MEDENUS

Gas Pressure Regulation

Gas- Druckregelgerät R 51

Produktinformation

DE

© 11.2023

Änderungen vorbehalten!

Nachdruck nicht gestattet!

Inhaltsverzeichnis

Anwendung, Merkmale, technische Daten **4**

Anwendung 4

Merkmale 4

Ausführungsarten / Optionen (siehe Seite 10) 4

Gas- Druckregelgerät 4

Technische Daten 5

Aufbau und Funktion 6

Schnittdarstellung 7

Ventil - Durchflusskoeffizienten K_G* und Regeleinrichtungen 8

Tabelle Sollwertfeder Regeleinrichtung 8

Abmessung, Anschluss und Gewicht **9**

Abmessung und Gewicht 9

Abmaßzeichnung 9

Anschluss der Messleitungen und Atmungsleitungen 9

Ausführungsarten / Optionen **10**

Auslegung **11**

Berechnung des erforderlichen K_G-Wertes 11

Geräteauswahl 11

Überprüfung der Gasgeschwindigkeiten 11

Bestelldaten **12**

Kontakt **13**

Anfahrt **13**

Notizen **15**

ACHTUNG

Für den Einbau, die Inbetriebnahme und die Wartung sind folgende Schriften zu beachten:
DVGW - Arbeitsblätter G 491 und G 600
Betriebs- und Wartungsanleitung R51

Abkürzungs- und Formelzeichenverzeichnis

AC	Genauigkeitsklasse	PS	maximal zulässiger Druck	t_u	Gas- Eingangstemperatur
HDS	Hochdruckspindel	p_u	Eingangsdruck	VS	Ventilsitz
K_G	Ventildurchflusskoeffizienten	Q_n	Norm- Volumendurchfluss	w_d	Ausgangs-gasgeschwindigkeit
p_d	Ausgangsdruck	RE	Regeleinrichtung		
p_{ds}	Sollwert des Ansprechdruckes	BV	Atmungsventil	w_u	Eingangsgasgeschwindigkeit
		SG	Schließdruckgruppe	ρ_n	Gas- Dichte

*) Ventil - Durchflusskoeffizient für Erdgas

© 11.2023

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. Erdgasversorgungsanlagen, Kleinstmengenregelungen, 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)
- wahlweise mit interner oder externer Messleitung

Ausführungsarten / Optionen (siehe Seite 10)

- Sauerstoffausführung (p_u ≤ 10 bar)
- Atmungsventil AV
- Drosselventil RSD2
- Beschichtung mit Epoxidharz in RAL- Farben
- Wasserstoffausführung

Gas- Druckregelgerät

Genauigkeitsklasse AC und Schließdruckgruppe SG bei Ausgangsdruckbereich $p_{d,\ Mindestdruckdifferenz\ 100\ mbar}$ Vorraussetzung -20°C bis 60°C	AC	SG
20 mbar bis 50 mbar	bis 10	bis 30
50 mbar bis 100 mbar	bis 10	bis 20
> 100 mbar bis 500 mbar	bis 5	bis 10
> 500 mbar	2,5	10

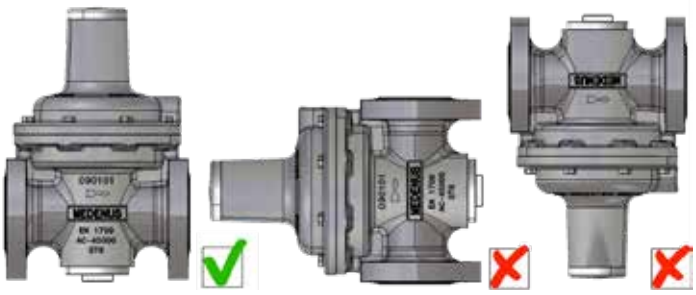
© 11.2023

Technische Daten

Typ	R 51
Ausführung	Integral druckfest (IS)
Max. zulässiger Druck PS	16 bar
max. Eingangsdruck $p_{u,max}$	16 bar
Nennweite	DN 25
Anschlussart	DIN 1092 - Flansche PN 16 (ASME Flansche auf Anfrage)
Werkstoff Gehäuse/ Stellantriebsgehäuse	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 7)
Temperaturbereich Klasse 2 (Betriebs-/Umgebungstemperatur)	-20 °C bis +60 °C
Schließdruckzonengruppe	SZ 2,5
Funktion, Festigkeit und Dichtheit	DIN EN 334
CE-Zeichen nach PED/ PIN-Nummer	CE-0085-CR0137
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 R51 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 Wartungmsind folgende Dokumente zu beachten:

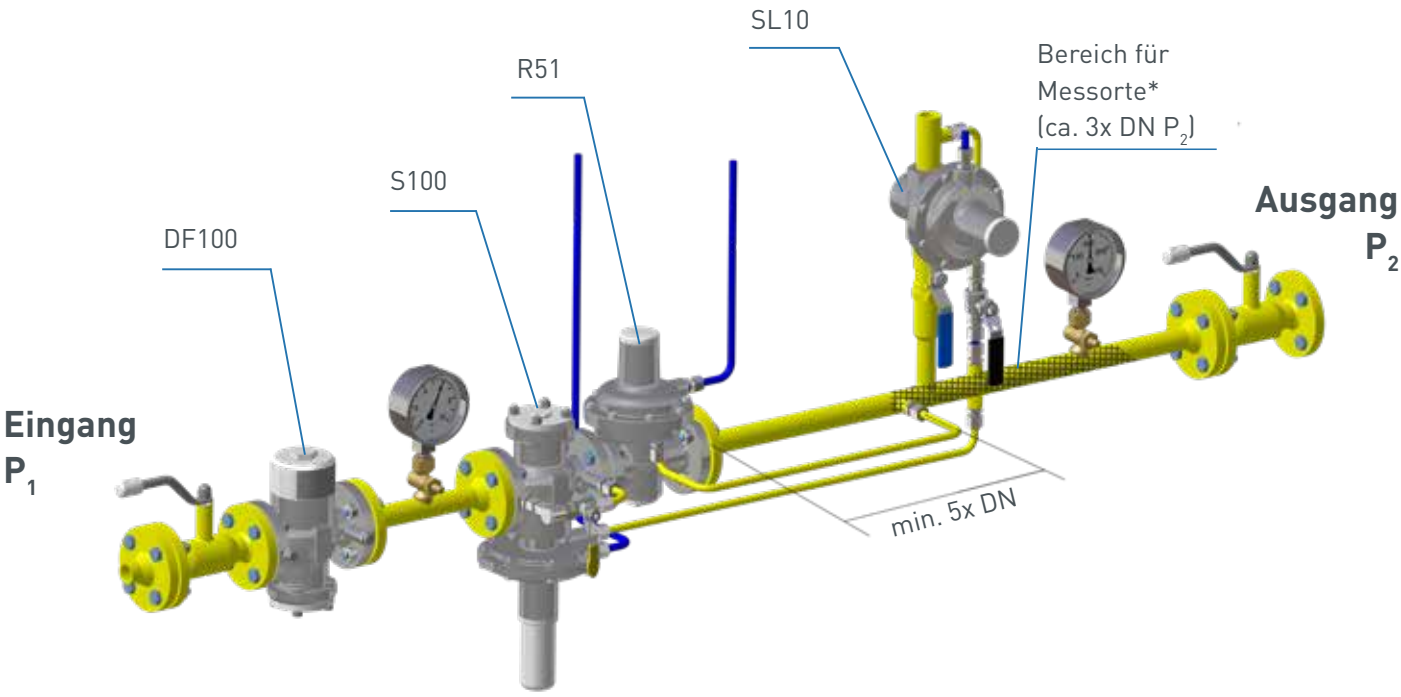
- DVGW - Arbeitsblätter G 491 und G 600
- Betriebs- und Wartungsanleitung R51

© 11.2023

Aufbau und Funktion

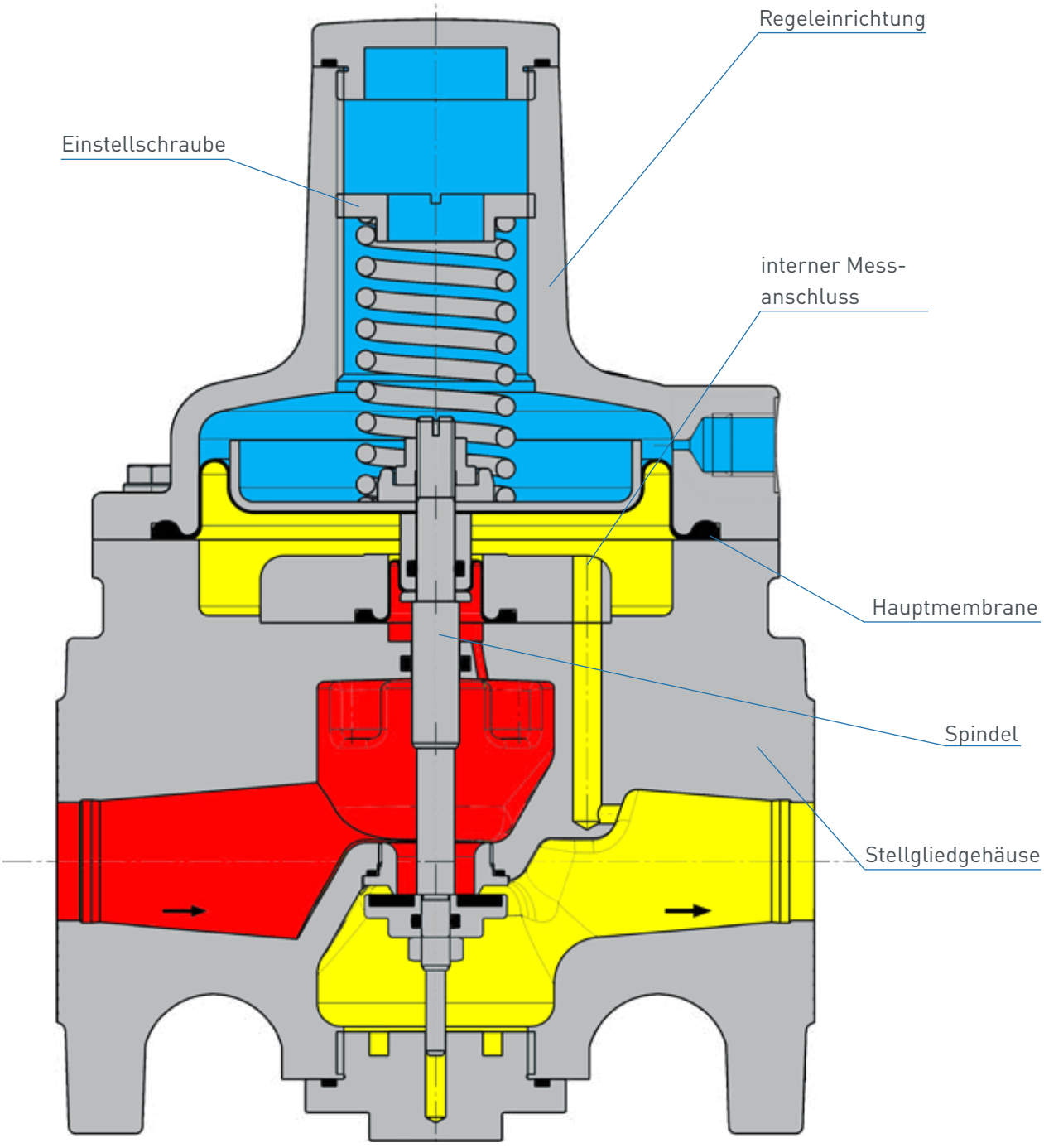
Das federbelastete Gas-Druckregelgerät R51 hat die Aufgabe, den Ausgangsdruck eines gasförmigen Mediums unabhängig vom Störgrößeneinfluss wie Eingangsdruck- und/oder Gasabnahmeänderungen, in der angeschlossenen ausgangsseitigen Regelstrecke innerhalb zulässiger Grenzwerte konstant zu halten. Das Regelgerät setzt sich aus dem Stellgliedgehäuse und der Funktionseinheit „Regeleinrichtung mit Stellglied“ zusammen.
Die Ventilsitzausführung ist vordruckausgeglichen.
Das Gas strömt in Pfeilrichtung durch das Stellgliedgehäuse. Über den internen bzw. externen 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



© 11.2023

Schnittdarstellung



© 11.2023

Ventil - Durchflusskoeffizienten K_G* und Regeleinrichtungen

Nennweite	Ø Ventilsitz (mm)	Durchflusskoeffizienten K_G* [m³/(h*bar)]	Regeleinrichtung
DN 25	16,5	175	160

Tabelle Sollwertfeder Regeleinrichtung

Federdaten			
bei Regeleinrichtung Ø 160 mm in [mbar]	Feder- Nr.	Draht - Ø [mm]	Farbe [RAL]
20 - 50	FG100	2,0	9006
50 - 90	FG101	2,3	5015
75 - 165	FG102	2,6	6018
130 - 345	FG103	3,2	3020
220 - 670	FG104	4,0	5010
525 - 1185	FG105**	4,5	6010
850 - 2070	FG106***	5,3	7035
1580 - 3000	FG107***	6,0	1028

*) Ventil - Durchflusskoeffizient für Erdgas:
d = 0,64 (ρ_n = 0,83 kg/m³, t_u = 15° C) und externem Messleitungsanschluss. Bei interner Messleitung ist der maximale Durchfluss auf 100 m³/h begrenzt.

**) mit Hochdruckfederteller (HD1)

***) mit Hochdruckspindel (HD2)

© 11.2023

Abmessung, Anschluss und Gewicht

Abmessung und Gewicht

Nennweite DN	Ø (mm)	A (mm)	B (mm)	L (mm)	HD2 (mm)	X (mm)	Gewicht (kg)	Gewicht HD2 (kg)
25	145	178	59	160	112	180	3,6	0,4

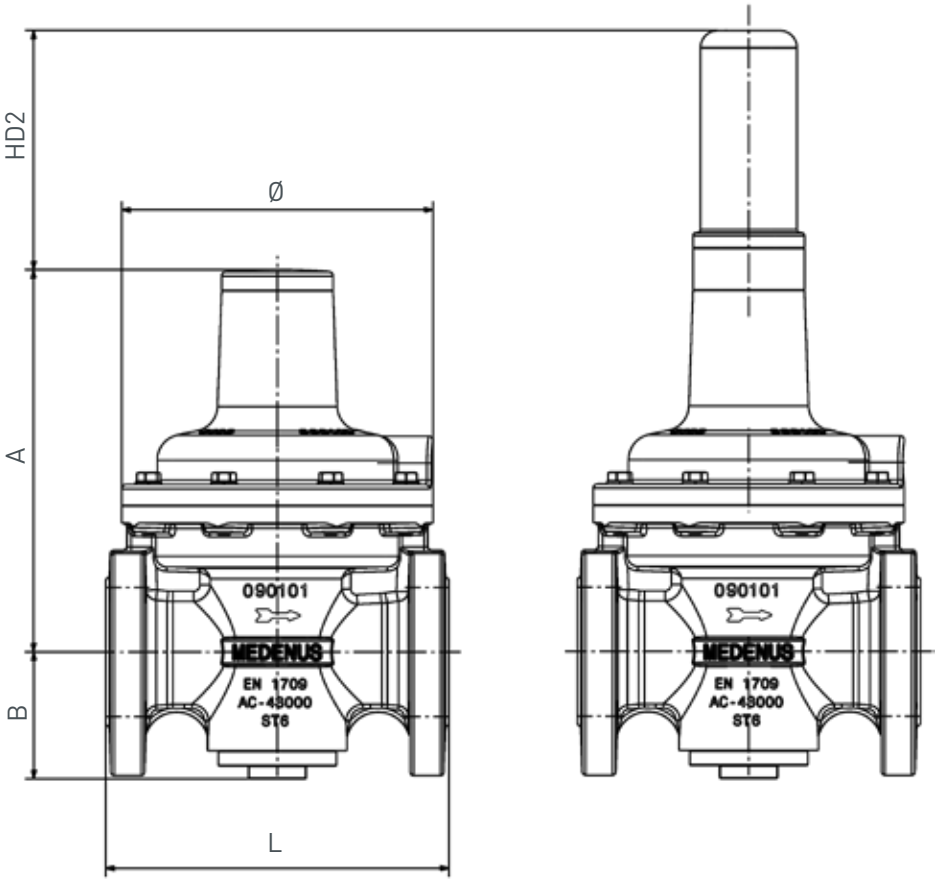
Abmaßzeichnung

Beispiel:

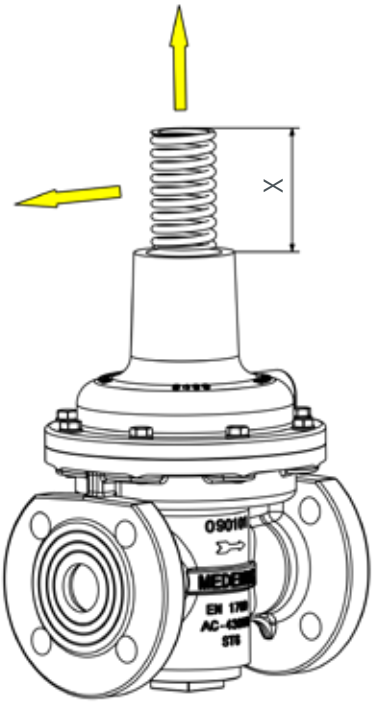
R51/025/160 mit HD2

Gewicht (Regler + HD2): 3,6kg + 0,4kg = 4kg

Abmaße (A + HD2): 178mm + 112mm = 290mm



Ausbaumaße Federn / HD2



Anschluss der Messleitungen und Atmungsleitungen

Nennweite	Regeleinrichtung	
	externe Messleitung	Atmungsleitung
DN 25	Anschluss* für: Rohr 10 x 1,5 (Gewinde G 1/4)	Anschluss* für: Rohr 10 x 1,5 (Gewinde G 1/4)

*) Rohrverschraubungen nach DIN EN ISO 8434-1 (DIN 2353)

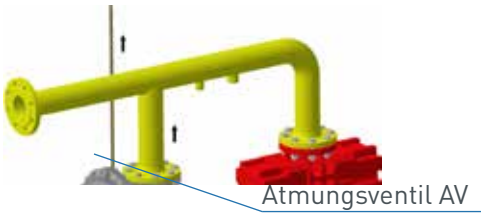
© 11.2023

Ausführungsarten / Optionen

Atmungsventil AV

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

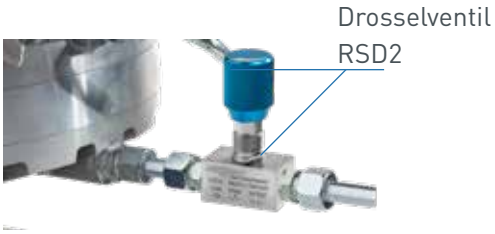
Ebenfalls dient es als Ersatz für das kosten- und aufwandsintensive Verlegen von Atmungsleitungen.



(Option nicht für Wasserstoffausführung H_2 verfügbar)

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.



Externer Impulsabgriff

Wahlweise mit internem oder externem Messleitungsanschluss verfügbar. Über den internen bzw. externen 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.

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 O_2 ($p_u \leq 10$ bar)

Wasserstoffausführung H_2 (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)

© 11.2023

Auslegung

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

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

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
$K_G = 2 \bullet Q_n / p_u$

Beispiel:

	Überdruck	Absolutdruck
$p_{u\ min}$	5,0 bar	6,0 bar
$p_{d\ min}$	0,5 bar	1,5 bar
$Q_{n\ min}$	200 m³/h	

1,5 bar /6 bar = 0,25 < 0,5
→ überkritisches Druckverhältnis
$K_G = 2 \bullet 200 / 6 = 67$ m³/(h*bar)

Ausgewähltes Gerät

Typ	R51
DN - Nennweite	25
D - Düse	V 16,5
K_G-Wert	175 m³/(h*bar)

Geräteauswahl

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)

Überprüfung der Gasgeschwindigkeiten

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

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: $w_{korr} = w \bullet (t_{gas}+273{,}15)/290$

Ein- und Ausgangsnennweite der Rohrleitung entsprechend dem ausgewählten Gerät: 25 mm
gewählte Aufweitung der Ausgangsrohrleitung: 50 mm

Empfohlene Max. Gasgeschwindigkeit am Eingangsflansch :
50 - 70 m/s Niedrigerer Wert für Umlenkungen vor dem Regelventil, 20 m/s für vorgeschaltete Filter

$w_u = 380 \bullet 200 / (25^2 \bullet 6) = 20$m/s

Empfohlene Max. Gasgeschwindigkeit am Ausgangsflansch:
100 - 200 m/s Niedrigerer Wert zur Verringerung der Schallemission

$w_d = 380 \bullet 200 / (25^2 \bullet 1{,}5) = 81$ m/s

Empfohlene Max. Gasgeschwindigkeit am Impulsabgriff: 15 - 25 m/s
15 m/s max. Wert für Ausgangsdrücke unter 100 mbar

$w_{Impuls} = 380 \bullet 200 / (50^2 \bullet 1{,}5) = 20$ m/s

Das im Beispiel ausgewählte Gerät mit der Nennweite DN 25 kann unter diesen Bedingungen betrieben werden.

Hinweis **Für eine genauere Auslegung unserer Gas - Druckregelgeräte steht Ihnen der Konfigurator auf unserer Homepage medenus.de, unter Service, zur Verfügung. (medenus.de/de/service/konfigurator.html)**

© 11.2023

Eigenschaften von Gasen

- für Erdgas (ρ_n = 0,83 kg/m³ ; t = 15 °C)
- f - Umrechnungsfaktor von Erdgas - L

Gas	f	Hs,n [kWh/m³]	Gas	f	Hs,n [kWh/m³]
Acetylen	0,84	16,25	Klärgas	0,84	
Ammoniak	1,04	4,83	Kohlenmonoxid	0,81	3,51
Butan	0,55	37,23	Kohlendioxid	0,65	-
Chlor	0,51	-	Luft	0,80	-
Deponiegas	ca. 0,80		Methan	1,08	11,06
Erdgas-L	1,00	9,77	Propan	0,64	28,03
Erdgas-H	1,03	11,45	Sauerstoff	0,76	-
Ethan	0,78	19,55	Schwefeldioxid	0,53	-
Ethylen	0,97	16,516	Stickstoff	0,81	-
Grubengas	(30 % CH4)	0,86	Wasserstoff	3,04	13,43
Helium	2,15	-			

Bestelldaten

Beispiel:

Gas-Druck-Regelgerät: R51/025/160/16,5/links/BV/ext/WAZ/So

Bestellschlüssel:		R51	025	160	16,5	links	BV	ext	WAZ	So
Bestellauswahl	**Bezeichnung**									
Typ										
R51	R51	R51								
DN - Nennweite			025							
RE - Regeleinrichtung	160			160						
D - Düse (Ventilsitzdurchmesser)	16,5				16,5					
Durchflussrichtung										
Rechts (von Links nach Rechts)	-									
Links (von Rechts nach Links)	links					links				
Zubehör										
ohne Zubehör	-									
Atmungsventil	BV						BV			
Messleitung										
intern	int									
extern	ext							ext		
Werksabnahmezeugnis nach EN 10204/3.1										
ohne Werksabnahmezeugnis	-									
mit Werksabnahmezeugnis	WAZ								WAZ	
Sonderausführung - Beschichtung mit Epoxidharz in RAL- Farben - Sauerstoff-Ausführung	So									So

In jeder Auswahlgruppe ist jeweils nur eine Möglichkeit auswählbar.

© 11.2023

Kontakt

Geschäftsführung
ALEXANDER CHRISTIANI

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

Leitung Vertrieb Innendienst
MANUEL SCHEPP

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

Technischer Vertrieb Innendienst
MINDAUGAS PECKAITIS

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

© 11.2023

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. Terminsicherheit 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 Ersatzteilhaltung
10. Made in Germany

© 11.2023

Im Downloadbereich unserer Homepage stehen Ihnen verschiedene Sprachen dieses Dokuments zur Verfügung. Mithilfe der folgenden QR- Codes und Links gelangen Sie direkt zu diesem Dokument in Ihrer Sprache.

Deutsch:

http://medenus.de/files/upload/downloads/R51/Pi_R51_de.pdf

English:

http://medenus.de/files/upload/downloads/R51/Pi_R51_en.pdf

Notizen

© 11.2023

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