



Sicherheitsarmaturen in Anlagen der Gasversorgung

Dipl.-Ing. Rudolf Fischer

Sonderdruck aus
"Industriearmaturen" 04/1997

Sicherheitsarmaturen in Anlagen der Gasversorgung

Safety equipment in gas supply stations

Eine Gas-Druckregelanlage ist die Verbindungsstelle zwischen Leitungen mit unterschiedlichen Druckstufen. Das ausgangsseitige Leitungssystem muß daher durch automatisch arbeitende Sicherheitseinrichtungen gegen ein unzulässiges Ansteigen des Druckes geschützt werden. Im DVGW-Regelwerk und in europäischen Norm-Entwürfen ist festgelegt, wie diese Absicherung zu erfolgen hat:

Es können Sicherheitsabsperrventile (SAV), Sicherheitsabblaseventile (SBV) und Gas-Druckregelgeräte in sogenannter Monitor-Verschaltung eingesetzt werden. Diese Geräte müssen so eingestellt werden, daß die für den Störfall gegebenen Druckgrenzen mit Sicherheit nicht überschritten werden.

A gas pressure regulating station acts as connection between pipes of different pressure classes. Automatically working safety devices protect the outlet pipe system against an inadmissible pressure increase. The DVGW regulations and the drafts of the European standards define the kind of protection required. This may be done by using safety shut-off valves, safety relief valves and gas pressure regulators in so-called monitor-connection. These components have to be adjusted in a way to avoid that given pressure limits will under no circumstances be exceeded in case of a failure.

Erdgas ist ein bedeutender Energieträger der Gegenwart. Die Stätten der potentiellen Erdgas-Quellen liegen in der Regel fernab der Gas-Verbrauchsorte. Haupt-Lieferländer für die Bundesrepublik sind zur Zeit Rußland mit 33 %, die Niederlande mit 28 % und Norwegen mit 17 %.

Um die Anlieferung wirtschaftlich vornehmen zu können, wird das Erdgas auf hohe Transportdrücke verdichtet. Die großen europäischen Leitungssysteme werden deshalb mit Drücken zwischen 50 und 100 bar betrieben.

In Gas-Druckregelanlagen werden diese Drücke in einer oder in mehreren Stufen auf Werte reduziert, mit denen zunächst die Leitungssysteme zur Unterverteilung und schließlich die End-Verbrauchsstellen selbst bedient werden.

Technisches Regelwerk

Gas-Druckregelanlagen sind die Verbindungsstelle zwischen Leitungssystemen unterschiedlicher Druckstufe. Neben der Druckreduzierung haben sie die zusätzliche Aufgabe, das ausgangsseitige Leitungssystem durch automatisch arbeitende Sicherheitseinrichtungen gegen ein unzulässiges Ansteigen des Druckes zu schützen.

Wie eine solche Absicherung durchzu-

führen ist, wurde in den DVGW-Arbeitsblättern G 490, bzw. G 491 festgelegt. Auf europäischer Ebene werden zur Zeit äquivalente Vorschriften erarbeitet; die Normen EN 12279 und EN 12186 befinden sich in der Entwurfsfassung (Tabelle 1). Auf die für den häuslichen Bereich zuständigen DVGW-Richtlinien G 600 und G 495 II wird im Rahmen dieser Veröffentlichung nicht eingegangen.

Dipl.-Ing. Rudolf Fischer



Geschäftsführer der RMG Regel + Meßtechnik GmbH, Kassel; Tel. 0561-5007-134

Im Grundsatz sind in den nationalen und in den europäischen Vorschriften weitgehend identische Absicherungsarten festgelegt (Tabelle 2):

▷ Bei Eingangsdrücken unter 0,1 bar sind keine Sicherheitseinrichtungen erforderlich.

▷ Bei Differenzdrücken bis 16 bar ist nach dem nationalen Regelwerk als Hauptsicherheitseinrichtung das Sicherheitsabsperrventil (SAV) heranzuziehen. Im Druckbereich bis 4 bar kann alternativ zum SAV auch ein Sicherheitsabblaseventil (SBV) eingesetzt werden.

Das europäische Regelwerk erlaubt die Wahl zwischen einem SAV, einem Monitor-Gas-Druckregelgerät oder auch einer Absperrarmatur mit auto-

Tab. 1: Technisches Regelwerk

Table 1: Technical code of practice

Regelwerk		Geltungsbereich
G 600	Technische Regeln für Gas-Installationen DVGW-TRGI	bis 1 bar
G 459 II	Gas-Druckregelung mit Eingangsdrücken bis einschließlich 4 bar für Gas-Installation	bis 4 bar häuslicher Bereich
G 490	Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke bis 4 bar	bis 4 bar Regelanlagen, Gewerbe, Industrie
EN 12 279	Gasversorgungssysteme Druckregleinrichtungen in Anschlußleitungen	bis 16 bar und 200 m ³ /h
G 491	Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke über 4 bis 100 bar	4 bis 100 bar
EN 12 186	Gasversorgungssysteme Druckregelanlagen für Transport und Verteilung	bis 100 bar

Tab. 2: Vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen

Table 2: Mandatory safety devices

Deutschland G 490 / G 491		Europa EN 12 279 / 12 186	
Grenzwerte	Sicherheitseinrichtungen		Grenzwerte
$p_{e \max} \leq 0,1 \text{ bar}$	keine		$MOP_u \leq 0,1 \text{ bar}$
$p_{e \max} > p_{a \text{zul}}$	$p_{e \max} \leq 4 \text{ bar}$ SAV oder SBV	SAV oder Monitor GDR oder Absperrarmatur mit autom. Schließfunktion	$MOP_u > MIP_d$
	$p_{e \max} > 4 \text{ bar}$ SAV		
$p_{e \max} - p_{a \text{zul}} > 16 \text{ bar}$ und $p_{e \max} : p_{a \text{zul}} > 1,6$	zusätzlich 2. Sicherheitseinrichtung		$MOP_u - MOP_d > 16 \text{ bar}$ und $MOP_u > STP_d$
	SAV oder Monitor GDR oder SBV	SAV oder Monitor GDR oder Absperrarmatur mit autom. Schließfunktion oder SBV	
$p_{e \max}$ maximaler Eingangsdruck $p_{a \text{zul}}$ zulässiger Ausgangsdruck		MOP_u maximum upstream operating pressure MOP_d maximum downstream operating pressure MIP_d maximum downstream incidental pressure STP_d downstream strenght test pressure	

matischer Schließfunktion. Der Einsatz eines SBV als Haupt-Sicherheitseinrichtung wird nicht empfohlen.

- ▷ Bei Differenzdrücken größer 16 bar und den in Bild 1 zusätzlich genannten Grenzbedingungen ist eine zweite Sicherheitseinrichtung zu installieren. Gemäß den nationalen und europäischen Regelwerken kann dazu ein

SAV, ein Monitor-Gas-Druckregelgerät oder auch ein SBV vorgesehen werden. Das europäische Regelwerk erlaubt zusätzlich die Anwendung der bereits erwähnten Absperrarmatur mit automatischer Schließfunktion.

Im Bild 1 sind die Bedingungen für die notwendige Zahl von Sicherheitseinrichtungen genannt und graphisch dargestellt.

stellt. Auch hierbei wurden die nationalen mit den neuen europäischen Vorschriften verglichen:

- ▷ Während gemäß G 490/G 491 die Überschreitung des zulässigen Ausgangsdruckes durch den maximalen Eingangsdruck sofort eine Sicherheitseinrichtung bedingt, besteht nach dem europäischen Regelwerk eine solche Notwendigkeit erst dann, wenn der Eingangsdruck den im Störfall auf der Ausgangsseite zulässigen Grenzdruck überschreitet. Für die Praxis ist diese Veränderung kaum von Bedeutung, da die in einer Gas-Druckregelanlage zu verarbeitenden Differenzdrücke in der Regel wesentlich größer sind.

- ▷ Für die zweite Sicherheitseinrichtung sind die Bedingungen im europäischen Regelwerk bei den höheren Drücken schärfer gefaßt als in den nationalen Vorschriften. Aber auch diese Veränderung hat für die Praxis kaum Bedeutung, da gerade im Hochdruckbereich die in der Regel gegebenen Druckstufen-Unterschiede zwischen Ein- und Ausgangsraum keine Anwendungsfälle im Bereich zwischen dem bisherigen (nationalen) und dem neuen (europäischen) Grenzverlauf erkennen lassen.

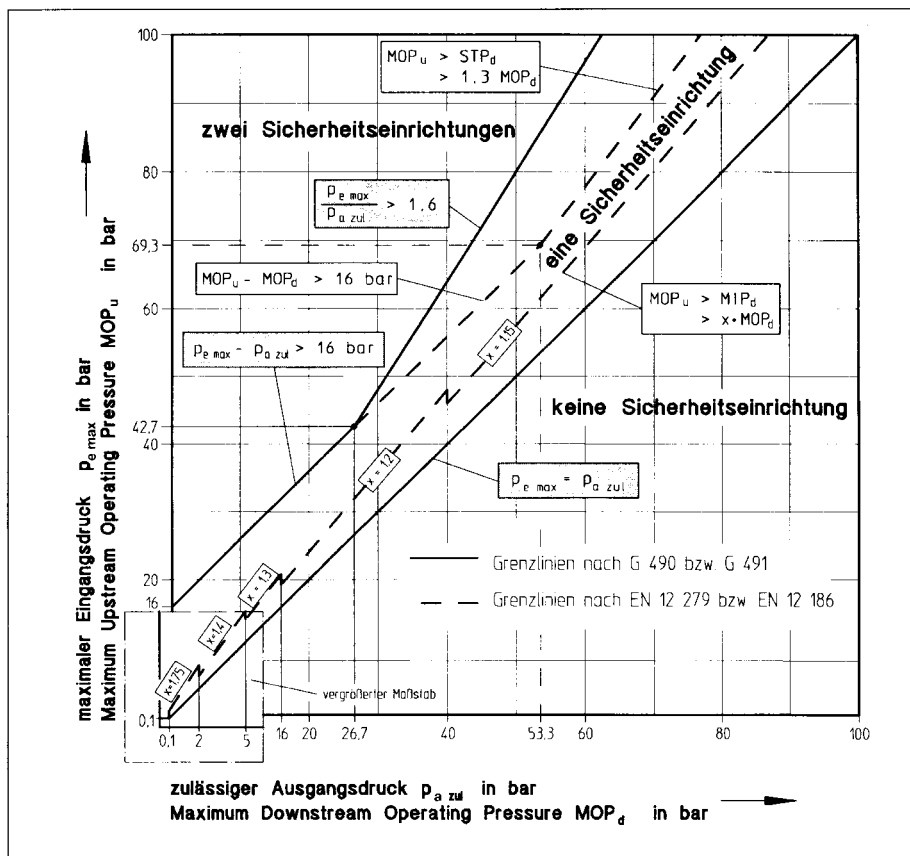


Bild 1: Anzahl der erforderlichen Sicherheitseinrichtungen

Fig. 1: Number of safety devices necessary

Sicherheitseinrichtungen

In Gas-Druckregelanlagen eingesetzte Sicherheitseinrichtungen müssen zur Zeit noch den in DIN 3381 „Sicherheitseinrichtungen für Gasversorgungsanlagen mit Betriebsdrücken bis 100 bar – Sicherheitsabblase- und Sicherheitsabsperrvorrichtungen“ formulierten Anforderungen entsprechen. Äquivalente europäische Normen befinden sich in Be-

arbeitung. Von den zuständigen Arbeitskreisen wurden die Normentwürfe „Sicherheitseinrichtungen für Gas-Druckregelanlagen und -einrichtungen – Teil 1: Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen für Betriebsdrücke bis 100 bar und Teil 2: Gas-Sicherheitsabblaseeinrichtungen für Betriebsdrücke bis 100 bar“ fertiggestellt.

Sobald diese europäischen Normen herausgegeben werden, verliert die DIN 3381 automatisch ihre Gültigkeit. Ein Ausgabetermin ist aber für die EN-Normen heute noch nicht zu benennen.

Sicherheitseinrichtungen dürfen nur dann in Gas-Druckregelanlagen nach G 490/G 491 eingesetzt werden, wenn die Übereinstimmung mit der DIN 3381 durch eine DIN-DVGW-Zulassung bestätigt wurde.

Prinzipiell ist auch bei Anlagen nach EN 12279 bzw. EN 12186 die Normkonformität der Sicherheitseinrichtungen Voraussetzung für ihre Anwendbarkeit. Über welche Wege und durch welche Kennzeichnung die Übereinstimmung mit den europäischen Normen zu erfolgen hat, muß aber noch festgelegt werden.

Sicherheitsabsperreinrichtungen

Sicherheitsabsperreinrichtungen sind gemäß DIN 3381 „Einrichtungen, die im normalen Betrieb geöffnet sind und die Aufgabe haben, den Gasstrom selbsttätig abzusperrern, sobald der Druck in dem abzusichernden System einen oberen bzw. einen unteren Ansprechdruck erreicht“.

Ein Sicherheitsabsperventil muß beim Erreichen vorgegebener Grenzdrücke automatisch schließen, wobei die Schließzeit unter einer Sekunde liegen muß. Für das Öffnen ist der manuelle Eingriff zwingend vorgeschrieben.

Bei einem Schaden an der Vergleichermembran muß die Sicherheitseinrichtung selbsttätig schließen. Diese Forderung ist im europäischen Regelwerk allerdings nur optional zu erfüllen.

Bezüglich ihres grundsätzlichen Aufbaus wird zwischen Sicherheitsabsperventilen ohne und mit Hilfsenergie unterschieden. Werden höchste Anforderungen an die Abschaltgenauigkeit und an die Wiedereinrastdifferenz gestellt, sind die mit Hilfsenergie arbeitenden Geräte einzusetzen.

Sicherheitsabsperventil ohne Hilfsenergie

Das in Bild 2 dargestellte Sicherheitsabsperventil besteht aus dem Stellglied, dem Schaltgerät und dem Kontrollgerät. Der zu überwachende Druck wird über die Meßleitung der Vergleichermembran zugeführt. Im geöffneten Zustand ist die so gebildete Kraft kleiner als die Kraft der Sollwertfeder für den oberen Ansprechdruck und größer als die Kraft der Sollwertfeder für den unteren Ansprechdruck. Die Schaltbuchse des Kugel-Rastmechanismus befindet sich in der stabilen Null-Position, d. h. die Schaltbuchse sperrt die Schaltkugeln, auf der sich die in Offen-Stellung befindliche Ventilstange abstützt.

Überschreitet der Systemdruck den eingestellten oberen Ansprechdruck, wird der Vergleichermembran und damit die Schaltbuchse gegen die Kraft der zugehörigen Sollwertfeder bewegt. Die

Schaltkugeln springen nach außen, die Ventilstange wird freigegeben und das Stellglied durch die Kraft der Schließfeder geschlossen.

Unterschreitet der zu überwachende Druck den eingestellten unteren Ansprechdruck, wird die Schließbewegung des SAV durch die Bewegung des Vergleichers nach unten freigegeben.

Die Bezeichnung „ohne Hilfsenergie“ ist dadurch begründet, daß die zum Auslösen des Gerätes erforderliche Arbeit durch Veränderung des zu überwachenden Druckes selbst geleistet wird.

Das Sicherheitsabsperventil kann nur durch manuellen Eingriff geöffnet werden. Für den Öffnungsvorgang muß der Druck zunächst wieder auf den „normalen“ Wert gebracht und Druckausgleich am Stellglied hergestellt werden. Das Druckausgleichsventil ist im Ventilteller integriert. Dabei handelt es sich um ein Zwangslage-Ventil, das durch die Handkraft beim Wiedereinrasten kurzzeitig geöffnet wird.

Die Forderung der DIN 3381 nach Selbstauslösung bei Membranbruch wird beim beschriebenen SAV durch ein Schaltventil in der Atmungsleitung erfüllt. Sollte sich im Raum oberhalb der Vergleichermembran durch einen Defekt ein bestimmter Druck aufbauen, schließt dieses Ventil. Es kommt zum Druckausgleich an der Vergleichermembran, wodurch das SAV über den unteren Ansprechdruck zur Auslösung gebracht wird.

Sicherheitsabsperventil mit Hilfsenergie

Beim SAV gemäß Bild 3 wird der Sollwert-Vergleich im Kontrollgerät nicht mehr zur direkten SAV-Auslösung, sondern zur Ansteuerung eines kleinen Verstärkerventiles herangezogen. Überschreitet der zu überwachende Druck den über die Sollwertfeder vorgegebenen Grenzwert, öffnet das Verstärkerventil. Der so erzeugte ausgangsseitige Druck wirkt auf den Kolben des Druckkraft-Umformers. Dadurch wird das Schaltlager im Schaltgerät aus der Null-Position verdreht. Die Schaltwalzen können sich nach außen bewegen und geben die auf der Ventilkappenwelle angeordnete Rastbuchse frei. Die Ventilkappe wird durch die Kraft der Schließfeder in den Ventilsitz geschwenkt, und so das Sicherheitsabsperventil geschlossen.

Die Bezeichnung „mit Hilfsenergie“ ist dadurch begründet, daß für die zum Auslösen erforderliche Arbeit das Niveau des zu überwachenden Druckes herangezogen wird.

Der Aufbau des Schaltgerätes erlaubt die Anordnung von vier unabhängig von-

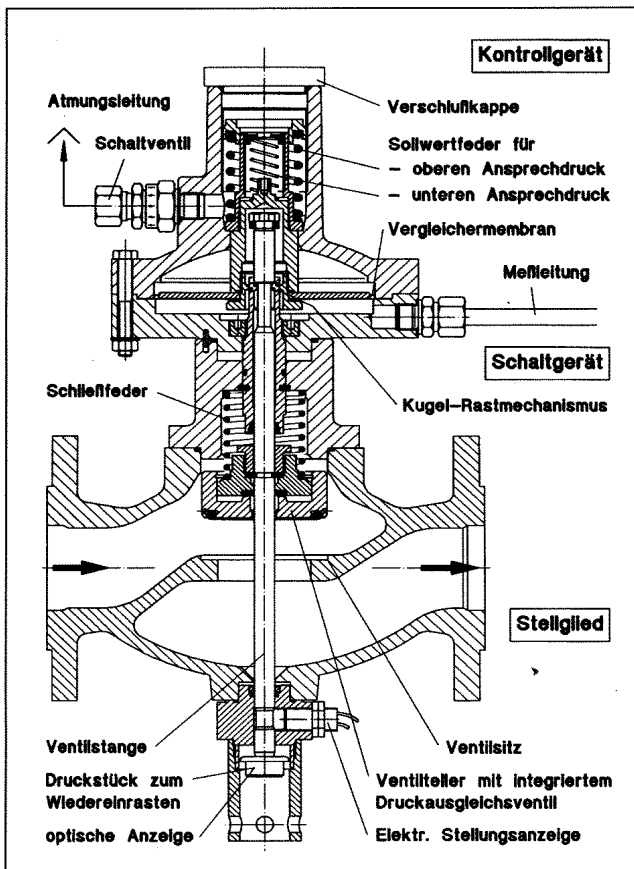


Bild 2: Sicherheitsabsperventil ohne Hilfsenergie (Typ RMG 720)

Fig. 2: Safety shut-off valve without auxiliary energy (Type RMG 720)

einander wirkenden Auslösevorgängen. Ein Anschluß ist dabei normalerweise immer durch den Handauslöser belegt.

Ein besonderer Vorteil ist beim dargestellten SAV durch die Art des Stellgliedes gegeben. Im Öffnungszustand wird die Ventilklappe vollständig aus dem Strömungsraum herausgeschwenkt. Das Sicherheitsabsperrventil bedingt damit einen geringstmöglichen Strömungswiderstand.

Die Forderung nach Selbstauslösung bei Membranbruch wird beim Kontrollgerät ohne weitere Maßnahmen erreicht: Bei einer Beschädigung der Vergleichermembran wird der zu überwachende Druck unter Umgehung des Verstärkerventiles direkt auf den Druck-Kraft-Umformer geschaltet und so das SAV zur Auslösung gebracht.

Absperrarmatur mit automatischer Schließfunktion

Die im Entwurf vorliegende europäische Norm für Sicherheitsabsperrrichtungen ermöglicht es, Absperrarmaturen der Anlage mit einer automatischen Schließfunktion auszustatten, um so die Absicherung des nachgeschalteten Netzes zu gewährleisten. Geräte dieser Art sind der sogenannten Funktionsklasse C zugeordnet und können ein langsames Schließverhalten als die „normalen“ Sicherheitsabsperrventile aufweisen. Der Hersteller ist verpflichtet, den tatsächlichen Wert der Schließzeit zu benennen. Im übrigen sind von den Absperrarmaturen mit automatischer Schließfunktion ebenfalls alle weiteren Anforderungen der europäischen Norm zu erfüllen.

Monitor-Gas-Druckregelgerät

Während im nationalen Regelwerk ein Monitor-Gas-Druckregelgerät nur als zweite Sicherheitseinrichtung eingesetzt werden kann, ist im europäischen Regelwerk die Anwendung von Monitor-Geräten sowohl für die erste, als auch für die zweite Sicherheitseinrichtung erlaubt.

Gemäß dem europäischen Norm-Entwurf EN 334 „Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 100 bar“ ist der Monitor ein Gerät, das mit dem Aktiv-Regelgerät in Reihe geschaltet wird und das beim Ausfall des Aktiv-Gerätes die Regelgröße innerhalb zulässiger Grenzen konstant halten soll.

Das Gerät muß normalerweise dem „Fail close-Prinzip“ entsprechen. Ein solches Gerät geht automatisch in die Schließstellung, wenn die Hauptmembran oder der erforderliche Antrieb des Stellgliedes ausfällt.

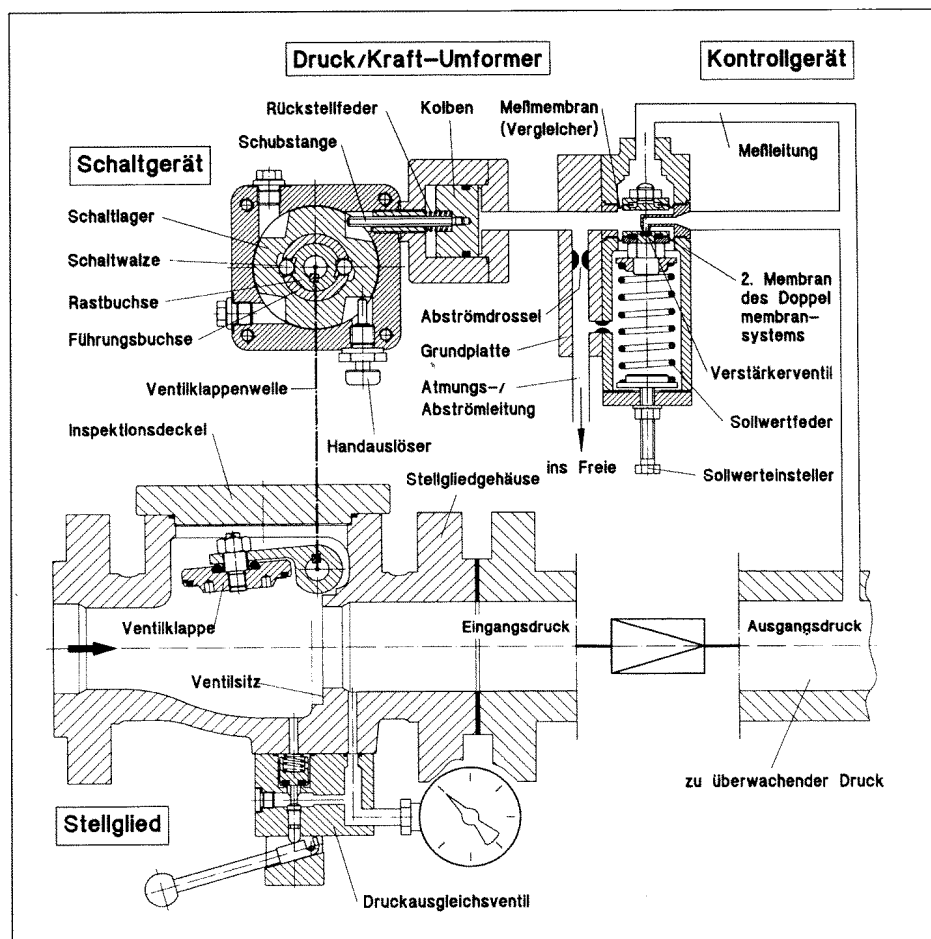


Bild 3: Sicherheitsabsperrventil mit Hilfsenergie (Typ RMG 711)

Fig. 3: Safety shut-off valve with auxiliary energy (Type RMG 711)

Wie bereits ausgesagt, ist das Monitor-Regelgerät normalerweise dem aktiven Regelgerät vorgeschaltet. Bild 4 zeigt eine Geräte-Kombination, bei der das Aktiv-Regelgerät und das Monitor-Regelgerät in einem Stellgliedgehäuse zusammengefaßt sind: Der Druck im nachgeschalteten System wird durch das Aktiv-Regelgerät konstant gehalten. Der Sollwert des Monitor-Regelgerätes ist geringfügig höher eingestellt als der Sollwert des Aktiv-Gerätes; der Monitor wird dadurch vollständig geöffnet; die Druckreduzierung erfolgt über das aktive Regelgerät.

Steigt infolge einer Störung der Ausgangsdruck bis auf den beim Regler des Monitor-Gerätes eingestellten Sollwert an, geht dieses Gerät in Betrieb. Die Versorgung wird mit erhöhtem Ausgangsdruck aufrecht erhalten.

Die Anwendung eines Monitor-Gerätes als Sicherheitseinrichtung bietet einerseits den Vorteil einer erhöhten Versorgungssicherheit. Andererseits ist aber ein größerer Druckbereich für die Staffelung der unterschiedlichen Geräte erforderlich.

Bei zweischienigen Anlagen ist die Anwendung der Monitor-Absicherung wenig sinnvoll, da auch bei einem SAV-Schluß in der Betriebsschiene die Versorgungssicherheit für die nachgeschalteten Systeme über die Reserveschiene erhalten bleibt.

Sicherheitsabblaseventile

Sicherheitsabblaseventile (SBV) dürfen gemäß dem deutschen und dem europäischen Regelwerk nur als zweite Sicherheitseinrichtung eingesetzt werden. Eine Ausnahme bildet im deutschen Regelwerk der Bereich bis zu einem maximalen Eingangsdruck von 4 bar. Hier ist alternativ zum Sicherheitsabsperrventil auch ein SBV zulässig.

Sicherheitsabblaseventile müssen so dimensioniert sein, daß sie in der Lage sind, die bei einer maximalen Störung am Gas-Druckregelgerät in den Ausgangsraum überströmende Gasmenge unter Einhaltung vorgegebener Druckgrenzen abzuführen. Als maximale Störung am Regelgerät ist dabei eine vollständige Ventilöffnung beim höchsten Eingangsdruck anzunehmen.

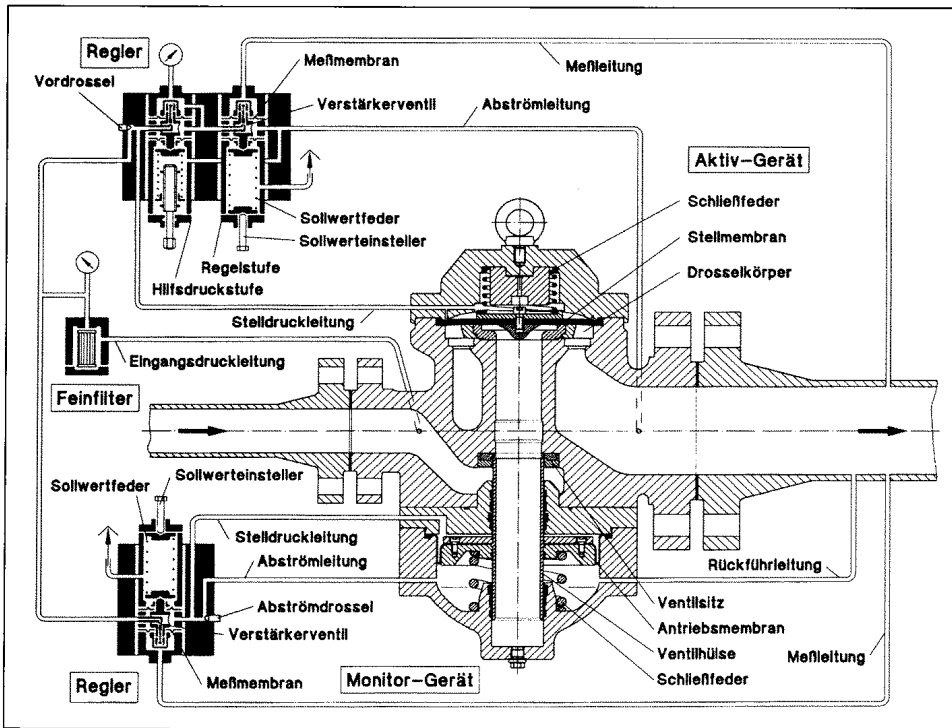


Bild 4: Monitor-Aktiv-Regelgerät (Typ RMG 505 - MonitAc)

Fig. 4: So-called monitor-active gas pressure regulator (MonitAc RMG 505)

In Bild 5 ist ein mit Hilfsenergie arbeitendes Sicherheitsabblaseventil dargestellt:

Das Stellglied wird durch die bewegliche Hölse und den fest im Gehäuse angeordneten Ventilkegel gebildet. Der Antriebskolben des Stellantriebe ist mit der Ventilhölse fest verbunden. Die Rölme oberhalb und unterhalb des Antriebskolbens sind normalerweise mit dem zu überwachenden Druck beaufschlagt. Über die Kraft der Schließfeder wird die

Ventilhölse in der Schließposition gehalten.

Überschreitet der zu überwachende Druck die am Kontrollgerät eingestellte Grenze, öffnet das Verstärkerventil. Dadurch wird der Druck im Raum unterhalb des Antriebskolbens abgebaut. Der Systemdruck auf der Oberseite des Stellantriebes bewegt die Hölse gegen die Schließfeder in Öffnungsrichtung; der gewünschte Abblasevorgang wird eingeleitet. Fällt der zu überwachende

Druck wieder unter den Sollwertdruck ab, schließt das Verstärkerventil im Kontrollgerät, der Druck im unteren Stellantriebsraum steigt an und das Stellglied wird durch die Kraft der Schließfeder selbsttätig geschlossen.

Ausgangsseitig kann das Sicherheitsabblaseventil mit Einrichtungen zur Geräuschreduzierung ausgestattet werden. Durch die dargestellten Elemente ist eine Absenkung des Schalldruckpegels zwischen 20 dB (A) und 25 dB (A) gewährleistet.

Leckgas-SBV

Weisen nachgeschaltete Versorgungssysteme zeitweise keine Abnahme auf, sind Sicherheitsabblaseeinrichtungen vorzusehen, die eventuell auftretende Leckgas-Mengen bei nicht völlig dicht schließendem Gas-Druckregelgerät gefahrlos ins Freie ableiten. Durch ein solches Leckgas-SBV soll ein ungewolltes Ansprechen der Haupt-Sicherheitseinrichtung (SAV, Monitor, Absperrarmatur mit automatischer Schließfunktion) bei kleinen Leckagen vermieden werden.

Das Beispiel eines Leckgas-SBV ist in Bild 6 dargestellt. Der zu überwachende Druck wird auf die Unterseite der Meßmembran geführt; die so erzeugte Druckkraft vergleicht sich mit der Kraft der Sollwertfeder. Erreicht der Ist-Wert des Druckes den eingestellten Sollwert, wird die mit der Membran verbundene Ventildichtung vom Ventilsitz abgehoben; das Gas kann über die Ausgangsleitung ins Freie strömen.

Zur Beatmung des Raumes über der Antriebsmembran ist eine zentrale Bohrung im Ventilteller angebracht. Die Beatmung des Membranraumes geschieht also über die Ausblaseleitung, wodurch auf die Installation einer zusätzlichen Atmungsleitung verzichtet werden kann.

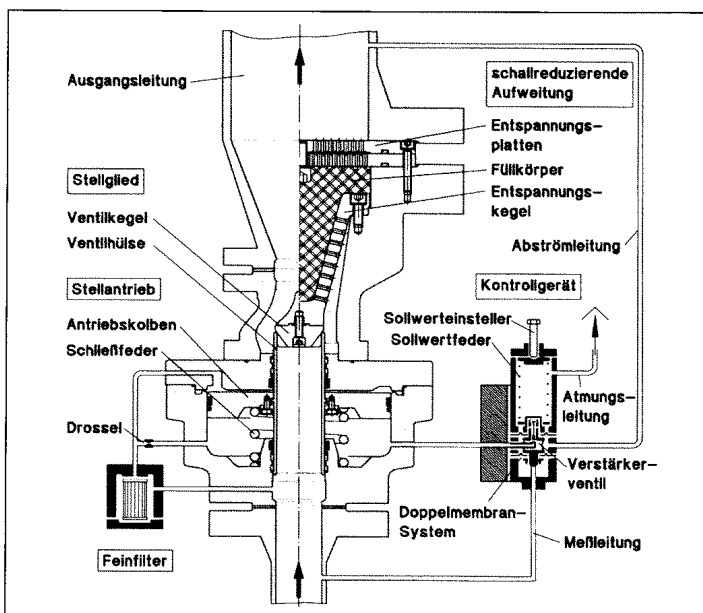


Bild 5: Sicherheitsabblaseventil mit Hilfsenergie (Typ RMG 850)

Fig. 5: Safety relief valve with auxiliary energy input (Type RMG 850)

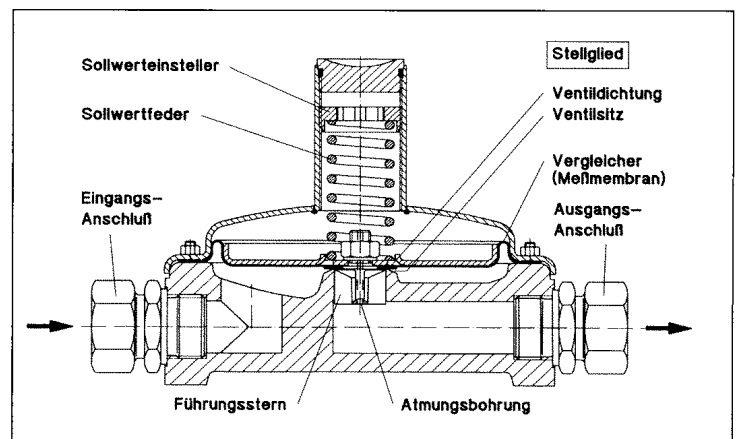


Bild 5: Sicherheitsabblaseventil für Leckgas-Mengen (Typ RMG 835)

Fig. 5: Safety relief valve for leakage gas flows (Type RMG 835)

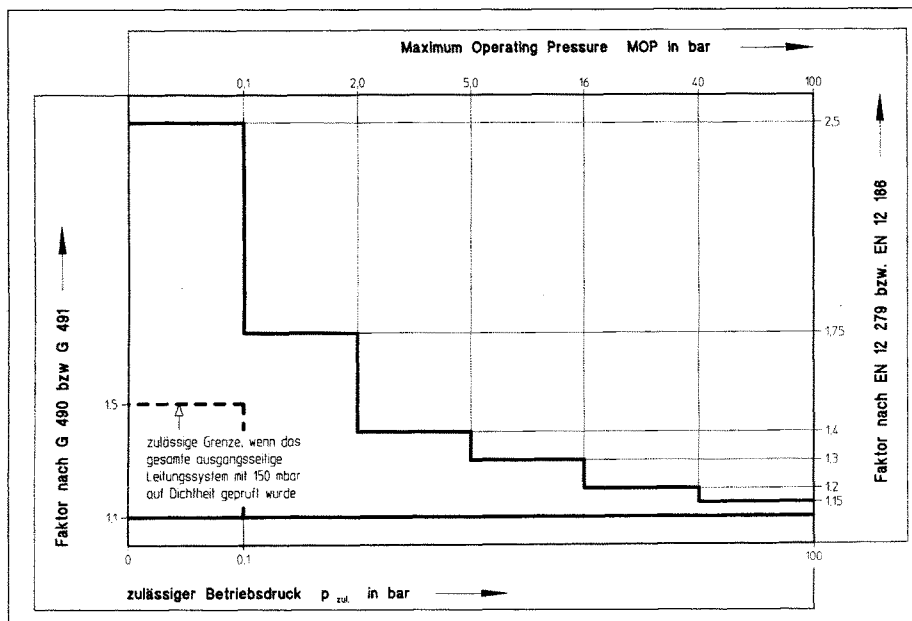


Bild 7: Grenzdruk im Störfall
Fig. 7: Gas pressure accident limit

Grenzdruk im Störfall

Im Störfall dürfen die in Bild 7 dargestellten Grenzdrukke nicht überschritten werden. Eine Sicherheitseinrichtung kann also maximal auf einen Sollwert eingestellt werden, der um die Genauigkeitsklasse der Sicherheitseinrichtung unter dem Grenzdruk im Störfall liegt.

Bei Sicherheitsabsperrventilen und Sicherheitsabsperrarmaturen mit automatischer Schließfunktion ist daher die jeweilige Ansprechdruckgruppe AG und bei Monitor-Geräten die Regelgruppe RG bzw. die Schließdruckgruppe SG zu berücksichtigen. Sicherheitsabblaseeinrichtungen müssen beim Grenzdruk für den Störfall ihre volle Leistungsfähigkeit erreicht haben.

Im nationalen Regelwerk ist für den Störfall eine Druckgrenze vorgegeben, die dem 1,1fachen des höchstzulässigen Ausgangsdruckes entspricht. Dieser Wert ist identisch mit dem Druck, mit dem die ausgangsseitige Anlage auf Dichtheit geprüft wurde.

Eine Ausnahme gilt für die ausgangsseitige Druckstufe PN 0,1. Hier ist als Grenze für die Einstellung der Sicherheitseinrichtung ein Druck von 150 mbar festgelegt, sofern das gesamte ausgangsseitige Leitungssystem mit diesem Druck auf Dichtheit geprüft wurde.

Völlig andere Grenzwerte für den Störfall sollen im europäischen Regelwerk festgeschrieben werden: Es sind insgesamt höhere Grenzen benannt

und es wurde eine stärkere Differenzierung nach Druckbereichen vorgenommen. Die in Bild 7 dargestellten Vorgaben des europäischen Regelwerkes sind nicht auf vorhandene Anlagen übertragbar. Sie können ausschließlich bei neuen Leitungssystemen und neuen Anlagen Anwendung finden.

Abschließend sei noch einmal darauf hingewiesen, daß es sich bei den genannten europäischen Normen ausschließlich um Entwürfe handelt. In den endgültigen Fassungen können sich daher noch Änderungen ergeben.

Literatur

- [1] Conrad, W.: Gas-Druckregelanlagen, Kapitel 8 im Handbuch der Gasversorgungstechnik – Gastransport und Verteilung. Herausgeber Eberhard R., Hüning R., – R. Oldenbourg Verlag, München
- [2] John, M.: Absicherung von Gasleitungen durch absperrende und abblasende Sicherheitseinrichtungen. gwf – gas/erdgas 122 (1991, Nr. 3, Seite 111–118)
- [3] Fischer, R.: Gas-Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtungen für Gas-Verteilungssysteme. Rohrleitungstechnik 6. Ausgabe (1994, Seiten 349–361)
- [4] Fischer, R.: Neue Geräte für die Gas-Druckregelung. 3 R international, (Heft 8/1987, Seiten 516–521)
- [5] Fischer, R.: Die Membranbruchsicherung beim Sicherheitsabsperrventil. gwf – gas/erdgas 134 (1993, Heft 5, Seite 251–255)
- [6] Fischer, R.: Maximal möglicher Betriebsdruck in einem Gas-Leitungssystem unter Berücksichtigung der Druckabsicherung am Eingang. 3 R international, (Heft 4/1981, Seite 178–184)
- [7] Kütz, F.: Armaturen in der Gastechnik. Industriearmaturen, (Heft 3/1994, Seite 196–201)