

MEDENUS



Gas Pressure Regulation



Gas- Druckregelgerät R101

Produktinformation



DE

Inhaltsverzeichnis

Anwendung, Merkmale, technische Daten	4
Anwendung	4
Merkmale	4
Ausführungsarten / Optionen (siehe Seite 12)	4
Genauigkeitsklasse AC / Schließdruckgruppe SG	4
Technische Daten	5
Aufbau und Funktion	6
Einbaubeispiel	6
Schnittdarstellung	7
Ventil - Durchflusskoeffizienten K_G^* und Regeleinrichtungen	8
RE - Regeleinrichtung	8
Tabelle Sollwertfeder Regeleinrichtung	9
Abmessung, Anschluss und Gewicht	10
Abmaßzeichnung	10
Abmessung und Gewicht	11
Anschluss der Messleitungen und Atmungsleitungen	11
Ausführungsarten / Optionen	12
Auslegung	14
Berechnung des erforderlichen K_G -Wertes	14
Geräteauswahl	14
Überprüfung der Gasgeschwindigkeiten	14
Bestelldaten	16
Kontakt	17
Anfahrt	17
Notizen	19



ACHTUNG

Für den Einbau, die Inbetriebnahme und die Wartung sind folgende Schriften zu beachten:
 DVGW - Arbeitsblätter G 491 und G 600
 Betriebs- und Wartungsanleitung R 101

Abkürzungs- und Formelzeichenverzeichnis

AC	Genauigkeitsklasse	$p_{ds\ o}$	oberer SAV - Ansprechdruck	$W_{ds\ o}$	oberer Feder Einstellbereich (SAV)
AG _o	obere Ansprechdruck- gruppe	$p_{ds\ u}$	unterer SAV - Ansprechdruck	$W_{ds\ u}$	unterer Feder Einstellbereich (SAV)
AG _u	untere Ansprechdruck- gruppe	$p_{f,max}$	maximaler Schließdruck	Δp	Druckdifferenz vom Eingangsdruck zum Ausgangsdruck
BV	Atmungsventil	PS	maximal zulässiger Druck		
GDR	Gas- Druckregelgerät	p_u	Eingangsdruck	Δp_{wo}	Min. Wiedereinrastdifferenz zwischen oberem Ansprechdruck und normalem Betriebsdruck
HDS	Hochdruckspindel	Q_n	Norm- Volumendurchfluss		
K_G	Ventildurchflusskoeffizient	RE	Regeleinrichtung		
p	Druck	RSD2	Drosselventil		
p_d	Ausgangsdruck	SAV	Sicherheits-Absperrventil	Δp_{wu}	Min. Wiedereinrastdifferenz zwischen unterem Ansprechdruck und normalem Betriebsdruck
p_{df}	Schließdruck SBV	SBV	Sicherheits-Abblaseventil		
p_{do}	Öffnungsdruck SBV	SG	Schließdruckgruppe		
p_{ds}	Sollwert des Ansprechdrucks	t_{Gas}	Gas- Eingangstemperatur		
		VS	Ventilsitz		
		w_d	Ausgangsgasgeschwindigkeit	ρ_n	Gas- Dichte
		w_u	Eingangsgasgeschwindigkeit		

*) Ventil - Durchflusskoeffizient für Erdgas

Anwendung, Merkmale, technische Daten

Anwendung

Gas- Druckregelgerät (GDR) direkt wirkend, (ohne Hilfsenergie arbeitend), für Anlagen nach DVGW - Arbeitsblatt G 491 (A) und G 600 (A) (TRGI)

Besonders geeignet für dynamische Regelstrecken (z.B. Gasfeuerstätten, Brennerschaltungen, Gasmotorenbetrieb).

Einsetzbar als Ausrüstungsteil für Gasverbrauchseinrichtungen gemäß Verordnung (EU) 2016/426.

Einsetzbar für Gase nach DVGW - Arbeitsblatt G 260 / G 262 und neutrale nicht aggressive Gase.

(andere Gase auf Anfrage)

Merkmale

- Ausführung integral druckfest (IS)
- wartungsfreundlich durch austauschbare Funktionseinheiten (Modularbauweise)
- Freiluftausführung

Ausführungsarten / Optionen (siehe Seite 12)

- Regeleinrichtung wahlweise mit Sicherheitsmembrane
- mit Schallreduzierung
- mit Drosselventil (RSD2) für Impulsleitung des Reglers
- Sauerstoffausführung
- Wasserstoffausführung
- Beschichtung mit Epoxidharz in RAL- Farben

Genauigkeitsklasse AC / Schließdruckgruppe SG

Ausgangsdruckbereich P _d , Mindestdruckdifferenz 100 mbar	Regeleinrichtung							
	160	205	275	275-2	330	385	390	485
18 mbar bis 100 mbar					10 / 20	10 / 20	10 / 20	5 / 10
90 mbar bis 500 mbar			5 / 10					
100 mbar bis 500 mbar					5 / 10	5 / 10	5 / 10	5 / 10
350 mbar bis 500 mbar				10 / 20				
500 mbar bis 1.000 mbar	10 / 20	10 / 20						
> 500 mbar			2,5 / 10	5 / 10	2,5 / 10	2,5 / 10	2,5 / 10	
> 1.000 mbar	5 / 10	5 / 10						

Technische Daten

Typ	R101
Ausführung	Integral druckfest (IS)
Max. zulässiger Druck PS	8 bar
Max. Eingangsdruck $p_{u,max}$	8 bar
Nennweite	DN 25, DN 40, DN 50, DN 65, DN 100
Anschlussart	DIN EN 1092 - Flansche PN 16 / ASME - B16.5 - Flansche Class 150 RF
Werkstoff Gehäuse/ Stellantriebsgehäuse/ Kontrollgerätegehäuse	Al - Gusslegierung
Korrosivitätskategorie C1 bis einschließlich C5-I C5-M	DIN EN ISO 12944-2 ohne zusätzliche Beschichtungen wird eine Beschichtung mit Epoxidharz empfohlen (siehe Seite 13)
Temperaturbereich Klasse 2 (Betriebs-/Umgebungstemperatur)	-20 °C bis +60 °C
Schließdruckzonengruppe	SZ 2,5
Funktion, Festigkeit und Dichtheit CE-Zeichen nach PED/ PIN-Nummer	DIN EN 334 und DIN EN 14382 CE-0085-AQ0882 / CE-0085-AQ0883
Ex-Schutz	Die mechanischen Bauteile des Gerätes verfügen über keine eigenen potenziellen Zündquellen und fallen damit nicht in den Geltungsbereich der ATEX 95 (94/9/EG). An dem Gerät eingesetzte elektrische Bauteile erfüllen die ATEX- Anforderungen.

Bevorzugte Einbaulage

Die Gas-Druckregelgeräte R101 sind vorzugsweise in einer waagerechten Lage in die Rohrleitung einzubauen. Die Durchflussrichtung ist bei allen Nennweiten durch einen Pfeil auf dem Gehäuse gekennzeichnet.



Überkopf-Einbaulage
nur nach Rücksprache
mit der Medenus GmbH

Hinweis: Für den Einbau, die Inbetriebnahme und die Wartung sind folgende Dokumente zu beachten:

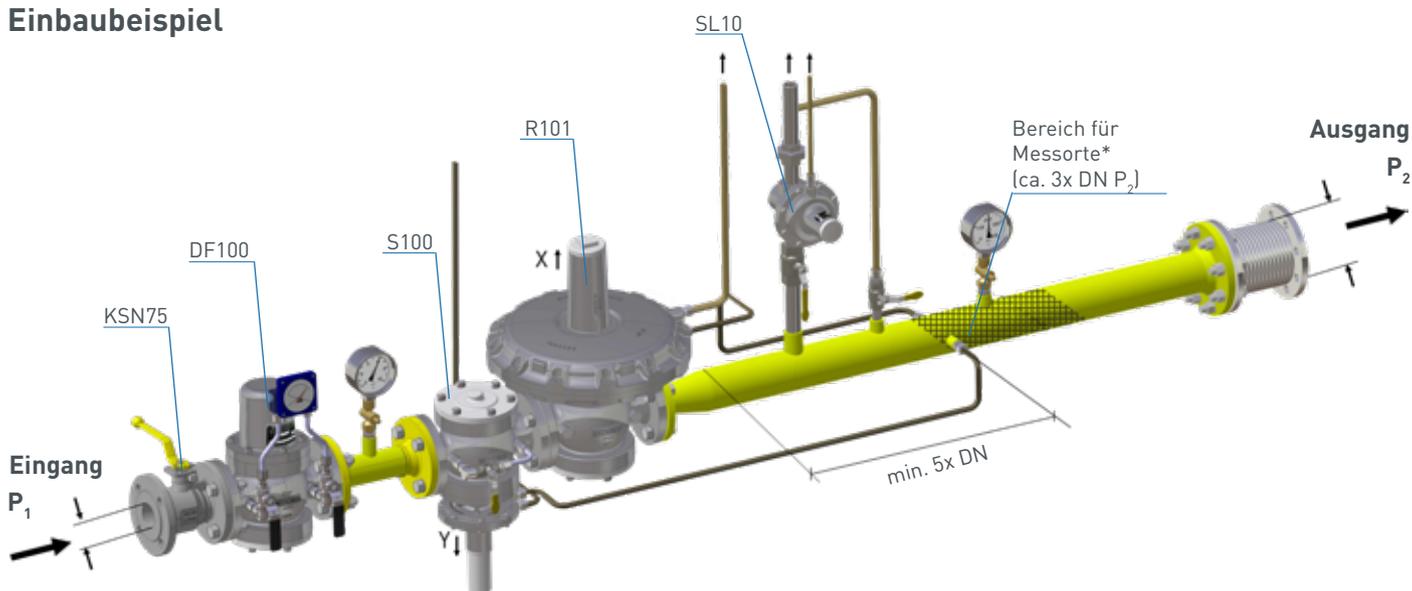
- DVGW - Arbeitsblätter G 491 und G 600
- Betriebs- und Wartungsanleitung R101

Aufbau und Funktion

Das federbelastete Gas-Druckregelgerät R101 hat die Aufgabe, den Ausgangsdruck eines gasförmigen Mediums unabhängig vom Störgrößeneinfluss wie Eingangsdruck- und/ oder Gasabnahmeänderungen, in der angeschlossenen ausgangsseitigen Regelstrecke innerhalb zulässiger Grenzwerte konstant zu halten. Das Regelgerät setzt sich aus dem Stellgliedgehäuse und den Funktionseinheiten "Regeleinrichtung mit Stellglied" zusammen.

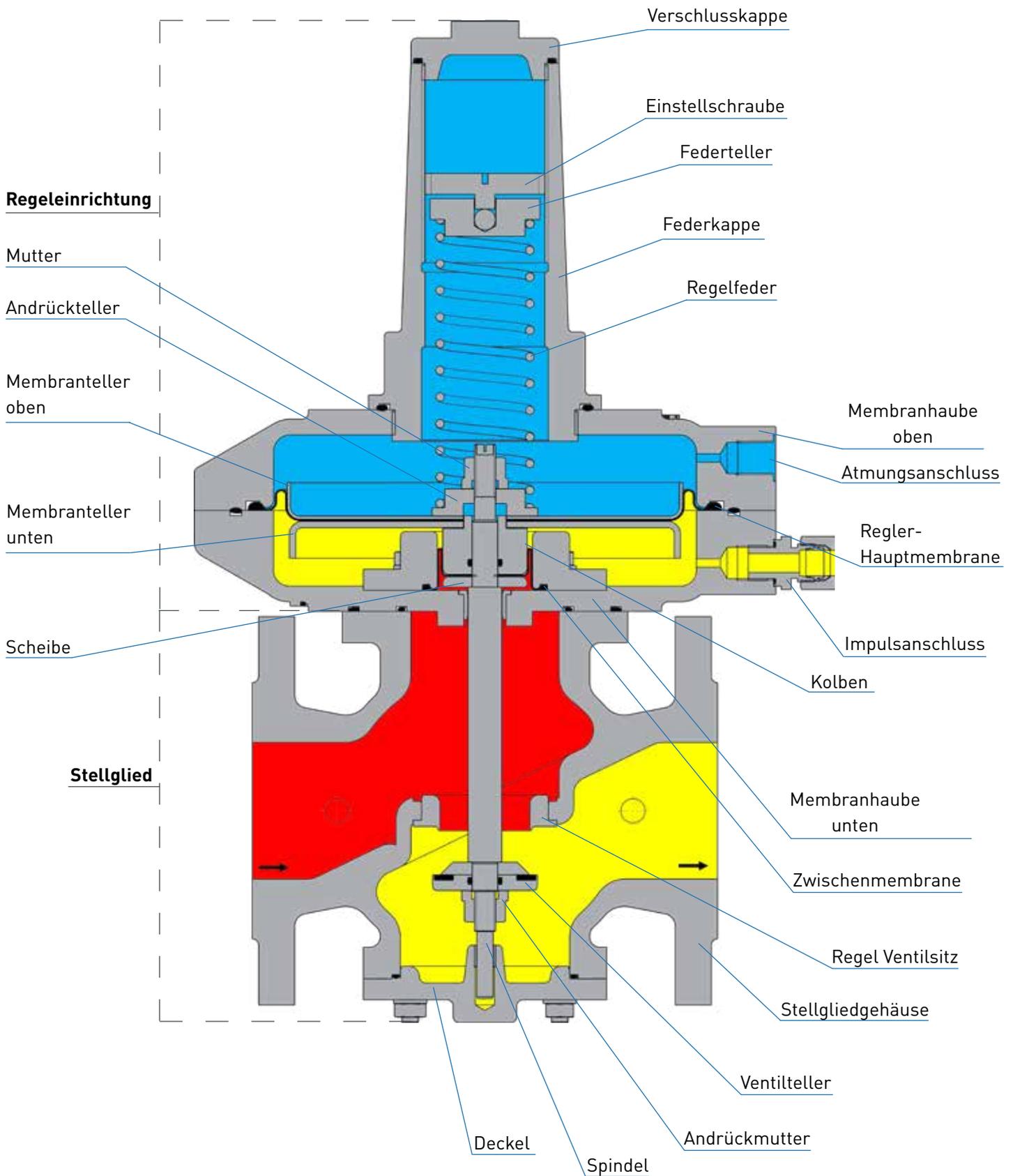
Das Stellglied der Regeleinrichtung kann pro Nennweite in verschiedenen Ventilsitz-Durchmessern ausgeführt werden. Das Gas strömt in Pfeilrichtung durch das Stellgliedgehäuse. Über den Messleitungsanschluss wird der zu regelnde Ausgangsdruck zur Unterseite der Hauptmembrane der Regeleinrichtung geleitet. Diese vergleicht den Istwert mit der durch die Kraft der Sollwertfeder vorgegebenen Führungsgröße. Der jeweils erforderliche Sollwert wird über die Einstellschraube eingestellt. Jede Abweichung vom Sollwert bewirkt über die Spindel eine Verstellung des Stellgliedes in der Weise, dass der Istwert dem Sollwert angeglichen wird. Bei Nullabnahme schließt das Stellglied dicht ab und es stellt sich der Schließdruck ein.

Einbaubeispiel



*) Empfohlene Gasgeschwindigkeit am Messleitungsanschluss max. 25 m/s

Schnittdarstellung



Ventil - Durchflusskoeffizienten K_v^* und Regeleinrichtungen

		R 101				
Nennweite		DN 25	DN 40	DN 50	DN 65	DN 100
∅ Regeleinrichtung		160	160	205	205	275-2
		205	205	275	275	385
∅ Ventilsitz		330	330	390	390	485
	17,5 mm	200	220			
	27,5 mm	460	600			
	32,5 mm		750	1.000	1.000	
	42,5 mm			1.500	1.500	
	52,5 mm			1.800	1.800	
	65,0 mm					3.500
	95,0 mm					5.800
Anschlussart		DIN 1092 - PN16				

*) Ventil - Durchflusskoeffizient für Erdgas: ($\rho_n = 0,83 \text{ kg/m}^3$), $t_u = 15^\circ \text{ C}$

RE - Regeleinrichtung

Reglertyp Nennweite	Nennweite	Regeleinrichtung	Ausgangs- druckbereiche [mbar]	Ausgangsdruckbereich mit Hochdruckspindel HDS [mbar] (Darstellung mit HDS auf S.12)
R101	DN 25	RE 330	22 - 200	200 - 800
		RE 205	200 - 750	750 - 3.000
		RE 160	750 - 1.200	-
	DN 40	RE 330	22 - 200	200 - 800
		RE 205	200 - 750	750 - 3.000
		RE 160	750 - 1.200	-
	DN 50	RE 390	22 - 130	130 - 450
		RE 275	130 - 400	400 - 1.100
		RE 205	400 - 750	750 - 3.000
	DN 65	RE 390	22 - 130	130 - 450
		RE 275	130 - 400	400 - 1.100
		RE 205	400 - 750	750 - 3.000
	DN 100	RE 485	22 - 150	150 - 450
		RE 385	150 - 350	350 - 850
		RE 275-2	350 - 850	850 - 3.000

Tabelle Sollwertfeder Regeleinrichtung

Federdaten		spezifischer Führungsbereich W_{ds} [mbar]				
Feder- Nr.	Farbe [RAL]	RE 160	RE 205	RE 275	RE 330	RE 390
FA 05	7037	-	-	-	22 - 29	-
FA 06	9005	-	-	-	28 - 39	22 - 24
FA 07	3020	-	-	-	38 - 54	23 - 32
FA 08	9010	-	-	-	53 - 77	31 - 45
FA 09	7016	-	200 - 295	130 - 156	76 - 111	42 - 64
FA 10	6010	750 - 899	280 - 430	141 - 225	130 - 166	59 - 94
FA 11	2002	802 - 1371	419 - 653	208 - 339	165 - 250	88 - 142
FA 12*	7035	1143 - 1200	595 - 935	293 - 484	239 - 361	124 - 203
FA 13*	5010	-	819 - 1408	436 - 726	360 - 544	185 - 305
FA 14*	1028	-	1245 - 1976	607 - 1017	506 - 765	258 - 428
FA 15*	6018	-	1212 - 2553	699 - 1100	535 - 800	297 - 450
FA 16*	3020	-	1330 - 3000	-	-	-

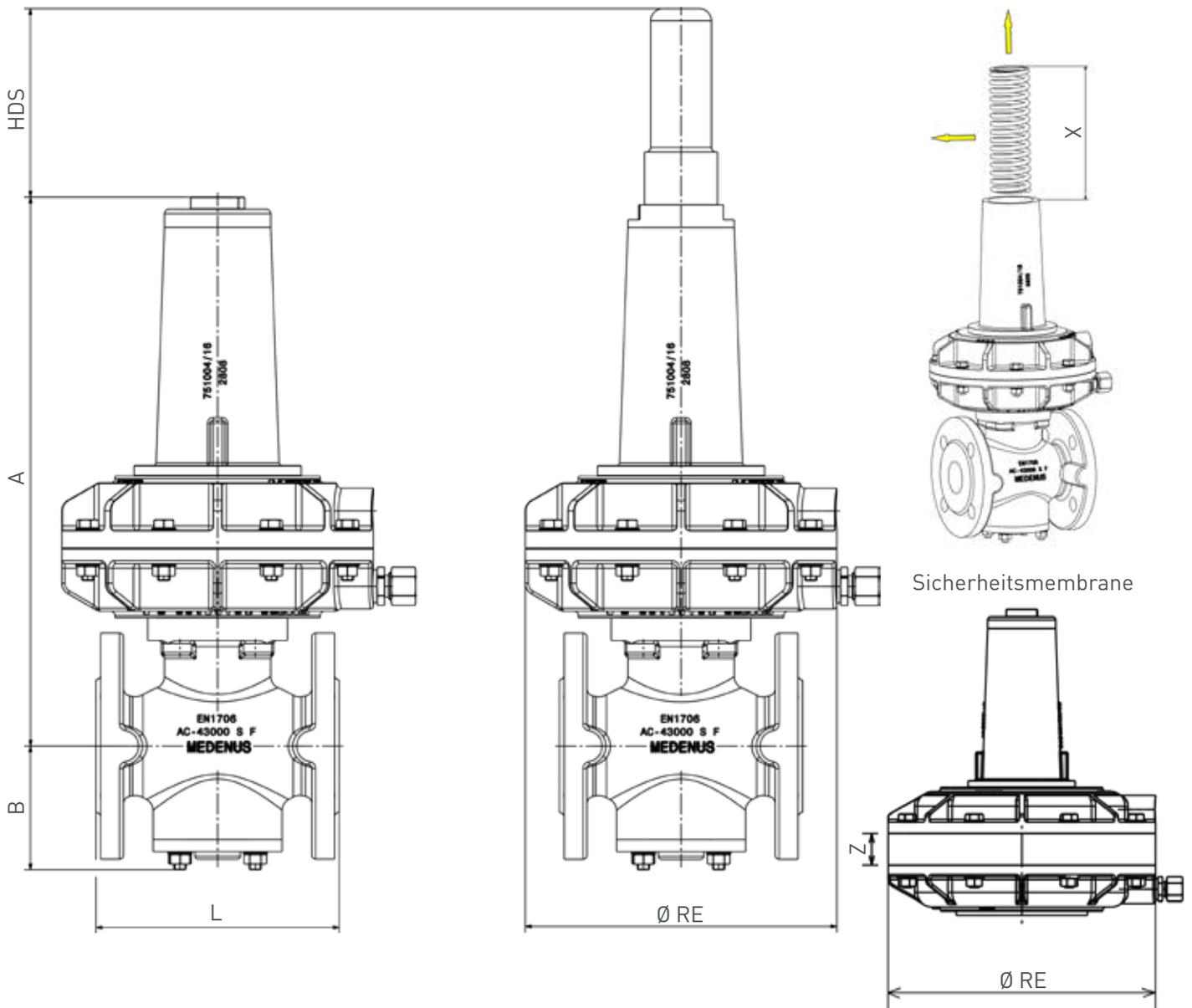
* Hochdruckspindel HDS erforderlich (Darstellung S.12)

Federdaten		spezifischer Führungsbereich W_{ds} [mbar]		
Feder- Nr.	Farbe [RAL]	RE 275-2	RE 385	RE 485
FB 702	9006	-	-	22 - 25
FB 703	5015	-	-	24 - 31
FB 704	4002	-	-	28 - 36
FB 705	7037	-	-	33 - 44
FB 706	9005	-	-	41 - 56
FB 707	3020	-	-	51 - 71
FB 708	9010	-	150 - 167	65 - 94
FB 709	7016	350 - 450	165 - 215	82 - 118
FB 710	6010	397 - 596	212 - 285	105 - 155
FB 711	2002	542 - 814	280 - 390	140 - 209
FB 712	7035	742 - 1078	385 - 520	188 - 275
FB 713*	5010	977 - 1442	515 - 671	246 - 369
FB 714*	1028	1245 - 1878	661 - 850	311 - 450
FB 715*	6018	1547 - 2469	-	-
FB 716*	3020	2136 - 3000	-	-

* Hochdruckspindel HDS erforderlich (Darstellung S.12)

Abmessung, Anschluss und Gewicht

Abmaßzeichnung



Abmessung und Gewicht

		R 101				
		RE Ø	DN 25	DN 40	DN 50	DN 65
Abmaße	Nennweite					
A [mm]	160	356	356	-	-	-
	205	364	364	408	376	-
	275	-	-	408	376	661
	320	346	346	-	-	-
	385/390	-	-	408	376	661
	485	-	-	-	-	661
HDS [mm]		125	125	125	125	205
B [mm]		84	84	115	101	188
L [mm]		160	160	250	220	350
X [mm]		210	210	210	210	410
Z [mm]		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Gewicht						
Gewicht [kg]	160	6,5	7,5	-	-	-
	205	8	9	16	16	-
	275	-	-	18	18	38
	320	10,5	11	-	-	-
	385/390	-	-	22	22	43
	485	-	-	-	-	53
Sicherheitsmembrane - SM - Gewicht [kg]	205	2	2	2	2	-
	275	-	-	3	3	3,3
	320	3	3	-	-	-
	385/390	-	-	5	5	6
HDS - Gewicht [kg]		0,6	0,6	0,6	0,6	1,6
Anschluss		DIN 1092 - PN16				

Beispiel: R101/050/390 mit HDS und Sicherheitsmembrane
 Gewicht (Regler + HDS + SM): 16kg + 0,6kg + 5kg = 21,6kg
 Abmaße (A + HDS + SM): 408mm + 125mm + 32,5mm = 565,5mm

Anschluss der Messleitungen und Atmungsleitungen

Nennweite	Regeleinrichtung	
	Messleitung	Atmungsleitung
DN 025	Anschluss* für: Rohr 12 x 1,5 (Gewinde G 3/8)	
DN 040		
DN 050		
DN 065		
DN 100		

Ausführungsarten / Optionen

Sicherheitsmembrane

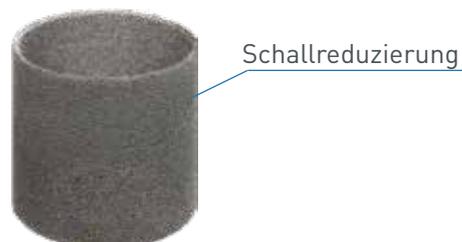
Bei der Ausführung mit Sicherheitsmembrane liegt über der Hauptmembrane die Sicherheitsmembrane, die sich bei Beschädigung der Hauptmembrane an die obere Haube der Regeleinrichtung anlegt und einen unzulässigen Gasaustritt in die umgebende Atmosphäre auf maximal 30l/h begrenzt.

(Option nicht für Wasserstoffausführung H₂ verfügbar)



Schallreduzierung

Die aus Metallschaum gefertigte Schallreduzierung verringert die durch Strömungsgeschwindigkeit entstehenden Geräusche im Gas-Druckregelgerät um bis zu -15 dB (±3 dB)



Drosselventil RSD2

Das RSD2 ist ein Drosselventil, welches den Volumenstrom in der Messleitung durch eine stufenlose einstellbare Querschnittsverengung von außen beeinflusst. Die Einstellung erfolgt werkzeuglos mittels Drehknopf und kann durch eine Madenschraube fixiert werden. Das Drosselventil ist nicht komplett absperrbar, daher ist ein garantierter Mindestdurchfluss gesichert.



Hochdruckspindel HDS

Die Hochdruckspindel (HDS) dient zur Einstellung der Regelfeder bei hohem Ausgangsdruck. (Siehe Federtabellen S.9)



Epoxidharzbeschichtung in RAL-Tönen

Zum Schutz der Gas- Druckregler vor äußeren Einflüssen empfehlen wir ab einer Korrosivitätskategorie C5-M eine Beschichtung mit Epoxidharz.



Ausführungsarten

Sauerstoffausführung O₂
Wasserstoffausführung H₂ (mit Helium Lecktest)

Die Medenus Gas- Druckregelgeräte sind für einen Einsatz mit Wasserstoff als Medium bis zu einem Anteil von 100% geeignet. Weitere Informationen hierzu finden Sie in dem Sonderdruck (10/2019) der gwf Gas+Energie sowie auf unserer Homepage (www.medenus.de)



Atmungsventil AV

Das Atmungsventil AV dient zur Absicherung des Aufstellungsraums gegen unzulässigen Gasaustritt aus Vergleichermembranräumen von Sicherheitsabsperrentilen. Im Falle eines Defektes wird der unzulässige Gasaustritt in die umgebende Atmosphäre auf maximal 30l/h (Luft) begrenzt.

Ebenfalls dient es als Ersatz für das kosten- und aufwandsintensive Verlegen von Atmungsleitungen.

(Option nicht für Wasserstoffausführung H₂ verfügbar)



Atmungsventil AV

Auslegung

Hinweis Alle Berechnungsdrücke sind Absolutdrücke. (p+1 bar)
Die Ermittlung des erforderlichen KG-Wertes für ein GDR erfolgt mit dem kleinsten Eingangsdruck bzw. geringsten Druckgefälle.

Berechnung des erforderlichen K_G -Wertes

$p_d / p_u > 0,5$
Ventildurchflusskoeffizient K_G bei unterkritischem Druckverhältnis
$$K_G = Q_n / \sqrt{p_d \cdot (p_u - p_d)}$$

$p_d / p_u \leq 0,5$
Ventildurchflusskoeffizient K_G bei überkritischem Druckverhältnis
$$K_G = 2 \cdot Q_n / p_u$$

Hinweis Für federbelastete Geräte wird eine Kapazitätsreserve von 10-20 % empfohlen, um die angegebenen Genauigkeiten einzuhalten.

Auswahl des Gerätes mit Hilfe des K_G -Werts aus Tabelle Durchflusskoeffizienten (Seite 8)

Geräteauswahl

Hinweis Schließdruckzonengruppe: SZ 2,5

Für die Kleinlast Q_{min} ergibt sich mit SZ 2,5: $Q_{min} = 0,025 \cdot K_G \cdot p_{u,max}$

Kleinlast Q_{min} - Beim Brennerstart bzw. bei Q_{min} sollte eine K_G -Ausnutzung von mindestens 1% erreicht werden.

Auswahl der Regeleinrichtung aus Tabelle Sollwertfeder Regeleinrichtung (Seite 9)

Auswahl der Schließdruckgruppe aus Tabelle Schließdruckgruppe (Seite 4)

$$p_{f,max} = p_{ds} \cdot (1 + SG/100)$$

Überprüfung der Gasgeschwindigkeiten

$$w = 380 \cdot Q_n / (DN^2 \cdot p_{abs})$$

Hinweis Der Faktor 380 bezieht sich auf eine Betriebs- Gastemperatur von ca. 15° C bis 20° C. Für abweichende Temperaturen muss die Geschwindigkeit wie folgt korrigiert werden: $w_{korr} = w \cdot (t_{gas} + 273,15) / 290$

Empfohlene max. Gasgeschwindigkeit am Eingangsflansch :

50 - 70 m/s niedrigerer Wert für Umlenkungen vor dem Regelventil, 20 m/s für vorgeschaltete Filter

Empfohlene max. Gasgeschwindigkeit am Ausgangsflansch:

100 - 200 m/s niedrigerer Wert zur Verringerung der Schallemission

Empfohlene max. Gasgeschwindigkeit am Impulsabgriff: 15 - 25 m/s

15 m/s max. Wert für Ausgangsdrücke unter 100 mbar

Das im Beispiel ausgewählte Gerät mit der Nennweite DN 50 kann unter diesen Bedingungen betrieben werden.

p_u Eingangsdruck (bar)
 p_d Ausgangsdruck (bar)
 Q_n Norm- Volumendurchfluss (m³/h)

Beispiel: Überdruck Absolutdruck

$p_{u,min}$	5,0 bar	6,0 bar
$p_{d,min}$	0,5 bar	1,5 bar
$Q_{n,min}$	1500 m³/h	

$$1,25 \text{ bar} / 6 \text{ bar} = 0,25 < 0,5$$

→ überkritisches Druckverhältnis

$$K_G = 2 \cdot 1500 / 6 = 500 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{bar})$$

Ausgewähltes Gerät

Typ	R 101
DN - Nennweite	050
D - Düse	V 32,5
K_G -Wert	750 m³/(h*bar)

$$Q_{min} = 0,025 \cdot 750 \cdot 9 = 169 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ausgewählte Regeleinrichtung

RE - Regeleinrichtung	330
Sollwertfeder	FA13
	(W_{ds} 300-600)

AC 5/SG 10 (für RE 330 D - Düse 32,5)

Ein- und Ausgangsnennweite der Rohrleitung entsprechend dem ausgewählten Gerät: 50 mm
gewählte Aufweitung der Ausgangsrohrleitung: 150 mm

$$w_u = 380 \cdot 1500 / (50^2 \cdot 14) = 38 \text{ m/s}$$

$$w_d = 380 \cdot 1500 / (50^2 \cdot 1,5) = 152 \text{ m/s}$$

$$w_{Impuls} = 380 \cdot 1500 / (200^2 \cdot 1,5) = 17 \text{ m/s}$$

Kontakt



Geschäftsführung
ALEXANDER CHRISTIANI

Tel.: +49 (0) 2761 / 82788-18
Mail: a.christiani@medenus.de



Technischer Vertrieb Innendienst
MINDAUGAS PECKAITIS

Tel.: +49 (0) 2761 / 82788-23
Mail: m.peckaitis@medenus.de



Leitung Vertrieb Innendienst
MANUEL SCHEPP

Tel.: +49 (0) 2761 / 82788-20
Mobil: +49 (0) 170 / 6355309
Mail: m.schepp@medenus.de



Vertrieb Innendienst
SEBASTIAN HUCKESTEIN

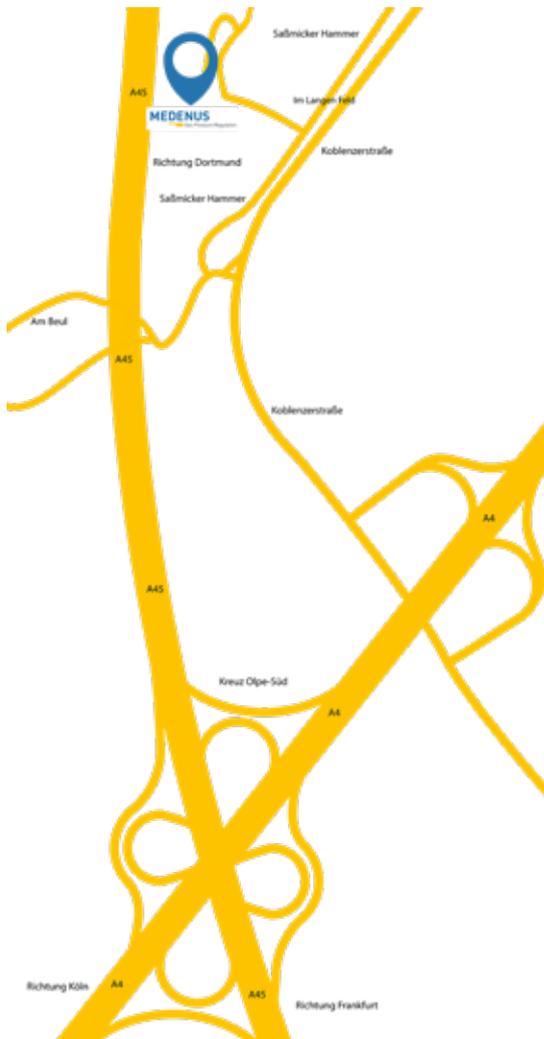
Tel.: +49 (0) 2761 / 82788-11
Mail: s.huckestein@medenus.de



Vertrieb Innendienst
STEFANIE MÜLLER

Tel.: +49 (0) 2761 / 82788-13
Mail: s.mueller@medenus.de

Anfahrt



Wenn Sie mehr über Lösungen von MEDENUS für die Gasindustrie erfahren möchten, dann setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Ansprechpartner in Verbindung oder besuchen unsere Internetseite www.medenus.de

Handelsvertretung Weltweit
medenus.de/de/kontakt.html

MEDENUS
Gas-Druckregeltechnik GmbH

Im Langen Feld 3
D-57462 Olpe

Tel.: +49 (0)2761 82788-0

Fax: +49 (0)2761 82788-9

Mail: info@medenus.de

Internet: www.medenus.de



DAS MEDENUS PLUS

10 Gründe für eine gute Zusammenarbeit

1. in Jahrzehnten gewachsene Beratungskompetenz und Qualitätsstandards
 2. breites und bewährtes Standard Reglerprogramm
 3. moderne, schnelle und effiziente Fertigung sowohl im Serienauftrag als auch im Einzelauftrag
 4. kundenspezifische Auslegung von Druckreglern und Unterdruckreglern sowie Sonderkonstruktionen
 5. Terminalsicherheit durch Liefertermin-Garantie
 6. schnelle Reaktionszeit in allen Belangen
 7. ausreichend dimensioniertes Teilelager für Fertigung und Ersatzteile
 8. kundenspezifische Theorie- und Praxisschulungen
 9. modulare Bauweise über die gesamte Produktpalette ermöglicht optimierte Ersatzteilkhaltung
 10. 100% Made in Germany
-



MEDENUS Gas-Druckregeltechnik GmbH

Tel. +49 (0)2761 82788-0

Fax +49 (0)2761 82788-9

Im Langen Feld 3 / D-57462 Olpe

info@medenus.de

www.medenus.de

DE