

T 2557

Druckregler Typ 2357-1 · Überströmventil Typ 2357-2

Druckregler ohne Hilfsenergie für besondere Anwendungen



Anwendung

Druckregler für kryogene Gase und Flüssigkeiten sowie flüssige, gasförmige und dampfförmige Medien · Betriebsdrücke bis **50 bar** · Sollwerte von **0,2 bis 40 bar** · Temperaturbereich **-196 bis +200 °C** · sauerstoffrein gemäß internationalen Standards und Richtlinien

Typ 2357-1 · **Druckaufbauregler**: Ventil **öffnet**, wenn der Druck vor dem Ventil **sinkt**

Typ 2357-1 · **Druckminderer**: Ventil **schließt**, wenn der Druck hinter dem Ventil **steigt**

Typ 2357-2 · **Überströmventil**: Ventil **öffnet**, wenn der Druck vor dem Ventil **steigt**

Technische Gase wie z. B. Argon, Stickstoff und Sauerstoff werden in wärmeisolierten Standtanks tiefkalt, verflüssigt unter einem konstanten Druck gelagert. Entsprechende Rohrleitungen führen zum Verbraucher. Die extremen Betriebsbedingungen (Drücke bis 50 bar und Temperaturen bis -196 °C) erfordern spezielle Regelarmaturen.

Die Druckregler der Baureihe 2357 sind speziell für die Bedingungen der Tieftemperaturtechnik ausgelegt. Natürlich können sie auch für Gase, Flüssigkeiten und Dämpfe unter anderen Betriebsbedingungen eingesetzt werden.

Charakteristische Merkmale

- Wartungsarme P-Regler, keine Hilfsenergie erforderlich
- Großer Sollwertbereich und bequeme SollwertEinstellung
- Robuste Ausführung bei geringer Bauhöhe
- Gereinigt und verpackt für den Sauerstoffeinsatz

Ausführungen

Die Druckregler bestehen im Wesentlichen aus einem Ventilgehäuse mit zwei Anschlüssen (gekennzeichnet mit A und B), innenliegender Stellmembran und dem Sollwertsteller.

- **Druckaufbauregler mit Sicherheitsfunktion Typ 2357-1:** Der Druck vor dem Ventil führt auf die Stellmembran. Das Ventil öffnet, wenn der Druck vor dem Ventil sinkt. Durchfluss von „B“ nach „A“.
- **Druckminderer mit Sicherheitsfunktion Typ 2357-1:** Druckregler mit Durchgangsventil. Regelt den Druck nach dem Ventil auf den eingestellten Sollwert. Das Ventil schließt, wenn der Druck hinter dem Ventil steigt. Durchfluss von „A“ nach „B“.
- **Sicherheitsfunktion Typ 2357-1:** Der Kegel des Druckaufbaureglers bzw. Druckminderers funktioniert wie ein Sicherheitsventil und entlastet den Druckraum. Der Druck wirkt von unten gegen die Kegelfläche; das Ventil öffnet zum Druckausgleich.

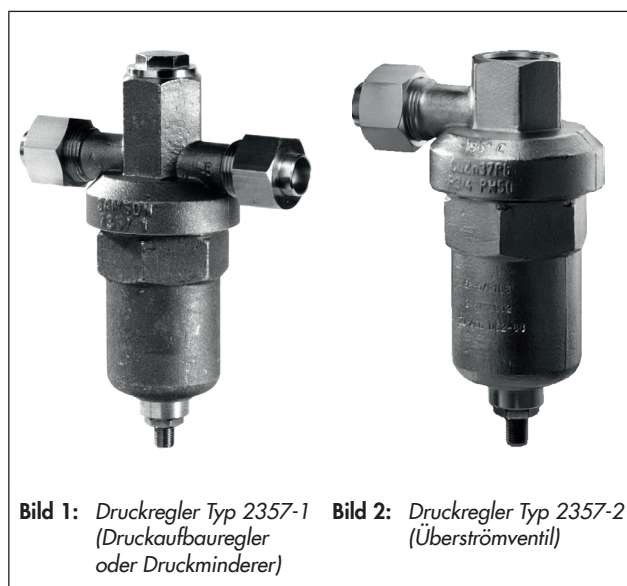


Bild 1: Druckregler Typ 2357-1 (Druckaufbauregler oder Druckminderer) **Bild 2:** Druckregler Typ 2357-2 (Überströmventil)

- **Überströmventil Typ 2357-2:** Druckregler mit Eckventil. Regelt den Druck vor dem Ventil auf den am Sollwertsteller eingestellten Druck. Das Ventil öffnet bei steigendem Druck, bis sich der Sollwert eingestellt hat. Typ 2357-2 kann zusätzlich mit einer Rückschlagseinheit ausgerüstet werden. Bei wärmeisolierten Standtanks wird der Überdruck in das Verbrauchernetz geführt.

Zubehör

- **Typ 2357-1/-2:** Anschlusssteile Löt nipple mit Kugelbuchse (für Rohr-Ø 16 mm oder 15 mm); Siebmaschenweite 270 µm oder 50 µm
- **Typ 2357-2:** Rückschlagseinheit

Weiteres Zubehör in Typenblatt ▶ T 2570.

Wirkungsweise

In der Funktion als **Druckaufbauregler** – Durchflussrichtung von „B“ nach „A“ – führt der Druck vor dem Ventil „B“ auf die Stellmembran. Das Ventil schließt bei steigendem und öffnet bei sinkendem Vordruck.

Der Druckaufbauregler wirkt wie ein Sicherheitsventil und entlastet bei einer Drucküberschreitung des Sollwerts um 5 bar den Druckraum. Wird die Federkraft der oben liegenden Federn (16) überwunden, öffnet das Ventil zum Druckausgleich.

Der Druckregler Typ 2357-1 wirkt in Durchflussrichtung von Anschluss „A“ nach „B“ als **Druckminderer**.

Im drucklosen Zustand ist das Ventil geöffnet. Der Druck hinter dem Ventil „B“ wird auf die Stellmembran (3) übertragen. Die entstandene Stellkraft verstell den Ventilkegel (2.1) abhängig von der Federkraft, die am Sollwertsteller (10) einstellbar ist. Das Ventil schließt, wenn der Druck hinter dem Ventil „B“ steigt.

Der Druckminderer Typ 2357-1 wirkt zusätzlich wie ein Sicherheitsventil und entlastet bei einer Drucküberschreitung des Sollwerts um 5 bar den Druckraum. Wird die Federkraft der oben liegenden Federn (16) überschritten, öffnet das Ventil zum Druckausgleich.

Bei dem **Überströmventil** Typ 2357-2 ist die Durchflussrichtung stets von „A“ nach „B“. Im drucklosen Zustand ist das Ventil geschlossen. Der am Anschluss „A“ anstehende Druck führt intern auf die Stellmembran (3). Die entstandene Kraft wirkt der einstellbaren Federkraft entgegen. Bei steigendem Druck öffnet das Ventil so lange, bis der Sollwert erreicht ist. Zum Abführen kleinerer Gasmengen kann das Überströmventil Typ 2357-2 mit Sonderzubehör eingesetzt werden. Das Sicherheitsventil löst nicht aus, wenn nur die Gasvolumina aufgrund des Wärmeeinfalls abzuführen sind.

Das Überströmventil kann zusätzlich mit einer Rückschlageinheit ausgerüstet werden, die ein Rückströmen des Mediums verhindert.

Einbau

- Standard: Einbaulage mit nach unten hängender Federhaube · andere Einbaulagen auf Anfrage.
- Druckaufbauregler mit Sicherheitsfunktion: Durchflussrichtung von Anschluss „B“ nach „A“
- Druckminderer: Durchflussrichtung von Anschluss „A“ nach „B“
- Überströmventil Typ 2357-2 mit Rückschlageinheit: Die Hauptachse des Geräts muss senkrecht stehen und Anschluss „B“ nach oben gerichtet sein.

Baumusterprüfung

Die Regler der Ausführung PN 50 sind baumustergeprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG Modul B.

Seriennummer

Die Geräte sind auf dem Typenschild mit einer Seriennummer gekennzeichnet. Informationen zum Typenschild stehen in ► EB 2557 zur Verfügung.

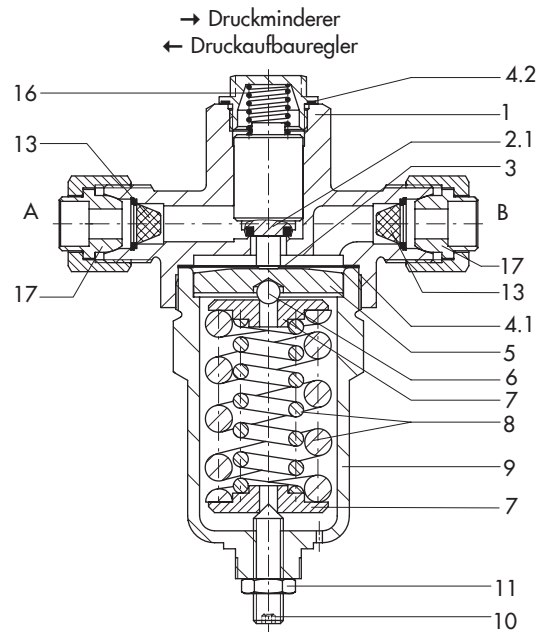


Bild 3: Druckaufbauregler oder Druckminderer Typ 2357-1 (PN 50)

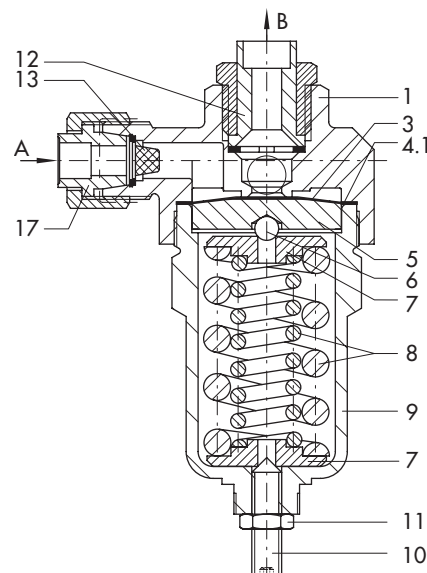


Bild 4: Überströmventil Typ 2357-2 (PN 50)

| | | | |
|-----|------------------------------|----|---------------------------------------|
| 1 | Ventilgehäuse | 9 | Gehäuseunterteil (Federhaube) |
| 2.1 | Kegel | 10 | Sollwertsteller (Innensechskant SW 5) |
| 3 | Stellmembran | 11 | Kontermutter (SW 17) |
| 4.1 | Dichtring (Gehäuseunterteil) | 12 | Rückschlageinheit (Zubehör) |
| 4.2 | Dichtring (Gehäuseoberteil) | 13 | Sieb |
| 5 | Membranteller | 16 | Kegelfeder |
| 6 | Kugel | 17 | Lötinnippel mit Kugelbuchse (Zubehör) |
| 7 | Federteller | | |
| 8 | Sollwertfedern | | |

Einsatzbeispiel (Prinzipdarstellung)

Druckregler als Druckaufbauregler mit Sicherheitsfunktion

Bei Gasentnahme wird die tiefkalte Flüssigkeit durch den Gasdruck im isolierten Behälter in den Verdampfer (8) geleitet. Der Gasdruck im Behälter sinkt unter den eingestellten Arbeitsdruck. Typ 2357-1 – eingebaut als Druckaufbauregler (2) – öffnet und lässt Flüssigkeit in den Druckaufbauverdampfer (7) strömen. Der Gasdruck steigt und erreicht wieder den Arbeitsdruck; der Druckaufbauregler (2) schließt.

Nach Schließen von Absperrventil (6.1) verdampft die in der Leitung zwischen Absperrventil (6.1) und Regler (2) stehende Flüssigkeit, wobei sich der Druck erhöht. Der Kegel des Druckaufbaureglers (2) wirkt wie ein Sicherheitsventil, indem das Ventil (Vordruck auf B) zum Druckausgleich öffnet und damit den Druckraum entlastet.

Druckregler als Überströmventil (Economizer)

Das Überströmventil Typ 2357-2 (3) ist auf einen Druck oberhalb des Arbeitsdruckes eingestellt. Wenn Flüssigkeit zwischen Absperrventil 6.1 und 6.2 eingeschlossen ist, verdampft diese, wobei sich der Druck erhöht. Das Überströmventil (3) öffnet und leitet das Gas in die Verbraucherleitung.

Druckregler als Druckminderventil

Ist ein geringerer Druck in der Entnahmeleitung erforderlich, kann der Druckregler Typ 2357-1 als Druckminderer (4) eingesetzt werden.

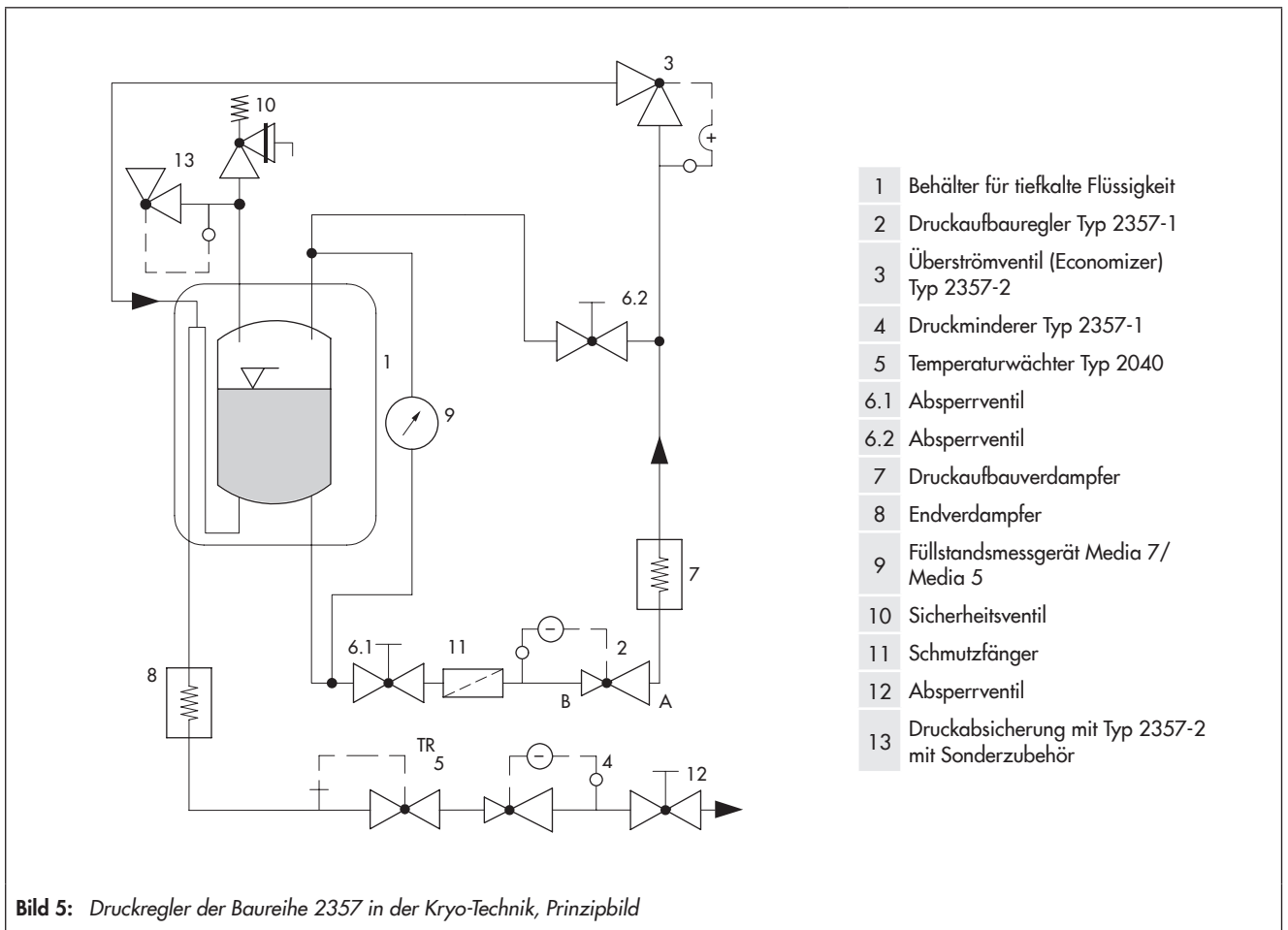


Tabelle 1: Typ 2357-... · Ventilausführung und Anschlüsse

| Typ | Bauart | Ausführung | Anschlüsse | |
|--------|---------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | Eingang | Ausgang |
| 2357-1 | Druckaufbauregler/Druckminderer | Durchgangsventil | G 3/4 A Kugelkonus | |
| 2357-2 | Überströmventil | Eckventil | G 3/4 A Kugelkonus | G 3/4 Innengewinde |

Tabelle 2: Technische Daten · Alle Drücke als Überdruck in bar

| Typ | 2357-1 | | 2357-2 | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------|--------|-----------------------|
| K _{VS} -Wert | 0,25 | 0,8 | 1,25 | 0,4 |
| Sollwertbereiche ¹⁾ in bar | 1 bis 25 10 bis 36 | 1 bis 8 5 bis 25 8 bis 40 | | 1 bis 25 10 bis 36 |
| Nenndruck | PN 40 | PN 50 ²⁾ | | PN 40 |
| Sicherheitsfunktion für Typ 2357-1 | 5 bar oberhalb des Sollwerts | | | |
| Max. zul. Differenzdruck Δp | Druckminderer Typ 2357-1: Gase 30 bar · Flüssigkeiten 6 bar Überströmventil Typ 2357-2: 3 bar (>3 bar nur mit Sonderzubehör; Reduktion des K _{VS} -Werts auf 0,02) | | | |
| Temperaturbereich | -196 bis +200 °C | | | |

¹⁾ andere Sollwertbereiche auf Anfrage

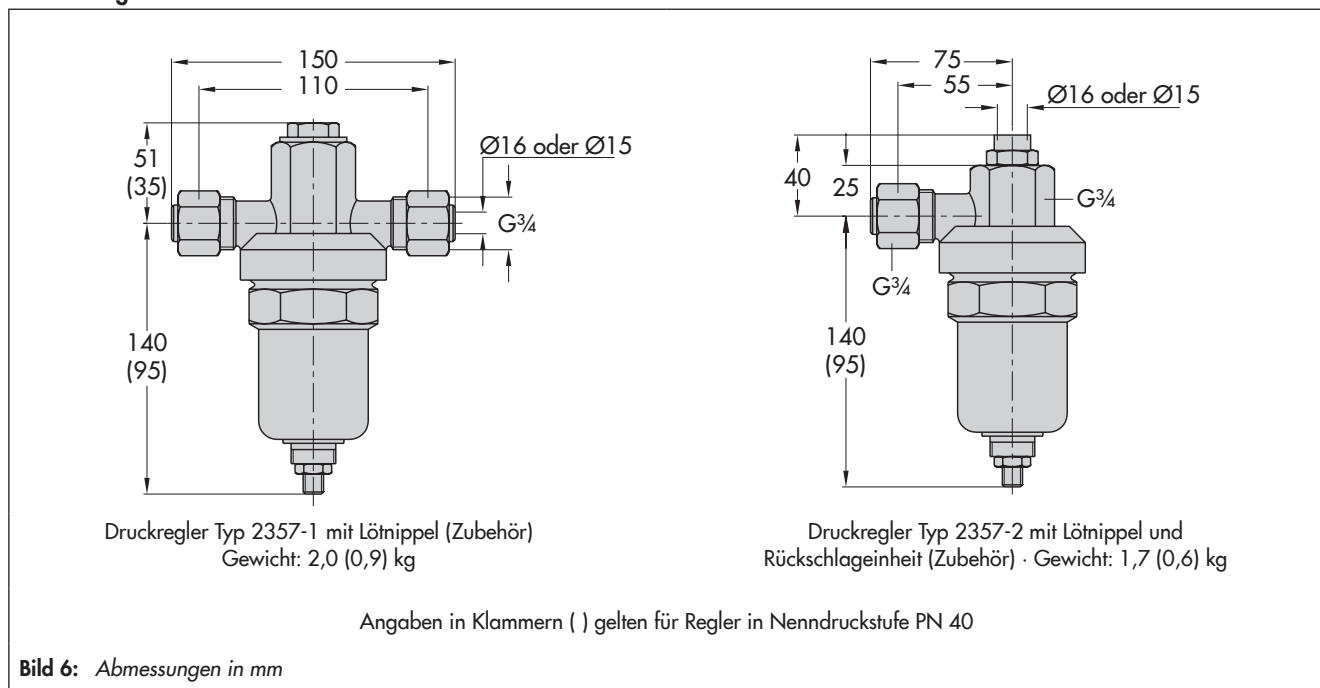
²⁾ bei Sauerstoff p_{max} = 40 bar

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

| Typ | 2357-1 | 2357-2 |
|-------------------|---|--------|
| Gehäuse | CC754S-GM (Messing) ¹⁾ | |
| Haube | CC754S-GM (Messing) ¹⁾ | |
| Kegel | CW602N (Messing) mit PTFE-Weichdichtung | - |
| Stellmembran | CuBe | |
| Sollwertfedern | Korrosionsfester Stahl (1.4310) | |
| Gehäuseabdichtung | PTFE | |

¹⁾ PN 40: CW617N (Messing)

Abmessungen



Durchflusskapazität des Reglers in Abhängigkeit von der Flüssigkeitssäule im Kryobehälter

Für die Medien Stickstoff (N₂), Sauerstoff (O₂), Argon (Ar), Kohlendioxid (CO₂) und Erdgas (LNG) ist die Wertetabelle mit dem Diagramm für den Massendurchfluss dargestellt.

Die Angaben beziehen sich auf den Druckaufbauregler **Typ 2357-1**, eingebaut in der Flüssigphase des Druckaufbaureislaufes; Darstellung wie unter Einsatzbeispiel in Bild 7.

Die maximale Durchflusskapazität des Reglers in kg/h ergibt sich aus dem Füllstand des Mediums in m im Behälter und kann für jeden Zustand aus dem Diagramm grafisch ermittelt werden.

Die Angaben im Diagramm beziehen sich auf theoretische Berechnungen, bei denen z. B. Druckverluste in der Rohrleitung nicht berücksichtigt sind. Die tatsächliche Durchflusskapazität kann deshalb vom ermittelten Wert abweichen.

Tabelle 4: Massendurchfluss in Abhängigkeit von der Flüssigkeitssäule im Kryobehälter

| Füllstand in m | Massendurchfluss in kg/h | | | | |
|----------------|--------------------------|----------------|-------|-----------------|-----|
| | N ₂ | O ₂ | Ar | CO ₂ | LNG |
| 1 | 248 | 351 | 427 | 359 | 130 |
| 3 | 379 | 537 | 653 | 550 | 199 |
| 5 | 475 | 673 | 819 | 689 | 249 |
| 7 | 555 | 785 | 956 | 805 | 291 |
| 9 | 624 | 884 | 1.076 | 906 | 328 |
| 11 | 687 | 973 | 1.184 | 996 | 361 |
| 14 | 771 | 1.093 | 1.329 | 1.119 | 405 |
| 17 | 848 | 1.201 | 1.460 | 1.230 | 445 |
| 20 | 918 | 1.300 | 1.580 | 1.331 | 482 |

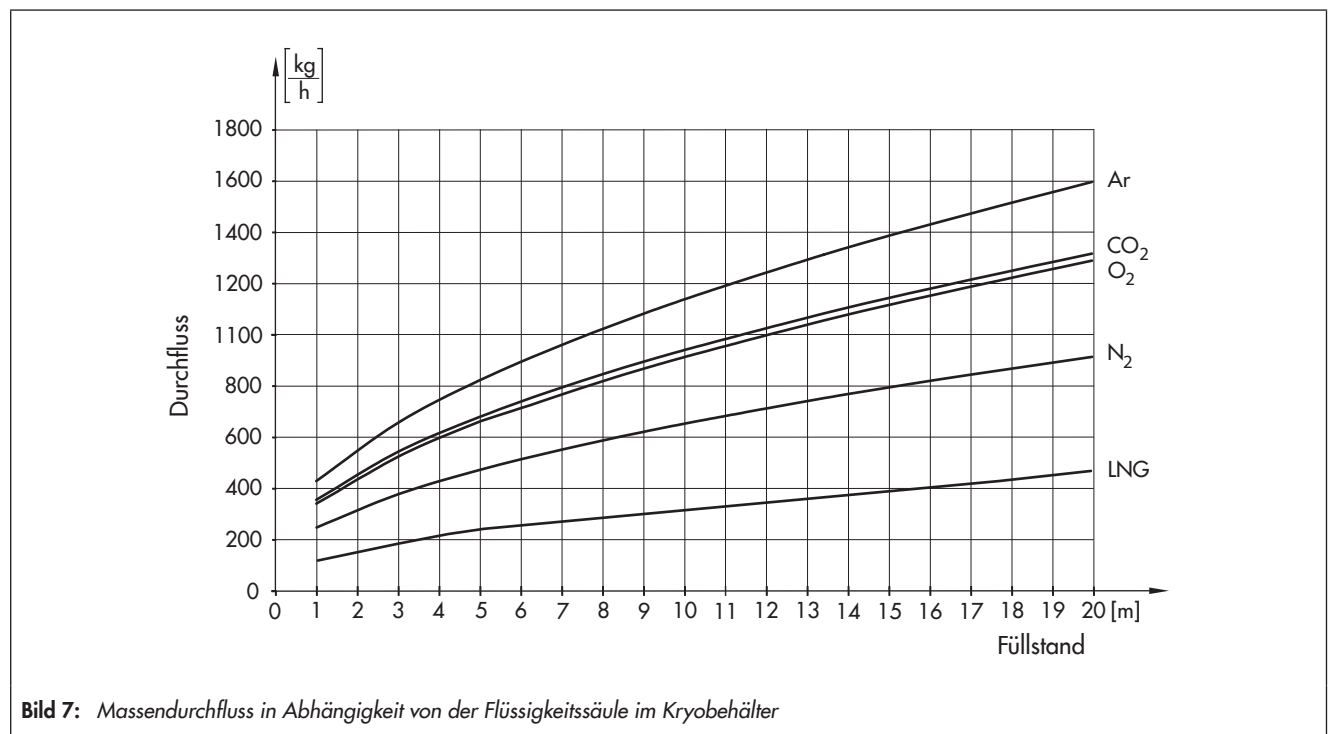


Bild 7: Massendurchfluss in Abhängigkeit von der Flüssigkeitssäule im Kryobehälter

Bestelltext

Druckregler Typ 2357-1/-2

Sollwertbereich ... bar,

evtl. Zubehör ...,

Sonderausführung ...

