19) auf dem Membrangehäuse oben (8) bleibt. Die Membran kann nun entfernt werden, indem die Achse (2) gegen den Federdruck durch das obere Membrangehäuse gedrückt wird, bis die Kugeln (9) in die vorgesehene Aussparung fallen.

Beim Entfernen der Membran können die Kugeln aus dem Kugelkäfig herausfallen.

Nun kann die Achse (2) aus dem Membrangehäuse oberhalb (8) herausgezogen werden. EntfernenSie die Feder (21) und den Ring (1). Durch Entfernen des Sicherungsstiftes (22) kann das Ventil (20) von der Achse (2) entfernt werden. Alle Serviceteile sind nun zugänglich und können ausgetauscht werden.

8.3.4. Montage HD-modell

Den Ventilteller (20) der Abb. 20 unten auf einen Tisch legen und dann die Achse (2), den Sicherungsstift (22) und den Ring (1) montieren. Das Ganze aufrecht auf den Tisch stellen, die Feder (21) einsetzen. Schieben Sie nun das Membrangehäuse über (8) langsam über die Achse. Die 3 Kugeln (9) in den Kugelkäfig (11) legen. Schieben Sie nun die am Hochdruckring (40) montierte Rollmembran (41) über die Achse (2) gegen die Kugeln (9). Nun, gegen die Belastbarkeit, schieben Sie das ganze zusammen, bis die Kugeln an der Stelle schießen.

Wenn dies korrekt durchgeführt wird, kann die Membran nicht von der Achse entfernt werden. Fetten Sie die Rollmembrankante leicht mit Molykote 55 ein. Membranschale unter (52) montieren und sicherstellen, dass die O-Ringe (46) fest in der Rille sitzen. Die 8 Schrauben (26) über Kreuz anziehen. Den Federhalter (43), die Einstellhülse (16) und den maximalen Federdruck (32) einsetzen und die Baugruppe durch Drehen der Einstellmutter (33) schließen. Dann den Knopf (37) auf der Achse (2) montieren. Das Sicherheitsabsperrventil ist nun einsatzbereit. Bei eingestelltem Sicherheitsabsperrventil kann die Haube (36) eingesetzt werden.

8.3.5. Demontage HD-Modell

Die Schutzkappe (36) abschrauben. Einstellmutter (33) ganz herausdrehen, der Feder Höchstdruck (32) und der Federhalter (43) können nun entfernt werden. Entfernen Sie die Taste (37). Entfernen Sie nun die 8 Schrauben (26) und entfernen Sie das Membrangehäuse unter (52). Achten Sie darauf, dass der Hochdruckring (40) auf dem Membrangehäuse oben (8) verbleibt.

Beim Entfernen der Membran können die Kugeln aus dem Kugelkäfig herausfallen.

Die Rollmembran (41) und der Hochdruckring (40) können nun entfernt werden, indem die Achse (2) gegen den Federdruck oben durch das Membrangehäuse gedrückt wird, bis die Kugeln (9) in die vorgesehene Aussparung fallen. Nun kann die Achse (2) nach oben aus dem Membrangehäuse (8) gezogen werden. Entfernen Sie die Feder (21) und den Ring (1). Das Ventil kann durch Entfernen des Sicherungsstiftes (22) von der Achse entfernt werden. Die Druckplatte (43) kann durch Lösen der Schrauben (44) entfernt werden. Alle Serviceteile sind nun zugänglich und können ausgetauscht werden.

8.3.6. Einstellung

Um das Sicherheitsabsperrventil einzustellen, müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden, siehe Abbildung 4.

- "A" vollständig abschrauben: durch Einschrauben von 8 Umdrehungen (Inbusschlüssel 4 mm) neu positionieren.
- Mit einem Schlüssel (kann bei Wigersma & Sikkema bestellt werden) ca. 20 mm einschrauben. Stellen Sie sicher, dass das Sicherheitsabsperrventil geschlossen ist. Schließen Sie die Eingangs- und Ausgangs Absperr Armature, machen Sie den Ausgangsteil nach dem Gasdruckregler mit Hilfe des Einstellhahn drucklos. Schließen Sie das Einstellhahn. Öffnen Sie langsam das Eingangs Absperr Armature Drehen Sie "A" etwa 8 Umdrehungen ein. Prüfen Sie das Sicherheitsabsperrventil durch Ablesen des Ausgangsdruckmanometers auf Dichtheit. Betätigen Sie "D", bis ein stabiler Ausgangsdruck erreicht ist, und ziehen Sie "E" vorsichtig und gerade, bis es einrastet. Überprüfen Sie die Funktion der Mindestdrucksicherung, falls vorhanden:
- Öffnen Sie das Einstellhahn leicht und schalten Sie "A" langsam aus. Das Sicherheitsabsperrventil sollte bei einem Ausgangsdruck arbeiten, der ungefähr dem auf dem Typenschild angegebenen Mindestwert entspricht. Drehen Sie "A" 4 Umdrehungen, betätigen Sie "D" und ziehen Sie dann "E" vorsichtig und aufrecht heraus, bis es einrastet. Öffnen Sie das Einstellhahn leicht und drehen Sie "A" auf den gewünschten maximalen Sicherheitswert des Sicherheitsabsperrventils, dann schließen Sie das Einstellhahn. Schrauben Sie "B" mit dem Schlüssel langsam ab, bis das Sicherheitsabsperrventil aktiviert ist. Öffnen Sie das Einstellhahn leicht, drehen Sie vier Umdrehungen "A" zurück, schließen Sie das Einstellhahn, betätigen Sie "D" und ziehen Sie dann "E" vorsichtig und aufrecht heraus, bis es einrastet. Öffnen Sie das Einstellhahn leicht.
- Überprüfen Sie den maximalen Sicherheitswert des Sicherheitsabsperrventils, indem Sie langsam "A" drehen, bis das Sicherheitsabsperrventil in Betrieb genommen wird. Drehen Sie "A" viermal zurück, betätigen Sie "D" und ziehen Sie dann "E" vorsichtig heraus, bis es einrastet.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang zweimal, um die Reproduzierbarkeit des maximalen Druckschutzes zu überprüfen.
- Öffnen Sie das Einstellhahn 1/8 Umdrehung und stellen Sie "A" auf den gewünschten Ausgangsdruck (Pa) ein. Schließen Sie das Einstellhahn langsam und überprüfen Sie den Schließdruck. Öffnen Sie das Ausgangs Absperr Armatur und stellen Sie ggf. den Auslassdruck mit "A" auf den gewünschten Wert ein. Sichern Sie "A", indem Sie die Mutter mit einem Schraubenschlüssel anziehen.
- Setzen Sie die Verschlusskappen und Schutzkappen des Steuerdruckreglers und des Sicherheitsabsperrventils ein.

Bei Bedarf können die Einstellungen "A" und "F" versiegelt werden.

8.4. Zusammensetzung des Sicherheitsabsperrventils LD/MD/HD

8.4.1. DN50 LD

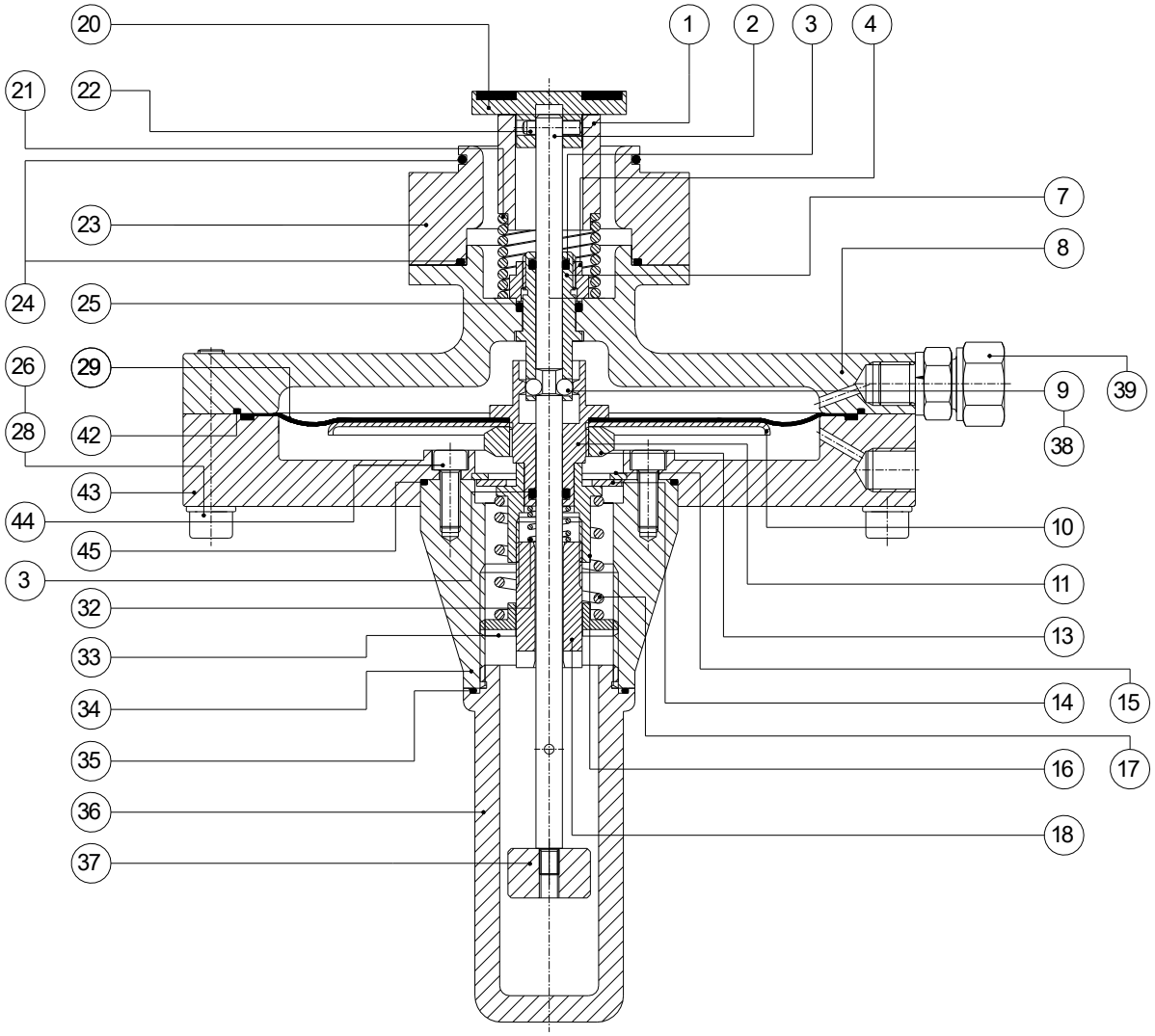


Abb. 19

Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
3	2	O-Ring	P90958	Lebensdauer 10 Jahre
20	1	Ventil	D042235	Lebensdauer 10 Jahre
24	2	O-Ring	P90695	Lebensdauer 10 Jahre
25	1	O-Ring	P90956	Lebensdauer 10 Jahre
29	1	Membran	P92450	Lebensdauer 10 Jahre
30	1	O-Ring	P90615	Lebensdauer 10 Jahre
35	1	O-Ring	P90955	Lebensdauer 10 Jahre
42	1	O-Ring	P90953	Lebensdauer 10 Jahre
	1	Schmiermittel	W70224	Wird in einem Behälter geliefert

Weitere Teile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	Ring	D05190	
2	1	Achse	D04060	
4	1	Sechskantmutter M16	D05655	
7	1	Führungsbuchse	D02000	
8	1	Oberen Membrankasten	D05353	
9	3	Kugel 5 mm	W90700	
10	1	Membranschale	D05045	
11	1	Kugelkäfig	D02020	
13	1	Sechskantmutter M24	D05130	
14	1	Ring	D05590	
15	1	Sicherungsring	W02155	
16	1	Federhalter	D05600	
17	1	Feder-Höchstdruck		Siehe Tabelle unten
18	1	Einstellbuchse minimaler Druck	D05355	
21	1	Schließfeder	W41081	
22	1	Stift	W02430	
23	1	Unterlegscheibe	D004042	
26	8	Inbusschraube M8	W013810	
28	16	Unterlegscheiben	W020200	
32	1	Minimalfeder		Option: LD Sicherheit
33	1	Einstellmutter	D05450	
34	1	Unteren Membrankasten	D05377	
36	1	Schutzkappe	D05376	
37	1	Taste	D05250	
39	1	Schneidringkupplung	W300610	

Maximaler Federdruck Pos. 17	
Feder typ	**Einstellbereich (mbar)**
W42300	20 - 52
W42305	35 - 110

Anzugsdrehmomente	
Pos. nr.	**Drehmoment (Nm)**
4	20
13	30
26	15

Um Kaltverschweißungen zu vermeiden, muss bei der Montage (auch nach Wiederverwendung) ein geeignetes Montagefett, wie z.B. Molykote D Paste auf das Gewinde aufgebracht werden.

8.4.2. DN50 MD

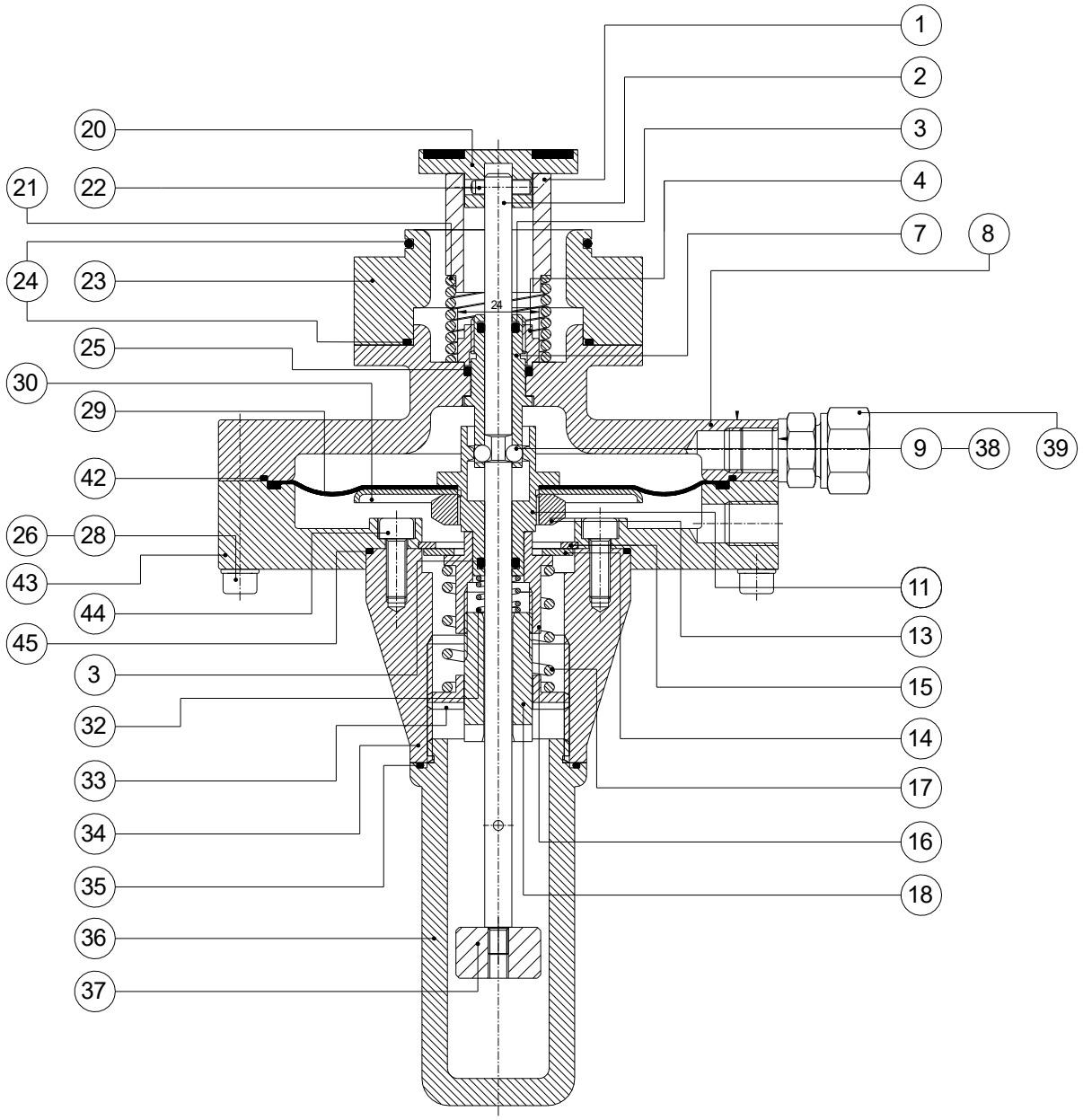


Abb. 20

Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
3	2	O-Ring	P90958	Lebensdauer 10 Jahre
20	1	Ventil	D042235	Lebensdauer 10 Jahre
24	2	O-Ring	P90695	Lebensdauer 10 Jahre
25	1	O-Ring	P90956	Lebensdauer 10 Jahre
29	1	Membran	P92410	Lebensdauer 10 Jahre
30	1	O-Ring	P90957	Lebensdauer 10 Jahre
35	1	O-Ring	P90955	Lebensdauer 10 Jahre
	1	Schmiermittel	W70224	Wird in einem Behälter geliefert

Weitere Teile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	Ring	D05190	
2	1	Achse	D04060	
4	1	Sechskantmutter M16	D05655	
7	1	Führungsbuchse	D02000	
8	1	Oberen Membrankasten	D05373	
9	3	Kugel 5 mm	W90700	
10	1	Membranschale	D05045	
11	1	Kugelkäfig	D02020	
13	1	Sechskantmutter M24	D05130	
14	1	Ring	D05590	
15	1	Sicherungsring	W02155	
16	1	Federhalter	D05600	
17	1	Feder-Höchstdruck		Siehe Tabelle unten
18	1	Einstellbuchse minimaler Druck	D05355	
21	1	Schließfeder	W41081	
22	1	Stift	W02430	
23	1	Unterlegscheibe	D004042	
26	8	Inbusschraube M6	W013820	
28	8	Unterlegscheiben	W020150	
32	1	Minimalfeder		Option: LD Sicherheit
33	1	Einstellmutter	D05450	
34	1	Unteren Membrankasten	D05374	
36	1	Schutzkappe	D05376	
37	1	Taste	D05250	
39	1	Schneidringkupplung	W300610	

Maximaler Federdruck Pos. 17	
Feder typ	**Einstellbereich (mbar)**
W42305	65 – 220
W42310	195 - 440
W42315	395 - 700

Anzugsdrehmomente	
Pos. nr.	**Drehmoment (Nm)**
4	20
13	30
26	7

Um Kaltverschweißungen zu vermeiden, muss bei der Montage (auch nach Wiederverwendung) ein geeignetes Montagefett, wie z.B. Molykote D Paste auf das Gewinde aufgebracht werden.

8.4.3. DN50 HD

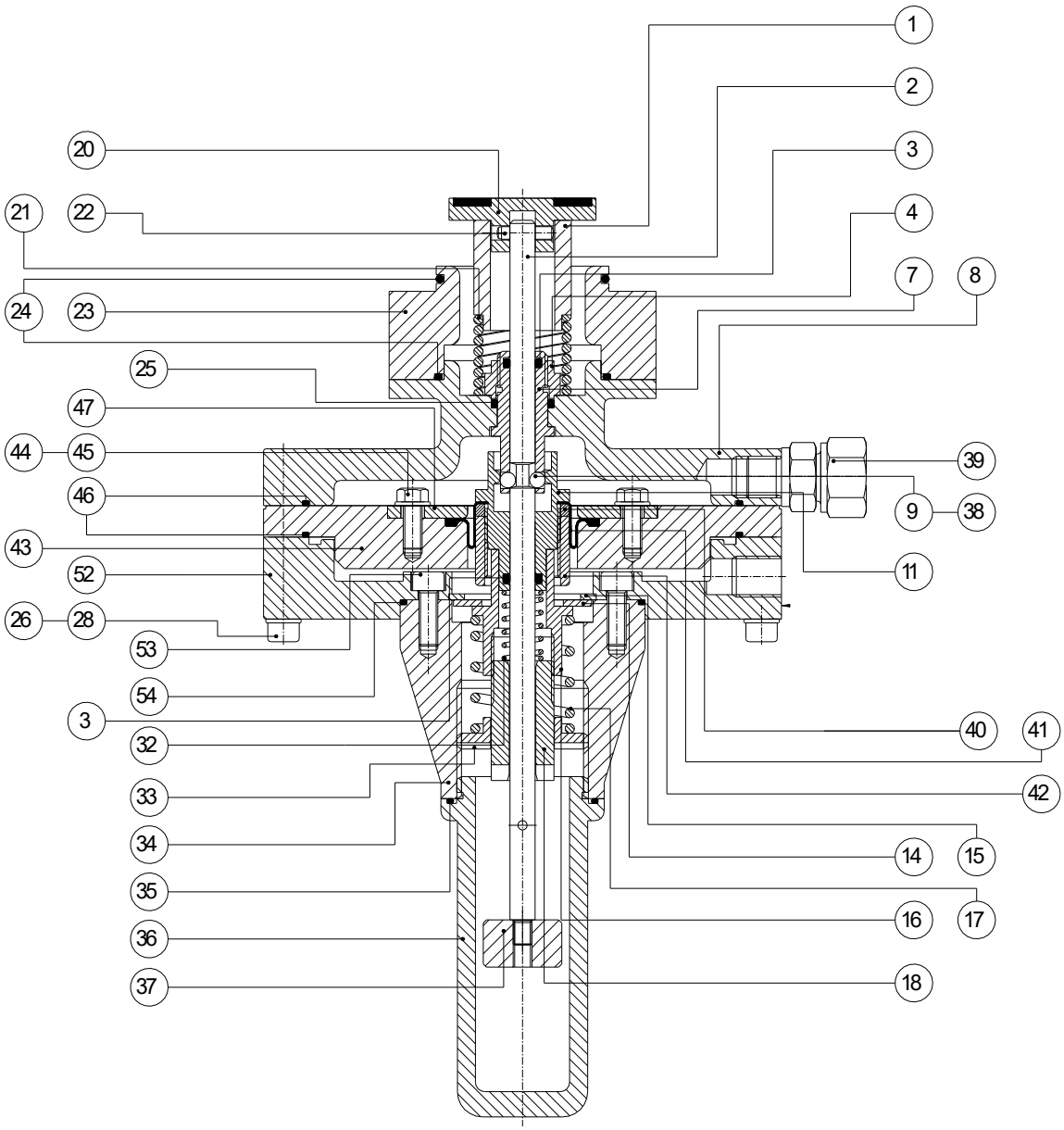


Abb. 21

Serviceteile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
3	2	O-Ring	P90958	Lebensdauer 10 Jahre
20	1	Ventil	D042235	Lebensdauer 10 Jahre
24	2	O-Ring	P90695	Lebensdauer 10 Jahre
25	1	O-Ring	P90956	Lebensdauer 10 Jahre
35	1	O-Ring	P90955	Lebensdauer 10 Jahre
38	1	Schmiermittel	W70224	Wird in einem Behälter geliefert
41	1	Rollmembran	P92300	Lebensdauer 10 Jahre
46	2	O-Ring	P90957	Lebensdauer 10 Jahre
48	1	O-Ring	P90954	Lebensdauer 10 Jahre

Weitere Teile

Pos. Nummer	Anzahl	Bezeichnung	Artikelcode	Anmerkung
1	1	Ring	D05190	
2	1	Achse	D04060	
4	1	Sechskantmutter M16	D05655	
7	1	Führungsbuchse	D02000	
8	1	Oberen Membrankasten	D05373	
9	3	Kugel 5 mm	W90700	
11	1	Kugelkäfig	D02025	
14	1	Ring	D05590	
15	1	Sicherungsring	W02155	
16	1	Federhalter	D05605	
17	1	Feder-Höchstdruck		Siehe Tabelle unten
18	1	Einstellbuchse minimaler Druck	D05355	
19	1	Sitz		Integriert im Regler-Gehäuse
21	1	Schließfeder	W41081	
22	1	Pen	W02430	
23	1	Unterlegscheibe	D004042	
26	8	Inbusschraube M6	W013820	
28	8	Unterlegscheiben	W020150	
32	1	Minimalfeder		Option: LD Sicherheit
33	1	Einstellmutter	D05450	
34	1	Unteren Membrankasten	D05374	
36	1	Schutzkappe	D05275	
37	1	Taste	D05250	
39	1	Schneidringkupplung	W300610	
40	1	Ring	D05665	
42	1	Kolben	D05685	
43	1	Mittelscheibe	D05375	
44	4	Sechskantsmutter M6	W013840	
45	4	Unterlegscheiben	W020150	
47	1	Druckplatte	D05675	

Maximaler Federdruck Pos. 17	
Feder typ	**Einstellbereich (mbar)**
W42305	755 - 2350
W42310	1630 - 4200
W42315	3660 - 7500

Anzugsdrehmomente	
Pos. nr.	**Drehmoment (Nm)**
4	20
26	6
42	10
44	6

Um Kaltverschweißungen zu vermeiden, muss bei der Montage (auch nach Wiederverwendung) ein geeignetes Montagefett, wie z.B. Molykote D Paste auf das Gewinde aufgebracht werden.

9. Endkontrolle RS350S nach Überholung

9.1. Allgemeines

Die Endkontrolle findet an der fertig montierten Steuerung statt.
Es ist davon auszugehen, dass die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren für das jeweilige Bauteil (Regler, Steuerdruckregler und Sicherheitsventil) durchgeführt wurden (siehe auch Abschnitt 7.2.).
Überprüfen Sie zunächst die Gasdichtigkeit von Flansch- und Rohrverbindungen.

Für die gesamte Kontrolle gelten folgende Punkte:

- Wird ein Antrieb an einer oder mehreren Stellen abgelehnt, muss der gesamte Vorgang nach der Einstellung wiederholt werden.
- Überprüfen Sie die Dichtheit mit Lecksuchflüssigkeit.
  In chronologischer Reihenfolge ausführen:
  - Volle Benässung aller unter Druck stehenden Teile und aller (Trenn-)Oberflächen mit Lecksuchflüssigkeit.
  - warten Sie, bis der Schaum, der sich bei der Befeuchtung bildet, verschwunden ist.
  - auf Blasen prüfen
  - Das genehmigte Kriterium ist "blasendicht".
  - Im Zweifelsfall ist die gesamte Dichtheitsprüfung zu wiederholen.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass eine große interne Leckage in der Regel ihre Ursache im Regler hat, und dass kleine Leckagen in der Regel ihre Ursache im Regler haben.

Wahl des Manometers:

Einstellbereich Regler	Bereich Digitalmanometer
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

Temperaturunterschiede führen zu Druckunterschieden (ca. 3 mbar/°C) in einem geschlossenen Volumen. Dies muss bei der Überprüfung auf interne Leckage berücksichtigt werden.

Ist die Leckage relativ groß, muss die Ursache an der Steuerung gefunden werden. Wenn die Leckage relativ klein ist, suchen Sie zunächst am Steuerdruckregler nach der Ursache.

9.2. Interner Leckagekontrolle Sicherheitsabsperrventil

Prüfen Sie zunächst den Atemöffnung mit Lecksuchflüssigkeit, um festzustellen, ob ein Leck an der Membrane vorhanden ist. Mit einer Druckmessung kann überprüft werden, ob das Sicherheits-absperrventil ordnungsgemäß schließt. Das Druckausgleichventil (Pos. D in Abbildung 4) kann auch auf Dichtheit überprüft werden. Das Einlassventil muss geschlossen sein. Verbinden Sie die Druckanschlussleitung des Manometers (0-300 mbar) mit dem Pu Anschluss des Reglergehäuses (entfernen Sie die Leitung vom Steuerdruckregler zum Gießgehäuse). Schließen Sie das Sicherheitsventil und erhöhen Sie den Druck vom Einlassteil auf den Eingangsdruck (z.B. 8 bar). Der Druck im Raum kann leicht ansteigen (durch das langsame Schließen des Druckausgleichventil). Bei einem Manometer im Modus ΔP/Δt muss die Abweichung unter 0,2 mbar/ min bleiben. Hier nach Entlüften. Steigt der Druck, muss die Stelle der Leckage ermittelt werden. Entfernen Sie das Druckausgleichventil (mit Leitungen) und stecken Sie die Anschlüsse zum Reglergehäuse. Erhöhen Sie den Druck vom Einlassteil bis zum Eingangsdruck vorsichtig. Überprüfen Sie mit dem Manometer im Modus ΔP/Δt, ob die Abweichung unter 0,2 mbar/min bleibt. Hier nach Entlüften. Bleibt die Abweichung unter 0,2 mbar/ min, wird die Leckage durch das Druckausgleichventil verursacht und muss es ersetzt werden. Wenn die Lekkage durch das Sicherheitsabsperrventil verursacht wird, sollen das Ventil und der Sitz des Reglers kontrolliert werden.

9.3. Interner Leckagekontrolle Regler

Die Druckanschlussleitung des Manometers (0-300 mbar) auf einen Anschluss im drucklosen Ausgangsbereich (Pd) vor dem Absperr Armatur legen. Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse (Absperr Armaturen) geschlossen sind. Entfernen Sie die Pu-Leitung zwischen Regler und Steuerdruckregler und schließen Sie beide Löcher. Öffnen Sie das Sicherheitsabsperrventil und erhöhen Sie den Druck vorsichtig auf bis Pu. Überprüfen Sie, ob das Manometer auch einen Druckanstieg erkennt, im Modus ΔP/Δt muss die Abweichung unter 0,2 mbar/min bleiben. Steigt der Druck, tritt eine Undichtigkeit über dem Ventil/Sitz oder eine Undichtigkeit über der Rollmembran auf. Entfernen Sie den oberen Membranschale mit hauptmembran. Überprüfen Sie die Rollmembran mit Leckageflüssigkeit auf Dichtheit. Wenn hier keine Leckage vorliegt, liegt die Leckage über dem Ventil/Sitz. Das Ventil/Sitz muss dann überprüft werden.

9.4. Interner Leckagekontrolle Steuerdruckregler

Prüfen Sie zunächst den Atemöffnung mit Lecksuchflüssigkeit, um festzustellen, ob ein Leck an der Membrane vorhanden ist. Die Druckanschlussleitung des Manometers 0-300 mbar auf einen Anschluss im drucklosen Ausgang (Pd), vor dem Ventil, legen. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse (Absperr Armaturen) geschlossen sind. Drehen Sie am Steuerdruckregler die Einstellung für den geregelten Ausgangsdruck zurück. Öffnen Sie das Sicherheitsabsperrventil und erhöhen Sie langsam den Druck auf Pu. Die Einstellung des geregelten Ausgangsdrucks zurückdrehen, bis auf der Ausgangsseite ein Pd von 240 mbar erreicht ist (bei einer Anlage mit einem niedrigeren Pd sollte vorübergehend die Feder W43010 oder W43015 eingebaut werden). Überprüfen Sie den Differenzdruck mit dem Manometer im Modus ΔP /Δt. Die Abweichung muss unter 0,2 mbar/min bleiben. Bei einer Leckage größer als 0,2 mbar/min muss der Steuerdruckregler auf Dichtheit geprüft werden (Leckflüssigkeit). Wenn der Druck ansteigt, muss das Zustromventil des Steuerdruckreglers auf Dichtheit überprüft werden. Dies kann überprüft werden, indem man das Membrangehäuse von Steuerdrukregler und den Abströmventil ausbaut und dann etwas Lecksuchflüssigkeit auf das ventil von Zustrom tropft.

9.5. Externer Leckagekontrolle Regler

Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse (Absperr Armaturen) im Auslassbereich geschlossen sind. Erhöhen Sie den Druck auf der Ausgangsseite des gesamten Reglers auf Druck (auf den höchstmöglichen Wert). Befeuchten Sie alle Trennflächen mit Lecksuchflüssigkeit, um Leckagen zu erkennen (Membranboxanschlüsse, Kupplungen, Regler, etc.). Überprüfen Sie auf Blasen, trocknen Sie den Regler nach 1 Minute Wartezeit.

Im Allgemeinen ist die Leckage an O-Ringen und Dichtkanten von Membranen fast immer auf Folgendes zurückzuführen:

- Schmutz in den Rillen und an den Dichtelementen; Reinigung
- Beschädigung (Rauheit, Kratzer, Gusseinschlüsse); Schleifnuten mit Polierpapier schleifen.
- Beschädigung des Elements selbst; Austausch
- Leckagen können auch durch ein defektes Dichtelement oder eine falsche Fettaufbringung verursacht worden sein.

Bei der Behebung eines Lecks ist immer die oben angegebene Reihenfolge einzuhalten.

9.6. Maximaldruckschutz Sicherheitsabsperrventil prüfen

Wird die Sicherheitsabsperrventi lAchse nicht in aufrechter Position gezogen, kann es zu einer gekrümmten Achse kommen, die die Funktion beeinträchtigt.

9.6.1. Allgemeines

Es gibt zwei Möglichkeiten, das Sicherheitsabsperrventil mit einem Prüfdruck zu versorgen. Zum einen durch Einstellen des Drucks im in der Auslassseite auf den gewünschten Drehwert über den Steuerdruckregler. Zweitens, durch Bereitstellen eines Prüfdruckerzeugers an der Mess- oder Einflussleitungsverbindung des Sicherheitsabsperrventils. Dieser Prüfdruckerzeuger kann eine Vorrichtung zur langsamen Erhöhung des Drucks und zum Ablesen mit einem Manometer sein. Beispiele für einen Prüfdruckerzeuger sind: Feinsteuerung mit Feder; Faltenbalg; PLEXOR®-Prüfgerät. Das im Folgenden beschriebene Verfahren basiert auf der ersten Methode.

9.6.2. Vorgehensweise:

Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse (Absperr Armaturen) im Ausgangsbereich geschlossen sind. Entfernen Sie die Schutzkappe vom Sicherheitsventil, drehen Sie die maximale Schraubeneinstellung mit der Schlüssel (bei Wigersma & Sikkema zu erhalten) (Pos. 33 in Abb. 23) bis zum Anschlag. Setzen Sie das Sicherheitsabsperrventil zurück, indem Sie den Knopf (Pos. 37 in Abb. 23) vorsichtig in aufrechter Position in die untere Position ziehen, bis er einrastet. (Wenn das Zurücksetzen unkontrolliert und kraftvoll ist, kann die Achse durch die Kugeln beschädigt werden, was den Betrieb beeinträchtigt). Bieten Sie den gewünschten Absperrwert (Druck) an, indem Sie den Steuerdruckregler mit Hilfe des Einstellschraubenausgangsdrucks auf den gewünschten Ansprechwert des Sicherheitsabsperrventils einstellen (siehe Pos. 38 in Abb. 18). Drehen Sie die Schraubeneinstellung mit der Schlüssel (bei Wigersma & Sikkema zu erhalten) langsam zurück, bis die Sicherheit nachlässt. Drehen Sie die Ausgangsdruck-Einstellschraube des Steuerdruckreglers ganz heraus und öffnen Sie das Einstellventil. Überprüfen Sie das Sicherheitsabsperrventil dreimal auf Reproduzierbarkeit, d.h. wiederholen Sie die folgenden Schritte dreimal.

Der Eingangs Absperr Armatur schließen, das Sicherheitsabsperrventil zurücksetzen und den Steuerdruckregler langsam auf den Abschaltwert drehen, den Wert notieren, bei dem das Sicherheitsabsperrventil angesprochen wird. Reduzieren Sie dann den Druck im Abgasstutzen, indem Sie das Einstellventil öffnen.

Ist die Mindestdrucksicherung nicht vorhanden, kann das Sicherheitsabsperrventil zurückgesetzt und die Schutzkappe nach der Reproduzierbarkeitsprüfung montiert werden.

9.7. Schließdruckwert Regler prüfen

Schließen Sie der Auslass Armatur. Gasdruckregler in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 5.).
Schließen Sie vorzugsweise ein digitales Manometer an den Ausgangsbereich an. Öffnen Sie das Einlasshahn so (z.B. ca. 1/8 Umdrehung), dass der Gasdruckregler wenig liefert. Stellen Sie mit dem Druckregler den Druck im Ausgangsbereich mit dem Druckregler (Pos. 8 in Abbildung 11) auf den gewünschten Ausgangsdruck ein und sichern Sie ihn.
Lassen Sie den Regler am Einlasshahn (kleines Volumen) so einstellen, dass der gewünschte Ausgangsdruck konstant ist. Schließen Sie nun das der Einlasshahn langsam und gleichmäßig (in 30 Sekunden). Dann nach 10 Sekunden den Schließwert ablesen. Überprüfen Sie den Messwert gemäß Abschnitt 1.2 mit dem angegebenen Wert.

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

Mit einem Manometer mit Leckagemodus kann der Leckagewert der Schließdruck gemessen werden. Nachdem SG-max bestimmt und notiert wurde, warten Sie 3 Minuten, wobei das Manometer auf Leckage-Modus eingestellt ist. Setzen Sie das Manometer zurück (Reset) und warten Sie weitere 3 Minuten. Die Schließdruck ist gut, wenn der Leckagewert kleiner als 0,2 mbar/min ist.

9.8. Geregelten Ausgangsdruckwert Regler prüfen

Lassen Sie den Regler (kleines Volumen) bei nahezu geschlossenem Einlasshahn auf den gewünschten Ausgangsdruck einstellen. Der Ausgangsdruck darf von Zeit zu Zeit leicht variieren:

± 2.5 % von Pd bei Pd>50 mbar (AC2,5)
± 5.0 % von Pd bei Pd< 50 mbar (AC5)

Überprüfen Sie, ob der Regler beim Öffnen der Einlasshahn auf dem gewünschten Ausgangsdruck bleibt. Schließen Sie dann den Einlasshahn und öffnen Sie das der Auslass Armatur, damit der Regler an das Netz liefern kann. Überprüfen Sie dann, ob der Regler richtig auf die der Netzdruck reagiert.

Achtung: 30 mbar Regler sind sehr empfindlich für die Einstellung, lassen Sie den Regler sich durch z.B. 15 Minuten warten stabilisieren. Es ist möglich, dass der Regler noch nachjustiert werden muß.

Wenn der Regler nicht stabil ist, kann es erforderlich sein, den Steuerdruckregler nach zu justieren (siehe Abschnitt 6.2.).

10. Fehleranalyse

Temperaturschwankungen führen zu Druckdifferenzen (ca. 3 mbar/°C) in einem geschlossenen Volumen. Dies ist bei der Bestimmung des Schließdrucks (insbesondere bei niedrigen Drücken) zu berücksichtigen.

Großere interne Leckagen weisen im allgemeinen auf eine Ursache am Regler hin, kleinere Leckagen eher auf einen Fehler am Steuerdruckregler.

Fehler	Analyse
Der Regler pumpt bei kleiner Abnahme	1. Kontrollieren Sie Ersatzteile auf Drossel / Stauscheibe(dämpfung). Bei grosseren Abnahme hat ein fehlender Drossel / Stauscheibe weniger Einfluss. 2. Die Einstellung des Steuerdruckreglers ist nicht richtig. Neu einstellen siehe Abschnitt 6.2 von Kapitel 6. 3. Regler Zwischenmembrane ist verdreht. 4. Zu viel Reibung der Reglerachse. 5. Reflexionen in der Ausgangsstrecke. (Z. b. Wasser in der Leitung). Bemerkung: ein Bewegung siehe Abbildung Seite 5 ist die Folge von interner Widerstand. Siehe Einbauvorschriften Kapitel 4.
Der Regler schließt nicht völlig, Schließdruck zu hoch	Reihenfolge: 1. Leitung vom Pu Steuerdruckregler entfernen und abstopfen. (Pu Pilot, siehe Aufkleber am Steuerdruckregler). Wenn der Druck zu hoch bleibt, ist der Fehler nicht im Steuerdruckregler aber im SAV oder Regler. 2. SAV auslösen lassen. Steigt der Druck danach noch an ist der Fehler im SAV (siehe weitere 3 Fehleroptionen).
Ausgangsdruck steigt durch Fehler im Steuerdruckregler kontinuierlich an	Verschmutzung oder Beschädigung an der Klappe des Steuerdruckreglers kann Leckage verursachen. Dadurch wird der Steuerdruck steigen.
Ausgangsdruck steigt kontinuierlich durch Fehler des SAV`s	1. Es gibt eine offene Verbindung zwischen Eingangsdruck und durch den Steuerdruckleitung kommt es im Ausgangsvolumen. O-Ring Leckage. 2. Das Ventil schließt nicht im Ventilsitz und lässt durch. (Beschädigung Ventilsitz oder Ventilklappe oder/und Abdichtung).
Ausgangsdruck steigt durch Fehler Regler kontiuierlich an	1. Das Ventil schließt nicht richtig am Ventilsitz, dadurch entsteht Durchfluss(Beschädigung Ventilsitz oder Abdichtung). 2. Die Regler zwischenmembrane ist undicht.
Ausgangsdruck schwankt (stark)	1. Einstellung Steuerdruckregler ist nicht richtig. 2. Steuerdruckreglerachse hat zu viel Reibung. 3. Reglerachse hat zu viel Reibung. 4. Die Atmungsöffnung Steuerdruckregler des Steuerdruckreglers ist gesperrt oder verstopft. 5. Die Steuerdruckleitung ist undicht. 6. Der Steuerdruckregler funktioniert nicht richtig (Verschmutzung). 7. Fehlerhafte Abströmung des Steuerdrucks durch eine Undichtheit vom Pm Anschluss (siehe Aufkleber am Reglergehäuse). 8. Der Regler ist außerhalb der Spezifikationen im Einsatz.
Bei großem Durchfluß sinkender Ausgangsdruck	Riss in der Reglerhauptmembrane, welches bei grosser Belastung den Druckunterschied über die Membrane ausgleicht und den Regler schließt. Bei kleiner Belastung kann der Regler normal funktionieren, da dann weniger Gas an der Oberseite der Membrane abströmt.
Regler bleibt zu	Wenn die Reglerhauptmembran einen großen Riss hat, fehlt der Steuerdruck und wird der Regler durch die Schließfeder geschlossen.
Regler bleibt offen	Wenn die Steuerdruckreglermembran gerissen ist, wird durch Federdruck die Klappe im Steuerdruckregler geöffnet. Der Regler bekommt zuviel Druck auf die Oberseite der Hauptmembrane und öffnet die Lieferklappe.

Fehler	Analyse
SAV löst nach Inbetriebnahme des Reglers kontinuierlich aus	Wenn das Steuerdruckreglermembran einen Riss hat wird der Hilfsdruck gleich gross wie der Eingangsdruck. Der Steuerdruckregler wird mit wachsender Druck der Regler ansteuern und immer mehr geöffnet. Wenn der Druck im Ausgangsvolumen zu hoch wird, wird das SAV auslösen. Durch Einsatz von Drossel / Stauscheibe wird der Druckaufbau langsam geschehen
SAV löst nicht aus, bei Druckerhöhung im Ausgangsvolumen	1. Wenn die SAV Membrane gerissen ist, wird der Druck ober- und unterhalb der Membrane gleich sein und wird das SAV nicht auslösen. 2. Blockierung der Impulsleitung 3. Achse des VAK ist beschädigt / verbogen 4. Atmungsöffnung blockiert
SAV wird bei der LD-Ausführung nicht zurückgesetzt.	Wenn der Ausgangsdruck niedriger als 50 mbar ist, muss in die Messleitung von der SAV ein 3/2 Ventil N.O. montiert werden, so dass die angesprochen SAV drucklos wieder in Betrieb genommen werden kann.
Lieferungsegler reagiert zu träge	1. Drossel / Stauscheibe im kupplung membrangehäuse regler und nicht im T-Stück (Steuerdruckregler). 2. Steuerleitung undicht.

Wenn der Steuerdruckregler demontiert ist, überprüfen Sie, ob er zum Regler gehört.

Dies ist auf dem Lieferbeleg zu sehen, der die Registrierungsnummern des Reglers, des Sicherheitsventils und des Steuerdruckreglers enthält.

Bei der Demontage des Steuerdruckreglers muss dieser neu eingestellt werden.

11. Bestimmung der Kapazität

11.1. Kapazitätsberechnung

Der Wert des Durchflusskoeffizienten K_G entspricht der Gasmenge, die bei einem Eingangsdruck P_u von 2,013 bar absolut und einem Ausgangsdruck P_d von 1,013 bar absolut und einer Temperatur von 15 °C durch den vollständig offenen Regler strömt. Die angegebenen K_G-Werte gelten für Erdgas.

Der Gasstrom ist unterkritisch*, wenn :

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

Der Gasstrom ist kritisch wenn:**

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

Wenn P_e, P_a und Q bekannt sind, kann der K_G-Wert mit bestimmt werden:

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

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

Wenn P_u, P_d und K_G bekannt sind, kann Q mit bestimmt werden:

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

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

mit:

P_u Eingangsdruck in bar absolut

P_d Ausgangsdruck in bar absolut

Q Gasdurchfluss in Standard m^3/h

Es wird empfohlen, eine Spanne von ca. 10% zwischen dem gewünschten Q und dem Qmax des Gasdruckreglers einzuhalten.

Beispiel

Für eine Installation gilt folgendes:

P_u minimal = 1,5 bar = 2,5 bar absolut

P_d 100 mbar = 1,1 bar absolut

Q_{max} 2000 m^3/h unter Standardbedingungen

Der Gasstrom ist in diesem Fall: $\frac{p_u}{p_d} = \frac{2,5}{1,1} = 2,3 > 2 \Rightarrow$ rkritisch

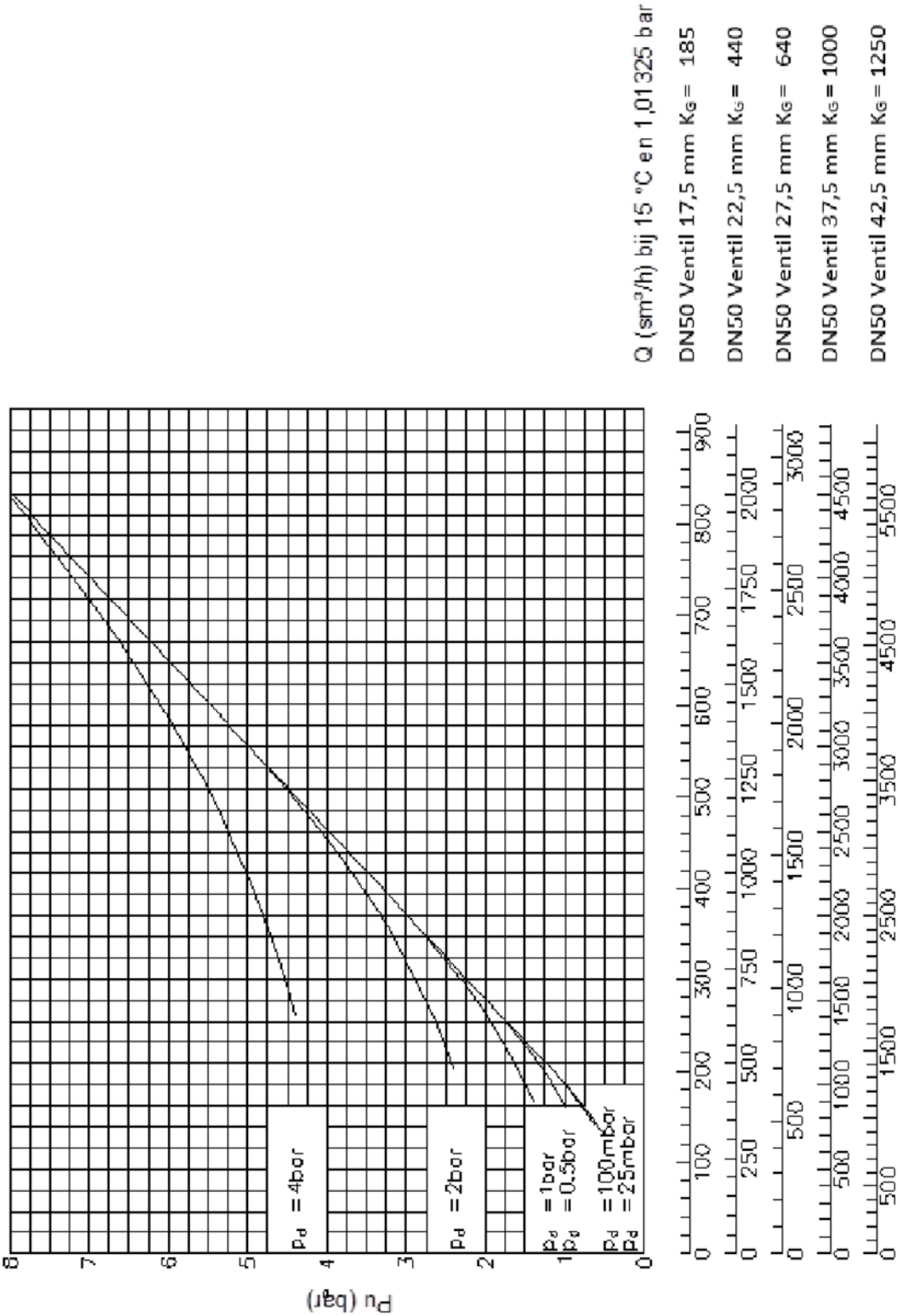
Die erforderlichen K_G-Wert: $KG = \frac{Q \times 2}{p_u} = \frac{2000 \times 2}{2,5} = 1600$ Wahl: DN80 (K_G 2270)

Die maximale Kapazität beträgt in diesem Fall: $Q = \frac{KG \times p_u}{2} = \frac{2270 \times 2,5}{2} = 2840 \ m^3/h$

* Bezeichnung gemäß NEN EN 334
Unterkritisch war bisher kritisch.

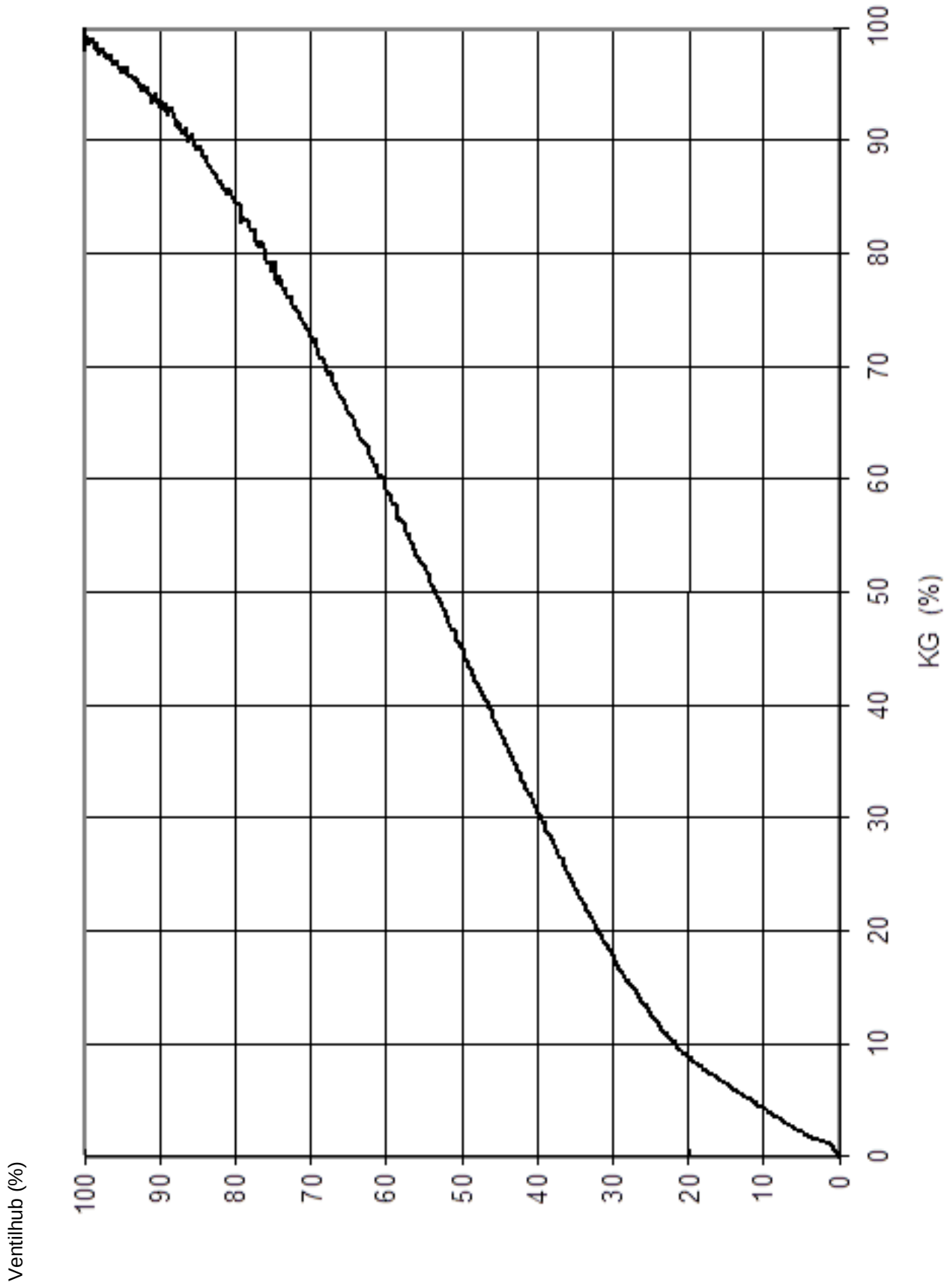
** Bezeichnung gemäß NEN EN 334
Kritisch war früher überkritisch.

11.2. Leistungstabelle RS350S

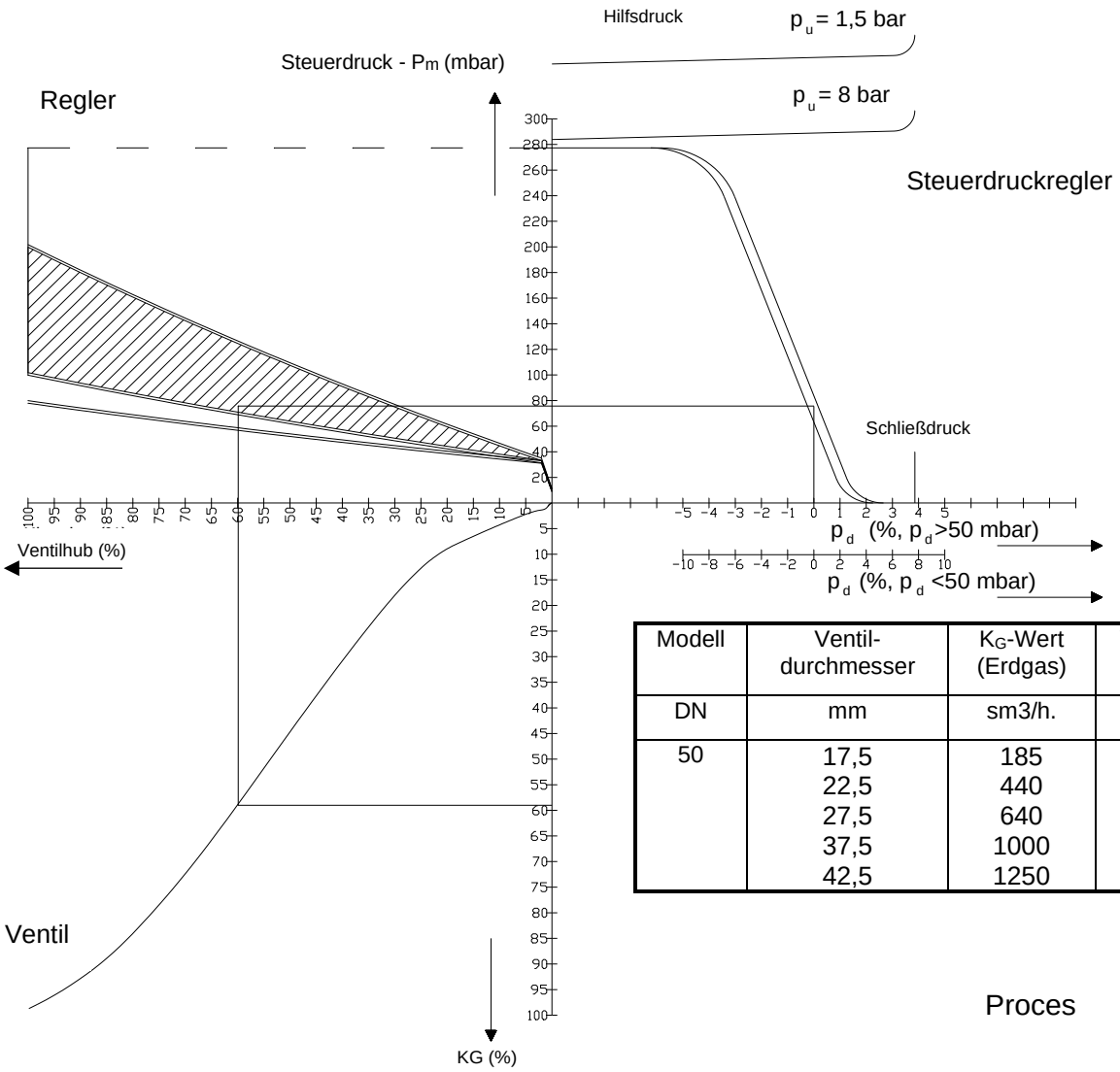


11.3. Zusammenhang zwischen dem Ventilhub und dem K_G-Wert

Medium: Erdgas



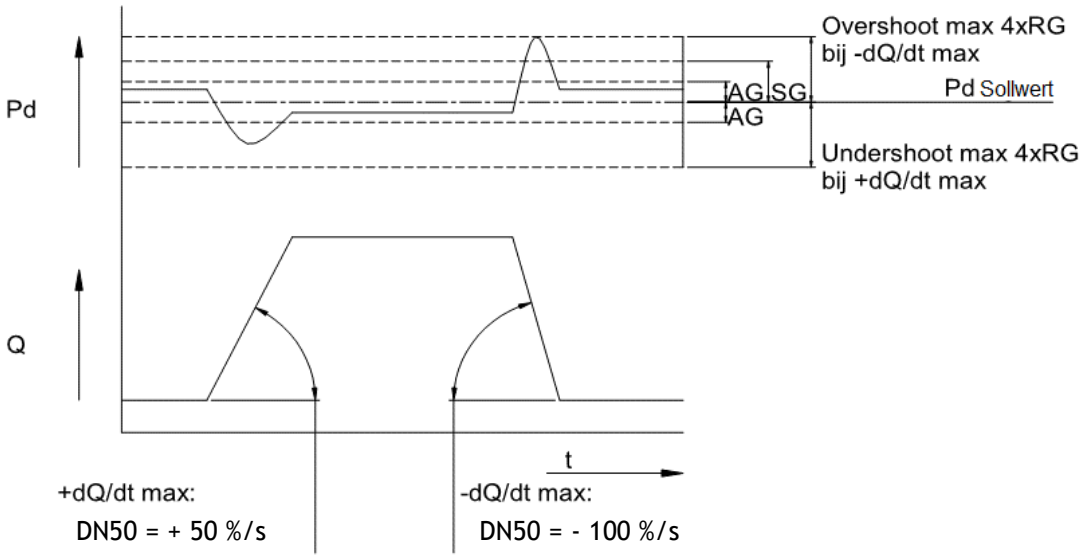
11.4. Statische Steuerung



Modell	Ventil-durchmesser	K_G-Wert (Erdgas)	Ventilhub
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 Steuerung für P_d = 100 mbar

Dynamische Steuerung: Steuerung, bei der sich der Kontrollwert aufgrund einer schnellen Änderung des Q vorübergehend außerhalb des Kontrollbereichs befindet.
Overshoot: höher als der eingestellte Wert.
Undershoot: kleiner als der eingestellte Wert.



11.6. Auslassvolumen RS350S AF

Der mindest Auslassvolumen ist wichtig in Anlagen, in denen der Regler in der Nähe eines Verbrauchers platziert wird. Der Regler für Kundenbetrieb (AF) schließt etwa doppelt so schnell wie der Regler für Netzbetrieb (siehe technische Daten). Der mindest Auslassvolumen ist das Einstellvolumen plus das Volumen der Anlage (z.B. von einem Förderregler bis zu einem Absperr Armatur).

Regler mit Kundenbetrieb mit einem Ausgangsdruck von weniger als 400 mbar ist eine Überprüfung auf Überdimensionierung durchzuführen.

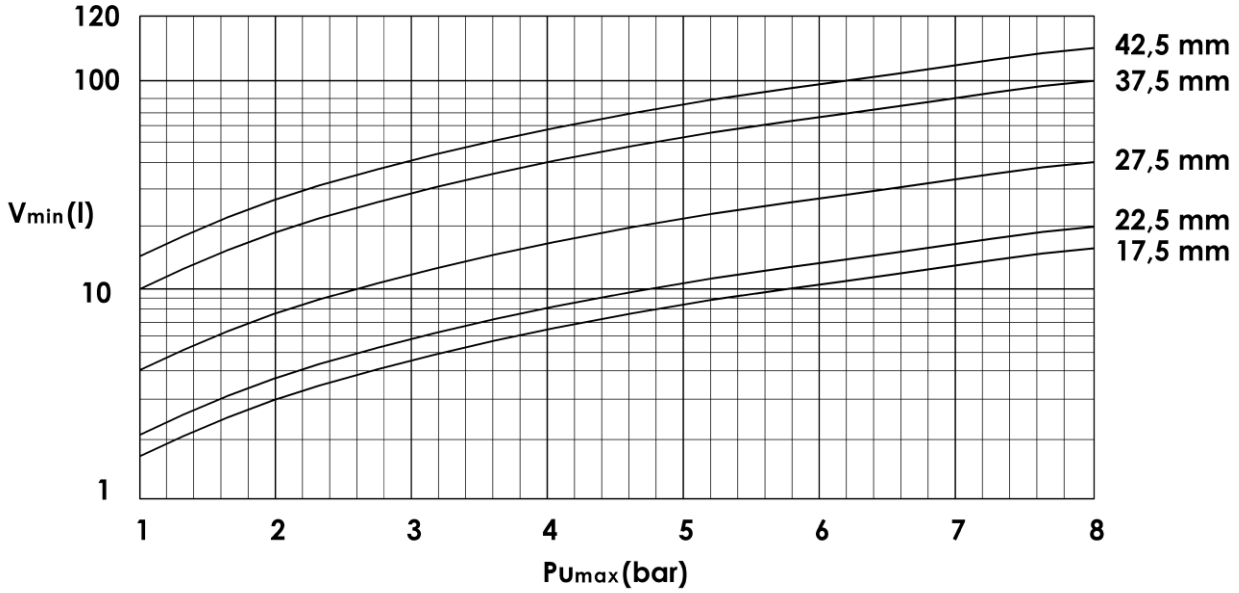
Bei Regler für Netzbetrieb und Regler für Kundenbetrieb mit einem Verdrängungsmesser im Auslassbereich ist das minimale Auslassvolumen das Volumen bis zum Verdrängungsmesser. Liegt der Ausgangsdruck unter 400 mbar, ist auf Überdimensionierung zu achten.

11.6.1 Überprüfung auf Überdimensionierung

Wählen Sie den Regler typ aus dem Sortiment anhand der erforderlichen Kapazität, erhöht um eine Spanne von etwa 10%, und des minimalen Einlassdrucks (siehe Abschnitt 11). Wählen Sie immer den kleinstmöglichen Regler.

$$\text{Überdimensionierung} = \frac{\text{Q max. regler bei max. Pu}}{\text{Q max. Abnahme}}$$

Wenn die Überdimensionierung größer als 8 ist, muss die Steuerung ein minimales Abgasvolumen gemäß der folgenden Grafik aufweisen.



Um einen unerwünschten Druckaufbau im Auslassvolumen durch Adressierung einer Absperr Armatur im Auslassvolumen zu vermeiden, kann als allgemeine Richtlinie angenommen werden, dass die Schließzeit eines einer Absperr Armatur im Auslassvolumen länger/Träger als die Schließzeit des Reglers sein sollte.

12. Erläuternde Liste der Abkürzungen

Begrip	Omschrijving	eenheid
AC	Genauigkeitsklasse	%
AG	Genauigkeitsgruppe	%
A_{Go}	Genauigheitsklasse Überdruck	%
A_{Gu}	Genauigheitsklasse Unterdruck	%
D	Ventildurchmesser	mm
DN	Nominaler Querschnitt	mm
C_G	Durchflusskoeffizient	nm³/bar.h
Pd	Auslassdruck	bar
Pm	Motorisierungsdruck	bar
Pn	Nominaler Druck	bar
Pu	Eingangsdruck	bar
PS	Maximaler Eingangsdruck	bar
SG	Schließdruckgruppe	%
SZ	Schließdruckbereich	%
Q	Volumetrischer Durchfluss	m³/h
W_d	Einstellbereich Ausgangsdruck beim Wechseln der Feder	bar
W_{ds}	Einstellbereich Ausgangsdruck beim eingesetzten Feder	bar
P_{umax}	Kundenspezifischer Eingangsdruck	bar
P_{up}	Hilfsdruck, im Vergleich zum Ausgasdruck Pd	bar
W_{Do}	Einstellbereich Überdruck beim Wechseln der Feder	mbar
W_{Du}	Einstellung Unterdruck wechseln der Feder	mbar
Wdso	Einstellbereich Überdruck beim eingesetzten Feder	mbar
Wdsu	Einstellung Unterdruck beim eingesetzten Feder	mbar

Alte Konzepte, die in der Praxis noch immer üblich sind

Begrip	Omschrijving	eenheid
K_G	Durchflusskoeffizient	nm³/bar.h
Wd	Einstellbereich des Auslassdrucks (bei Verwendung der Einstellfeder)	Bar
Wh	Einstellbereich des Auslassdruck (beim Ändern der Einstellfeder)	Bar
Papa	Auslassdruck	Bar
Pe	Einlassdruck	Bar
Ph	Hilfsdruck	Bar
Pi	Einlassdruck	Bar
Ps	Steuerdruck oder Schließdruck	Bar
Pu	Auslassdruck	Bar
NK	Genauigkeitsklasse	%
RK	Kontrollklasse	%
SK	Schließklasse	%

13. Glossar der Begriffe

Verstehen	Beschreibung
Atmungsöffnung	Öffnung, die einen Raum im Produkt mit der Atmosphäre verbindet.
Auslassventil	Ermöglicht das Absenken des Steuerdrucks.
Dynamische Steuerung	Dynamische Regelung: Regelung, bei der sich der Regelwert aufgrund einer schnellen Änderung des Q vorübergehend außerhalb des Regelbereichs befindet.
Gasdruckregler	Regelt den Gasdruck im Rohrleitungssystem.
Hilfsdruckregler	Liefert den Betriebsdruck für den Steuerdruckregler.
Hysterese	Der Begriff Hysterese wird allgemein verstanden als die Unfähigkeit eines Systems, nach einer Störung in den ursprünglichen Gleichgewichtszustand zurückzukehren.
Einstellventil	Ventil, der am Auslassseite einer Gassteuerleitung montiert ist, mit dem eine kleine Abnahme simuliert oder die Gassteuerleitung drucklos gemacht werden kann.
KG-Wert	Durchflusskoeffizient des Gasdruckreglers.
Kritischer Fluss	Turbulente Strömung mit Schallgeschwindigkeit, wirkt wie Pd/Pu > 2 (Druckwerte Pd und Pu sind absolut).
Genauigkeitsklasse	Genauigkeit des Antriebs, ausgedrückt in einer Klasse.
Öffnungszeit	Die Zeit, die benötigt wird, bis sich das Ventil im Gasdruckregler vollständig öffnet (0% → 100% Bohrung).
Überschreitung	Vorübergehend höherer Druck als der eingestellte Ausgangsdruckwert (Sollwert) durch dynamische Regelung.
Steuerung	Besteht aus einem Gehäuse, durch das das Medium strömt, durch die Durchflussöffnung, um den Druck zu variieren.
Kontrollklasse	Genauigkeitsklasse, in der der Gasdruckregler den Ausgangsdruck regelt. Pd ± X%.
Schließdruckklasse	Genauigkeitsklasse für den Schließdruck des Gasdruckreglers.
Schließzeit	Die Zeit, die das Ventil im Gasdruckregler benötigt, um aus seiner geöffneten Position vollständig zu schließen (100% - 0% Durchfluss).
Schließzone	Bereich, in dem sich der Gasdruckregler gerade im Prozess des weiteren Schließens vom Mindestdurchfluss zum Nulldurchfluss befindet.
Statische Steuerung	Regelung des Ausgangsdrucks, bei dem der Durchfluss konstant ist.
Steuerdruckregler/Pilot	Stellt den Druck zur Verfügung, mit dem das Steuerventil gesteuert wird.
Unterkritischer Ablauf	Turbulente Strömung, tritt als Pd/Pu < 2 auf (Druckwerte Pd und Pu sind absolut).
Einlassventil	Ermöglicht die Erhöhung des Steuerdrucks.
Unterschreitung	Vorübergehend niedrigerer Druck als der eingestellte Ausgangsdruckwert (Sollwert) durch dynamische Regelung.
Sicherheitsabsperrventil (VAK)	Sicherheitsvorrichtung, die am Antrieb befestigt werden

Since 1921
Wigersma & Sikkema B.V.
Leigraafseweg 4
NL-6983 BP Doesburg
Niederlande
TEL: +31 (0)313 – 47 19 98
info@wigersma-sikkema.com
www.wigersma-sikkema.com

DDD3002MHDE/12-2024/rev.B4