

Druckminderventile reduzieren einen hohen, oft schwankenden Druck auf einen einstellbaren, konstanten Druck hinter dem Ventil. Eine Feder hält das Ventil offen, es schließt bei steigendem Hinterdruck.

Auswahl von Ventiltyp und Nennweite

Errechnen Sie mit größtem Durchsatz und kleinstem Differenzdruck Δp die Betriebsleistungs-Kenngröße, den K_v -Wert (siehe Druckschrift "Berechnung des K_v -Wertes"). Wählen Sie ein Ventil dessen K_{vs} -Wert mindestens 30 % größer ist als der errechnete K_v -Wert. Hochviskose oder bei der Entspannung verdampfende Flüssigkeiten erfordern weitere Zuschläge. Beachten Sie das Reduktionsverhältnis, Vordruck p_1 , geteilt durch Hinterdruck p_2 . Der Vordruck wirkt über den Kegel öffnend, der Hinterdruck über das Membran-Federsystem schließend. Ist das aus den Betriebsdaten errechnete Reduktionsverhältnis größer als das angegebene, so kann das Ventil nicht schließen. Druckminderer sollten nicht überdimensioniert werden. Sie arbeiten am besten im Bereich von 10 bis 70 % ihres K_{vs} -Wertes.

Auswahl von Nenndruck und Werkstoff

Die Nenndruckstufe muss – ohne Sicherheitszuschläge – höher sein als der maximale Systemdruck. Berücksichtigen Sie dabei den Einfluss der Temperatur (siehe DIN 2401-1/DIN EN 1333).

Auswahl des Einstellbereichs

Für gute Regelgenauigkeit wählen sie den Einstellbereich so, dass Ihr gewünschter Hinterdruck an dessen oberer Grenze liegt. Nehmen Sie z.B. bei 2,3 bar zu regelndem Hinterdruck den Einstellbereich 0,8 – 2,5 bar und nicht 2 – 5 bar. Wenn der verfügbare Einstellbereich nicht weit genug ist, kann bei niedriger Ventilauslastung und geringeren Anforderungen an die Regelgenauigkeit der untere Wert des Einstellbereichs unterschritten werden.

Auswahl der Elastomere

Wählen Sie die Elastomere nach Betriebstemperatur und Anforderungen des Mediums. Gase können z.B. unter hohem Druck in die Elastomere diffundieren und dann bei Entspannung Schäden verursachen.

Strömungsgeschwindigkeit

Wir empfehlen je nach Druckverlust und zulässigem Geräuschpegel folgende Strömungsgeschwindigkeiten:

Flüssigkeiten	1	-	5	m/s
Sattdampf	10	-	40	m/s
Heißdampf	15	-	60	m/s
Gase bis 2 bar	2	-	10	m/s
Gase über 2 bar	5	-	40	m/s

Steuerleitung

Planen sie eine Steuerleitung ein, wenn der gewählte Druckminderer für den Betrieb mit Steuerleitung vorgesehen ist. Schließen sie diese im Abstand von min. 10 x Nennweite hinter dem Druckminderventil an. Zur Dämpfung von Schwingungen aus dem System kann eine Drossel in die Steuerleitung eingebaut werden, die während des Betriebes nie völlig geschlossen sein darf.

Bei Dampf und Flüssigkeiten muss die Steuerleitung mit Gefälle zum Ventil hin verlegt werden. Bei besonderen Einsatzbedingungen, wie z. B. bei intermittierendem Betrieb mit trockenem Dampf, muss ein Ausgleichsgefäß eingebaut werden. Die Steuerleitung soll starr sein; elastische Schläuche können Schwingungen verursachen.

Absicherung Ihres Systems

Bauen Sie ein Sicherheitsventil ein, damit der maximal zulässige Betriebsdruck des Ventils (normal 1,5 x max. Einstelldruck) nicht überschritten wird. Der Ansprechdruck des Sicherheitsventils sollte ca. 40 % über dem max. Einstelldruck des Druckminderventils liegen, damit ein Abblasen bei geringen Druckschwankungen vermieden wird. Beispiel: bei Einstellbereich 2 – 5 bar Ansprechdruck $1,4 \times 5 = 7$ bar.

Schutz des Druckminderventils

Um das Druckminderventil vor Beschädigung durch Feststoffpartikel im Medium zu schützen, sollte ein Schmutzfänger oder Filter eingebaut und regelmäßig gewartet werden.

Bei Medium Dampf sollte zum Schutz vor Kavitation ein Wasserabscheider, auch Dampftrockner genannt, vorgeschaltet werden (siehe unten Kapitel "Betrieb mit Dampf").

Sitzdichtheit

Diese Ventile sind keine Absperrorgane, die einen dichten Ventilabschluss gewährleisten. Sie können in der Schließstellung nach DIN EN 60534-4 und/oder ANSI FCI 70-2 eine Leckrate entsprechend der Leckageklassen II – V aufweisen:

Leckageklasse II (metallisch dichtende Doppelsitzkegel) = 0,5% K_{vs} -Wert
Leckageklasse III (metallisch dichtenden Kegel) = 0,1 % K_{vs} -Wert
Leckageklasse IV (PTFE- dichtende Kegel) = 0,01 % K_{vs} -Wert

Leckageklasse V (weichdichtende Kegel) = $1,8 \times 10^{-5} \times \Delta p \times D^* [l/h]$
* D =Sitzdurchmesser

Auf erhöhte Sitzdichtheit muss bei Bestellung ausdrücklich hingewiesen werden. Durch besondere Kegeldichtungen und größere Steuerflächen kann die Dichtheit wesentlich verbessert werden.

Im Betrieb führen Feststoffpartikel oft zu Beschädigungen und Sitzleckagen.

Absperrung

Für Montage, Wartung sowie dichten Systemabschluss planen Sie vor und hinter dem Druckminderventil Absperrorgane ein. Beim Schließen der Absperrorgane muss immer das Ventil vor dem Regler zuerst geschlossen werden. Für den Notbetrieb ist möglicherweise eine Umgehungsleitung (Bypass) notwendig.

Panzerung

Bei abrasiven Medien und bei Flüssigkeiten mit einem Druckgefälle (Vordruck minus Hinterdruck) über 25 bar muss der Kegel gepanzert sein, über 150 bar auch der Sitz.

Leckleitung

Bei toxischen oder gefährlichen Medien muss das Ventil eine geschlossene Federhaube (mit Stellschraubenabdichtung) mit Leckleitungsanschluss haben. Bei Montage vor Ort muss eine Leckleitung verlegt werden, die bei einem Defekt am Steuerteil das austretende Medium gefahrlos und drucklos abführt.

Einbaulage

Für Gase kann ein Druckminderventil in horizontale Leitungen normalerweise mit der Federhaube nach oben oder unten eingebaut werden. Der Einbau in vertikale Leitungen ist möglich, kann aber durch erhöhte Reibung Regelabweichungen und erhöhten Verschleiß verursachen.

Für Flüssigkeiten wird ein Druckminderventil mit der Federhaube nach unten eingebaut. So werden Gaspolster vor dem Steuerorgan vermieden, die zu Schwingen des Ventils führen.

Für Dampf muss ein Druckminderventil mit der Federhaube nach unten eingebaut werden, um die Membrane durch eine Kondensatabdeckung vor Überhitzung zu schützen. Soll das Ventil leerlaufend sein (Eckventile), muss der Einbau mit der Federhaube nach oben erfolgen.

Inbetriebnahme

Druckminderer sollten möglichst stoßfrei angefahren und betrieben werden. Schlagartiges Betätigen vor- oder nachgeschalteter Armaturen ist zu vermeiden.

Betrieb mit Dampf

In Dampfanlagen muss vor Inbetriebnahme die Wasservorlage der Membrane aufgefüllt werden. Am Einbauort darf keine Überhitzung durch zu hohe Umgebungstemperatur oder ungenügende Wärmeabfuhr auftreten. Druckminderventile dürfen nicht isoliert werden, in einigen Fällen ist bei Gussventilen eine Isolation des Gehäuses zulässig. Auf keinen Fall dürfen Membrangehäuse, Zwischenstück und Federhaube bzw. die offenen Federn isoliert werden. Bei Isolierung kommt es zu Überhitzung, die zur Zerstörung der Elastomere des Steuerelementes führt.

Viele Dampferzeuger schicken mit dem Dampf sehr viel Wasser in die Leitung. Selbst eine anfängliche Überhitzung kann durch Wärmeverluste der Leitung verlorengehen, so dass der Dampf "nass" wird. Für "trockenen Dampf" ist eine Rohrleitungsgeschwindigkeit von bis zu 25 m/s normal, wobei Nassdampf bereits bei dieser Geschwindigkeit wie ein Sandstrahlgebläse wirkt und das Kondensat bzw. die Wassertröpfchen Löcher in Leitungen und Ventilsitze bohren. Zudem behindert das Wasser gerade in Wärmetauschern den Wärmeübergang. Um dies zu vermeiden, soll das Wasser möglichst rasch und ohne Dampfverluste durch einen Wasserabscheider, auch Dampftrockner genannt, entfernt werden.

Druckminderventile reduzieren einen hohen, oft schwankenden Druck auf einen einstellbaren, konstanten Druck hinter dem Ventil. Eine Feder hält das Ventil offen, es schließt bei steigendem Hinterdruck.

Einstellung des Drucks

Druckminderventile werden normalerweise mit entspannter Feder geliefert. Werkseitig ist also der geringste Hinterdruck eingestellt. Die Einstellung des gewünschten Sollwertes muss bei Betriebsbedingungen erfolgen.

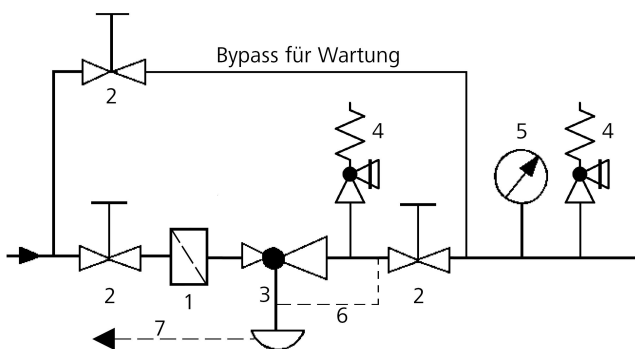
Wartung

Druckminderventile müssen regelmäßig gereinigt und gewartet werden.

Öl- und fett- bzw silikonfreie Geräte

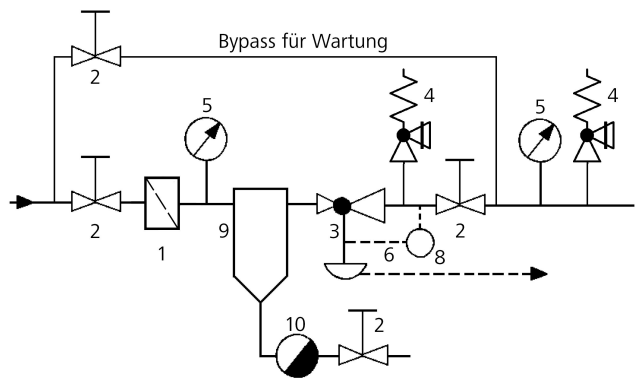
Bitte bei Nachbestellungen und Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen unbedingt auf die Öl- und Fett- bzw. Silikonfreiheit achten.

Einbauschema für Flüssigkeiten und Gase



- | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------|
| 1 Schmutzfänger
oder Gasfilter | 3 Druckminderer | 6 Steuerleitung |
| 2 Absperrventile | 4 Sicherheitsventil | 7 Leckleitung |
| | 5 Manometer | |
- Steuerleitungsanschluss 10 - 20 x DN hinter dem Ventil

Einbauschema für Dampf



- | | | |
|---------------------|------------------|---------------------------------------|
| 1 Schmutzfänger | 5 Manometer | 9 Wasserabscheider
(Dampftrockner) |
| 2 Absperrventile | 6 Steuerleitung | 10 Kondensatableiter |
| 3 Druckminderer | 7 Leckleitung | |
| 4 Sicherheitsventil | 8 Ausgleichgefäß | |
- Steuerleitungsanschluss 10 - 20 x DN hinter dem Ventil

Bei extremen Betriebsbedingungen und in allen Zweifelsfällen lassen Sie sich bitte durch unseren Techniker beraten.

Sicherheitshinweise, Betriebsanleitungen etc. MÜSSEN beachtet werden.