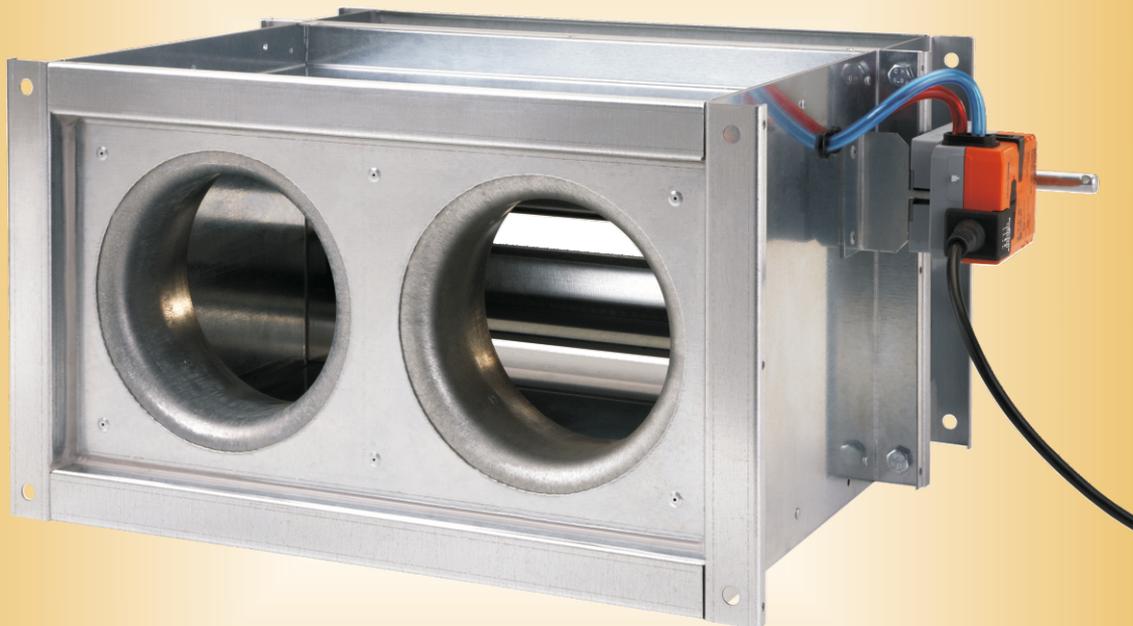

Best.-Nr.: 401 bis 432

Volumenstromregler

Elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler
rechteckig, Typ VRRM



AEROTECHNIK
SIEGWART

Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 401 bis 432

elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler

Funktionsweise

Der von uns entwickelte elektronische bzw. pneumatische Volumenstromregler ist eine konsequente Erweiterung der Produktpalette. Der Volumenstromregler besteht aus einer Jalousieklappe und einem Messrahmen. In dem Messrahmen ist ein Düschott mit integrierten Messdüsen eingebaut. Die Messdüsen sind in Anlehnung an die Normen DIN 1952 und ISO 5167 ausgelegt, so daß der Differenzdruck an der Messdüse eine eindeutige physikalische Größe bildet, aus der sich der Volumenstrom direkt errechnen läßt. Damit konnte auf die empirische Ermittlung und Anordnung von Messbohrungen zur Geschwindigkeitsmessung verzichtet werden. Dieser Differenzdruck wird auf den Messfühler des Reglers gegeben, der über einen Stellmotor die Jalousieklappe nach den entsprechenden Vorgaben verstellt. Je nach Fabrikat des Reglers kann der Volumenstromregler verschiedene Funktionen ausführen, z. B. über ein Führungssignal den Volumenstrom zwischen dem minimal und dem maximal eingestellten Volumenstrom stetig regeln, absperren oder eine „Master-Slave“-Folgeregelung ermöglichen.

Ausführung

Die Jalousieklappen und der Messrahmen werden aus verzinktem Stahlblech hergestellt. Das Rahmenanschlußprofil wird als ein 30 mm hohes C-Profil (C30) gekantet. Die Lamellen sind als verwindungssteife Hohlprofile ausgebildet. Die Lamellen sind in Gleitlagern geführt. Durch die Lagerausführung werden für das Drehen der Lamellen nur geringe Drehmomente benötigt. Die Lagerung ist luftdicht nach außen abgedichtet. Die Jalousieklappe kann in Standardausführung (Regelklappe ohne Dichtung) und in luftdichter Ausführung geliefert werden. Bei der luftdichten Ausführung werden die Lamellen zur Erzielung einer hohen Dichtigkeit mit Dichtlippen und Seitendichtungen versehen. Die Dichtelemente für diese Jalousieklappe werden aus alterungsbeständigem EPDM oder hygienischem Silikonkautschuk hergestellt. Die Kopplung der Lamellen erfolgt über Aluminiumzahnräder. Die Jalousie-

klappe und der Messkasten werden passend für jedes Kanalmaß (Höhe und Breite) in Millimeterabstufung nach Kundenangaben hergestellt. Dadurch können eventuell erforderliche Übergangsstücke entfallen, welche sich störend auf das Leitungsbild und die Strömung auswirken. Die Messdüse ist ein aus verzinktem Stahlblech tiefgezogenes Formteil. In dieser Messdüse sind für die Druckaufnahme Bohrungen eingebracht. Die über- und die unterdruckseitigen Druckaufnahme Stellen, von denen jeweils vier Stück auf dem Umfang verteilt angeordnet sind, sind jeweils über eine Ringleitung verbunden, so daß sich eine Mittelwertbildung ergibt und auch bei gestörten Geschwindigkeitsprofilen eine hinreichend genaue Geschwindigkeit gemessen wird. Das Flächenverhältnis der Düse (freier Düsenquerschnitt zum Rohrquerschnitt) ist so ausgelegt, daß die Strömungsgeschwindigkeit in der Düse sich nahezu verdoppelt und damit der Wirkdruck vervierfacht wird. Dadurch sind noch relativ kleine Geschwindigkeiten erfaßbar. Durch die Ausbildung der Messdüse bleibt trotz des hohen Wirkdrucks der Eigenwiderstand gering. Die Messdüse ist in einer Schottwand eingepunktet, was neben der stabilen Befestigung der Düse eine zusätzliche Steifigkeit des Messkastens bewirkt.

Zur stabilen Aufnahme des Reglers, des Stellmotors und des Druckfühlers ist eine entsprechende Konsole angeordnet. Auf diese Konsole können Regler und Stellmotoren verschiedener Fabrikate und Typen montiert werden. Die Verstellung kann sowohl elektronisch oder pneumatisch erfolgen. Die Regler können zudem komplett aus Edelstahl (1.4301 und 1.4571), mit PUR-Beschichtung oder mit einer Pulverbeschichtung des Gehäuses in allen RAL-Farben hergestellt werden.

Dichtigkeit

Die Rahmenteile und die Anbauteile sind so konzipiert, daß die Dichtigkeit entsprechend der Norm für eckige Bauteile DIN 24194 T2 bzw. EN 1751 Klasse 4 erfüllt wird. Dadurch werden Leckverluste und Pfeifgeräusche sicher vermieden. Für den Betriebsdruck bis 1000 Pa und den gültigen Temperaturbereich kann in der

Position „geschlossen“ mit der luftdichten Jalousieklappe die Dichtigkeit gemäß der Forderung nach DIN 24194 Teil 4 bzw. EN 1751 Klasse 4 erreicht werden.

Messprinzip zur Geschwindigkeitserfassung

Die Strömungsgeschwindigkeit wird über die Messdüse und einen Differenzdruckfühler aufgenommen. Durch die Querschnittsreduzierung in der Düse wird die Strömung beschleunigt und gleichzeitig nimmt der statische Druck in der Düse ab. Die Messbohrungen an der Düse sind so angebracht, daß einmal der Gesamtdruck von der Strömung im Kanal und zum anderen der statische Druck an der engsten Stelle in der Düse erfaßt wird. Die Differenz aus dem Gesamtdruck im Rohr und dem statischen Druck in der Düse ist ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit. Diese Druckdifferenz (Wirkdruck) an der Düse ist quadratisch von der Strömungsgeschwindigkeit abhängig. Über einen Differenzdruckfühler wird die Druckdifferenz aufgenommen und als Sensorsignal an die Regeleinheit weitergeleitet. Das Sensorsignal wird in der Regeleinheit in ein lineares Istwert-Signal (Spannungssignal) umgeformt. Diesen Differenzdruckfühler gibt es in statischer und dynamischer Ausführung. Bei der dynamischen Ausführung strömt aufgrund der Druckdifferenz ein kleiner Luftstrom durch den Druckfühler und ähnlich einem thermischen Anemometer wird die Strömungsgeschwindigkeit gemessen und als Signal weiterverarbeitet. Bei der statischen Ausführung strömt keine Luft durch den Fühler. Hier liegt die Druckdifferenz direkt an einer Membrane an, wodurch die Membrane verformt wird. Die Verformung ist ein Maß für die Druckdifferenz. Die pneumatischen Regler arbeiten nach dem statischen Prinzip, nur statt dem Spannungssignal wird ein Drucksignal weitergeleitet.

Ansprechempfindlichkeit und Regelgenauigkeit

Aufgrund der Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit in der Messdüse und dem sich daraus



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 401 bis 432

elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler

ergebenden hohen Wirkdruck werden eine hohe Regelgenauigkeit sowie eine hohe Ansprechempfindlichkeit erreicht. Der Regler arbeitet ab dem Mindestansprechdruck, der eine Funktion des Volumenstroms ist (siehe Diagramm 2), bis zur Maximaldruckdifferenz von 1000 Pa in einem stabilen Regelbereich. Über den gesamten Druckbereich beträgt die Volumenstromabweichung $\pm 10\%$. Die Volumenströme und -abweichungen sind jedoch auch von dem

elektrischen Anschließen der Regleinheiten sind auch die technischen Anweisungen der Reglerhersteller zu beachten. Für Schäden, die durch ein falsches Anschließen der Regler oder durch das Verstellen des Volumenstroms erfolgen, bestehen keine Gewährleistungsansprüche.

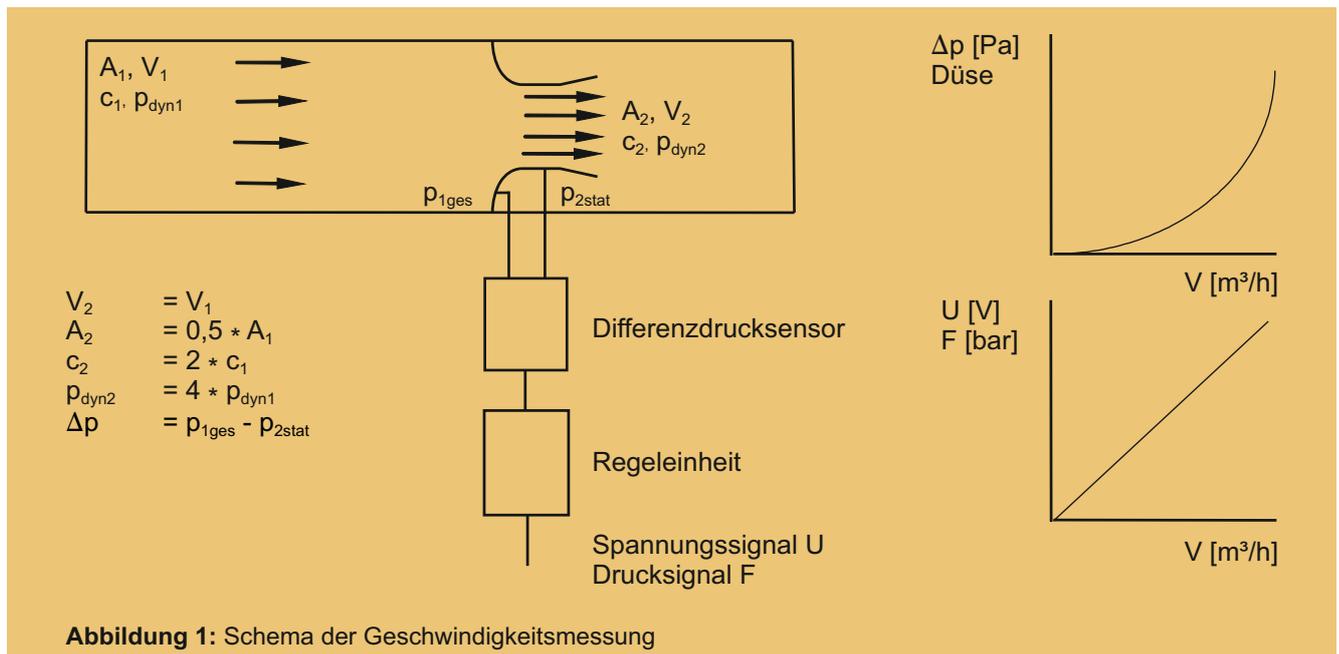
Temperaturbereich

Der Regler kann in der Standardausführung mit Rücksicht auf die elektronischen Regelkomponenten bei ei-

Je nach Einsatzbereich und Anlagensystem stehen folgende Volumenstromreglertypen zur Verfügung:

VRRME: elektronischer Volumenstromregler mit analogem Steuersignal

VRRMP: pneumatischer Volumenstromregler mit pneumatischem Steuersignal



Reglerfabrikat abhängig und müssen bei der Bestellung abgeklärt werden. Die Strömungsgeschwindigkeit sollte mindestens 2 m/s betragen. Durch die Messdüse und die Art der Druckaufnahme ist der Regler nahezu anströmungsunempfindlich, so daß ein Einbau nach Umlenkungen oder Abzweigungen mit kurzen Anlaufstrecken (2,5*Diagonale) möglich ist.

Volumenstromeinstellung

Alle Regler werden werkseitig auf den vom Kunden geforderten Volumenstrom eingestellt und geprüft. Der Kunde kann die eingestellten minimalen und maximalen Volumenströme noch nachträglich verstellen. Jede Änderung der Einstellung darf nur durch fachkundiges Personal durchgeführt werden. Bei der Verstellung und beim

ner Umgebungstemperatur von 0°C bis +50°C eingesetzt werden.

Einsatzbereich

Die kompakte Bauweise garantiert, daß die Luftkanäle eng aneinander verlegt werden können. Dadurch, daß der Volumenstromregler in jeder Anschlußkanalabmessung geliefert werden kann, können zusätzlich Übergangsstücke entfallen. Dies erleichtert die Montage und bietet im Bereich der Sichtmontage ein einheitliches Bild. Der Regler ist universell für die Zu- und Abluft in Hoch- und Niederdruckanlagen einsetzbar. Auch bei ungünstigen Anströmverhältnissen ist bei kurzen Anströmlängen eine sichere Funktion gewährleistet. Bei größeren Volumenströmen sind Parallelschaltungen möglich.

Schalldämmung

Es besteht die Möglichkeit, das Abstrahlgeräusch über eine Dämmschale zu reduzieren. Die Dämmschale besteht aus einem verzinkten Stahlblechmantel und einer Dämmmatte aus Mineralwolle.

Wartung

Alle Bauteile sind unter normalen Bedingungen wartungsfrei, alterungsbeständig und korrosionsfest. Gemäß den allgemeinen Regeln der Lüftungstechnik EN 1751 Klasse 4 (VDI-Lüftungsregeln) ist eine Zugänglichkeit zu dem Leitungssystem und dem Volumenstromregler für eine eventuelle Verstellung und Instandhaltung vorzusehen. Für die Stellmotoren und Regler gelten zusätzlich die Angaben

Best.-Nr.: 401 bis 432

elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler

des Herstellers.

Montage und Baustellenlagerung

Der Regler ist mit dem Flanschprofil einfach und lageunabhängig zu montieren. Ein wichtige Voraussetzung für die einwandfreie Funktion ist ein stabiles Kanalsystem. Damit wird ein Aufschwingen des Kanals im flexiblen Bereich durch ein schnelles Schließen oder Öffnen eines Absperrorgans ver-

mieden. Auch sollten die Komponenten vor größerer Verschmutzung durch Sand oder Mörtel geschützt gelagert werden. Ebenso ist bei der Montage darauf zu achten, daß die Kanäle frei von Schmutz und losen Gegenständen wie Lappen, Zeitungen, Verpackungsmaterial etc. sind. Die Volumenstromregler dürfen nicht verspannt oder deformiert werden. Hier kann es angebracht sein, ein Schutzgitter anzubringen, um einer

Beeinträchtigung durch lose Gegenstände entgegenzuwirken und ein unbeabsichtigtes Eingreifen in die Jalousieklappe zu verhindern. Durch eine fachgerechte Kanalinstallation ist zu gewährleisten, daß keine Querschnittsverspannungen auftreten. Anweisungen über den Einbau und die Lagerung sind in einer technischen Beschreibung enthalten und zu beachten.

Ausschreibungstext:

Elektronischer Volumenstromregler, Fabrikat Aerotechnik Siegwart, eckige Bauform, mit integrierter Messdüse und aufgesetzter Konsole zur Aufnahme des Stellantriebs und des Reglers, luftdicht nach DIN 24194 Teil 2, Jalousieklappe Standard oder luftdicht schließend nach EN 1751 Klasse 4, korrosionsgeschützt, mit alterungsbeständigen Dichtungen, mit werkseitiger Einstellung bzw. Programmierung der Volumenströme und des Leitwerts des Reglers.

Bestellschlüssel

Typ: 403 mit Stellmotor und Regler Fabrikat und Typ (bzw. 403 - 432)
Reglersystem: VRRME bzw. VRRMP

Abmaße: Breite _____ mm Höhe _____ mm
Volumenstromeinstellung: min: _____ m³/h; max: _____ m³/h
Differenzdruck am Regler: min: _____ Pa; max: _____ Pa

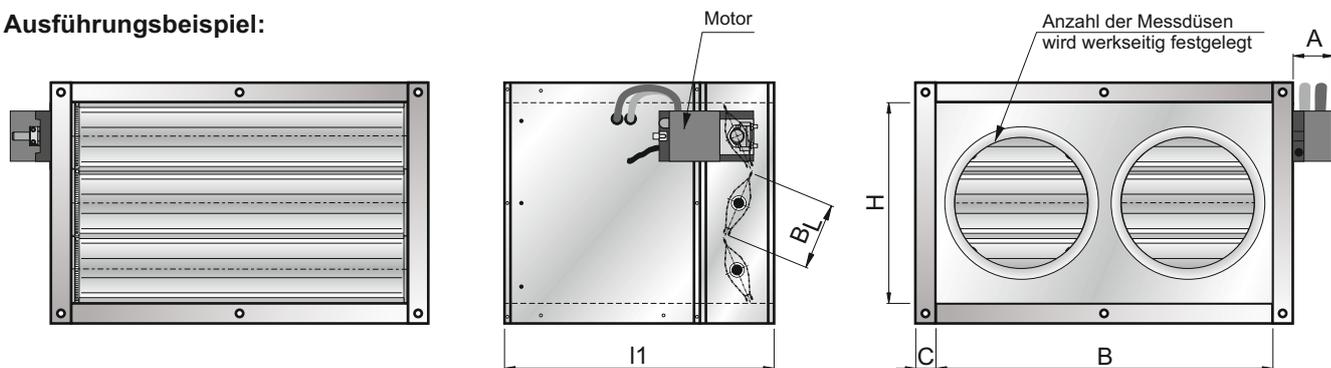
Standardregelung (bzw. Master-Slave-Regelung)
dynamischer (bzw. statischer) Drucktransmitter

Ausführung Flanschprofil: C30

Standardausführung oder luftdichte Ausführung nach EN 1751 Klasse 4, aus verzinktem Stahl oder Edelstahl, mit PUR-Beschichtung oder mit farbigem, pulverbeschichtetem Gehäuse

Zubehör: Dämmschale

Ausführungsbeispiel:



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 401 bis 432

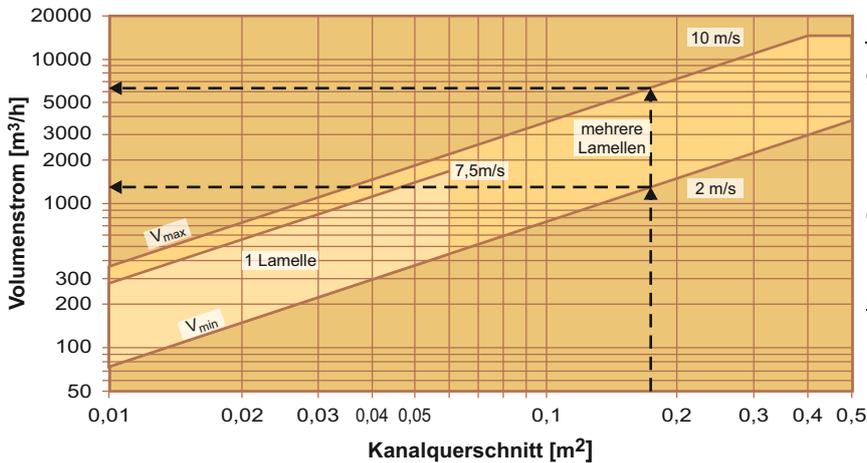
elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler

Übersicht 1:

Breite B [mm]	Höhe ¹⁾ H [mm]	Anzahl Lamellen	wählbare Geschwindigkeit V [m/s]	max. stat. Druckdifferenz Δp [Pa]	Maße			
					Gesamtlänge ²⁾ l ₁ [mm]	Rahmenbreite C [mm]	Lamellenbreite B _L [mm]	A Best.-Nr. 425 [mm]
100 - 500	100 - 109	1	1,5 - 7,0	1000	400	30	100	70
110 - 550	110 - 119	1	1,5 - 5,3	1000	400	30	100	70
120 - 600	120 - 130	1	1,5 - 7,1	1000	400	30	100	70
180 - 900	180 - 189	2	1,5 - 7,3	1000	400	30	100	70
190 - 1000	190 - 219	2	1,8 - 8,8	1000	400	30	100	70
220 - 1000	220 - 330	3	1,6 - 8,8	1000	400	30	100	70
380 - 1200	380 - 430	4	1,5 - 7,5	1000	400	30	100	70

¹⁾ wobei $H \leq \text{Breite } B$, andere Größen auf Anfrage

²⁾ bei Edelstahlausführung wird die Jalousieklappe mit Gestänge ausgeführt und die Gesamtlänge beträgt 430 mm



Beispiel:

gegeben: Volumenstromregler Typ VRRME
Größe 600 mm x 300 mm
(3 Lamellen)
(Kanalquerschnitt 0,18 m²)

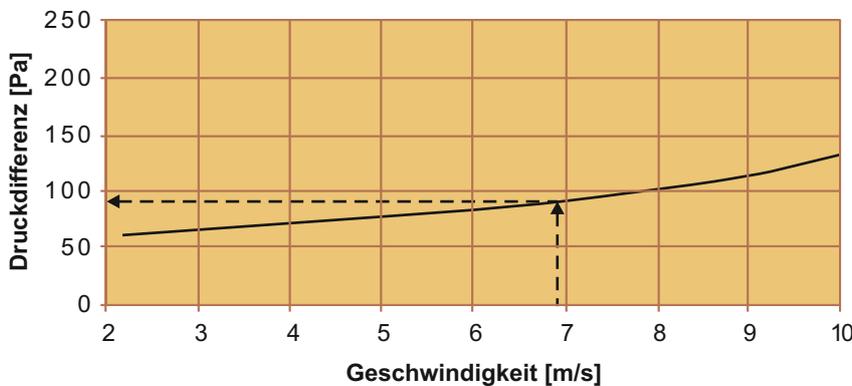
gesucht: regelbarer Volumenstrom
 V_{\min} und V_{\max}

Lösung nach Diagramm 1

$$V_{\max} = 6480 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{\min} = 1300 \text{ m}^3/\text{h}$$

Diagramm 1: Schnellauswahl von V_{\max} und V_{\min} anhand des Kanalquerschnitts



Beispiel:

gegeben: Volumenstromregler Typ VRRME
Größe 600 mm x 300 mm
Volumenstrom 4500 m³/h
(= Geschwindigkeit 6,9 m/s)

gesucht: statische Mindestdruckdifferenz
 Δp in Pa

Lösung nach dem Diagramm

$$\Delta p = 80 \text{ Pa}$$

Diagramm 2: Statische Mindestansprechdruckdifferenz am Volumenstromregler



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 401 bis 432

elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler

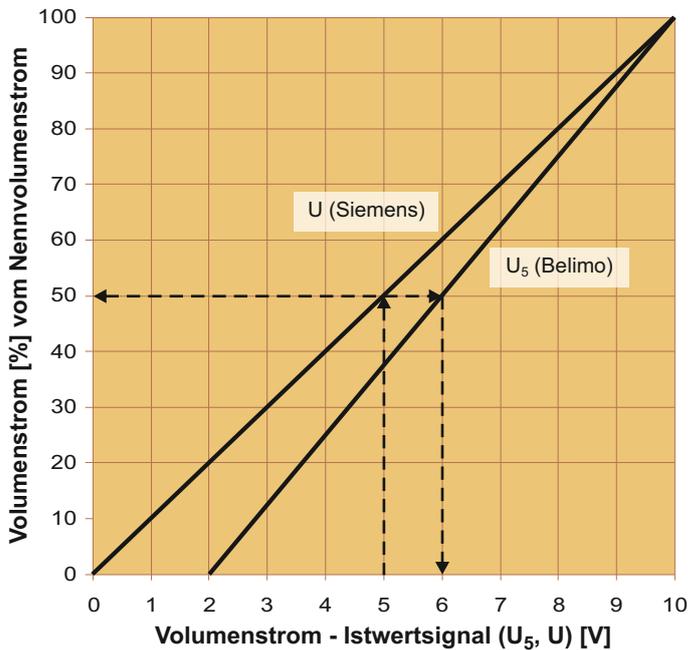


Diagramm 3: Zusammenhang zwischen Volumenstrom und Istwertsignal

Beispiel 1:

gegeben: Volumenstromregler
Typ VRRME 425
Größe 400 mm x 400 mm
Nennvolumenstrom 4500 m³/h
Ist-Volumenstrom 2250 m³/h
entspricht 50 %

gesucht: Istwertsignal U₅ (Belimo)

Lösung nach dem Diagramm 2

U₅ = 6 V (Belimo)

Beispiel 2:

gegeben: Volumenstromregler
Typ VRRME 407
Größe 400 mm x 400 mm
Nennvolumenstrom 0,9 * 4500 m³/h
= 4050 m³/h (s. Übersicht 1 und 2)
Istwertsignal U = 5 V (Siemens)

gesucht: Ist-Volumenstrom

Lösung nach dem Diagramm 3

Ist-Volumenstrom = 50 %
vom Nennvolumenstrom
50 % von 4050 m³/h = 2025 m³/h

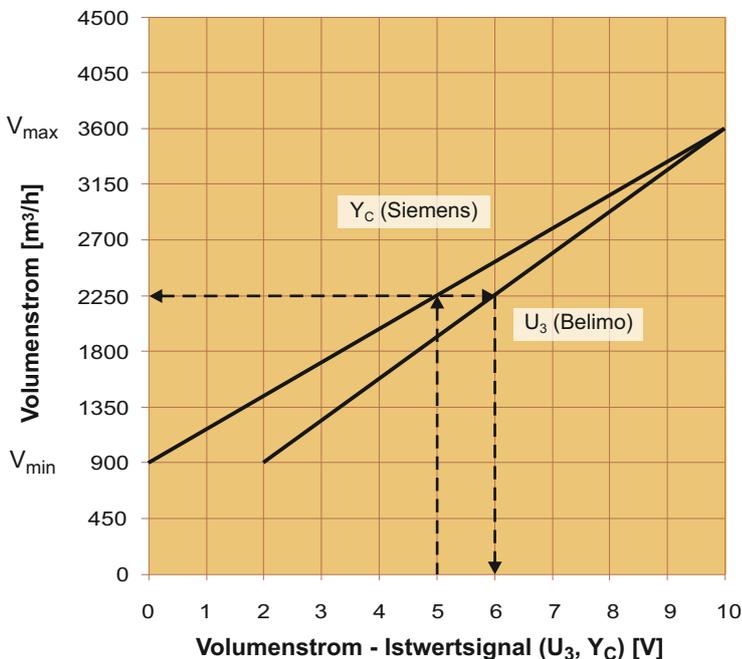


Diagramm 4: Volumenstrom in Abhängigkeit vom Führungssignal

Beispiel 3:

gegeben: Volumenstromregler
Typ VRRME 425
Größe 400 mm x 400 mm
maximaler Volumenstrom 3600 m³/h
minimaler Volumenstrom 900 m³/h
Soll-Volumenstrom 2250 m³/h

gesucht: Führungsgröße U₃ (Belimo)
(abhängig vom maximalen und minimalen Volumenstrom)

Lösung nach dem Diagramm 3

U₃ = 6 V (Belimo)

Beispiel 4:

gegeben: Volumenstromregler
Typ VRRME 407
Größe 400 mm x 400 mm
maximaler Volumenstrom 3600 m³/h
minimaler Volumenstrom 900 m³/h
Führungsgröße Y_C = 5 V (Siemens)

gesucht: Soll-Volumenstrom

Lösung nach dem Diagramm 4

Soll-Volumenstrom = 2250 m³/h

elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler

Übersicht 2:

Best.-Nr.:	Typ	Fabrikat und Reglertyp	Meßverfahren des Druckfühlers	einstellbarer Volumenstrom		Führungs-signal
				V _{min}	V _{max}	
401	VRRME	Belimo Regler, Fühler und Motor LMV-M1-MP (5 Nm) NMV-M1-MP (10 Nm) Kompaktregler	statisch	0% - 100%* V _{max}	20% - 100% V _{nenn}	2V-10V MP-Bus
402	VRRME	Belimo Regler, Fühler und Motor LMV-M1-MOD (5 Nm) NMV-M1-MOD (10 Nm) Kompaktregler	statisch	0% - 100%* V _{nenn} (V _{min} ≤ V _{max})	20% - 100% V _{nenn}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
403	VRRME	Sauter Regler, Fühler und Motor ASV205BF132E (5 Nm) ASV215BF132E (10 Nm) Kompaktregler	statisch	20% - 80%* V _{nenn}	30% - 100% V _{nenn}	0V-10V BACnet
407	VRRME	Siemens Regler, Fühler und Motor GDB 181.1E/3 (5 Nm) GLB 181.1E/3 (10 Nm) Kompaktregler	dynamisch	0% - 100%* V _{nenn}	20% - 100% V _{nenn}	0V-10V
410	VRRME	Belimo Regler, Fühler und Motor LMV-D3-MP (5 Nm) NMV-D3-MP (10 Nm) Kompaktregler	dynamisch	0% - 100%* V _{max}	20% - 100% V _{nenn}	2V-10V MP-Bus
412	VRRME	Schischek Regler u. Fühler ExReg-V300-A Motor Typ ExMax-5,10-CY (5/10 Nm)	 statisch	0% - 100%* V _{nenn}	30% - 100% V _{nenn}	0V-10V
414	VRRME	Sauter Regler, Fühler und Motor ASV215BF152E (10 Nm) Kompaktregler (3-15 sec)	statisch	20% - 80%* V _{nenn}	30% - 100% V _{nenn}	0V-10V BACnet
419	VRRME	Belimo Regler, Fühler und Motor LMV-D3-MOD (5 Nm) NMV-D3-MOD (10 Nm) Kompaktregler	dynamisch	0% - 100%* V _{nenn} (V _{min} ≤ V _{max})	20% - 100% V _{nenn}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
425	VRRME	Belimo Regler und Fühler VRU-D3-BAC LM24A-VST (5 Nm, 120 s) NM24A-VST (10 Nm, 120 s) oder SM24A-VST (20 Nm, 120 s) Universalregler	dynamisch	15% - 100%* V _{nenn} (V _{min} ≤ V _{max})	20% - 100% V _{nenn}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
426	VRRME	Belimo Regler und Fühler VRU-D3-BAC LMQ24A-VST (4 Nm, 2,4 s) oder NMQ24A-VST (8 Nm, 4 s) Universalregler	dynamisch	15% - 100%* V _{nenn} (V _{min} ≤ V _{max})	20% - 100% V _{nenn}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
427	VRRME	Belimo Regler und Fühler VRU-M1-BAC LM24A-VST (5 Nm, 120 s) NM24A-VST (10 Nm, 120 s) oder SM24A-VST (20 Nm, 120 s) Universalregler	statisch	15% - 100%* V _{nenn} (V _{min} ≤ V _{max})	20% - 100% V _{nenn}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
428	VRRME	Belimo Regler und Fühler VRU-M1-BAC LMQ24A-VST (4 Nm, 2,4 s) oder NMQ24A-VST (8 Nm, 4 s) Universalregler	statisch	15% - 100%* V _{nenn} (V _{min} ≤ V _{max})	20% - 100% V _{nenn}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
432	VRRMP	Sauter Regler Typ RLP 10 Motor Typ AK 41 P (3 Nm) oder Motor Typ AK 42 P (10 Nm)	statisch	20% - 80%* V _{nenn}	30% - 90% V _{nenn}	0,2 bar - 1 bar

*Wegen der Regelgenauigkeit ist darauf zu achten, daß die Strömungsgeschwindigkeit im Rohr eingehalten wird (siehe Tabelle „Übersicht 1“, Seite 5).

Andere Reglerfabrikate und Reglertypen sind auf Anfrage erhältlich.

Für den Typ VRME steht der Volumenstrom-Istwert als lineares Normsignal (U₅ oder U) zur Verfügung.

Die Berechnung des Volumenstroms anhand des Normsignals erfolgt gemäß folgender Formeln:

$$V = \frac{U_5 - 2}{8} * V_{nenn} \quad \text{für Führungssignal 2V - 10V (Belimo)}$$

$$V = \frac{U}{10} * V_{nenn} \quad \text{für Führungssignal 0V - 10V (Siemens)}$$



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler

Tabelle 1: Strömungsrauschen

Breite [mm]	Höhe [mm]	Strömungsgeschw. [m/s]	Volumenstrom [m³/h]	statische Druckdifferenz am Regler																							
				250 Pa								500 Pa								1000 Pa							
				Oktavleistungspegel*								Oktavleistungspegel*								Oktavleistungspegel*							
				L _w [dB/Oktave]								L _w [dB/Oktave]								L _w [dB/Oktave]							
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summenleistungspegel L _{w,ges.} -bewertet (dB(A))	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summenleistungspegel L _{w,ges.} -bewertet (dB(A))	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summenleistungspegel L _{w,ges.} -bewertet (dB(A))				
200	100	2	144	42	40	35	29	24	22	25	37	45	42	38	33	29	29	39	42	47	45	41	36	34	37	44	46
		5	360	51	48	44	38	33	31	34	46	53	51	47	41	37	38	47	50	55	53	49	45	42	45	53	54
		6,9	500	54	51	47	41	36	34	37	49	56	54	50	44	40	41	51	54	58	56	52	48	45	48	64	64
200	200	2	288	47	45	40	34	29	27	30	42	49	47	43	38	34	34	44	46	52	49	46	41	38	42	49	51
		5	720	56	53	49	43	38	36	39	50	58	56	51	46	42	43	52	55	60	58	54	49	47	50	58	59
		7,6	1100	60	57	53	47	41	39	43	54	62	59	55	50	46	46	56	59	64	62	58	53	51	54	62	63
400	100	2	288	47	45	40	34	29	27	30	42	49	47	43	38	34	34	44	46	52	49	46	41	38	42	49	51
		5	720	56	53	49	43	38	36	39	50	58	56	51	46	42	43	52	55	60	58	54	49	47	50	58	59
		7	1000	59	56	52	46	41	39	42	54	61	59	55	49	45	46	56	59	63	61	57	52	50	53	69	69
400	200	2	576	52	49	45	39	34	32	35	47	54	52	48	42	39	39	49	51	57	54	51	46	43	46	54	56
		5	1440	61	58	54	48	42	40	44	55	63	60	56	51	47	48	57	60	65	63	59	54	52	55	63	64
		7,6	2200	64	62	58	52	46	44	47	59	67	64	60	55	51	51	61	64	69	67	63	58	56	59	75	74
400	300	2	864	55	52	48	42	37	35	38	50	57	55	51	45	41	42	51	54	59	57	53	49	46	49	57	58
		5	2160	63	61	56	50	45	43	46	58	66	63	59	54	50	50	60	63	66	66	62	57	55	58	65	67
		8,1	3500	68	65	61	55	50	48	51	63	70	68	64	58	54	55	64	68	72	70	66	62	59	62	78	78
400	400	2	1152	57	54	50	44	39	37	40	52	59	57	53	47	43	44	54	56	61	59	55	51	48	51	59	60
		5	2880	65	63	58	52	47	45	48	60	68	65	61	56	52	52	62	65	70	68	64	59	57	60	67	69
		7,8	4500	70	67	63	57	51	49	53	64	72	69	65	60	56	57	66	69	74	72	68	63	61	64	80	79
600	100	2	432	50	47	43	37	32	53	33	45	52	50	46	40	37	37	47	49	55	52	49	44	41	44	52	54
		5	1080	59	56	52	46	40	58	42	53	61	58	54	49	45	46	55	58	63	61	57	52	50	53	61	62
		6,9	1500	62	59	55	49	43	41	45	56	64	61	57	52	48	49	58	61	66	64	60	55	53	56	72	71
600	200	2	864	55	52	48	42	37	35	38	50	57	55	51	45	41	42	51	54	59	57	53	49	46	49	57	58
		5	2160	63	61	56	50	45	43	46	58	66	63	59	54	50	50	60	63	68	66	62	57	55	58	65	67
		7,5	3200	67	65	60	54	49	47	50	62	70	67	63	58	54	54	64	67	72	70	66	61	59	62	78	77
600	300	2	1296	58	55	51	45	40	38	41	52	60	58	53	48	44	45	54	57	62	60	56	51	49	52	60	61
		5	3240	66	64	59	53	48	46	49	61	68	66	62	57	53	53	63	65	71	68	65	60	57	61	68	70
		7,5	4860	70	67	63	57	42	50	53	65	72	70	66	60	57	57	67	69	74	72	68	64	61	64	72	74
600	400	2	1728	60	57	53	47	42	40	43	54	62	60	56	50	46	47	56	59	64	62	58	53	51	54	62	63
		5	4320	68	66	61	55	50	48	51	63	70	68	64	59	55	55	65	68	73	70	67	62	59	63	70	72
		8,1	7000	73	70	66	60	55	53	56	67	75	73	69	63	59	60	69	72	77	75	71	66	64	67	83	83
800	200	2	1152	57	54	50	44	39	37	40	52	59	57	53	47	43	44	54	56	61	59	55	51	48	51	59	60
		5	2880	65	63	58	52	47	45	48	60	68	65	61	56	52	52	62	65	70	68	64	59	57	60	67	69
		7,6	4400	69	67	62	56	51	49	52	64	72	69	65	60	56	56	66	69	74	72	68	63	61	64	80	79
800	300	2	1728	60	57	53	47	42	40	43	54	62	60	56	50	46	47	56	59	64	62	58	53	51	54	62	63
		5	4320	68	66	61	55	50	48	51	63	70	68	64	59	55	55	65	68	73	70	67	62	59	63	70	72
		8,1	7000	73	70	66	60	55	53	56	67	75	73	69	63	59	60	69	72	77	75	71	66	64	67	83	83
800	400	2	2304	62	59	55	49	44	42	45	56	64	62	58	52	48	49	58	61	66	64	60	55	53	56	64	65
		5	5760	70	68	63	57	52	50	53	65	73	70	66	61	57	57	67	70	75	72	69	64	61	65	72	74
		7,8	9000	74	72	67	61	56	54	57	69	77	74	70	65	61	61	71	74	79	77	73	68	65	69	85	84
1000	200	2	1440	58	56	52	45	40	38	41	53	61	58	54	49	45	45	55	58	63	61	57	52	50	53	61	62
		5	3600	67	64	60	54	49	47	50	62	69	67	63	57	53	54	64	66	71	69	65	61	58	61	69	71
		7,5	5500	71	68	64	58	53	51	54	66	73	71	67	61	57	58	68	71	75	73	69	65	62	65	81	81
1000	400	2	2880	63	61	56	50	45	43	46	58	66	63	59	54	50	50	60	63	68	66	62	57	55	58	65	67
		5	7200	72	69	65	59	54	52	55	66	74	72	68	62	58	59	68	71	76	74	70	65	63	66	74	75
		7,3	10500	75	73	68	62	57	55	58	70	78	75	71	66	62	62	72	75	80	78	74	69	67	70	86	85
1200	200	2	1728	60	57	53	47	42	40	43	54	62	60	56	50	46	47	56	59	64	62	58	53	51	54	62	63
		5	4320	68	66	61	55	50	48	51	63	70	68	64	59	55	55	65	68	73	70	67	62	59	63	70	72
		7,6	6600	72	70	65	59	54	52	55	67	74	72	68	63	59	59	69	72	77	74	71	66	63	67	82	82
1200	400	2	3456	65	62	58	52	46	44	48	59	67	64	60	55	51	52	61	64	69	67	63	58	56	59	67	68
		5	8640	73	71	66	60	55	53	56	68	75	73	69	63	60	60	70	72	78	75	72	67	64	67	75	77
		7,5	12960	77	74	70	64	59	57	60	72	79	77	73	67	63	64	73	76	81	79	75	71	68	71	79	80

*Schalleistungspegel in dB/Oktave bezogen auf 10⁻¹²W



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 401 bis 432

elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler

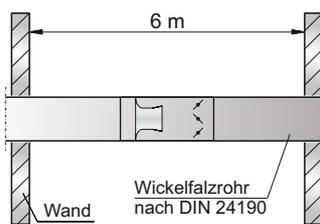
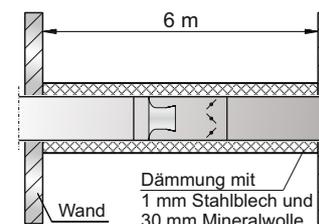
Breite [mm]	Höhe [mm]																		
		Korrekturwert [dB/Oktave]								Summenpegel A-bewertet (dB(A))	Korrekturwert [dB/Oktave]								Summenpegel A-bewertet (dB(A))
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	125 Hz		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz			
200	100	2	3	4	6	7	8	7	3	4	7	12	16	18	18	16	7		
200	200	2	2	3	4	6	7	8	3	4	6	11	14	17	17	17	7		
400	100	5	6	8	9	11	10	9	4	7	10	16	19	22	20	18	8		
400	200	4	5	6	8	9	11	11	5	6	9	14	18	20	21	20	9		
400	400	3	4	5	6	8	9	11	6	5	8	13	16	19	19	20	10		
600	100	6	7	9	10	11	11	10	8	8	11	17	20	22	21	19	12		
600	200	4	6	7	9	10	12	12	7	6	10	15	19	21	22	21	11		
600	300	4	4	6	7	9	10	12	7	6	8	14	17	20	20	21	11		
600	400	4	4	6	7	9	10	10	7	6	8	14	17	20	20	19	11		
800	200	3	5	6	9	11	13	13	6	5	9	14	19	22	23	22	10		
800	300	3	4	5	7	9	11	13	5	5	8	13	17	20	21	22	9		
800	400	3	4	5	7	9	11	11	5	5	8	13	17	20	21	20	9		
1000	200	3	4	6	11	13	14	13	5	5	8	14	21	24	24	22	9		
1000	400	3	4	7	9	12	11	11	6	5	8	15	19	23	21	20	10		
1200	200	3	4	6	11	13	14	13	6	5	8	14	21	24	24	22	10		
1200	400	3	4	7	9	12	11	11	6	5	8	15	19	23	21	20	10		

Tabelle 2: Korrekturwerte zur Berechnung des Abstrahlgeräusches eines 6 m langen Kanals

→ Frequenz → 125 Hz 250 Hz 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz 4000 Hz 8000 Hz	Summenpegel A-bewertet (dB(A))							
	Strömungsrauschen nach Tabelle 1	60	64	59	53	48	46	43
abziehen Korrekturwert nach Tabelle 2	6	8	14	17	20	20	21	11
abziehen Raumdämpfung nach VDI 2081	4	4	4	4	4	4	4	4
gesuchtes Abstrahlgeräusch	56	52	41	32	24	22	24	46

Beispiel:

gegeben: Volumenstromregler Typ 4 VRRME
 Breite 600 mm, Höhe 300 mm
 Volumenstrom 3240 m³/h
 (= Geschwindigkeit 5 m/s)
 statische Druckdifferenz Δp 250 Pa

gesucht: Abstrahlgeräusch einer 6 m langen Rohrstrecke mit eingebautem Volumenstromregler und 30 mm Dämmung

Für die Raumdämpfung gelten die Angaben gemäß VDI 2081.

Wird in einen Raum eingeblasen, tritt durch die Kanalmündungsdämpfung und durch Raumdämpfung eine zusätzliche Dämpfung und damit eine Reduzierung des Schalleistungspegels ein. Gemäß VDI 2081 läßt sich die Raum- und Mündungsdämpfung berechnen. **Überschlagsmäßig können ca. 8 dB abgezogen werden.** Das Strömungsrauschen ist sehr stark von den örtlichen Gegebenheiten, der einstrahlenden Kanallänge hinter dem Schalldämpfer und der Schallisolierung, dem Kanalaufbau und dessen akustischen Verhalten abhängig, so daß die angegebenen Daten, die im Labor ermittelt wurden, nur einen Anhaltswert geben können.



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Elektronisch oder pneumatisch regelnder Volumenstromregler rund, Typ VRM



Typ VRME
Best.-Nr. 301 - 333

Konstant - Volumenstromregler selbsttätig regelnd - eckig und rund



Typ VRK
Best.-Nr. 233



Typ VRRK
Best.-Nr. 500



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de