

Honeywell

krom
schroder

Druckregler mit Magnetventil VAD, VAG, VAV Volumenstromregler VAH, VRH Druckregler mit Doppel-Magnetventil VCD, VCG, VCV, VCH

Technische Information · D
3 Edition 06.19

- Universell einsetzbarer Servo-Druckregler für gasförmige Medien mit integriertem Sicherheitsventil
- Geeignet für einen max. Eingangsdruck von 500 mbar (7 psig)
- Reduzierter Installationsaufwand: keine externe Impulsleitung erforderlich
- Einstellungsmöglichkeiten von zwei Seiten



valvario®



EAC

PL

SIL

CE

Sicherheitshandbuch für konforme Produkte gemäß EN 61508-2

Inhaltsverzeichnis

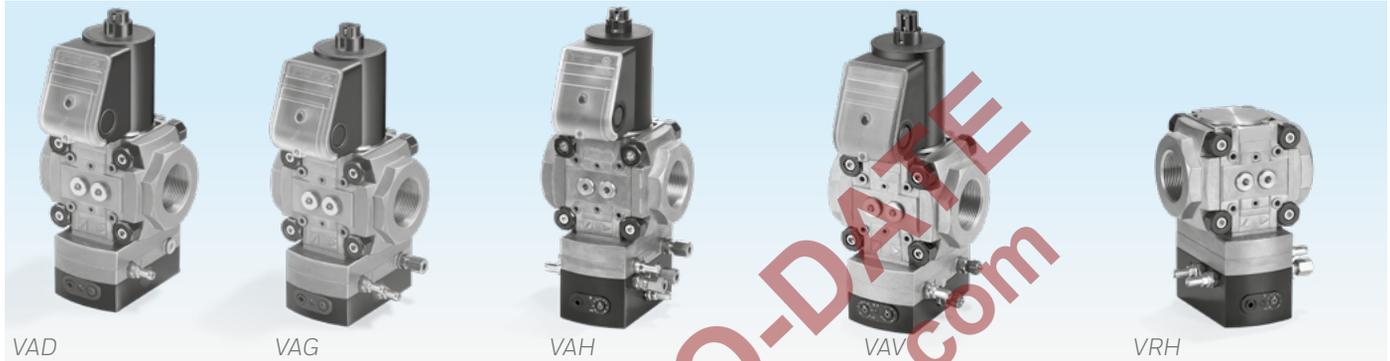
Druckregler mit Magnetventil VAD, VAG, VAV	
Volumenstromregler VAH, VRH	
Druckregler mit Doppel-Magnetventil VCD, VCG, VCV, VCH	1
Inhaltsverzeichnis	2
1 Anwendung	5
1.1 Anwendungsbeispiele	7
1.1.1 Konstantdruckregelung	7
1.1.2 Konstantdruckregelung mit zwei Gas-Magnetventilen	7
1.1.3 Konstantdruckregelung mit Max-Druckwächter	8
1.1.4 Konstantdruckregelung mit unregelmäßigem Zündgasabgang	8
1.1.5 Modulierende Regelung	9
1.1.6 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen	9
1.1.7 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen und Eingangsdruckwächter	10
1.1.8 Groß/Klein-Regelung	10
1.1.9 Nulldruck-Regelung	11
1.1.10 Stufige Volumenstromregelung	11
1.1.11 Stetige oder stufige Volumenstromregelung	12
1.1.12 Modulierende Regelung mit Verhältnisdruckregler mit Gas-Magnetventil	12
1.1.13 Modulierende Regelung in der häuslichen Wärmeerzeugung	13
2 Zertifizierung	14
3 Funktion	16
3.1 VAD, VAG, VAH, VRH, VAV	16
3.1.1 Gas-Druckregler VAD	16
3.1.2 Gleichdruckregler VAG	17
3.1.3 Volumenstromregler VAH, VRH	18
3.1.4 Verhältnisdruckregler VAV	19
3.1.5 Druckregler mit Gas-Magnetventil VAx..S, Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige	21
3.2 Animation	23

3.3 Anschlussplan	24
3.3.1 VAx mit M20-Verschraubung	24
3.3.2 VAx mit Stecker	24
3.3.3 VAS mit VAD/VAG/VAH/VAV mit M20-Verschraubung	24
3.3.4 VAS mit VAD/VAG/VAH/VAV mit Stecker	24
4 Austauschmöglichkeiten von MODULINE-Druckreglern mit Gas-Magnetventil	25
4.1 GVS, GVI, GVIB, GVR und GVRH werden ersetzt durch VAD, VAG, VAG+VAS, VAH und VAV	25
5 Volumenstrom	27
5.1 Auswahlbeispiel für VAD	27
5.1.1 VAD berechnen	27
5.2 Auswahlbeispiel für VAG, VAH, VRH, VAV	28
5.2.1 VAG, VxH, VAV berechnen	28
5.3 Auswahlbeispiel für Nulldruckregler VAG..N	29
5.3.1 VAG..N berechnen	29
6 Auswahl	30
6.1 Auswahltable Druckregler mit Magnetventil VAD	30
6.1.1 Typenschlüssel VAD	31
6.2 Auswahltable Gleichdruckregler mit Magnetventil VAG, Volumenstromregler VAH, VRH	32
6.2.1 Typenschlüssel VAG, VAH, VRH	33
6.3 Auswahltable Verhältnisdruckregler mit Magnetventil VAV	34
6.3.1 Typenschlüssel VAV	35
6.4 Zubehör	36
7 Projektierungshinweise	37
7.1 Anschluss p_U , p_d , p_{sc} , p_{sa}	37
7.2 Einbau	38
7.2.1 Einbaulage	39

7.3 Kleinlast am VAG, VAH, VRH, VAV einstellen	40	12 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL	56
7.4 Volllast am VAV einstellen	40	12.1 Bestimmung des PFH_D -Wertes, des λ_D -Wertes und des $MTTF_d$ -Wertes.	57
7.4.1 Berechnung	40	12.1.1 PFH_D und PFD_{avg} berechnen	57
8 Zubehör	41	12.2 Lebensdauer.	57
8.1 Gas-Druckwächter DG..C	41	12.3 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen	57
8.2 Bypassventil/Zündgasventil VAS 1.	42	13 Sicherheitshinweise nach EN 61508-2	58
8.2.1 Volumenstrom.	42	13.1 Anwendungsbereich.	58
8.2.2 Lieferumfang VAS 1 für VAx 1, VAx 2, VAx 3	43	13.2 Produktbeschreibung	58
8.3 Bypassventil/Zündgasventil VBY 8 für VAD/VAG/VAH/VAV 1.	44	13.3 Referenzdokumente	58
8.3.1 Lieferumfang, VBY 8I als Bypassventil	44	13.4 Verwendete Normen.	58
8.3.2 Lieferumfang, VBY 8R als Zündgasventil.	44	13.5 Sicherheitsfunktion	58
8.3.3 Auswahl.	44	13.6 Einsatzgrenzen/Umgebungsbedingungen	58
8.3.4 Typenschlüssel.	44	13.7 Installation und Inbetriebnahme	58
8.3.5 Volumenstrom.	45	13.8 Wartung/Überprüfung	58
8.3.6 Technische Daten	45	13.9 Verhalten bei Störungen.	58
8.4 Messstutzen.	46	13.10 Designverifikation.	59
8.5 Kabeldurchführungsset	46	13.11 Sicherheitstechnische Kenndaten/SIL-Tauglichkeit	59
8.6 Anbaublock VA 1 – 3	46	13.12 Betriebsart	59
8.7 Dichtungsset VA 1 – 3.	47	14 Wartungszyklen	60
8.8 Dichtungsset VCS 1 – 3.	47	15 Glossar	61
8.9 Rückmeldungseinsatz.	48	15.1 Sicherheitsfunktion	61
8.10 Messblende VMO	48	15.2 SIL Safety Integrity Level.	61
8.11 Filterbaustein VMF.	49	15.3 SIS sicherheitsbezogenes System.	61
8.12 Feineinstellventil VMV.	49	15.4 Gefahrbringender Ausfall.	61
8.13 Gas-Steuerleitung.	49	15.5 Diagnosedeckungsgrad DC	61
8.14 Kabelverschraubung mit Druckausgleichselement	50	15.6 Betriebsart.	61
9 Technische Daten.	51	15.7 Kategorie.	62
9.1 Umgebungsbedingungen	51	15.8 Ausfall infolge gemeinsamer Ursache CCF	62
9.2 Mechanische Daten	51		
9.3 Elektrische Daten.	53		
10 Baumaße	54		
11 Einheiten umrechnen	55		

15.9 Anteil unerkannter Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache β	62
15.10 B_{10d} -Wert	62
15.11 T_{10d} -Wert.....	62
15.12 Hardware Fehler Toleranz HFT.....	62
15.13 Mittlere gefahrbringende Ausfallrate λ_D	62
15.14 Anteil sicherer Ausfälle SFF	62
15.15 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D	62
15.16 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$	63
15.17 Anforderungshäufigkeit n_{op}	63
15.18 Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Anforderung PFD_{avg}	63
Rückmeldung	64
Kontakt	64

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com



1 Anwendung

Die Regler mit Magnetventil dienen zur Absperrung und durch die Servotechnik zur präzisen Regelung der Gaszufuhr zu Gasbrennern und Gasgeräten. Sie werden eingesetzt in Gasregel- und Sicherheitsstrecken in allen Bereichen der Eisen-, Stahl-, Glas- und Keramikindustrie sowie in der häuslichen oder gewerblichen Wärmeerzeugung, wie z. B. Verpackungs-, Papier- und Nahrungsmittelindustrie.

VAD

Konstantdruckregler Klasse A mit hoher Regelgenauigkeit, für Luftüberschussbrenner, atmosphärische Brenner oder einstufige Gasgebläsebrenner. Druckvorgabe erfolgt über die Sollwertfeder. Bei schwankenden Ofenraumdrücken kann zur Konstanthaltung der Brennerleistung auch der Ofenraumdruck angeschlossen werden.

VAG

Gleichdruckregler Klasse A zur Konstanthaltung eines Gas-/Luftdruck-Verhältnisses für modulierend geregelte Brenner oder mit Bypassventil VAS 1 für stufig geregelte Brenner. Sollwertvorgabe erfolgt über die Luft-Steuerleitung. Der VAG..N kann auch als Nulldruckregler für Gasmotoren eingesetzt werden.

VAH, VRH

Die Volumenstromregler VAH und VRH dienen zur Konstanthaltung eines Gas/Luft-Verhältnisses für modulierend und stufig geregelte Brenner. Der Gasvolumenstrom wird proportional zum Luftvolumenstrom geregelt.

Der Volumenstromregler VAH ist zusätzlich als Gas-Magnetventil ausgeführt und sperrt Gas oder Luft sicher ab.

VAV

Verhältnisdruckregler Klasse A zur Konstanthaltung eines Gas-/Luftdruck-Verhältnisses für modulierend geregelte Brenner. Sollwertvorgabe erfolgt über die Luft-Steuerleitung. Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant. Es ist einstellbar von 0,6:1 bis 3:1. Über den Feuerraum-Steuerdruck können Druckschwankungen im Feuerraum korrigiert werden.



Druckregler an Luftüberschussbrennern in der Keramikindustrie



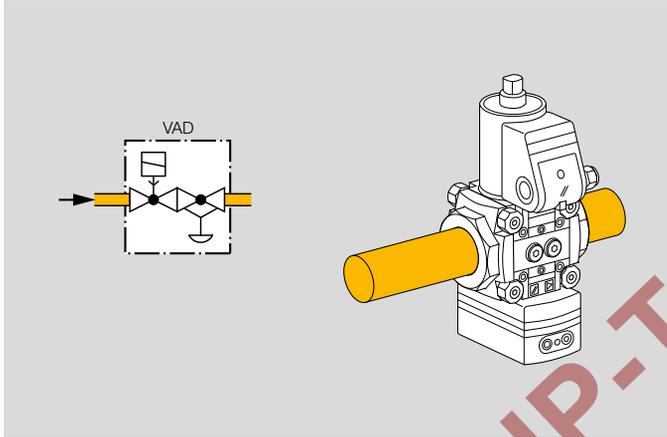
Gleichdruckregler am Schmelzofen zur Sicherstellung einer stöchiometrischen Verbrennung über den gesamten Leistungsbereich



Aluminium-Aushärteofen mit Gleichdruckreglern zur Luftmanagementsicherung

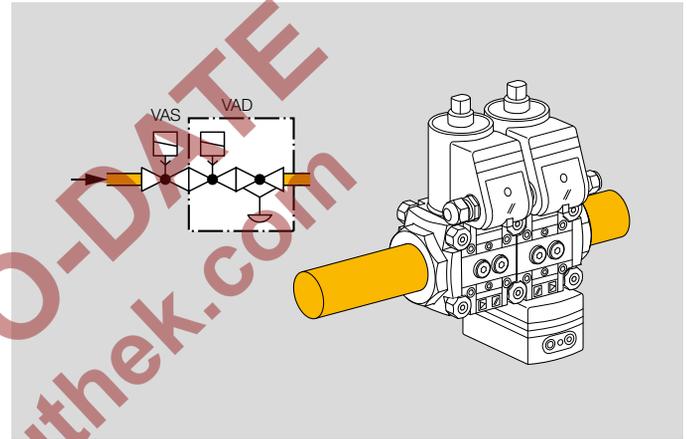
1.1 Anwendungsbeispiele

1.1.1 Konstantdruckregelung



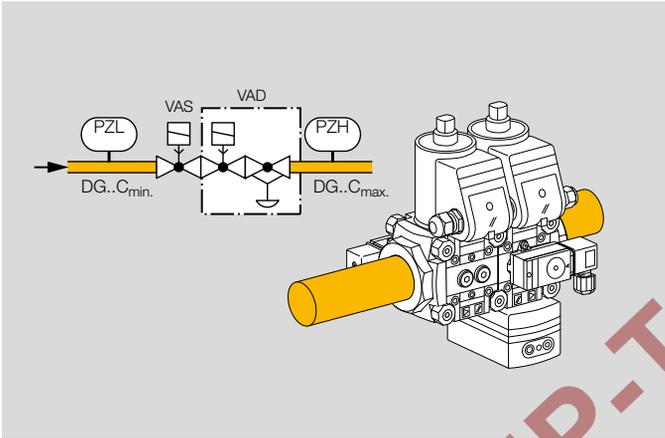
Der Druckregler mit Gas-Magnetventil VAD hält den eingestellten Gasausgangsdruck p_d bei unterschiedlichen Durchflussmengen konstant. Wird vor dem VAD ein zweites Gas-Magnetventil eingesetzt, werden die Anforderungen der EN 746-2 nach zwei in Reihe geschalteten Gas-Magnetventilen Klasse A erfüllt.

1.1.2 Konstantdruckregelung mit zwei Gas-Magnetventilen



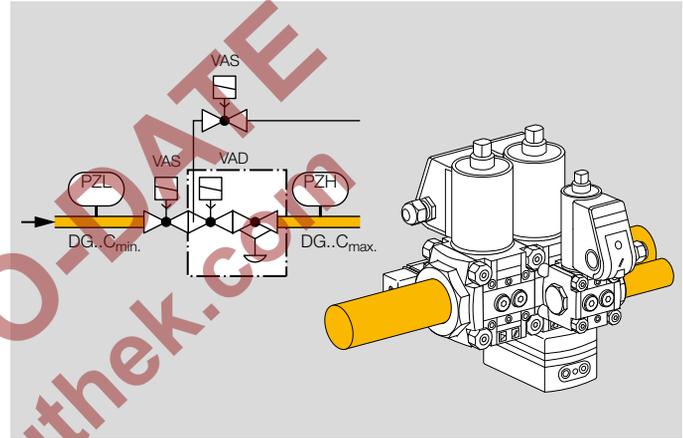
Der Druckregler mit Gas-Magnetventil VAD hält den eingestellten Gasausgangsdruck p_d bei unterschiedlichen Durchflussmengen konstant.

1.1.3 Konstantdruckregelung mit Max-Druckwächter



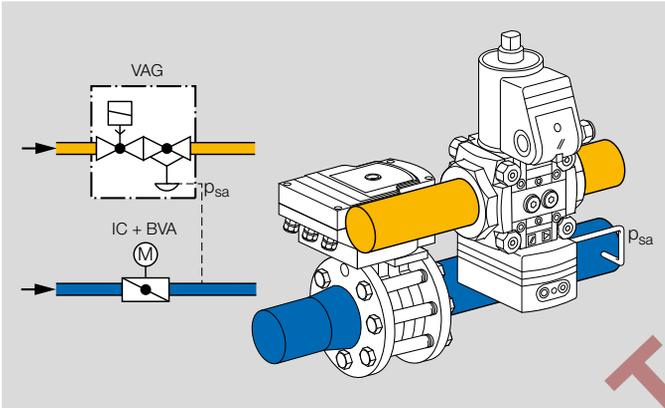
In diesem Beispiel wird der minimale Eingangsdruck p_u und maximale Ausgangsdruck p_d mit den Druckwächtern DG..C überwacht. Der formschlüssige Anbau der Druckwächter erleichtert die Montage.

1.1.4 Konstantdruckregelung mit unreguliertem Zündgasabgang



In dieser Anwendung wird über den Zündgasabgang der Zündbrenner mit dem hohen Eingangsdruck versorgt. Der formschlüssige Anbau des Bypassventils erleichtert die Montage. Der minimale Eingangsdruck p_u und maximale Ausgangsdruck p_d werden mit den Druckwächtern DG..C überwacht.

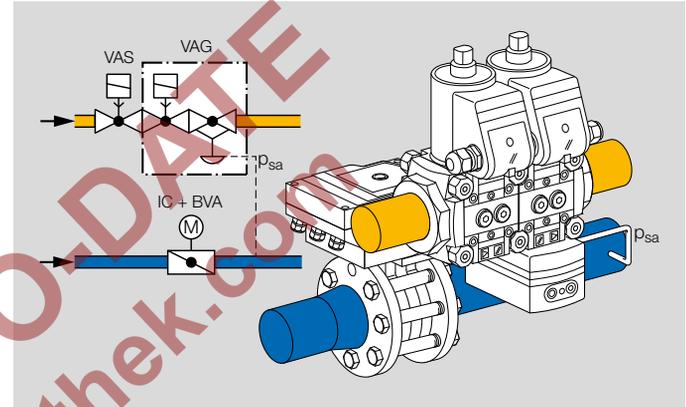
1.1.5 Modulierende Regelung



Über den Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil VAG wird der Gasausgangsdruck p_d geregelt. Der Gasausgangsdruck p_d folgt dem veränderlichen Luft-Steuerdruck p_{sa} . Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant. Der VAG ist für einen Regelbereich bis 10:1 geeignet.

Wird vor dem VAG ein zweites Magnetventil eingesetzt, werden die Anforderungen der EN 746-2 nach zwei in Reihe geschalteten Ventilen Klasse A erfüllt.

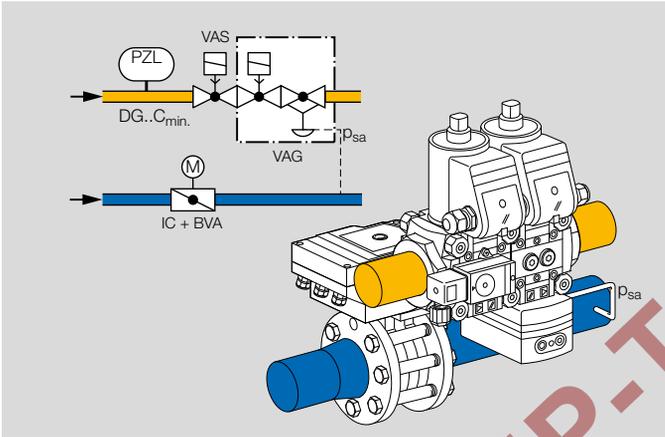
1.1.6 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen



Über den Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil VAG wird der Gasausgangsdruck p_d geregelt. Der Gasausgangsdruck p_d folgt dem veränderlichen Luft-Steuerdruck p_{sa} . Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant. Der VAG ist für einen Regelbereich bis 10:1 geeignet.

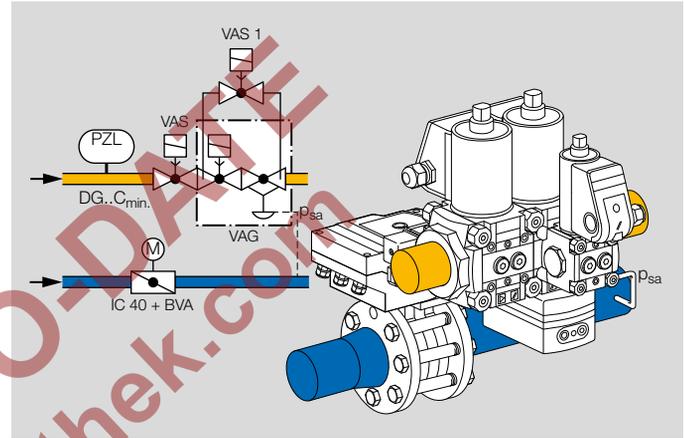
Die Gasstrecke ist mit zwei in Reihe geschalteten Ventilen Klasse A gemäß den Anforderungen der EN 746-2 abgesperrt.

1.1.7 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen und Eingangsdrukwächter



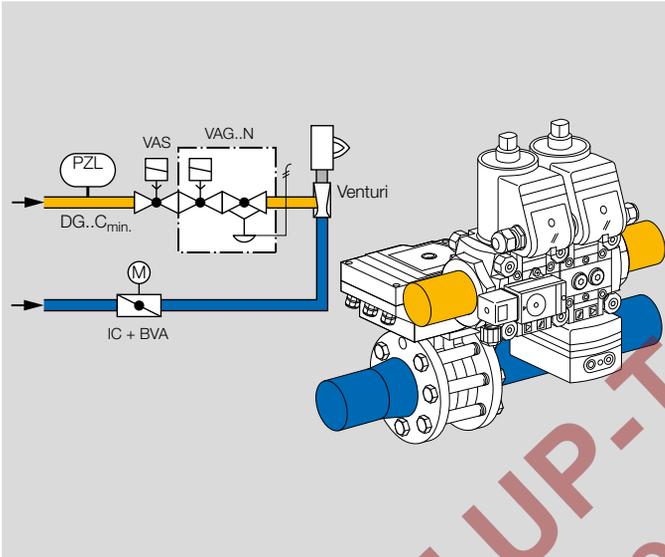
In diesem Fall wird der min. Eingangsdruck p_u durch den Druckwächter DG..C überwacht. Der formschlüssige Anbau des Druckwächters erleichtert die Montage.

1.1.8 Groß/Klein-Regelung



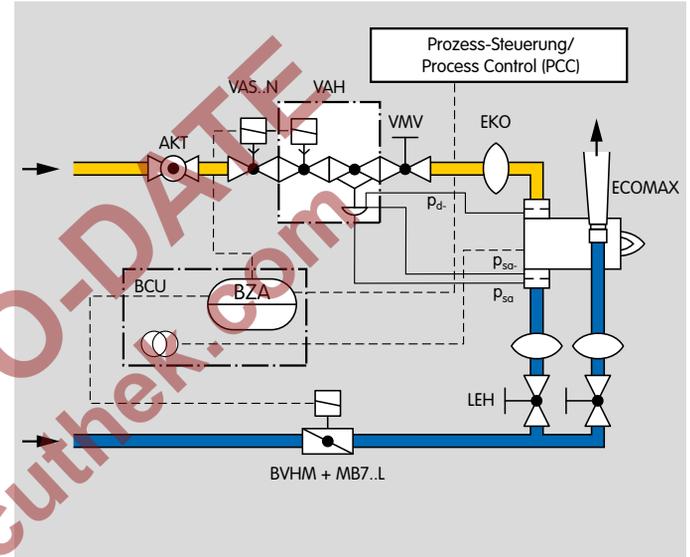
Bei Großlast folgt der Gasausgangsdruck p_d dem Luft-Steuerdruck p_{sa} . Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant. Die Kleinlast wird über das Bypassventil VAS 1 bestimmt. Auch hier erleichtert der formschlüssige Anbau des Bypassventils die Montage.

1.1.9 Nulldruck-Regelung



Der Steuer-Luftdruck ist in dieser Anwendung der atmosphärische Luftdruck. Der Luftvolumenstrom erzeugt über den Venturi einen Unterdruck in der Gasleitung. Diesen Unterdruck gleicht der Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil VAG..N aus. Je höher der Unterdruck desto höher ist der Gasvolumenstrom.

1.1.10 Stufige Volumenstromregelung

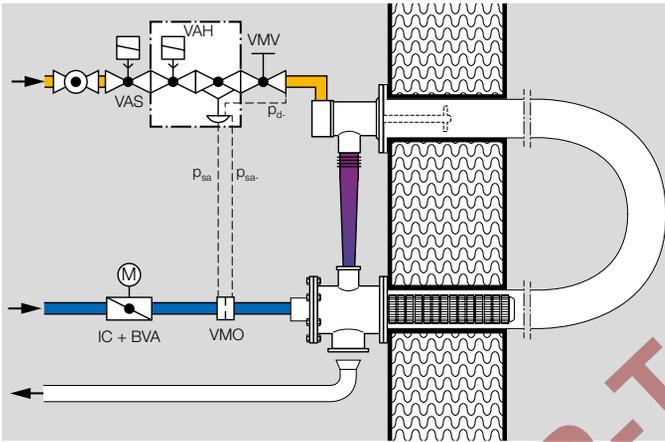


Diese Anwendung zeigt den VAH an einem Rekuperatorbrenner.

Die Druckverluste im Rekuperator sind abhängig von der Ofentemperatur. Mit zunehmender Ofentemperatur reduziert sich (bei konstantem Luftvordruck) der Volumenstrom. Diese Änderung des Luftvolumenstroms wird über die Blende erfasst und der VAH regelt die Gasmenge entsprechend nach.

Mit dem Feineinstellglied VMV kann das Luftverhältnis (Lambda) eingestellt werden.

1.1.11 Stetige oder stufige Volumenstromregelung

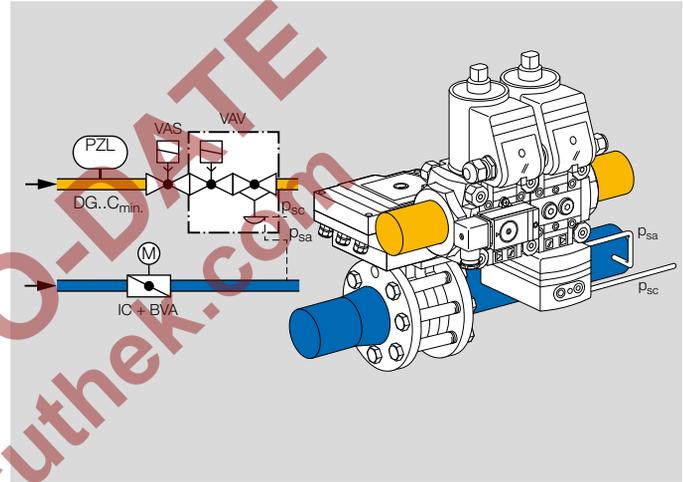


Diese Anwendung zeigt die Volumenstromregelung für ein Strahlrohr-Brennersystem mit Plug-in-Rekuperator zur Luftvorwärmung.

Es entstehen temperaturabhängige Druckverluste der Luft im Rekuperator. Das Verhältnis von Gas- zu Luftdruck ist nicht konstant. Der schwankende Luftvolumenstrom wird an der Messblende VMO erfasst und der VAH regelt den Gasvolumenstrom proportional.

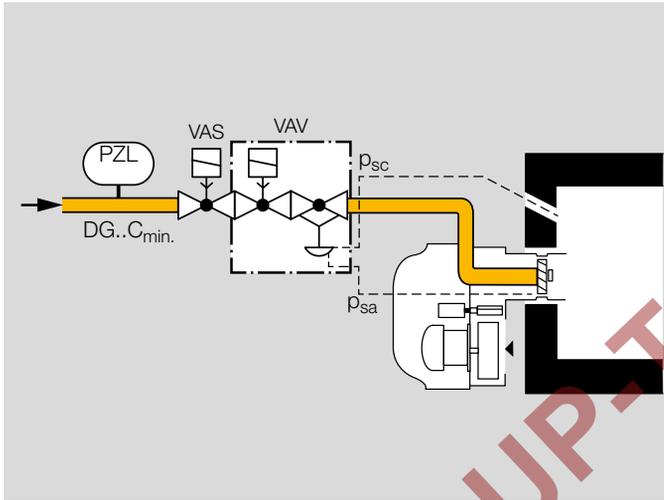
Mit dem Feineinstellglied VMV kann das Luftverhältnis (Lambda) eingestellt werden.

1.1.12 Modulierende Regelung mit Verhältnisdrukregler mit Gas-Magnetventil



Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck ist stufenlos im Verhältnis von 0,6:1 bis 3:1 einstellbar. Über den Feuerraum-Steuerdruck p_{sc} können Druckschwankungen im Feuerraum korrigiert werden siehe Seite 16 (Funktion).

1.1.13 Modulierende Regelung in der häuslichen Wärmeerzeugung



Diese Anwendung zeigt den Verhältnisdruckregler mit Magnetventil VAV an einem modulierend geregelten Gebläsebrenner.

Die Verbrennungsluftmenge wird über eine Luftklappe oder eine Drehzahlregelung des Gebläses eingestellt.

2 Zertifizierung

Zertifikate – siehe Docuthek.

Zertifiziert gemäß SIL und PL

VAD, VAG, VAV, VAH



Für Systeme bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e nach ISO 13849

Siehe Seite 56 (Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL)

EU-zertifiziert

VAD, VAG, VAV, VAH



- 2014/35/EU (LVD), Niederspannungsrichtlinie
- 2014/30/EU (EMV), Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit
- 2011/65/EU, RoHS II
- 2015/863/EU, RoHS III
- (EU) 2016/426 (GAR), Gasgeräteverordnung
- EN 161:2011+A3:2013
- EN 88-1:2011+A1:2016
- EN 126:2012
- EN 1854:2010

FM-zugelassen*

VAD, VAG, VAV, VAH



Factory Mutual Research Class: 7400 Process Control Valves. Passend für Anwendungen gemäß NFPA 85 und NFPA 86. www.approvalguide.com

* Zulassung gilt nicht für 100 V~ und 200 V~.

ANSI/CSA-zugelassen*

VAD, VAG



American National Standards Institute/Canadian Standards Association – ANSI Z21.21/CSA 6.5, ANSI Z21.18 und CSA 6.3. www.csagroup.org – Class number: 3371-83 (Erdgas, Flüssiggas), 3371-03 (Erdgas, Propan).

* Zulassung gilt nicht für 100 V~ und 200 V~.

UL-zugelassen (nur für 120 V)

VAD, VAG, VAV



Underwriters Laboratories – UL 429 „Electrically operated valves“. www.ul.com -> Tools (unten auf der Seite) -> Online Certifications Directory

AGA-zugelassen*

VAD, VAG, VAV



Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 5319

http://www.aga.asn.au/product_directory

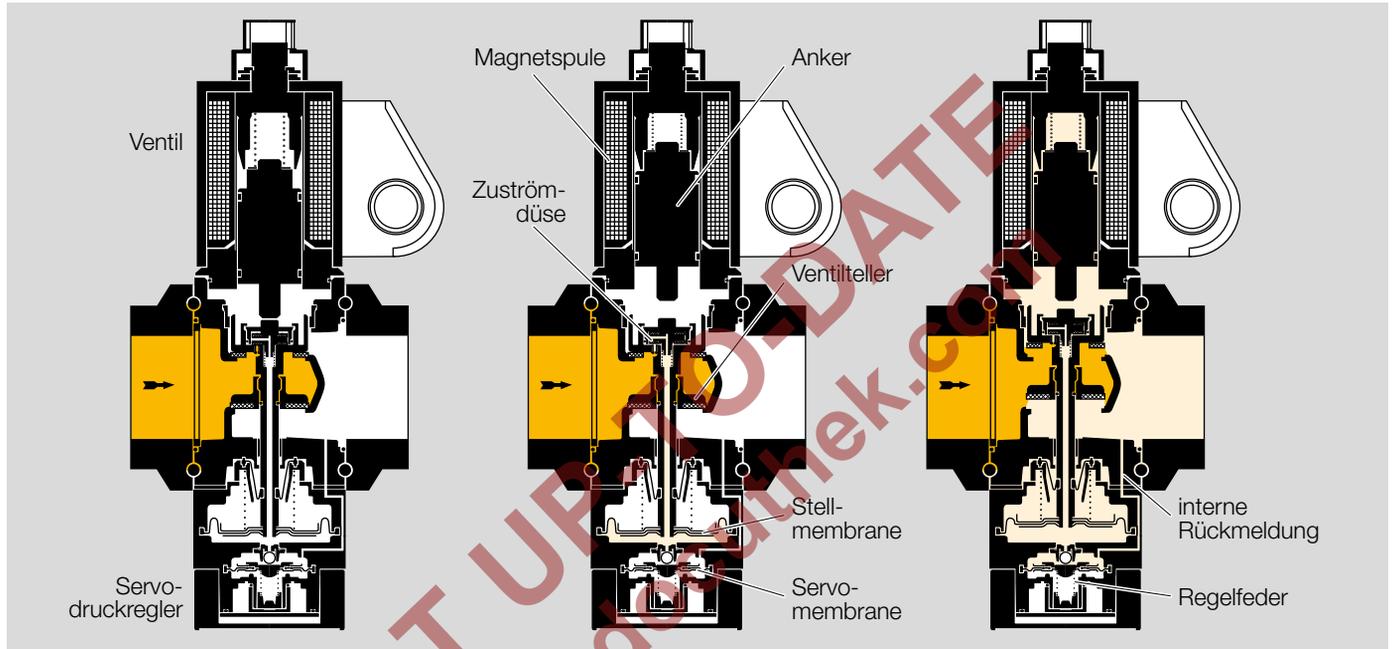
* Zulassung gilt nicht für 100 V~ und 200 V~.

Eurasische Zollunion



Das Produkt VAD, VAG, VAV, VAH, VCD, VCG, VCV, VCH entspricht den technischen Vorgaben der eurasischen Zollunion.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com



3 Funktion

3.1 VAD, VAG, VAH, VRH, VAV

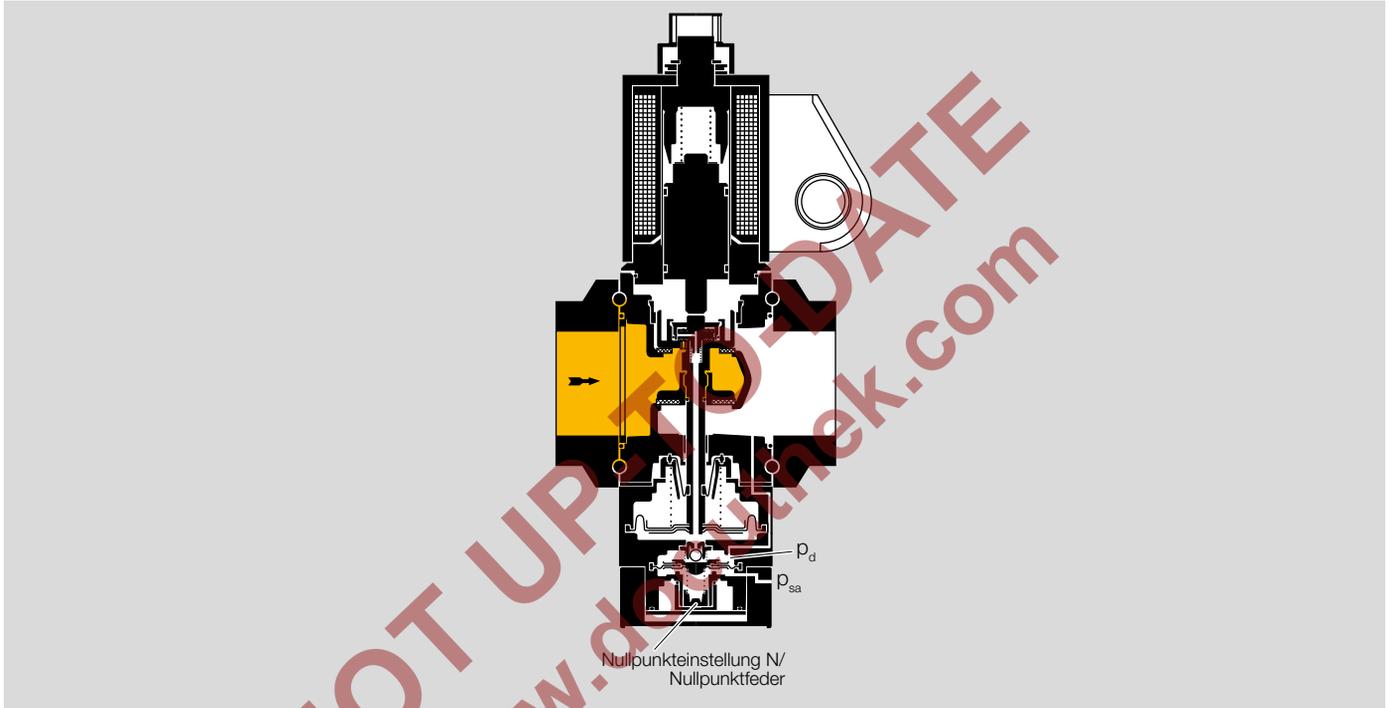
Der Regler ist stromlos geschlossen.

Öffnen: Spannung anlegen (Wechselspannung wird gleichgerichtet). Die blaue LED leuchtet. Das Magnetfeld der Spule zieht den Anker nach oben und gibt die Zuströmdüse für den Gaseingangsdruck p_u frei. Das Gas gelangt durch den Kanal unter die Stellmembrane und drückt den Ventilteller auf. Über die interne Rückmeldung gelangt der Ausgangsdruck auf die Ser-

vomembrane. Anschließend hält der Servodruckregler den eingestellten Ausgangsdruck p_d konstant.

3.1.1 Gas-Druckregler VAD

Über die Regelfeder wird der Sollwert Ausgangsdruck p_d vorgegeben.

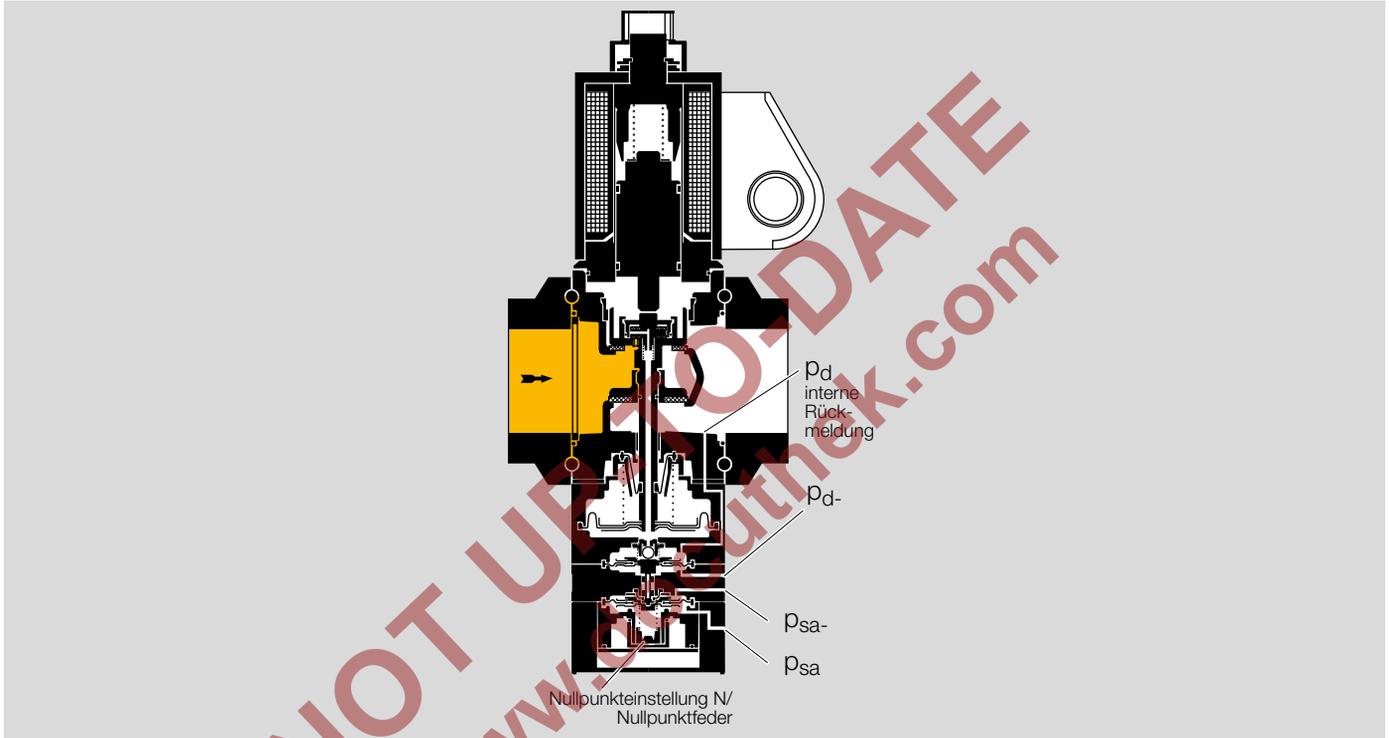


3.1.2 Gleichdruckregler VAG

Der Gleichdruckregler VAG regelt den Ausgangsdruck p_d abhängig vom veränderlichen Luft-Steuerdruck p_{sa} .

Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant: 1:1. Der VAG ist für einen Regelbereich bis 10:1 geeignet.

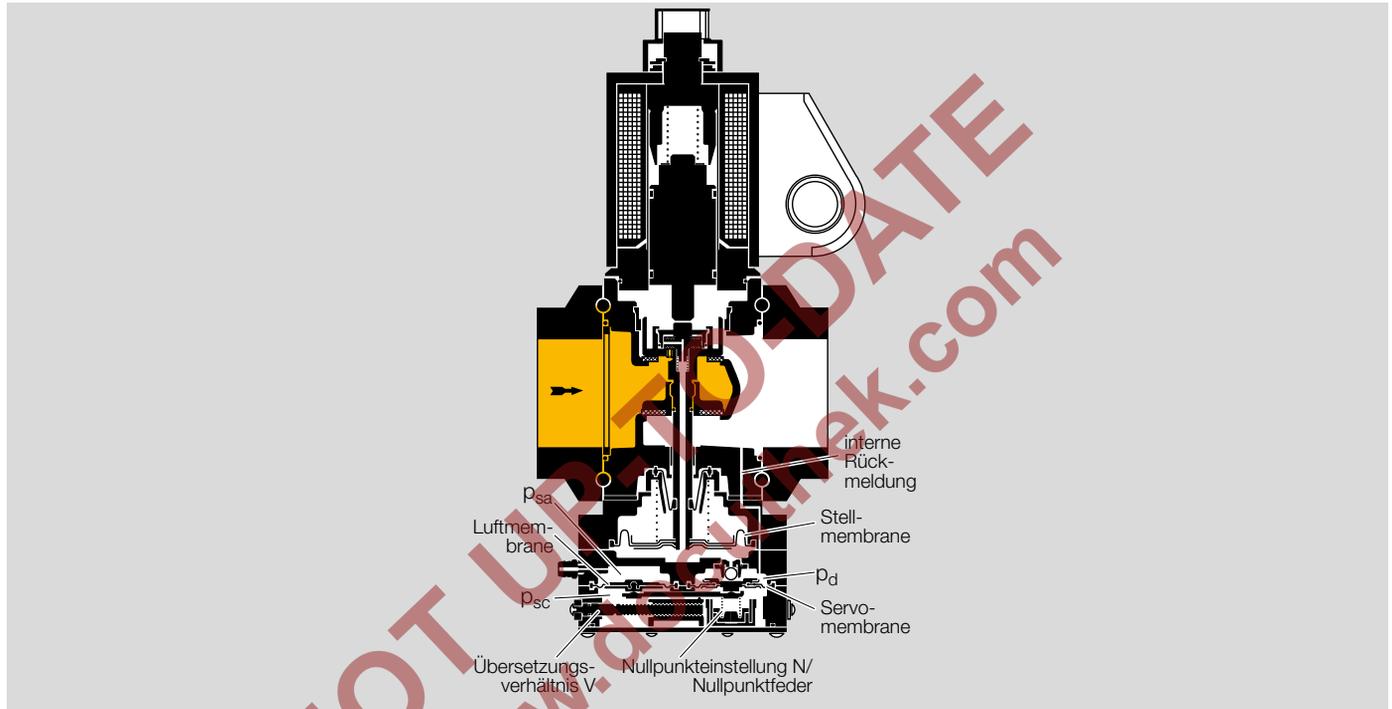
Bei Kleinlast des Brenners kann das Gas-Luft-Gemisch durch Justieren der Nullpunktfeder „N“ verändert werden.



3.1.3 Volumenstromregler VAH, VRH

Die Volumenstromregler VAH, VRH regeln den Gasvolumenstrom abhängig vom veränderlichen Luftvolumenstrom. Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftvolumenstrom bleibt konstant. Bei Kleinlast des Brenners kann das Gas-Luft-Gemisch durch Justieren der Nullpunktfeder „N“ verändert werden.

Der Volumenstromregler VAH ist zusätzlich als Gas-Magnetventil ausgeführt und sperrt Gas oder Luft sicher ab.



3.1.4 Verhältnisdruckregler VAV

Der Servodruckregler hält den eingestellten Ausgangsdruck p_d konstant. Der Verhältnisdruckregler VAV regelt den Ausgangsdruck p_d abhängig vom veränderlichen Luft-Steuerdruck p_{sa} . Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant.

Die Einstellungen N und V können von beiden Seiten am Gerät über Einstellschrauben verändert und abgelesen werden.

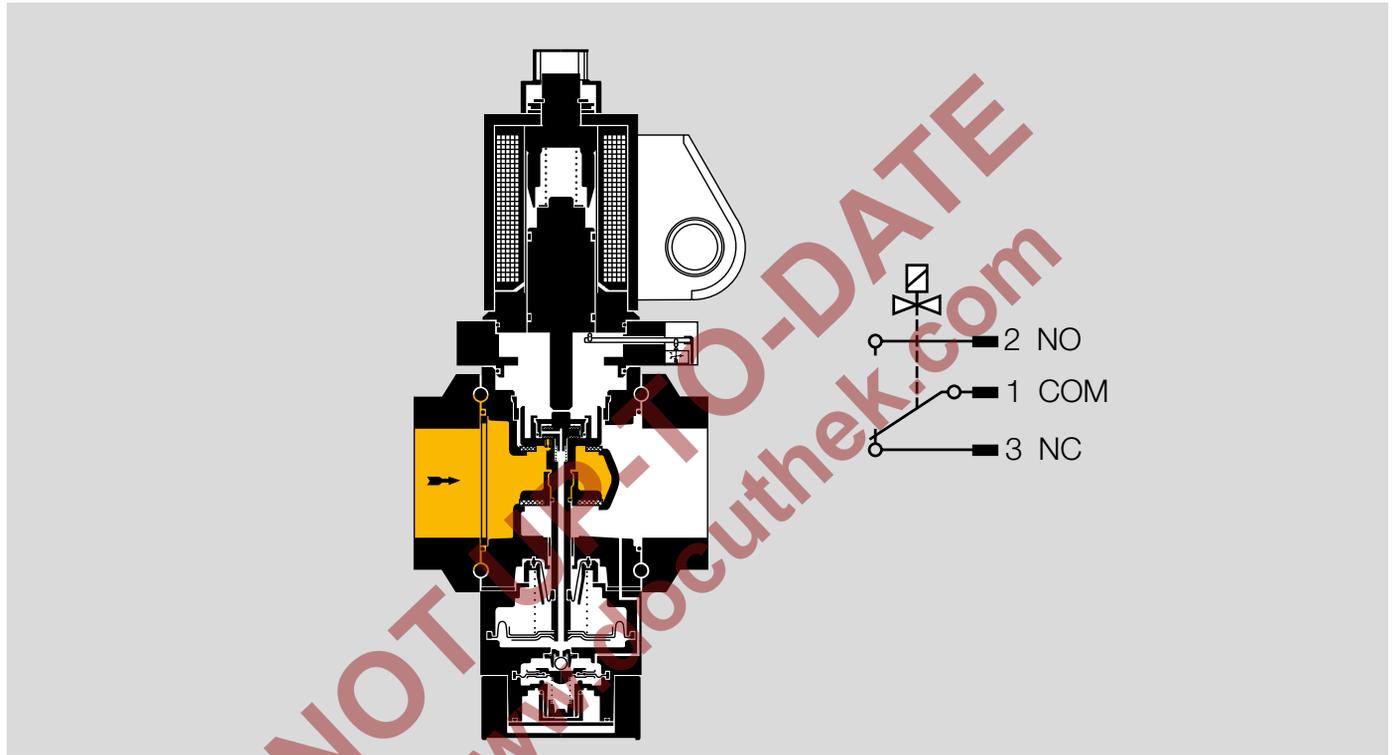
Mit der Nullpunkteinstellung N kann das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bei Kleinlast verändert werden. Durch Verdrehen der Einstellschraube „N“ wird die Kraft der Nullpunktfeder und somit der Nullpunkt um $\pm 1,5$ mbar (0,6 "WC) verändert, siehe Seite 37 (Projektierungshinweise).

Das Einstellen der Volllast erfolgt über die Einstellschraube „V“, bis die gewünschten Abgasanalysewerte erzielt werden, siehe Seite 37 (Projektierungshinweise). Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck ist einstellbar von 0,6:1 bis 3:1.

Die Einstellungen N und V beeinflussen sich gegenseitig und müssen gegebenenfalls wiederholt werden.

Über die interne Rückmeldung gelangt der Ausgangsdruck p_d auf die Servomembrane. Der Feuerraum-Steuerdruck p_{sc} gelangt über eine Impulsleitung in den Raum unterhalb der Luft- und Servomembrane.

Über die Luftmembrane wird die Druckdifferenz $p_{sa} - p_{sc}$, über die Servomembrane die Druckdifferenz $p_d - p_{sc}$ gebildet. Auf diese Weise können Druckschwankungen im Feuerraum korrigiert werden. Die Abgaswerte bleiben bei Schwankungen des Feuerraumdruckes konstant $(p_d - p_{sc}) = (p_{sa} - p_{sc}) \times V + N$.



3.1.5 Druckregler mit Gas-Magnetventil VAX..S, Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige

Öffnen: Beim Öffnen des Druckreglers schaltet der Meldeschalter. Die optische Stellungsanzeige wird betätigt. Die Meldung „offen“ wird rot gekennzeichnet. Der Doppel-Ventilsitz öffnet und gibt das Gas frei.

Schließen: Der Druckregler VAX wird spannungsfrei geschaltet und die Schließfeder drückt den Doppel-Ventil-

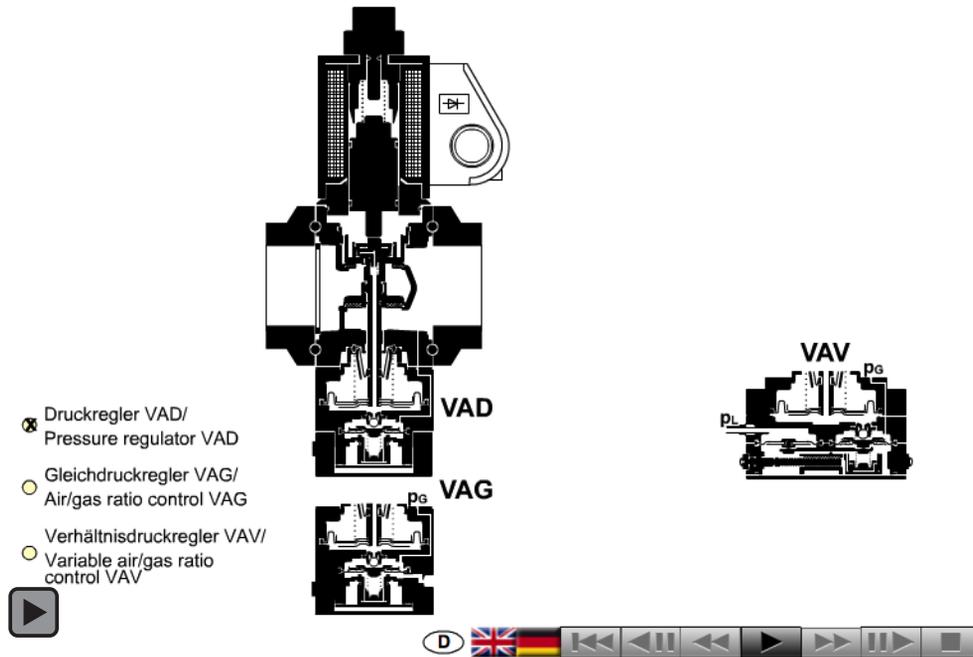
teller auf den Ventilsitz. Der Meldeschalter schaltet. Die optische Stellungsanzeige ist weiß – für „geschlossen“.

Bei Druckreglern mit Meldeschalter und optischer Stellungsanzeige ist der Antrieb nicht drehbar.

HINWEIS: NFPA 86 - Das Sicherheitsabsperrentil VAS..S muss mit Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige und Überhubprinzip (Overtravel), der brennerseitige Druckregler mit Gas-Magnetventil VAx..S mit Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige ausgestattet sein. Ein Gas-Magnetventil muss nachgewiesenerweise geschlossen sein. Die Geschlossenstellung kann über den Meldeschalter des Gas-Magnetventils VAS..S nachgewiesen werden.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

valVario® VAD, VAG, VAV

krom
schroder

3.2 Animation

Die Animation zeigt interaktiv die Funktion der valVario-Armaturen VAD/VAG/VAH/VAV.

Klicken Sie auf das Bild. Die Animation wird gesteuert durch die unten stehende Kontrollleiste (wie bei einem DVD-Player).

Zum Abspielen der Animation wird der Adobe Reader 7

oder neuer benötigt. Sollte dieser Adobe Reader nicht auf Ihrem System vorhanden sein, können Sie ihn aus dem Internet herunterladen.

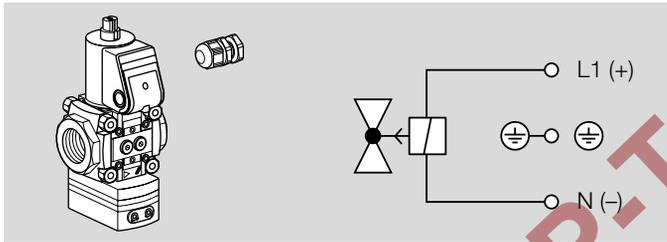
Falls die Animation nicht läuft, können Sie sie als eigenständige Anwendung aus der Dokumenten-Bibliothek (www.docuthek.com) herunterladen.

3.3 Anschlussplan

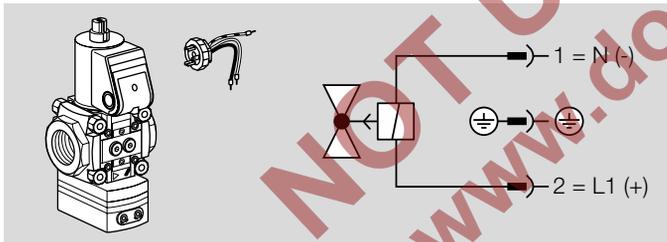
Verdrahtung nach EN 60204-1.

Anschlussplan für VAx..S mit Meldeschalter siehe Seite 21 (Druckregler mit Gas-Magnetventil VAx..S, Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige).

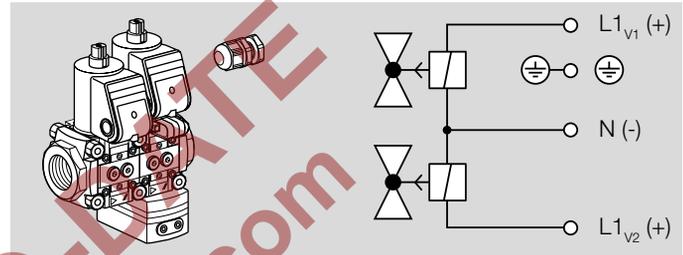
3.3.1 VAx mit M20-Verschraubung



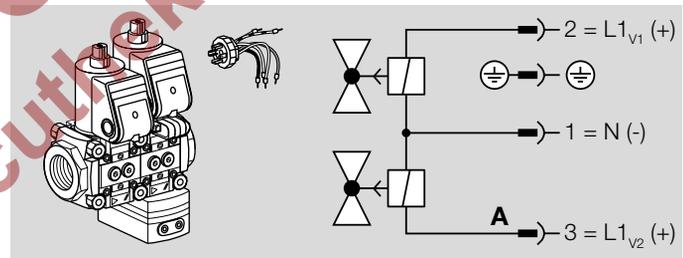
3.3.2 VAx mit Stecker



3.3.3 VAS mit VAD/VAG/VAH/VAV mit M20-Verschraubung



3.3.4 VAS mit VAD/VAG/VAH/VAV mit Stecker



4 Austauschmöglichkeiten von MODULINE-Druckreglern mit Gas-Magnetventil

4.1 GVS, GVI, GVIB, GVR und GVRH werden ersetzt durch VAD, VAG, VAG+VAS, VAH und VAV

Typ			Typ
GVS	Druckregler mit Gas-Magnetventil	Druckregler mit Gas-Magnetventil	VAD
GVI	Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil	Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil	VAG
GVIB	Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil und Bypassventil	Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil und Bypassventil	VAG+VAS
GVRH	Volumenstromregler mit Gas-Magnetventil	Volumenstromregler mit Gas-Magnetventil	VAH
GVR	Verhältnisdrukregler mit Gas-Magnetventil	Verhältnisdrukregler mit Gas-Magnetventil	VAV
115 125	Flansch 3/8" Baugröße 115 Baugröße 125	-	-
115 125	Flansch 1/2" Baugröße 115 Baugröße 125	Baugröße 1, DN 15	115
115 125	Flansch 3/4" Baugröße 115 Baugröße 125	Baugröße 1, DN 20	120
115 125	Flansch 1" Baugröße 115 Baugröße 125	Baugröße 1, DN 25	125
232 240	Flansch 1" Baugröße 232 Baugröße 240	Baugröße 2, DN 25/40	225/40
232 240	Flansch 1 1/2" Baugröße 232 Baugröße 240	Baugröße 2, DN 40	240
350	Flansch 1 1/2" Baugröße 350	Baugröße 3, DN 40/50	340/50
350	Flansch 2" Baugröße 350	Baugröße 3, DN 50	350
ML	MODULINE + Anschlussflansche Rp-Innengewinde	Rp-Innengewinde	R
TML	MODULINE + Anschlussflansche NPT-Innengewinde	NPT-Innengewinde	N
01	$p_{u,max.}$: 100 mbar (1,5 psig)	$p_{u,max.}$: 500 mbar (7 psig)	●
02	200 mbar (3 psig)	500 mbar (7 psig)	●

Austauschmöglichkeiten von MODULINE-Druckreglern mit Gas-Magnetventil

Fortsetzung

Typ			Typ
●	schnell öffnend	schnell öffnend	/N
F1	Regelverhältnis 1:1	Regelverhältnis 1:1	●
K	Netzspannung: 24 V=	Netzspannung: 24 V=	K
	-	100 V~	P
Q	120 V~	120 V~	Q
	-	200 V~	Y
T	220/240 V~	230 V~	W
3	el. Anschluss mit Klemmen	el. Anschluss mit Klemmen	●
6	el. Anschluss mit Steckdose	el. Anschluss mit Steckdose	○
9	Metall-Anschlusskasten mit Klemmen	el. Anschluss mit Klemmen	●
S	Meldeschalter	Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige**	S
G	Meldeschalter für 24 V	Meldeschalter für 24 V mit optischer Stellungsanzeige**	G
M	Biogas geeignet	Biogas geeignet	●
●	Mess-Stutzen im Eingang	Mess-Stutzen im Eingang und Ausgang*	○
		Ausgangsdruck p_d :	
		2,5 – 25 mbar (1 – 10 °WC)	-25
●		20 – 50 mbar (8 – 20 °WC)	-50
		35 – 100 mbar (14 – 40 °WC)	-100
		normaler Sitz	A

GVS 350ML01T3 mit Anschlussflanschen Rp 2

Beispiel

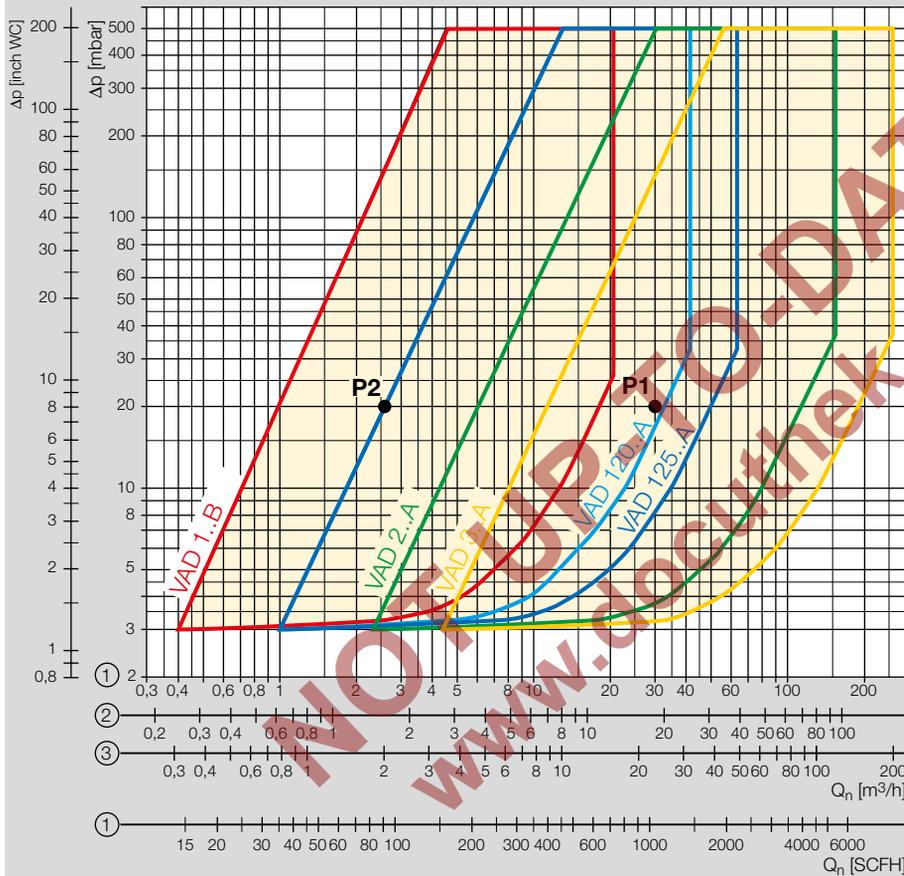
Beispiel

VAD 350R/NW-100A mit Mess-Stutzen

● = Standard, ○ = lieferbar

* Mess-Stutzen können links- und/oder rechtsseitig angebaut werden.

** Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige kann links- oder rechtsseitig angebaut werden.



- ① = Erdgas ($\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$)
- ② = Propan ($\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$)
- ③ = Luft ($\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$)

Die Durchflusskennlinien wurden mit den angegebenen Flanschen und eingebautem Sieb gemessen. Bei Kombination von zwei oder mehr Armaturen verringert sich der Druckverlust jeder weiteren Einzelarmatur um ca. 5 %.

5 Volumenstrom

5.1 Auswahlbeispiel für VAD

Erdgas,
 Volumenstrom $Q_{\max.} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$,
 Eingangsdruck $p_u = 80 \text{ mbar}$,
 Ausgangsdruck $p_d = 60 \text{ mbar}$.

Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast $R_V = 10:1$.

Großlast:

$\Delta p = p_u - p_d = 20 \text{ mbar} \rightarrow$ Punkt P1

Kleinlast:

\rightarrow Punkt P2: $Q_{\min.} = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$ bei

$\Delta p = 20 \text{ mbar}$

$R_V = Q_{\max.} / Q_{\min.} = 11,5:1$

Punkt P1 und Punkt P2 müssen im Arbeitsbereich einer Gerätebaugröße liegen. Es wird empfohlen, die kleinste Baugröße zu wählen, um die besten Regeleigenschaften zu erreichen.

5.1.1 VAD berechnen

metrisch

imperial

Dichte eingeben

Volumenstr. Q_n

Eingangsdruck p_u

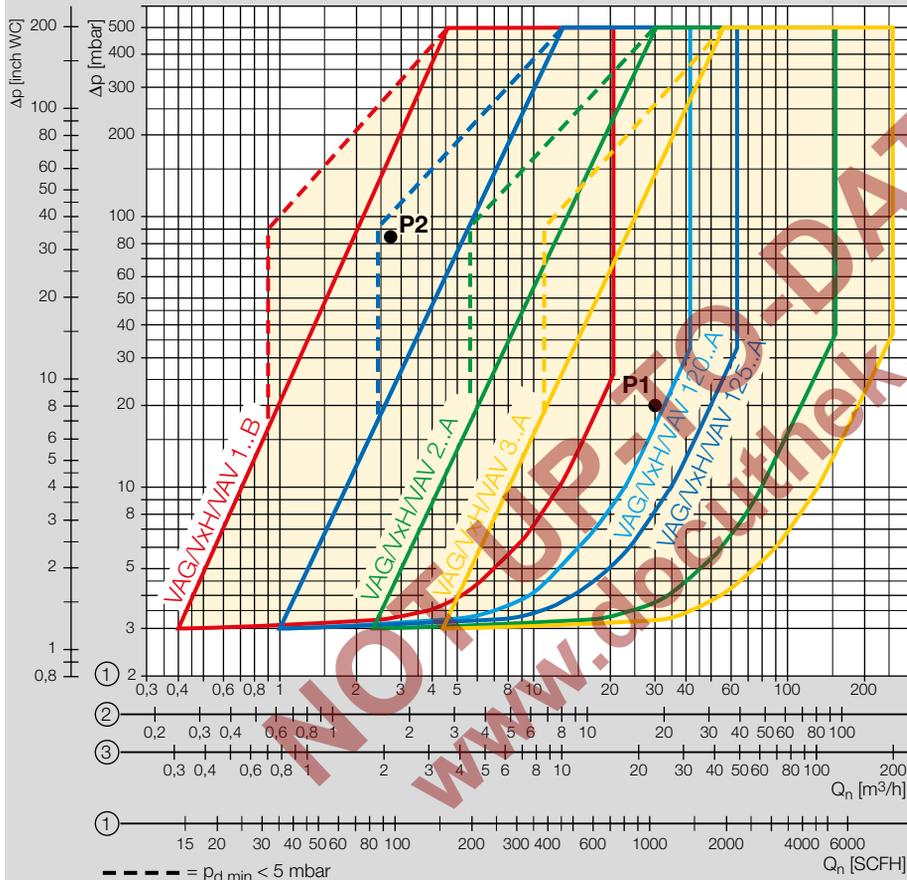
Ausgangsdruck p_d

Druckverlust Δp

Produkt

R_V

$\Delta p_{\min.} \cdot v$



Die Durchflusskennlinien wurden mit den angegebenen Flanschen und eingebautem Sieb gemessen. Bei Kombination von zwei oder mehr Armaturen verringert sich der Druckverlust jeder weiteren Einzelarmatur um ca. 5 %.

5.2 Auswahlbeispiel für VAG, VAH, VRH, VAV

Erdgas:

Volumenstrom $Q_{\text{max.}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$,

Eingangsdruck $p_U = 80 \text{ mbar}$,

Ausgangsdruck $p_{d \text{ max.}} \text{ VAG} = 60 \text{ mbar}$.

Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast $R_V = 10:1$.

Großlast:

$\Delta p = p_U - p_{d \text{ max.}} = 20 \text{ mbar} \rightarrow$ Punkt P1

Kleinlast:

$p_{d \text{ min.}} = p_{d \text{ max.}} / R_V^2 = 0,6 \text{ mbar}$

$Q_{\text{min.}} = Q_{\text{max.}} / R_V = 3 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p = p_U - p_{d \text{ min.}} = 79,4 \text{ mbar}$

\rightarrow Punkt P2, gewählt: VAG 120..A

Punkt P1 und Punkt P2 müssen im Arbeitsbereich einer Gerätebaugröße liegen.

Es wird empfohlen, die kleinste Baugröße zu wählen, um die besten Regeleigenschaften zu erreichen.

5.2.1 VAG, VxH VAV berechnen

metrisch

imperial

Dichte eingeben

Volumenstr. Q_n

Eingangsdruck p_U

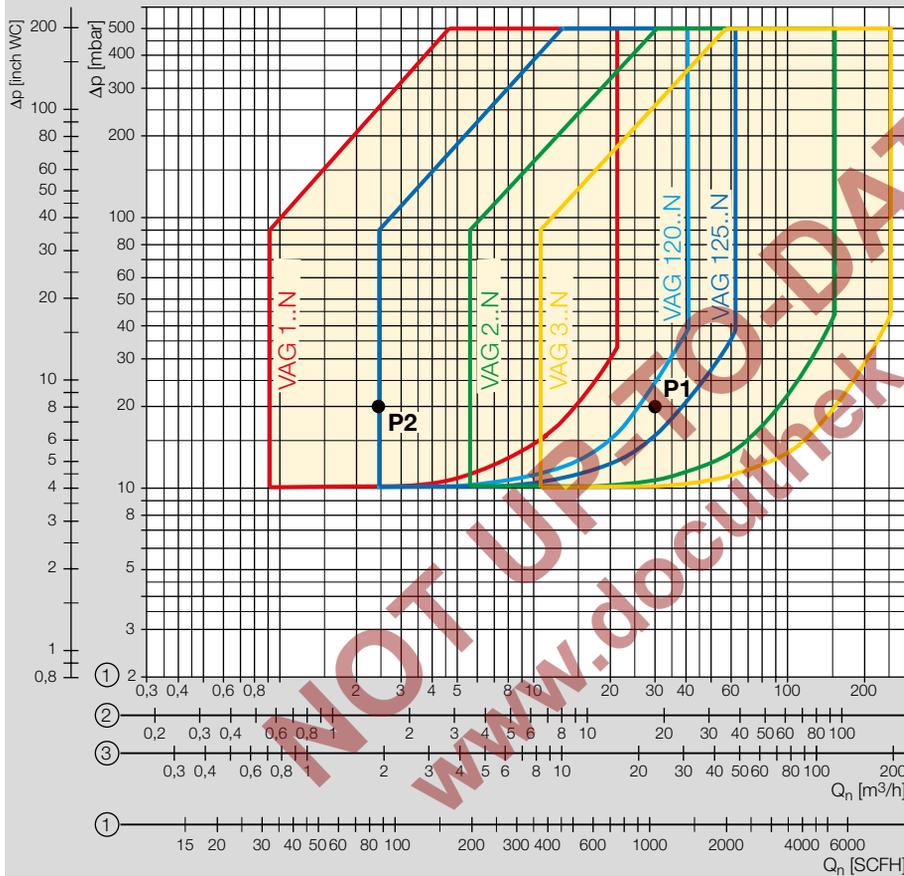
Ausgangsdruck p_d

Druckverlust Δp

Produkt

R_V

$\Delta p_{\text{min.}}$ v



- ① = Erdgas ($\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$)
- ② = Propan ($\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$)
- ③ = Luft ($\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$)

Die Durchflusskennlinien wurden mit den angegebenen Flanschen und eingebautem Sieb gemessen. Bei Kombination von zwei oder mehr Armaturen verringert sich der Druckverlust jeder weiteren Einzelarmatur um ca. 5 %.

5.3 Auswahlbeispiel für Nulldruckregler VAG..N

Erdgas,
 Volumenstrom $Q_{max.} = 30 \text{ m}^3/h$,
 Eingangsdruck $p_u = 20 \text{ mbar}$,
 Ausgangsdruck $p_d = 0 \text{ mbar}$ (atmosphärischer Druck).

Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast $R_V = 10:1$.

Großlast:

$\Delta p = p_u - p_d = 20 \text{ mbar} \rightarrow$ Punkt P1

Kleinlast:

\rightarrow Punkt P2: $Q_{min.} = 2,4 \text{ m}^3/h$ bei

$\Delta p = 20 \text{ mbar}$

$R_V = Q_{max.} / Q_{min.} = 12,3:1$

Punkt P1 und Punkt P2 müssen im Arbeitsbereich einer Gerätebaugröße liegen. Es wird empfohlen, die kleinste Baugröße zu wählen, um die besten Regeleigenschaften zu erreichen.

5.3.1 VAG..N berechnen

metrisch

imperial

Dichte eingeben

Volumenstr. Q_n

Eingangsdruck p_u

Ausgangsdruck p_d

Druckverlust Δp

Produkt

RV

$\Delta p_{min.} \cdot v$

6.1.1 Typenschlüssel VAD

Code	Beschreibung
VAD	Druckregler mit Magnetventil
1 - 3	Baugröße
T	T-Produkt
15 - 65 /15 - /50	Eingangsnennweite Ausgangsnennweite
R	Rp-Innengewinde
N	NPT-Innengewinde
F	ISO-Flansch
/N	schnell öffnend, schnell schließend
K	Netzspannung 24 V=
P	Netzspannung 100 V~; 50/60 Hz
Q	Netzspannung 120 V~; 50/60 Hz
Y	Netzspannung 200 V~; 50/60 Hz
W	Netzspannung 230 V~; 50/60 Hz
S	mit Meldeschalter und optischer Stellungsanzeige
G	mit Meldeschalter für 24 V und optischer Stellungsanzeige
R	Ansichtsseite (in Flussrichtung): rechts
L	Ansichtsseite (in Flussrichtung): links
-25	Ausgangsdruck p_a : 2,5 - 25 mbar
-50	20 - 50 mbar
-100	35 - 100 mbar
A	normaler Ventilsitz
B	verkleinerter Ventilsitz

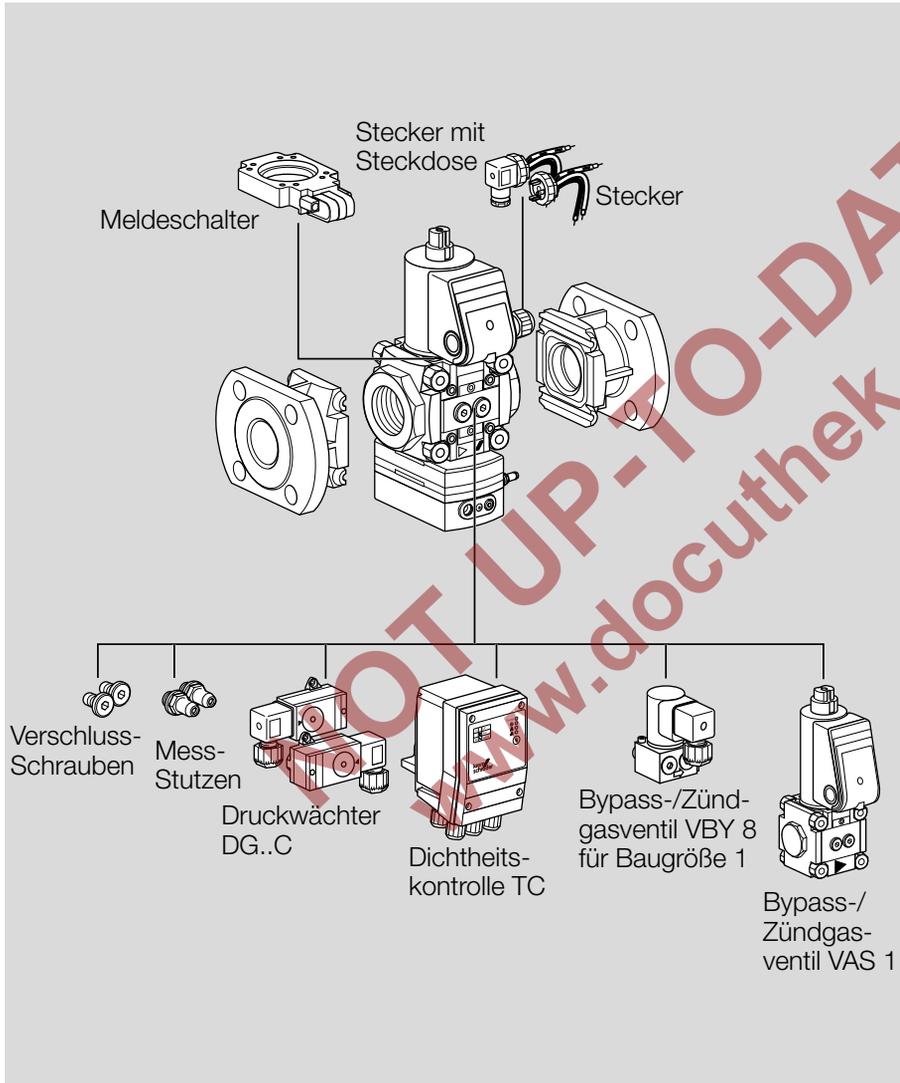
6.2.1 Typenschlüssel VAG, VAH, VRH

Code	Beschreibung
VAG VAH VRH	Druckregler mit Magnetventil Volumenstromregler mit Magnetventil Volumenstromregler
1 – 3	Baugröße
T	T-Produkt
15 – 65 /15 – /50	Eingangsnennweite Ausgangsnennweite
R N F	Rp-Innengewinde NPT-Innengewinde ISO-Flansch
/N ¹⁾	schnell öffnend, schnell schließend
K ¹⁾ P ¹⁾ Q ¹⁾ Y ¹⁾ W ¹⁾	Netzspannung 24 V= Netzspannung 100 V~; 50/60 Hz Netzspannung 120 V~; 50/60 Hz Netzspannung 200 V~; 50/60 Hz Netzspannung 230 V~; 50/60 Hz
S ¹⁾ G ¹⁾	mit Meldeschalter und optischer Stellungsanzeige mit Meldeschalter für 24 V und optischer Stellungsanzeige
R L	Ansichtsseite (in Flussrichtung): rechts Ansichtsseite (in Flussrichtung): links
A B	normaler Ventilsitz verkleinerter Ventilsitz
E K A N	Anschluss-Set für Luft-Steuerdruck p_{sa} : VAG, VAH, VRH: Klemmring-Verschraubung VAG: Verschraubung für Kunststoffschlauch VAG, VAH, VRH: Adapter 1/8" NPT VAG: Nulldruckregler

1) Nur für VAG, VAV, VAH lieferbar.

6.3.1 Typenschlüssel VAV

Code	Beschreibung
VAV	Verhältnisdrukregler mit Magnetventil
1 - 3	Baugröße
T	T-Produkt
15 - 65 /15 - /50	Eingangsnennweite Ausgangsnennweite
R	Rp-Innengewinde
N	NPT-Innengewinde
F	ISO-Flansch
/N	schnell öffnend, schnell schließend
K	Netzspannung 24 V=
P	Netzspannung 100 V~; 50/60 Hz
Q	Netzspannung 120 V~; 50/60 Hz
Y	Netzspannung 200 V~; 50/60 Hz
W	Netzspannung 230 V~; 50/60 Hz
S	mit Meldeschalter und optischer Stellungsanzeige
G	mit Meldeschalter für 24 V und optischer Stellungsanzeige
R	Ansichtsseite (in Flussrichtung): rechts
L	Ansichtsseite (in Flussrichtung): links
A	normaler Ventilsitz
B	verkleinerter Ventilsitz
E	Anschluss-Set für Luft- und Feuerraum-Steuerdruck p_{sa} und p_{sc} :
K	Klemmring-Verschraubung
A	Verschraubung für Kunststoffschlauch Adapter 1/8" NPT



6.4 Zubehör

Modular konfigurierbar mit:

- Verschluss-Schrauben
- Messstutzen
- Druckwächter DG..VC für Ein- und/oder Ausgangsdruck
- Dichtheitskontrolle TC
- Bypass-/Zündgasventil VBY 8 für Baugröße 1
- Bypass-/Zündgasventil VAS 1.

Weitere Informationen siehe Seite 41 (Zubehör).

7 Projektierungshinweise

Das Gerät nicht im Freien lagern oder einbauen.

7.1 Anschluss p_u , p_d , p_{sc} , p_{sa}

Der Eingangsdruck p_u sowie der Ausgangsdruck p_d können beidseitig am Ventilkörper abgegriffen werden. Um die Regelgenauigkeit zu erhöhen, kann anstelle des Messstutzens p_d eine externe Impulsleitung angeschlossen werden.



VAD

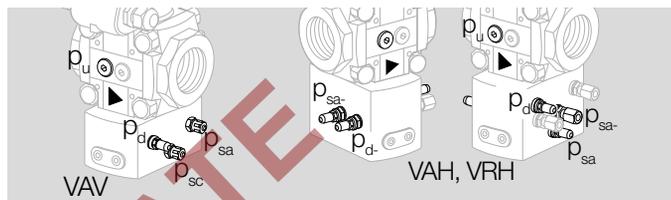
Messpunkt für den Gas-Ausgangsdruck p_d am Reglerkörper. Am Anschluss p_{sa} kann, zur Konstanthaltung der Brennerleistung, eine Feuerraum-Steuerleitung (p_{sc}) angeschlossen werden.

Siehe Technische Daten Seite 52 (VAD).

VAG

Zusätzlicher Messpunkt für den Luft-Steuerdruck p_{sa} am Reglerkörper.

Bei Brennern, die mit Luftüberschuss betrieben werden, dürfen die Min.-Werte für p_d und p_{sa} unterschritten werden. Es darf aber keine sicherheitskritische Situation entstehen. CO-Bildung vermeiden. Siehe Technische Daten Seite 52 (VAG).



VAV

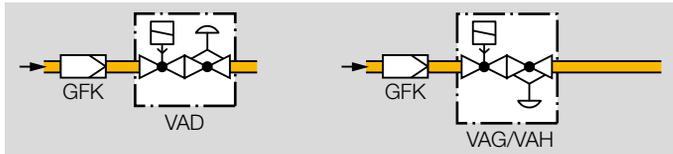
Messpunkt für Ausgangsdruck p_d am Reglerkörper. Siehe Technische Daten Seite 52 (VAV).

VAH

Zusätzliche Messpunkte für den Ausgangsdruck p_d - und den Luft-Steuerdruck p_{sa}/p_{sa-} am Reglerkörper. Am Anschluss p_{sa-} für den Luft-Steuerdruck darf ein Gas-Luft-Gemisch anliegen.

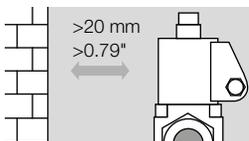
Siehe Technische Daten Seite 53 (VAH, VRH).

7.2 Einbau

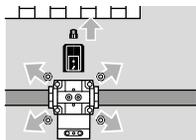


Dichtmaterial und Späne dürfen nicht in das Ventilgehäuse gelangen. Vor jede Anlage einen Filter einbauen.

Bei Medium Luft immer ein Aktivkohlefilter vor dem Regler einbauen. Ansonsten wird die Alterung der Elastomerwerkstoffe beschleunigt.



Das Gerät darf kein Mauerwerk berühren. Mindestabstand 20 mm (0,79 inch).



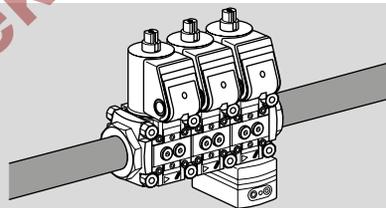
Auf genügend Freiraum für die Montage und die Einstellung achten.

Das Leitungssystem muss so ausgeführt sein, dass Spannungen an den Verbindungen vermieden werden.

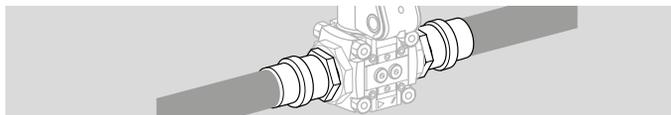


Der Magnetantrieb wird beim Betrieb heiß. Oberflächentemperatur ca. 85 °C (185 °F) nach EN60730-1.

Beim Doppel-Magnetventil kann die Position des Anschlusskastens nur geändert werden, indem der Antrieb demontiert und um 90° oder 180° versetzt wieder aufgesetzt wird.

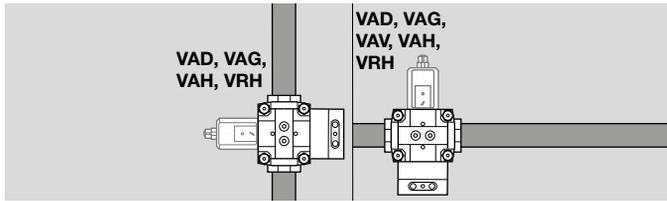


Werden mehr als 3 valVario-Armaturen hintereinander eingebaut, müssen die Armaturen abgestützt werden.



Die Dichtungen einiger Gas-Pressfittinge sind bis 70 °C (158 °F) zugelassen. Diese Temperaturgrenze wird bei einem Durchfluss von mindestens 1 m³/h (35,31 SCFH) durch die Leitung und max. 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur eingehalten.

7.2.1 Einbaulage



VAD, VAG, VAH: schwarzer Magnetantrieb senkrecht stehend bis waagrecht liegend, nicht über Kopf.

VRH: senkrecht stehend bis waagrecht liegend, nicht über Kopf.

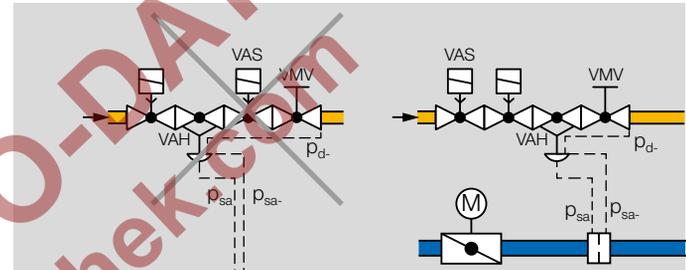
VAV: Einbaulage nur senkrecht, schwarzer Magnetantrieb senkrecht stehend.

Für VAG/VAH/VRH gilt bei modulierender Regelung in waagrecht liegender Einbaulage:
min. Eingangsdruck $p_{u \text{ min.}} = 80 \text{ mbar}$ (32 "WC).

Damit der Gleichdruckregler VAG, der Volumenstromregler VAH, VRH oder der Verhältnisdrukregler VAV bei Lastwechsel schnell genug reagieren kann, sollte die Impulsleitung für den Luft-Steuerdruck p_{sa} und beim VAV auch die Impulsleitung für den Feuerraum-Steuerdruck p_{sc} möglichst kurz sein. Der Rohrdurchmesser der Impulsleitung muss immer $\geq 3,9 \text{ mm}$ (0,15") sein.

VAH, VRH

Es ist nicht zulässig ein Gas-Magnetventil VAS hinter dem Volumenstromregler VAH, VRH und vor dem Feineinstellglied VMV einzubauen. Damit wäre die Funktion des VAS als zweites Sicherheitsventil nicht mehr gegeben.

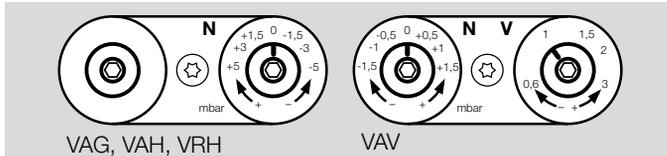


Die Messblende in der Luftleitung für die Impulsleitungen p_{sa} und p_{sa-} muss immer hinter dem Luftstellglied eingebaut sein.

VAV

Die Impulsleitung für den Feuerraum-Steuerdruck p_{sc} muss so verlegt werden, dass kein Kondensat in den Druckregler gelangen kann, sondern in den Feuerraum zurück fließt.

7.3 Kleinlast am VAG, VAH, VRH, VAV einstellen



Bei Kleinlast des Brenners kann das Gas-Luftgemisch mit Hilfe der Parallelverschiebung der Kennlinie durch Justieren der Einstellschraube „N“ verändert werden.

Einstellbereich bei Kleinlast:

VAG, VAH, VRH: -5 bis +5 mbar (-1,95 bis +1,95 °WC).

VAV: -1,5 bis +1,5 mbar (-0,6 bis +0,6 °WC).

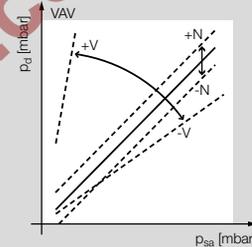
7.4 Volllast am VAV einstellen

Zum Einstellen der Volllast wird das Übersetzungsverhältnis über die Einstellschraube „V“ verändert, bis die gewünschten Abgasanalysewerte erzielt werden.

Übersetzungsverhältnis:

$$V = p_d : p_{sa} = 0,6:1 \text{ bis } 3:1.$$

Die Einstellungen N und V beeinflussen sich gegenseitig und müssen gegebenenfalls wiederholt werden.



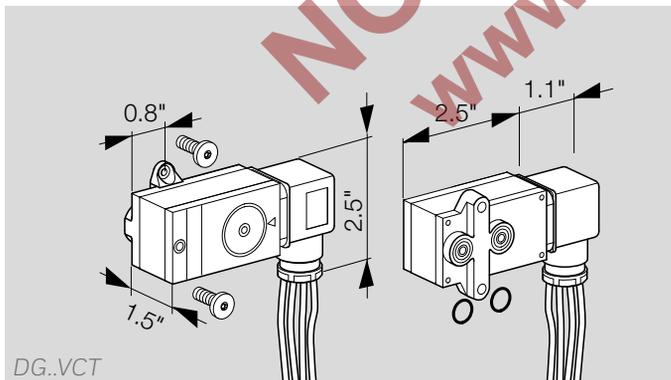
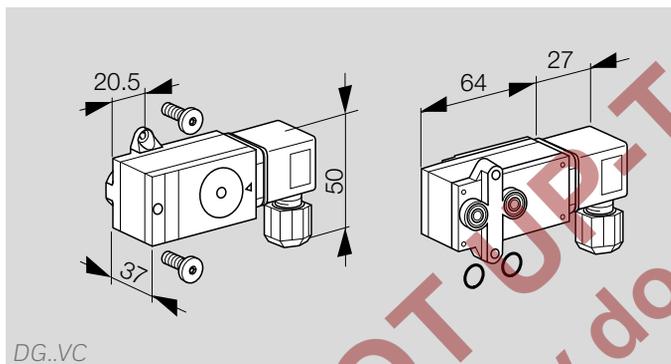
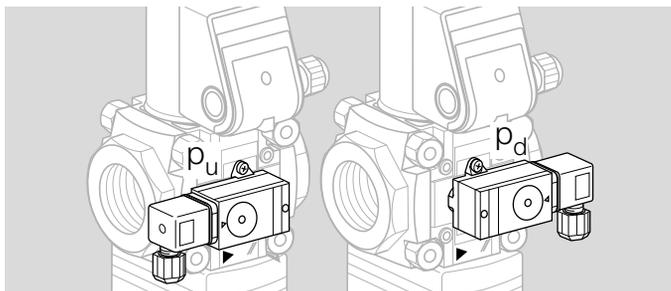
7.4.1 Berechnung

Ohne Anschluss des Feuerraum-Steuerdrucks p_{sc} :

$$p_d = V \times p_{sa} + N$$

Mit Anschluss des Feuerraum-Steuerdrucks p_{sc} :

$$(p_d - p_{sc}) = V \times (p_{sa} - p_{sc}) + N$$



8 Zubehör

8.1 Gas-Druckwächter DG..C

Eingangsdruck p_u überwachen: Der Stecker des Gas-Druckwächters zeigt in Richtung Eingangsflansch.

Ausgangsdruck p_d überwachen: Der Stecker des Gas-Druckwächters zeigt in Richtung Ausgangsflansch.

Lieferumfang:

- 1 x Gas-Druckwächter,
- 2 x Befestigungsschrauben,
- 2 x Dichtringe.

Auch mit vergoldeten Kontakten für 5 bis 250 V lieferbar.

DG..VC für VAx, VRH

Typ	Einstellbereich [mbar]
DG 17VC	2 bis 17
DG 40VC	5 bis 40
DG 110VC	30 bis 110
DG 300VC	100 bis 300

DG..VCT für VAx..T, VRH..T

mit Anschlussadern AWG 18

Typ	Einstellbereich [°WC]
DG 17VCT	0,8 bis 6,8
DG 40VCT	2 bis 16
DG 110VCT	12 bis 44
DG 300VCT	40 bis 120

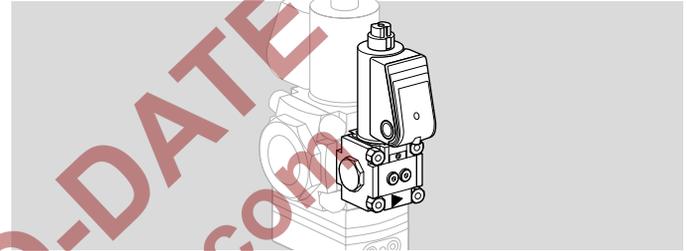
Befestigungsset DG..C für VAx 1 – 3

Best.-Nr.: 74921507, Lieferumfang:

- 2 x Befestigungsschrauben,
- 2 x Dichtringe.

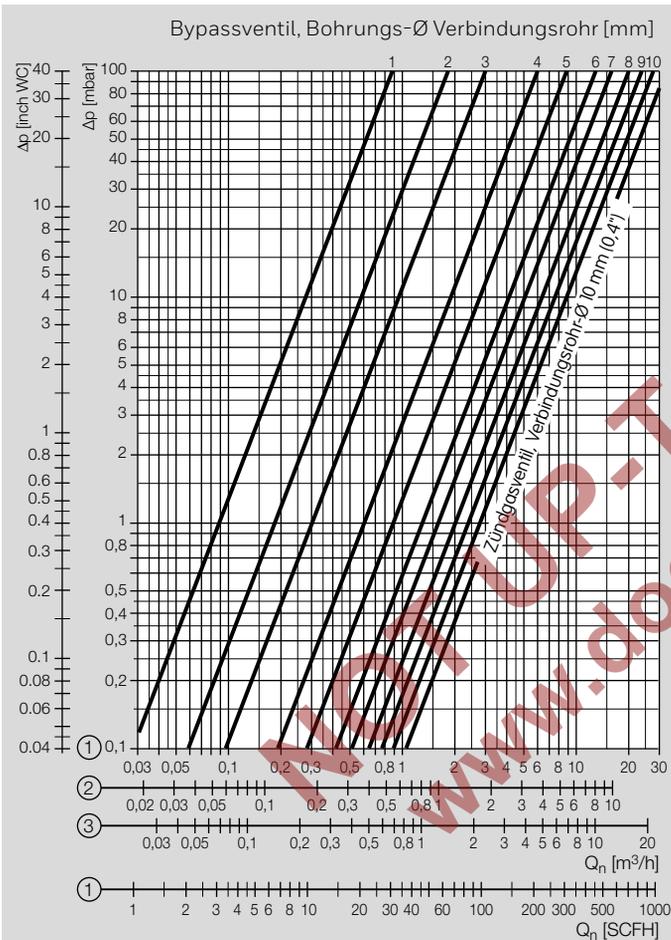
8.2 Bypassventil/Zündgasventil VAS 1

8.2.1 Volumenstrom

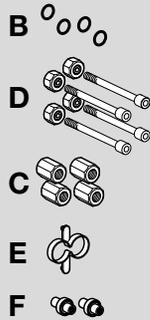
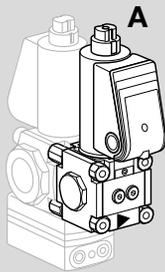


Die Durchflusskennlinien wurden für das Bypassventil VAS 1 mit Verbindungsrohr-Bohrungs-Ø 1 bis 10 mm (0,04 bis 0,4") und für das Zündgasventil mit 10 mm (0,4")-Verbindungsrohr gemessen.

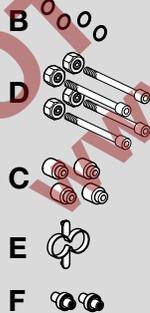
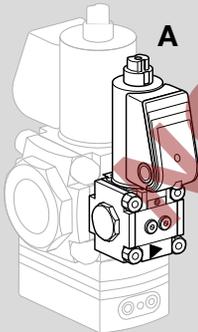
Lieferumfang und Verbindungsrohre, siehe Seite 43 (Lieferumfang VAS 1 für VAx 1, VAx 2, VAx 3).



VAS 1 → VAx 1



VAS 1 → VAx 2, VAx 3



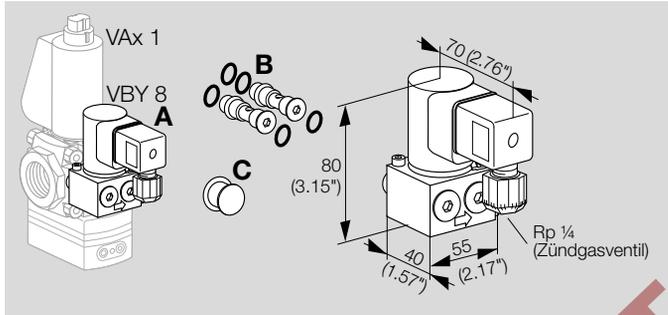
8.2.2 Lieferumfang VAS 1 für VAx 1, VAx 2, VAx 3

- A 1 × Bypass-/Zündgasventil VAS 1,
 - B 4 × O-Ring,
 - C 4 × Doppelmutter für VAS 1 -> VAx 1,
 - C 4 × Distanzhülse für VAS 1 -> VAx 2/VAx 3,
 - D 4 × Verbindungstechnik,
 - E 1 × Montagehilfe.
- Zündgas-Ventil VAS 1:
- F 1 × Verbindungsrohr, 1 × Dichtstopfen, wenn das Zündgasventil ausgangsseitig einen Gewindeflansch hat.
- Bypass-Ventil VAS 1:
- F 2 × Verbindungsrohr, wenn das Bypassventil ausgangsseitig einen Blindflansch hat.
- Standard: Ø 10 mm.

Weitere Verbindungsrohre mit Bypass-Ø ab 1 mm lieferbar:

Ø	Best.-Nr.
1 mm	74923877
2 mm	74923910
3 mm	74923911
4 mm	74923912
5 mm	74923913
6 mm	74923914
7 mm	74923915
8 mm	74923916
9 mm	74923917
10 mm	74923918

8.3 Bypassventil/Zündgasventil VBY 8 für VAD/VAG/VAH/VAV 1



Zur Montage an VAD, VAG, VAH, VAV 1 und das Doppel-Magnetventil VCD, VCG, VCH, VCV 1.

8.3.1 Lieferumfang, VBY 8I als Bypassventil

- A 1 × Bypassventil VBY 8I,
- B 2 × Befestigungsschraube mit 4 x O-Ring: Beide Befestigungsschrauben haben eine Bypassbohrung,
- C 1 × Fett für O-Ringe.

8.3.2 Lieferumfang, VBY 8R als Zündgasventil

- A 1 × Zündgasventil VBY 8R,
- B 2 × Befestigungsschrauben mit 5 x O-Ringen: Eine Befestigungsschraube hat eine Bypassbohrung (2 x O-Ringe), die andere ist ohne Bypassbohrung (3 x O-Ringe),
- C 1 × Fett für O-Ringe.

8.3.3 Auswahl

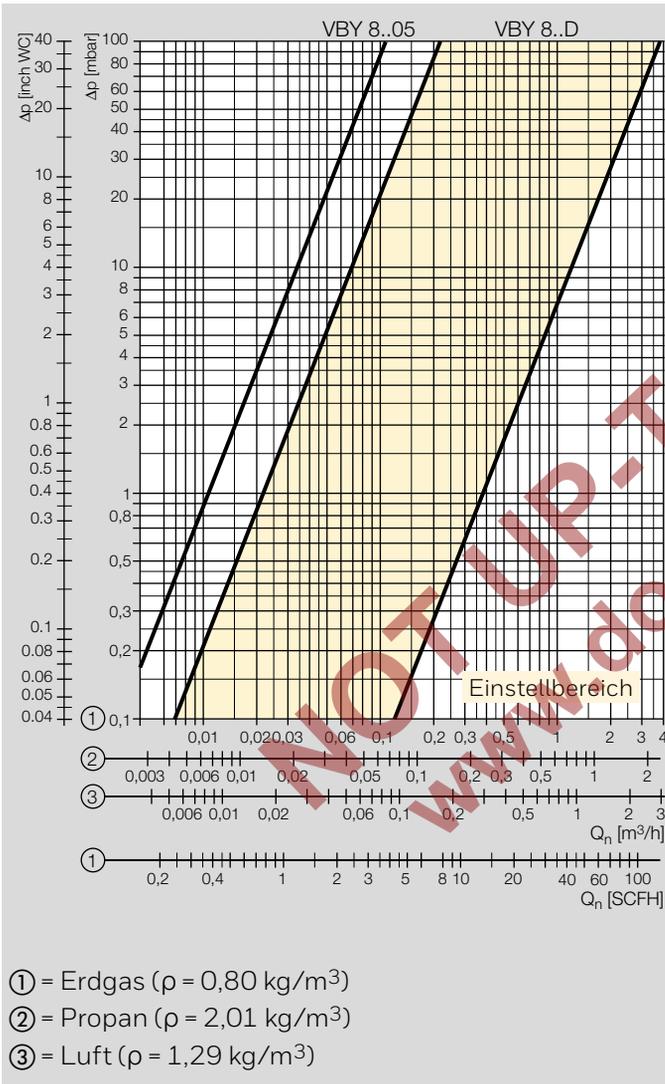
Typ	I	R	W	Q	K	6L	-R	-L	E	B	D	05
VBY 8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Bestellbeispiel

VBY 8RW6L-LED

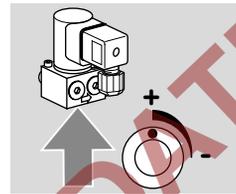
8.3.4 Typenschlüssel

Code	Beschreibung
VBY	Gas-Magnetventil
8	Nennweite
I	für internen Gasabgriff als Bypassventil
R	für externen Gasabgriff als Zündgasventil
K	Netzspannung 24 V=
Q	Netzspannung 120 V~; 50/60 Hz
W	Netzspannung 230 V~; 50/60 Hz
6L	el. Anschluss mit Stecker und Steckdose mit LED
-R	Anbauseite des Hauptventils: rechts
-L	Anbauseite des Hauptventils: links
E	am VAX montiert
B	beigelegt (Einzelversand)
D	Mengeneinstellung
05	Düsendurchmesser = 0,5 mm (0,02")



8.3.5 Volumenstrom

VBY 8..D



Der Volumenstrom kann über die Volumenstromdrossel (Innensechskant 4 mm/0,16") mit einer $\frac{1}{4}$ -Umdrehung eingestellt werden. Durchflussmenge: 10 bis 100 %.

VBY 8.05

Der Volumenstrom wird über eine Düse 0,5 mm (0,02") geführt und hat somit eine feste Volumenstromkennlinie. Eine Einstellung ist nicht möglich.

8.3.6 Technische Daten

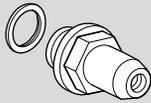
Eingangsdruck $p_{U \max}$:
 500 mbar (7 psig).

Umgebungstemperatur:
 0 bis +60 °C (32 bis 140 °F),
 keine Betauung zulässig.

Lagertemperatur:
 0 bis +40 °C (32 bis 104 °F).

Leistungsaufnahme:
 24 V~ = 8 W,
 120 V~ = 8 W,
 230 V~ = 9,5 W.

Schutzart: IP 54.



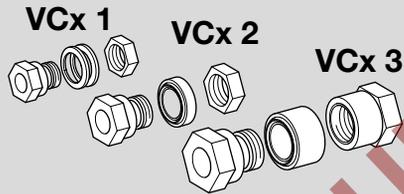
8.4 Messstutzen

Messstutzen zur Prüfung des Eingangsdrucks p_u und des Ausgangsdrucks p_d .

Lieferumfang:

1 x Messstutzen mit 1 x Profildichtringen.

Rp 1/4: Best.-Nr. 74923390, 1/4 NPT: Best.-Nr. 75455894.



8.5 Kabeldurchführungsset

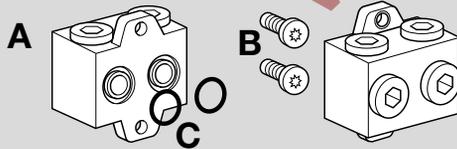
Für die Verdrahtung des Doppel-Magnetventils mit Druckregler VCx, werden die Anschlusskästen über ein Kabeldurchführungsset miteinander verbunden.

Das Kabeldurchführungsset kann nur verwendet werden, wenn sich die Anschlusskästen auf gleicher Höhe und auf der gleichen Seite befinden und beide Ventile entweder mit oder ohne Meldeschalter ausgerüstet sind.

VA 1, Best.-Nr. 74921985,

VA 2, Best.-Nr. 74921986,

VA 3, Best.-Nr. 74921987.



8.6 Anbaublock VA 1 – 3

Für die verdrehsichere Montage eines Manometers oder anderem Zubehör.

Anbaublock Rp 1/4, Best.-Nr. 74922228,

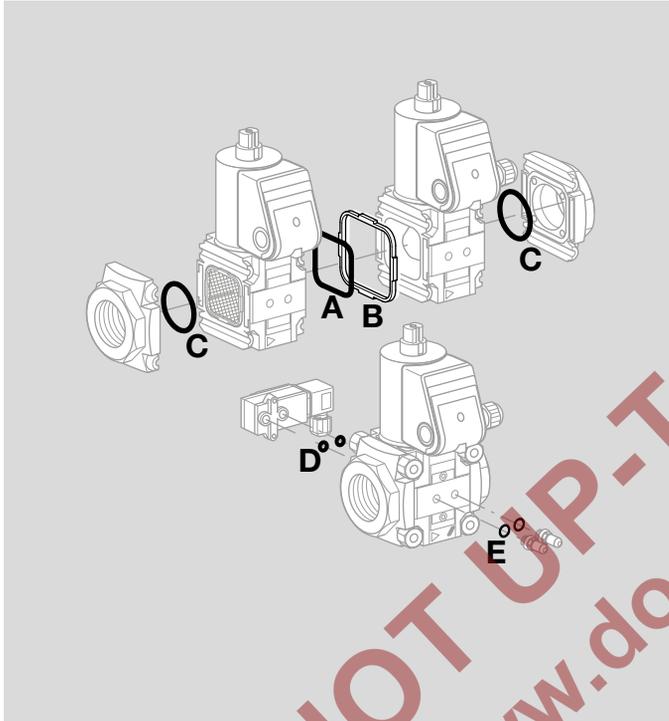
Anbaublock 1/4 NPT, Best.-Nr. 74926048.

Lieferumfang:

A 1 x Anbaublock,

B 2 x gewindeformende Schrauben für die Montage,

C 2 x O-Ringe.



8.7 Dichtungsset VA 1 – 3

VA 1, Best.-Nr. 74921988,

VA 2, Best.-Nr. 74921989,

VA 3, Best.-Nr. 74921990.

Lieferumfang:

A 1 x Doppelblockdichtung,

B 1 x Halterahmen,

C 2 x O-Ringe Flansch,

D 2 x O-Ringe Druckwächter,

für Mess-Stutzen/Verschluss-Schraube:

E 2 x Dichtringe (flachdichtend),

2 x Profildichtringe.

8.8 Dichtungsset VCS 1 – 3

VA 1, Best.-Nr. 74924978,

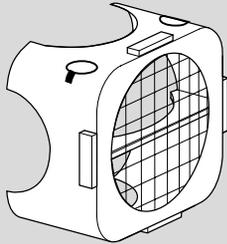
VA 2, Best.-Nr. 74924979,

VA 3, Best.-Nr. 74924980.

Lieferumfang:

A 1 x Doppelblockdichtung,

B 1 x Halterahmen.



8.9 Rückmeldungseinsatz

Bau- größe	Rohrleitung DN	Rückmeldungseinsatz			Best.-Nr.
		Farbe	Austritts- \varnothing		
1	15	gelb	18,5 mm	0,67"	74922238
1	20	grün	25 mm	0,98"	74922239
1	25	transparent	30 mm	1,18"	74922240
2	40	transparent	46 mm	1,81"	74924907
3	50	transparent	58 mm	2,28"	74924908

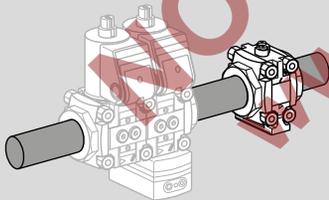
Wenn der Druckregler VAD/VAG/VAV 1 nachträglich vor das Gas-Magnetventil VAS 1 eingebaut wird, muss im Ausgang des Druckreglers ein Rückmeldungseinsatz DN 25 mit der Austrittsöffnung $d = 30 \text{ mm}$ (1,18") eingesetzt sein.

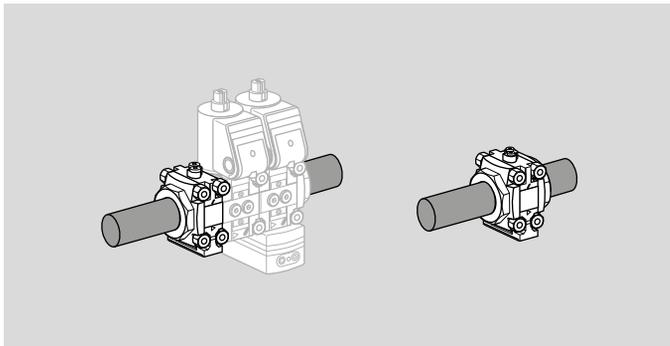
Beim Druckregler VAX 115 oder VAX 120 muss der Rückmeldungseinsatz DN 25 separat bestellt und nachgerüstet werden, Best.-Nr. 74922240.

8.10 Messblende VMO

Die Messblende VMO dient zur Drosselung des Gas- oder Luftvolumenstroms und wird hinter der valVario-Armatur angebaut. Die Messblende ist mit Rp-Innengewinde (NPT-Innengewinde) oder Flansch nach ISO 7005 lieferbar.

Siehe www.docuthek.com->Technische Information, VMO

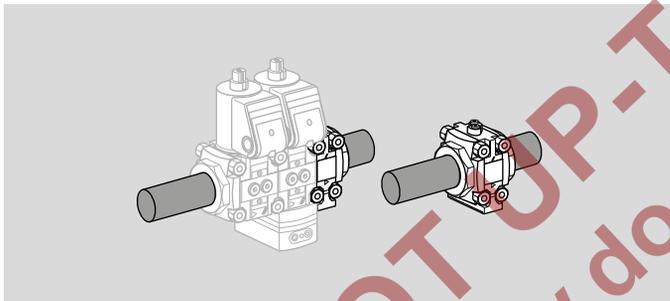




8.11 Filterbaustein VMF

Über den Filterbaustein VMF wird der Gasvolumenstrom vor dem Gas-Magnetventil VAS und dem Gleichdruckregler gereinigt. Der Filterbaustein ist mit Rp-Innengewinde (NPT-Innengewinde) oder Flansch nach ISO 7005 und optional auch mit angebaurem Druckwächter lieferbar.

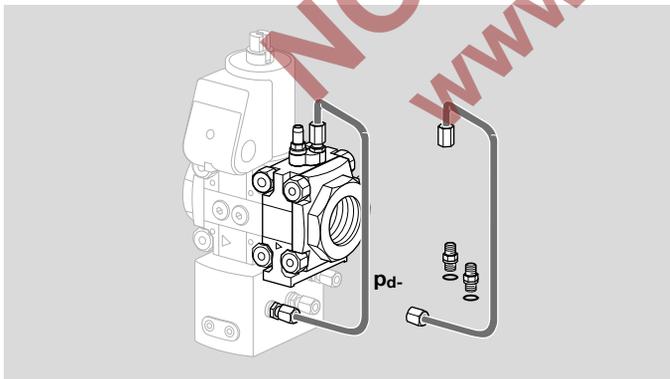
Siehe www.docuthek.com -> Technische Information, VMF



8.12 Feineinstellventil VMV

Über das Feineinstellventil VMV wird der Volumenstrom eingestellt. Das Feineinstellventil ist mit Rp-Innengewinde (NPT-Innengewinde) oder Flansch nach ISO 7005 lieferbar.

Siehe www.docuthek.com -> Technische Information, VMV



8.13 Gas-Steuerleitung

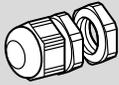
Zum feinen Einstellen des Gasvolumenstroms kann das Feineinstellglied VMV an den Volumenstromregler VAH angebaure werden.

Die Gas-Steuerleitung für den Gasausgangsdruck p_d ist mit mit 2 x Klemmring-Verschraubung 1/8" lieferbar.

Baugröße 1: Best.-Nr. 74924458,

Baugröße 2: Best.-Nr. 74924459,

Baugröße 3: Best.-Nr. 74926055.



8.14 Kabelverschraubung mit Druckausgleichselement

Um die Bildung von Schwitzwasser zu vermeiden, kann die Kabelverschraubung mit Druckausgleichselement anstelle der Standard Kabelverschraubung M 20 eingesetzt werden. Die Membrane in der Verschraubung dient zur Belüftung, ohne dass Wasser eindringen kann.

1 x Kabelverschraubung, Bestell-Nr.: 74924686.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

9 Technische Daten

9.1 Umgebungsbedingungen

Vereisung, Betauung und Schwitzwasser im und am Gerät nicht zulässig.

Direkte Sonneneinstrahlung oder Strahlung von glühenden Oberflächen auf das Gerät vermeiden. Maximale Medien- und Umgebungstemperatur berücksichtigen!

Korrosive Einflüsse, z. B. salzhaltige Umgebungsluft oder SO₂, vermeiden.

Das Gerät darf nur in geschlossenen Räumen/Gebäuden gelagert/eingebaut werden.

Das Gerät ist für eine maximale Aufstellungshöhe von 2000 m ü. NN geeignet.

Umgebungstemperatur:

VAX: -20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F),

VBY: 0 bis +60 °C (32 bis 140 °F).

Ein Dauereinsatz im oberen Umgebungstemperaturbereich beschleunigt die Alterung der Elastomerwerkstoffe und verringert die Lebensdauer (bitte Hersteller kontaktieren).

Schutzart:

VAD, VAG, VAV, VAH: IP 65,

VBY: IP 54.

Das Gerät ist nicht für die Reinigung mit einem Hochdruckreiniger und/oder Reinigungsmitteln geeignet.

9.2 Mechanische Daten

Gasarten: Erdgas, Flüssiggas (gasförmig), Biogas (max. 0,1 Vol.-% H₂S) oder saubere Luft; andere Gase auf Anfrage.

Das Gas muss unter allen Temperaturbedingungen sauber und trocken sein und darf nicht kondensieren.

Medientemperatur = Umgebungstemperatur.

CE-, UL- und FM-zugelassen, max. Eingangsdruck p_ü: 10 – 500 mbar (1 – 200 "WC).

FM-zugelassen, non operational pressure: 700 mbar (10 psig).

ANSI/CSA-zugelassen: 350 mbar (5 psig).

Öffnungszeiten:

VAX.../N schnell öffnend: ≤ 1 s,

Schließzeit: schnell schließend: < 1 s.

Ventilgehäuse: Aluminium, Ventildichtung: NBR.

Anschlussflansche mit Innengewinde:

Rp nach ISO 7-1, NPT nach ANSI/ASME.

Sicherheitsventil Klasse A Gruppe 2 nach EN 13611 und EN 161, 230 V~, 120 V~, 24 V=:

Factory Mutual (FM) Research Klasse:

7400 und 7411, ANSI Z21.21 und CSA 6.5, ANSI Z21.18 und CSA 6.3.

Regelklasse A nach EN 88-1.

Regelbereich: bis 10:1.

VAD

Ausgangsdruck p_d :

VAD..-25: 2,5 – 25 mbar (1 – 10 "WC),

VAD..-50: 20 – 50 mbar (8 – 19,7 "WC),

VAD..-100: 35 – 100 mbar (14 – 40 "WC).

Feuerraum-Steuerdruck p_{sc} (Anschluss p_{sa}):

-20 bis +20 mbar (-7,8 bis +7,8 "WC).

VAG

Ausgangsdruck p_d :

0,5 – 100 mbar (0,2 – 40 "WC).

Luft-Steuerdruck p_{sa} :

0,5 – 100 mbar (0,2 – 40 "WC).

Bei Anwendungen mit Luftüberschuss darf der Grenzwert für p_d und p_{sa} von 0,5 mbar unterschritten werden. Es darf aber keine sicherheitskritische Situation entstehen. CO-Bildung vermeiden.

Einstellbereich bei Kleinlast: ± 5 mbar (± 2 "WC).

Übersetzungsverhältnis Gas:Luft: 1:1.

Der Eingangsdruck muss immer höher sein als

der Luft-Steuerdruck p_{sa} + Druckverlust Δp + 5 mbar (2 "WC).

Anschlussmöglichkeiten für Luft-Steuerdruck p_{sa} :

VAG..K: 1 Verschraubung $\frac{1}{8}$ " für Kunststoffschlauch (Innen- \emptyset 3,9 mm (0,15"), Außen- \emptyset 6,1 mm (0,24")),

VAG..E: 1 Verschraubung $\frac{1}{8}$ " mit Klemmring für Rohr 6 x 1,

VAG..A: 1 Adapter $\frac{1}{8}$ " NPT,

VAG..N: Nulldruckregler mit Atmungsbohrung.

VAV

Ausgangsdruck p_d :

0,5 – 30 mbar (0,2 – 11,7 "WC).

Luft-Steuerdruck p_{sa} :

0,4 – 30 mbar (0,15 – 11,7 "WC).

Feuerraum-Steuerdruck p_{sc} :

-20 bis +20 mbar (-7,8 bis +7,8 "WC).

Min. Steuerdruckdifferenz $p_{sa} - p_{sc}$:

0,4 mbar (0,15 "WC).

Min. Druckdifferenz $p_d - p_{sc}$:

0,5 mbar (0,2 "WC).

Einstellbereich bei Kleinlast:

$\pm 1,5$ mbar ($\pm 0,6$ "WC).

Übersetzungsverhältnis Gas:Luft: 0,6:1 – 3:1.

Der Eingangsdruck p_u muss immer höher sein als der Luft-Steuerdruck p_{sa} x Übersetzungsverhältnis V + Druckverlust Δp + 1,5 mbar (0,6 "WC).

Anschluss Luft-Steuerdruck p_{sa} und Feuerraum-Steuerdruck p_{sc} :

VAV..K: 2 Verschraubungen für Kunststoffschlauch (Innen- \emptyset 3,9 mm (0,15"); Außen- \emptyset 6,1 mm (0,24")) oder
VAV..E: 2 Klemmring-Verschraubung $\frac{1}{8}$ " für Rohr 6 x 1
oder

VAV..A: 2 Adapter $\frac{1}{8}$ " NPT.

VAH, VRH

Der Eingangsdruck muss immer höher sein als der Luft-Differenzdruck Δp_{sa} + max. Gasdruck am Brenner + Druckverlust Δp + 5 mbar (2 "WC).

Luft-Differenzdruck Δp_{sa} ($p_{sa} - p_{sa-}$) = 0,6 – 50 mbar (0,24 – 19,7 "WC).

Gas-Differenzdruck Δp_d ($p_d - p_{d-}$) = 0,6 – 50 mbar (0,24 – 19,7 "WC).

Einstellbereich bei Kleinlast: ± 5 mbar (± 2 "WC).

Übersetzungsverhältnis Gas:Luft: 1:1.

Anschluss Luft-Steuerdruck p_{sa} :

VAH..E, VRH..E: 3 Verschraubungen $\frac{1}{8}$ " mit Klemmring für Rohr 6 x 1 oder

VAH..A, VRH..A: 3 Adapter NPT $\frac{1}{8}$ ".

9.3 Elektrische Daten

Netzspannung:

230 V~, +10/-15 %, 50/60 Hz;

200 V~, +10/-15 %, 50/60 Hz;

120 V~, +10/-15 %, 50/60 Hz;

100 V~, +10/-15 %, 50/60 Hz;

24 V=, ± 20 %.

Anschlussverschraubung: M20 x 1,5.

Elektrischer Anschluss: elektrische Leitung mit max. 2,5 mm² (AWG 12) oder Stecker mit Steckdose nach EN 175301-803.

Leistungsaufnahme:

Typ	Spannung	Leistung	
VAx 1	24 V=	25 W	-
	100 V~	25 W	(26 VA)
	120 V~	25 W	(26 VA)
	200 V~	25 W	(26 VA)
	230 V~	25 W	(26 VA)
VAx 2, VAx 3	24 V=	36 W	-
	100 V~	36 W	(40 VA)
	120 V~	40 W	(44 VA)
	200 V~	40 W	(44 VA)
	230 V~	40 W	(44 VA)
VBY	24 V=	8 W	-
	120 V~	8 W	-
	230 V~	9,5 W	-

Einschaltdauer: 100 %.

Leistungsfaktor der Magnetspule: $\cos \varphi = 0,9$.

Meldeschalter Kontaktbelastung:

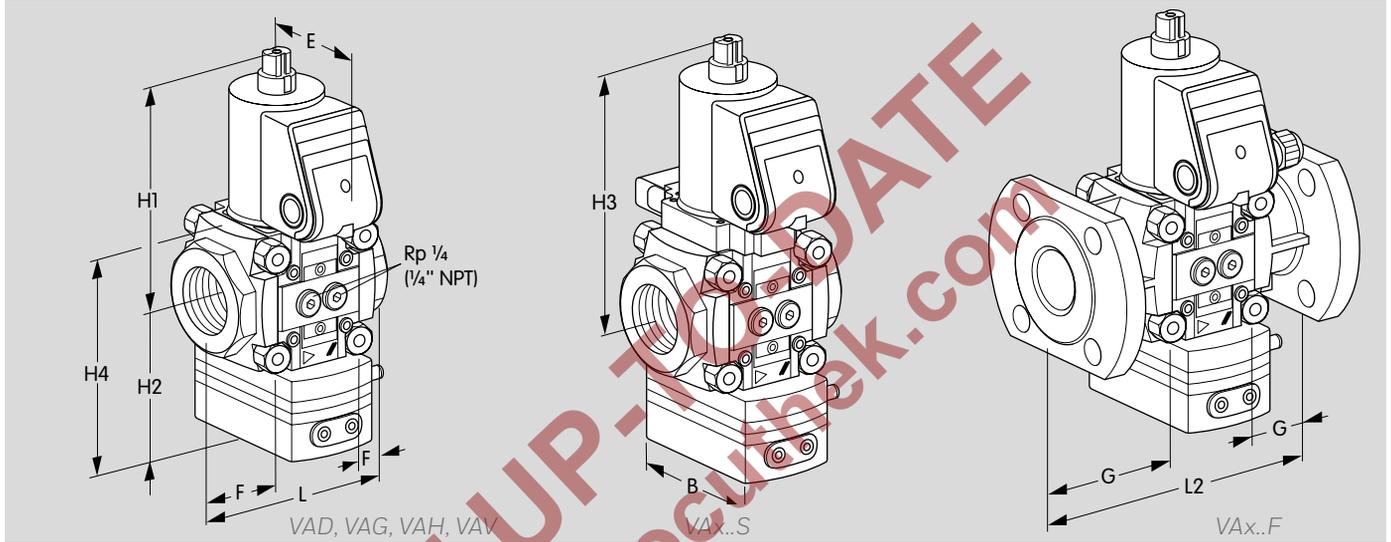
Typ	Spannung	Min. Strom (ohmsche Last)	Max. Strom (ohmsche Last)
VAx..S, VCx..S	12 – 250 V~, 50/60 Hz	100 mA	3 A
VAx..G, VCx..G	12 – 30 V=	2 mA	0,1 A

Meldeschalter Schalthäufigkeit: max. 5 x pro Minute.

Schaltstrom [A]	Schaltzyklen*	
	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,6$
0,1	500 000	500 000
0,5	300 000	250 000
1	200 000	100 000
3	100 000	-

* Bei Heizungsanlagen auf max. 200 000 Schaltzyklen begrenzt.

10 Baumaße



Typ	Anschluss		Baumaße																		Gewicht			
	Rp/ NPT	DN	L		L2		E		F		G		H1		H2		H3		H4		B			
			mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	kg	lbs
VAX 115	1/2	15	75	2,9	-	-	75	2,9	15	0,6	-	-	143	5,6	82	3,2	161	6,3	117	4,6	97	3,8	1,8	4,0
VAH 115	1/2	15	75	2,9	-	-	75	2,9	15	0,6	-	-	143	5,6	100	3,9	161	6,3	135	5,3	97	3,8	2	4,4
VAX 120	3/4	20	91	3,6	-	-	75	2,9	23	0,9	-	-	143	5,6	82	3,3	161	6,3	117	4,6	97	3,8	1,9	4,2
VAH 120	3/4	20	91	3,6	-	-	75	2,9	23	0,9	-	-	143	5,6	100	3,9	161	6,3	135	5,3	97	3,8	2,1	4,6
VAX 125	1	25	91	3,6	-	-	75	2,9	23	0,9	-	-	143	5,6	82	3,3	161	6,3	117	4,6	97	3,8	1,9	4,2
VAH 125	1	25	91	3,6	-	-	75	2,9	23	0,9	-	-	143	5,6	100	3,9	161	6,3	135	5,3	97	3,8	2,1	4,6
VAX 240	1 1/2	40	127	5,0	200	7,9	85	3,3	29	1,1	66	2,6	170	6,7	112	4,4	191	7,5	162	6,4	125	4,9	4,4	9,7
VAH 240	1 1/2	40	127	5,0	200	7,9	85	3,3	29	1,1	66	2,6	170	6,7	132	5,2	191	7,5	182	7,2	125	4,9	4,7	10,4
VAX 350	2	50	155	6,1	230	9,1	85	3,3	36	1,4	74	2,9	180	7,0	135	5,3	201	7,9	196	7,7	160	6,3	6,1	13,4
VAH 350	2	50	155	6,1	230	9,1	85	3,3	36	1,4	74	2,9	180	7,0	156	6,1	201	7,9	217	8,5	160	6,3	6,4	14,1

11 Einheiten umrechnen

Siehe www.adlatus.org

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

12 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL

VAD, VAG, VAV, VAH

Zertifikate – siehe Docuthek.

Gilt für SIL	
Geeignet für Sicherheits-Integritätslevel	SIL 1, 2, 3
Diagnosedeckungsgrad DC	0
Typ des Teilsystems	Typ A nach EN 61508-2, 7.4.3.1.2
Betriebsart	mit hoher Anforderungsrate nach EN 61508-4, 3.5.12
Gilt für PL	
Geeignet für Performance Level	PL a, b, c, d, e
Kategorie	B, 1, 2, 3, 4
Ausfall infolge gemeinsamer Ursache CCF	> 65
Verwendung grundlegender Sicherheitsanforderungen	erfüllt
Verwendung bewährter Sicherheitsanforderungen	erfüllt
Gilt für SIL und PL	
B_{10d} -Wert	Schaltspiele: VAD, VAG, VAV, VAH 1: 10.094.360 VAD, VAG, VAV, VAH 2: 8.229.021 VAD, VAG, VAV, VAH 3: 6.363.683
Hardware-Fehlertoleranz (1 Ventil) HFT	0
Hardware-Fehlertoleranz (2 Ventile) HFT	1
Anteil sicherer Ausfälle SFF	> 90 %
Anteil unerkannter Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache β	≥ 2 %

Beziehung zwischen dem Performance Level (PL) und dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL)

PL	SIL
a	-
b	1
c	1
d	2
e	3

12.1 Bestimmung des PFH_D-Wertes, des λ_D-Wertes und des MTTF_d-Wertes

$$PFH_D = \lambda_D = \frac{1}{MTTF_d} = \frac{0,1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

12.1.1 PFH_D und PFD_{avg} berechnen

Typ	
n _{op}	1/h
n _{op}	1/a
Zykluszeit	s
B _{10d}	
T _{10d}	a
PFH _D (1 VAx)	1/h
PFD _{avg} (1 VAx)	
geeignet für	
PFH _D (2 VAx)	1/h
PFD _{avg} (2 VAx)	
geeignet für	

PFH_D = Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls (HDM = high demand mode) [1/Stunde]

PFD_{avg} = Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion (LDM = low demand mode)

λ_D = Mittlere gefahrbringende Ausfallrate [1/Stunde]

MTTF_d = Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall [Stunden]

n_{op} = Anforderungshäufigkeit (mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen) [1/Stunde]

12.2 Lebensdauer

Max. Lebensdauer unter Betriebsbedingungen nach EN 13611, EN 161 für VAD, VAG, VAV, VAH:

Lebensdauer ab Produktionsdatum, zuzüglich max. ½ Jahr Lagerung vor dem erstmaligen Einsatz, oder nach Erreichen der angegebenen Schaltspiele, je nachdem, was zuerst erreicht wird:

Typ	Lebensdauer	
	Schaltzyklen	Zeit (Jahre)
VAX 110 bis 225	500 000	10
VAX 232 bis 365	200 000	10
VRH	-	10

12.3 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

Für Systeme bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e nach ISO 13849

Die Geräte sind geeignet für ein einkanaliges System (HFT = 0) bis SIL 2/PL d; bei einer zweikanaligen Architektur (HFT = 1) mit zwei redundanten Ventilen bis SIL 3/PL e, falls das Gesamtsystem die Anforderungen der EN 61508/ISO 13849 erfüllt.

Begriffserklärungen, siehe Seite 61 (Glossar).

13 Sicherheitshinweise nach EN 61508-2

VAD, VAG, VAV, VAH

13.1 Anwendungsbereich

Die Regler mit Magnetventil dienen zur Absperrung und durch die Servotechnik zur präzisen Regelung der Gaszufuhr zu Gasbrennern und Gasgeräten.

Weitere Informationen, siehe Seite 5 (Anwendung) und Seite 14 (Zertifizierung).

13.2 Produktbeschreibung

Informationen zur Produktbeschreibung und Funktion der Geräte, siehe Seite 5 (Anwendung), Seite 16 (Funktion).

13.3 Referenzdokumente

Siehe www.docuthek.com -> Home -> Thermal Solutions -> Produkte -> O3 Ventile und Klappen -> Druckregler mit Magnetventil VAG, VAG, VAV, VAH für Dokumentenarten

- Betriebsanleitung
- Zertifikat

Siehe www.adlatus.org für

- Ersatzteile -> PartDetective
- Produkt Finder -> ProFi

13.4 Verwendete Normen

Verwendete Normen zur Zertifizierung, siehe Seite 14 (Zertifizierung).

13.5 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion ist das Absperrn von Gasströmen durch Einnahme der Sicherheitsposition mit Hilfe des internen Kraftspeichers innerhalb der Schließzeit und Gewährleistung der inneren und äußeren Dichtheit.

13.6 Einsatzgrenzen/ Umgebungsbedingungen

Die Funktion ist nur innerhalb der angegebenen Grenzen gewährleistet, siehe Seite 51 (Technische Daten) oder Betriebsanleitung.

13.7 Installation und Inbetriebnahme

Die Installation und die Inbetriebnahme sind in der Betriebsanleitung beschrieben.

13.8 Wartung/Überprüfung

Innere, äußere Dichtheit und die Funktion 1 x im Jahr, bei Biogas 2 x im Jahr überprüfen.
Weitere Informationen, siehe Betriebsanleitung.

13.9 Verhalten bei Störungen

Bei Störungen nach der Wartung und Funktionsprüfung: Gerät ausbauen und zur Überprüfung an den Hersteller schicken.

13.10 Designverifikation

Für die Beurteilung von möglichen Ausfallarten innerhalb des Entwurfes und deren Einstufung in sichere und gefährliche Ausfälle ist eine Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse für das Produkt durchgeführt worden.

13.11 Sicherheitstechnische Kenndaten/ SIL-Tauglichkeit

Siehe Seite 56 (Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL) und Seite 51 (Technische Daten).

13.12 Betriebsart

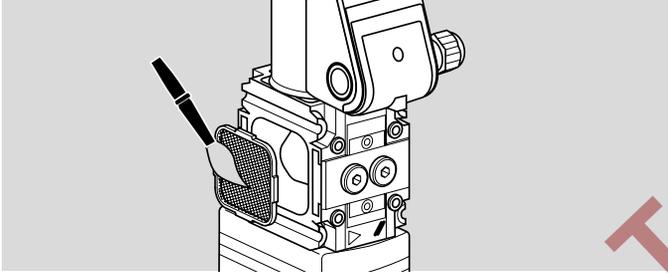
Die Regler mit Magnetventil sind für eine Einschaltdauer von 100 % geeignet.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

14 Wartungszyklen

Mindestens 1 × im Jahr, bei Biogas mindestens 2 × im Jahr.

Wenn sich die Durchflussmenge verringert, Sieb reinigen!



NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

15 Glossar

15.1 Sicherheitsfunktion

Definierte Funktion, die von einem sicherheitsbezogenen System ausgeführt wird, mit dem Ziel, unter Berücksichtigung eines festgelegten gefährlichen Vorfalls, einen sicheren Zustand für die Anlage zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.

Siehe EN 61508, EN 61511

15.2 SIL Safety Integrity Level

Die internationale Norm IEC 61508 definiert vier diskrete Safety Integrity Level (SIL 1 bis SIL 4). Jeder Level entspricht einem Wahrscheinlichkeitsbereich für das Versagen einer Sicherheitsfunktion. Je höher der Safety Integrity Level des sicherheitsbezogenen Systems ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es die geforderten Sicherheitsfunktionen nicht ausführt.

Siehe EN 61508

15.3 Gefahrbringender Ausfall

Ausfall mit dem Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder sicherheitstechnisch funktionsunfähigen Zustand zu versetzen.

Siehe EN 61508

15.4 Diagnosedeckungsgrad DC

Maß für die Wirksamkeit der Diagnose, die bestimmt werden kann als Verhältnis der Ausfallrate der bemerkten gefährlichen Ausfälle und Ausfallrate der gesamten gefährlichen Ausfälle (diagnostic coverage)

ANMERKUNG: Der Diagnosedeckungsgrad kann für die Gesamtheit oder für Teile des sicherheitsbezogenen Systems gelten. Zum Beispiel könnte ein Diagnosedeckungsgrad für die Sensoren und/oder das Logiksystem und/oder die Stellglieder vorhanden sein.

Einheit: %

siehe EN ISO 13849-1

15.5 Betriebsart

Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung (high demand mode oder continuous mode)

Betriebsart, bei der die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System mehr als einmal pro Jahr beträgt oder größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung ist

siehe EN 61508-4

15.6 Kategorie

Einstufung der sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung bezüglich ihres Widerstandes gegen Fehler und ihres nachfolgenden Verhaltens bei einem Fehler, das erreicht wird durch die Struktur der Anordnung der Teile, der Fehlererkennung und/oder ihrer Zuverlässigkeit

siehe EN ISO 13849-1

15.7 Ausfall infolge gemeinsamer Ursache CCF

Ausfälle verschiedener Einheiten aufgrund eines einzelnen Ereignisses, wobei diese Ausfälle nicht auf gegenseitiger Ursache beruhen (common cause failure)

siehe EN ISO 13849-1

15.8 Anteil unerkannter Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache β

Anteil unerkannter Ausfälle von redundanten Komponenten aufgrund eines einzelnen Ereignisses, wobei diese Ausfälle nicht auf gegenseitiger Ursache beruhen

ANMERKUNG: β wird in Gleichungen als Bruch und sonst als Prozentwert angegeben

siehe EN 61508-6

15.9 B_{10d} -Wert

Mittlere Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausfallen

siehe EN ISO 13849-1

15.10 T_{10d} -Wert

Mittlere Zeit, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausfallen

siehe EN ISO 13849-1

15.11 Hardware Fehler Toleranz HFT

Eine Hardware-Fehlertoleranz von N bedeutet, dass N + 1 die kleinste Anzahl von Fehlern ist, die einen Verlust der Sicherheitsfunktion bewirken können

siehe IEC 61508-2

15.12 Mittlere gefahrbringende Ausfallrate

λ_D

Mittlere gefahrbringende Ausfallrate während der Betriebszeit (T_{10d}). Einheit: 1/h

siehe EN ISO 13849-1

15.13 Anteil sicherer Ausfälle SFF

Anteil sicherer Ausfälle im Verhältnis zu allen Ausfällen, die angenommen werden (safe failure fraction (SFF))

siehe EN 13611/A2

15.14 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D

Wert, der die Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde für eine Komponente in der Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder der Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung beschreibt.

Einheit: 1/h

siehe EN 13611/A2

15.15 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$

Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall

siehe EN ISO 13849-1

15.16 Anforderungshäufigkeit n_{op}

Mittlere Anzahl der jährlichen Betätigungen

siehe EN ISO 13849-1

15.17 Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Anforderung PFD_{avg}

(LDM = 1 – 10 Schaltspiele/Jahr)

Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion (LDM = low demand mode)

siehe EN 61508-6

Rückmeldung

Zum Schluss bieten wir Ihnen die Möglichkeit, diese „Technische Information (TI)“ zu beurteilen und uns Ihre Meinung mitzuteilen, damit wir unsere Dokumente weiter verbessern und an Ihre Bedürfnisse anpassen.

Übersichtlichkeit

- Information schnell gefunden
- Lange gesucht
- Information nicht gefunden
- Was fehlt?
- Keine Aussage

Verständlichkeit

- Verständlich
- Zu kompliziert
- Keine Aussage

Umfang

- Zu wenig
- Ausreichend
- Zu umfangreich
- Keine Aussage



Verwendung

- Produkt kennenlernen
- Produktauswahl
- Projektierung
- Informationen nachschlagen

Navigation

- Ich finde mich zurecht.
- Ich habe mich „verlaufen“.
- Keine Aussage

Mein Tätigkeitsbereich

- Technischer Bereich
- Kaufmännischer Bereich
- Keine Aussage

Bemerkung

Kontakt

Elster GmbH
Postfach 2809 · 49018 Osnabrück
Strothweg 1 · 49504 Lotte (Büren)
Deutschland
Tel. +49 541 1214-0
Fax +49 541 1214-370
hts.lotte@honeywell.com
www.kromschroeder.de

Die aktuellen Adressen unserer internationalen Vertretungen finden Sie im Internet:
<https://thermalsolutions.honeywell.com> →
contact us

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.
Copyright © 2019 Elster GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Honeywell

**krom
schroder**