Honeywell

krom schroder

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

Sicherheitshandbuch für konforme Produkte gemäß EN 61508-2

DE
Edition 04.20
03250510

Inhaltsverzeichnis

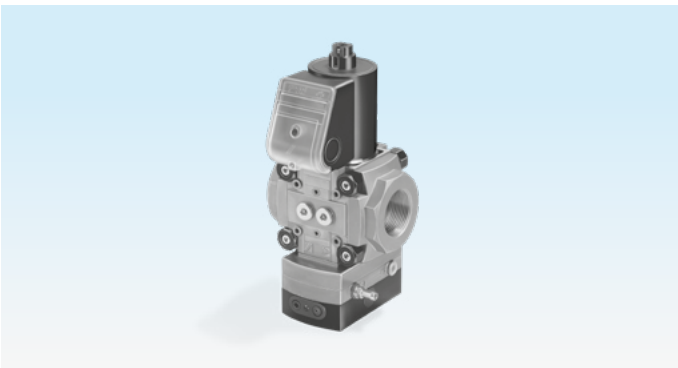
Inhaltsverzeichnis 2
1 Anwendung 4
1.1 Anwendungsbeispiele 6
1.1.1 Konstantdruckregelung 7
1.1.2 Konstantdruckregelung mit zwei GasMagnetventilen 7
1.1.3 Konstantdruckregelung mit Max-Druckwächter 7
1.1.4 Konstantdruckregelung mit ungeregeltem Zündgasabgang 7
1.1.5 Modulierende Regelung 8
1.1.6 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen . . . 8
1.1.7 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen und Eingangsdruckwächter 9
1.1.8 Groß/Klein-Regelung. 9
1.1.9 Nulldruck-Regelung. 9
1.1.10 Stufige Volumenstromregelung 10
1.1.11 Stetige oder stufige Volumenstromregelung 10
1.1.12 Modulierende Regelung mit Verhältnisdruckregler mit Gas-Magnetventil 11
1.1.13 Modulierende Regelung in der häuslichen Wärmeerzeugung 11
2 Zertifizierung 12
3 Funktion. 14
3.1 Gas-Druckregler VAD 14
3.2 Gleichdruckregler VAG 15
3.3 Volumenstromregler VAH, VRH. 15
3.4 Verhältnisdruckregler VAV 16
3.5 Druckregler mit Gas-Magnetventil VAx..S, Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige. 17
3.6 Anschlussplan. 18
4 Volumenstrom. 19
4.1 Nennweite berechnen 19
4.2 VAD 20
4.3 VAG, VAH, VRH, VAV. 22
4.4 Nulldruckregler VAG..N 24
4.4.1 Nennweite berechnen. 25
5 Auswahl 26
5.1 ProFi 26
5.2 Auswahltabelle VAD 26
5.3 Auswahltabelle VAG, VAH, VAV. 27
5.4 Auswahltabelle VRH 28
5.5 Typenschlüssel 29
5.6 Auswahl Zubehör 30
6 Projektierungshinweise 31
6.1 Messabgriff 31
6.2 Einbau. 32
6.2.1 Einbaulage 33
6.3 Kleinlast am VAG, VAH, VRH, VAV einstellen. 33
6.4 Volllast am VAV einstellen 34
6.5 Elektrischer Anschluss 34
7 Zubehör 35
7.1 Gas-Druckwächter DG..C. 35
7.2 Befestigungsset DG..C für VAx 1–3 35
7.3 Bypass-/Zündgasventil VAS 1 36
7.3.1 Volumenstrom, VAS 1 angebaut an VAx 1, VAx 2, VAx 3 36
7.3.2 Lieferumfang, VAS 1 für VAx 1, VAx 2, VAx 3 37
7.4 Bypass-/Zündgasventil VBY 8 38
7.4.1 Volumenstrom VBY 38
7.4.2 Technische Daten VBY 8 39
7.4.3 Lieferumfang, VBY für VAx 1. 39
7.4.4 Typenschlüssel 39
7.5 Mess-Stutzen. 40
7.6 Kabeldurchführungsset 40
7.7 Anbaublock VA 1–3 40
7.8 Dichtungsset für Baugröße 1–3 41
7.9 Rückmeldungseinsatz 41
7.10 Messblende VMO. 42
7.11 Filterbaustein VMF 42
7.12 Feineinstellventil VMV 42

7.13 Gas-Steuerleitung 42
8 Technische Daten 43
8.1 Umgebungsbedingungen 43
8.2 Mechanische Daten 43
8.3 Elektrische Daten 44
9 Baumaße 46
9.1 Rp-Innengewinde, ISO-Flansch 46
9.2 NPT-Innengewinde, ANSI-Flansch 47
10 Einheiten umrechnen 48
11 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL 49
11.1 Bestimmung des PFH_D-Wertes, des λ_D-Wertes und des $MTTF_d$-Wertes 49
11.2 Lebensdauer 50
11.3 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen . . . 50
12 Sicherheitshinweise nach EN 61508-2 51
12.1 Anwendungsbereich 51
12.2 Produktbeschreibung 51
12.3 Referenzdokumente 51
12.4 Verwendete Normen 51
12.5 Sicherheitsfunktion 51
12.6 Sicherheitshinweise Einsatzgrenzen 51
12.7 Installation und Inbetriebnahme 51
12.8 Wartung/Überprüfung 51
12.9 Verhalten bei Störungen 51
12.10 Sicherheitshinweise Designverifikation 51
12.11 Sicherheitstechnische Kenndaten/ SIL- Tauglichkeit 52
12.12 Betriebsart 52
13 Wartungszyklen 53
14 Glossar 54
14.1 Diagnosedeckungsgrad DC 54
14.2 Betriebsart 54
14.3 Kategorie 54
14.4 Ausfall infolge gemeinsamer Ursache CCF 54
14.5 Anteil unerkannter Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache β 54
14.6 B_{10d}-Wert 54
14.7 T_{10d}-Wert 54
14.8 Hardware Fehler Toleranz HFT 54
14.9 Mittlere gefahrbringende Ausfallrate λ_D 55
14.10 Anteil sicherer Ausfälle SFF 55
14.11 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D 55
14.12 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$ 55
14.13 Anforderungshäufigkeit n_{op} 55
14.14 Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Anforderung PFD_{avg} 55
Für weitere Informationen 56

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.

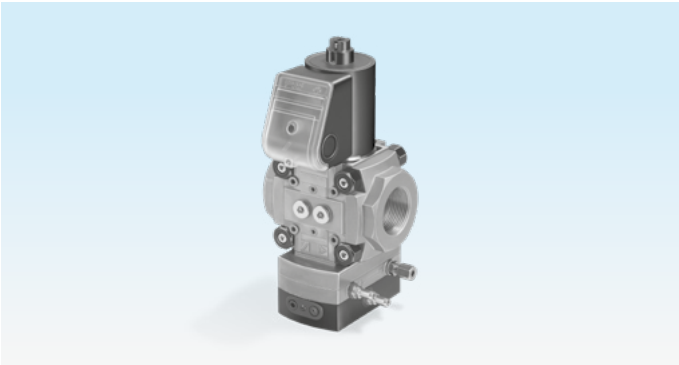
VAD



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

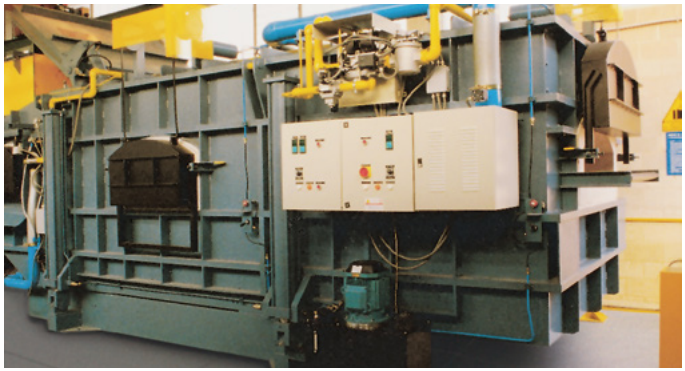
VAV

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.

1.1 Anwendungsbeispiele

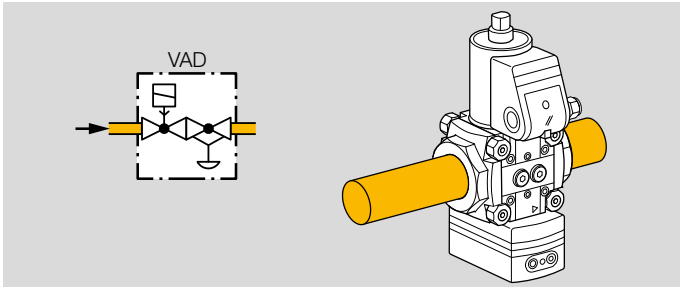
Druckregler an Luftüberschussbrennern in der Keramikindustrie

Aluminium-Aushärteofen mit Gleichdruckreglern zur Luftmangelsicherung



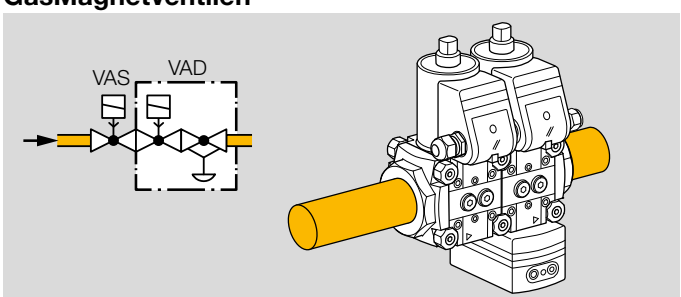
Gleichdruckregler am Schmelzofen zur Sicherstellung einer stöchiometrischen Verbrennung über den gesamten Leistungsbereich

1.1.1 Konstantdruckregelung



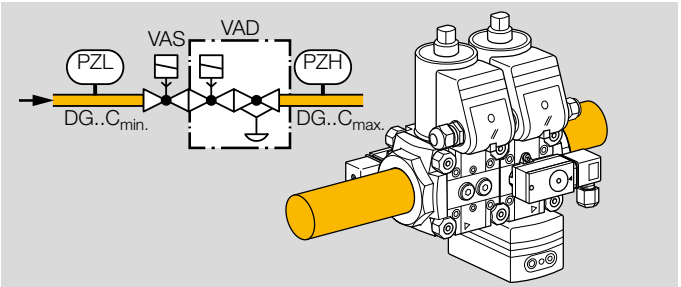
Der Druckregler mit Gas-Magnetventil VAD hält den eingestellten Gasausgangsdruck p_d bei unterschiedlichen Durchflussmengen konstant. Wird vor dem VAD ein zweites Gas-Magnetventil eingesetzt, werden die Anforderungen der EN 746-2 nach zwei in Reihe geschalteten Gas-Magnetventilen Klasse A erfüllt.

1.1.2 Konstantdruckregelung mit zwei GasMagnetventilen



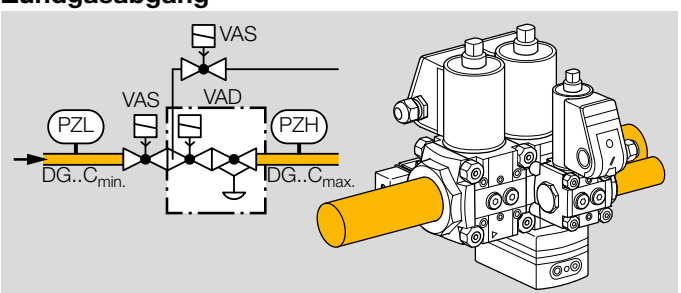
Der Druckregler mit Gas-Magnetventil VAD hält den eingestellten Gasausgangsdruck p_d bei unterschiedlichen Durchflussmengen konstant.

1.1.3 Konstantdruckregelung mit Max-Druckwächter



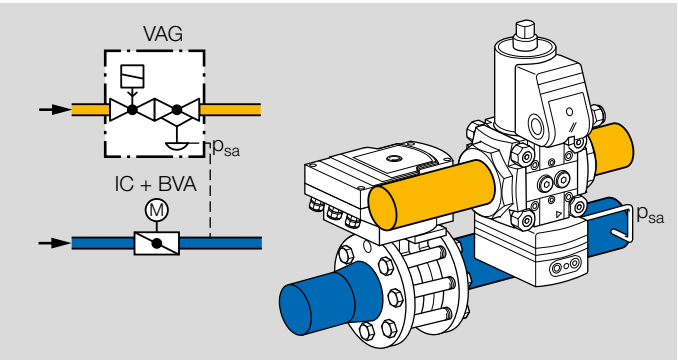
In diesem Beispiel wird der minimale Eingangsdruck p_u und maximale Ausgangsdruck p_d mit den Druckwächtern DG..C überwacht. Der formschlüssige Anbau der Druckwächter erleichtert die Montage.

1.1.4 Konstantdruckregelung mit ungeregeltem 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.

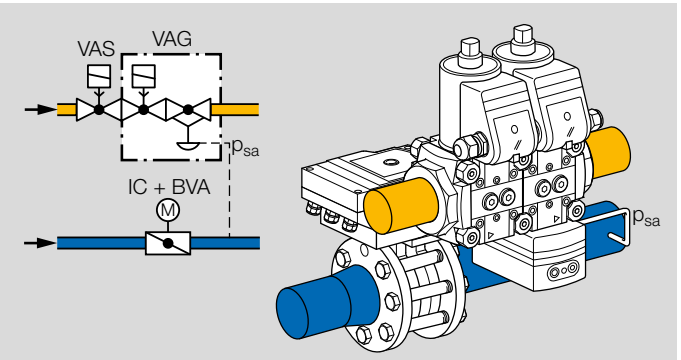
1.1.5 Modulierende Regelung



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.

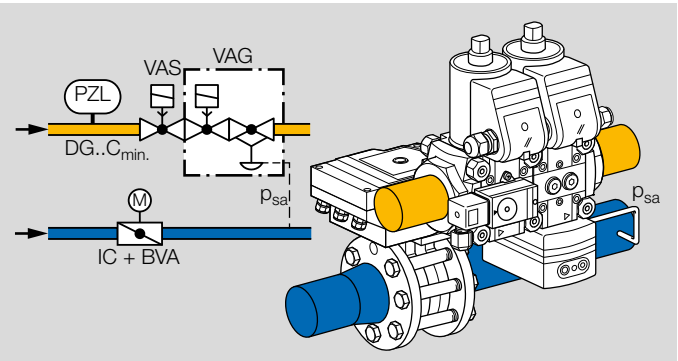
1.1.6 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen



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.

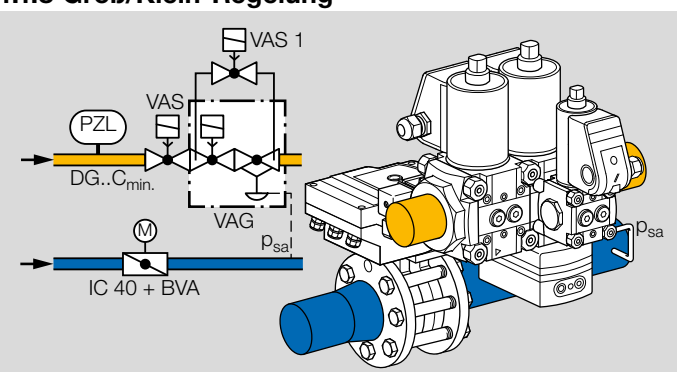
Die Gasstrecke ist mit zwei in Reihe geschalteten Ventilen Klasse A gemäß den Anforderungen der EN 746-2 abgesperrt.

1.1.7 Modulierende Regelung mit zwei Gas-Magnetventilen und Eingangsdruckwächter



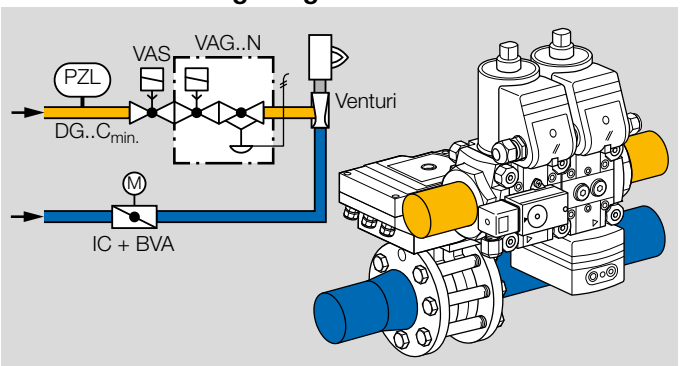
In diesem Fall wird der min. Eingangsdruck p_u durch den Druckwächter DG..C überwacht. Der formschlüssige Anbau des Druckwächters erleichtert die Montage.

1.1.8 Groß/Klein-Regelung



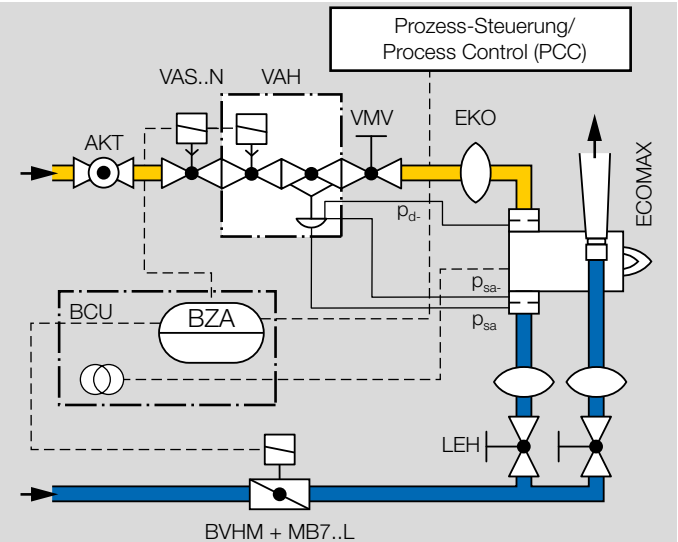
Bei Großlast folgt der Gasausgangsdruck p_d dem Luft-Steuerdruck p_{sa}. Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck bleibt konstant. Die Kleinlast wird über das Bypassventil VAS 1 bestimmt. Auch hier erleichtert der formschlüssige Anbau des Bypassventils die Montage.

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

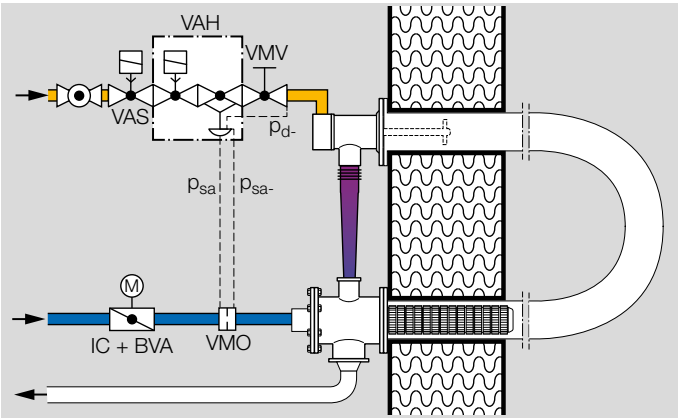


Diese Anwendung zeigt den VAH an einem Rekuperatorbrenner.

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

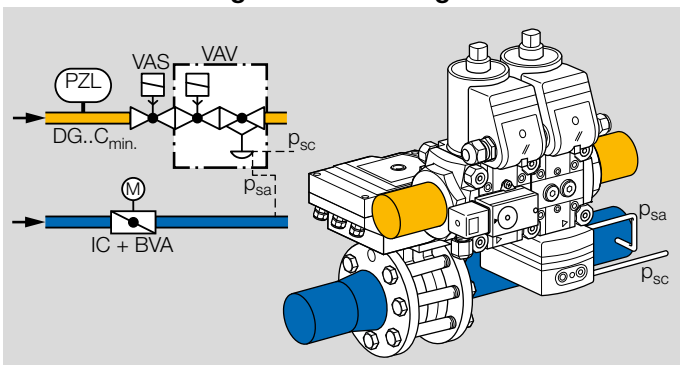


Diese Anwendung zeigt die Volumenstromregelung für ein Strahlrohr-Brennersystem mit Plug-in-Rekuperator zur Luftvorwärmung.

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.

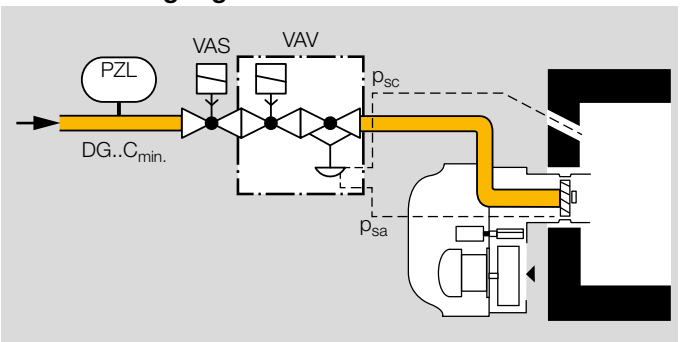
Mit dem Feineinstellglied VMV kann das Luftverhältnis (Lambda) eingestellt werden.

1.1.12 Modulierende Regelung mit 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 14 (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 www.docuthek.com

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 49 (Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL).

EU-zertifiziert

- 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

AGA-zugelassen*

VAD, VAG, VAV

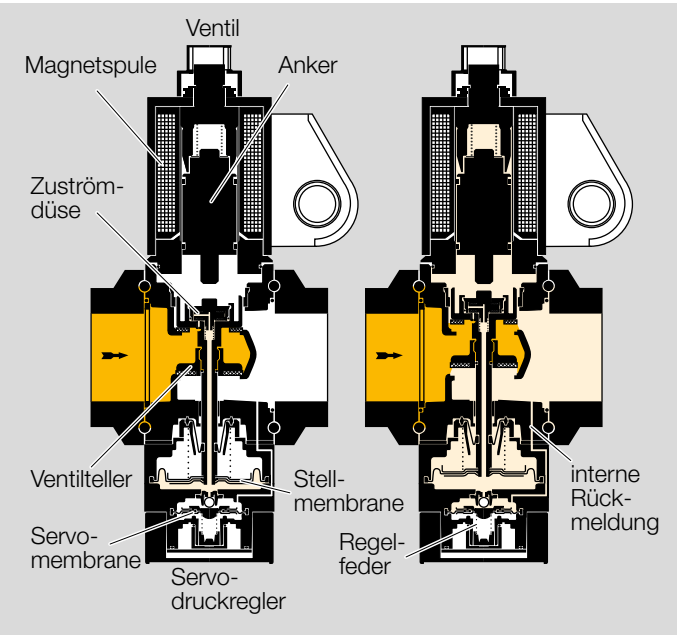
Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 5319. www.aga.asn.au

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

Eurasische Zollunion

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

3 Funktion

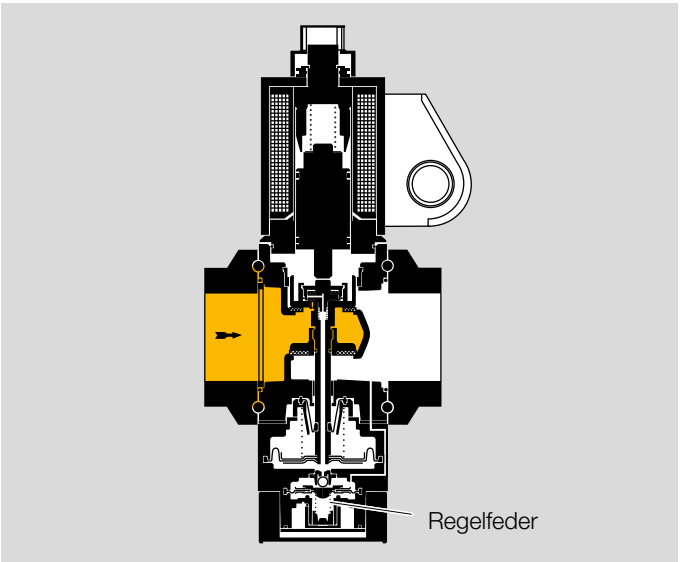


VAD, VAG, VAH, VRH, VAV

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.

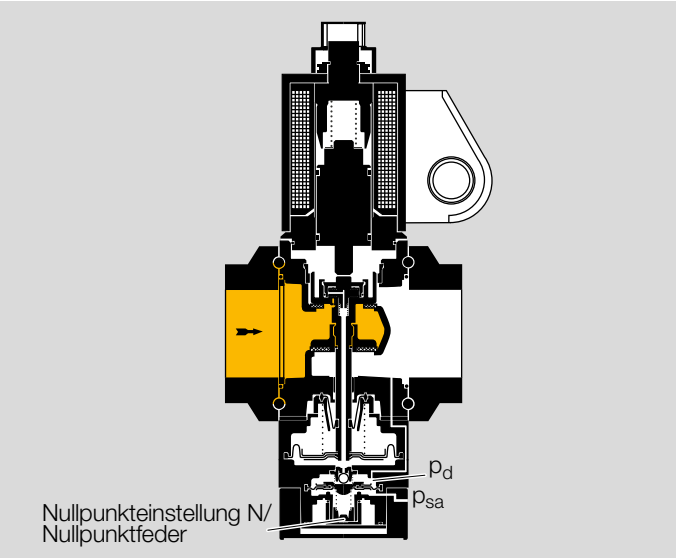
3.1 Gas-Druckregler VAD



VAD

Über die Regelfeder wird der Sollwert Ausgangsdruck p_d vorgegeben.

3.2 Gleichdruckregler VAG



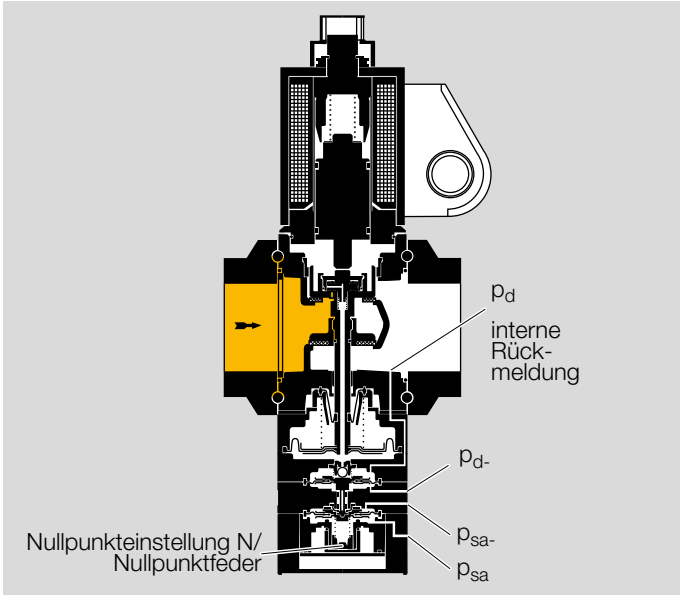
VAG

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

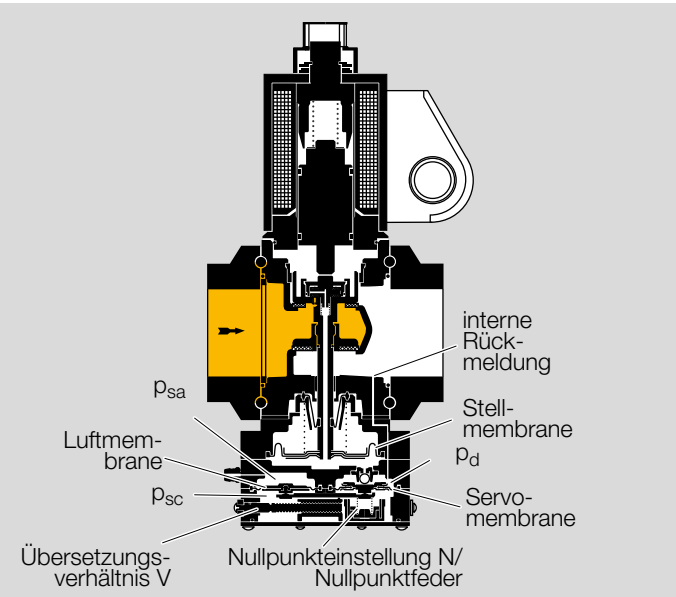


VAH, (VRH ohne Ventil)

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 Verhältnisdruckregler VAV



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 ± 1,5 mbar (0,6 "WC) verändert, siehe Seite 31 (Projektierungshinweise).

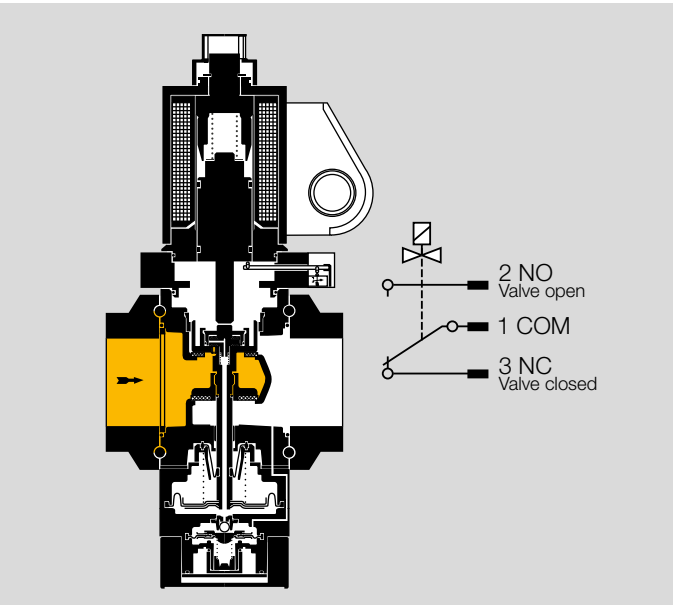
Das Einstellen der Volllast erfolgt über die Einstellschraube „V“, bis die gewünschten Abgasanalysewerte erzielt werden, siehe Seite 31 (Projektierungshinweise). Das Verhältnis zwischen Gas- und Luftdruck ist einstellbar von 0,6:1 bis 3:1.

Die Einstellungen N und V beeinflussen sich gegenseitig und müssen gegebenfalls 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 pd - psc 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}) × 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 Sicherheitsabsperrventil 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.

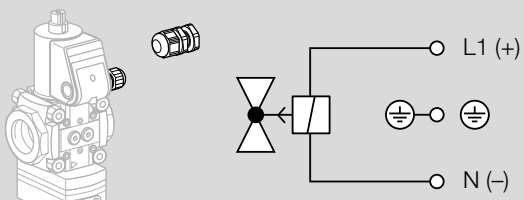
3.6 Anschlussplan

Verdrahtung nach EN 60204-1.

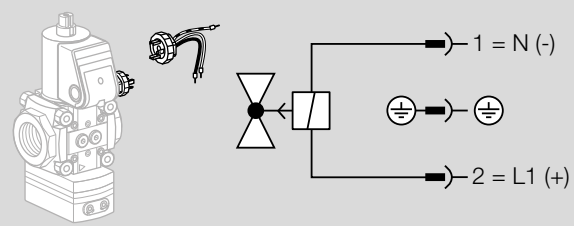
Anschlussplan für VAx..S mit Meldeschalter siehe Seite 17 (Druckregler mit Gas-Magnetventil VAx..S, Meldeschalter mit optischer Stellungsanzeige).

Weitere Anschlussmöglichkeiten, siehe Betriebsanleitung VAD, VAG, VAV, VAH... www.docuthek.com

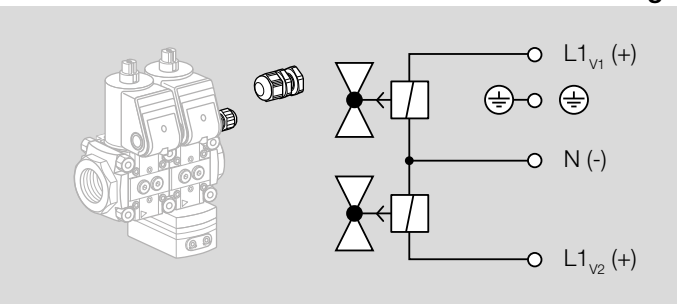
VAx mit M20-Verschraubung



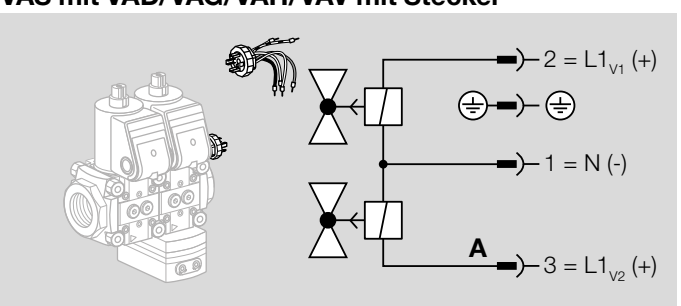
VAx mit Stecker



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



VAS mit VAD/VAG/VAH/VAV mit Stecker

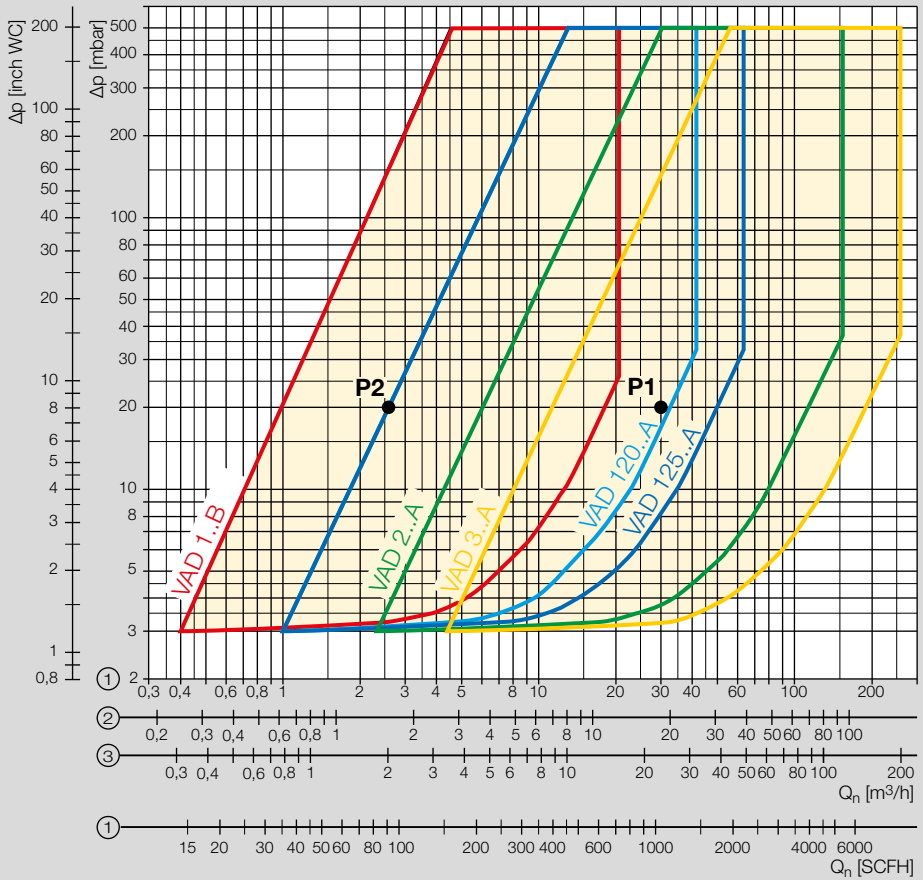


4 Volumenstrom

4.1 Nennweite berechnen

Eine Web-App zur Berechnung der Nennweite liegt unter www.adlatus.org.

4.2 VAD



1 = Erdgas (ρ = 0,80 kg/m³)
2 = Propan (ρ = 2,01 kg/m³)
3 = Luft (ρ = 1,29 kg/m³)

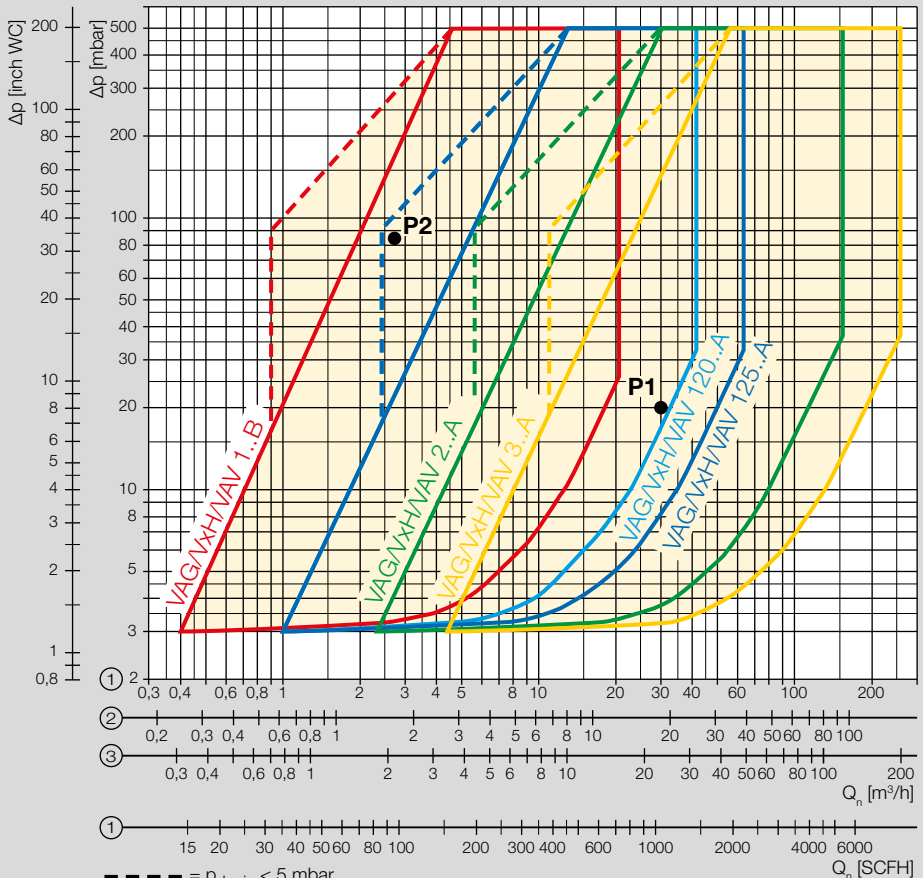
Die Durchflusskennlinien wurden mit den angegebenen Flanschen und eingebautem Sieb gemessen. Bei Kombination von zwei oder mehr Armaturen verringert sich der Druckverlust jeder weiteren Einzelarmatur um ca. 5 %.

Auswahlbeispiel für VAD

Gasart: Erdgas,
Eingangsdruck p_u = 80 mbar,
Ausgangsdruck p_d = 60 mbar,
Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast
R_V = 10:1.
Großlast: $\Delta p = p_u - p_d$ = 20 mbar -> Punkt P1
Kleinlast: -> Punkt P2: $Q_{min.}$ = 2,6 m^3/h bei Δp = 20 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 (ρ = 0,80 kg/m³)
2 = Propan (ρ = 2,01 kg/m³)
3 = Luft (ρ = 1,29 kg/m³)

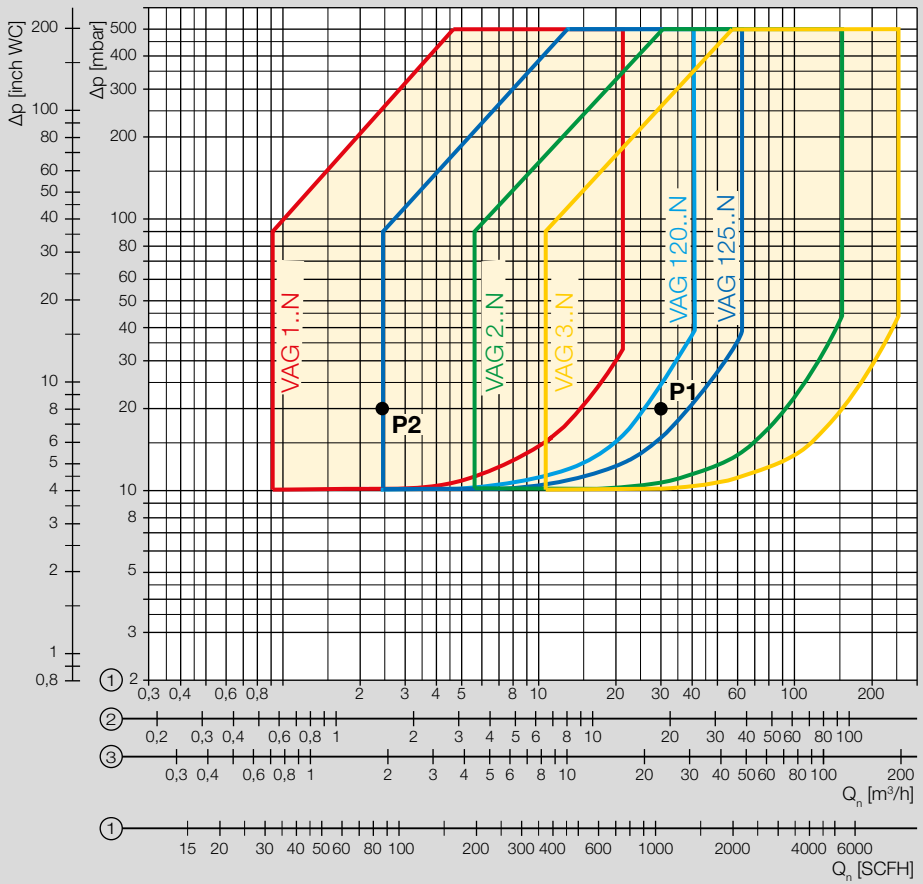
Die Durchflusskennlinien wurden mit den angegebenen Flanschen und eingebautem Sieb gemessen. Bei Kombination von zwei oder mehr Armaturen verringert sich der Druckverlust jeder weiteren Einzelarmatur um ca. 5 %.

Auswahlbeispiel für VAG, VAH, VRH, VAV

Gasart: Erdgas,
Volumenstrom $Q_{max.}$ = 30 m^3/h,
Eingangsdruck p_u = 80 mbar,
Ausgangsdruck $p_{d\,max.}$ VAG = 60 mbar,
Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast
R_V = 10:1.
Großlast: $\Delta p = p_u - p_d$ = 20 mbar -> Punkt P1
Kleinlast: $p_{d\,min.} = p_{d\,max.} / R_{V2}$ = 0,6 mbar
$Q_{min.} = Q_{max.} / R_V$ = 3 m^3/h
$\Delta p = p_u - p_{d\,min.}$ = 79,4 mbar
-> 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 (ρ = 0,80 kg/m³)
2 = Propan (ρ = 2,01 kg/m³)
3 = Luft (ρ = 1,29 kg/m³)

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 m^3/h,
Eingangsdruck p_u = 20 mbar,
Ausgangsdruck $p_{d\,max.}$ = 0 mbar (atmosphärischer Druck).
Gewünschtes Regelverhältnis von Groß- zu Kleinlast
R_V = 10:1.
Großlast: $\Delta p = p_u - p_d$ = 20 mbar -> Punkt P1
Kleinlast: -> Punkt P2: $Q_{min.}$ = 2,4 m^3/h bei Δp = 20 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.

5 Auswahl

5.1 ProFi

Eine Web-App zur Produkt-Auswahl liegt unter www.adla-tus.org.

5.2 Auswahltabelle VAD

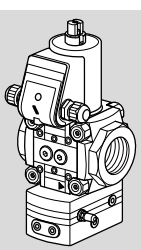
Option	VAD 115	VAD 120, VAD 125	VAD 240	VAD 350
DN Eingang	15, 20, 25	15, 20, 25	25, 32, 40, 50	40, 50, 65
DN Ausgang	15, 20, 25	15, 20, 25	40	50
Rohranschluss	R, N	R, N	R, N, F	R, N, F
Öffnungsverhalten	/N	/N	/N	/N
Netzspannung	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K
Rückmeldung[1)]	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[2)], VBY[1)], VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VBY[1)], VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VAS 1[1)]	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VAS 1[1)]
Zubehör links	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VBY[1)],VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VBY[1)], VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VAS 1[1)]	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VAS 1[1)]

[1)] Meldeschalter und Bypass-/Zündgasventil können nicht zusammen auf einer Seite montiert werden.

[2)] Messpunkt Eingangsdruck p_u oder Ausgangsdruck p_d angeben.

Bestellbeispiel

VAD 240R/NW-100A



5.3 Auswahltabelle VAG, VAH, VAV

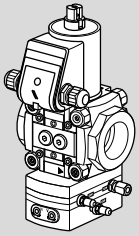
Option	VAG/VAH/VAV 115	VAG/VAH/VAV 120, VAD/VAH/VAV 125	VAG/VAH/VAV 240	VAG/VAH/VAV 350
DN Eingang	–, 15, 20, 25	–, 15, 20, 25	–, 25, 32, 40, 50	–, 40, 50, 65
DN Ausgang	15, 20, 25	15, 20, 25	40	50
Rohranschluss	R, N	R, N	R, N, F	R, N, F
Öffnungsverhalten	/N	/N	/N	/N
Netzspannung	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K
Rückmeldung[1)]	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[2)], VBY[1)], VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VBY[1)], VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VAS 1[1)]	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VAS 1[1)]
Zubehör links	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VBY[1)], VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VBY[1)], VAS 1	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VAS 1[1)]	Verschluss-Schraube, Mess-Stutzen, DG 17–300[2)], VAS 1[1)]

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

2) Messpunkt Eingangsdruck p_u oder Ausgangsdruck p_d angeben.

Bestellbeispiel

VAG 240R/NWAE

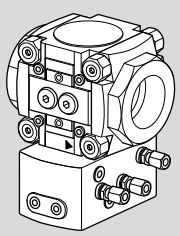


5.4 Auswahltabelle VRH

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

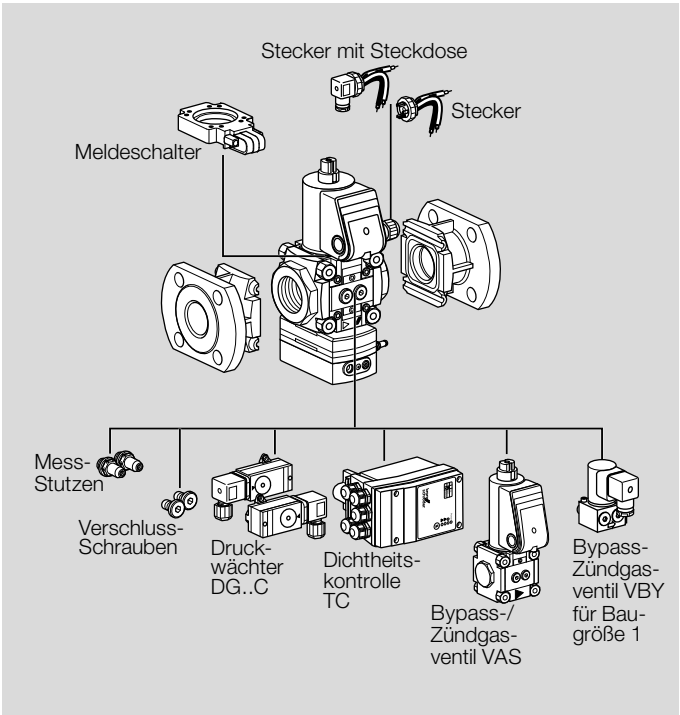
VRH 240R05AE/PP/PP



5.5 Typenschlüssel

VAD	Druckregler mit Magnetventil
VAG	Gleichdruckregler mit Magnetventil
VAH	Volumenstromregler mit Magnetventil
VAV	Verhältnisdruckregler mit Magnetventil
VRH	Volumenstromregler
1-3	Baugrößen
15–50	Ein- und Ausgangsflansch-Nennweite
R	Rp-Innengewinde
F	Flansch nach ISO 7005
/N	Schnell öffnend, schnell schließend
W	Netzspannung 230 V~, 50/60 Hz
Y	Netzspannung 200 V~, 50/60 Hz
Q	Netzspannung 120 V~, 50/60 Hz
P	Netzspannung 100 V~, 50/60 Hz
K	Netzspannung 24 V=
SR	Mit Meldeschalter und optischer Stellungsanzeige, rechts
SL	Mit Meldeschalter und optischer Stellungsanzeige, links
GR	Mit Meldeschalter für 24 V und optischer Stellungsanzeige, rechts
GL	Mit Meldeschalter für 24 V und optischer Stellungsanzeige, links
-25	Ausgangsdruck p_d für VAD: 2,5–25 mbar
-50	Ausgangsdruck p_d für VAD: 20–50 mbar
-100	Ausgangsdruck p_d für VAD: 35–100 mbar
A	Normaler Ventilsitz
B	Verkleinerter Ventilsitz
E	VAG, VAV, VAH, VRH: Anschluss für Luftsteuerdruck: Klemmring-Verschraubung
K	VAG, VAV: Anschluss für Luftsteuerdruck: Verschraubung für Kunststoffschlauch
A	VAG, VAV, VAH, VRH: Anschluss für Luftsteuerdruck: Adapter NPT 1/8
N	VAG: Nulldruckregler
	VRH: ohne Magnetventil

5.6 Auswahl Zubehör



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

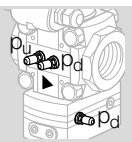
Weitere Informationen, siehe Seite 35 (Zubehör).

6 Projektierungshinweise

6.1 Messabgriff

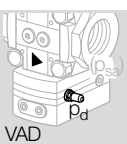
Weitere Informationen zu Ausgangsdruck, Luft- und Feuerraum-Steuerdruck, siehe Seite 43 (Technische Daten).

Der Eingangsdruck p_u sowie der Ausgangsdruck p_d können beidseitig am Ventilkörper abgegriffen werden.



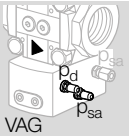
Um die Regelgenauigkeit zu erhöhen, kann anstelle des Messstutzens p_d eine externe Impulsleitung angeschlossen werden.

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.

VAG

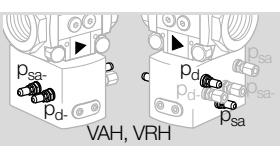


Zusätzlicher Messpunkt für den Luft-Steuerdruck p_{sa} am Reglerkörper. Bei Brennern, die mit Luftüberschuss betrieben werden, dürfen die Min.-Werte für p_d und p_{sa} unterschritten werden. Es darf aber keine sicherheitskritische Situation entstehen. CO-Bildung vermeiden.

VAV

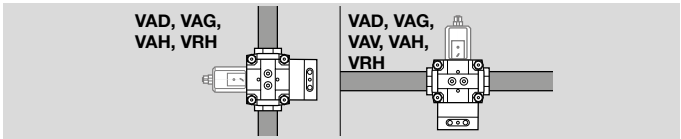
Messpunkt für Ausgangsdruck p_d am Reglerkörper.

VAH



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

6.2 Einbau

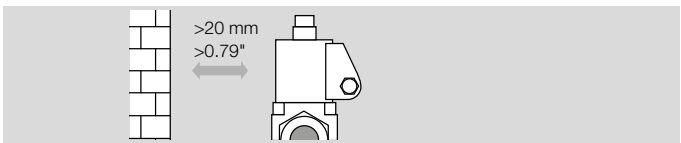


Dichtmaterial und Späne dürfen nicht in das Ventilgehäuse gelangen. Vor jede Anlage einen Filter einbauen.

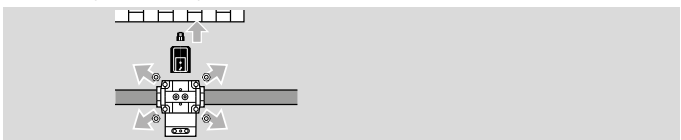
Bei Medium Luft immer ein Aktivkohlefilter vor dem Regler eingebauen. Ansonsten wird die Alterung der Elastomerwerkstoffe beschleunigt.

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

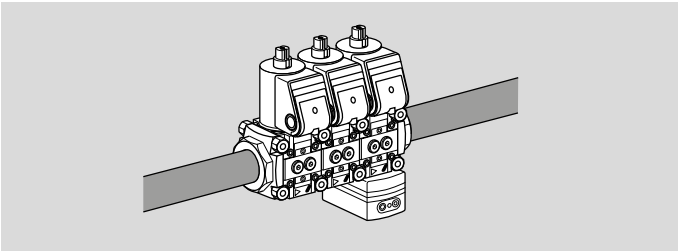
Das Gerät nicht im Freien lagern oder einbauen.



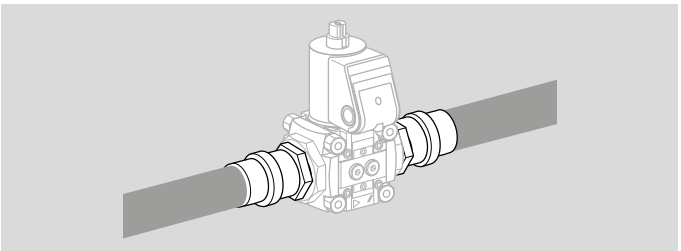
Das Gerät darf kein Mauerwerk berühren. Mindestabstand 20 mm (0,79 inch).



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.



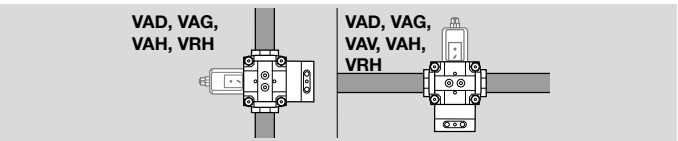
Die Dichtungen einiger Gas-Pressfittinge sind bis 70 °C (158 °F) zugelassen. Diese Temperaturgrenze wird bei einem Durchfluss von mindestens 1 m^3/h (35,31 SCFH) durch die Leitung und max. 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur eingehalten.

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

VAV: Einbaulage nur senkrecht, schwarzer Magnetantrieb senkrecht stehend.

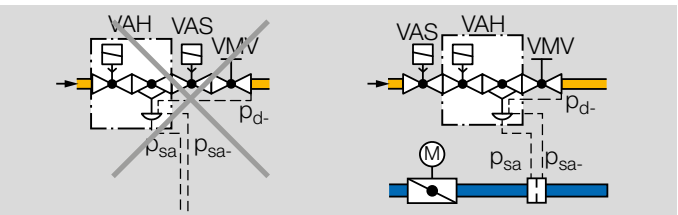


Für VAG/VAH/VRH gilt bei modulierender Regelung in waagerecht liegender Einbaulage: min. Eingangsdruck $p_{u\ min.}$ = 80 mbar (32 "WC).

Damit der Gleichdruckregler VAG, der Volumenstromregler VAH, VRH oder der Verhältnisdruckregler 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 Rohrinnendurchmesser der Impulsleitung muss immer ≥ 3,9 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.

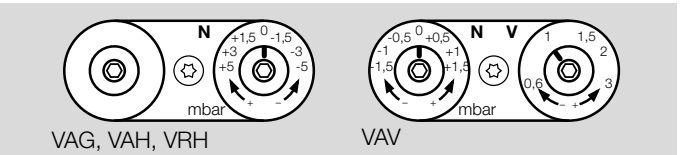


Die Messblende in der Luftleitung für die Impulsleitungen p_{sa} und p_{sa-} muss immer hinter dem Luftstellglied eingebaut sein.

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.

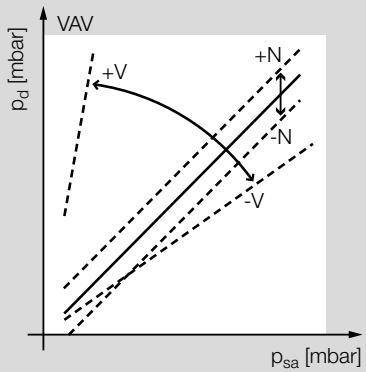
6.3 Kleinlast am VAG, VAH, VRH, VAV einstellen



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

Die Einstellungen N und V beeinflussen sich gegenseitig und müssen gegebenfalls 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 Elektrischer Anschluss

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

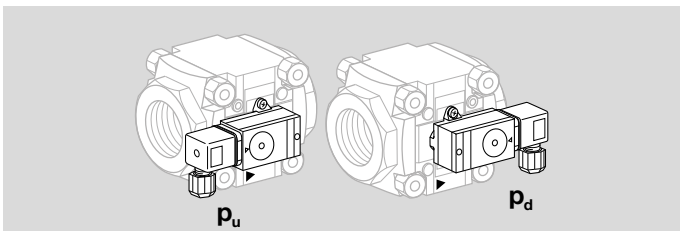
Der Magnetantrieb wird beim Betrieb heiß. Oberflächentemperatur ca. 85 °C (185 °F) nach EN 60730-1.

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

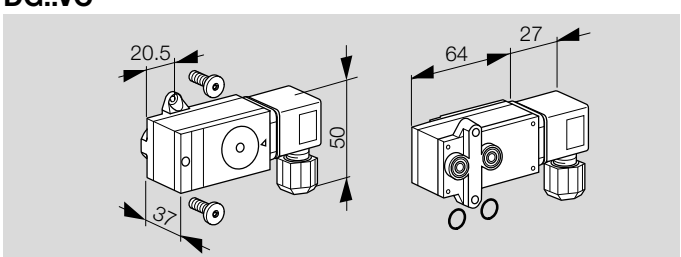
Eingangsdruck p_u überwachen: Der Stecker des Gas-Druckwächters zeigt in Richtung Eingangsflansch.
Ausgangsdruck p_d überwachen: Der Stecker des Gas-Druckwächters zeigt in Richtung Ausgangsflansch.



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

Auch mit vergoldeten Kontakten für 5 bis 250 V lieferbar.

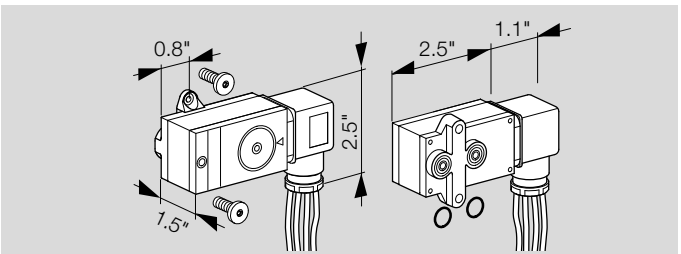
DG..VC



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

DG..VCT

Mit Anschlussadern AWG 18



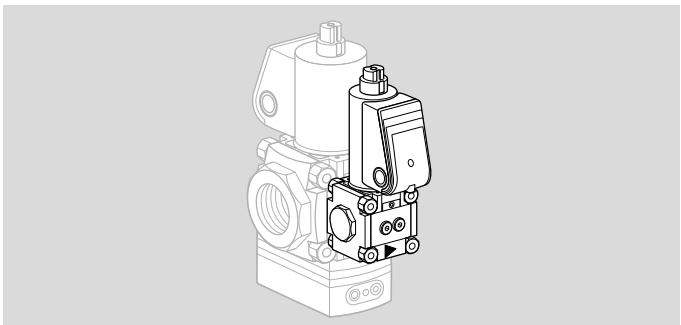
Typ	Einstellbereich ["WC]
DG 17VCT	0,8 bis 6,8
DG 40VCT	2 bis 16
DG 110VCT	12 bis 44
DG 300VCT	40 bis 120

7.2 Befestigungsset DG..C für VAx 1–3

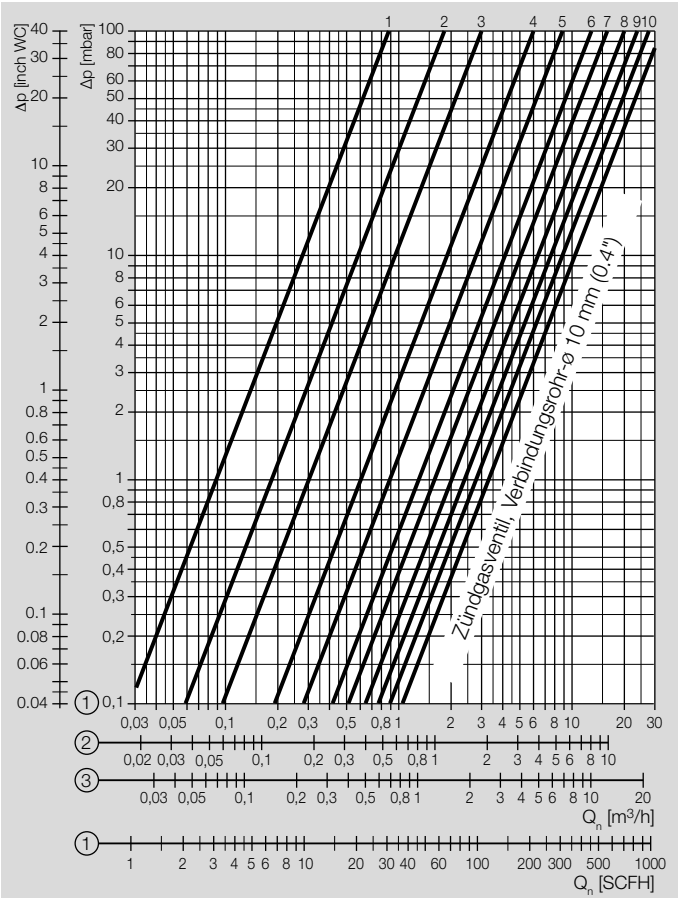
Best.-Nr.: 74922376,
Lieferumfang:
2 x Befestigungsschrauben,
2 x Dichtringe.

7.3 Bypass-/Zündgasventil VAS 1

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

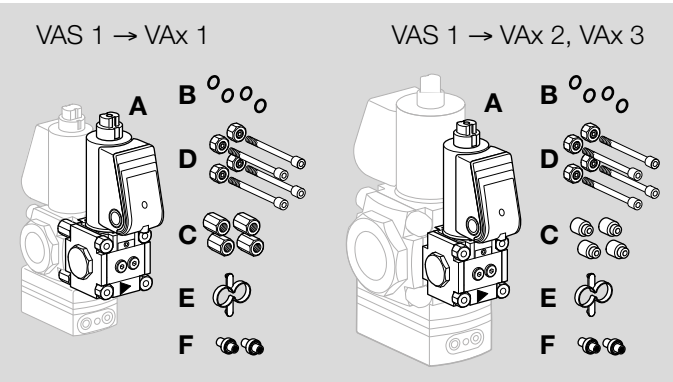


Die Durchflusskennlinien wurden für das Bypassventil VAS 1 mit Verbindungsrohr-Bohrungs-Ø 1 bis 10 mm (0,04–0,4") und für das Zündgasventil mit 10 mm (0,4")-Verbindungsrohr gemessen.



1 = Erdgas (ρ = 0,80 kg/m³)
2 = Propan (ρ = 2,01 kg/m³)
3 = Luft (ρ = 1,29 kg/m³)

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.

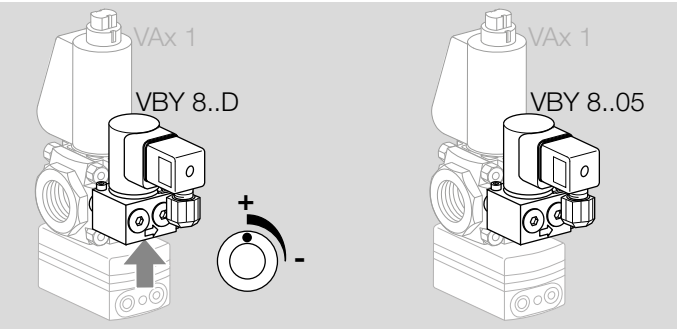
Bypass-Ventil VAS 1:
F 2 x Verbindungsrohr, wenn das Bypassventil ausgangsseitig einen Blindflansch hat.
Standard: Ø 10 mm.

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

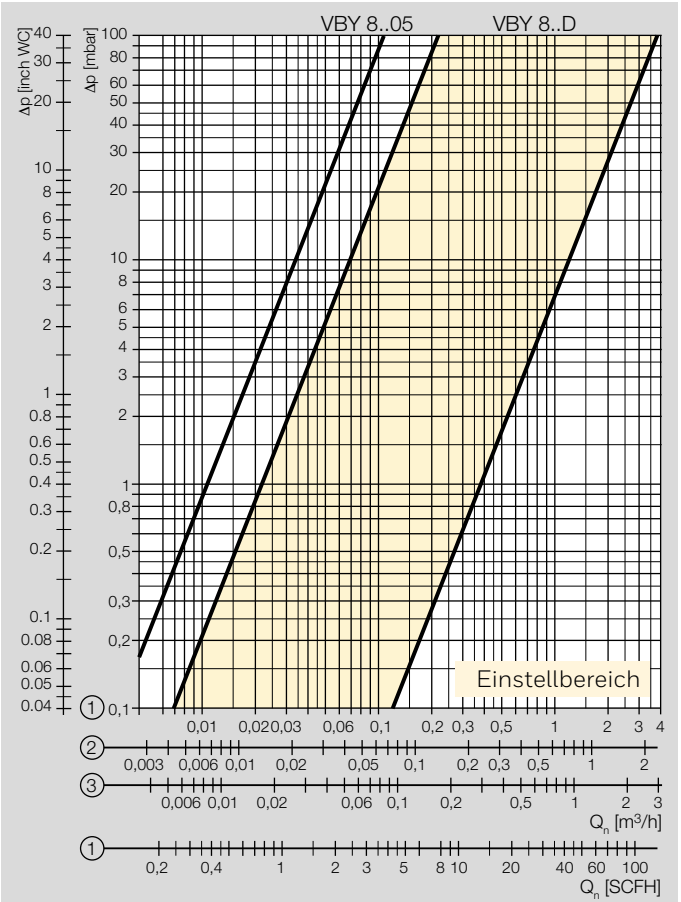


VBY 8..D

Der Volumenstrom kann über die Volumenstromdrossel (Innensechskant 4 mm/0,16") mit einer ¼-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.



1 = Erdgas (ρ = 0,80 kg/m³)
2 = Propan (ρ = 2,01 kg/m³)
3 = Luft (ρ = 1,29 kg/m³)

7.4.2 Technische Daten VBY 8

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

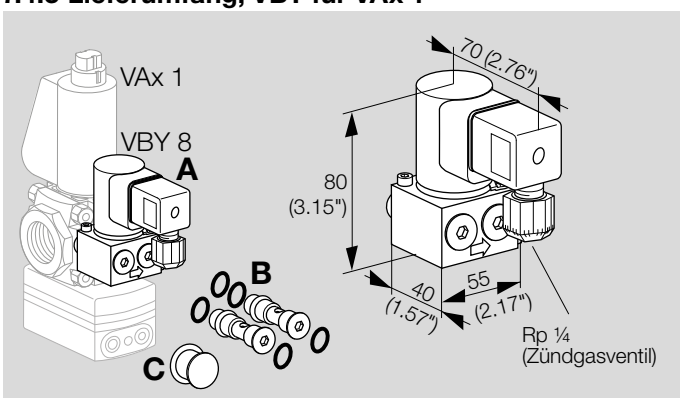
Umgebungstemperatur:
0 bis +60 °C (32 bis 140 °F), keine Betauung zulässig.

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



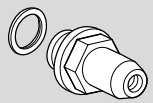
Lieferumfang, VBY6 8I als Bypassventil
A 1 x Bypassventil VBY 8I,
B 2 x Befestigungsschrauben mit 4 x O-Ringen: Beide Befestigungsschrauben haben eine Bypassbohrung,
C 1 x Fett für O-Ringe.

Lieferumfang, VBY6 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

VBY	Gasventil
8	Nennweite
I	Für internen Gasabgriff als Bypassventil
R	Für externen Gasabgriff als Zündgasventil
Q	Netzspannung 120 V~, 50/60 Hz
K	Netzspannung 24 V=
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
B	Beigelegt (Einzelversand)
05	Düse: 0,5 mm
D	Mit Mengeneinstellung

7.5 Mess-Stutzen



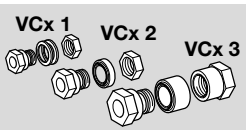
Lieferumfang

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

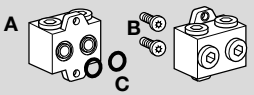
Für die Verdrahtung des Doppel-Magnetventils VCx 1–3 werden die Anschlusskästen über ein Kabeldurchführungsset miteinander verbunden.
Das Kabeldurchführungsset kann nur verwendet werden, wenn sich die Anschlusskästen auf gleicher Höhe und auf der gleichen Seite befinden und beide Ventile entweder mit 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 anderem Zubehör am Gas-Magnetventil VAS 1–3.

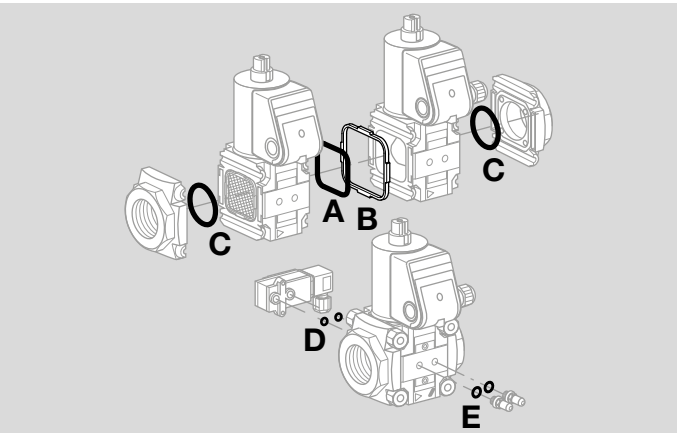


Anbaublock Rp 1/4, Best.-Nr. 74922228,
Anbaublock 1/4 NPT, Best.-Nr. 74926048.

Lieferumfang:
A 1 x Anbaublock,
B 2 x gewindeformende 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.



VAS 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,

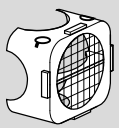
für Mess-Stutzen/Verschluss-Schraube:
E 2 x Dichtringe (flachdichtend),
2 x Profildichtringe.

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.

7.9 Rückmeldungseinsatz

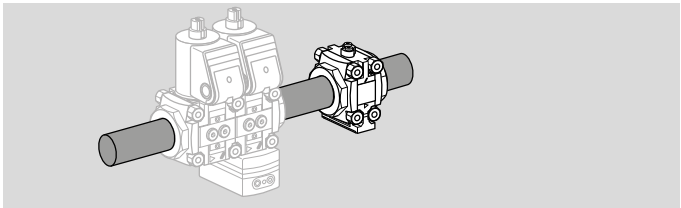


Baugröße	Rohrleitung DN	Rückmeldungseinsatz			
		Farbe	Austritts-ø		Best.-Nr.
1	15	gelb	18,5 mm	0,67"	74922238
1	20	grün	25 mm	0,98"	74922239
1	25	transparent	30 mm	1,18"	74922240
2	40	transparent	46 mm	1,81"	74924907
3	50	transparent	58 mm	2,28"	74924908

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.

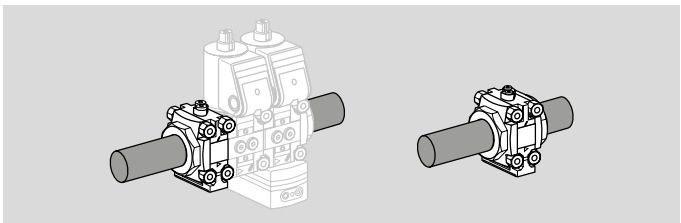
7.10 Messblende VMO



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.

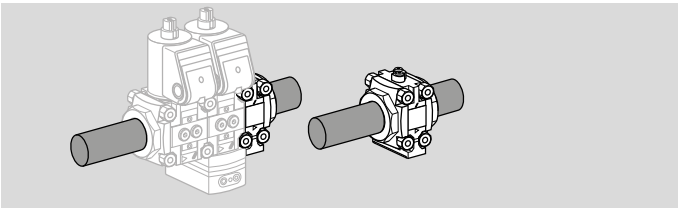
7.11 Filterbaustein VMF



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.

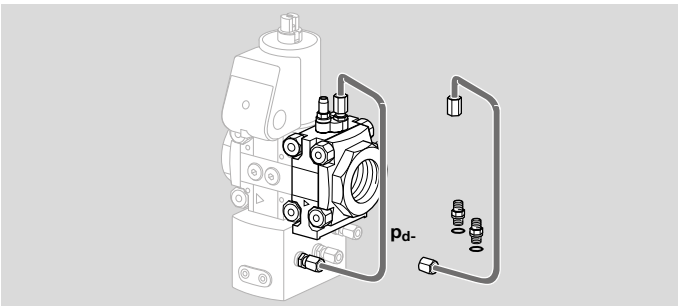
7.12 Feineinstellventil VMV



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.

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_2, 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: -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_2S) 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_u: 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
VAS../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_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 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:
±1,5 mbar (±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-Ø 3,9 mm (0,15"); Außen-Ø 6,1 mm (0,24"))
oder
VAV..E: 2 Klemmring-Verschraubung 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 Δp_{sa} + max. Gasdruck am Brenner + Druckverlust Δp + 5 mbar (2 "WC).

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

Gas-Differenzdruck Δp_d (p_d - $p_{d\text{-}}$) = 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 1/8" mit Klemmring für Rohr 6 x 1
oder
VAH..A, VRH..A: 3 Adapter NPT 1/8".

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 %.

Leistungsaufnahme:

Anschlussverschraubung: M20 x 1,5.

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

Einschaltdauer: 100 %.

Leistungsfaktor der Magnetspule: cos φ = 0,9.

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

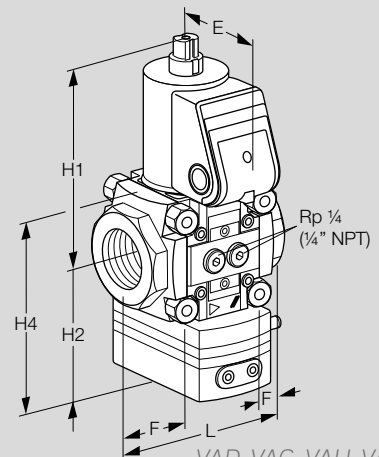
Meldeschalter Schalthäufigkeit: max. 5 x pro Minute.

Schaltstrom	Schaltzyklen*	
	cos φ = 1	cos φ = 0,6
0,1	500000	500000
0,5	300000	250000
1	200000	100000
3	100000	–

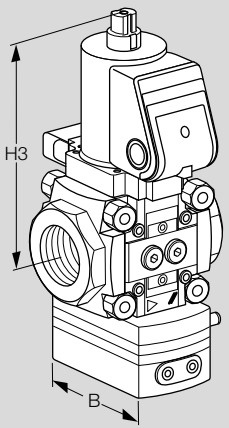
** Bei Heizungsanlagen auf max. 200000 Schaltzyklen begrenzt.*

9 Baumaße

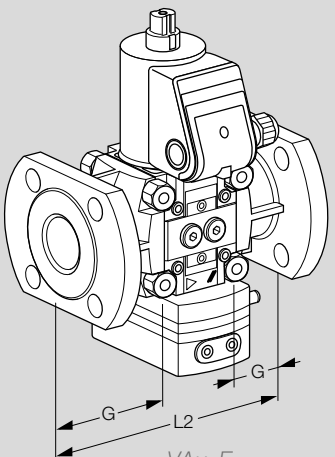
9.1 Rp-Innengewinde, ISO-Flansch



VAD, VAG, VAH, VAV



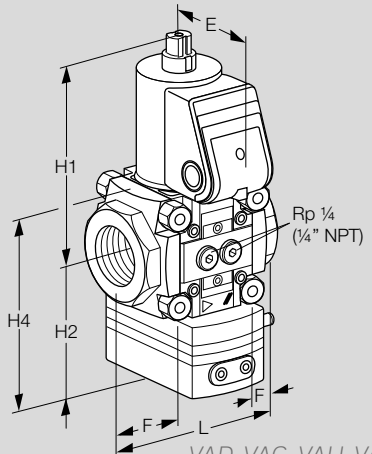
VAx..S



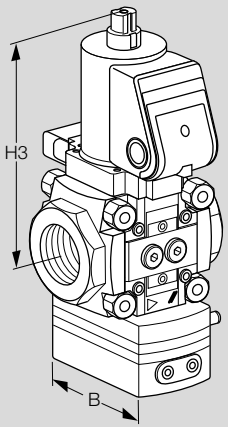
VAx..F

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

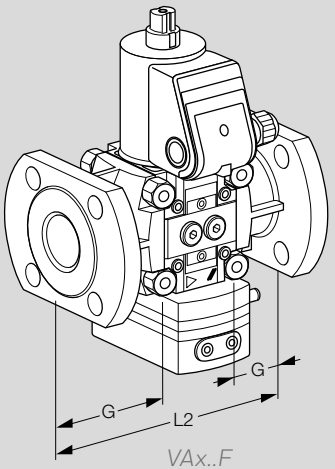
9.2 NPT-Innengewinde, ANSI-Flansch



VAD, VAG, VAH, VAV



VAx..S



VAx..F

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

11 Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL

Zertifikate, siehe www.docuthek.com.

Begriffserklärungen, siehe Seite 54 (Glossar).

Gilt für SIL	
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
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 VAD, VAG, VAV, VAH 1	10.094.360 Schaltspiele
B_{10d}-Wert VAD, VAG, VAV, VAH 2	8.229.021 Schaltspiele
B_{10d}-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_D-Wertes, des λ_D-Wertes und des $MTTF_d$-Wertes

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

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]

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 (Anwendung) und Zertifikate, siehe www.docuthek.com.

12.2 Produktbeschreibung

Informationen zur Produktbeschreibung und Funktion der Geräte, siehe Seite 14 (Funktion) und Seite 4 (Anwendung).

12.3 Referenzdokumente

Betriebsanleitungen, siehe www.docuthek.com.

Zertifikate, siehe www.docuthek.com.

Eine Web-App zur Ersatzteil-Auswahl liegt unter www.adlatus.org.

Eine Web-App zur Produkt-Auswahl liegt unter www.adlatus.org.

12.4 Verwendete Normen

Verwendete Normen zur Zertifizierung, siehe www.docuthek.com.

12.5 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion ist das Absperren 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 43 (Technische Daten) oder Betriebsanleitung, siehe 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-Möglichkeits und Einfluss-Analyse für das Produkt durchgeführt worden.

12.11 Sicherheitstechnische Kenndaten/ SIL-Tauglichkeit

Siehe Seite 49 (Sicherheitsspezifische Kennwerte für SIL und PL) und Seite 43 (Technische Daten).

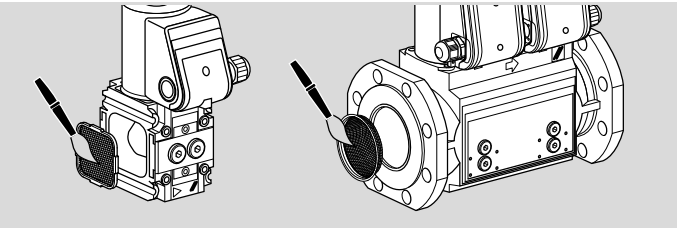
12.12 Betriebsart

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 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

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 λ_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 ISO 13849-1

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, Kromschröder und Maxon. Um mehr über unsere Produkte zu erfahren, besuchen Sie 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
www.kromschroeder.com

© 2020 Elster GmbH

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

VAD, VAG, VAH, VAV, VRH, VCD, VCG, VCV, VCH · Edition 04.20 · DE