

Druckregler ohne Hilfsenergie

für besondere Anwendungen



Druckaufbauregler Typ 2357-31

mit Sicherheitsfunktion und integriertem Überströmventil

Anwendung

Druckregler für **kryogene Gase** und Flüssigkeiten · Betriebsdrücke bis **50 bar** · Sollwerte von **1 bar** bis **40 bar** · Temperaturbereich **-196 °C** bis **+200 °C** · Sauerstoffrein gemäß internationalen Standards und Richtlinien

Technische Gase wie z. B. Argon, Stickstoff und Sauerstoff werden in wärmeisolierten Standtanks tiefkalt, verflüssigt und auch bei stark schwankender Entnahme 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.

Der Druckregler Typ 2357-31 erfüllt diese Anforderungen, da er speziell für die außergewöhnlichen Bedingungen der Tieftemperaturtechnik ausgelegt ist.

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

Der Regler besteht im Wesentlichen aus einem Ventilgehäuse mit drei Anschlüssen (gekennzeichnet mit A, B und C), einer innenliegenden Stellmembran und dem Sollwertsteller.

Druckaufbauregler mit Sicherheitsfunktion

Wirkrichtung von A nach B · schließend

Der Druck an Anschluss B führt auf die Stellmembran. Bei steigendem Druck nach dem Ventil schließt der Druckaufbaukegel das Ventil.

Sicherheitsfunktion: Der Rohrkegel des Druckaufbaureglers funktioniert wie ein Sicherheitsventil und entlastet den Druckraum an Anschluss A bei Überschreiten des Sollwertes um 5 bar. Die Druckdifferenz am Entlastungsbalg zwischen Innendruck (Anschluss C) und Außendruck (Anschluss A) erzeugt eine Stellkraft, sodass das Ventil zum Druckausgleich öffnet und der Druckraum vor Anschluss A entlastet wird.

Überströmventil

Wirkrichtung von B nach C · öffnend

Im drucklosen Zustand ist Durchgang B nach C geschlossen.

Der Rohrkegel öffnet erst bei Überschreiten des Sollwertes (Druckaufbau) um 0,5 bar.

Der Anschluss C ist zusätzlich mit einer Rückschlageinheit ausrüstbar.



Typ 2357-31 mit Rückschlageinheit · Anschlussteile Lötnippel mit Kugelbuchsen (an A und B)

Bild 1: Druckaufbauregler Typ 2357-31

Zubehör

Anschluss A und B: Anschlussteile Lötnippel mit Kugelbuchse (für Rohr-Ø 28 mm)

Anschluss C: Anschlussteile Lötnippel mit Kugelbuchse (für Rohr-Ø 18 mm, ohne Rückschlageinheit)

Rückschlageinheit: Anschlussteile Lötnippel mit Kugelbuchse (für Rohr-Ø 28 mm) zum Anbau an die Rückschlageinheit.

Weiteres Zubehör in Typenblatt ▶ T 2570.

Wirkungsweise

Der Regler wirkt – je nach Durchflussrichtung – einmal als **Druckaufbauregler mit Sicherheitsfunktion** (A → B) oder als **Überströmventil** (B → C). Die Stellung des Druckaufbaukegels (2.1) beeinflusst dabei den Durchfluss über die zwischen Kegel und Ventilsitz freigegebene Fläche.

Der Druckregler hat die Aufgabe, insbesondere in Anlagen der Tieftemperaturtechnik, den Druck auf den eingestellten Sollwert konstant zu halten.

Der Regler besteht aus einem Ventil mit den drei Anschlüssen A, B und C und einer federbelasteten Stellmembran (3) mit Sollwertsteller (6) und einem Druckaufbaukegel (2.1).

Druckaufbauregler

Durchflussrichtung von Anschluss A nach Anschluss B. Im drucklosen Zustand ist das Ventil geöffnet. Der Druck an Anschluss B wird auf die Stellmembran (3) übertragen. Die entstandene Stellkraft verstellt den Druckaufbaukegel (2.1) abhängig von der Federkraft, die am Sollwertsteller (10) einstellbar ist. Das Ventil schließt, sobald der Druck hinter dem Ventil den eingestellten Sollwert erreicht hat.

... mit Sicherheitsfunktion

Der Regler wirkt zusätzlich als Sicherheitsventil für den Druckraum vor Anschluss A. Bei einer Drucküberschreitung des Sollwertes um ca. 5 bar wird die Federkraft der Schließfeder (16) überwunden, der Druckaufbaukegel öffnet und der anstehende Druck wird nach B und C abgeführt.

Überströmventil

Durchflussrichtung von B nach C. Solange keine Druckdifferenz zwischen B und C auftritt, dichtet der Kegel gegenüber der Stellmembran (3) ab (Ventil geschlossen).

Der am Anschluss B anstehende Druck wirkt auf die Stellmembran (3). Die Kraft steht der Kraft der Sollwertfeder(n) (8) entgegen und öffnet bei Überschreiten des eingestellten Sollwertes um mehr als ca. 0,5 bar den Rohrkegel (2.2) zum Druckausgleich, wobei das Medium durch das Innere des Kegels über Anschluss C entweicht.

Optional kann der Regler zusätzlich mit einer Rückschlagereinheit (12) ausgerüstet werden. Sie verhindert das Rückströmen des Mediums vom Anschluss C und erlaubt Wartungsarbeiten am Druckaufbauregler, ohne den Behälter entleeren zu müssen.

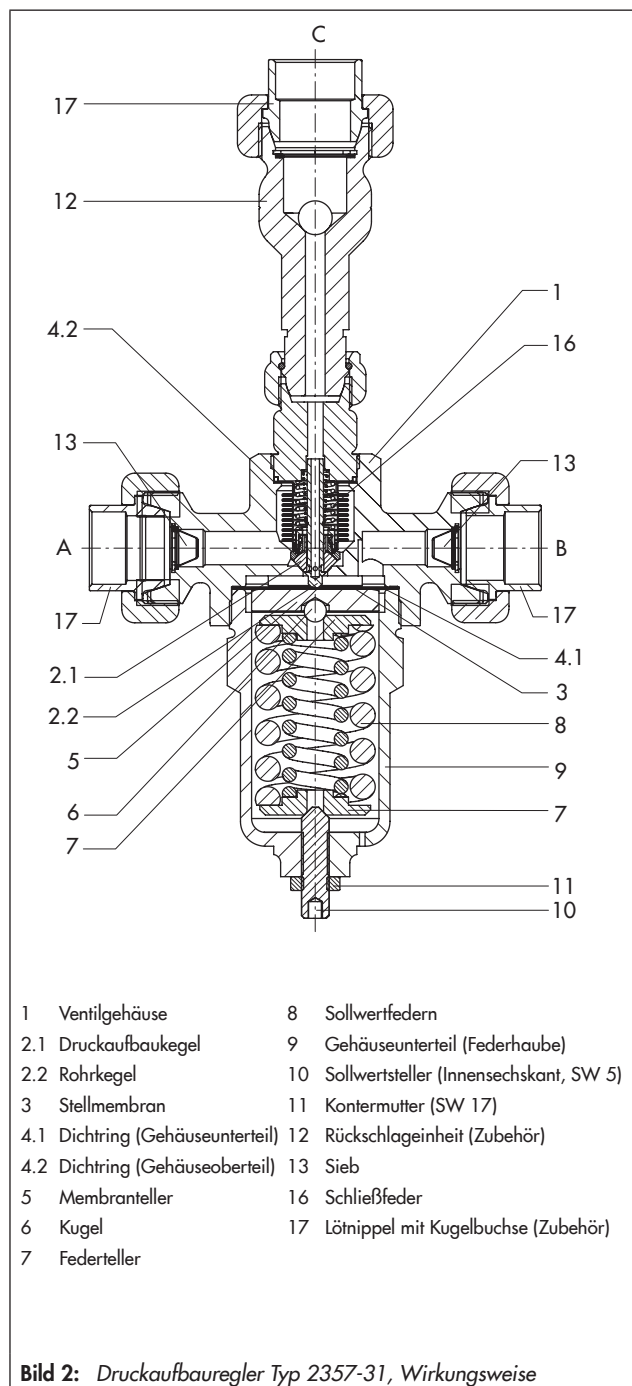
Zum Anschluss an die Medien führenden Leitungen werden als Zubehör Löt-nippel mit Kugelbuchsen (17) angeboten. Als weitere Option sind Siebe (13) erhältlich.

Einbau

Die Hauptachse des Reglers muss senkrecht stehen. Das Gehäuseunterteil (9) zeigt nach unten, Anschluss C steht nach oben.

Für die jeweilige Funktion ist die Strömungsrichtung maßgebend:

- **Druckaufbauregler mit Sicherheitsfunktion** · Durchflussrichtung von Anschluss "A" nach "B"
- **Überströmventil** · Durchflussrichtung von Anschluss "B" nach "C"



1 Ventilgehäuse	8 Sollwertfedern
2.1 Druckaufbaukegel	9 Gehäuseunterteil (Federhaube)
2.2 Rohrkegel	10 Sollwertsteller (Innensechskant, SW 5)
3 Stellmembran	11 Kontermutter (SW 17)
4.1 Dichtring (Gehäuseunterteil)	12 Rückschlagereinheit (Zubehör)
4.2 Dichtring (Gehäuseoberteil)	13 Sieb
5 Membranteller	16 Schließfeder
6 Kugel	17 Löt-nippel mit Kugelbuchse (Zubehör)
7 Federteller	

Bild 2: Druckaufbauregler Typ 2357-31, Wirkungsweise

Baumusterprüfung

Die Regler sind baumustergeprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG Modul B.

Einsatzbeispiel (Prinzipdarstellung)

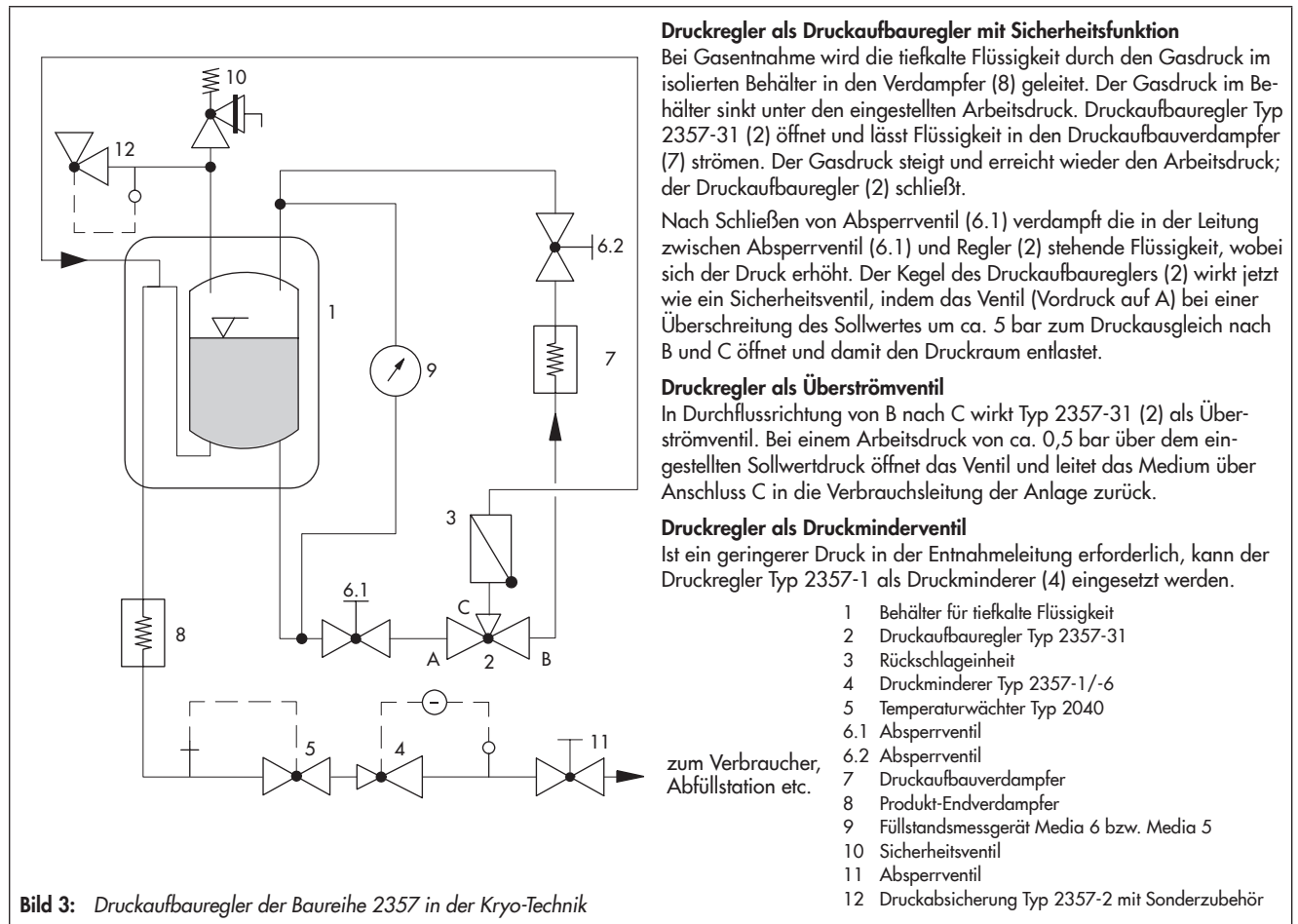


Tabelle 1: Technische Daten · Alle Drücke als Überdruck in bar

Typ 2357-31		Einsatz in der Flüssigphase
Nenndruck		PN 50
K _{VS} -Wert		
Druckaufbau		0,8
Druckabbau		0,2
Sollwertbereich		1 bis 8 bar · 5 bis 25 bar · 8 bis 40 bar
Zulässiger Betriebsdruck		50 bar
Sicherheitsfunktion		5 bar oberhalb des Sollwertes
Überströmfunktion	Ruheverdampfung	ca. 0,5 bar oberhalb des Sollwertes
	Betanken	ca. 5 bar oberhalb des Sollwertes
Temperaturbereich		-196 °C bis +200 °C
Gewicht, ca.		3,5 kg
Anschlüsse	A, B	M40 x 2
	C	M26 x 1,5 Außengewinde
	Rückschlageinheit	M26 x 1,5/M40 x 2

Tabelle 2: Werkstoffe · Werkstoff-Nr. nach DIN EN

Typ 2357-31		
Gehäuse		CW617N (Messing)
Federhaube		CC754S-GM (Messing)
Balg		1.4571
Kegel		Messing · PTFE weich dichtend
Sollwertfedern		Korrosionsfester Stahl 1.4310
Gehäuseabdichtung		PTFE

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 2357-31**, eingebaut in der Flüssigphase des Druckaufbaukreislaufes; Darstellung wie unter Einsatzbeispiel in Bild 3.

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 3: 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

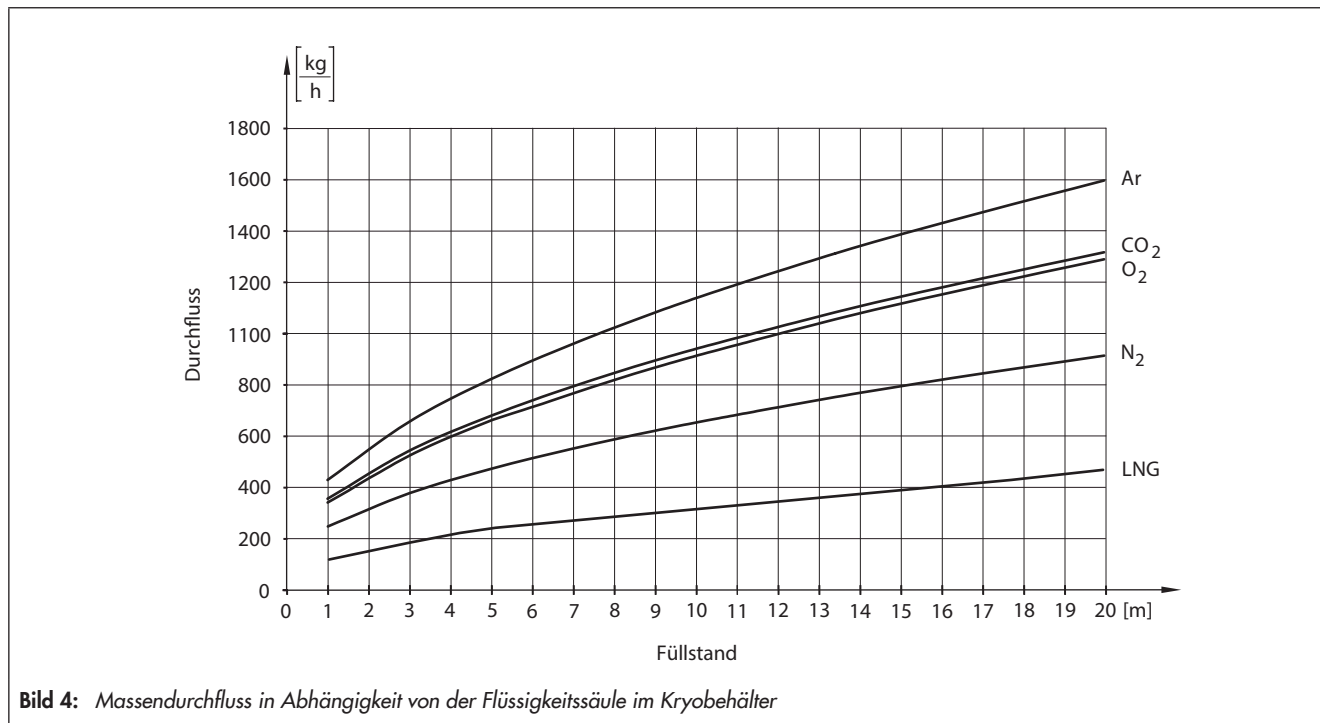
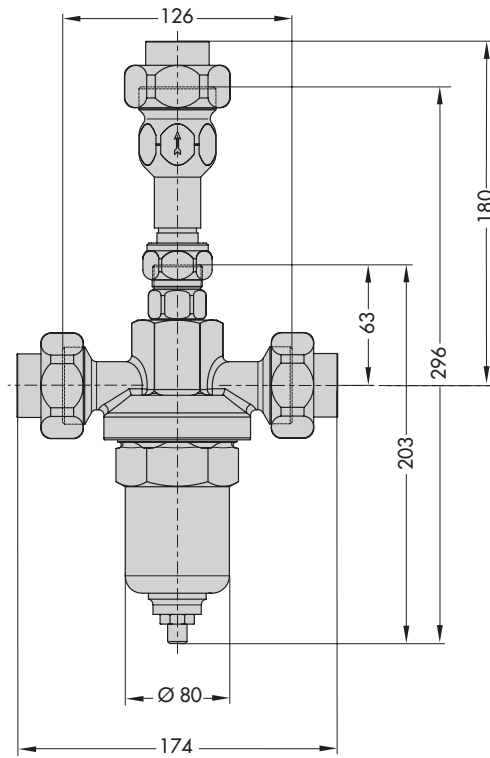


Bild 4: Massendurchfluss in Abhängigkeit von der Flüssigkeitssäule im Kryobehälter

Abmessungen



Alle Maße in mm

Typ 2357-31 mit Lötnippel (Zubehör) und Rückschlagereinheit (Zubehör)

Bild 5: Maßbild

Bestelltext

Druckaufbauregler **Typ 2357-31**

Sollwertbereich ... bar

evtl. Zubehör ...

evtl. Sonderausführung ...

Technische Änderungen vorbehalten.



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main
Telefon: 069 4009-0 · Telefax: 069 4009-1507
Internet: <http://www.samson.de>

T 2558

2014-11-20