

MEDENUS



Gas Pressure Regulation



Gas- Druckregelgerät R 51

Produktinformation



DE

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 | w_u | Eingangsgasgeschwindigkeit |
| p_{ds} | Sollwert des Ansprechdruckes | BV | Atmungsventil | ρ_n | Gas- Dichte |
| | | SG | Schließdruckgruppe | | |

*) 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. 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 ($p_u \leq 10$ bar)
- Atmungsventil AV
- Drosselventil RSD2
- Beschichtung mit Epoxidharz in RAL- Farben
- Wasserstoffausführung

Gas- Druckregelgerät

Genauigkeitsklasse AC und Schließdruckgruppe SG
bei Ausgangsbereich

P_d , Mindestdruckdifferenz 100 mbar
Voraussetzung -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 | 5 |



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 | DIN EN ISO 12944-2 |
| C1 bis einschließlich C5-I C5-M | 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 Wartung sind folgende Dokumente zu beachten:

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

Aufbau und Funktion

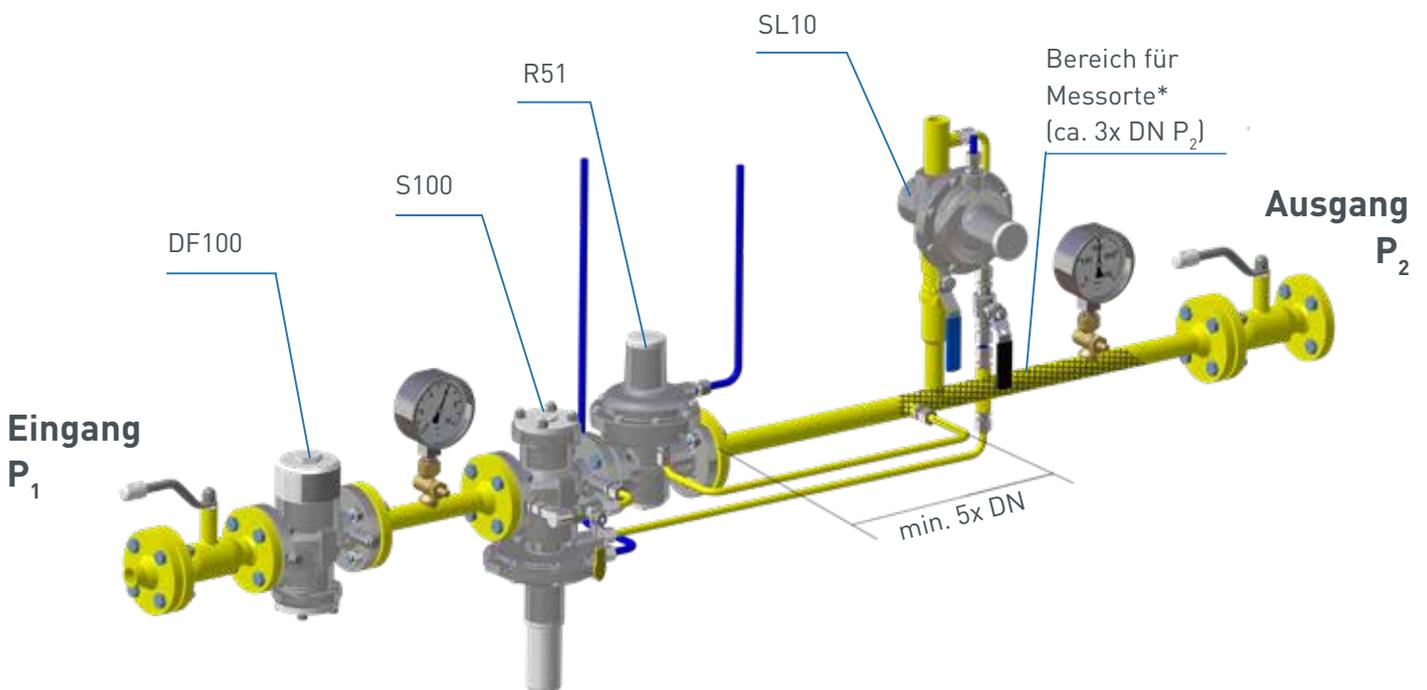
Das federbelastete Gas-Druckregelgerät R51 hat die Aufgabe, den Ausgangsdruck eines gasförmigen Mediums unabhängig vom Störgrößeneinfluss wie Eingangsdruck- und/oder Gasabnahmeänderungen, in der angeschlossenen ausgangsseitigen Regelstrecke innerhalb zulässiger Grenzwerte konstant zu halten. Das Regelgerät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

Die Ventilsitzausführung ist vordruckausgeglichen.

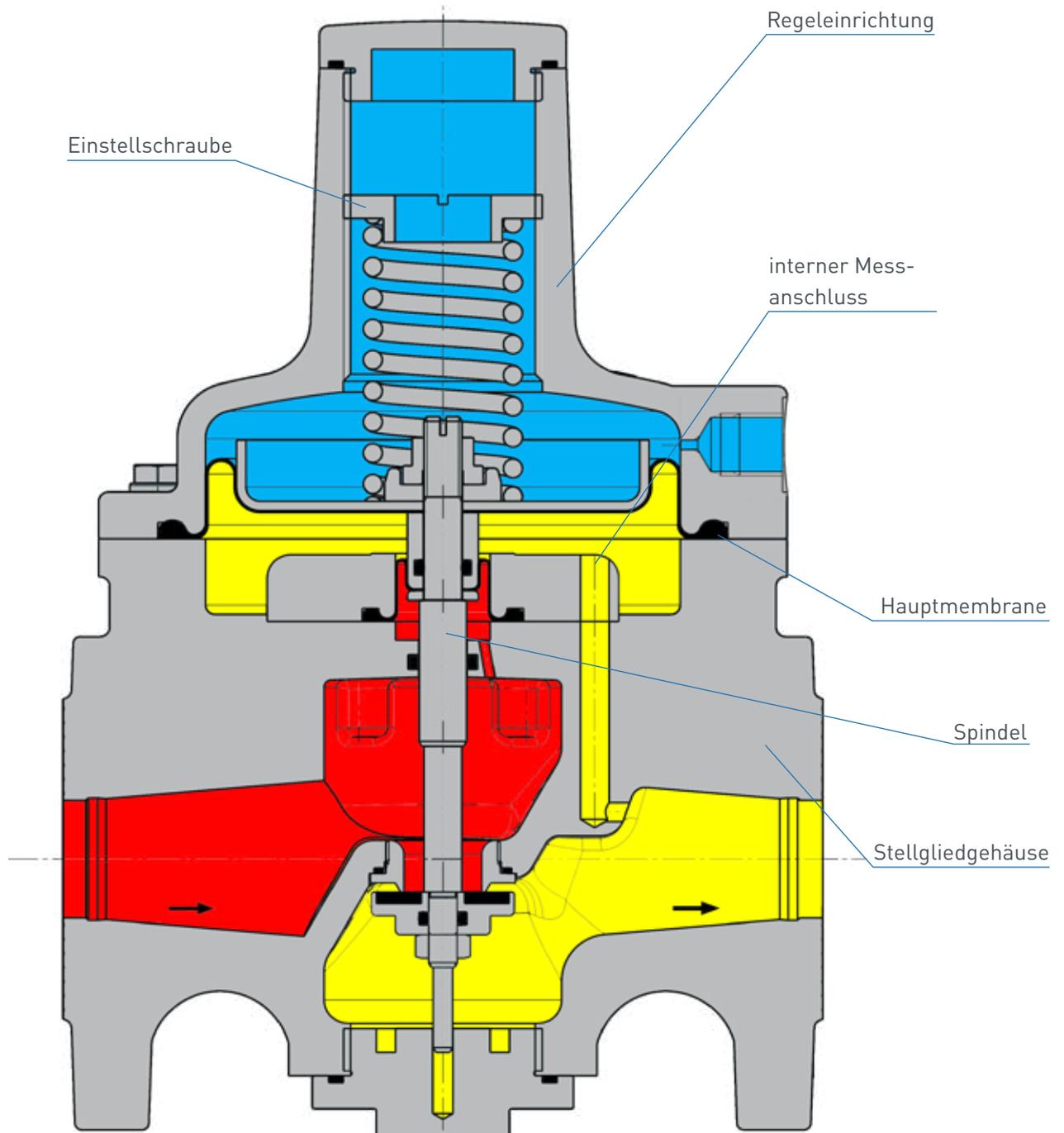
Das Gas strömt in Pfeilrichtung durch das Stellgliedgehäuse. Über den internen bzw. externen Messleitungsanschluss wird der zu regelnde Ausgangsdruck zur Unterseite der Hauptmembrane der Regeleinrichtung geleitet. Diese vergleicht den Istwert mit der durch die Kraft der Sollwertfeder vorgegebenen Führungsgröße. 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



Schnittdarstellung



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:
 $d = 0,64$ ($\rho_n = 0,83 \text{ kg/m}^3$, $t_u = 15^\circ \text{ C}$) und externem Messleitungsanschluss. Bei interner Messleitung ist der maximale Durchfluss auf $100 \text{ m}^3/\text{h}$ begrenzt.
- **)
 mit Hochdruckfederteller (HD1)
- ***)
 mit Hochdruckspindel (HD2)

Abmessung, Anschluss und Gewicht

Abmessung und Gewicht

| Nennweite DN | ∅ (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 |

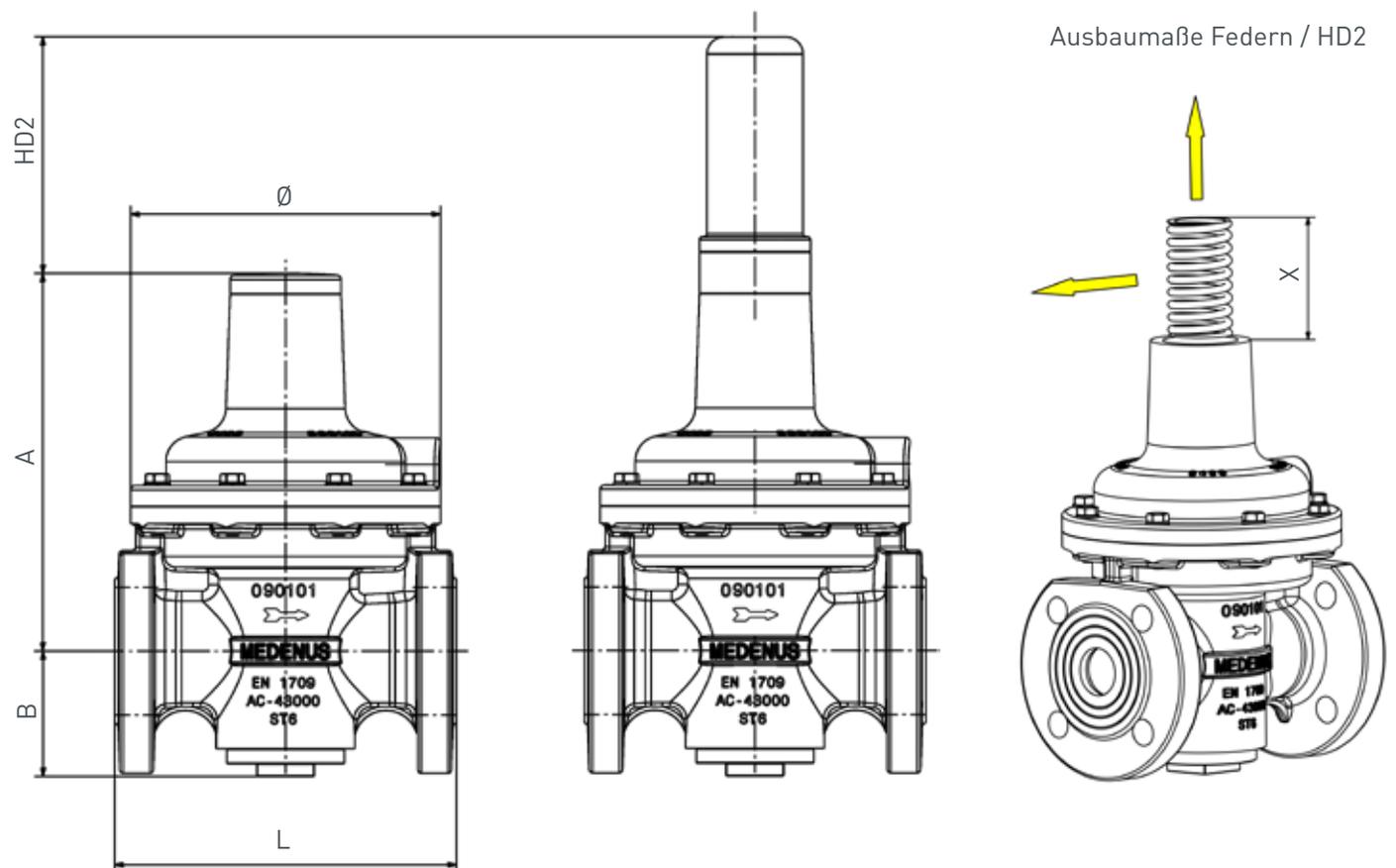
Abmaßzeichnung

Beispiel:

R51/025/160 mit HD2

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

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



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)

Ausführungsarten / Optionen

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)

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 absperribar, 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 O₂ (p_u ≤ 10 bar)

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)



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
$$K_G = 2 \cdot Q_n / p_u$$

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 -Wertes aus Tabelle Durchflusskoeffizienten (Seite 8)

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 m ³ /h | |

$1,5 \text{ bar} / 6 \text{ bar} = 0,25 < 0,5$
→ überkritisches Druckverhältnis
 $K_G = 2 \cdot 200 / 6 = 67 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{bar})$

Ausgewähltes Gerät

| | |
|----------------|---|
| Typ | R51 |
| DN - Nennweite | 25 |
| D - Düse | V 16,5 |
| K_G -Wert | 175 m ³ /(\text{h} \cdot \text{bar}) |

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

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

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

$$w_u = 380 \cdot 200 / (25^2 \cdot 6) = 20 \text{ m/s}$$

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

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

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)

Eigenschaften von Gasen

- für Erdgas ($\rho_n = 0,83 \text{ kg/m}^3$; $t = 15 \text{ }^\circ\text{C}$)
- f - Umrechnungsfaktor von Erdgas - L

| Gas | f | Hs,n [kWh/m ³] | Gas | f | Hs,n [kWh/m ³] |
|-----------------------------------|----------|-------------------------------|----------------|------|-------------------------------|
| 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 % CH ₄) | | 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 | | | | | | | | |
| 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 | So | | | | | | | | So |
| - Sauerstoff-Ausführung | | | | | | | | | |

In jeder Auswahlgruppe ist jeweils nur eine Möglichkeit auswählbar.

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

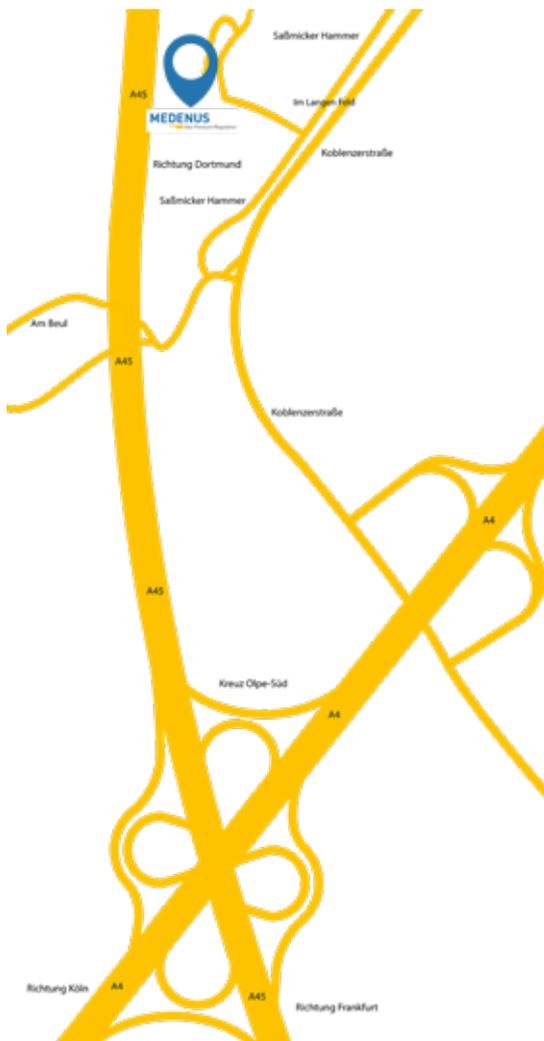
Tel.: +49 (0) 2761 / 82788-11
Mail: s.huckestein@medenus.de



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. 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