

Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 100 bar

DIN 3380

Gas Pressure Regulators for Supply Pressures up to 100 bar

Diese Norm wurde vom Deutschen Normenausschuß (DNA) im Einvernehmen mit dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern (DVGW) aufgestellt. Sie ist in das Regelwerk „Gas“ des DVGW einbezogen worden.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Rahmen des Gesetzes über technische Arbeitsmittel, siehe Erläuterungen.

		Inhalt		
		Seite	Seite	
1.	Geltungsbereich	2	3.3. Werkstoffe und zulässige Spannungen . . .	5
2.	Begriffe	2	3.3.1. Werkstoffe	5
2.1.	Gas-Druckregelgeräte	2	3.3.2. Zulässige Spannungen	6
2.2.	Regelgröße x	3	3.4. Festigkeit	6
2.3.	Sollwert der Regelgröße x	3	3.5. Dichtheit	6
2.4.	Stellgröße y	3	3.6. Maße	6
2.5.	Stellbereich Y_h	3	3.6.1. Nennweiten	6
2.6.	Stellgeschwindigkeit v_y	4	3.6.2. Baulängen	6
2.7.	Stellzeit T_y	4	3.7. Anschlußarten	6
2.8.	Regelabweichung x_w	4	3.8. Schließdruckgruppen	7
2.9.	Störgrößen z	4	3.9. Regelgruppen	7
2.10.	Stellglied, Stellort, Stellantrieb und Stell- gerät	4	4. Kennzeichnung	8
2.11.	Regler und Regeleinrichtung	4	4.1. Kennzeichnung von Gas-Druckregel- geräten	8
2.12.	Regelstrecke	4	4.2. Kennzeichnung von Anschlußstutzen für Ausblaseleitungen	8
2.13.	Führungsgröße w	4	5. Prüfung	8
2.14.	Führungsbereich w_h	4	5.1. Prüfstellen	8
2.15.	Kennlinie und Kennlinienfeld	4	5.2. Prüfarten	8
2.16.	Betriebsdruck p	4	5.2.1. Typprüfung	8
2.17.	Zulässige Druckbeanspruchung p_{zul}	4	5.2.2. Typnachprüfung	8
2.18.	Eingangsdruck p_e	4	5.3. Prüfgegenstände und Prüfunterlagen . . .	8
2.19.	Eingangsdruckbereich b_{pe} , Grenzwerte $p_{e\ min}$ und $p_{e\ max}$	4	5.3.1. Prüfgegenstände	8
2.20.	Ausgangsdruck p_a	4	5.3.2. Prüfunterlagen	8
2.21.	Schließdruck p_{schl}	4	5.4. Prüfung der Ausführung der Bauteile . . .	8
2.22.	Schließdruckzone	4	5.5. Prüfung der Festigkeit	9
2.23.	Schließdruckgruppe SG	4	5.6. Prüfung der Dichtheit	9
2.24.	Regelgruppe RG	4	5.7. Funktionsprüfung	9
2.25.	Durchfluß q , $q_{pe\ min}$, $q_{pe\ max}$ und q_{pe} .	5	5.8. Prüfbericht	12
2.26.	Ventil-Durchflußkoeffizient K_G	5	5.9. Werksprüfung	12
3.	Anforderungen	5	6. Normen und Bestimmungen	12
3.1.	Allgemeines	5		
3.2.	Druckstufen	5		

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Erläuterungen

Die vorliegende Norm wurde vom Fachnormenausschuß Gastechnik (FNGas) ausgearbeitet. Sie enthält sicherheitstechnische Festlegungen in den Abschnitten 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.7, 4.1, 4.2.

Fachnormenausschuß Gastechnik (FNGas) im Deutschen Normenausschuß (DNA)

1. Geltungsbereich

1.1. Diese Norm gilt für Anforderungen an und Prüfung von Gas-Druckregelgeräten für Eingangsdrücke bis 100 bar ¹⁾, die mit Gasen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260 betrieben werden.

Alle in dieser Norm genannten Druckgrößen bzw. Druckmeßwerte sind Überdrücke über dem jeweils herrschenden Atmosphärendruck.

Alle Gas-Druckregelgeräte werden in dieser Norm, unabhängig davon, für welche Regelaufgabe sie verwendet werden, der Einfachheit halber als Regelgeräte zur Regelung des Ausgangsdruckes p_a behandelt.

1.2. Die Gas-Druckregler für Gasverbrauchseinrichtungen nach DIN 3392 fallen nicht unter die Festlegungen dieser Norm.

Für Gas-Druckregelgeräte, die ausschließlich für Flüssiggas verwendet werden, ist eine Norm in Vorbereitung. Gas-Druckregelgeräte nach DIN 3380 sind ebenfalls für Flüssiggas normgerecht, wenn die Anforderungen an die Anschließbarkeit erfüllt sind.

1.3. Gas-Druckregelgeräte, die die Festlegungen dieser Norm erfüllen, sind normgerecht.

1.4. Ausführungen, die infolge der technischen Weiterentwicklung von den Festlegungen dieser Norm abweichen, können auf Antrag an den FNA Gastechnik (FNGas) als normgerecht anerkannt werden. Dem Antrag ist ein Prüfbericht einer anerkannten Prüfstelle beizufügen. Bei der Prüfung ist die Norm sinngemäß anzuwenden. Über die Anerkennung dieser Normgerechtigkeit entscheidet ein Sonderausschuß, der sich wie folgt zusammensetzt:

¹⁾ 1 bar = 0,980665 kp/cm²
1 kp/cm² = 1,019716 bar
In der Praxis: 1 bar = 1 kp/cm²

Obmann des Arbeitsausschusses „Regelanlagen“ des FNGas und dessen Stellvertreter,

Leiter der Prüfstelle, die das Druckregelgerät geprüft hat, Mitarbeiter des DVGW-Fachausschusses „Regelanlagen“, Geschäftsführer des FNGas.

Die Anschriften der Prüfstellen sind zu erfahren bei: Fachnormenausschuß Gastechnik (FNGas) im DNA, 6 Frankfurt (Main), Theodor-Heuss-Allee 90–98, Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern (DVGW), 6 Frankfurt (Main), Postfach 97 01 69.

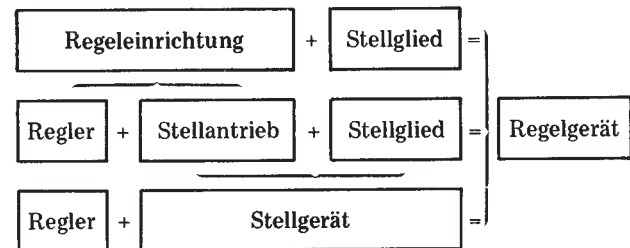
2. Begriffe

Für die regelungstechnischen Begriffe und Benennungen sind die übergeordneten Festlegungen nach DIN 19 226 maßgebend.

Spezielle Begriffe werden besonders erläutert.

2.1. Gas-Druckregelgeräte

Gas-Druckregelgeräte im Sinne dieser Norm sind Einrichtungen, die aus Regler, Stellantrieb und Stellglied bestehen.



Je nach den Gegebenheiten werden

Regler und Stellantrieb

zu dem übergeordneten Begriff

Regeleinrichtung

Stellantrieb und Stellglied

zu dem übergeordneten Begriff

Stellgerät

zusammengefaßt, wie folgende Beispiele (Bild 1, 2 und 3) zeigen:

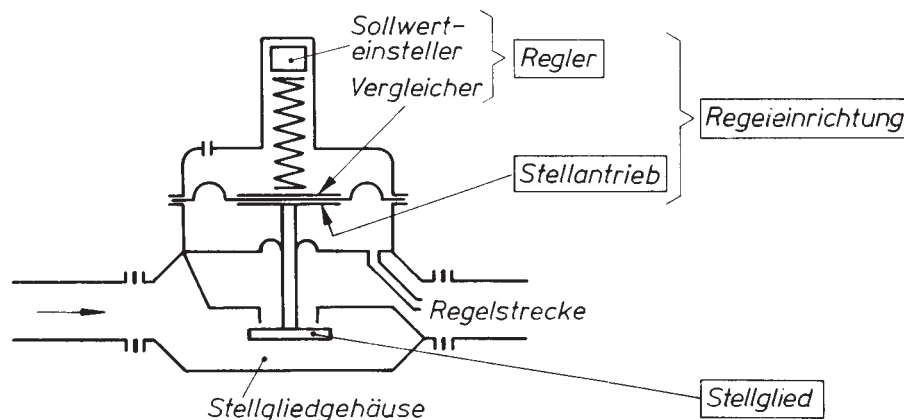


Bild 1. Regler und Stellantrieb zu einer Einheit, der Regeleinrichtung, zusammengefaßt

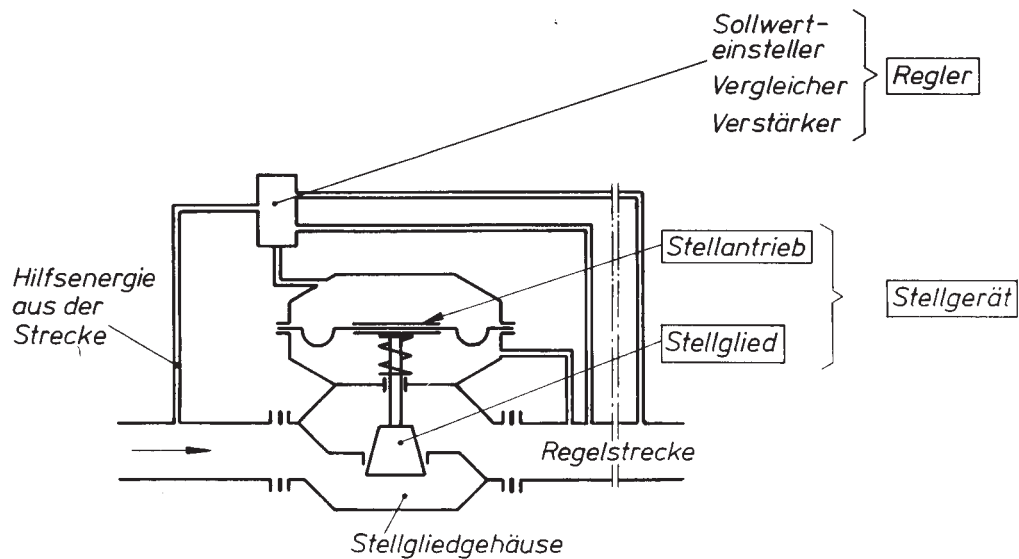


Bild 2. Stellantrieb und Stellglied zu einer Einheit, dem Stellgerät, zusammengefaßt

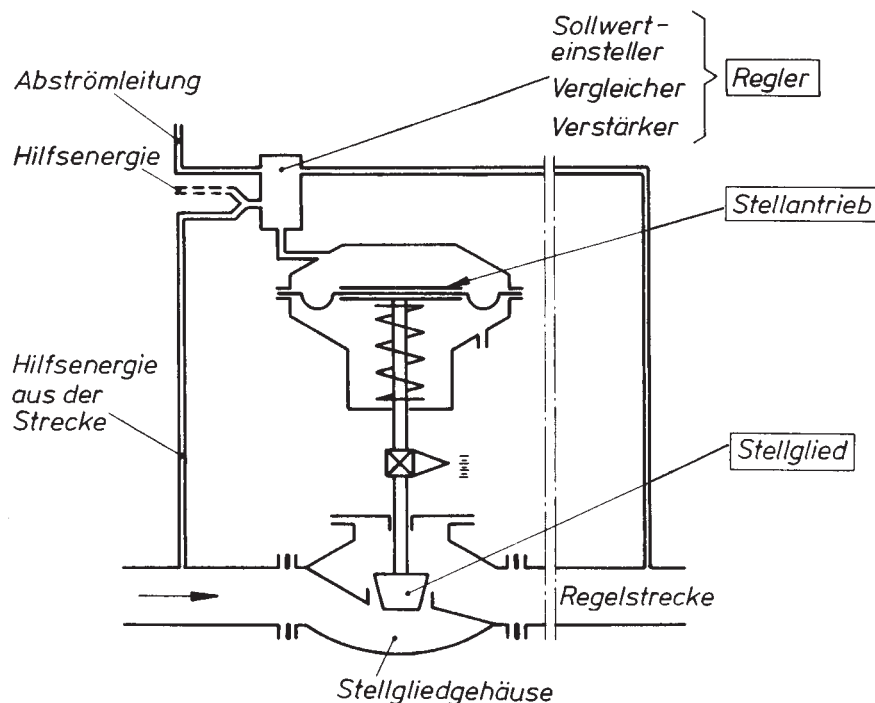


Bild 3. Regler, Stellantrieb und Stellglied sind als getrennte Baugruppen ausgeführt

Gas-Druckregelgeräte haben die Aufgabe, die Regelgröße x (z. B. den Ausgangsdruck p_a) durch Veränderung der Stellgröße y — das ist die Stellgliedstellung — unabhängig von den Störgrößen z (z. B. den Schwankungen des Eingangsdruckes p_e und den Änderungen des Durchflusses q) in der Regelstrecke (z. B. am Meßort für den Ausgangsdruck p_a) innerhalb der festgelegten Grenzen konstant zu halten.

Es werden Gas-Druckregelgeräte ohne und mit Hilfsenergie unterschieden.

2.2. Regelgröße x

Die Regelgröße x bei Gas-Druckregelgeräten kann sein:
entweder der Eingangsdruck p_e
oder der Ausgangsdruck p_a
oder eine Druckdifferenz Δp

2.3. Sollwert der Regelgröße x

Der Sollwert der Regelgröße x ist der Wert, den die Regelgröße (z. B. $x = p_a$) unter festgelegten Bedingungen haben soll. Er wird durch den Index s am Formelzeichen der Größe gekennzeichnet (z. B. p_{as} = Sollwert des Ausgangsdruckes p_a).

2.4. Stellgröße y

Die Stellgröße y bei Gas-Druckregelgeräten ist die zur Aufrechterhaltung der Regelgröße $x = p_a$ am Ausgang des Stellgliedes und damit am Eingang der Regelstrecke wirksam werdende Stellgliedstellung.

2.5. Stellbereich Y_h

Der Stellbereich Y_h bei Gas-Druckregelgeräten ist der Bereich, den die Stellgröße y vom Kleinstwert bis zum GrößtWert durchläuft.

2.6. Stellgeschwindigkeit v_y

Die Stellgeschwindigkeit v_y bei Gas-Druckregelgeräten ist die Geschwindigkeit, mit der die Stellgröße y innerhalb des Stellbereiches Y_h geändert wird.

2.7. Stellzeit T_y

Die Stellzeit T_y bei Gas-Druckregelgeräten ist die Zeit, in der die Stellgröße y den Stellbereich Y_h bei der höchsten in Betracht kommenden Stellgeschwindigkeit v_y durchläuft.

2.8. Regelabweichung x_w

Die Regelabweichung x_w bei Gas-Druckregelgeräten ist der Unterschied zwischen Ist- und Sollwert der Regelgröße x (z. B. zwischen dem Istwert und dem Sollwert des Ausgangsdruckes p_a).

2.9. Störgrößen z

Störgrößen z bei Gas-Druckregelgeräten mit der Regelgröße $x = p_a$ sind Schwankungen des Eingangsdruckes p_e und Änderungen des Durchflusses q .

2.10. Stellglied, Stellort, Stellantrieb und Stellgerät

Das Stellglied bei Gas-Druckregelgeräten ist die Drosseleinrichtung, durch die in den Durchfluß q eingegriffen wird. Der Ort, wo dieser Eingriff geschieht, heißt Stellort. Der Stellantrieb wirkt auf das Stellglied. Die Zusammenfassung von Stellglied und Stellantrieb ist das Stellgerät.

2.11. Regler und Regeleinrichtung

Regler — früher Steuerregler genannt — sind Einrichtungen, die bei Gas-Druckregelgeräten im allgemeinen Sollwert-einsteller, Fühler, Vergleichler und Verstärker zur Bildung der Eingangsgröße für den Stellantrieb umfassen. Die Zusammenfassung von Regler und Stellantrieb ist die Regeleinrichtung.

2.12. Regelstrecke

Die Regelstrecke bei Gas-Druckregelgeräten ist der in der Gasleitung zu beeinflussende Bereich, in dem die Regelgröße x (z. B. der Ausgangsdruck p_a) eingehalten werden soll.

2.13. Führungsgröße w

Die Führungsgröße w bei Gas-Druckregelgeräten ist der durch eine feste oder veränderliche Einstellung vorgegebene Wert für die Regelgröße x (z. B. die am Sollwert-einsteller vorgenommene Einstellung für den Sollwert des Ausgangsdruckes p_a).

2.14. Führungsbereich w_h

Der Führungsbereich w_h bei Gas-Druckregelgeräten ist der Einstellbereich für die Führungsgröße w am Sollwert-einsteller (z. B. Führungsbereich w_h mit den Grenzwerten $p_{as\ min}$ und $p_{as\ max}$).

2.15. Kennlinie und Kennlinienfeld

Die Kennlinie bei Gas-Druckregelgeräten ist die graphische Darstellung der Abhängigkeit der Regelgröße $x = p_a$ vom Durchfluß q bei vorgegebenen Festwerten der Führungsgröße w und der Störgrößen z (z. B. bei fest eingestelltem Sollwert des Ausgangsdruckes p_a für bestimmte Eingangsdrücke p_e). Zu jedem Wert der Führungsgröße w und jeder Störgröße z gehört eine besondere Kennlinie, deren Gesamtheit das Kennlinienfeld des Gas-Druckregelgerätes bildet.

2.16. Betriebsdruck p

Der Betriebsdruck p ist der in einem Anlagenteil bei ordnungsmäßiger Funktion jeweils auftretende Druck. Er ist im allgemeinen Schwankungen unterworfen und muß deshalb gegebenenfalls genauer gekennzeichnet werden (z. B. höchstmöglicher örtlicher Druck p_{max}).

2.17. Zulässige Druckbeanspruchung p_{zul}

Die zulässige Druckbeanspruchung p_{zul} bei Gas-Druckregelgeräten ist der höchstzulässige Betriebsdruckwert, den der Eingangsdruck p_e unter Berücksichtigung der Festigkeit des Stellgliedgehäuses erreichen darf.

2.18. Eingangsdruck p_e

Der Eingangsdruck p_e ist der Druckmeßwert an der Eingangsseite des Gas-Druckregelgerätes. Er wird nach Bild 4 am Meßort für p_e gemessen.

2.19. Eingangsdruckbereich b_{pe} , Grenzwerte $p_{e\ min}$ und $p_{e\ max}$

Der Eingangsdruckbereich b_{pe} ist derjenige Bereich für den Eingangsdruck p_e , in dem das Gas-Druckregelgerät die Regelgröße $x = p_a$ mit der zulässigen Regelabweichung x_w einhält. Dieser Eingangsdruckbereich ist durch seine Grenzwerte $p_{e\ min}$ und $p_{e\ max}$ gekennzeichnet. $p_{e\ max}$ darf nie größer sein als die zulässige Druckbelastung p_{zul} für das Stellgliedgehäuse des Gas-Druckregelgerätes.

2.20. Ausgangsdruck p_a

Der Ausgangsdruck p_a ist der Druckmeßwert an der Ausgangsseite des Gas-Druckregelgerätes. Er wird nach Bild 4 am Meßort für p_a gemessen.

2.21. Schließdruck p_{schl}

Der Schließdruck p_{schl} bei Gas-Druckregelgeräten ist der sich in der Regelstrecke bei geschlossenem Stellglied ($q = 0$) einstellende Druckmeßwert. Er ergibt sich, wenn beim Schließen nachgeschalteter Absperrglieder die Stellgeschwindigkeit v_y des Gas-Druckregelgerätes nicht überschritten wird. Er wird nach Bild 4 am Meßort für p_a gemessen.

Wird beim Schließen nachgeschalteter Absperrglieder die Stellgeschwindigkeit v_y des Gas-Druckregelgerätes überschritten, so baut sich in der Regelstrecke ein höherer Druck als der Schließdruck auf.

2.22. Schließdruckzone

Die Schließdruckzone bei Gas-Druckregelgeräten ist grundsätzlich der Durchflußbereich zwischen $q = 0$ und $q = 0,1 \cdot q_{pe}$ (siehe Bild 5), jedoch bei Gas-Druckregelgeräten der Druckstufe ND 0,1 nur zwischen $q = 0$ und $q = 0,1 \cdot q_{pe\ min}$.

2.23. Schließdruckgruppe SG

Die Schließdruckgruppe SG ist der Wert, der in % vom Sollwert des Ausgangsdruckes p_a für jedes Gas-Druckregelgerät die höchstzulässige positive Regelabweichung x_{wSG} innerhalb der Schließdruckzone angibt (siehe Bild 5).

2.24. Regelgruppe RG

Die Regelgruppe RG ist der Wert, der in % vom Sollwert des Ausgangsdruckes p_a für jedes Gas-Druckregelgerät die höchstzulässige positive Regelabweichung x_{wRG} außer-