

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

### TECHNISCHE INFORMATION

- 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
- Geeignet für Wasserstoff



# Inhaltsverzeichnis

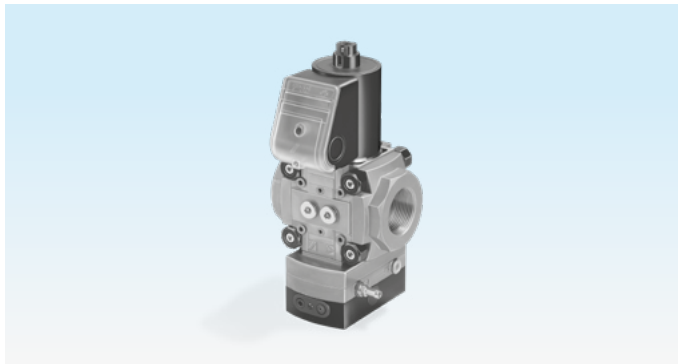
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>	<b>3 Funktion</b> .....	<b>15</b>
<b>1 Anwendung</b> .....	<b>4</b>	3.1 Gas-Druckregler VAD .....	15
1.1 Druckregler mit Magnetventil VAX 1–3, Druckregler mit Doppel-Magnetventil VCx 1–3 konfigurieren .....	7	3.2 Gleichdruckregler VAG .....	16
1.2 Anwendungsbeispiele .....	8	3.3 Volumenstromregler VAH, VRH .....	16
1.2.1 Konstantdruckregelung .....	8	3.4 Verhältnisdruckregler VAV .....	17
1.2.2 Konstantdruckregelung mit zwei GasMagnetventilen ..	8	3.5 Druckregler mit Gas-Magnetventil VAX..S, Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige .....	18
1.2.3 Konstantdruckregelung mit Max-Druckwächter .....	8	3.6 Anschlussplan .....	18
1.2.4 Konstantdruckregelung mit unregelmäßigem Zündgasabgang .....	8	<b>4 Volumenstrom</b> .....	<b>20</b>
1.2.5 Modulierende Regelung .....	9	4.1 Nennweite berechnen .....	20
1.2.6 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen ..	9	4.2 VAD .....	21
1.2.7 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen und Eingangsdruckwächter .....	10	4.3 VAG, VAH, VRH, VAV .....	23
1.2.8 Groß/Klein-Regelung .....	10	4.4 Nulldruckregler VAG..N .....	25
1.2.9 Nulldruck-Regelung .....	10	4.4.1 Nennweite berechnen .....	26
1.2.10 Stufige Volumenstromregelung .....	11	<b>5 Auswahl</b> .....	<b>27</b>
1.2.11 Stetige oder stufige Volumenstromregelung .....	11	5.1 ProFi .....	27
1.2.12 Modulierende Regelung mit Verhältnisdruckregler mit Gas-Magnetventil .....	12	5.2 Auswahltablette VAD .....	28
1.2.13 Modulierende Regelung in der häuslichen Wärmeerzeugung .....	12	5.3 Auswahltablette VAG, VAH, VAV .....	29
<b>2 Zertifizierung</b> .....	<b>13</b>	5.4 Auswahltablette VRH .....	30
2.1 Zertifikate-Download .....	13	5.5 Typenschlüssel .....	31
2.2 Konformitätserklärung .....	13	<b>6 Projektierungshinweise</b> .....	<b>32</b>
2.3 SIL und PL .....	13	6.1 Messabgriff .....	32
2.4 UKCA-zertifiziert .....	13	6.2 Einbau .....	32
2.5 VAD, VAG, VAV, VAV: FM-zugelassen .....	13	6.2.1 Einbaulage .....	33
2.6 VAD, VAG: ANSI/CSA-zugelassen .....	14	6.3 Kleinlast am VAG, VAH, VRH, VAV einstellen .....	34
2.7 VAD, VAG, VAV (120 V~): UL-zugelassen .....	14	6.4 Volllast am VAV einstellen .....	34
2.8 VAD, VAG, VAV: AGA-zugelassen .....	14	6.5 Wasserstoff .....	35
2.9 Eurasische Zollunion .....	14	6.6 Elektrischer Anschluss .....	35
2.10 REACH-Verordnung .....	14	<b>7 Zubehör</b> .....	<b>36</b>
2.11 China RoHS .....	14	7.1 Gas-Druckwächter DG..C .....	36
		7.2 Befestigungsset DG..C für VAX 1–3 .....	37

7.3 Bypass-/Zündgasventil VAS 1 . . . . .	37	12.3 Referenzdokumente . . . . .	52
7.3.1 Volumenstrom, VAS 1 angebaut an VAx 1, VAx 2, VAx 3	37	12.4 Verwendete Normen . . . . .	52
7.3.2 Lieferumfang, VAS 1 für VAx 1, VAx 2, VAx 3 . . . . .	38	12.5 Sicherheitsfunktion. . . . .	52
7.4 Bypass-/Zündgasventil VBY 8 . . . . .	39	12.6 Sicherheitshinweise Einsatzgrenzen. . . . .	52
7.4.1 Volumenstrom VBY . . . . .	39	12.7 Installation und Inbetriebnahme . . . . .	52
7.4.2 Technische Daten VBY 8 . . . . .	40	12.8 Wartung/Überprüfung . . . . .	52
7.4.3 Lieferumfang, VBY für VAx 1. . . . .	40	12.9 Verhalten bei Störungen. . . . .	52
7.4.4 Typenschlüssel . . . . .	40	12.10 Sicherheitshinweise Designverifikation . . . . .	52
7.5 Mess-Stutzen. . . . .	41	12.11 Sicherheitstechnische Kenndaten/ SIL- Tauglichkeit	53
7.6 Kabeldurchführungsset . . . . .	41	12.12 Betriebsart . . . . .	53
7.7 Anbaublock VA 1–3 . . . . .	41	<b>13 Wartungszyklen . . . . .</b>	<b>54</b>
7.8 Dichtungsset für Baugröße 1–3 . . . . .	42	<b>14 Glossar . . . . .</b>	<b>55</b>
7.9 Rückmeldungseinsatz . . . . .	42	14.1 Diagnosedeckungsgrad DC. . . . .	55
7.10 Messblende VMO . . . . .	43	14.2 Betriebsart . . . . .	55
7.11 Filterbaustein VMF . . . . .	43	14.3 Kategorie . . . . .	55
7.12 Feineinstellventil VMV . . . . .	43	14.4 Ausfall infolge gemeinsamer Ursache CCF . . . . .	55
7.13 Gas-Steuerleitung. . . . .	43	14.5 Anteil unerkannter Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache $\beta$ . . . . .	55
<b>8 Technische Daten . . . . .</b>	<b>44</b>	14.6 $B_{10d}$ -Wert . . . . .	55
8.1 Umgebungsbedingungen . . . . .	44	14.7 $T_{10d}$ -Wert . . . . .	55
8.2 Mechanische Daten . . . . .	44	14.8 Hardware Fehler Toleranz HFT. . . . .	55
8.3 Elektrische Daten . . . . .	46	14.9 Mittlere gefahrbringende Ausfallrate $\lambda_D$ . . . . .	56
<b>9 Baumaße . . . . .</b>	<b>47</b>	14.10 Anteil sicherer Ausfälle SFF. . . . .	56
9.1 Rp-Innengewinde, ISO-Flansch. . . . .	47	14.11 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls $PFH_D$ . . . . .	56
9.2 NPT-Innengewinde, ANSI-Flansch . . . . .	48	14.12 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$ . . . . .	56
<b>10 Einheiten umrechnen. . . . .</b>	<b>49</b>	14.13 Anforderungshäufigkeit $n_{op}$ . . . . .	56
<b>11 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL. . . . .</b>	<b>50</b>	14.14 Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Anforderung $PFD_{avg}$ . . . . .	56
11.1 Bestimmung des $PFH_D$ -Wertes, des $\lambda_D$ -Wertes und des $MTTF_d$ -Wertes . . . . .	50	<b>Für weitere Informationen . . . . .</b>	<b>57</b>
11.2 Lebensdauer . . . . .	51		
11.3 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen. . . . .	51		
<b>12 Sicherheitshinweise nach EN 61508-2 . . . . .</b>	<b>52</b>		
12.1 Anwendungsbereich . . . . .	52		
12.2 Produktbeschreibung . . . . .	52		

### 1 Anwendung

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

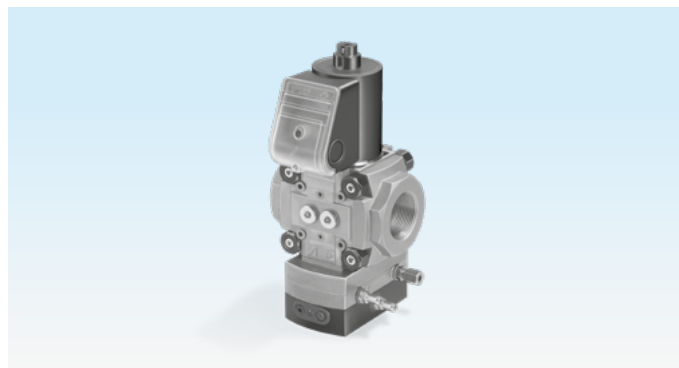
#### VAD



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.

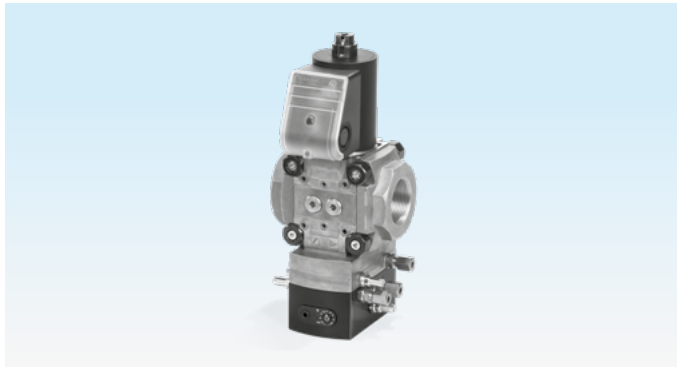
#### VAG



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



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



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.

### VAD, VAG, VAV, VAH, VRH

Die Regler 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.

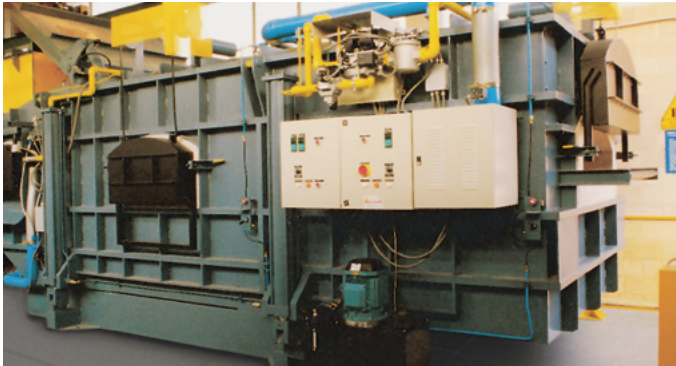
## 1 Anwendung



*Druckregler an Luftüberschussbrennern in der Keramikindustrie*



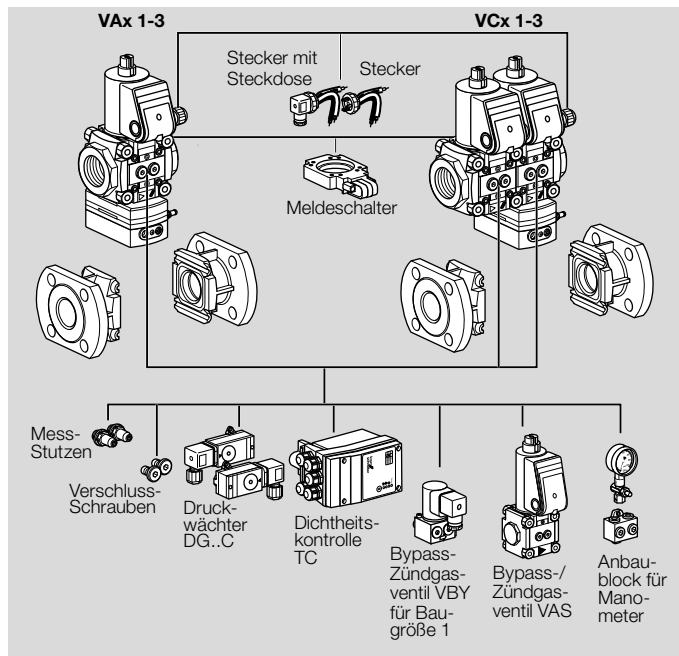
*Aluminium-Aushärteofen mit Gleichdruckreglern zur Luftmangelsicherung*



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

## 1.1 Druckregler mit Magnetventil VAx 1–3, Druckregler mit Doppel-Magnetventil VCx 1–3 konfigurieren

Gewindeflansch für Rohranschlüsse (Rp oder NPT) DN 15 bis 65, Flanschanschluss (ISO oder ANSI) für Baugröße 2 und 3 für Rohranschlüsse DN 40 und 50.



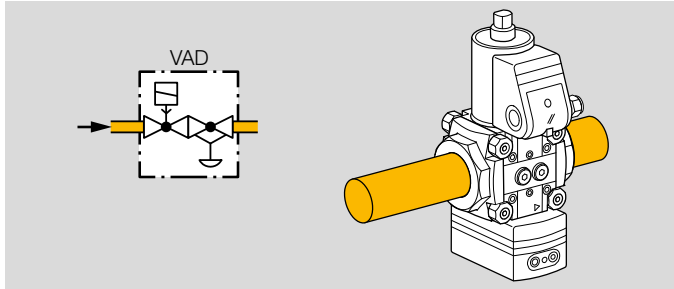
Modular konfigurierbar mit:

- Verschluss-Schrauben
- Messstutzen
- Druckwächter DG..C für Ein- und/oder Ausgangsdruck
- Dichtheitskontrolle TC
- Bypass-/Zündgasventil VBY 8 für Baugröße 1
- Bypass-/Zündgasventil VAS 1
- Anbaublock z. B. für den Anschluss eines Manometers

Weitere Informationen, siehe Seite 36 (7 Zubehör).

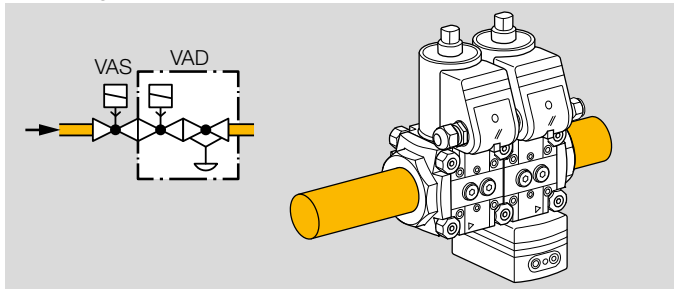
## 1.2 Anwendungsbeispiele

### 1.2.1 Konstantdruckregelung



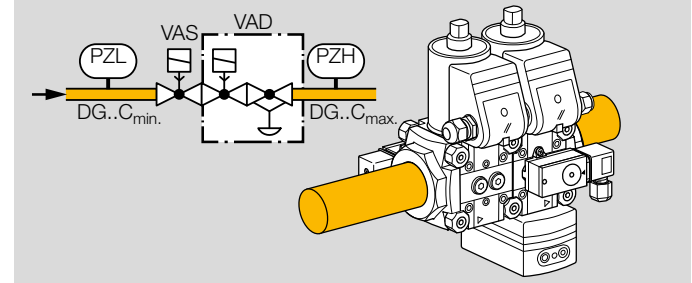
Der Druckregler mit Gas-Magnetventil VAD hält den eingestellten Gasausgangsdruck  $p_d$  bei unterschiedlichen Durchflussmengen konstant. Wird vor dem VAD ein zweites Gas-Magnetventil eingesetzt, werden die Anforderungen der EN 746-2 nach zwei in Reihe geschalteten Gas-Magnetventilen Klasse A erfüllt.

### 1.2.2 Konstantdruckregelung mit zwei Gas-Magnetventilen



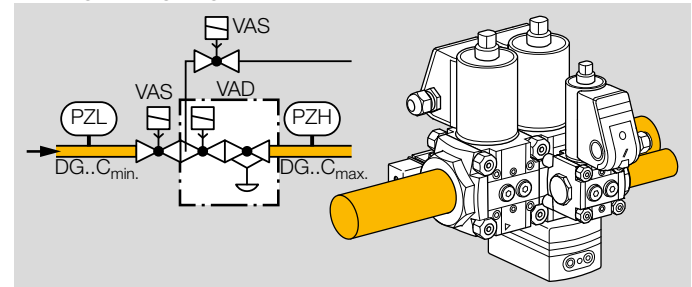
Der Druckregler mit Gas-Magnetventil VAD hält den eingestellten Gasausgangsdruck  $p_d$  bei unterschiedlichen Durchflussmengen konstant.

### 1.2.3 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.

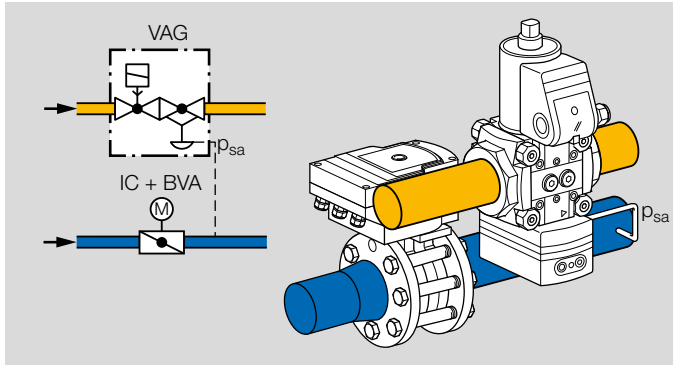
### 1.2.4 Konstantdruckregelung mit unregelmäßigem Zündgasabgang



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.

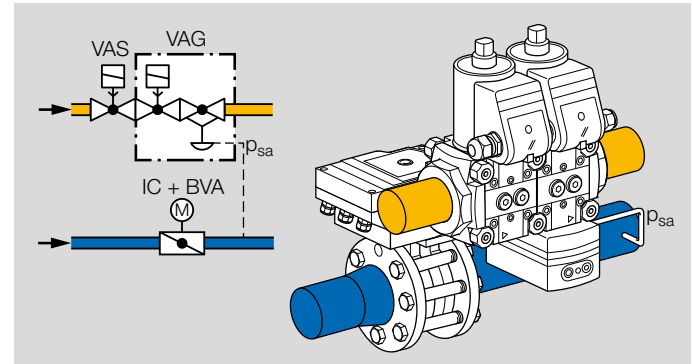


## 1.2.5 Modulierende Regelung



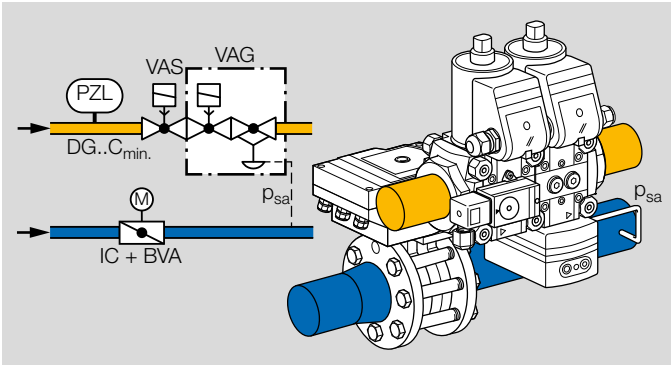
Über den Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil VAG wird der Gasausgangsdruck  $p_d$  geregelt. Der Gasausgangsdruck  $p_d$  folgt dem veränderlichen Luft-Steuerdruck  $p_{sa}$ . Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant. Der VAG ist für einen Regelbereich bis 10:1 geeignet. Wird vor dem VAG ein zweites Magnetventil eingesetzt, werden die Anforderungen der EN 746-2 nach zwei in Reihe geschalteten Ventilen Klasse A erfüllt.

## 1.2.6 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen



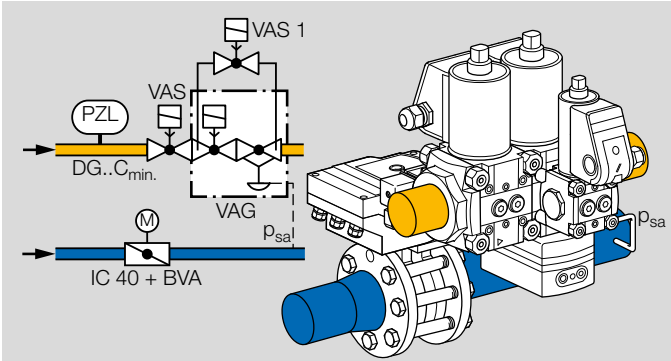
Über den Gleichdruckregler mit Gas-Magnetventil VAG wird der Gasausgangsdruck  $p_d$  geregelt. Der Gasausgangsdruck  $p_d$  folgt dem veränderlichen Luft-Steuerdruck  $p_{sa}$ . Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant. Der VAG ist für einen Regelbereich bis 10:1 geeignet. Die Gasstrecke ist mit zwei in Reihe geschalteten Ventilen Klasse A gemäß den Anforderungen der EN 746-2 abgesperrt.

## 1.2.7 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen und Eingangsdrukwachter



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

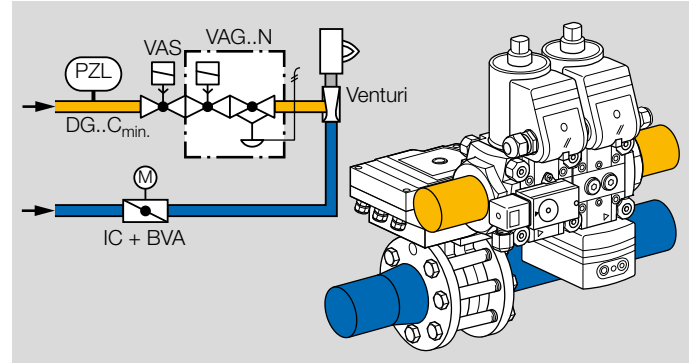
## 1.2.8 Groß/Klein-Regelung



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 By-

passventil VAS 1 bestimmt. Auch hier erleichtert der formschlüssige Anbau des Bypassventils die Montage.

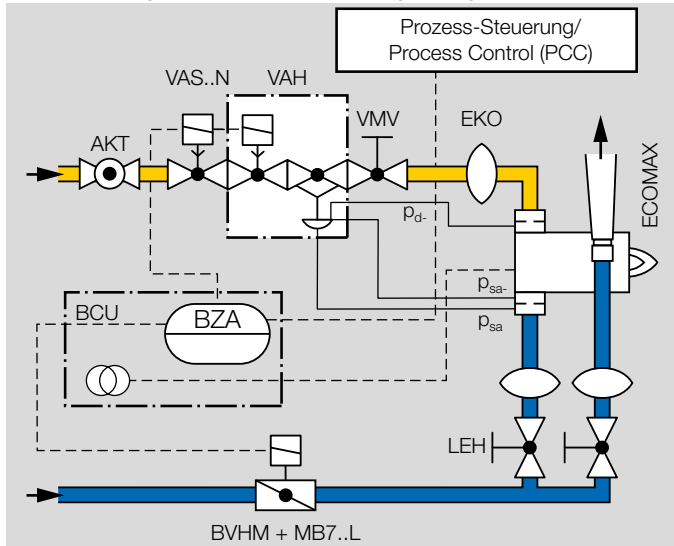
## 1.2.9 Nulldruck-Regelung



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.

### 1.2.10 Stufige Volumenstromregelung

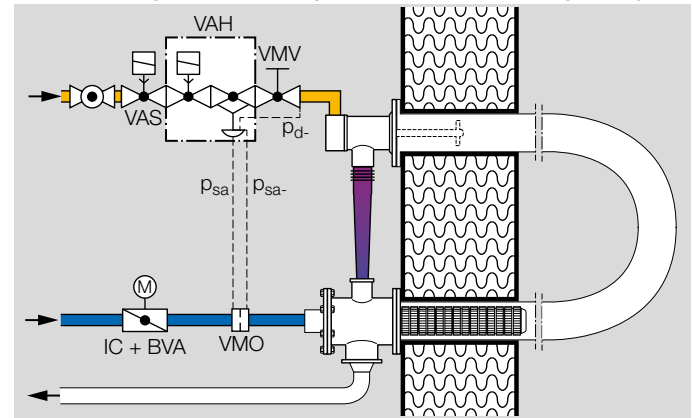


Diese Anwendung zeigt den VAH an einem Rekuperatorbrenner.

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.

### 1.2.11 Stetige oder stufige Volumenstromregelung

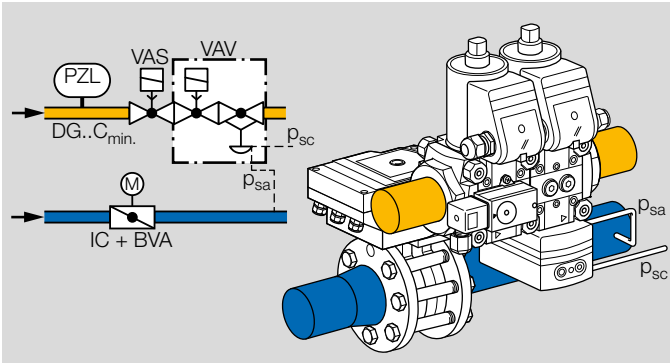


Diese Anwendung zeigt die Volumenstromregelung für ein Strahlrohr-Brennersystem mit Plug-in-Rekuperator zur Luftvorwärmung.

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.

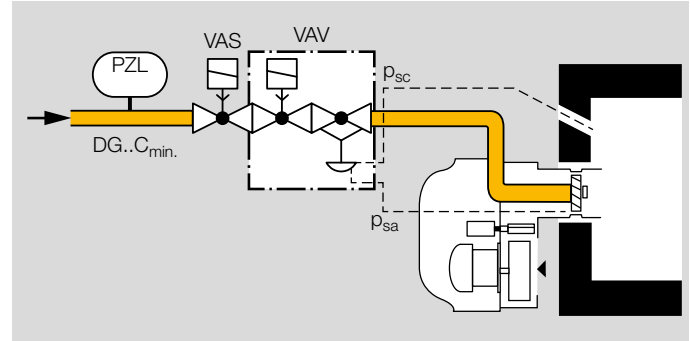
Mit dem Feineinstellglied VMV kann das Luftverhältnis (Lambda) eingestellt werden.

### 1.2.12 Modulierende Regelung mit Verhältnisdruckregler 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 15 (3 Funktion).

### 1.2.13 Modulierende Regelung in der häuslichen Wärmezeugung



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

#### 2.1 Zertifikate-Download

Zertifikate, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com)

#### 2.2 Konformitätserklärung



Wir erklären als Hersteller, dass die Produkte VAD/VAG/VAV/VAH/VRH 1–3 mit der Produkt-ID-Nr. CE-0063BO1580 die Anforderungen der aufgeführten Richtlinien und Normen erfüllen.

Richtlinien:

- 2014/35/EU – LVD
- 2014/30/EU – EMC
- 2011/65/EU – RoHS II
- 2015/863/EU – RoHS III

Verordnung:

- (EU) 2016/426 – GAR

Normen:

- EN 161:2011+A3:2013
- EN 88-1:2011+A1:2016
- EN 126:2012
- EN 1854:2010

Das entsprechende Produkt stimmt mit dem geprüften Baumuster überein.

Die Herstellung unterliegt dem Überwachungsverfahren nach Verordnung (EU) 2016/426 Annex III paragraph 3.

Elster GmbH

#### 2.3 SIL und PL



Siehe Seite 50 (11 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL).

#### 2.4 UKCA-zertifiziert



Gas Appliances (Product Safety and Metrology etc. (Amendment etc.) (EU Exit) Regulations 2019)

BS EN 88-1:2011

BBS EN 126:2012

BBS EN 161:2011+A3:2013

#### 2.5 VAD, VAG, VAV, VAV: FM-zugelassen

Zulassung gilt nicht für 100 V~ und 200 V~



Factory Mutual (FM) Research Klasse: 7400 und 7411 Sicherheitsabsperrentile. Passend für Anwendungen gemäß NFPA 85 und NFPA 86.

### 2.6 VAD, VAG: ANSI/CSA-zugelassen

Zulassung gilt nicht für 100 V~ und 200 V~



Canadian Standards Association – ANSI Z21.21 und CSA 6.5

### 2.7 VAD, VAG, VAV (120 V~): UL-zugelassen



Underwriters Laboratories – UL 429 „Electrically operated valves“.

### 2.8 VAD, VAG, VAV: AGA-zugelassen

Zulassung gilt nicht für 100 V~ und 200 V~



Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 5319.

### 2.9 Eurasische Zollunion



Die Produkte VAD, VAG, VAH, VAV, VCD, VCG, VCV, VCH entsprechen den technischen Vorgaben der eurasischen Zollunion.

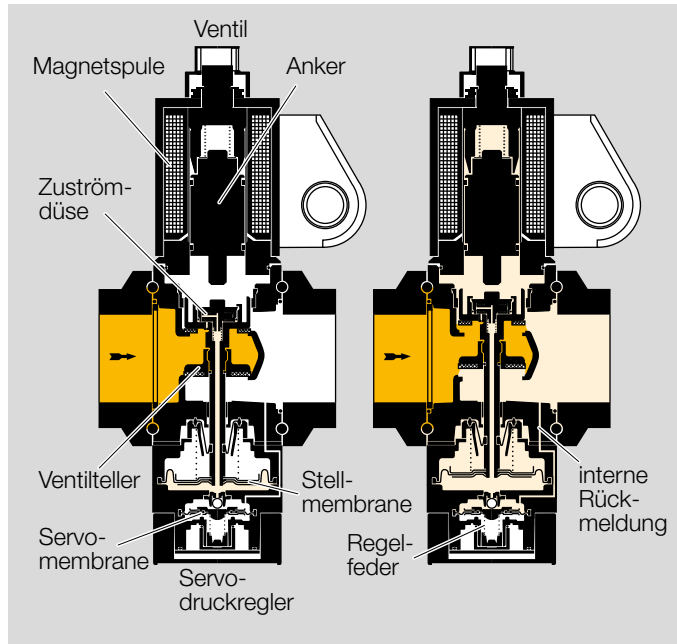
### 2.10 REACH-Verordnung

Das Gerät enthält besonders besorgniserregende Stoffe, die in der Kandidatenliste der europäischen REACH-Verordnung Nr. 1907/2006 gelistet sind. Siehe Reach list HTS auf [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

### 2.11 China RoHS

Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe (RoHS) in China. Scan der Offenlegungstabelle (Disclosure Table China RoHS2), siehe Zertifikate auf [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

### 3 Funktion

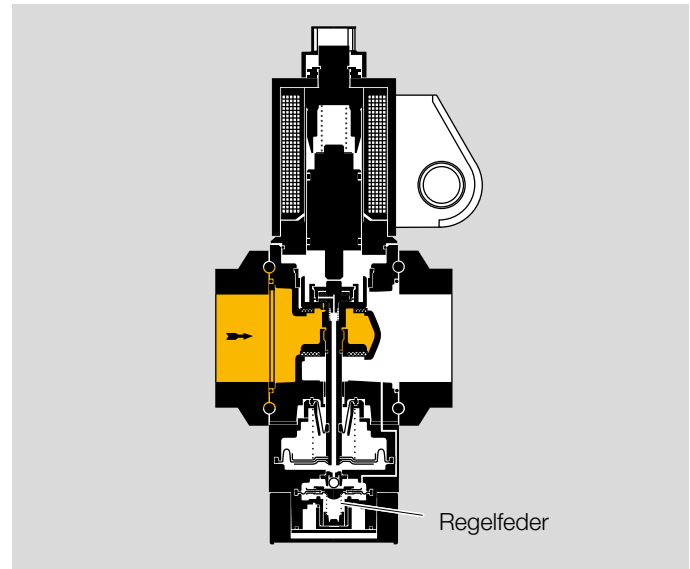


VAD, VAG, VAH, VRH, VAV

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 Servomembrane. Anschließend hält der Servodruckregler den eingestellten Ausgangsdruck  $p_D$  konstant.

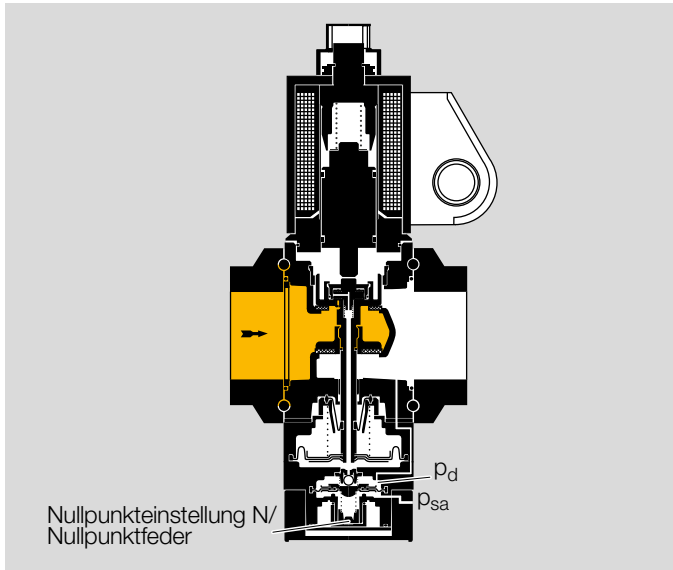
### 3.1 Gas-Druckregler VAD



VAD

Über die Regelfeder wird der Sollwert Ausgangsdruck  $p_D$  vorgegeben.

### 3.2 Gleichdruckregler VAG

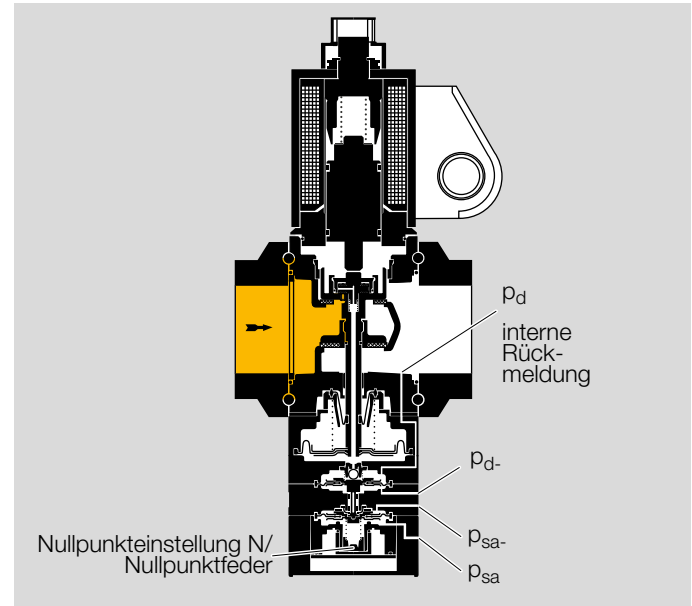


VAG

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.

### 3.3 Volumenstromregler VAH, VRH



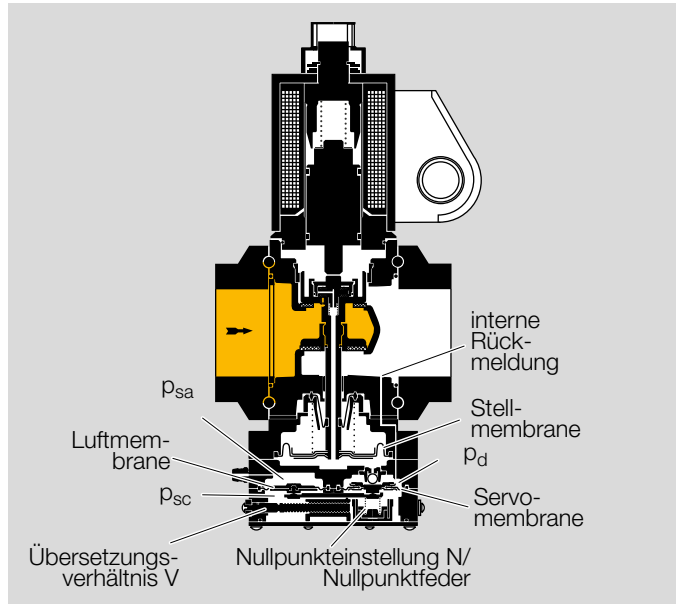
VAH, (VRH ohne Ventil)

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.



### 3.4 Verhältnisdrukregler VAV



#### VAV

Der Servodrukregler hält den eingestellten Ausgangsdruck  $p_d$  konstant. Der Verhältnisdrukregler 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 32 (6 Projektierungshinweise).

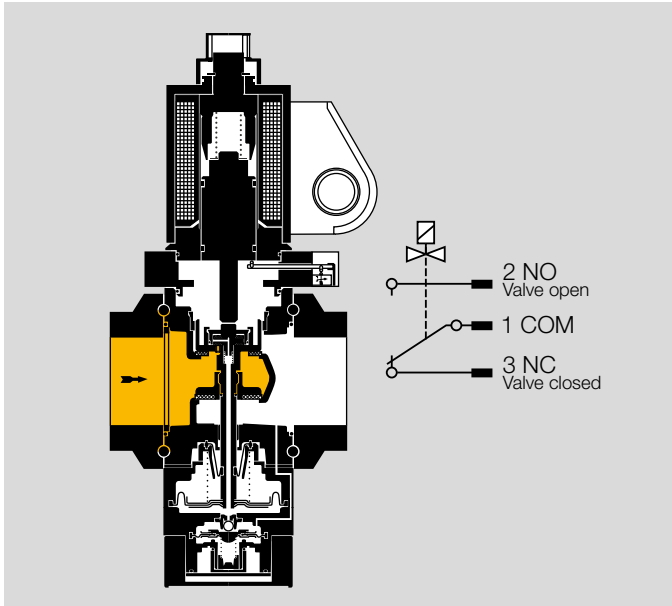
Das Einstellen der Vollast erfolgt über die Einstellschraube „V“, bis die gewünschten Abgasanalysewerte erzielt werden, siehe Seite 32 (6 Projektierungshinweise). Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck ist einstellbar von 0,6:1 bis 3:1.

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

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



VAX..S

**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-Ventilteller 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 Sicherheitsabsperrrventil 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.

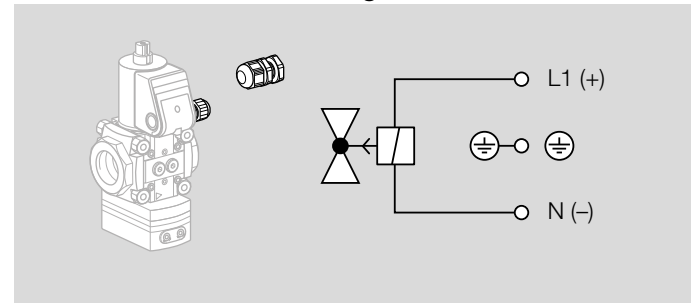
### 3.6 Anschlussplan

Verdrahtung nach EN 60204-1.

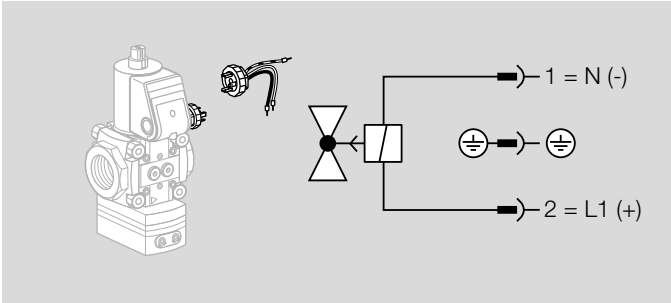
Anschlussplan für VAX..S mit Meldeschalter siehe Seite 18 (3.5 Druckregler mit Gas-Magnetventil VAX..S, Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige).

Weitere Anschlussmöglichkeiten, siehe Betriebsanleitung VAD, VAG, VAV, VAH... [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com)

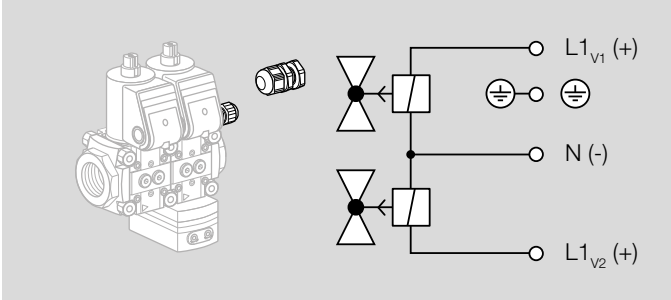
### VAX mit M20-Verschraubung



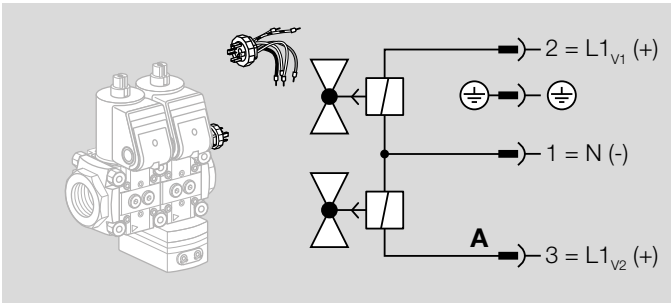
#### VAx mit Stecker



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



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

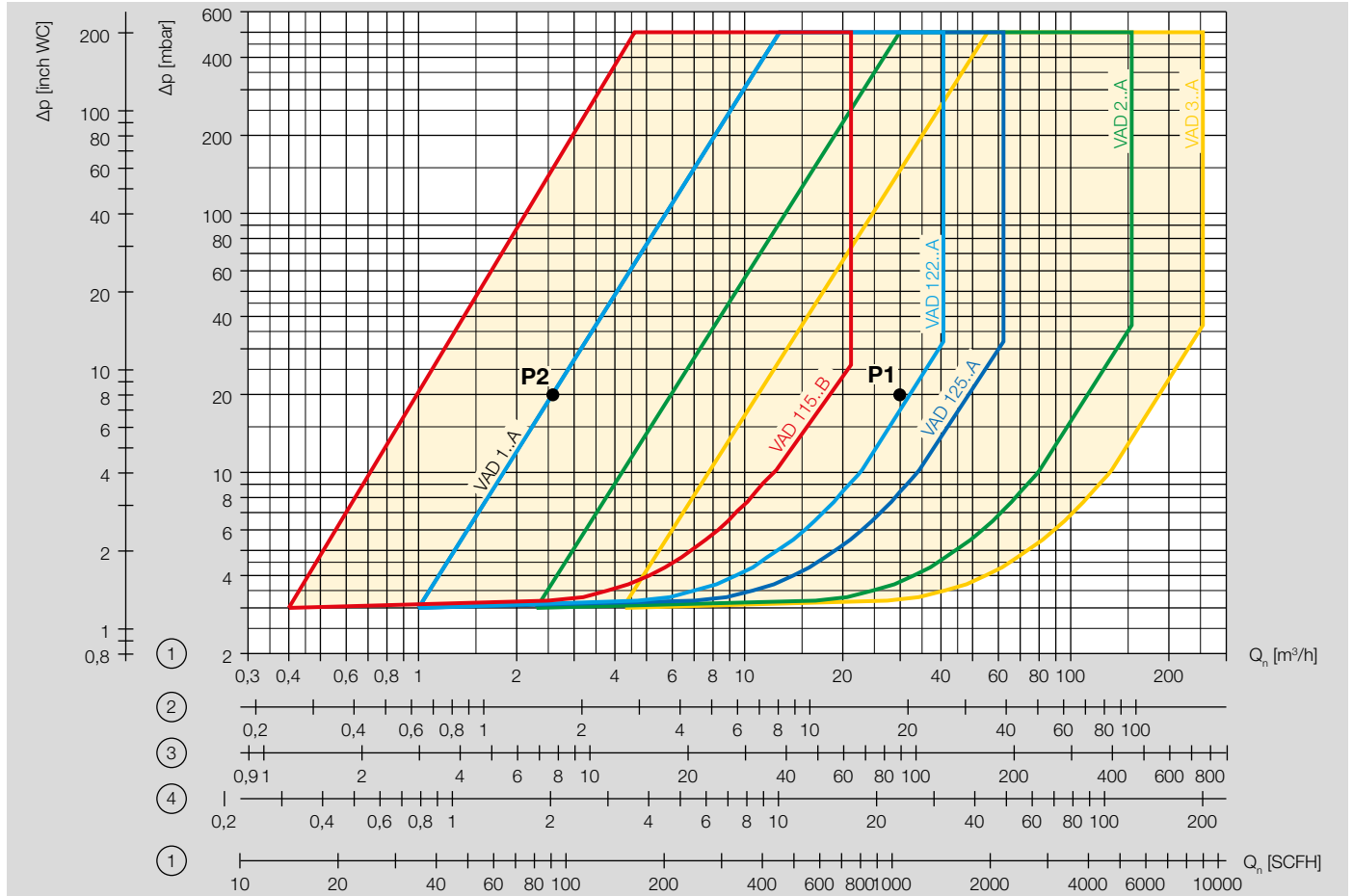


## 4 Volumenstrom

### 4.1 Nennweite berechnen

Eine Web-App zur Berechnung der Nennweite liegt unter [www.adlatus.org](http://www.adlatus.org).

4.2 VAD



1 = Erdgas ( $\rho = 0,80 kg/m^3$ )  
 2 = Propan ( $\rho = 2,01 kg/m^3$ )

## 4 Volumenstrom

---

3 = Wasserstoff ( $\rho = 0,09 \text{ kg/m}^3$ )

4 = 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 %.

### Auswahlbeispiel für VAD

Gasart: Erdgas,

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

Ausgangsdruck  $p_d = 60 \text{ mbar}$ ,

Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast

$R_V = 10:1$ .

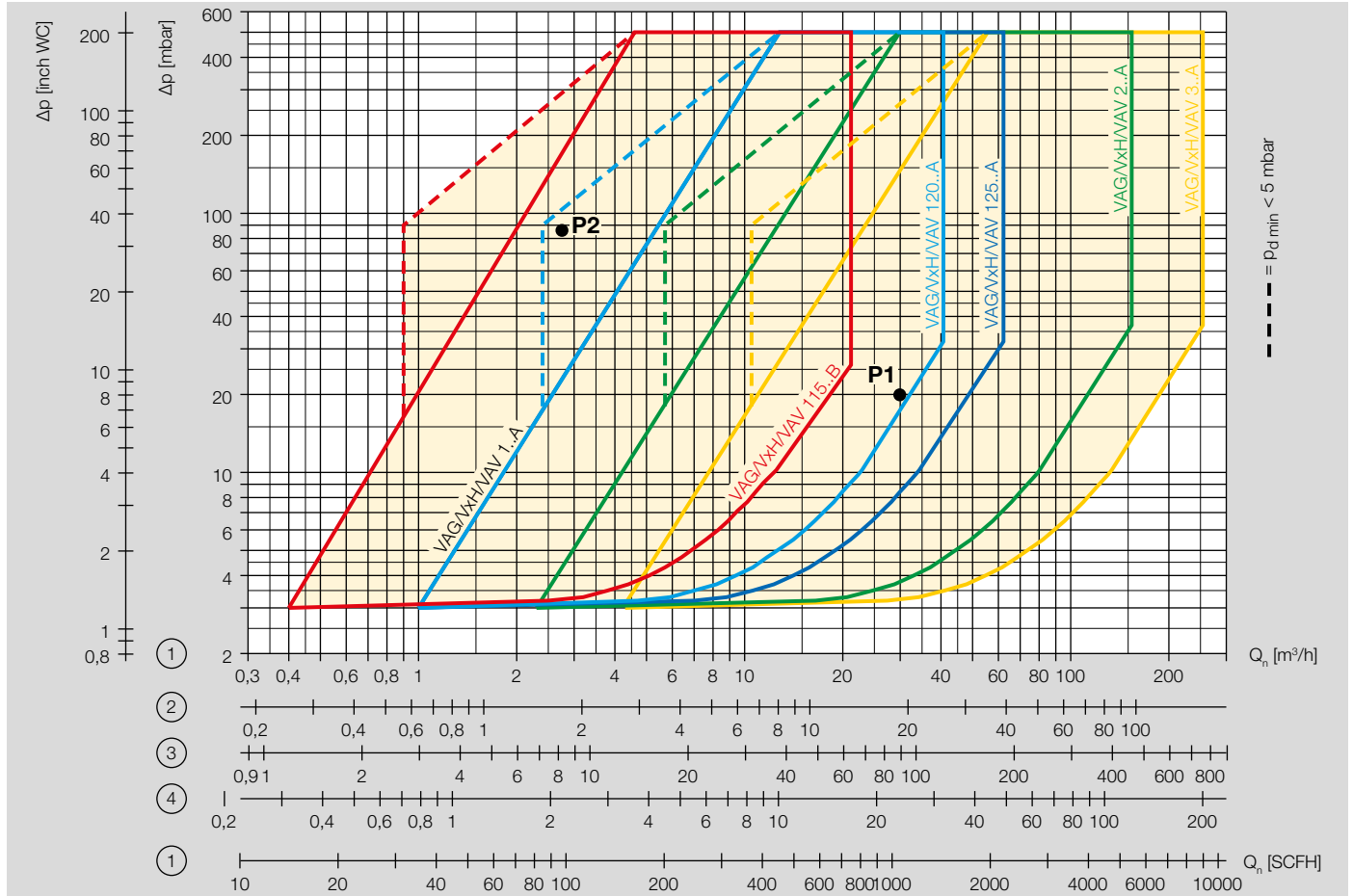
Großlast:  $\Delta p = p_u - p_d = 20 \text{ mbar}$  -> Punkt P1

Kleinlast: -> 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.

### 4.3 VAG, VAH, VRH, VAV



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

3 = Wasserstoff ( $\rho = 0,09 \text{ kg/m}^3$ )  
 4 = Luft ( $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$ )

## 4 Volumenstrom

---

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 %.

### **Auswahlbeispiel für VAG, VAH, VRH, VAV**

Gasart: Erdgas,

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

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

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

Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast

$R_V = 10:1$ .

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

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

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

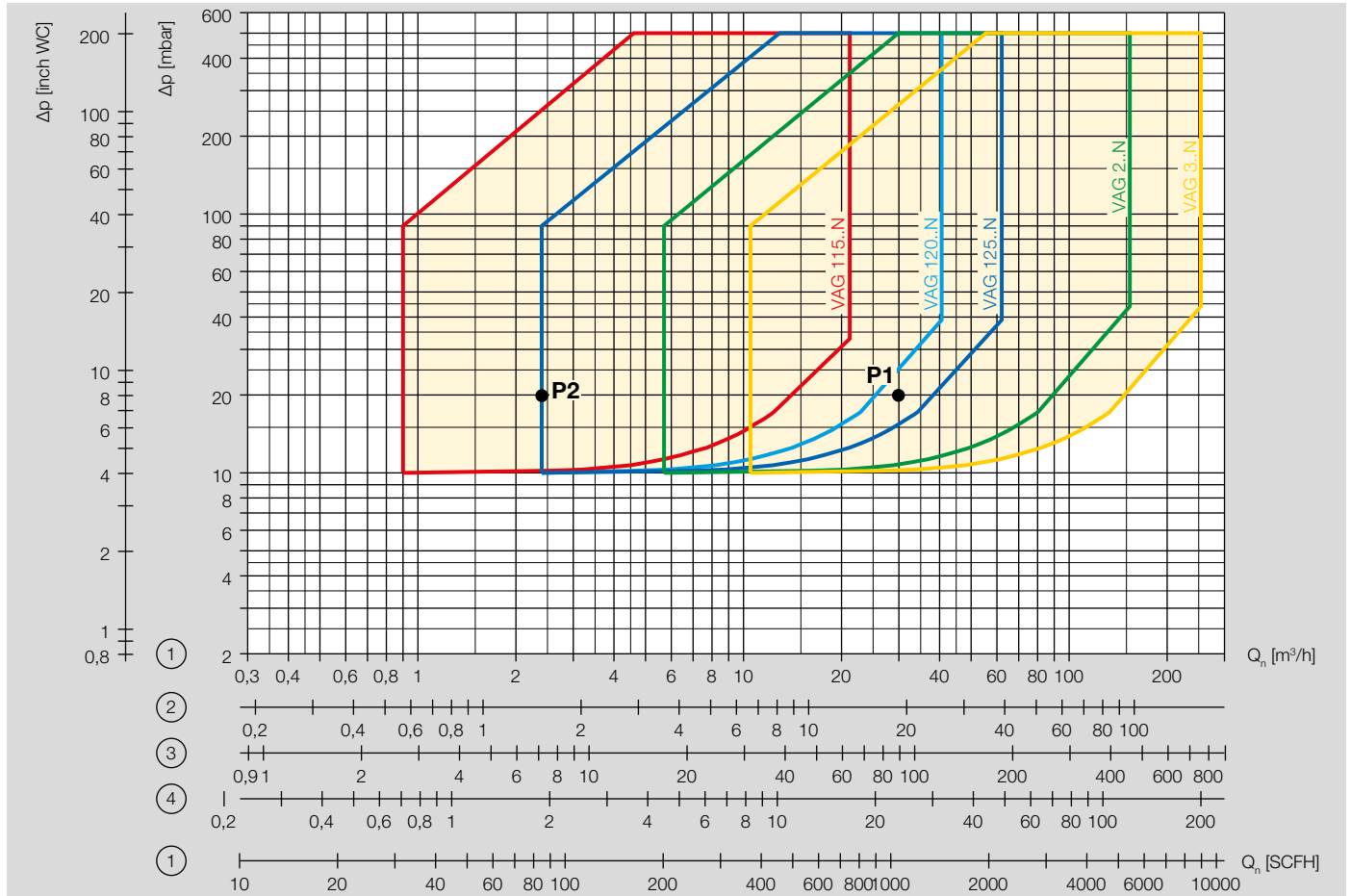
$\Delta p = p_u - p_{d \min.} = 79,4 \text{ mbar}$

$\rightarrow$  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.



### 4.4 Nulldruckregler VAG..N



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

3 = Wasserstoff ( $\rho = 0,09 \text{ kg/m}^3$ )  
 4 = Luft ( $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$ )

## 4 Volumenstrom

---

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 %.

### Auswahlbeispiel für VAG..N

Gasart: Erdgas,

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

Eingangsdruck  $p_u = 20 \text{ mbar}$ ,

Ausgangsdruck  $p_{d \max.} = 0 \text{ mbar}$  (atmosphärischer Druck).

Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast

$R_V = 10:1$ .

Großlast:  $\Delta p = p_u - p_d = 20 \text{ mbar}$  -> Punkt P1

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

#### 4.4.1 Nennweite berechnen

Eine Web-App zur Berechnung der Nennweite liegt unter [www.adlatus.org](http://www.adlatus.org).

## 5 Auswahl

### 5.1 ProFi

Eine Web-App zur Produkt-Auswahl liegt unter [www.adlatus.org](http://www.adlatus.org).

## 5.2 Auswahltabelle VAD

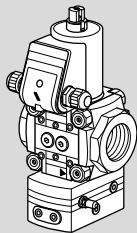
Option	VAD 115	VAD 120, VAD 125	VAD 240	VAD 350
DN Eingang	15, 20, 25	15, 20, 25	25, 32, 40, 50	40, 50, 65
DN Ausgang	15, 20, 25	15, 20, 25	40	50
Rohranschluss	R, N	R, N	R, N, F	R, N, F
Öffnungsverhalten	/N	/N	/N	/N
Netzspannung	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K
Rückmeldung <sup>1)</sup>	S, G	S, G	S, G	S, G
Ansichtseite	R, L	R, L	R, L	R, L
Elektrischer Anschluss	M20, Stecker, Stecker mit Dose	M20, Stecker, Stecker mit Dose	M20, Stecker, Stecker mit Dose	M20, Stecker, Stecker mit Dose
Ausgangsdruck $p_d$	-25, -50, -100	-25, -50, -100	-25, -50, -100	-25, -50, -100
Ventilsitz	B	A	A	A
Zubehör rechts	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VBY <sup>1)</sup> , VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VBY <sup>1)</sup> , VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VAS 1 <sup>1)</sup>	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VAS 1 <sup>1)</sup>
Zubehör links	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VBY <sup>1)</sup> , VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VBY <sup>1)</sup> , VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VAS 1 <sup>1)</sup>	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VAS 1 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Meldeschalter und Bypass-/Zündgasventil können nicht zusammen auf einer Seite montiert werden.

<sup>2)</sup> Messpunkt Eingangsdruck  $p_u$  oder Ausgangsdruck  $p_d$  angeben.

## Bestellbeispiel

VAD 240R/NW-100A



## 5.3 Auswahltabelle VAG, VAH, VAV

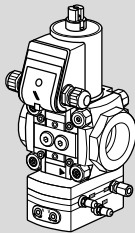
Option	VAG/VAH/VAV 115	VAG/VAH/VAV 120, VAD/VAH/VAV 125	VAG/VAH/VAV 240	VAG/VAH/VAV 350
DN Eingang	-, 15, 20, 25	-, 15, 20, 25	-, 25, 32, 40, 50	-, 40, 50, 65
DN Ausgang	15, 20, 25	15, 20, 25	40	50
Rohranschluss	R, N	R, N	R, N, F	R, N, F
Öffnungsverhalten	/N	/N	/N	/N
Netzspannung	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K
Rückmeldung <sup>1)</sup>	S, G	S, G	S, G	S, G
Ansichtseite	R, L	R, L	R, L	R, L
Elektrischer Anschluss	M20, Stecker, Stecker mit Dose	M20, Stecker, Stecker mit Dose	M20, Stecker, Stecker mit Dose	M20, Stecker, Stecker mit Dose
Ventilsitz	B	A	A	A
Anschluss-Set für VAG	E, K, A, N	E, K, A, N	E, K, A, N	E, K, A, N
Anschluss-Set für VAH	E, A	E, A	E, A	E, A
Anschluss-Set für VAV	E, K, A	E, K, A	E, K, A	E, K, A
Zubehör rechts	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VBY <sup>1)</sup> , VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VBY <sup>1)</sup> , VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VAS 1 <sup>1)</sup>	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VAS 1 <sup>1)</sup>
Zubehör links	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VBY <sup>1)</sup> , VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VBY <sup>1)</sup> , VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VAS 1 <sup>1)</sup>	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17-300 <sup>2)</sup> , VAS 1 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Meldeschalter und Bypass-/Zündgasventil können nicht zusammen auf einer Seite montiert werden.

<sup>2)</sup> Messpunkt Eingangsdruck  $p_u$  oder Ausgangsdruck  $p_d$  angeben.

## Bestellbeispiel

## VAG 240R/NWAE

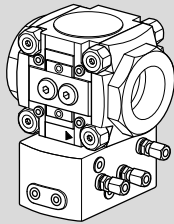


## 5.4 Auswahltabelle VRH

Option	VRH 115	VRH 120, VRH 125	VRH 240	VRH 350
DN Eingang	- , 15, 20, 25	- , 15, 20, 25	- , 25, 32, 40, 50	- , 40, 50, 65
DN Ausgang	15, 20, 25	15, 20, 25	40	50
Rohranschluss	R, N	R, N	R, N, F	R, N, F
Eingangsdruck $p_u$	05	05	05	05
Ventilsitz	B	A	A	A
Anschluss-Set	E, A	E, A	E, A	E, A
Zubehör rechts	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen
Zubehör links	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen

## Bestellbeispiel

VRH 240R05AE/PP/PP



## 5.5 Typenschlüssel

<b>VAD</b>	Druckregler mit Magnetventil
<b>VAG</b>	Gleichdruckregler mit Magnetventil
<b>VAH</b>	Volumenstromregler mit Magnetventil
<b>VAV</b>	Verhältnisdruckregler mit Magnetventil
<b>VRH</b>	Volumenstromregler
<b>1-3</b>	Baugrößen
<b>15-50</b>	Ein- und Ausgangsflansch-Nennweite
<b>R</b>	Rp-Innengewinde
<b>F</b>	Flansch nach ISO 7005
<b>/N</b>	Schnell öffnend, schnell schließend
<b>W</b>	Netzspannung 230 V~, 50/60 Hz
<b>Y</b>	Netzspannung 200 V~, 50/60 Hz
<b>Q</b>	Netzspannung 120 V~, 50/60 Hz
<b>P</b>	Netzspannung 100 V~, 50/60 Hz
<b>K</b>	Netzspannung 24 V=
<b>SR</b>	Mit Meldeschalter und optischer Stellungsanzeige, rechts
<b>SL</b>	Mit Meldeschalter und optischer Stellungsanzeige, links
<b>GR</b>	Mit Meldeschalter für 24 V und optischer Stellungsanzeige, rechts
<b>GL</b>	Mit Meldeschalter für 24 V und optischer Stellungsanzeige, links
<b>-25</b>	Ausgangsdruck $p_d$ für VAD: 2,5–25 mbar
<b>-50</b>	Ausgangsdruck $p_d$ für VAD: 20–50 mbar
<b>-100</b>	Ausgangsdruck $p_d$ für VAD: 35–100 mbar
<b>A</b>	Normaler Ventilsitz
<b>B</b>	Verkleinerter Ventilsitz

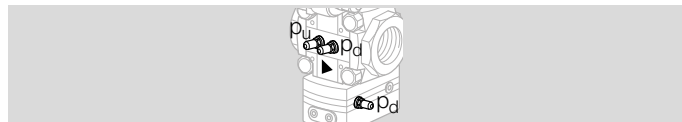
<b>E</b>	VAG, VAV, VAH, VRH: Anschluss für Luftsteuerdruck: Klemmring-Verschraubung
<b>K</b>	VAG, VAV: Anschluss für Luftsteuerdruck: Verschraubung für Kunststoffschlauch
<b>A</b>	VAG, VAV, VAH, VRH: Anschluss Luft-Steuerdruck: 1/8" NPT-Adapter
<b>N</b>	VAG: Nulldruckregler VRH: ohne Magnetventil

## 6 Projektierungshinweise

### 6.1 Messabgriff

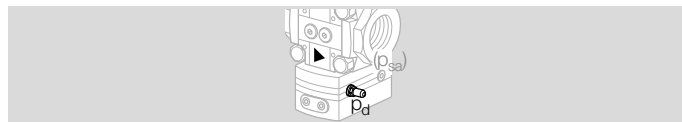
Weitere Informationen zu Ausgangsdruck, Luft- und Feuer- raum-Steuerdruck, siehe Seite 44 (8 Technische Daten).

Der Eingangsdruck  $p_u$  sowie der Ausgangsdruck  $p_d$  kön- nen beidseitig am Ventilkörper abgegriffen werden.



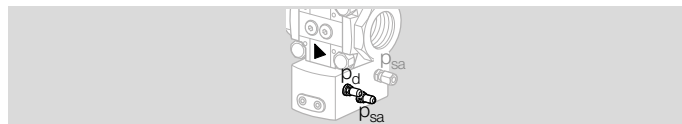
Um die Regelgenauigkeit zu erhöhen, kann anstelle des Messstutzens  $p_d$  eine externe Impulsleitung angeschlossen werden.

#### VAD



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

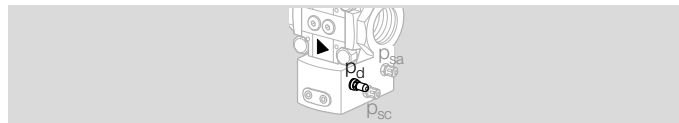
#### VAG



Zusätzlicher Messpunkt für den Luft-Steuerdruck  $p_{sa}$  am Reglerkörper. Bei Brennern, die mit Luftüberschuss betrie- ben werden, dürfen die Min.-Werte für  $p_d$  und  $p_{sa}$  unter-

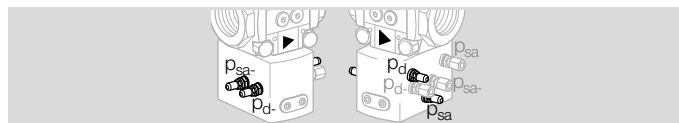
schritten werden. Es darf aber keine sicherheitskritische Situation entstehen. CO-Bildung vermeiden.

#### VAV



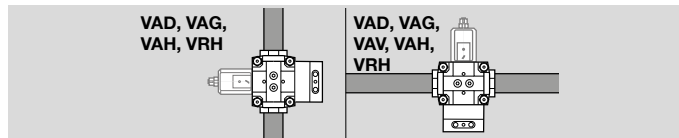
Messpunkt für Ausgangsdruck  $p_d$  am Reglerkörper.

#### VAH



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

### 6.2 Einbau



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

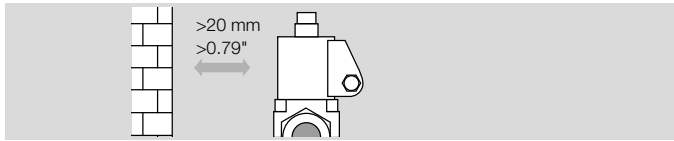
Bei Medium Luft immer ein Aktivkohlefilter vor dem Regler eingebauen. Ansonsten wird die Alterung der Elastomer- werkstoffe beschleunigt.

Das Leitungssystem muss so ausgeführt sein, dass Span- nungen an den Verbindungen vermieden werden.

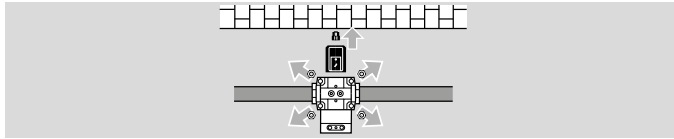


## 6 Projektierungshinweise

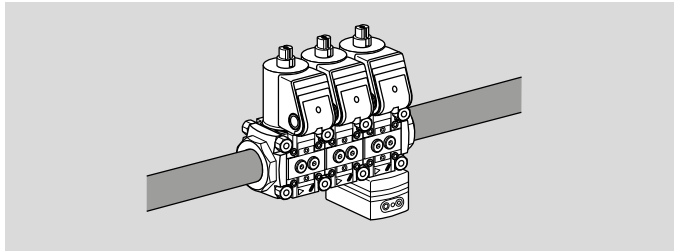
Das Gerät nicht im Freien lagern oder einbauen.



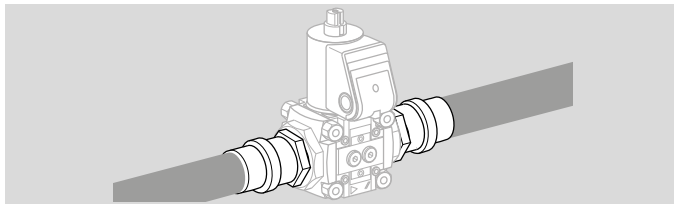
Das Gerät darf kein Mauerwerk berühren. Mindestabstand 20 mm (0,79 inch).



Auf genügend Freiraum für die Montage, Einstellung und Wartung achten. Mindestabstand 25 cm (9,8 inch) oberhalb schwarzer Magnetantrieb.



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



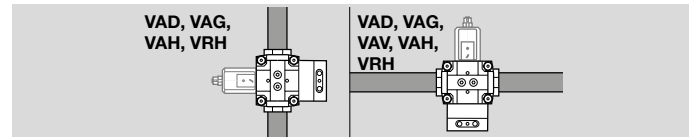
Die Dichtungen einiger Gas-Pressfittings sind bis 70 °C (158 °F) zugelassen. Diese Temperaturgrenze wird bei einem Durchfluss von mindestens 1 m<sup>3</sup>/h (35,31 SCFH) durch die Leitung und max. 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur eingehalten.

Bei einer VCx-Kombination wird empfohlen, das Bypass-/Zündgasventil immer auf die Rückseite des zweiten Ventils und die Dichtheitskontrolle immer auf die Ansichtsseite des ersten Ventils zusammen mit dem Anschlusskasten zu montieren.

### 6.2.1 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.

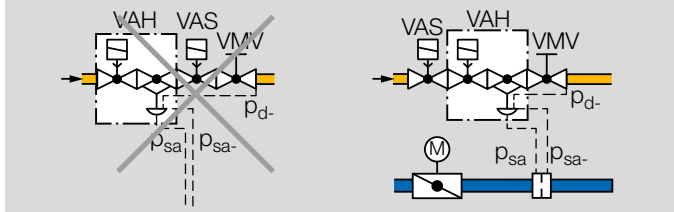


Für VAG/VAH/VRH gilt bei modulierender Regelung in waagrecht liegender Einbaulage: min. Eingangsdruck  $p_{u \min.} = 80 \text{ mbar}$  (32 "WC).

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 Rohrinne Durchmesser 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.

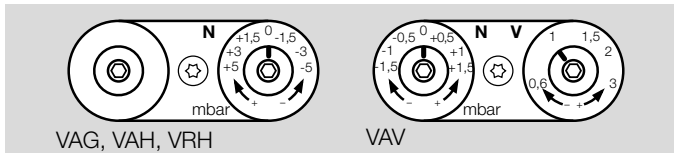


Die Messblende in der Luftleitung für die Impulsleitungen  $p_{sa}$  und  $p_{sa-}$  muss immer hinter dem Luftstellglied eingebaut sein.

### 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.

### 6.3 Kleinlast am VAG, VAH, VRH, VAV einstellen



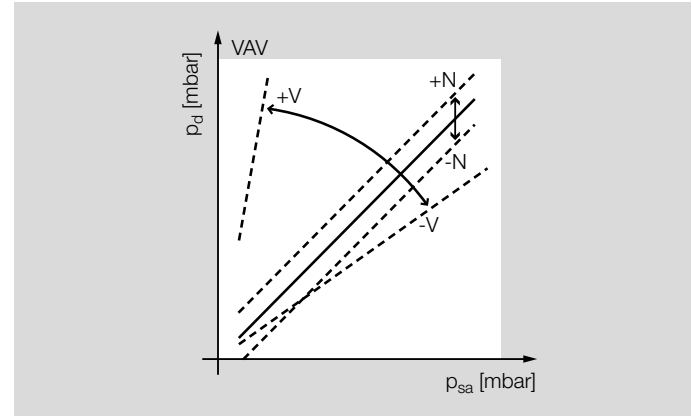
Bei Kleinlast des Brenners kann das Gas-Luftgemisch mit Hilfe der Parallelverschiebung der Kennlinie durch Justieren der Einstellschraube „N“ verändert werden.

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).

### 6.4 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.

### Berechnung

Mit Anschluss des Feuerraum-Steuerdrucks  $p_{sc}$ :

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

Ohne Anschluss des Feuerraum-Steuerdrucks  $p_{sc}$ :

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

### 6.5 Wasserstoff



Weitere Wasserstoff geeignete Produkte finden Sie hier:  
Technische Information, Produkte für Wasserstoff.

### 6.6 Elektrischer Anschluss

Für den elektrischen Anschluss temperaturbeständiges Kabel (>90°C) verwenden.



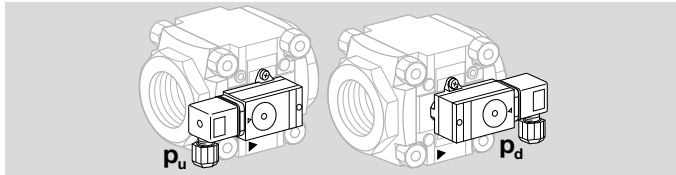
Der Magnetantrieb wird beim Betrieb heiß. Oberflächentemperatur ca. 85 °C (185 °F) nach EN 60730-1.

Beim Doppel-Magnetventil kann die Position des Anschlusskastens nur geändert werden, indem der Antrieb demontiert und um 90° oder 180° versetzt wieder aufgesetzt wird. Bei Magnetventilen mit Meldeschalter VCx..S oder VCx..G ist der Magnetantrieb nicht drehbar.

## 7 Zubehör

### 7.1 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.

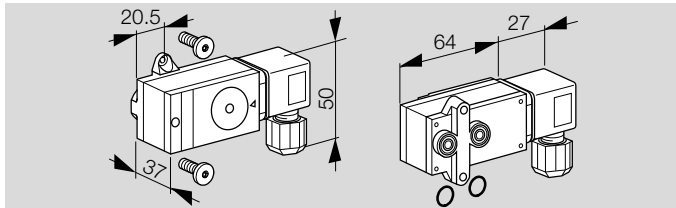


Lieferumfang:

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

Auch mit vergoldeten Kontakten für 5 bis 250 V lieferbar.

### DG..VC

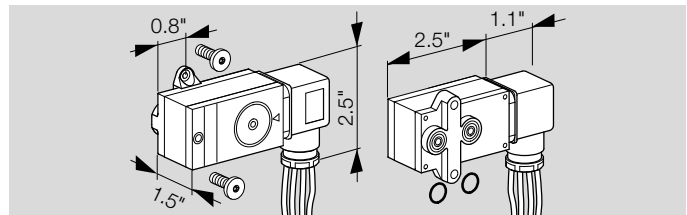


Typ	Einstellbereich [mbar]	Best.-Nr.
DG 17VC	2 bis 17	75455241
DG 40VC	5 bis 40	75455243
DG 45VC	10 bis 45	75455244
DG 110VC	30 bis 110	75455245
DG 300VC	100 bis 300	75455246

Typ	Einstellbereich [mbar]	Best.-Nr.
Mit vergoldeten Kontakten für 5 bis 250 V		
DG 17VC..G	2 bis 17	75455247
DG 40VC..G	5 bis 40	75455249
DG 45VC..G	10 bis 45	75455250
DG 110VC..G	30 bis 110	75455251
DG 300VC..G	100 bis 300	75455252

### DG..VCT

Mit Anschlussadern AWG 18



Typ	Einstellbereich [°WC]	Best.-Nr.
DG 17VCT	0,8 bis 6,8	75454583
DG 40VCT	2 bis 16	74214174
DG 110VCT	12 bis 44	75454585
DG 300VCT	40 bis 120	75454586
Mit vergoldeten Kontakten für 5 bis 250 V		
DG 17VCT..G	0,8 bis 6,8	75454587
DG 40VCT..G	2 bis 16	75454588
DG 110VCT..G	12 bis 44	75454589
DG 300VCT..G	40 bis 120	75454590

## 7.2 Befestigungsset DG..C für VAx 1–3

Best.-Nr.: 74922376,

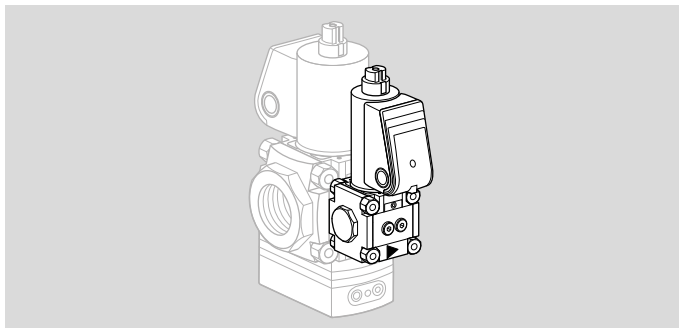
Lieferumfang:

2 x Befestigungsschrauben,

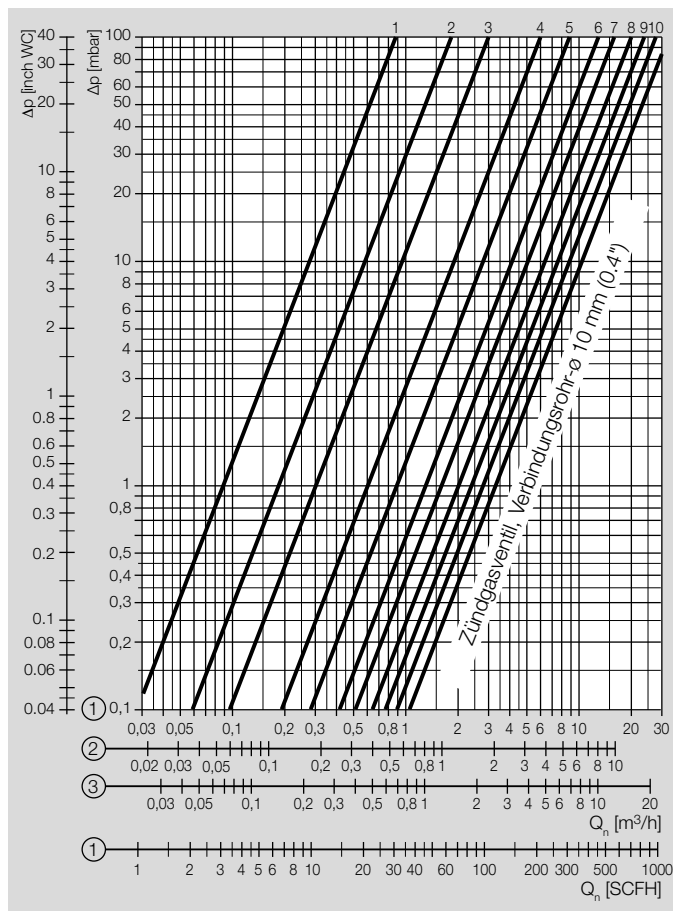
2 x Dichtringe.

## 7.3 Bypass-/Zündgasventil VAS 1

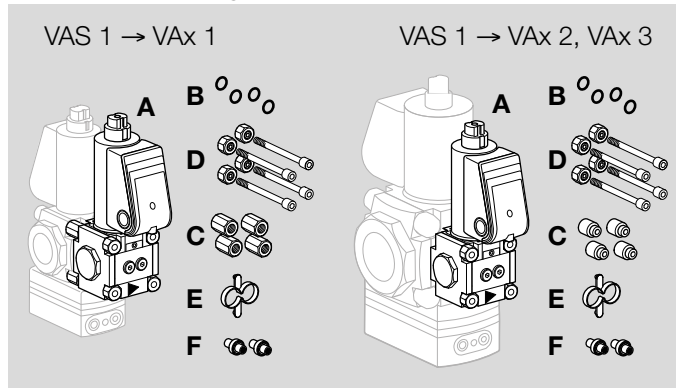
### 7.3.1 Volumenstrom, VAS 1 angebaut an VAx 1, VAx 2, VAx 3



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



**7.3.2 Lieferumfang, VAS 1 für VAx 1, VAx 2, VAx 3**



- A** 1 x Bypass-/Zündgasventil VAS 1,
- B** 4 x O-Ring,
- C** 4 x Doppelmutter für VAS 1 → VAx 1,
- C** 4 x Distanzhülse für VAS 1 → VAx 2/VAx 3,
- D** 4 x Verbindungstechnik,
- E** 1 x Montagehilfe.

Zündgas-Ventil VAS 1:

**F** 1 x Verbindungsrohr, 1 x Dichtstopfen, wenn das Zündgasventil ausgangsseitig einen Gewindeflansch hat.

Bypass-Ventil VAS 1:

**F** 2 x Verbindungsrohr, wenn das Bypassventil ausgangsseitig einen Blindflansch hat.

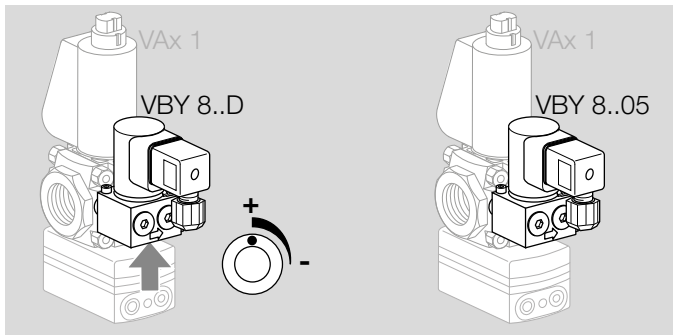
Standard: Ø 10 mm.

Weitere Verbindungsrohre (**F**) 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

## 7.4 Bypass-/Zündgasventil VBY 8

### 7.4.1 Volumenstrom VBY



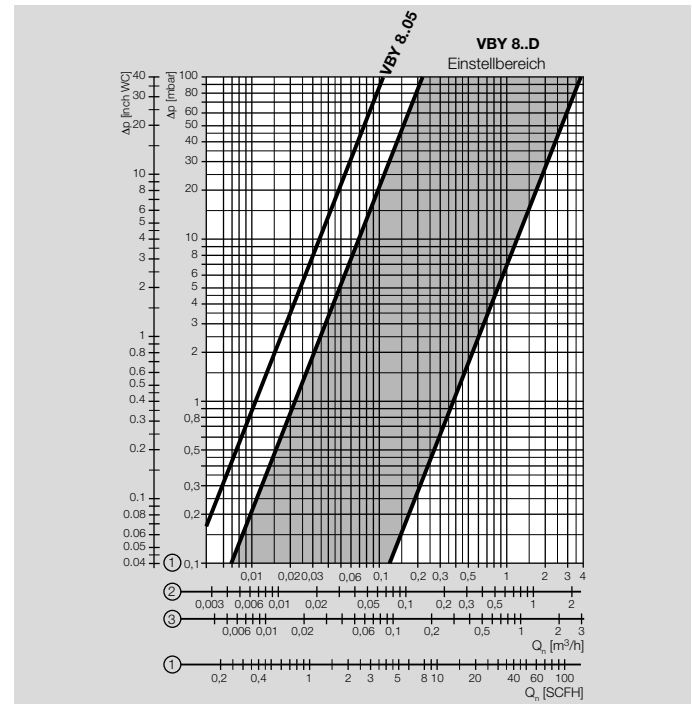
#### VBY 8..D

Der Volumenstrom kann über die Volumenstrom-Drossel (Innensechskant 4 mm/0,16") mit einer ¼-Umdrehung eingestellt werden. Durchflussmenge: 10 bis 100 %.

» Die Volumenstrom-Drossel nur im gekennzeichneten Bereich einstellen, sonst wird die gewünschte Gasmenge nicht erzielt.

#### 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.



1 = Erdgas ( $\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$ )

2 = Propan ( $\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$ )

3 = Luft ( $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$ )

### 7.4.2 Technische Daten VBY 8

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:

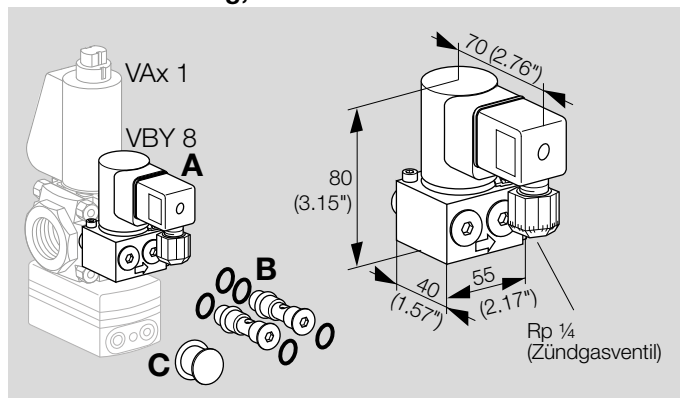
24 V= = 8 W,

120 V~ = 8 W,

230 V~ = 9,5 W.

Schutzart: IP 54.

### 7.4.3 Lieferumfang, VBY für VAx 1



### Lieferumfang, VBY 8I als Bypassventil

**A** 1 x Bypassventil VBY 8I,

**B** 2 x Befestigungsschrauben mit 4 x O-Ringen: Beide Befestigungsschrauben haben eine Bypassbohrung,

**C** 1 x Fett für O-Ringe.

### Lieferumfang, VBY 8R als Zündgas-Ventil

**A** 1 x Zündgasventil VBY 8R,

**B** 2 x Befestigungsschrauben mit 5 x O-Ringen: Eine Befestigungsschraube hat eine Bypassbohrung (2 x O-Ringe), die andere ist ohne Bypassbohrung (3 x O-Ringe),

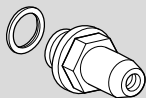
**C** 1 x Fett für O-Ringe.

### 7.4.4 Typenschlüssel

<b>VBY</b>	Gasventil
<b>8</b>	Nennweite
<b>I</b>	Für internen Gasabgriff als Bypassventil
<b>R</b>	Für externen Gasabgriff als Zündgasventil
<b>Q</b>	Netzspannung 120 V~, 50/60 Hz
<b>K</b>	Netzspannung 24 V=
<b>W</b>	Netzspannung 230 V~, 50/60 Hz
<b>6L</b>	El. Anschluss mit Stecker und Steckdose mit LED
<b>-R</b>	Anbauseite des Hauptventils: rechts
<b>-L</b>	Anbauseite des Hauptventils: links
<b>B</b>	Beigelegt (Einzelversand)
<b>05</b>	Düse: 0,5 mm
<b>D</b>	Mit Mengeneinstellung



### 7.5 Mess-Stutzen



#### Lieferumfang

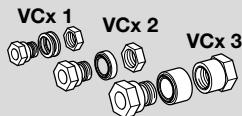
1 x Mess-Stutzen mit 1 x Profildichtring,  
Rp 1/4: Best.-Nr. 74923390.

1 x Mess-Stutzen (Stahl) mit 1 x Profildichtring (Viton),  
1/4 NPT: Best.-Nr. 74921869.

### 7.6 Kabeldurchführungsset

Für die Verdrahtung des Doppel-Magnetventils VCx 1–3 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.



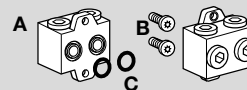
VA 1, Best.-Nr. 74921985,

VA 2, Best.-Nr. 74921986,

VA 3, Best.-Nr. 74921987.

### 7.7 Anbaublock VA 1–3

Für die verdrehsichere Montage eines Manometers oder anderen Zubehörs am Gas-Magnetventil VAS 1–3.



Anbaublock Rp 1/4, Best.-Nr. 74922228,  
Anbaublock 1/4 NPT, Best.-Nr. 74926048.

Lieferumfang:

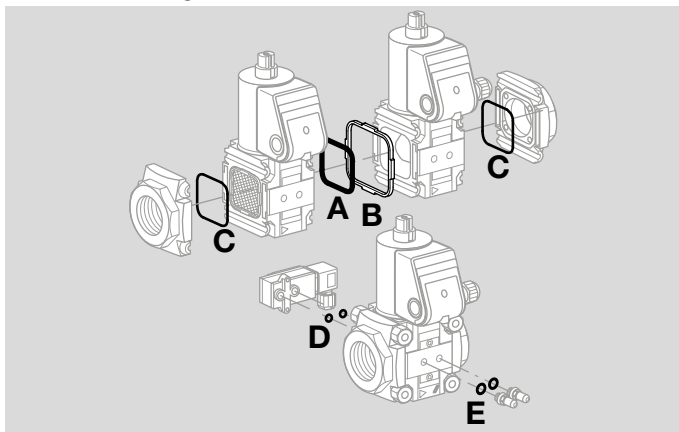
**A** 1 x Anbaublock,

**B** 2 x gewindefurchende Schrauben für die Montage,

**C** 2 x O-Ringe.

## 7.8 Dichtungsset für Baugröße 1–3

Beim nachträglichen Anbau von Zubehör oder einer zweiten valVario-Armatur oder bei einer Wartung wird empfohlen, die Dichtungen zu tauschen.



### VAx 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.

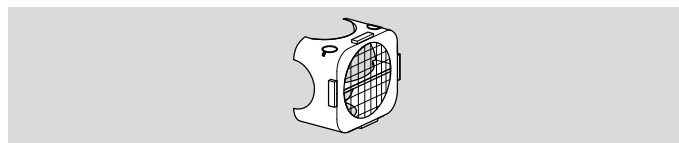
### VCx 1–3

VA 1, Best.-Nr. 74924978,  
VA 2, Best.-Nr. 74924979,  
VA 3, Best.-Nr. 74924980.

#### Lieferumfang:

**A** 1 x Doppelblockdichtung,  
**B** 1 x Halterahmen.

## 7.9 Rückmeldungseinsatz

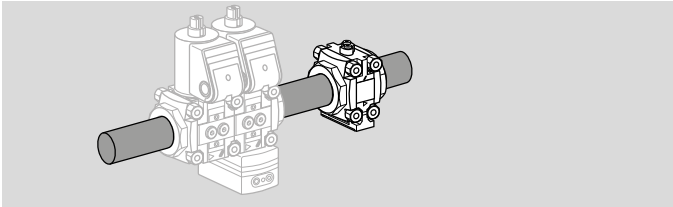


Baugröße	Rohrleitung DN	Rückmeldungseinsatz			
		Farbe	Austritts-ø	Best.-Nr.	
1	15	gelb	18,5 mm	0,67"	74922238
1	20	grün	25 mm	0,98"	74922239
1	25	transparent	30 mm	1,18"	74922240
2	40	transparent	46 mm	1,81"	74924907
3	50	transparent	58 mm	2,28"	74924908

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  $d = 30$  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.

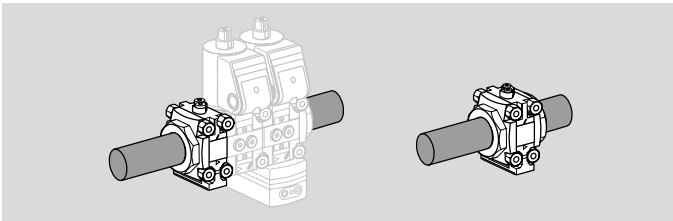
## 7.10 Messblende VMO



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.

Technische Information VMO, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

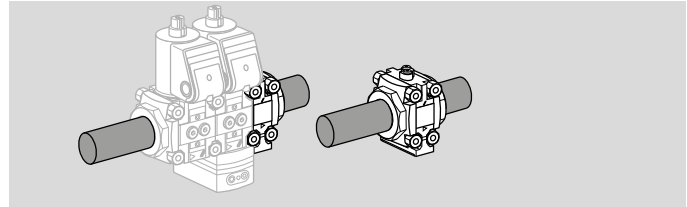
## 7.11 Filterbaustein VMF



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 angebautem Druckwächter lieferbar.

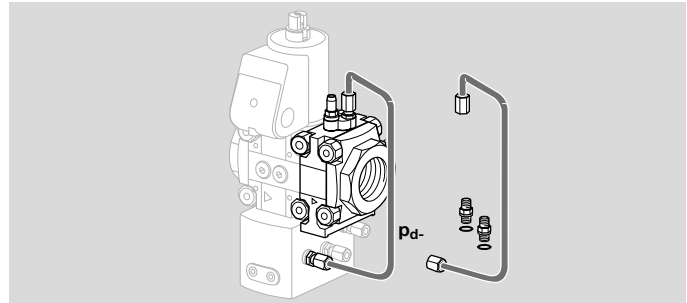
Technische Information VMF, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

## 7.12 Feineinstellventil VMV



Über das Feineinstellventil VMV wird der Volumenstrom eingestellt. Das Feineinstellventil ist mit Rp- Innengewinde (NPT-Innengewinde) oder Flansch nach ISO 7005 lieferbar. Technische Information VMV, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

## 7.13 Gas-Steuerleitung



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

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

Baugröße 1: Best.-Nr. 74924458,

Baugröße 2: Best.-Nr. 74924459,

Baugröße 3: Best.-Nr. 74926055.

## 8 Technische Daten

### 8.1 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 SO<sub>2</sub>, 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: -20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F), keine Betauung zulässig.

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

Lagertemperatur = Transporttemperatur: -20 bis +40 °C (-4 bis +104 °F).

Schutzart: IP 65.

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

### 8.2 Mechanische Daten

Gasarten: Erdgas, Flüssiggas (gasförmig), Biogas (max. 0,1 Vol.-% H<sub>2</sub>S), Wasserstoff 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<sub>U</sub>: 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,

VAx../N 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.

Regelbereich: bis 10:1.

Regelklasse A nach EN 88-1.

#### VAD

Ausgangsdruck p<sub>d</sub>:

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:  $\pm 5$  mbar ( $\pm 2$  "WC).

Übersetzungsverhältnis Gas:Luft: 1:1.

Der Eingangsdruck muss immer höher sein als der Luft-Steuerdruck  $p_{sa}$  + Druckverlust  $\Delta p$  + 5 mbar (2 "WC).

Anschlussmöglichkeiten für Luft-Steuerdruck  $p_{sa}$ :

VAG..K: 1 Verschraubung 1/8" für Kunststoffschlauch (Innen-Ø 3,9 mm (0,15"), Außen-Ø 6,1 mm (0,24")),

VAG..E: 1 Verschraubung 1/8" mit Klemmring für Rohr 6 x 1,

VAG..A: 1 Adapter 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  $\Delta p$  + 1,5 mbar (0,6 "WC).

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

VAV..K: 2 Verschraubungen für Kunststoffschlauch (Innen-Ø 3,9 mm (0,15"); Außen-Ø 6,1 mm (0,24"))

oder

VAV..E: 2 Klemmring-Verschraubungen 1/8" für Rohr 6 x 1  
oder

VAV..A: 2 Adapter 1/8" NPT.

### VAH, VRH

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

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

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

Einstellbereich bei Kleinlast:  $\pm 5$  mbar ( $\pm 2$  "WC).

Übersetzungsverhältnis Gas:Luft: 1:1.

Anschluss Luft-Steuerdruck  $p_{sa}$ :

VAH..E, VRH..E: 3 Verschraubungen 1/8" mit Klemmring für Rohr 6 x 1

oder

VAH..A, VRH..A: 3 Adapter 1/8" NPT.

### 8.3 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: Leitung mit max. 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12) oder Stecker mit Steckdose nach EN 175301-803.

Einschaltdauer: 100 %.

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

Leistungsaufnahme:

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

Meldeschalter Kontaktbelastung:

Typ	Spannung	Strom (ohmsche Last)	
		min.	max.
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

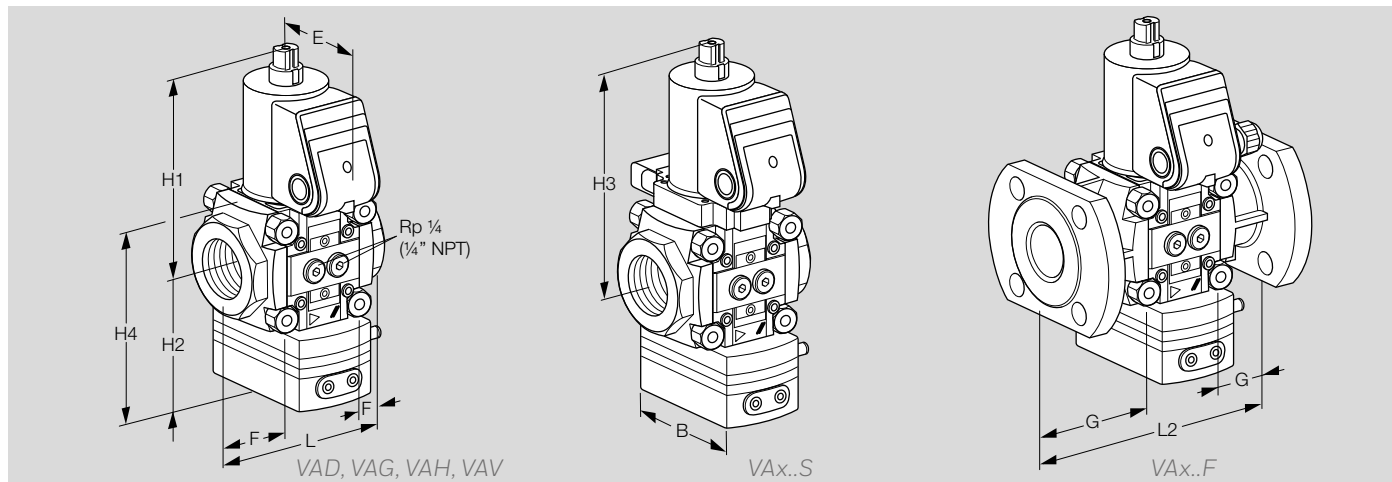
Meldeschalter Schalzhäufigkeit: max. 5 x pro Minute.

Schaltstrom	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.

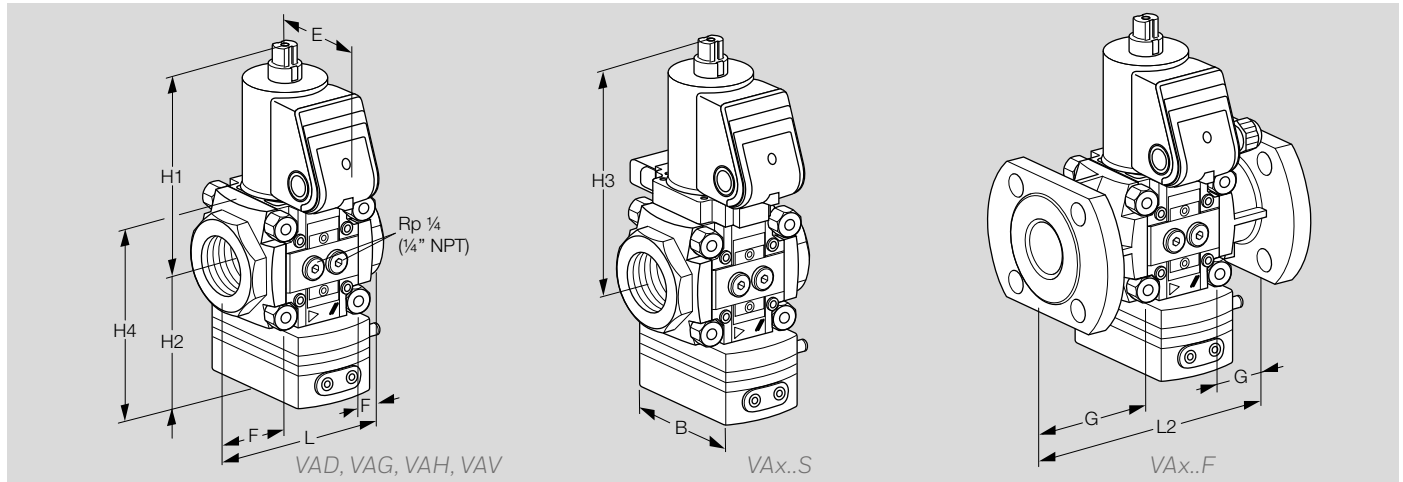
## 9 Baumaße

## 9.1 Rp-Innengewinde, ISO-Flansch



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

## 9.2 NPT-Innengewinde, ANSI-Flansch



Typ	Anschluss		Maße [inch]										Gewicht [lbs]
	NPT	DN	L	L2	E	F	G	H1	H2	H3	H4	B	
VAx 115	1/2	15	2,9	–	2,9	0,6	–	5,6	3,2	6,3	4,6	3,8	4,0
VAH 115	1/2	15	2,9	–	2,9	0,6	–	5,6	3,9	6,3	5,3	3,8	4,4
VAx 120	3/4	20	3,6	–	2,9	0,9	–	5,6	3,3	6,3	4,6	3,8	4,2
VAH 120	3/4	20	3,6	–	2,9	0,9	–	5,6	3,9	6,3	5,3	3,8	4,6
VAx 125	1	25	3,6	–	2,9	0,9	–	5,6	3,3	6,3	4,6	3,8	4,2
VAH 125	1	25	3,6	–	2,9	0,9	–	5,6	3,9	6,3	5,3	3,8	4,6
VAx 240	1 1/2	40	5,0	7,9	3,3	1,1	2,6	6,7	4,4	7,5	6,4	4,9	9,7
VAH 240	1 1/2	40	5,0	7,9	3,3	1,1	2,6	6,7	5,2	7,5	7,2	4,9	10,4
VAx 350	2	50	6,1	9,1	3,3	1,4	2,9	7,0	5,3	7,9	7,7	6,3	13,4
VAH 350	2	50	6,1	9,1	3,3	1,4	2,9	7,0	6,1	7,9	8,5	6,3	14,1



## **10 Einheiten umrechnen**

siehe [www.adlatus.org](http://www.adlatus.org)

## 11 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL

Zertifikate, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

Begriffserklärungen, siehe Seite 55 (14 Glossar).

<b>Gilt für SIL</b>	
Geeignet für Sicherheits-Integritätslevel	SIL 1, 2, 3
Diagnosedeckungsgrad DC	0
Typ des Teilsystems	Typ A nach EN 61508-4, 3.5.12
Betriebsart	mit hoher Anforderungsrate nach EN 61508-4, 3.5.12
<b>Gilt für PL</b>	
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
<b>Gilt für SIL und PL</b>	
B <sub>10d</sub> -Wert VAD, VAG, VAV, VAH 1	10.094.360 Schaltspiele
B <sub>10d</sub> -Wert VAD, VAG, VAV, VAH 2	8.229.021 Schaltspiele
B <sub>10d</sub> -Wert VAD, VAG, VAV, VAH 3	6.363.683 Schaltspiele
Hardware-Fehlertoleranz (1 Bauteil/Schalter) HFT	0
Hardware-Fehlertoleranz (2 Bauteile/Schalter, redundanter Betrieb) 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

### 11.1 Bestimmung des PFH<sub>D</sub>-Wertes, des λ<sub>D</sub>-Wertes und des MTTF<sub>d</sub>-Wertes

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

PFH<sub>D</sub> = Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls (HDM = high demand mode) [1/Stunde]

PF<sub>D,avg</sub> = Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion (LDM = low demand mode)

λ<sub>D</sub> = Mittlere gefahrbringende Ausfallrate [1/Stunde]

MTTF<sub>d</sub> = Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall [Stunden]

n<sub>op</sub> = Anforderungshäufigkeit (mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen) [1/Stunde]

### 11.2 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	500000	10
VAx 232 bis 365	200000	10
VRH	–	10

### 11.3 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 Geräten bis SIL 3/PL e, falls das Gesamtsystem die Anforderungen der EN 61508/ISO 13849 erfüllt.

## 12 Sicherheitshinweise nach EN 61508-2

### 12.1 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 4 (1 Anwendung) und Zertifikate, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

### 12.2 Produktbeschreibung

Informationen zur Produktbeschreibung und Funktion der Geräte, siehe Seite 15 (3 Funktion) und Seite 4 (1 Anwendung).

### 12.3 Referenzdokumente

Betriebsanleitungen, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

Zertifikate, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

Eine Web-App zur Ersatzteil-Auswahl liegt unter [www.adlatus.org](http://www.adlatus.org).

Eine Web-App zur Produkt-Auswahl liegt unter [www.adlatus.org](http://www.adlatus.org).

### 12.4 Verwendete Normen

Verwendete Normen zur Zertifizierung, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

### 12.5 Sicherheitsfunktion

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

### 12.6 Sicherheitshinweise Einsatzgrenzen

Die Funktion ist nur innerhalb der angegebenen Grenzen gewährleistet, siehe Seite 44 (8 Technische Daten) oder Betriebsanleitung, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

### 12.7 Installation und Inbetriebnahme

Die Installation und die Inbetriebnahme sind in der Betriebsanleitung beschrieben.

### 12.8 Wartung/Überprüfung

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

Weitere Informationen, siehe Betriebsanleitung.

### 12.9 Verhalten bei Störungen

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

### 12.10 Sicherheitshinweise 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.

## **12.11 Sicherheitstechnische Kenndaten/ SIL-Tauglichkeit**

Siehe Seite 50 (11 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL) und Seite 44 (8 Technische Daten).

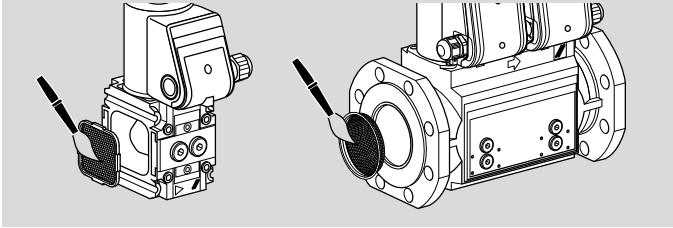
## **12.12 Betriebsart**

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

## 13 Wartungszyklen

Mindestens 1 x im Jahr, bei Verwendung von Biogas mindestens 2 x im Jahr.

Wenn sich die Durchflussmenge verringert, Sieb reinigen!



## 14 Glossar

### 14.1 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*

### 14.2 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*

### 14.3 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*

### 14.4 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*

### 14.5 Anteil unerkannter Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache $\beta$

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

ANMERKUNG:  $\beta$  wird in Gleichungen als Bruch und sonst als Prozentwert angegeben

*siehe EN 61508-6*

### 14.6 $B_{10d}$ -Wert

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

*siehe EN ISO 13849-1*

### 14.7 $T_{10d}$ -Wert

Mittlere Zeit, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausfallen

*siehe EN ISO 13849-1*

### 14.8 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*

### 14.9 Mittlere gefahrbringende Ausfallrate $\lambda_D$

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

siehe EN ISO 13849-1

### 14.10 Anteil sicherer Ausfälle SFF

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

siehe EN 13611/A2

### 14.11 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

### 14.12 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$

Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall

siehe EN 61508

### 14.13 Anforderungshäufigkeit $n_{op}$

Mittlere Anzahl der jährlichen Betätigungen

aus EN ISO 13849-1

### 14.14 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



## Für weitere Informationen

Das Produktspektrum von Honeywell Thermal Solutions umfasst Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschroder und Maxon. Um mehr über unsere Produkte zu erfahren, besuchen Sie [ThermalSolutions.honeywell.com](https://ThermalSolutions.honeywell.com) oder kontaktieren Sie Ihren Honeywell-Vertriebsingenieur.

Elster GmbH  
Strotheweg 1, D-49504 Lotte  
T +49 541 1214-0  
[hts.lotte@honeywell.com](mailto:hts.lotte@honeywell.com)  
[www.kromschroeder.com](http://www.kromschroeder.com)

© 2023 Elster GmbH

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

