

T 2538

Druckregler ohne Hilfsenergie · Typ 2404-1

Druckminderer mit Pilotventil für niedrige Sollwertbereiche



Anwendung

Druckminderer für Sollwerte von **0,045 bis 1,5 psi/3 bis 100 mbar** · Nennweite **NPS 1 bis 6/DN 25 bis 150** · **Class 125, 150, 300/PN 16 bis 40** · für **gasförmige Medien** im Temperaturbereich **-5 bis 195 °F/-20 bis +90 °C**
Das Ventil **schließt**, wenn der Druck nach dem Ventil **steigt**.

Der hilfsgesteuerte Druckminderer Typ 2404-1 wird bevorzugt für die exakte Inertgasregelung bei der Lagerung von z. B. oxidationsempfindlichen, toxischen oder auch explosiven Produkten eingesetzt (Tankblanketing). Der Tankinhalt wird hierbei mit Inertgas überlagert, das damit eine Reaktion der Tankinhaltsstoffe mit der Umgebungsluft verhindert. Als Inertgas wird üblicherweise Stickstoff eingesetzt.

Der Druckregler Typ 2404-1 regelt einen konstanten Inertgasüberdruck von wenigen Millibar.

Der Regler sorgt dafür, dass beim Abpumpen des Produkts der Druck im Behälter konstant gehalten wird. Darüber hinaus können auch die äußeren Witterungsbedingungen, wie zum Beispiel eine plötzliche Abkühlung, die Druckverhältnisse im Tankinnern beeinflussen. In beiden Fällen strömt Inertgas nach, bis der eingestellte Drucksollwert wieder erreicht ist.

Charakteristische Merkmale

- Wartungsarmer Proportionalregler
- Hohe Regelgüte durch Hilfssteuerung
- Innenliegende Sollwertfedern
- Blasendichtheit durch weich dichtende Kegel
- Hohe Dichtheit nach außen
- Einsetzbar für Sauergasanwendungen (NACE)

Ausführungen

Der Typ 2404-1 ist ein hilfsgesteuerter Druckminderer.

Der Regler besteht aus folgenden Komponenten:

Hauptventil Typ 2406

- NPS 1 bis 6/DN 25 bis 150, membranentlastet

Pilotventil Typ 2405

- ½ NPT Innengewinde; C_v 1,2/ K_{vs} 1,0

Vorsteuerventil Typ 44-1B

- mit Innengewinde NPT; C_v 1,2/ K_{vs} 1,0



Bild 1: Typ 2404-1

Montageeinheit M 2404, bestehend aus

- Verrohrung, Nadeldrosselventilen etc.

Sonderausführungen

Ausführung mit FDA-konformen Werkstoffen für den Lebensmittel- und Pharmabereich · Ausführungen für Sauergasanwendungen (NACE) · Antrieb des Pilotventils mit Abdichtung und Leckleitungsanschluss (z. B. für brennbare Gase)

Wirkungsweise

Der Typ 2404-1 ist ein hilfsgesteuerter Druckminderer. Er regelt den Netzdruck des Inertgases auf ein niedriges Druckniveau im mbar-Bereich und erzeugt damit über dem im Lagertank befindlichen Produkt ein druckstabiles Inertgaspolster.

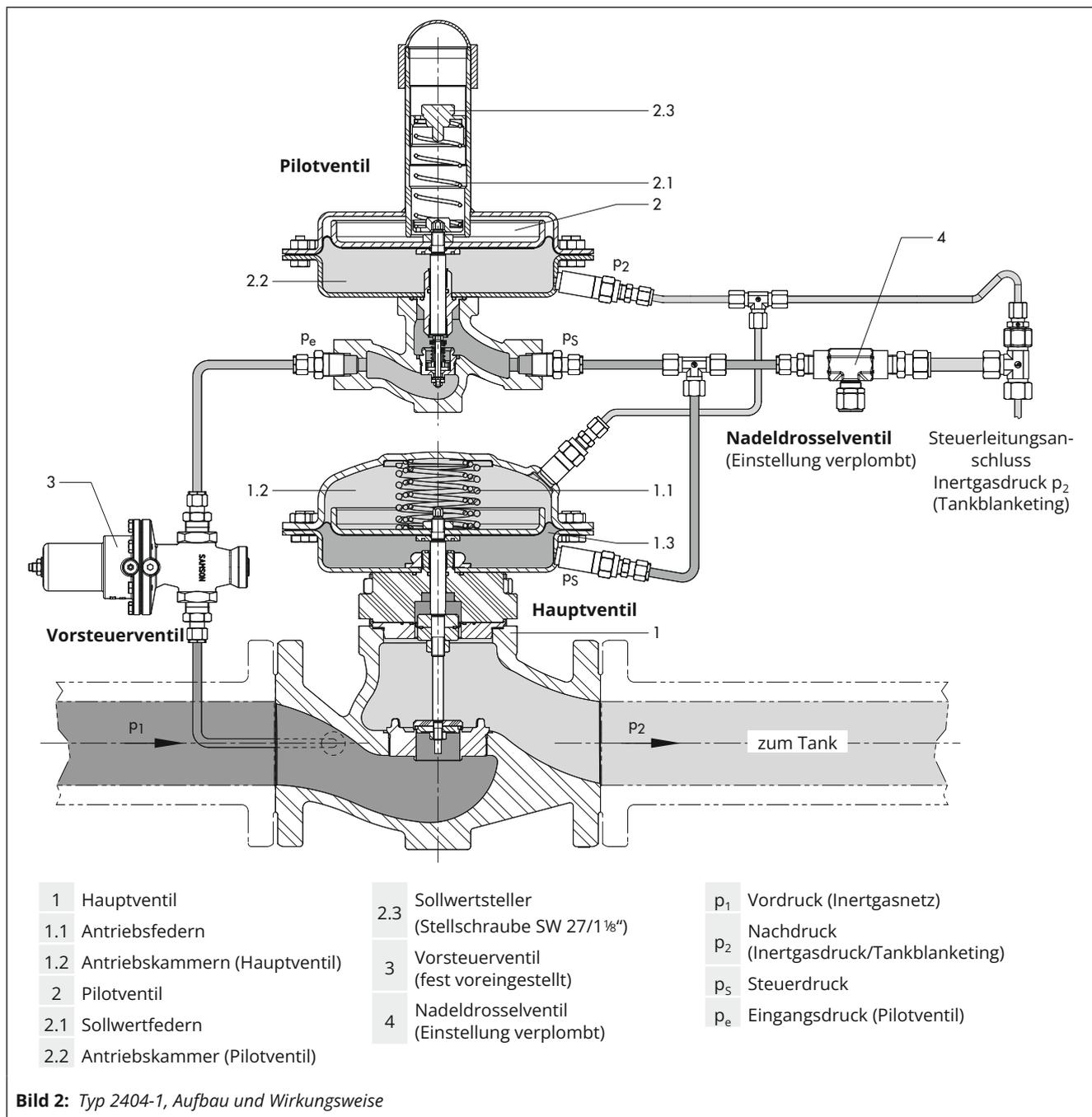
Folgende Komponenten wirken zusammen und regeln den Inertgasdruck.

Das Vorsteuerventil (3) ist werkseitig voreingestellt und reduziert den Vordruck p_1 auf den Eingangsdruck p_e für das Pilotventil (2) auf etwa 1 bar (Überdruck). Er ermöglicht somit eine genaue Druckregelung auch bei unterschiedlichen und schwankenden Vordrücken. Das Pilotventil gibt den Steuerdruck p_s für das Hauptventil (1) vor und regelt den Sollwert aus.

Das Nadeldrosselventil (4) ist werkseitig voreingestellt und verplombt.

Bei einem geringfügigen Absinken des Drucks im Lagertank, z. B. durch das Entleeren unter den eingestellten Sollwert, wird das Pilotventil (2) durch die vorgespannte Sollwertfeder (2.1) geöffnet. Dadurch erhöht sich der Steuerdruck p_s auf die Stellmembran (1.3) des Hauptventils (1). Das Hauptventil öffnet ebenfalls und es strömt Inertgas in den Tank, solange bis wieder ein Inertgaspolster aufgebaut bzw. der eingestellte Sollwert erreicht ist.

Bei einem stetigen Anstieg des Drucks im Lagertank, z. B. während des Befüllvorgangs, erhöht sich der Druck in der Antriebskammer (1.2/2.2) des Hilfssteuer- und Hauptventils. Steigt er über den eingestellten Drucksollwert, schließt das Pilotventil (2). Der Steuerdruck p_s ist jetzt ohne Wirkung. Durch die Antriebsfedern (1.1) und den erhöhten Inertgasdruck p_2 wird auch das Hauptventil geschlossen.



Technische Daten

Tabelle 1: Druckminderer Typ 2404-1

| Hauptventil Typ 2406 membranentlastet | | | | | | | |
|---|---|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Nennweite ⁴⁾ | NPS 1 DN 25 | NPS 1½ DN 40 | NPS 2 DN 50 | NPS 2½ DN 65 | NPS 3 DN 80 | NPS 4 DN 100 | NPS 6 DN 150 |
| Nenndruck | Class 125, 150, 300/PN 16 bis 40 | | | | | | |
| C _V -Werte | 9,4 | 23 | 37 | 60 | 94 | 145 | 450 |
| K _{VS} -Werte | 8,0 | 20 | 32 | 50 | 80 | 125 | 380 |
| Reduzierter C _V -Wert | - | 9,4 | | 23 | 37 | 94 | - |
| Reduzierter K _{VS} -Wert | - | 8,0 | | 20 | 32 | 80 | - |
| C _V mit Strömungsteiler ¹⁾ | - | - | | 45 | 70 | 70 · 110 | 335 |
| K _{VS} mit Strömungsteiler ¹⁾ | - | - | | 38 | 60 | 60 · 95 | 285 |
| Antriebsfläche | 50 in ² /320 cm ² | | | | | | |
| Leckage-Klasse nach ANSI/FCI 70-2 bzw. DIN EN 60534-4 | weich dichtend, mind. Klasse IV | | | | | | |
| Max. zulässiger Differenzdruck | 175 psi/12 bar ²⁾ | | | | | | |
| Mindest-Differenzdruck Δp _{min} | 15 psi/1 bar | | | | | | |
| Zul. Temperatur | -5 bis +195 °F/-20 bis +90 °C ³⁾ | | | | | | |
| Konformität |  | | | | | | |

1) reduzierte C_V-/K_{VS}-Werte mit Strömungsteiler auf Anfrage

2) höhere Drücke auf Anfrage

3) für Ausführungen in EPDM und NBR maximal 175 °F/80 °C

4) DN 32 und DN 125 auf Anfrage erhältlich

Tabelle 2: Pilotventil Typ 2405

| Pilotventil Typ 2405 | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| Anschluss | ½ NPT Innengewinde | | |
| Nenndruck | Class 300 | | |
| C _V -Wert | 1,2 | | |
| K _{VS} -Wert | 1,0 | | |
| Sollwertbereiche | 0,045 bis 0,15 psi 3 bis 10 mbar | 0,075 bis 0,45 psi 5 bis 30 mbar | 0,35 bis 1,5 psi 25 bis 100 mbar |
| Antriebsfläche | 100 in ² /640 cm ² | 50 in ² /320 cm ² | 50 in ² /320 cm ² |
| Eingangsdruck p _e | voreingestellt durch das Vorsteuerventil auf ca. 15 psi/auf ca. 1 bar | | |
| Zul. Temperatur | -5 bis +195 °F/-20 bis +90 °C ¹⁾ | | |
| Konformität |  | | |

1) für Ausführungen in EPDM und NBR maximal 175 °F/80 °C

Tabelle 3: Werkstoffe · Werkstoff-Nr. nach ASTM und DIN EN

| Hauptventil Typ 2406 | |
|----------------------------------|---|
| Gehäuse | A126B, A216 WCC, A351 CF8M · EN-GJL-250, 1.0619, 1.4408 |
| Ventilsitz | 1.4404/316L |
| Kegel | 1.4404/316L |
| Kegeldichtung | EPDM · NBR · FKM |
| Stellmembran, Entlastungsmembran | EPDM · NBR ²⁾ · FKM |
| Innenteile, Führungsteile | 1.4404/316L |
| Deckblech, Membranschale | 1.0332 (1.4301/Edelstahlgehäuse) |
| Antriebsfedern | 1.4310 ¹⁾ |

1) Ausführungen für Sauergasanwendungen (NACE): Hastelloy®

2) nicht für NPS 2½, 3 und 4/DN 65, 80 und 100

Tabelle 3: Werkstoffe · Werkstoff-Nr. nach ASTM und DIN EN

| Pilotventil | Typ 2405¹⁾ |
|---------------------------|------------------------------|
| Gehäuse | A216WCC · A351 CF8M |
| Ventilsitz | 1.4404/316L |
| Kegel | 1.4404/316L |
| Kegeldichtung | EPDM · NBR · FKM |
| Stellmembran | EPDM · NBR · FKM |
| Innenteile, Führungsteile | 1.4404/316L |
| Sollwertfeder | 1.4310 |
| Montageeinheit | |
| Verrohrung | Edelstahl |
| NPT-Verschraubungen | 1.4404/316L |
| Nadeldrosselventil | 1.4404/316L |
| Vorsteuerventil Typ 44-1B | 1.4408/A351 CF8M |

¹⁾ Ausführung für Sauergasanwendungen (NACE) möglich.

Tabelle 4: Abmessungen und Gewichte

| Typ 2404-1 | NPS 1 DN 25 | - DN 32 | NPS 1½ DN 40 | NPS 2 DN 50 | NPS 2½ DN 65 | |
|-----------------------|------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| L1 | CI 125 und 150 | 7,25"/184 mm | - | 8,75"/222 mm | 10"/254 mm | 10,9"/276 mm |
| | CI 300 | 7,75"/197 mm | - | 9,25"/235 mm | 10,5"/267 mm | 11,5"/292 mm |
| | PN 16/40 | 6,3"/160 mm | 7,1"/180 mm | 7,9"/200 mm | 9,1"/230 mm | 11,4"/290 mm |
| L2 | 13,8"/350 mm | | | | | |
| ØD | 0,045 bis 0,15 psi · 3 bis 10 mbar | Ø15"/380 mm, A = 100 in ² /640 cm ² | | | | |
| | 0,075 bis 0,45 psi · 5 bis 30 mbar | Ø11,2"/285 mm, A = 50 in ² /320 cm ² | | | | |
| | 0,35 bis 1,5 psi · 25 bis 100 mbar | Ø11,2"/285 mm, A = 50 in ² /320 cm ² | | | | |
| H¹⁾ | EPDM/NBR/FKM | 22,1"/560 mm | 23,4"/595 mm | | 24,6"/625 mm | |
| H1 | | 6,5"/165 mm | 6,5"/165 mm | | 6,5"/165 mm | |
| H3 | | 1,73"/44 mm | 2,8"/72 mm | | 3,8"/98 mm | |
| B | | 8,5"/215 mm | 8,6"/225 mm | 9,25"/235 mm | 9,6"/245 mm | 10,2"/260 mm |
| Gewicht, ca. | | 55 lb/25 kg | 64 lb/29 kg | 71 lb/32 kg | 77 lb/35 kg | 132 lb/60 kg |
| Typ 2404-1 | NPS 3 DN 80 | NPS 4 DN 100 | - DN 125 | NPS 6 DN 150 | | |
| L1 | CI 125 und 150 | 11,7"/298 mm | 13,8"/352 mm | - | 17,75"/451 mm | |
| | CI 300 | 12,5"/318 mm | 14,5"/368 mm | - | 18,6"/473 mm | |
| | PN 16/40 | 12,2"/310 mm | 13,8"/350 mm | 15,75"/400 mm | 18,9"/480 mm | |
| L2 | 13,8"/350 mm | | | | | |
| ØD | 0,045 bis 0,15 psi 3 bis 10 mbar | Ø15"/380 mm, A = 100 in ² /640 cm ² | | | | |
| | 0,075 bis 0,45 psi 5 bis 30 mbar | Ø11,2"/285 mm, A = 50 in ² /320 cm ² | | | | |
| | 0,35 bis 1,5 psi 25 bis 100 mbar | Ø11,2"/285 mm, A = 50 in ² /320 cm ² | | | | |
| H¹⁾ | EPDM/NBR | 25"/635 mm | 26"/660 mm | 28,2"/715 mm | 29,1"/740 mm | |
| | FKM | | | 31,7"/805 mm | 32,7"/830 mm | |
| H1 | | 6,1"/155 mm | | | | |
| H3 | | 3,9"/100 mm | 4,7"/120 mm | 5,8"/145 mm | 6,9"/175 mm | |
| B | | 10,8"/275 mm | 11"/280 mm | | 13"/330 mm | |
| Gewicht, ca. | | 146 lb/66 kg | 165 lb/75 kg | 165 lb/75 kg | 309 lb/140 kg | |

¹⁾ bei Antrieb mit A = 100 in²/640 cm²: Höhe H +0,32"/8 mm

Abmessungen

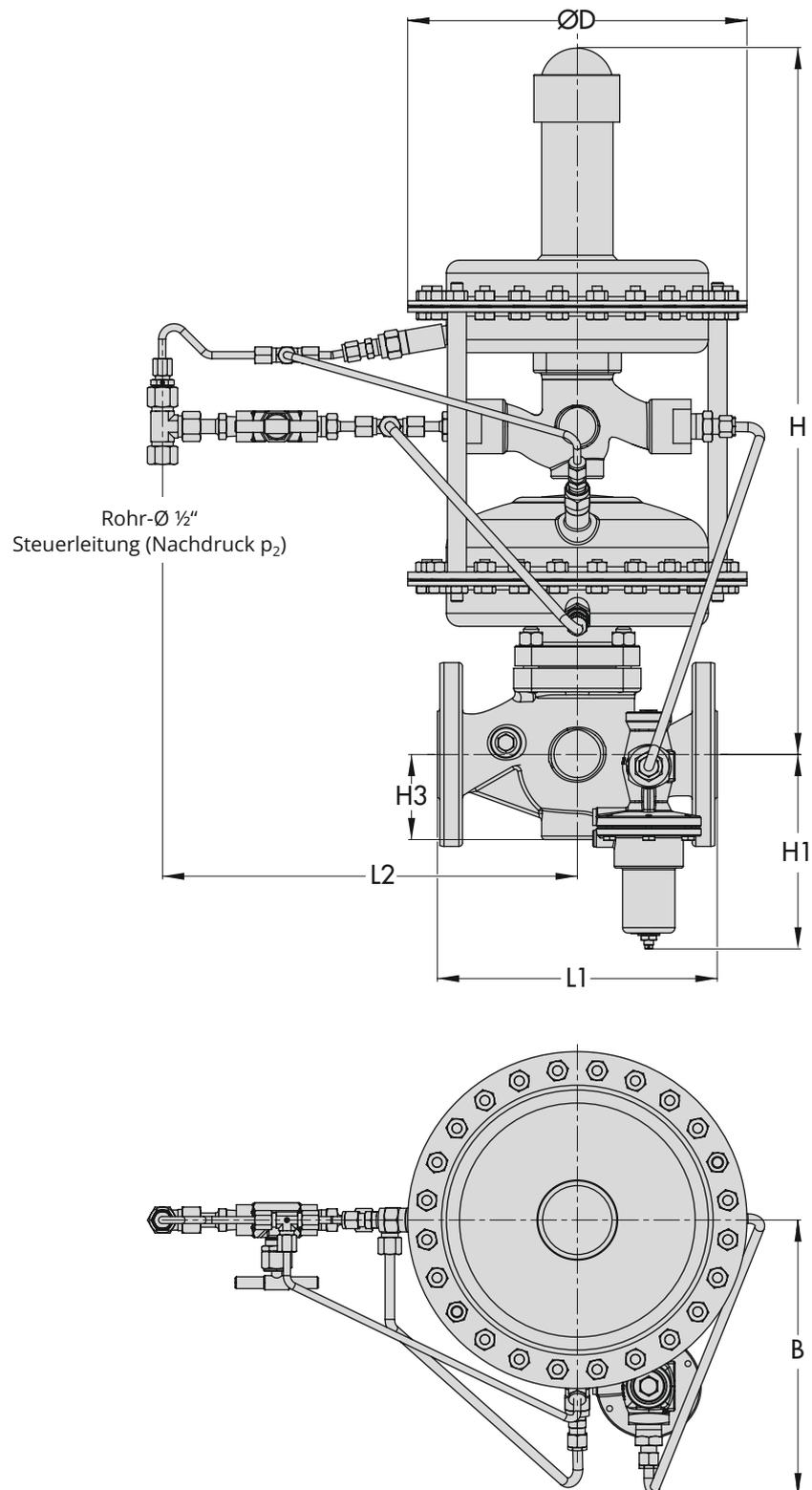


Bild 3: Abmessungen · DN 25 bis 100/NPS 1 bis 4 · Ausführung mit Dichtung/Membran aus EPDM/NBR/FKM

Abmessungen

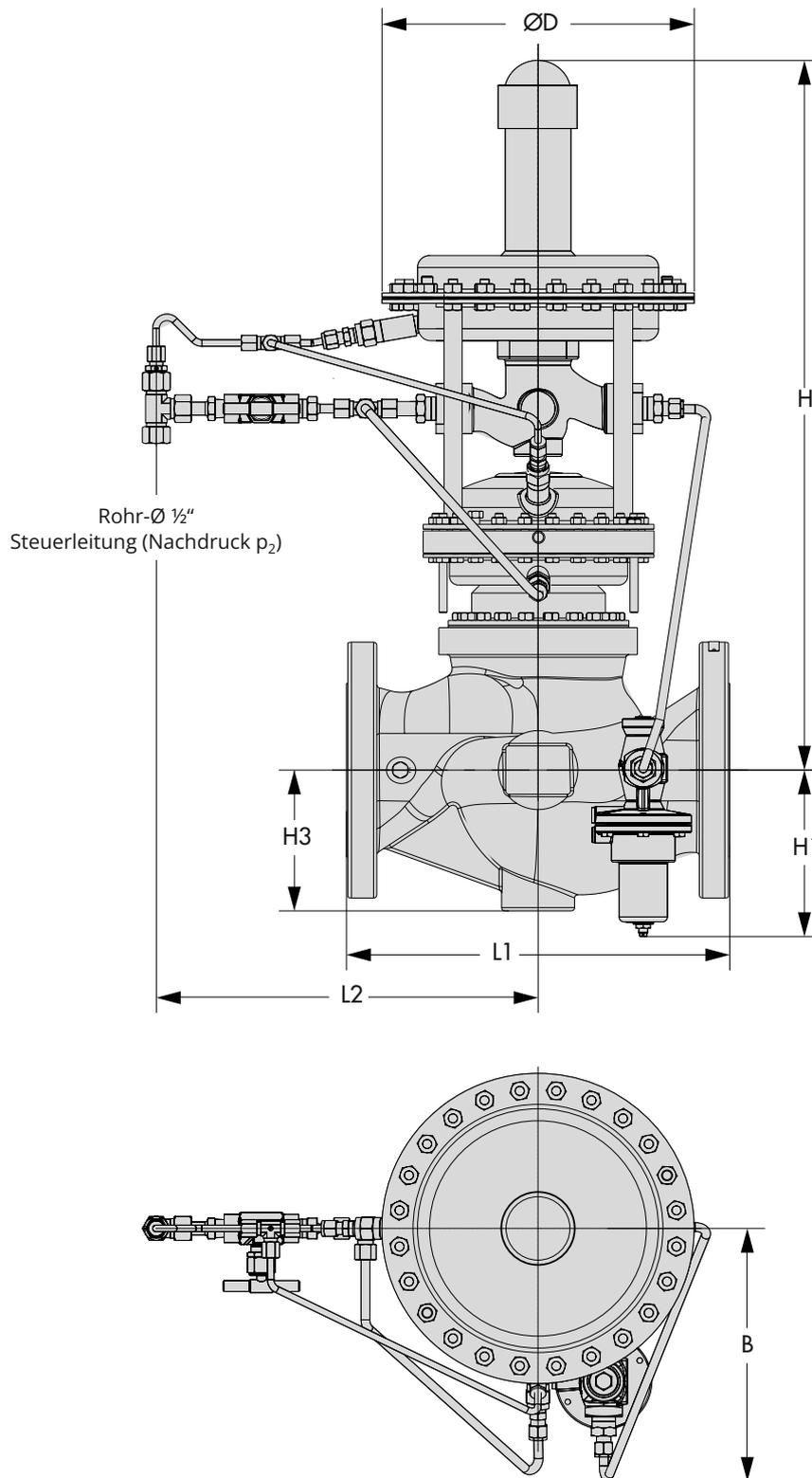


Bild 4: Abmessungen · DN 125 und DN 150/NPS 6 · Ausführung mit Dichtung/Membran aus EPDM/NBR

Abmessungen

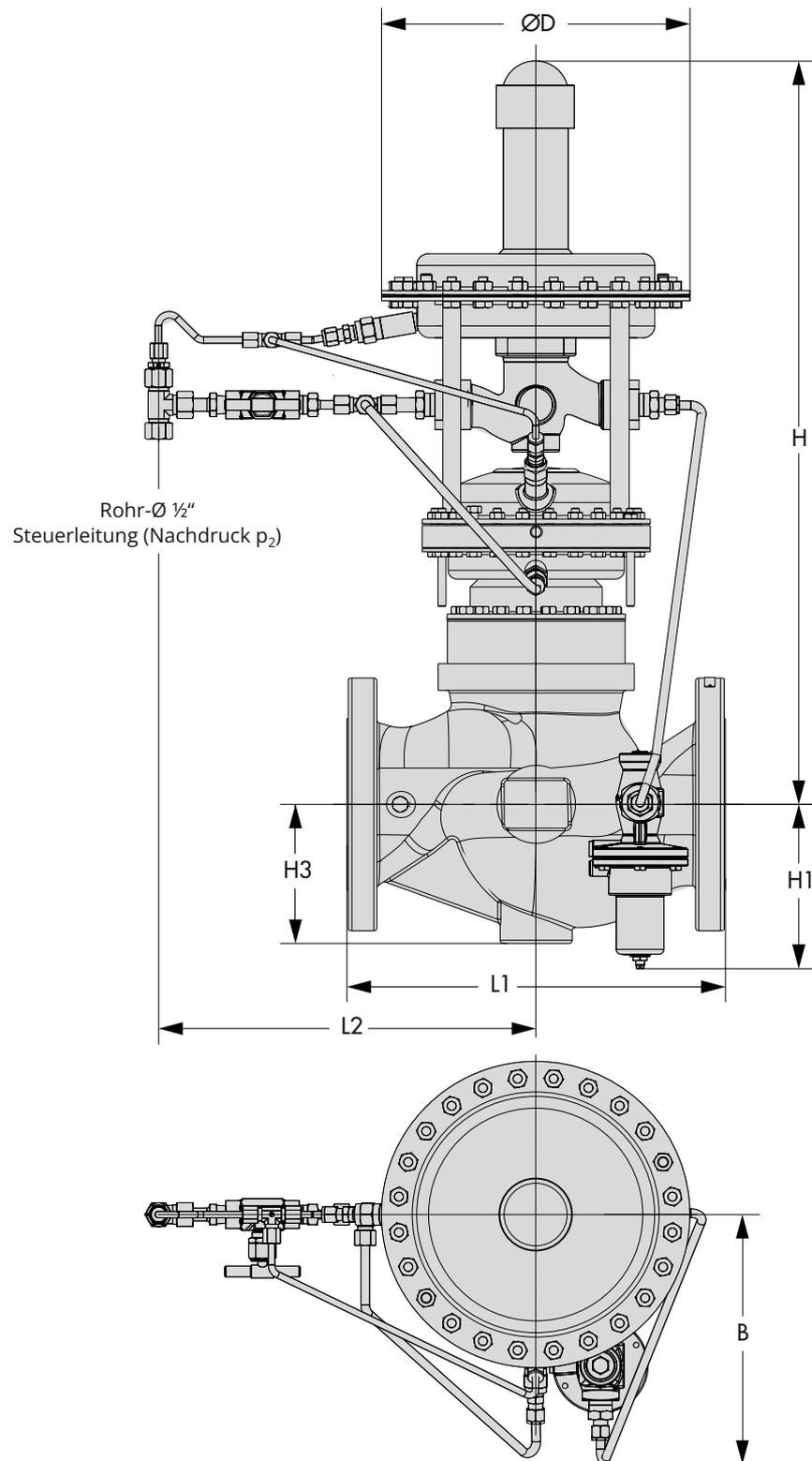


Bild 5: Abmessungen · DN 125 und DN 150/NPS 6 · Ausführung mit Dichtung/Membran aus FKM

Einbau

Werkseitig wird der Regler montiert und einbaufertig ausgeliefert.

- Am Einbauort das Hauptventil in die Leitung einbauen und die Steuerleitung (Inertgasdruck p_2) am Pilotventil anschließen (Rohr-Ø ½").



Den Regler so einbauen, dass er nach Fertigstellung der Anlage leicht zugänglich bleibt, so dass evtl. anfallende Wartungs- und Revisionsarbeiten ausgeführt werden können.

Ebenfalls muss zur SollwertEinstellung mit einem Steckschlüssel am Pilotventil noch ausreichend Platz vorhanden sein.

Insbesondere gilt:

- Einbau in waagrecht verlaufende Rohrleitungen,
- Ventilaufbau mit Pilotventil zeigt nach oben,
- Durchflussrichtung entsprechend dem Pfeil auf dem Gehäuse des Hauptventils.

Detaillierte Hinweise in ► EB 2538.

Bestelltext

Druckminderer Typ 2404-1 bestehend aus:

Hauptventil Typ 2406:

Gehäusewerkstoff ...,

Werkstoff: Membran ..., Kegeldichtung ...,

NPS/DN ..., C_V -/ K_{VS} -Wert ...,

Pilotventil Typ 2405:

Sollwertbereich 0,045 bis 0,15 psi · 0,075 bis 0,45 psi ·
0,35 bis 1,5 psi/3 bis 10 mbar · 5 bis 30 mbar · 25 bis
100 mbar

Vorsteuerventil Typ 44-1B,

Montageeinheit M 2404