

Mitteldruckregler



Mitteldruckregler Typ FRM

Direkt wirkendes Druckregelgerät mit
einstellbarer Sollwertfeder und modular
anbaubarem Sicherheitsabsperrventil (SAV)

Entspricht der EN 334 und EN 14382

- Eingangsdrücke bis 10 bar (1000 kPa)
- Große Durchflussleistung
- Stabile, exakte und feinfühligte Regelung des Reglerausgangsdrucks
- Vordruckausgleichsmembran für hohe Regelgenauigkeit
- Externer Impuls
- Wartungsfreundlich
- Flanschanschluss DN 25 - DN 50



Anwendung	3
Zulassung	3
Technische Daten	4 + 5
Druckabgriffe	6
Nomenklatur	7
Einstellbereiche	8
Federauswahl Regler	9
Federauswahl SAV	10
Einbaumaße	11 + 12
Funktion	13
Schnittbild FRM / SAV	13 + 14
Geräteauswahl / Durchflusstabellen	15 - 18
Auslegungsbeispiel	19
Adressen	20

FRM

Federbelastetes, vordruck-
ausgeglichenes Druckregelgerät
mit einstellbarer Sollwertfeder zur
Regelung des Reglerausgangs-
druckes. Externer Abgriff des
Reglerausgangsdruckes.

Anwendung

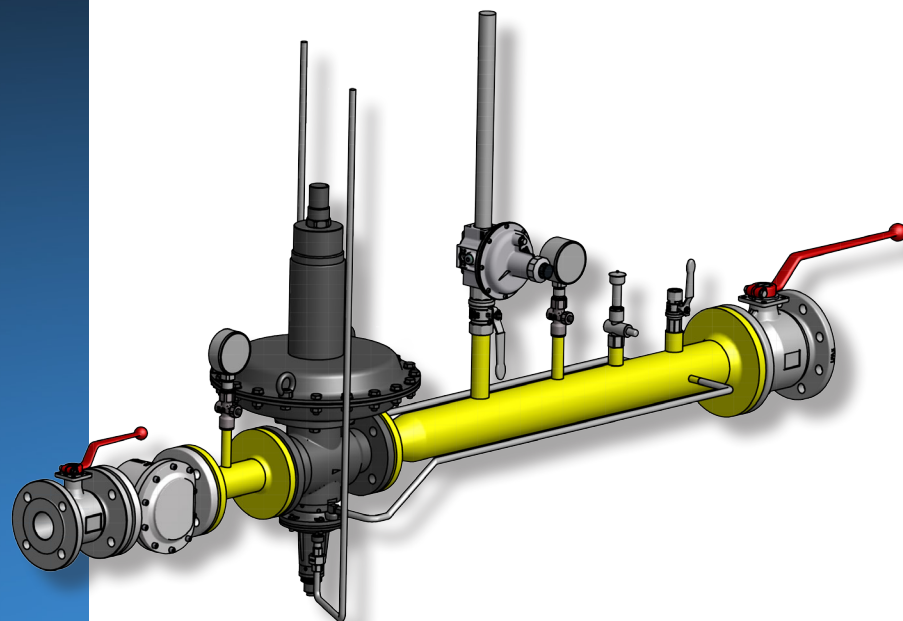
Für alle Aufgaben der Druckregelung
an Gasbrennern und Gasgeräten im
Industrie- und Heizungsbereich. Ein-
satz auch in der kommunalen und
gewerblichen Gasversorgung.

Geeignet für Gase der Gasfamilien
1, 2, 3 und sonstige neutrale gasför-
mige Medien.

Zulassung

EG-Baumusterprüfbescheinigung
nach EG - Druckgeräterichtlinie.

FRM 100...CE-0085CP0256





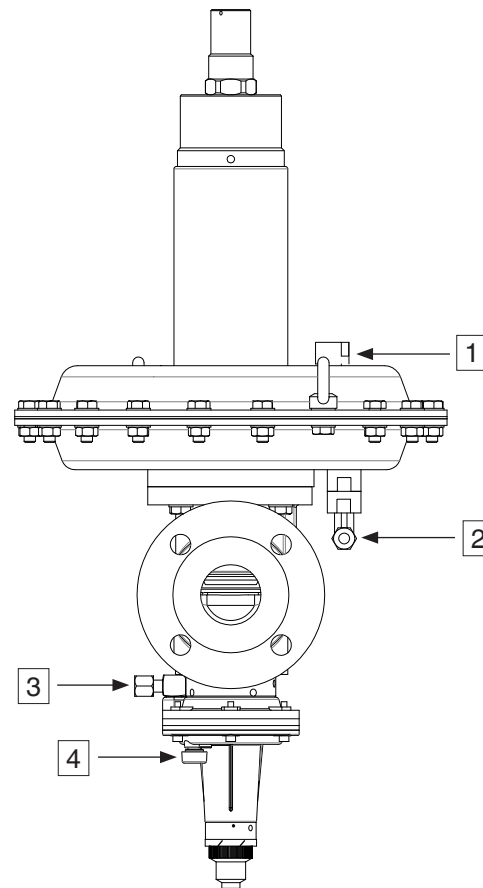
Federbelasteter Regler Mitteldruck nach EN 334

Bauart	IS (einheitlicher Festigkeitsbereich)	
Gasart	Familie 1+2+3	
Nennweiten Flansche	Anschlussflansche PN 25 nach EN 1092-1 DN 25 40 50	
Max. Eingangsdruck	10 bar (1000 kPa)	
Ausgangsdruckbereich	30 mbar bis 1500 mbar (3-150 kPa)	
Minimaler Differenzdruck (ND)	270 mbar (27 kPa)	
Minimaler Differenzdruck (MD)	350 mbar (35 kPa)	
Minimaler Differenzdruck (HD)	500 mbar (50 kPa)	
Regelgüte	bis AC 5 (siehe Einstellbereiche Seite 3)	
Schließdruckgruppe	bis SG 10 (siehe Einstellbereiche Seite 3)	
Funktion im Fehlerfall	fail-open	
Werkstoffe	Stellgliedgehäuse:	Gusseisen GGG 50
	Membrangehäuse:	Stahlblech
	Membranen:	NBR
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +60 °C	



Sicherheitsabsperrventil nach EN 14382, Klasse A

Bauart	IS	
Ansprechzeit	< 2 s	
Einstellbereich unten W_{du}	10 mbar bis 2500 mbar (1-250 kPa)	
Einstellbereich oben W_{do}	40 mbar bis 4000 mbar (4-400 kPa)	
Werkstoffe	Stellgliedgehäuse:	Gusseisen GGG 50
	Membrangehäuse:	Aluminium
	Membranen:	NBR



- 1 Anschluss Atmungsleitung Regler,
G 1/2 ISO 228
- 2 Anschluss externe Impulsleitung
Regler, Ermetoverschraubung
GE 12- 1/4 für Rohre 12 x 1,5
- 3 Anschluss externe Impulsleitung
SAV, Ermetoverschraubung
GE 12- 1/4 für Rohre 12 x 1,5
- 4 Anschluss Atmungsleitung SAV,
G 1/4 ISO 228



Beispiel FRM 100025 ND / SAV ND		FRM	100	025	ND	SAV	ND
Typ	Federbelasteter Regler Mitteldruck						
MOP	100 ...	10 000 mbar					
Nennweite	DN 25	025					
	DN 40	040					
	DN 50	050					
Druckbereiche Ausgangsdruck	ND	Niederdruck					
	MD	Mitteldruck					
	HD	Hochdruck					
Sicherheitseinrichtung	SAV	Integriertes Sicherheitsabsperrentil					
Druckbereiche Auslösedruck	ND	Niederdruck					
	MD	Mitteldruck					
	HD	Hochdruck					



Typ	An- schluss	Aus- füh- rung	Genau- igkeits- klasse* [AC]	Schließ- druck- gruppe* [SG]	Ausgangs- druckbereich W_d	Unterer Schaltepunkt SAV		Oberer Schaltepunkt SAV	
						W_{du}	AG	W_{do}	AG
FRM 100025 ND	DN 25	ND	AC 10	SG 20	30-100 mbar				
FRM 100025 MD	DN 25	MD	AC 5/10**	SG 20	90-420 mbar				
FRM 100025 HD	DN 25	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar				
FRM 100025 ND / SAV ND	DN 25	ND	AC 10	SG 20	30-100 mbar	10-115 mbar	AG 10	40-240 mbar	AG 10
FRM 100025 MD / SAV MD	DN 25	MD	AC 5/10**	SG 20	90-420 mbar	35-400 mbar	AG 10	180-800 mbar	AG 10
FRM 100025 HD / SAV HD	DN 25	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar	150-2500 mbar	AG 5	500-4000 mbar	AG 5
FRM 100040 ND	DN 40	ND	AC 10	SG 20	30-100 mbar				
FRM 100040 MD	DN 40	MD	AC 5/10**	SG 20	90-420 mbar				
FRM 100040 HD	DN 40	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar				
FRM 100040 ND / SAV ND	DN 40	ND	AC 10	SG 20	30-100 mbar	10-115 mbar	AG 10	40-240 mbar	AG 10
FRM 100040 MD / SAV MD	DN 40	MD	AC 5/10**	SG 20	90-420 mbar	35-400 mbar	AG 10	180-800 mbar	AG 10
FRM 100040 HD / SAV HD	DN 40	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar	150-2500 mbar	AG 5	500-4000 mbar	AG 5
FRM 100050 ND	DN 50	ND	AC 10	SG 20	30-100 mbar				
FRM 100050 MD	DN 50	MD	AC 5/10**	SG 20	90-420 mbar				
FRM 100050 HD	DN 50	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar				
FRM 100050 ND / SAV ND	DN 50	ND	AC 10	SG 20	30-100 mbar	10-115 mbar	AG 10	40-240 mbar	AG 10
FRM 100050 MD / SAV MD	DN 50	MD	AC 5/10**	SG 20	90-420 mbar	35-400 mbar	AG 10	180-800 mbar	AG 10
FRM 100050 HD / SAV HD	DN 50	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar	150-2500 mbar	AG 5	500-4000 mbar	AG 5

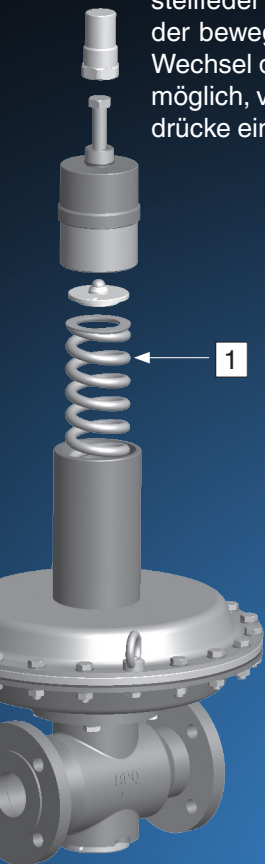
*Genauigkeitsklasse / Schließdruckgruppe nach EN 334

** p_d = 90-180 mbar: AC 10

p_d = 180-420 mbar: AC 5

Federauswahl Regler

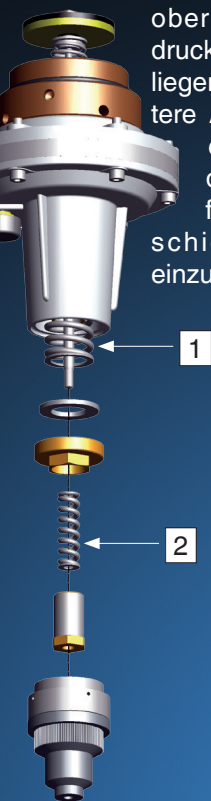
Der Ansprechdruck resultiert aus der Kraft der eingebauten Einstellfeder und der Gewichtskraft der beweglichen Teile. Durch den Wechsel der Sollwertfeder **1** ist es möglich, verschiedene Ausgangsdrücke einzustellen.



Einstellbereich Ausgangsdruck W_{ds}							
Federfarbe	Bestell-Nummer	Drahtdurchmesser [mm]	Länge [mm]	Durchmesser [mm]	Sollwertbereich [mbar]		
					ND	MD	HD
Silber	270341	5,5	220	60	30-40	90-110	
Grün	270345	6,5	220	62	40-55	110-170	
Gelb	270346	7,0	220	63	55-80	170-240	
Blau	270347	8,0	220	65	80-100	240-330	
Schwarz	270348	9,0	220	68		330-420	400-580
Lila	270349	10,0	220	69			560-850
Orange	270350	11,0	220	71			800-1200
Rosa	270352	12,0	220	73			1100-1500

Federauswahl SAV

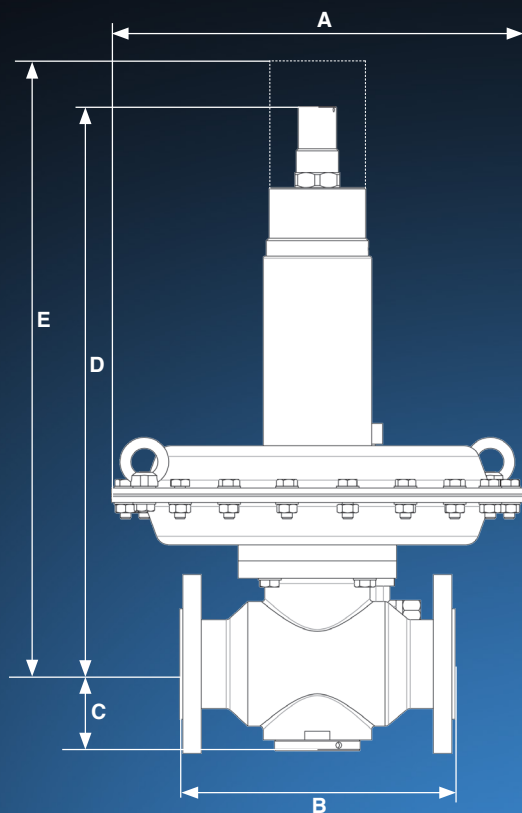
Der Ansprechdruck resultiert aus der Kraft der eingebauten Einstellfeder. An der äußeren Feder **1** des Messwerks wird der oberer Ansprechdruck (Überdruck) eingestellt. An der innenliegenden Feder **2** kann der untere Ansprechdruck (Unterdruck) eingestellt werden. Durch den Wechsel der Sollwertfedern ist es möglich, verschiedene Ansprechdrücke einzustellen.



Spezifischer Einstellbereich Druckmangel W_{dsu}							
Federfarbe	Bestell-Nummer	Drahtdurchmesser [mm]	Länge [mm]	Durchmesser [mm]	Sollwertbereich [mbar]		
					ND	MD	HD
Weiß	270353	1,2	60	10,0	10-32		
Gelb	270355	1,5	55	12,3	24-40		
Blau	270356	2,0	55	12,3	30-115	35-110	
Schwarz	270357	2,3	55	12,3		50-250	
Lila	270358	2,5	55	12,3		80-400	150-500
Orange	270359	2,8	55	12,3			300-1000
Rosa	270360	3,0	55	12,5			800-2500

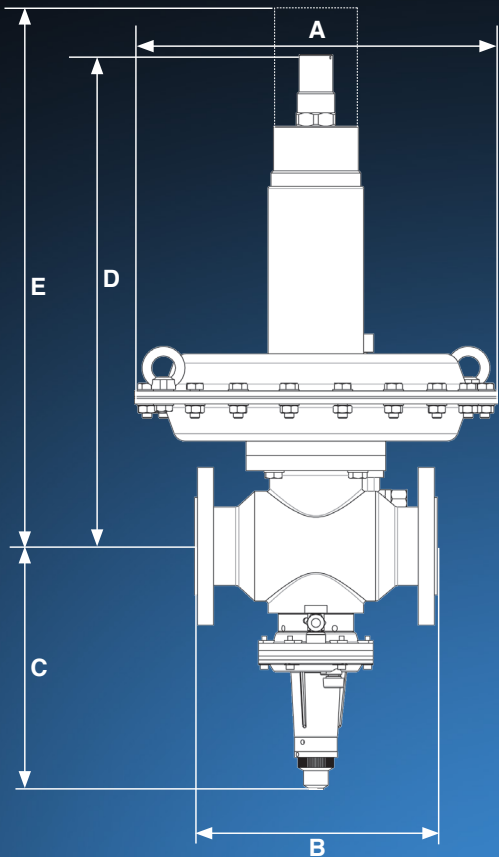
Spezifischer Einstellbereich Überdruck W_{dso}							
Federfarbe	Bestell-Nummer	Drahtdurchmesser [mm]	Länge [mm]	Durchmesser [mm]	Sollwertbereich [mbar]		
					ND	MD	HD
Silber	270361	2,2	60	30,0	40-130		
Grün	270366	2,5	60	30,0	60-190	180-290	
Rot	270367	2,7	60	30,0	90-240	230-370	
Gelb	270368	3,2	60	30,0		300-500	
Blau	270369	3,5	60	30,0		400-800	500-1000
Schwarz	270370	3,7	60	30,0			700-1300
Lila	270371	4,0	60	30,0			1000-1800
Orange	270372	4,5	60	30,0			1300-2500
Rosa	270373	4,8	60	30,0			1800-4000

Einbaumaße FRM



Typ	Bestell- Nummer	p _{max.} [bar / kPa]	DN	Einbaumaße					Gewicht [kg]
				A	B	C	D	E	
FRM 100025 ND	270272	10 / 1000	25	500	184	57	492	820	38
FRM 100025 MD	270273	10 / 1000	25	380	184	57	492	820	32
FRM 100025 HD	270274	10 / 1000	25	380	184	57	502	830	36
FRM 100040 ND	270278	10 / 1000	40	500	223	69	505	830	42
FRM 100040 MD	270279	10 / 1000	40	380	223	69	505	830	36
FRM 100040 HD	270280	10 / 1000	40	380	223	69	515	840	40
FRM 100050 ND	270284	10 / 1000	50	500	254	80	515	840	49
FRM 100050 MD	270285	10 / 1000	50	380	254	80	515	840	43
FRM 100050 HD	270286	10 / 1000	50	380	254	80	525	850	47

Einbaumaße FRM mit SAV



Typ	Bestell- Nummer	p _{max.} [bar / kPa]	DN	Einbaumaße					Gewicht [kg]
				A	B	C	D	E	
FRM 100025 ND/SAV ND	270275	10 / 1000	25	500	184	232	492	1070	40
FRM 100025 MD/SAV MD	270276	10 / 1000	25	380	184	229	492	1070	34
FRM 100025 HD/SAV HD	270277	10 / 1000	25	380	184	236	502	1080	38
FRM 100040 ND/SAV ND	270281	10 / 1000	40	500	223	243	505	1080	44
FRM 100040 MD/SAV MD	270282	10 / 1000	40	380	223	239	505	1080	38
FRM 100040 HD/SAV HD	270283	10 / 1000	40	380	223	247	515	1090	42
FRM 100050 HD/SAV ND	270287	10 / 1000	50	500	254	252	515	1090	51
FRM 100050 HD/SAV MD	270288	10 / 1000	50	380	254	248	515	1090	45
FRM 100050 HD/SAV HD	270289	10 / 1000	50	380	254	256	525	1100	49

Funktion

Wirkungsweise nach dem Kräftevergleichsprinzip zwischen der Kraft:

- der einstellbaren Sollwertfeder,
- der vorgegebenen Gegenfeder,
- aus dem Differenzdruck an der Arbeitsmembran und
- der Gewichtskraft der beweglichen Teile.

Die Einstellfeder wirkt unabhängig von der Gewichtskraft der beweglichen Teile. Abhängig von der Vorspannung der Einstellfeder stellt sich der Ausgangsdruck ein.

Hinweise

Gasführende Leitungen, Impuls- und Verbindungsleitungen müssen den thermischen, chemischen und mechanischen Belastungen standhalten. Die Leitungen müssen dauerhaft und sicher gegen Verformung und Abriss sein.

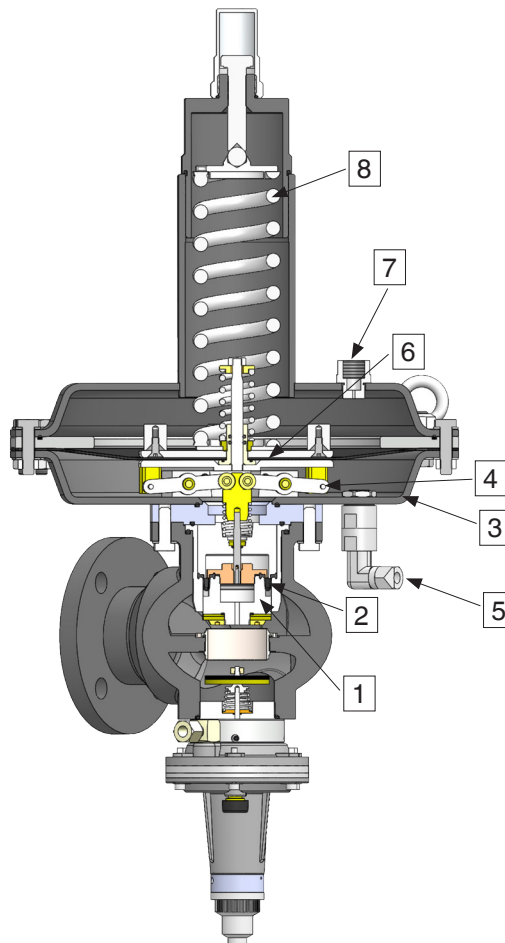


Kondensat aus Leitungen darf nicht in das Druckregelgerät geleitet werden.



Der Einbauraum der Einstellfeder darf nicht mit Brenngas oder Brenngas-Luftgemischen beaufschlagt werden.

Schnittbild FRM Druckregelgerät in Offenstellung



Bei Anstieg des Ausgangsdrucks, steigt in der unteren Membranschale **3** die Kraft auf die Arbeitsmembran **6**.

Die Arbeitsmembran **6** wird dadurch nach oben bewegt, bis das Kräftegleichgewicht zwischen der Kraft der Sollwertfeder **8** und der des Ausgangsdruckes hergestellt ist.

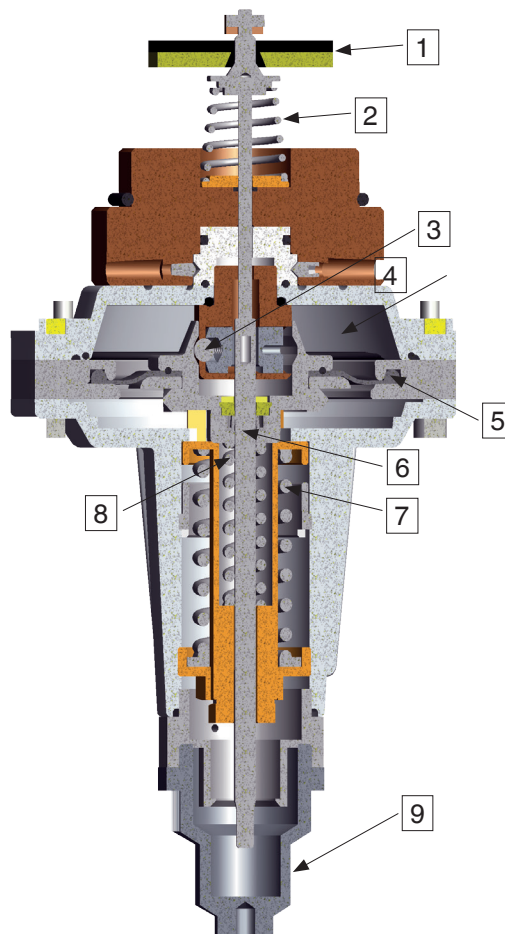
Die Aufwärtsbewegung der Arbeitsmembran **6** zieht das Hebelsystem **4** nach oben, wodurch der Regelteller **1** nach unten gedrückt wird und der Ventilspace verkleinert wird.

Der so minimierte Durchfluss reduziert den Ausgangsdruck so weit, bis der eingestellte Sollwert (Ausgangsdruck) wieder erreicht wird und das Kräftegleichgewicht an der Arbeitsmembran **6** wieder hergestellt ist.

- 1 Regelteller
- 2 Vordruckausgleichsmembran
- 3 Untere Membranschale
- 4 Hebelsystem
- 5 Impulsanschluss für Ausgangsdruck
- 6 Arbeitsmembran
- 7 Atmungsanschluss
- 8 Sollwertfeder

Funktion

Schnittbild SAV Gerät in Geschlossenstellung



Kammer 4 ist über eine Impulsleitung mit dem Ausgangsdruck verbunden. Auf die Arbeitsmembran 5 wirkt der zu kontrollierende Druck. Die Kraft der Sollwertfedern 7 und 8 wirkt als Gegenkraft. Bei Kräfteungleichgewicht (Überdruck oder Druckmangel) löst das SAV aus und sperrt die Gaszufuhr.

- 1 Ventilteller
- 2 Schließfeder
- 3 Kugelsperre / Auslösemechanismus
- 4 Kammer mit zu überwachendem Druck
- 5 Arbeitsmembran
- 6 Schubstange
- 7 Sollwertfeder für p_d
- 8 Sollwertfeder für p_u
- 9 Schutzkappe

Die Auswahl erfolgt mit Hilfe der nachstehenden Durchflusstabellen. Der angegebene maximale Volumenstrom bezieht sich auf Luft mit einer Dichte von $1,24 \text{ kg/m}^3$ bei 15°C im Normzustand. Bei abweichenden Gasarten erfolgt eine Umrechnung des Volumenstroms nach Gleichung auf Seite 18. Mit Hilfe der Auslegungs-Tabellen kann am durch p_d und p_u definierten Betriebspunkt der maximale Durchfluss des entsprechenden Reglers ermittelt werden. Es handelt sich dabei um die maximale Leistung des Reglers, bei der eine Genauigkeitsklasse von AC 10 eingehalten wird.



Beruhigungsstrecke geradlinig und mit gleichem Durchmesser ausführen.



Impulsabgriff im Abstand $> 5 \times \text{DN}$.



Maximale Strömungsgeschwindigkeit in der Beruhigungsstrecke $\leq 30 \text{ m/s}$.

FRM 100025... DN25 - max. Durchfluss Luft (AC 10)

FRM ...	ND				MD					HD					
p_d [bar] \ p_u [bar]	0,03	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,75	1	1,25	1,5
0,5	150	175	185	190	155	150	140	130							
0,75	160	215	230	240	190	194	181	180	170						
1	170	240	280	290	221	247	249	263	253	240	230				
1,5	180	260	350	370	300	305	320	300	310	310	300	310	320		
2	190	280	410	430	360	360	360	360	390	360	360	360	360	370	380
2,5	200	300	460	480	410	410	470	480	490	450	450	450	450	450	450
3	220	320	510	530	450	470	550	560	590	520	520	520	520	520	520
3,5	240	340	560	570	480	530	630	630	680	570	610	640	640	640	640
4	250	360	610	610	510	580	700	700	760	640	720	760	760	760	760
4,5	260	380	650	650	530	620	770	780	840	700	800	850	870	870	880
5	270	400	680	690	550	660	830	850	910	750	860	930	950	950	1000
6	280	410	700	720	580	720	900	950	1040	850	1000	1080	1150	1150	1150
7	280	420	720	760	600	790	950	1080	1140	940	1110	1220	1300	1300	1300
8	290	430	740	790	620	850	1000	1130	1220	1030	1200	1340	1400	1400	1400
9	290	440	760	820	640	880	1040	1180	1310	1090	1290	1450	1450	1450	1450
10	300	450	780	850	660	920	1060	1220	1370	1140	1380	1520	1520	1520	1520



FRM 100040... DN40 - max. Durchfluss Luft (AC 10)

FRM...	ND				MD					HD					
p_d [bar] \ p_u [bar]	0,03	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,75	1	1,25	1,5
0,5	240	290	290	300	270	270	270	270							
0,75	260	320	360	450	340	350	350	350	350						
1	280	350	460	570	400	410	410	440	470	470	470				
1,5	320	450	550	650	460	530	530	540	590	610	620	630	740		
2	350	530	630	720	550	620	620	640	700	730	770	820	840	840	880
2,5	415	580	700	800	615	700	700	750	800	840	870	1020	1030	1030	1100
3	460	630	780	890	670	770	770	830	890	940	940	1150	1300	1300	1300
3,5	505	670	860	970	715	840	840	930	990	1030	1040	1330	1420	1430	1500
4	540	700	950	1030	755	900	900	1020	1100	1130	1140	1410	1540	1590	1700
4,5	570	750	1050	1100	790	960	960	1100	1200	1220	1230	1540	1660	1730	1900
5	610	800	1130	1180	820	1020	1020	1170	1280	1300	1310	1670	1790	1880	2050
6	700	900	1240	1350	900	1120	1140	1320	1450	1450	1500	1900	1990	2150	2300
7	790	990	1330	1480	980	1180	1260	1450	1590	1580	1680	2120	2220	2400	2500
8	870	1070	1410	1550	1040	1220	1350	1570	1750	1690	1820	2300	2420	2600	2650
9	930	1140	1450	1580	1080	1250	1420	1690	1880	1790	1950	2500	2600	2750	2800
10	950	1190	1470	1620	1110	1270	1480	1780	2000	1810	2010	2610	2750	2850	2910



FRM 100050... DN50 - max. Durchfluss Luft (AC 10)

FRM...	ND				MD					HD					
p_d [bar] \ p_u [bar]	0,03	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,75	1	1,25	1,5
0,5	160	170	230	230	210	210	210	210							
0,75	200	220	270	270	300	320	320	320	320						
1	220	260	330	330	390	400	410	410	440	380	380				
1,5	245	300	390	390	480	530	530	560	670	470	470	530	615		
2	270	330	460	460	570	630	630	700	870	600	600	700	700	700	750
2,5	295	360	540	540	650	730	730	820	1000	740	770	880	900	900	940
3	320	400	580	580	720	830	830	920	1100	860	980	1040	1080	1080	1120
3,5	345	430	620	620	780	890	930	1030	1180	960	1090	1200	1240	1240	1300
4	365	470	640	640	850	950	1010	1120	1260	1040	1200	1320	1380	1380	1520
4,5	380	510	690	690	920	980	1080	1200	1300	1120	1290	1440	1500	1500	1640
5	410	545	740	740	980	1040	1140	1270	1350	1180	1350	1530	1580	1620	1740
6	470	600	800	800	1060	1130	1240	1380	1450	1290	1460	1570	1660	1780	1960
7	520	660	860	870	1140	1210	1330	1450	1550	1380	1540	1600	1730	1940	2160
8	570	710	910	930	1200	1270	1400	1520	1650	1450	1600	1630	1810	2130	2340
9	620	750	950	980	1250	1320	1470	1560	1750	1500	1640	1660	1870	2240	2430
10	680	790	990	1050	1300	1380	1510	1590	1850	1530	1680	1680	1900	2340	2510

Berechnung der Gasarten



$\dot{V}_{\text{verwendetes Gas}} =$

$\dot{V}_{\text{Luft}} \times f$

$f = \sqrt{\frac{\text{Dichte Luft}}{\text{spez. Gewicht des verwendeten Gases}}}$

Gasart	Dichte [kg/m³]	dv	f
Erdgas	0.81	0.65	1.24
Stadtgas	0.58	0.47	1.46
Flüssiggas	2.08	1.67	0.77
Luft	1.24	1.00	1.00

Geräteauswahl

Anlagedaten

Medium: Erdas

Spezifische Dichte Erdgas: $0,81 \text{ kg/m}^3$

Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Anlage Erdgas}}$: $550 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Eingangsdruck p_u : 4 bar (400 kPa)

Ausgangsdruck p_d : 150 mbar (15 kPa)



Auslegungsbeispiel

FRM 100025... DN25 - max. Durchfluss Luft (AC 10)

FRM ...	ND				MD				HD							
p_u [bar]	0,03	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,75	1	1,25	1,5	
p_d [bar]																
0,5	150	175	185	190	195	150	140	130								
0,75	160	215	230	240	190	194	181	180	170							
1	170	240	280	290	221	247	249	263	253	240	230					
1,5	180	260	350	370	300	305	320	300	310	310	300	310	320			
2	190	280	410	430	360	360	360	360	390	360	360	360	360	370	380	
2,5	200	300	460	480	410	410	470	480	490	450	450	450	450	450	450	
3	220	320	510	530	450	470	550	560	590	520	520	520	520	520	520	
3,5	240	340	560	570	470	530	630	630	680	570	610	640	640	640	640	
4	250	360	610	620	510	580	700	700	760	640	720	760	760	760	760	
4,5	260	380	650	650	530	620	770	780	840	700	800	850	870	870	880	
5	270	400	680	690	550	660	830	850	910	750	860	930	950	950	1000	
6	280	410	700	720	580	720	900	950	1040	850	1000	1080	1150	1150	1150	
7	280	420	720	760	600	790	950	1080	1140	940	1110	1220	1300	1300	1300	
8	290	430	740	790	620	850	1000	1130	1220	1030	1200	1340	1400	1400	1400	
9	290	440	760	820	640	880	1040	1180	1310	1090	1290	1450	1500	1500	1500	
10	300	450	780	850	660	920	1060	1220	1370	1140	1380	1520	1520	1520	1520	

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25}} = 510 \text{ m}^3/\text{h Luft}$$

Umrechnung $\dot{V}_{\text{FRM DN 25 Luft}}$ in $\dot{V}_{\text{FRM DN 25 Erdgas}}$:

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25 Erdgas}} = 510 \text{ m}^3/\text{h} * \sqrt{(1,24/0,81)}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25 Erdgas}} = 631 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25 Erdgas}} > \dot{V}_{\text{Anlage Erdgas}}$$

$$631 \text{ m}^3/\text{h} > 550 \text{ m}^3/\text{h}$$

FRM 100040... DN40 - max. Durchfluss Luft (AC 10)

FRM ...	ND				MD				HD							
p_u [bar]	0,03	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,75	1	1,25	1,5	
p_d [bar]																
0,5	240	290	290	300	270	270	270									
0,75	260	320	360	450	340	350	350	350	350							
1	280	350	460	570	400	410	410	440	470	470	470					
1,5	320	450	550	650	480	530	530	540	590	610	620	630	740			
2	350	530	630	720	550	620	620	640	700	730	770	820	840	880		
2,5	415	580	700	800	615	700	700	750	800	840	870	1020	1030	1030	1100	
3	460	630	780	890	670	770	770	830	890	940	940	1150	1300	1300	1300	
3,5	505	670	860	970	715	840	840	930	990	1030	1040	1330	1420	1430	1500	
4	540	700	950	1050	755	900	900	1020	1100	1130	1140	1410	1540	1590	1700	
4,5	570	750	1050	1100	790	960	960	1100	1200	1220	1230	1540	1660	1730	1900	
5	610	800	1130	1180	820	1020	1020	1170	1280	1300	1310	1670	1790	1880	2050	
6	700	900	1240	1350	900	1120	1140	1320	1450	1450	1500	1900	1990	2150	2300	
7	790	990	1330	1480	980	1180	1260	1450	1590	1580	1680	2120	2220	2400	2500	
8	870	1070	1410	1550	1040	1220	1350	1570	1750	1690	1820	2300	2420	2600	2650	
9	930	1140	1450	1580	1080	1250	1420	1690	1880	1790	1950	2500	2600	2750	2800	
10	950	1190	1470	1620	1110	1270	1480	1780	2000	1810	2010	2610	2750	2850	2910	

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40}} = 755 \text{ m}^3/\text{h Luft}$$

Umrechnung $\dot{V}_{\text{FRM DN 40 Luft}}$ in $\dot{V}_{\text{FRM DN 40 Erdgas}}$:

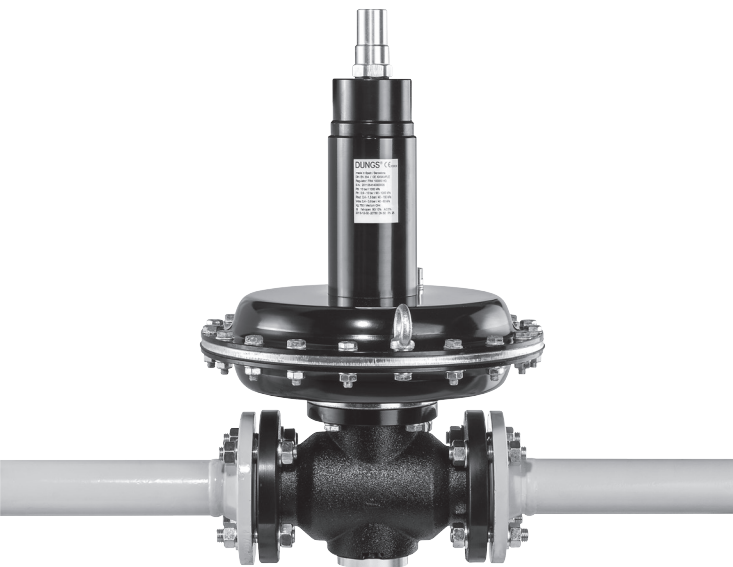
$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40 Erdgas}} = 755 \text{ m}^3/\text{h} * \sqrt{(1,24/0,81)}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40 Erdgas}} = 934 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40 Erdgas}} > \dot{V}_{\text{Anlage Erdgas}}$$

$$934 \text{ m}^3/\text{h} > 550 \text{ m}^3/\text{h}$$

Für dieses Auslegungsbeispiel wird ein FRM 100025 DN 25 gewählt, da der tatsächliche Betriebspunkt der Anlage ($550 \text{ m}^3/\text{h}$ Erdgas) möglichst nahe an der maximalen Leistung des Reglers liegen soll. Damit kann ein optimales Regelverhalten gewährleistet werden.



Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Karl Dungs GmbH & Co. KG
Siemensstraße 6-10
D-73660 Urbach,
Germany

Telefon +49 (0)7181-804-0
Telefax +49 (0)7181-804-166
E-mail info@dungs.com
Internet www.dungs.com