

Zusatzschalldämpfer für VVS-Regelgeräte Serie TS



Zur Reduzierung des Strömungsgeräusches von VVS-Regelgeräten der Serien TVZ, TVA, TZ-Silenzio, TA-Silenzio und TVM

Rechteckige Zusatzschalldämpfer zur Reduzierung des Strömungsgeräusches, passend zu Volumenstrom-Regelgeräten der Serien TVZ, TVA, TZ-Silenzio, TA-Silenzio und TVM

- Absorptionsmaterial nicht brennbare Mineralwolle, mit RAL-Gütezeichen, hygienisch unbedenklich im Sinne der TRGS 905 sowie EU-Richtlinie 97/69/EG
- Mineralwolle mit Glasseidengewebe vor Abrieb durch strömende Luft bis max. 20 m/s Luftgeschwindigkeit geschützt
- Einfügungsdämpfung gemessen nach EN ISO 7235
- Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 15727, Klasse B



Geprüft nach VDI 6022

Serie		Seite
TS	Allgemeine Informationen	1.2 – 23
	Grundlagen und Definitionen	1.5 – 1

Beschreibung



Zusatzschalldämpfer Serie TS

Anwendung

- Zusatzschalldämpfer der Serie TS zur Reduzierung des Strömungsgeräusches von Volumenstrom-Regelgeräten
- Für Volumenstrom-Regelgeräte TVZ, TVA, TZ-Silenzio, TA-Silenzio und TVM

Nenngrößen

- 125, 160, 200, 250, 315, 400

Bauteile und Eigenschaften

- Gehäuse
- Absorptionsmaterial

Konstruktionsmerkmale

- Rechteckiges Gehäuse
- Raumseitiger Anschluss für Luftkanalprofile
- Thermisch und akustisch wirksame Auskleidung

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech
- Auskleidung aus Mineralwolle

Mineralwolle

- Nach EN 13501, Baustoffklasse A1, nicht brennbar
- RAL-Gütezeichen RAL-GZ 388
- Hygienisch unbedenklich durch hohe Biolöslichkeit, nach TRGS 905 sowie EU-Richtlinie 97/69/EG
- Durch aufkaschiertes Glasseidengewebe vor Abrieb durch strömende Luft bis max. 20 m/s geschützt
- Inert gegenüber Pilz- und Bakterienwachstum

Einbau und Inbetriebnahme

- Anschlussprofile passend zu den Volumenstrom-Regelgeräten TVZ, TVA, TZ-Silenzio, TA-Silenzio und TVM
- Bohrungen in der Gehäusefalzkante passend für Gewindestangen M10

Normen und Richtlinien

- Hygieneanforderungen nach VDI 6022
- Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 15727, Klasse B

Instandhaltung

- Wartungsfrei, da aufgrund der Konstruktion und der verwendeten Materialien keine Abnutzung erfolgt

Bestellschlüssel

TS

TS / 200 1 2

1 Serie

TS Zusatzschalldämpfer

2 Nenngröße

125
160
200
250
315
400

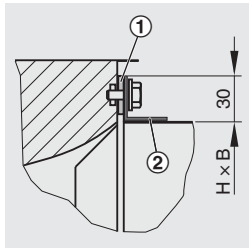
Bestellbeispiel

TS/200

Nenngröße

200 mm

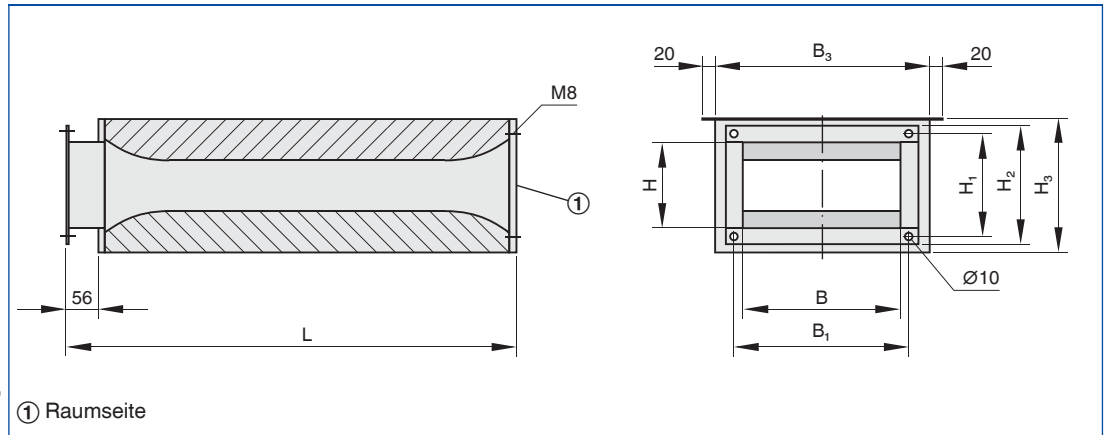
Abmessungen



Detail Luftleitungsprofil

- ① Komprimierbare Dichtung, kundenseitig
- ② Luftleitungsprofil

TS



① Raumseite

Abmessungen [mm] und Gewichte [kg]

Nenngröße	L	B ₃	H ₃	B	B ₁	H	H ₁	m
	mm							
125	806	300	236	198	232	152	186	10
160	806	410	236	308	342	152	186	15
200	956	560	281	458	492	210	244	22
250	956	700	311	598	632	201	235	37
315	1056	900	361	798	832	252	286	42
400	1306	1000	446	898	932	354	388	50

Ausschreibungstext

Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des Strömungsgeräusches, in sechs Nenngrößen. Gehäuse mit akustisch und thermisch wirksamer Auskleidung. Beidseitig zum Anbau von Luftleitungsprofilen. Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 15727, Klasse B. Geeignet für VDI 2083, Reinraumklasse 3, sowie US-Standard 209E, Klasse 100. Hygieneanforderungen nach VDI 6022, DIN 1946, Teil 4 sowie EN 13779 und VDI 3803.

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech
 - Auskleidung aus Mineralwolle
- Mineralwolle
- Nach EN 13501, Baustoffklasse A1, nicht brennbar
 - RAL-Gütezeichen RAL-GZ 388
 - Hygienisch unbedenklich durch hohe Biolöslichkeit, nach TRGS 905 sowie EU-Richtlinie 97/69/EG
 - Durch aufkaschiertes Glasseidengewebe vor Abrieb durch strömende Luft bis max. 20 m/s geschützt
 - Inert gegenüber Pilz- und Bakterienwachstum

Bestelloptionen

① Serie

TS Zusatzschalldämpfer

② Nenngröße

- 125
- 160
- 200
- 250
- 315
- 400

Variable Volumenstrom- regelung – VARYCONTROL

Grundlagen und Definitionen



- Produktauswahl
- Hauptabmessungen
- Definitionen
- Ausführungen
- Korrekturwerte Systemdämpfung
- Messmethoden
- Auslegung und Auslegungsbeispiel
- Funktion
- Betriebsarten

Variable Volumenstromregelung – VARYCONTROL

Grundlagen und Definitionen

1 Produktauswahl

	Serie											
	LVC	TVR	TVJ	TVT	TZ-Silenzio	TA-Silenzio	TVZ	TVA	TVM	TVRK	TVLK	TVR-Ex
Anlagenart												
Zuluft	●	●	●	●	●		●			●		●
Abluft	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Zweikanal (Zuluft)									●			
Luftleitungsanschluss, ventilatorseitig												
Rund	●	●					●	●	●	●	●	●
Rechteckig			●	●	●	●						
Volumenstrombereich												
Bis [m³/h]	1080	6050	36360	36360	3025	3025	6050	6050	6050	6050	1295	6050
Bis [l/s]	300	1680	10100	10100	840	840	1680	1680	1680	1680	360	1680
Luftqualität												
Gefiltert	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
Büroabluft	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Verschmutzt		○	○	○		○		○		●	●	○
Kontaminiert										●	●	
Regelfunktion												
Variabel	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Konstant	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Min/Max	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Druckregelung		○	○	○	○	○	○	○		○		○
Master/Slave	●	●	●	●	●	●	●	●	Master	●	●	●
Absperrung												
Leckage			●									
Luftdicht	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Akustische Anforderung												
Hoch < 40 dB(A)			○	○	●	●	●	●	○			
Gering < 50 dB(A)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sonstige Funktionen												
Messung Volumenstrom	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Besondere Bereiche												
Explosionsgefährdet												●
Laboratorien, Reinräume, Operationsäle (EASYPAB, TCU-LON II)		●	●	●			●	●		●	●	
●	Möglich											
○	Bedingt möglich: In Verbindung mit beständiger Gerätevariante und/oder bestimmter Regelkomponente (Anbauteile) oder ergänzendem Produkt											
	Nicht Möglich											

Variable Volumenstromregelung – VARYCONTROL

Grundlagen und Definitionen

Hauptabmessungen

$\varnothing D$ [mm]

Regelgeräte aus Stahlblech:
Außendurchmesser des Anschlussstutzens
Regelgeräte aus Kunststoff:
Innendurchmesser des Anschlussstutzens

$\varnothing D_1$ [mm]

Lochkreisdurchmesser von Flanschen

$\varnothing D_2$ [mm]

Außendurchmesser von Flanschen

$\varnothing D_4$ [mm]

Innendurchmesser der Schraubenlöcher
von Flanschen

L [mm]

Gerätelänge einschließlich Anschlussstutzen

L_1 [mm]

Gehäuse- oder Dämmschalenlänge

B [mm]

Breite der Luftleitung

B_1 [mm]

Lochabstand im Luftleitungsprofil (Breite)

B_2 [mm]

Außenabmessung des Luftleitungsprofils (Breite)

B_3 [mm]

Gerätebreite

H [mm]

Höhe der Luftleitung

H_1 [mm]

Lochabstand im Luftleitungsprofil (Höhe)

H_2 [mm]

Außenabmessung des Luftleitungsprofils (Höhe)

H_3 [mm]

Gerätehöhe

n []

Anzahl Schraubenlöcher von Flanschen

T [mm]

Flanschdicke

m [kg]

Gerätgewicht (Masse) einschließlich
der minimal notwendigen Anbauteile
(z. B. Compactregler)

Definitionen

Akustische Daten

f_m [Hz]

Mittenfrequenz des Oktavbandes

L_{PA} [dB(A)]

Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches
des VVS-Regelgerätes, A-bewertet,
Systemdämpfung berücksichtigt

L_{PA1} [dB(A)]

Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches
des VVS-Regelgerätes mit Zusatzschalldämpfer,
A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt

L_{PA2} [dB(A)]

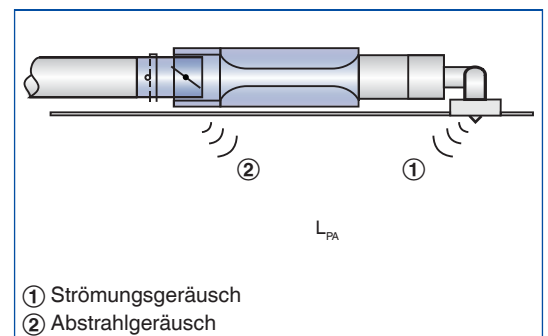
Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches
des VVS-Regelgerätes, A-bewertet,
Systemdämpfung berücksichtigt

L_{PA3} [dB(A)]

Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches
des VVS-Regelgerätes mit Dämmschale,
A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt

Alle Schalldruckpegel basieren auf 20 μ Pa.

Geräuschdefinition



Volumenströme

\dot{V}_{Nenn} [m³/h] und [l/s]

Nennvolumenstrom (100 %)

- Wert ist abhängig von Geräteserie und Nenngröße
- Werte im Internet und Produktbroschüre publiziert und im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt
- Referenzwert zur Berechnung von Prozentwerten (z. B. \dot{V}_{max})
- Obere Grenze des Einstellbereiches und maximal möglicher Volumenstrom-Sollwert des VVS-Regelgerätes

$\dot{V}_{\text{min Gerät}}$ [m³/h] und [l/s]

Technisch minimaler Volumenstrom

- Wert ist abhängig von Geräteserie, Nenngröße und Regelkomponente (Anbauteil)
- Werte im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt
- Untere Grenze des Einstellbereiches und minimaler regelbarer Volumenstrom-Sollwert des VVS-Regelgerätes
- Sollwerte unterhalb $\dot{V}_{\text{min Gerät}}$ (wenn \dot{V}_{min} gleich Null eingestellt) führen je nach Regler zu instabiler Regelung oder Absperrung

\dot{V}_{max} [m³/h] und [l/s]

Kundenseitig einstellbare, obere Grenze des Arbeitsbereiches des VVS-Regelgerätes

- \dot{V}_{max} kann nur kleiner oder gleich \dot{V}_{Nenn} eingestellt werden
- Bei analoger Ansteuerung von Volumenstromreglern (typischerweise verwendet), wird dem maximalen Wert des Sollwertsignals (10 V) der eingestellte maximale Wert (\dot{V}_{max}) zugeordnet (siehe Kennlinie)

\dot{V}_{min} [m³/h] und [l/s]

Kundenseitig einstellbare, untere Grenze des Arbeitsbereiches des VVS-Regelgerätes

- \dot{V}_{min} sollte nur kleiner oder gleich \dot{V}_{max} eingestellt werden
- \dot{V}_{min} nicht kleiner als $\dot{V}_{\text{min Gerät}}$ einstellen, Regelung sonst instabil oder die Regelklappe schließt
- \dot{V}_{min} gleich Null ist ein gültiger Wert
- Bei analoger Ansteuerung von Volumenstromreglern (typischerweise verwendet), wird dem minimalen Wert des Sollwertsignals (0 oder 2 V) der eingestellte minimale Wert (\dot{V}_{min}) zugeordnet (siehe Kennlinie)

\dot{V} [m³/h] und [l/s]

Volumenstrom

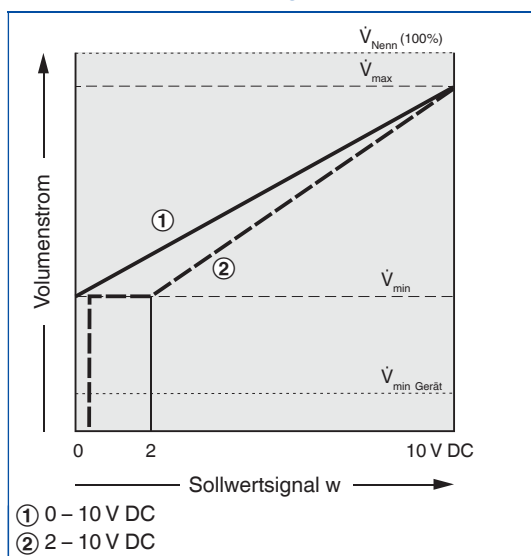
$\Delta\dot{V}$ [± %]

Volumenstromgenauigkeit der eingestellten Volumenströme

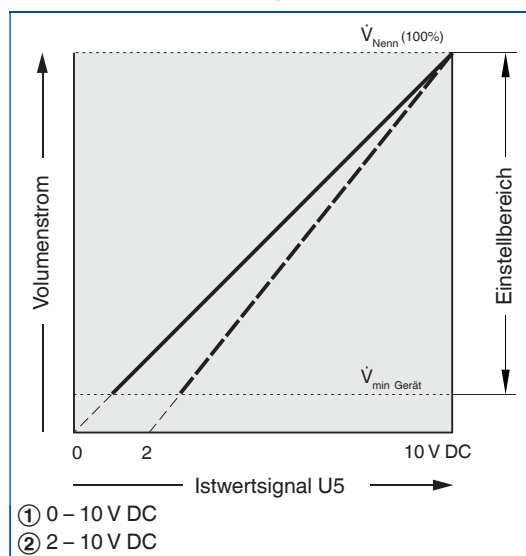
$\Delta\dot{V}_{\text{warm}}$ [± %]

Volumenstromgenauigkeit des Warmluftvolumenstroms von VVS-Mischgeräten

Kennlinie des Sollwertsignals



Kennlinie des Istwertsignals



Druckdifferenzen

Δp_{st} [Pa]

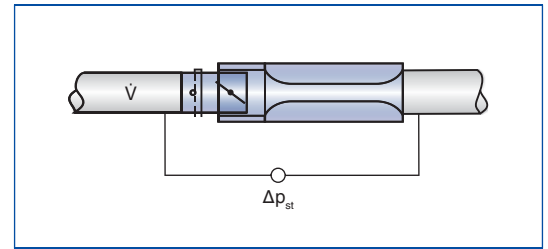
Statische Druckdifferenz

$\Delta p_{st \min}$ [Pa]

Statische Mindest-Druckdifferenz

- Die statische Mindest-Druckdifferenz entspricht dem Druckverlust des VVS-Regelgerätes bei geöffneter Regelklappe, verursacht durch Strömungswiderstände (Sensorrohre, Klappenmechanik)
- Bei zu geringem Druck am VVS-Regelgerät wird selbst bei geöffneter Regelklappe unter Umständen der Sollvolumenstrom nicht erreicht
- Wichtige Größe zur Planung des Kanalnetzes und zur Dimensionierung des Ventilators einschließlich der Drehzahlsteuerung
- Es muss sichergestellt sein, dass unter allen Betriebsbedingungen an allen Regelgeräten ein ausreichender Kanaldruck ansteht und dazu unter anderem der Messpunkt oder die Messpunkte für die Drehzahlsteuerung entsprechend ausgewählt sind

Statische Druckdifferenz



Ausführungen

Verzinktes Stahlblech

- Luftführendes Gehäuse aus verzinktem Stahlblech
- Im Luftstrom befindliche Teile, wie bei der Serie beschrieben
- Außenliegende Bauteile, beispielsweise Konsolen und Deckel, in der Regel aus verzinktem Stahlblech

Pulverbeschichtete Oberfläche (P1)

- Luftführendes Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, pulverbeschichtet RAL 7001, silbergrau
- Im Luftstrom befindliche Teile pulverbeschichtet oder Kunststoff
- Fertigungsbedingt eventuell einige im Luftstrom liegende Teile aus Edelstahl oder Aluminium pulverbeschichtet
- Außenliegende Bauteile, beispielsweise Konsolen und Deckel, in der Regel aus verzinktem Stahlblech

Edelstahl (A2)

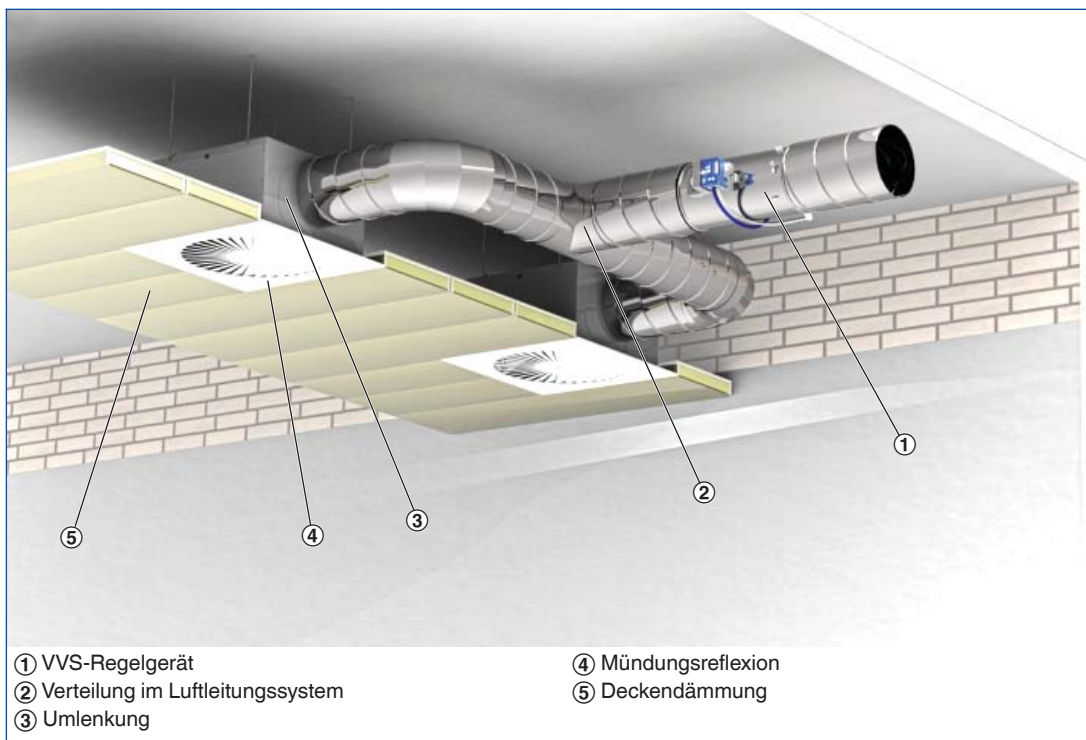
- Luftführendes Gehäuse aus Edelstahl Typ 1.4201
- Im Luftstrom befindliche Teile pulverbeschichtet oder Edelstahl
- Außenliegende Bauteile, beispielsweise Konsolen und Deckel, in der Regel aus verzinktem Stahlblech

Variable Volumenstromregelung – VARYCONTROL Grundlagen und Definitionen

1

Die Tabellen zur Schnellauslegung der Produkte zeigen die zu erwartenden Schalldruckpegel im Raum, jeweils für das Strömungsgeräusch und das Abstrahlgeräusch. Der Schalldruckpegel im Raum resultiert aus der Schalleistung der Produkte – bei gegebenem Volumenstrom und Druckdifferenz – und der pegelmindernden Dämpfung und Dämmung durch die örtlichen Gegebenheiten. Dazu sind praxisgerechte Dämpfungs- und Dämmungswerte (Systemdämpfung) in den Tabellen berücksichtigt. Die Verteilung im Luftsystem, die Umlenkung, die Mündungsreflexion und die Raumdämpfung haben Einfluss auf den Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches. Die Deckendämmung und die Raumdämpfung haben Einfluss auf den Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches.

Schallpegelsenkung des Strömungsgeräusches



Korrekturwerte zur akustischen Schnellauslegung

Die Korrektur zur Verteilung im Luftsystem berücksichtigt die Anzahl der Luftdurchlässe, die einem Volumenstrom-Regelgerät zugeordnet sind. Bei einem Luftdurchlass (Annahme 140 l/s oder 500 m³/h) erfolgt keine Korrektur.

Korrektur je Oktave für Verteilung im Luftleitungssystem zur Berechnung des Strömungsgeräusches

\dot{V} in [m ³ /h]	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[l/s]	140	280	420	550	700	840	1100	1400
[dB]	0	3	5	6	7	8	9	10

Eine Umlenkung ist in der Systemdämpfung berücksichtigt, die bei horizontaler Verzweigung durch den Anschlusskasten des Luftdurchlasses gegeben ist. Bei vertikalem Anschluss ist diese Dämpfung nicht wirksam. Zusätzliche Umlenkungen führen zu geringeren Schalldruckpegeln.

Systemdämpfung je Oktave nach VDI 2081 zur Berechnung des Strömungsgeräusches

Mittelfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	ΔL							
	dB							
Umlenkung	0	0	1	2	3	3	3	3
Mündungsreflexion	10	5	2	0	0	0	0	0
Raumdämpfung	5	5	5	5	5	5	5	5

Berechnung basiert auf einer Mündungsreflexion für Nenngröße 250

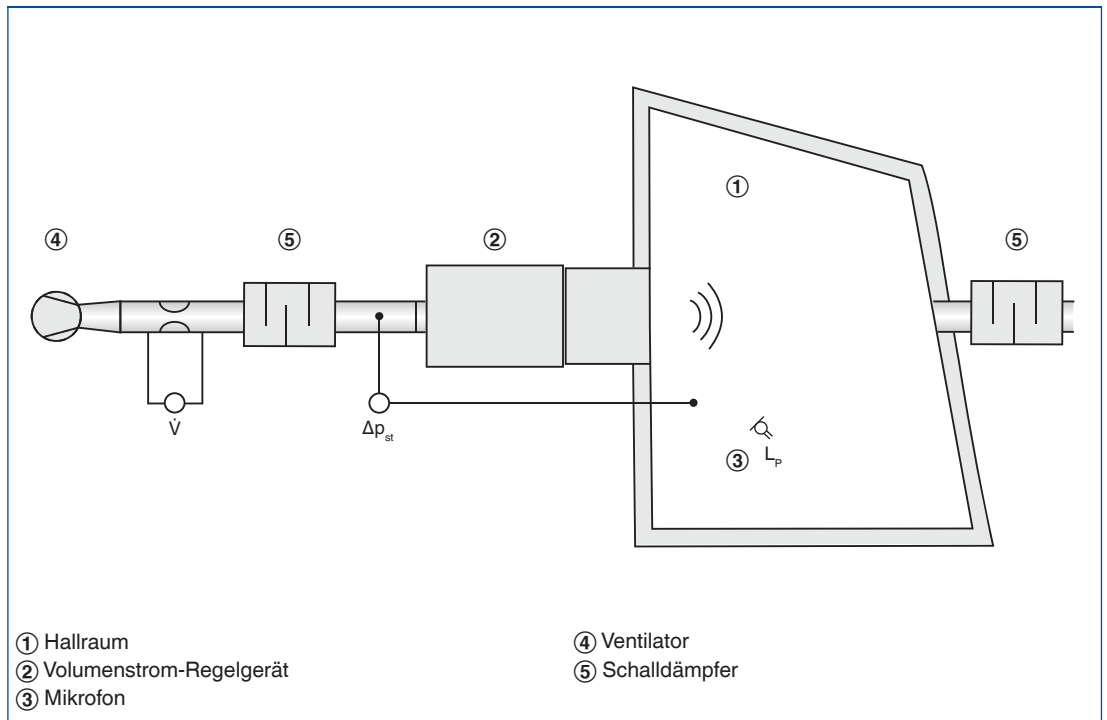
Korrektur je Oktave zur Berechnung des Abstrahlgeräusches

Mittelfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	ΔL							
	dB							
Deckendämmung	4	4	4	4	4	4	4	4
Raumdämpfung	5	5	5	5	5	5	5	5

Messmethoden

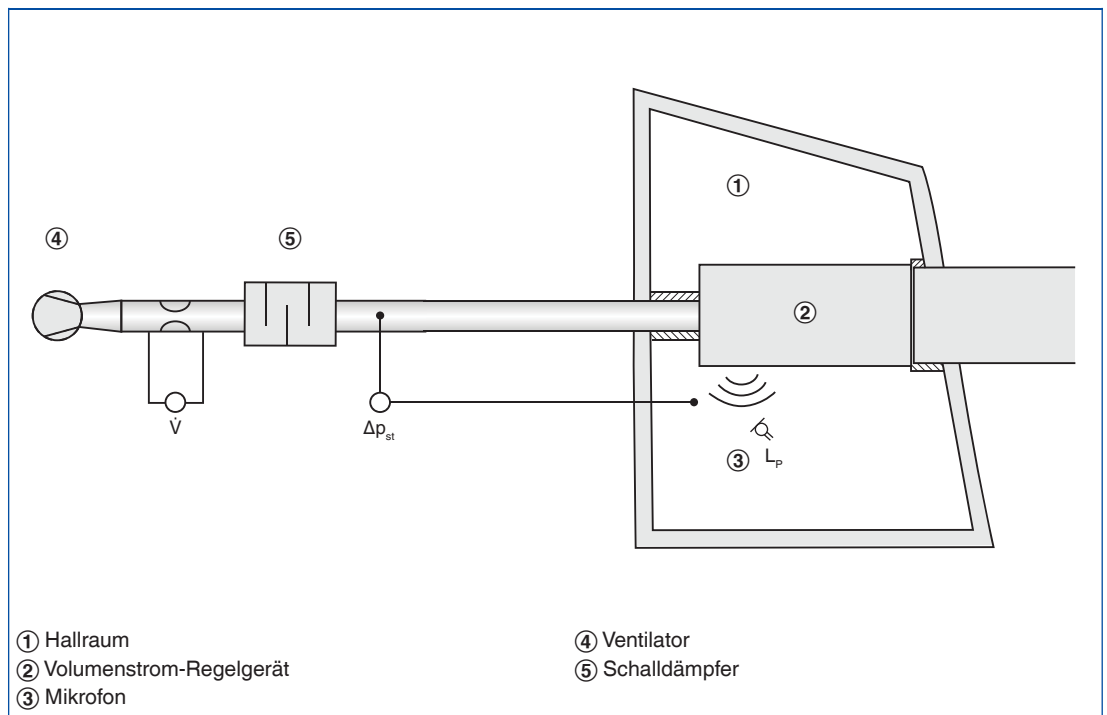
Die akustischen Daten des Strömungs- und Abstrahlgeräusches werden nach EN ISO 5135 ermittelt. Alle Messungen werden in einem Hallraum nach EN ISO 3741 durchgeführt.

Messung Strömungsgeräusch



Die von uns publizierten Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches L_{PA} resultieren aus Messungen in einem Hallraum. Der Schalldruck L_p wird über den gesamten Frequenzbereich gemessen. Die Auswertung der Messungen führt unter Berücksichtigung von Systemdämpfung und A-Bewertung zum Schalldruckpegel L_{PA} .

Messung Abstrahlgeräusch



Die von uns publizierten Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches L_{PA2} resultieren aus Messungen in einem Hallraum. Der Schalldruck L_p wird über den gesamten Frequenzbereich gemessen. Die Auswertung der Messungen führt unter Berücksichtigung von Systemdämpfung und A-Bewertung zum Schalldruckpegel L_{PA2} .

Variable Volumenstromregelung – VARYCONTROL Grundlagen und Definitionen

Auslegung anhand dieses Kataloges

Die Auslegung der Volumenstrom-Regelgeräte anhand dieses Kataloges erfolgt mit Hilfe der Schnellauslegung.

Zu allen Nenngrößen sind Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches und des Abstrahlgeräusches angegeben. Praxisgerechte Dämpfungs- und Dämmungswerte sind in den Tabellen berücksichtigt.

Auslegungsdaten für abweichende Volumenströme und Druckdifferenzen lassen sich einfach und genau mit dem Easy Product Finder ermitteln.

Auslegungsbeispiel

Gegeben

$$\dot{V}_{\max} = 280 \text{ l/s (1010 m}^3\text{/h)}$$

$$\Delta p_{\text{st}} = 150 \text{ Pa}$$

Zulässiger Schalldruckpegel im Raum 30 dB(A)

Schnellauslegung

TVZ-D/200

Strömungsgeräusch $L_{\text{PA}} = 23 \text{ dB(A)}$

Abstrahlgeräusch $L_{\text{PA}3} = 24 \text{ dB(A)}$

Schalldruckpegel im Raum = 27 dB(A)

(nach logarithmischer Addition, da Gerät in der Zwischendecke des betrachteten Raumes)

Easy Product Finder



Mit dem Easy Product Finder können Sie das Produkt mit Ihren projektspezifischen Daten dimensionieren.

Den Easy Product Finder finden Sie auf unserer Website.

Berechnung | Zeichnung | Bestelldetails

Bestellschlüssel (Anklicken zum Ändern)

TVZ / 200 / BCO / E0 / 144-1010 m³/h

Regelkomponente

Luftqualität: nicht belastet (verzinktes Stahlblech)

Betriebsmedium: elektrisch

Betriebsfunktion: stetig / analoge Ansteuerung VAV

Ansteuerung: 0-10 VDC

Schnellaufend: ohne

Sicherheitsfunktion: ohne

Regelung: BCO|VAV-Compact(0-10VDC)|LMV-D2MP

Volumenstrom

variabel | konstant

$V_{\min} \leq$ m³/h (54...6048)

$V_{\max} \leq$ 1.010 m³/h (162...6048)

Volumenstrom-Regelgerät

Filter

Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

Serie	Abmessung	V_{\min} [m³/h]		V_{\max} [m³/h]		L_p [dB(A)]	
		von	bis	von	bis	Strömungsgerä...	Abstrahlgeräusch
▶ TVZ	200	144	1458	432	1458	23	31
TVZ+TS	200	144	1458	432	1458	18	31
TVZ	250	216	2214	666	2214	18	26
TVZ+TS	250	216	2214	666	2214	<15	26

Anwendung/Foto/Video

Schalldämpfer: ohne Schalldämpfer

Produktfoto

Akustische Eingangsdaten

L_p Strömung \leq 23 dB(A)

L_p Abstrahlung \leq 31 dB(A)

Δp_{st} 150 Pa (100...1000)

Akustische Ergebnisse

Daten | Lw Strö... | Lw Abst... | De

Bar chart showing $L_{w, \text{ström}}$ [dB] vs f [Hz].

Funktion

1

Volumenstromregelung

Die Regelung des Volumenstromes erfolgt im geschlossenen Regelkreis. Der Regler erhält den aus dem Wirkdruck resultierenden momentanen Istwert vom Transmitter. Der Sollwert kommt in den meisten Anwendungsfällen von einem Raumtemperaturregler. Der Regler vergleicht den Istwert mit dem Sollwert und verändert bei Abweichungen das Stellsignal des Stellantriebes.

Korrektur von Kanaldruckänderungen

Ändert sich der Kanaldruck, zum Beispiel durch Luftstromänderung anderer Geräte, wird dies vom Regler erkannt und korrigiert. Ein Einfluss auf die Raumtemperatur ist damit ausgeschlossen.

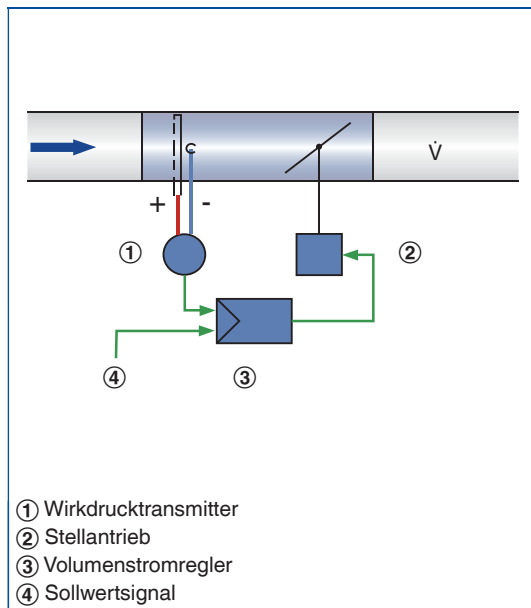
Variabler Volumenstrom

Nach einer Änderung der Führungsgröße wird der Luftstrom auf einen neuen Sollwert geregelt. Der variable Volumenstrom ist jeweils auf einen minimalen und maximalen Wert begrenzt. Die Regelung lässt sich mit Zwangssteuerungen z. B. Absperrung übersteuern.

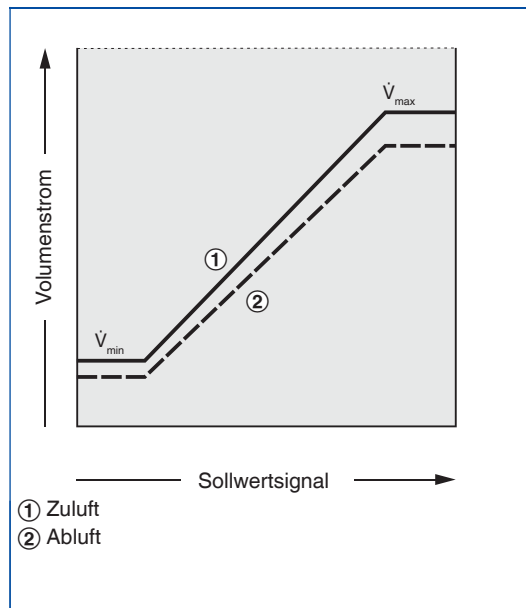
Zuluft-Abluft-Folgeregelung

In Einzelräumen und abgeschlossenen Bürozonon soll die Bilanz zwischen Zu- und Abluftstrom ausgeglichen sein. Andernfalls können störende Pfeifgeräusche an den Türspalten entstehen und die Türen lassen sich möglicherweise nur schwer öffnen. Daher ist in einer VVS-Anlage auch die Abluft variabel zu regeln. Der Istwert der Zuluft (bei VVS-Mischgeräten das Istwertsignal des Warmreglers) wird als Sollwertsignal auf den Abluftregler (Folgeregler) geschaltet. Dadurch folgt die Abluft automatisch der Zuluft.

Regelkreis

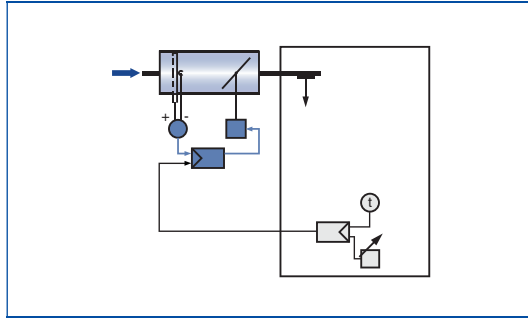


Regeldiagramm

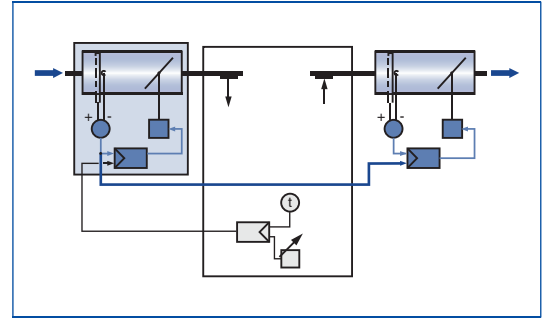


Betriebsarten

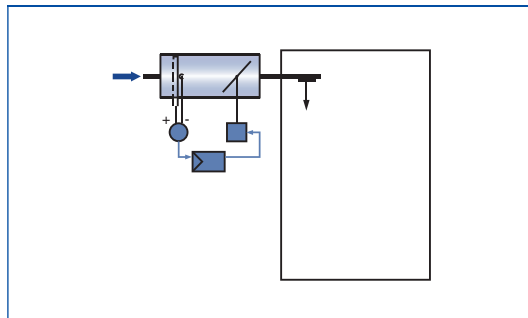
Einzelregelung



Folgeregelung (Master)



Festwert



Folgeregelung (Slave)

