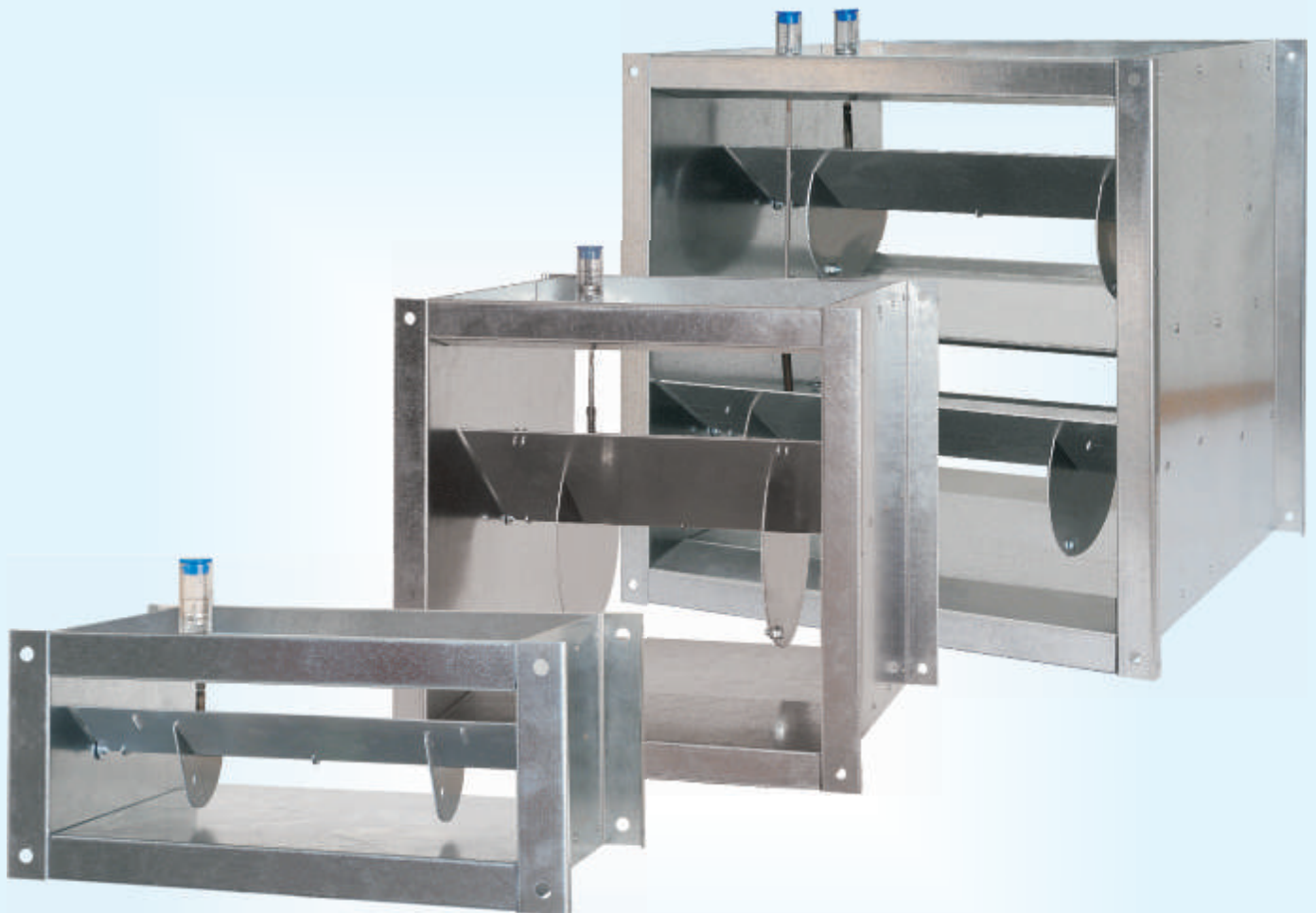

Best.-Nr.: 500 bis 506

Volumenstromregler

Selbsttätig regelnd, rechteckig

Typ VRRK 500 bis 506



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.: 500 bis 506

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rechteckig

Konstant-Volumenstromregler (Typ VRRK)

- Einsatzbereich:** Die Volumenstromregler VRRK werden in Kanalleitungssystemen zur selbsttätigen Regelung der Luftmengenverteilung eingesetzt. Sie haben die Aufgabe, einen vorgegebenen Sollwert des Luftvolumenstroms nachhaltig und unabhängig vom schwankenden Kanalluftdruck gleichmäßig einzuhalten.
- Funktionsweise:** Bei den Konstant-Volumenstromreglern ohne Hilfsenergie wird die Volumenstromregelung durch eine leichtgängig gelagerte, asymmetrisch abgewinkelte Regelplatte vorgenommen, die schon bei kleinen Luftmengendurchsätzen ein feinfühliges Ansprech- und Regelverhalten sicherstellt.
- Ansprechverhalten u. Regelgenauigkeit:** Der Regler arbeitet ab dem Mindestansprechdruck, der eine Funktion des Volumenstroms ist, bis zur Maximaldruckdifferenz von 1000 Pa in einem stabilen Regelbereich. Über diesen gesamten Druckbereich beträgt die Volumenstromabweichung $\pm 10\%$. Bei kleineren Luftgeschwindigkeiten unter 4 m/s und horizontalem Einbau kann die Volumenstromabweichung durchaus größer sein als vorstehend angegeben. Ungünstige Anströmverhältnisse, Verschmutzung oder leichte Verspannung bei der Montage können ebenfalls größere Abweichungen bewirken.
- Temperaturbereich:** Die Bauteile des Reglers sind weitgehend alterungs- und temperaturbeständig von -30°C bis $+100^{\circ}\text{C}$. Bei Volumenstromreglern mit Stellmotoren gelten einschränkend die Einsatztemperaturen der Stellantriebe, welche abhängig von Typ und Fabrikat unterschiedlich sein können.
- Regleraufbau:** Die Regelplatte ist in einer leichtgängigen und wartungsfreien PTFE-Buchse gelagert. Ein bzw. zwei pneumatische Kolbendämpfer verhindern ein Schwingen und Pendeln der Regelplatte und garantieren ein genaues Ansprech- und Regelverhalten.
- Einbaulage:** Genaue Auswuchtung der Regelplatte erfolgt durch ein senkrecht auf der Regelplatte angeordnetes Gegengewicht, das in allen Einbaulagen ein genaues Regelverhalten sicherstellt. Das Strömungsprofil vor dem Volumenstromregler sollte querschnittsfüllend sein, da ungünstige Strömungsverhältnisse (wie z.B. asymmetrische Anströmung, Einschnürung, Umlenkung um scharfe Kanten) das Ansprech- und Regelverhalten negativ beeinflussen können.
- Einstellung:** Die Konstant-Volumenstromregler werden entweder mit dem vom Kunden gewünschten Volumenstrom oder mit einem werkseitig eingestellten Referenzvolumenstrom ausgeliefert. Über eine Handverstellung kann mit Hilfe eines Inbusschlüssels (2 mm) der Volumenstrom kundenseitig im Bereich der auf der jeweiligen Skala angegebenen Werte verstellt werden. Beim Doppelregler ergibt die Summe der auf beiden Skalen angegebenen Werten den Gesamtvolumenstrom. Alternativ kann der Volumenstrom auch über einen elektrischen oder pneumatischen Stellantrieb variiert werden.
- Dimensionierung:** Bei der Auswahl des Reglers und der Dimensionierung des Kanalleitungssystems ist zu beachten, daß die Strömungsgeschwindigkeit im Leitungssystem nicht unter 3,0 m/s und nicht über 10,0 m/s liegen soll. Das vor- und nachgeschaltete Leitungssystem zum Regler sollte mit gleichen Abmessungen erfolgen. Als Anhaltswert wird eine mittlere Luftgeschwindigkeit von ca. 6,5 m/s als Mittel- und Orientierungswert empfohlen.
- ATEX:** Der Konstant-Volumenstromregler kann auch in explosionsgeschützter Ausführung nach ATEX hergestellt werden. Er darf entsprechend der Gerätekategorie 2 in der Gas-Explosionsschutzzone 1 oder 2 sowie in der Staubexplosionsschutzzone 21 und 22 verwendet werden. Der Regler ist wie folgt gekennzeichnet: II 2GD c IIB 80°
- Isolierung:** Die Volumenstromregler können mit einer Schall- bzw. Wärmeisolierung in der Dämmstärkedicke 30 mm mit Dämmschale ausgeführt werden. Bei bauseitiger Isolierung kann die Einstellvorrichtung bzw. die Motorkonsole verlängert werden. Die Isolierstärke ist dann bei der Bestellung mit anzugeben.
- Montagehinweis:** Gemäß DIN 1946 Teil 2 ist eine Zugänglichkeit zu dem Leitungssystem und dem Volumenstromregler für die Betätigung und Instandhaltung zu beachten. Beim Einbau nach Umlenkungen oder Abzweigungen, muß die freie Anströmstrecke mindestens 2,5*Diagonale betragen.

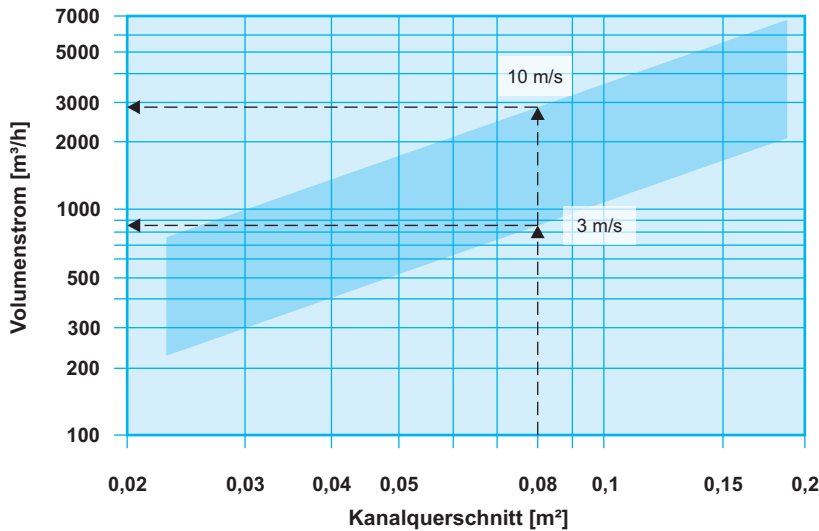


Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen · D-66299 Friedrichsthal
☎ + 49 (0) 6897/859-0 · 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de · info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 500 bis 506

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rechteckig

Volumenstrom in Abhängigkeit vom Kanalquerschnitt



Beispiel:

gegeben: Volumenstromregler
Typ VRRK, Best.-Nr. 500
Breite 400 mm, Höhe 200 mm
[Kanalquerschnitt 0,08 m²]

gesucht: möglicher Volumenstrom

Lösung nach dem Auswahldiagramm

V bei 3 m/s = 865 m³/h
V bei 10 m/s = 2880 m³/h

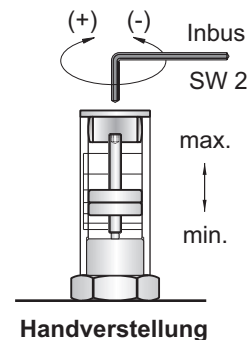
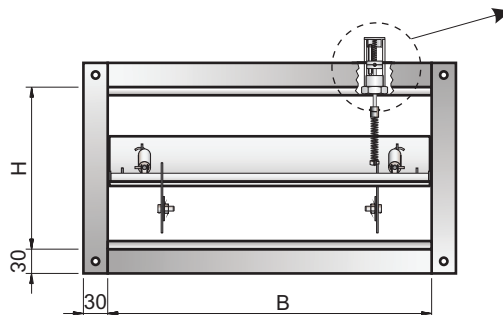
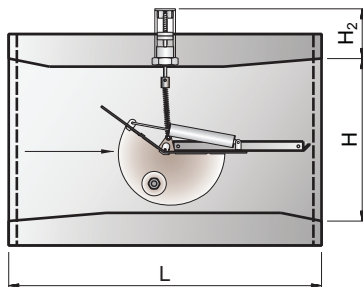
Strömungsgeschwindigkeit
zwischen 3 m/s und 10 m/s

Hinweis:

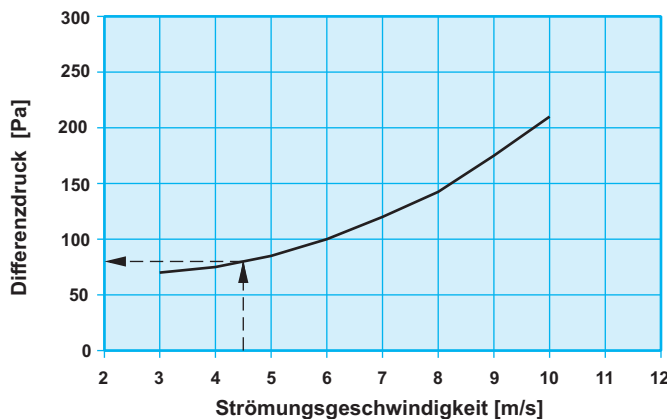
Die Regler decken in der Regel nicht den gesamten dargestellten Volumenstrombereich ab, sondern nur einen Teilbereich. Bei Bestellungen und Anfragen sollte daher immer der gewünschte Volumenstrom, bzw. Volumenstrombereich angegeben werden.

Best.-Nr. 500

- Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd ohne Hilfsenergie
 - Sollluftmenge durch werkseitige Einstellung gemäß Kundenangabe
 - Änderung der Luftmenge mittels Einstellvorrichtung möglich
 - Abmessung in Höhe und Breite variabel; Länge konstant
 - Höhe 100 mm, 150 mm bis 300 mm (bis 600 mm, s. S. 7)
 - Breite 150 mm bis 600 mm
 - Vierloch-Flanschverbindung 30 mm
- $H \leq B \leq 2H$



Statische Mindestansprechdruckdifferenz am Volumenstromregler



Beispiel:

gegeben: Volumenstromregler
Typ VRRK, Best.-Nr. 500
Breite 250 mm, Höhe 200 mm
[Kanalquerschnitt 0,05 m²]
Volumenstrom 810 m³/h
(= Geschwindigkeit 4,5 m/s)

gesucht: statische Mindestdruckdifferenz
 Δp in Pa

Lösung nach dem Auswahldiagramm

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



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

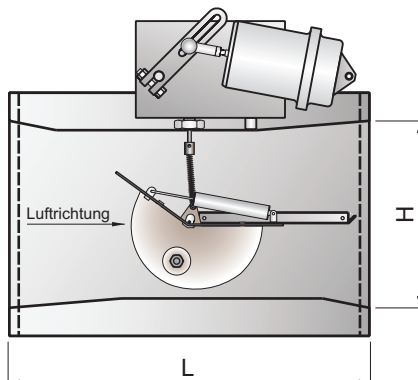
Best.-Nr.: 500 bis 506

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rechteckig

Pneumatische Verstellung

Best.-Nr. 502: Regleraufbau und Funktionsweise wie vor, werkseitige Grundeinstellung mit variabler Regelung über pneumatischen Verstellantrieb, Ansteuerung mit einem Steuerdruck von 0,2 - 1,0 bar (max. zulässiger Betriebsdruck 1,3 bar).

Motortyp: **LTG SMA 1** bzw. gleichwertig (bis Breite 250 mm)
ROX bzw. gleichwertig (ab Breite 251 mm)

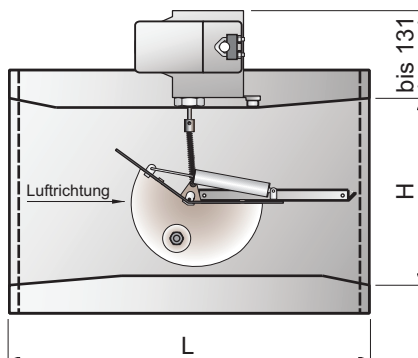


Beispiel LTG

Elektrische Verstellung

Best.-Nr. 503: Regleraufbau und Funktionsweise wie vor, werkseitige Grundeinstellung, Zwei-Sollwertregelung über elektrischen Verstellantrieb für eine Betriebsspannung von 230 Volt, 50 Hz, als Zwei-Sollwert-Regler ohne Zwischenstellung, Ansteuerung der Sollwerte über Schaltkontakte.

Motortyp: **Belimo LM 230A** bzw. gleichwertig (bis Breite 250 mm)
Belimo NM 230A bzw. gleichwertig (ab Breite 251 mm)



Best.-Nr. 504: Regleraufbau und Funktionsweise analog zu 503, jedoch mit eingebautem Hilfsschalter zur Auslösung eines zusätzlichen Schaltbefehls.

Motortyp: **Belimo LM 230A-S** bzw. gleichwertig (bis Breite 250 mm)
Belimo NM 230A-S bzw. gleichwertig (ab Breite 251 mm)

Best.-Nr. 505: Regleraufbau und Funktionsweise analog zu 503, jedoch mit einer Betriebsspannung von AC 24 Volt, 50/60 Hz, bzw. DC 24 Volt.

Motortyp: **Belimo LM 24A** bzw. gleichwertig (bis Breite 250 mm)
Belimo NM 24A bzw. gleichwertig (ab Breite 251 mm)

Best.-Nr. 506: Regleraufbau und Funktionsweise analog zu 503, jedoch mit variabler Regelung über elektrischen Verstellantrieb für eine Betriebsspannung von AC 24 Volt, 50/60 Hz, bzw. DC 24 Volt mit Stellsignal 2 bis 10 Volt Gleichspannung.

Motortyp: **Belimo LM 24A-MF** bzw. gleichwertig (bis Breite 250 mm)
Belimo NM 24A-MF bzw. gleichwertig (ab Breite 251 mm)



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.: 500 bis 506

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rechteckig

Tabelle 2: Pegel-Korrekturwerte zur Berechnung des Abstrahlgeräusches einer 6 m langen Kanalleitung mit eingebautem Volumenstromregler

Breite [mm]	Höhe [mm]	6 m								6 m							
		Blechkanal nach DIN 24190								Dämmung mit 1 mm Stahlblech und 30 mm Mineralwolle							
		Korrekturwert [db/Oktav]															
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
200	100	0	2	3	4	6	7	8	7	0	4	7	12	16	18	18	16
300	100	0	5	6	8	9	11	10	9	0	7	10	16	19	22	20	18
400	100	0	5	6	8	9	11	10	9	0	7	10	16	19	22	20	18
150	150	0	2	2	3	4	6	7	8	0	4	6	11	14	17	17	17
300	150	0	4	5	6	8	9	11	11	0	6	9	14	18	20	21	20
200	200	0	2	2	3	4	6	7	8	0	4	6	11	14	17	17	17
300	200	0	4	5	6	8	9	11	11	0	6	9	14	18	20	21	20
400	200	0	4	5	6	8	9	11	11	0	6	9	14	18	20	21	20
300	300	0	3	4	5	6	8	9	11	0	5	8	13	16	19	19	20
450	300	0	4	4	6	7	9	10	12	0	6	8	14	17	20	20	21
600	300	0	4	4	6	7	9	10	12	0	6	8	14	17	20	20	21

Berechnungsbeispiel zum Abstrahlgeräusch

Frequenz →	Schalleistungspegel [db/Oktav]								Summenpegel A-bewertet dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Strömungsrauschen L _w in der Leitung nach Tabelle 1	53	52	50	48	46	44	41	38	51
Pegelkorrekturwert nach Tabelle 2	0	-6	-9	-14	-18	-20	-21	-20	-
Raumdämpfung	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-
A-Bewertung	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1	-
Schalldruckpegel L _A A-bewertet in dB (A)	23	26	28	27	24	21	17	13	33

Beispiel:

gegeben:

Volumenstromregler
Typ VRRK, Best.-Nr. 500
mit 30 mm Dämmschale
Breite 300 mm, Höhe 200 mm
Volumenstrom 648 m³/h
(= Geschwindigkeit 3 m/s)
statische Druckdifferenz Δp 100 Pa

gesucht:

Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches eines 6 m langen gedämmten Kanals mit eingebautem Volumenstromregler

ermittelter Raumschalldruckpegel: 33 dB (A)

Berechnungsbeispiel zum Strömungsrauschen

Frequenz →	Schalleistungspegel [db/Oktav]								Summenpegel A-bewertet dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Strömungsrauschen L _w in der Leitung nach Tabelle 1	53	52	50	48	46	44	41	38	51
Reflexionsdämpfung	-18	-10	-5	-1	0	0	0	0	-
Raumdämpfung	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-
A-Bewertung	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1	-
Schalldruckpegel L _A A-bewertet in dB (A)	5	22	32	40	42	41	38	33	46

Beispiel:

gegeben:

Volumenstromregler
Typ VRRK, Best.-Nr. 500
mit 30 mm Dämmschale
Breite 300 mm, Höhe 200 mm
Volumenstrom 648 m³/h
(= Geschwindigkeit 3 m/s)
statische Druckdifferenz Δp 100 Pa

gesucht:

Schalldruckpegel des Strömungsrauschens eines 6 m langen gedämmten Kanals mit eingebautem Volumenstromregler

ermittelter Raumschalldruckpegel: 46 dB (A)

Best.-Nr.: 500 bis 506

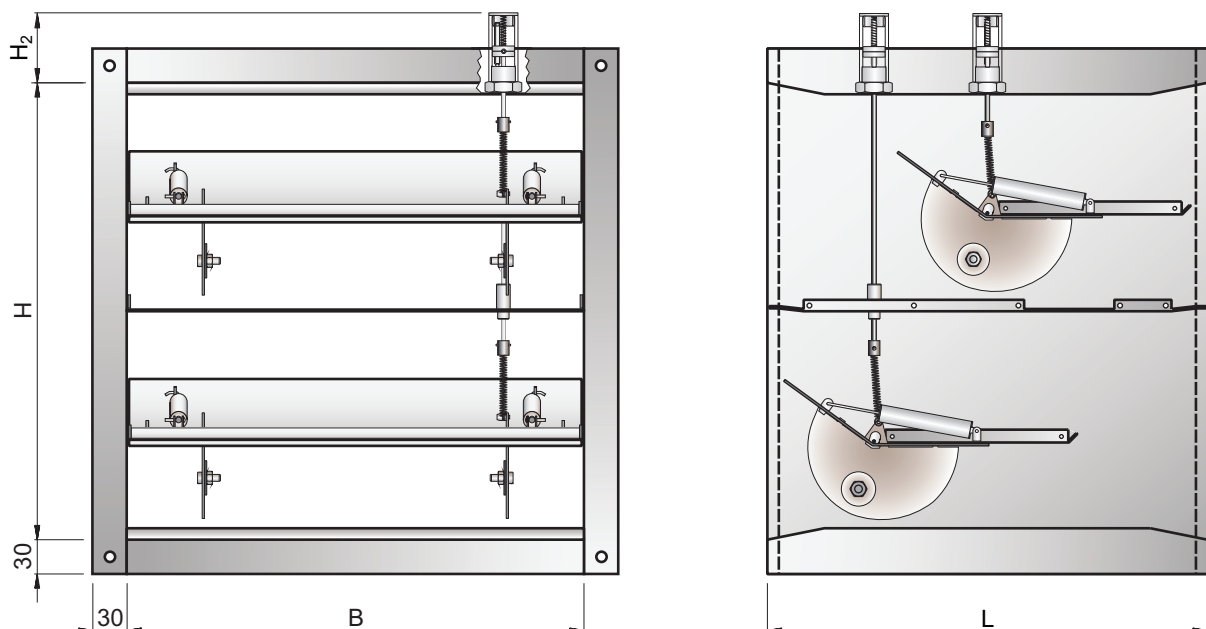
Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rechteckig

Doppel-Regler

Für Höhen $H \geq 400$ mm, Ausführung als Doppelregler mit 2 Regelplatten.

Die Doppelregler sind ausgestattet mit 2 Stellklappen mit jeweils einer Verstellvorrichtung mit Volumenstromskala. Die Summe der beiden Skalenwerte ergibt den Gesamtvolumenstrom.

- rechteckig, selbsttätig regelnd ohne Hilfsenergie
- Luftmenge werkseitig voreingestellt, kundenseitig über Skala veränderbar
- Ausführung in verzinktem Stahl oder in Edelstahl



Best.-Nr.: 500 bis 506

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rechteckig

Tabelle 1: Strömungsrauschen

Breite [mm]	Höhe [mm]	Strömungsgeschw. [m/s]	Volumenstrom [m³/h]	statische Druckdifferenz am Regler [Pa]																											
				100 Pa								Summenleistungspegel L _{wges} A-bewertet dB(A)	250 Pa								Summenleistungspegel L _{wges} A-bewertet dB(A)	500 Pa									
				Oktavleistungspegel* L _w [dB/Oktave]									Oktavleistungspegel* L _w [dB/Oktave]									Oktavleistungspegel* L _w [dB/Oktave]									
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
400	400	3	1728	56	55	53	51	49	46	43	40	54	64	63	61	59	57	54	51	48	62	70	69	67	65	63	60	57	54	68	
		6	3456	62	60	59	57	55	53	50	47	61	70	68	67	65	63	61	58	55	69	76	74	73	71	69	67	64	61	75	
		9	5184	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	72	70	69	67	65	62	59	72	79	78	76	75	73	71	68	65	78
500	400	3	2160	57	56	54	52	49	46	43	40	55	65	64	62	60	57	54	51	48	63	71	70	68	66	63	60	57	54	69	
		6	4320	62	61	60	58	56	53	51	48	61	70	69	68	66	64	61	59	56	69	76	75	74	72	70	67	65	62	75	
		9	6480	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	72	71	69	67	65	63	60	73	79	78	77	75	73	71	69	66	79
600	400	3	2592	58	56	54	52	50	47	44	41	55	66	64	62	60	58	55	52	48	63	72	70	68	66	64	61	58	54	69	
		6	5184	63	62	60	58	56	54	51	48	62	71	70	68	66	64	62	59	56	69	77	76	74	72	70	68	65	62	76	
		9	7776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	73	71	70	68	65	63	60	73	80	79	77	76	74	71	69	66	79
500	500	3	2700	58	56	54	52	50	47	44	41	55	66	64	62	60	58	55	52	49	63	72	70	68	66	64	61	58	55	69	
		6	5400	63	62	60	59	56	54	51	48	62	71	70	68	66	64	62	59	56	70	77	76	74	73	70	68	65	62	76	
		9	8100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	73	72	70	68	66	63	60	73	80	79	78	76	74	72	69	66	79
600	500	3	3240	58	56	55	53	50	47	44	41	56	66	65	63	61	58	55	52	49	64	72	71	69	67	64	61	58	55	70	
		6	6480	64	62	61	59	57	54	51	48	62	72	70	69	67	64	62	59	56	70	78	77	75	73	71	68	65	62	76	
		9	9720	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	74	72	71	68	66	63	61	74	81	80	78	77	74	72	70	67	80
600	600	3	3888	59	57	55	53	51	48	45	41	56	67	65	63	61	59	56	53	49	64	73	71	69	67	65	62	59	55	70	
		6	7776	65	63	62	60	57	55	52	49	63	72	71	69	68	65	62	60	57	71	78	77	76	74	71	69	66	63	77	
		9	11664	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	74	73	71	69	67	64	61	74	82	80	79	77	75	73	70	67	80

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

Tabelle 2: Pegel-Korrekturwerte zur Berechnung des Abstrahlgeräusches einer 6 m langen Kanalleitung mit eingebautem Volumenstromregler

Breite [mm]	Höhe [mm]	Leitung nicht ummantelt								Leitung mit 30 mm Dämmschale							
		Korrekturwerte [dB / Oktave]								Korrekturwerte [dB / Oktave]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
400	400	0	3	4	5	6	8	9	11	0	5	8	13	16	19	19	20
500	400	0	4	4	6	7	9	10	10	0	6	8	14	17	20	20	19
600	400	0	4	4	6	7	9	10	10	0	6	8	14	17	20	20	19
500	500	0	4	4	6	7	9	10	10	0	6	8	14	17	20	20	19
600	500	0	4	4	6	7	9	10	10	0	6	8	14	17	20	20	19
600	600	0	4	4	6	7	9	10	10	0	6	8	14	17	20	20	19

Aufgrund von aerodynamischen Gegebenheiten und aus Stabilitätsgründen sollte die Breite höchstens das Doppelte des Höhenmaßes betragen; die Breite darf aber in keinem Fall kleiner sein als das Höhenmaß [H ≤ B ≤ 2H].

Ausschreibungstext:

Fabrikat: AEROTECHNIK E. Siegart
 Typ: VRRK, Best.-Nr. 500

Konstant-Volumenstromregler mechanisch selbsttätig ohne Hilfsenergie, in rechteckiger Bauform mit Flanschprofil C30, Luftmenge werkseitig voreingestellt, kundenseitig über Skala veränderbar, hohe Volumenstromgenauigkeit, leichtgängig und luftdicht gelagerte Regelplatte, Differenzdruckbereich 50 Pa bis 1000 Pa, Volumenstrombereich 3:1, Temperaturbereich -30°C bis 100°C, alterungsbeständig, wartungsfrei und lageunabhängig;

Reglergehäuse aus sendzimirverzinktem Stahlblech, Regelplatte und Schwingungsdämpfer aus Aluminium, Gleitlager aus PTFE. Fertigungstoleranzen und Leckage gemäß DIN 24190 und DIN EN 1507.



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