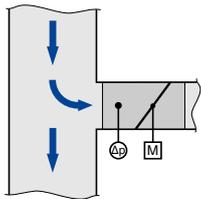




Easyregler



Compactregler


 Düse zur  
Wirkdruckmessung

 Beliebige  
Anströmbedingungen


Geprüft nach VDI 6022

# Variable Volumenstromregelung VVS-Regelgeräte

## LVC



## Für niedrige Strömungsgeschwindigkeiten und niedrige Kanaldrücke

Runde Volumenstromregelgeräte für Zu- und Abluftsysteme mit variablen Volumenströmen, bei niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten und niedrigen Kanaldrücken

- Neuartiges Messprinzip optimiert für Strömungsgeschwindigkeiten von 0,6 – 6 m/s
- Hohe Regelgenauigkeit bei beliebigen Anströmbedingungen
- Elektronische Regelkomponenten für unterschiedliche Anwendungen (Easy, Compact)
- Einfache Handhabung durch innovative Regelungstechnik
- Geringe Gehäuselänge von 310 mm für alle Nenngrößen
- Lageunabhängiger Einbau
- Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751, bis Klasse 2
- Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C

Optionale Ausstattung und Zubehör

- Rohrschalldämpfer Serien CA, CS oder CF zur Reduzierung von Strömungsgeräuschen
- Warmwasser-Wärmeübertrager Serie WL und Elektro-Lufterhitzer Serie EL zur Nacherwärmung

Allgemeine Informationen	2	Legende	15
Funktion	3	Grundlagen und Definitionen	18
Technische Daten	4	Volumenstrom und Schnellauslegung	19
Schnellauslegung	5	Statische Mindest-Druckdifferenz $\Delta p_{stmin}$ [Pa]	19
Ausschreibungstext	8	Statische Mindest-Druckdifferenz $\Delta p_{stmin}$ [Pa]	19
Bestellschlüssel	9	Akustik	20
Varianten	10	Akustische Schnellauslegung	23
Abmessungen und Gewichte	11	Korrekturwerte zur akustischen Schnellauslegung	24
Produktdetails	13	Easy Product Finder	25

## Allgemeine Informationen

### Anwendung

- Runde VVS-Regelgeräte für den Einsatz in raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen)
- Für Regel-, Drossel- und Absperraufgaben im Zuluft- oder Abluftbereich
- Für niedrige Luftgeschwindigkeiten und niedrige Kanaldrücke
- Volumenstromregelung im geschlossenen Regelkreis mit Hilfsenergie
- Für variable oder konstante Volumenstromsysteme
- Absperrung durch kundenseitige Zwangsschaltung

### Besondere Merkmale

- Optimiert für niedrige Luftgeschwindigkeiten von 0,6 – 6 m/s
- Hohe Regelgenauigkeit bei beliebigen Anströmbedingungen
- Lageunabhängig
- Volumenstromregelung mit Easy- oder Compactregler
- Kurze Gehäuselänge von 310 mm
- Messung des Wirkdrucks vor und hinter der Regelklappe
- Speicherung der Abhängigkeit der Klappenstellung als Kennfeld im Regler

### Nenngrößen

- 125, 160, 200, 250

### Bauteile und Eigenschaften

- Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus mechanischen Bauteilen und Regelkomponenten
- Kunststoffdüse zur Luftstrommessung mit integrierter Stellklappe
- Zugentlastung
- Doppellippendichtung
- Regelkomponenten werkseitig montiert, verschlaucht und verdrahtet
- Jedes Gerät werkseitig auf speziellem lufttechnischen Prüfstand geprüft
- Dokumentation der Daten mit einer Prüfplakette oder einer Volumenstromskala auf dem Gerät
- Hohe Regelgenauigkeit der zu regelnden Volumenströme bei beliebigen Anströmbedingungen

### Anbauteile

- Easyregler: kompakte Baueinheit aus Regler mit Einstellpotentiometern, Wirkdrucktransmitter und Stellantrieb
- Compactregler: kompakte Baueinheit aus Regler, Wirkdrucktransmitter und Stellantrieb

### Ergänzende Produkte

- Rohrschalldämpfer Serien CA, CS oder CF

### Konstruktionsmerkmale

- Rundes Gehäuse
  - Rohrstützen mit Doppellippendichtung passend für runde Luftleitungen nach EN 1506 oder EN 13180
  - Position der Regelklappe von außen an der Achse erkennbar
- Easyregler
- Schraubklemmen zum elektrischen Anschluss
  - Klemmen zum Anschluss der Versorgungsspannung doppelt, zur einfachen Weitergabe der Spannung
  - Zugentlastung separat am Gehäuse angebracht
- Compactregler
- Anschlussleitung zum elektrischen Anschluss

### Materialien und Oberflächen

- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech
- Düse, Regelklappe und Gleitlager aus Kunststoff ABS, nach UL 94, flammwidrig (V0)
- Regelklappendichtung aus Kunststoff TPV

### Normen und Richtlinien

Erfüllt die Hygieneanforderung nach

- EN 16798, Teil 3
- VDI 6022, Blatt 1
- DIN 1946, Teil 4
- Weitere Normen, Richtlinien gemäß Hygienezertifikat

Gehäuse Leckluftstrom

- EN 1751, Klasse C

Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe:

Nenngröße 125

- EN 1751, Klasse 2
- DIN 1946 Teil 4, Erfüllung der allgemeinen Anforderungen an den zulässigen Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe

Nenngrößen 160 – 250

- EN 1751, Klasse 1

### Instandhaltung

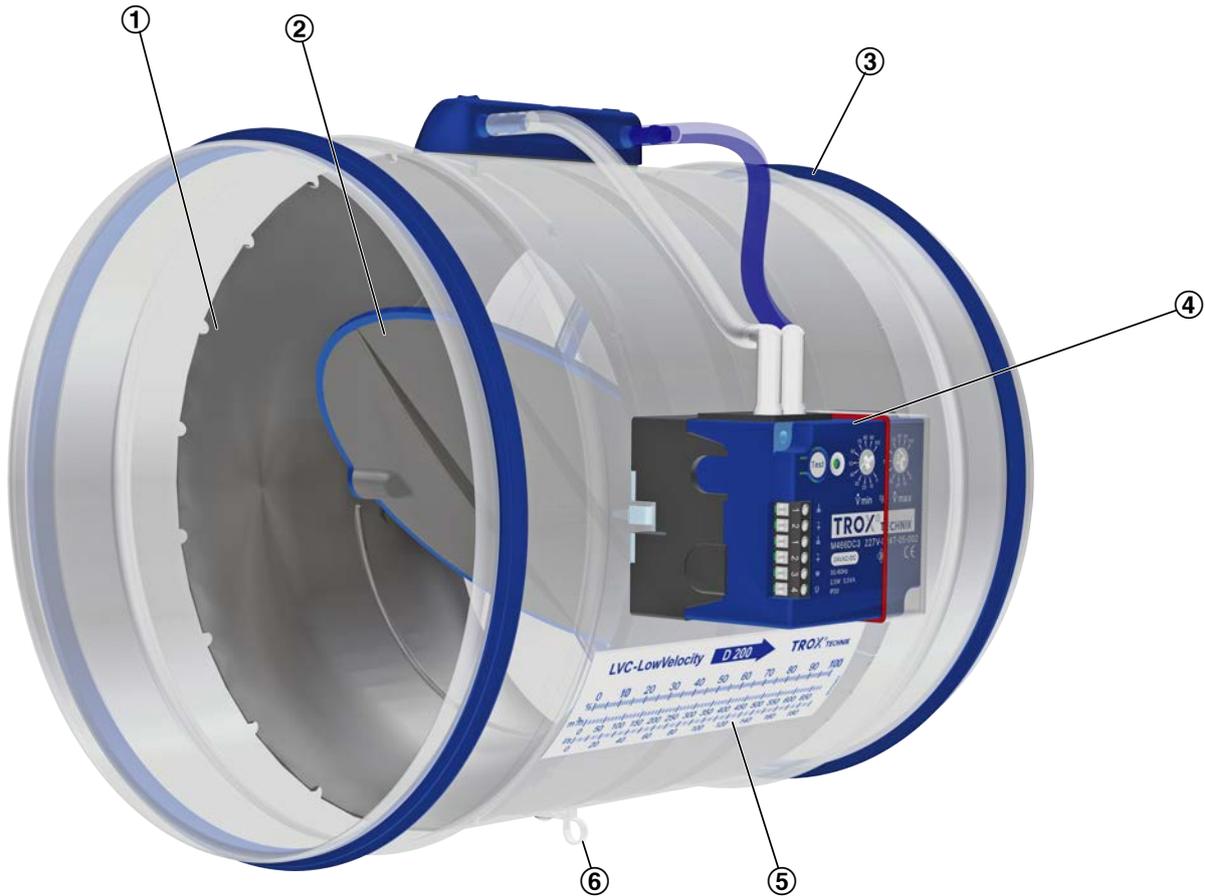
- Wartungsfrei, da aufgrund der Konstruktion und der verwendeten Materialien keine Abnutzung erfolgt

## Funktion

Ein neuartiges Messprinzip ermöglicht die Messung kleiner Volumenströme. Eine Kunststoffdüse enthält Öffnungen zur Druckentnahme vor und hinter der Regelklappe. Der resultierende Wirkdruck wird vom Easy- oder Compactregler des

LVC gemessen und auf Basis hinterlegter Kennfelder ausgewertet. Dieses Messprinzip ist von kleinen Messtoleranzen gekennzeichnet und stellt keine besonderen Anforderungen an die Anströmbedingungen.

### Schematische Darstellung LVC



- ① Kunststoffdüse
- ② Regelklappe
- ③ Doppellippendichtung
- ④ Easyregler
- ⑤ Einstellskala
- ⑥ Zugentlastung

## Technische Daten

Nenngrößen	125 – 250 mm
Volumenstrombereich	9 – 300 l/s oder 30 – 1080 m³/h
Volumenstromregelbereich	ca. 10 – 100 % vom Nennvolumenstrom
Mindestdruckdifferenz	Bis zu 33 Pa (ohne Rohrschalldämpfer)
maximal zulässige Druckdifferenz	600 Pa
Betriebstemperatur	10 – 50 °C

## Schnellauslegung

Die Schnellauslegung gibt einen guten Überblick über die Mindestdruckdifferenzen, die Volumenstromgenauigkeit und die zu erwartenden Schalldruckpegel im Raum. Zwischen angegebenen Werten darf linear interpoliert werden. Die Schalleistungspegel zur Berechnung der Schalldruckpegel wurden im TROX Labor nach DIN EN ISO 5135 gemessen – siehe hierzu "Grundlagen und Definitionen". Zu exakten Ergebnissen und Spektraldaten für alle Regelkomponenten führt die Auslegung mit unserem Auslegungsprogramm Easy Product Finder. Die Auswahl der Nenngröße erfolgt zunächst nach den gegebenen Volumenströmen  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$ .

### Volumenstrombereiche und Mindestdruckdifferenzen

Die Mindestdruckdifferenz der VVS-Regelgeräte ist eine wichtige Größe zur Planung des Luftleitungsnetzes und zur Dimensionierung des Ventilators einschließlich der Drehzahlsteuerung. Es muss sichergestellt sein, dass unter allen Betriebsbedingungen an allen Regelgeräten eine ausreichende Druckdifferenz über dem jeweiligen Regler ( $\Delta_{pstat,min}$ ) ansteht. Der Messpunkt oder die Messpunkte für die Drehzahlsteuerung des Ventilators sind dementsprechend auszuwählen. Die Volumenstrombereiche von VVS-Regelgeräten sind von der Nenngröße und von der verwendeten Regelkomponente (Anbauteil) abhängig.

### Volumenstrombereiche und Mindestdruckdifferenzen

Regler dynamisches Messprinzip

Anbauteil: Easy, BC0

NG	qv [l/s]	qv [m³/h]	$\Delta_{pstatmin}$ [Pa]				$\Delta qv$ [±%]
			①	②	③	④	
125	9	30	1	1	1	1	15
125	31	110	6	6	7	7	9
125	53	190	16	18	19	21	7
125	75	270	33	36	39	41	6
160	13	45	1	1	1	1	16
160	48	173	5	6	6	6	9
160	84	302	15	16	17	18	7
160	119	430	30	32	34	36	6
200	20	70	1	1	1	1	16
200	76	275	5	6	6	6	9
200	133	480	15	16	17	17	7
200	190	685	31	32	33	35	6
250	31	110	1	1	1	1	16
250	120	433	5	6	6	6	9
250	210	757	15	16	16	17	7
250	300	1080	31	32	33	34	6

- ① Grundgerät
- ② Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CS/CF, Packungsdicke 50 mm, Länge 500 mm
- ③ Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CS/CF, Packungsdicke 50 mm, Länge 1000 mm
- ④ Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CS/CF, Packungsdicke 50 mm, Länge 1500 mm

## Schnellauslegungstabelle Schalldruckpegel

In der Schnellauslegung sind praxisgerechte Dämpfungs- und Dämmungswerte (Systemdämpfung) in den Tabellen berücksichtigt. Liegt der Schalldruckpegel über dem zulässigen Wert, sind ein größeres Volumenstromregelgerät und/oder ein Schalldämpfer bzw. eine Dämmschale erforderlich. Weitere Informationen zu den akustischen Daten sind den Grundlagen und Definitionen zu entnehmen.

## Schnellauslegungstabelle Strömungsgeräusch $L_{PA}$

Regler inklusive Schalldämpfervarianten

NG	qv [l/s]	qv [m³/h]	150 Pa				500 Pa			
			①	②	③	④	①	②	③	④
125	9	30	39	20	< 15	< 15	50	31	22	16
125	31	110	47	32	26	23	58	42	36	31
125	53	190	50	37	32	29	61	47	41	37
125	75	270	52	40	36	32	63	50	45	41
160	13	45	40	27	21	15	52	38	31	25
160	48	173	45	33	27	23	56	43	36	31
160	84	302	47	35	31	27	59	45	39	35
160	119	430	48	37	33	30	60	46	41	38
200	20	70	42	30	24	19	53	41	34	29
200	76	275	46	34	29	25	57	45	38	34
200	133	480	47	36	31	28	59	46	40	36
200	190	685	47	36	32	29	58	46	40	37
250	31	110	43	34	30	26	54	47	42	39
250	120	433	47	39	34	30	59	51	46	42
250	210	757	47	39	34	30	59	51	46	42
250	300	1080	47	39	34	30	59	51	46	42

Strömungsgeräusch  $L_{PA}$  [dB(A)] bei statischer Druckdifferenz  $\Delta_{pst}$  von 150 bzw. 500 Pa

- ① Grundgerät
- ② Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CS/CF, Packungsdicke 50 mm, Länge 500 mm
- ③ Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CS/CF, Packungsdicke 50 mm, Länge 1000 mm
- ④ Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CS/CF, Packungsdicke 50 mm, Länge 1500 mm

## Schnellauslegungstabelle Abstrahlgeräusch $L_{PA}$

NG	qv [l/s]	qv [m³/h]	150 Pa	500 Pa
125	9	30	22	34
125	31	110	28	41
125	53	190	31	43
125	75	270	33	45
160	13	45	21	34
160	48	173	29	42
160	84	302	32	45
160	119	430	34	47
200	20	70	22	35
200	76	275	29	43
200	133	480	32	46
200	190	685	34	48
250	31	110	28	40
250	120	433	35	48
250	210	757	38	51
250	300	1080	40	53

Abstrahlgeräusch  $L_{PA}$  [dB(A)] bei statischer Druckdifferenz  $\Delta_{pst}$  von 150 bzw. 500 Pa

### Hinweis:

Angaben zum Abstrahlgeräusch für Kombinationen aus Grundgerät und Zusatzschalldämpfer können mit dem Auslegungsprogramm Easy Product Finder ermittelt werden.

## Ausschreibungstext

Dieser Ausschreibungstext beschreibt eine Produktvariante, passend für viele Anwendungen. Texte für Varianten generiert unser Auslegungsprogramm Easy Product Finder.

VVS-Regelgeräte in runder Bauform für variable Volumenstromsysteme, mit niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten, für Zuluft oder Abluft, in 4 Nenngrößen. Messung und Regelung kleiner Volumenströme nach neuartigem Messprinzip. Kunststoffdüse mit integrierter Regelklappe zur Wirkdruckmessung vor und hinter der Regelklappe. Abhängigkeit von der Klappenstellung als Kennfeld im Easy- oder Compactregler gespeichert. Dadurch hohe Regelgenauigkeit der zu regelnden Volumenströme bei beliebigen Anströmbedingungen. Auswahl nach Festlegung der Nenngröße. Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und den elektronischen Regelkomponenten. Geräte enthalten eine Kunststoffdüse mit integrierter Regelklappe. Mittelwert bildender Wirkdrucksensor unempfindlich gegen Verschmutzung. Rohrstützen mit Doppellippendichtung, passend für Luftleitungen nach EN 1506 oder EN 13180. Position der Regelklappe von außen durch die Achsform erkennbar. Regelklappe bei Auslieferung geöffnet, dadurch Luftströmung auch ohne Regelfunktion gegeben. Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751, Klasse 2 (Nenngrößen 160 – 250, Klasse 1). Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C. Erfüllt die Hygieneanforderungen nach EN 16798 Teil 3, VDI 6022 Blatt 1, DIN 1946 Teil 4.

### Besondere Merkmale

- Optimiert für niedrige Luftgeschwindigkeiten von 0,6 – 6 m/s
- Hohe Regelgenauigkeit bei beliebigen Anströmbedingungen
- Lageunabhängig
- Volumenstromregelung mit Easy- oder Compactregler
- Kurze Gehäuselänge von 310 mm
- Messung des Wirkdrucks vor und hinter der Regelklappe
- Speicherung der Abhängigkeit der Klappenstellung als Kennfeld im Regler

### Materialien und Oberflächen

- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech
- Düse, Regelklappe und Gleitlager aus Kunststoff ABS, nach UL 94, flammwidrig (V0)
- Regelklappendichtung aus Kunststoff TPV

### Gleichwertigkeitskriterien

- Hygiene-Konformitätserklärung nach VDI 6022, Blatt 1 (01/2018), ÖNORM H 6020 (02/2007) und ÖNORM H 6021 (09/2003)

- Einstellung der Volumenströme ohne Einstellgerät durch  $V_{\min}$ - und  $V_{\max}$ -Potentiometer
- Elektrische Anschlüsse mit Schraubklemmen, keine zusätzlichen Klemmdosen erforderlich
- Jeder Volumenstromregler werkseitig auf lufttechnischen Prüfstand geprüft und mit Plakette am Regler bescheinigt
- Keine Anströmlängen notwendig
- Akustische Daten ermittelt nach ÖNORM EN ISO 5135:1999
- Maximale Regelabweichung 6 % bei  $q_{v\max}$ , ohne Anströmlänge
- Test

### Anschlussausführung

- Rohrstützen mit Einlegesicke für Lippendichtung, passend für Luftleitungen nach EN 1506 oder EN 13180

### Technische Daten

- Nenngrößen: 125 – 250 mm
- Volumenstrombereich: 9 – 300 l/s oder 30 – 1080 m<sup>3</sup>/h
- Volumenstromregelbereich: ca. 10 – 100 % vom Nennvolumenstrom
- Mindestdruckdifferenz: bis zu 33 Pa (ohne Rohrschalldämpfer)
- Maximal zulässige Druckdifferenz: 600 Pa

### Anbauteile

Variable Volumenstromregelung mit elektronischem Easyregler zur Aufschaltung einer Führungsgröße und einem Istwertsignal zur Einbindung in Gebäudeleittechnik.

- Versorgungsspannung 24 V AC/DC
- Signalspannungen 0 – 10 V DC
- Mit externen, potentialfreien Schaltern mögliche Zwangssteuerungen: ZU, AUF,  $q_{v\min}$  und  $q_{v\max}$
- Potentiometer mit Prozentskalen zur Einstellung der Volumenströme  $q_{v\min}$  und  $q_{v\max}$
- Istwertsignal auf Nennvolumenstrom bezogen, dadurch vereinfachte Inbetriebnahme und nachträgliche Verstellung
- Volumenstromregelbereich ca. 10 – 100 % vom Nennvolumenstrom
- Von außen gut sichtbare Kontrollleuchte zur Signalisierung der Funktionen: ausgeregelt, nicht ausgeregelt und Spannungsausfall
- Elektrische Anschlüsse mit Schraubklemmen
- Klemmen zum Anschluss der Versorgungsspannung doppelt, zur einfachen Weitergabe der Spannung an den nächsten Regler

## Bestellschlüssel

### Bestellschlüssel Volumenstromregelung (mit Anbauteil Easy)

LVC / 160 / Easy  
 |     |     |  
 1    2    3

<b>1 Serie</b>	<b>200</b>
LVC VVS-Regelgerät	<b>250</b>
<b>2 Nenngröße [mm]</b>	<b>3 Anbauteile (Regelkomponente)</b>
125	<b>Easy</b> Volumenstromregler, dynamisch, Schnittstelle analog,
160	Einstellung $q_{vmin}$ und $q_{vmax}$ mit Potentiometern

**Bestellbeispiel: LVC/160/Easy**

Nenngröße	160 mm
Anbauteile (Regelkomponente)	Easyregler

### Bestellschlüssel Volumenstromregelung (mit Anbauteil Compactregler)

LVC / 160 / BC0 / V 0 / 80 – 400 [m³/h]  
 |     |     |     |     |     |  
 1    2    3    4 5    6

<b>1 Serie</b>	<b>F</b> Festwert (ein Sollwert)
LVC VVS-Regelgerät	<b>V</b> variabel (Sollwertbereich)
<b>2 Nenngröße [mm]</b>	<b>5 Signalspannungsbereich</b>
125	Für das Istwert- und Sollwertsignal
160	<b>0</b> 0 – 10 V DC
200	<b>2</b> 2 – 10 V DC
250	
<b>3 Anbauteile (Regelkomponente)</b>	<b>6 Betriebswerte zur werkseitigen Einstellung</b>
BC0 Compactregler	Volumenströme [m³/h oder l/s]
	$q_{vkonst}$ (bei Betriebsart F)
<b>4 Betriebsart</b>	$q_{vmin} - q_{vmax}$ (bei Betriebsart V)

**Bestellbeispiel: LVC/125/BC0/V2/100–200 m³/h**

Nenngröße	125 mm
Anbauteile (Regelkomponente)	Compactregler, dynamischer Transmitter, Analog- und MP-Bus-Schnittstelle
Betriebsart	variabel
Signalspannungsbereich	2 – 10 V DC
Betriebswerte	$q_{vmin} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ $q_{vmax} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

## Varianten

### VVS-Regelgerät Serie LVC



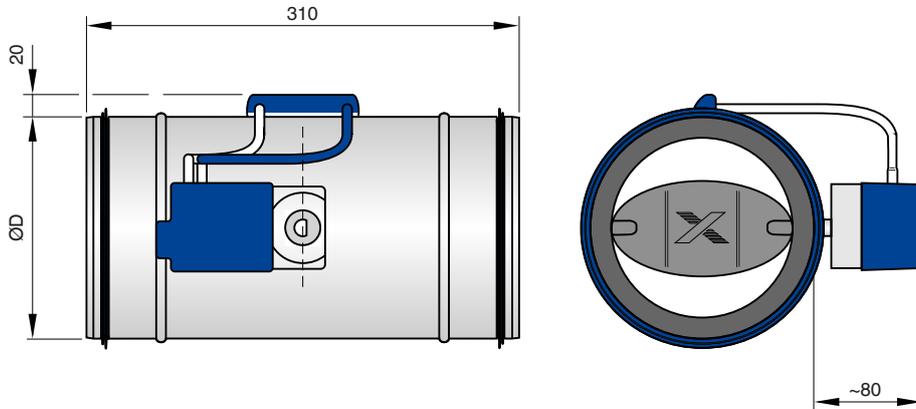
- Volumenstromregelgerät zur variablen Volumenstromregelung
- Rohrstützen mit Doppellippendichtung zum Anschluss der Luftleitungen

### Materialien, Ausführung Standard

Bestellschlüsseldetail	Bauteil	Material
-	Gehäuse	Stahlblech verzinkt
	Wirkdrucksensor	Kunststoffdüse, ABS nach UL 94, flammwidrig
	Regelklappe	Kunststoff, ABS nach UL 94, flammwidrig
	Regelklappendichtung	Kunststoff, TPV
	Achse	Edelstahl, Werkstoff-Nr. 1.4305
	Gleitlager	Kunststoff, ABS nach UL 94, flammwidrig
	Doppellippendichtung	Gummi, EPDM
	Verdrehsicherung	EPDM

## Abmessungen und Gewichte

### Regelgerät ohne Dämmschale (LVC)



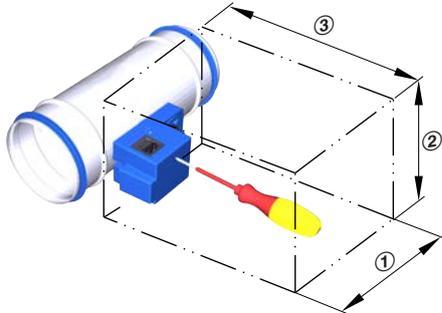
### Abmessungen/Gewichte für LVC

NG	ØD	kg
125	124	1,5
160	159	1,9
200	199	2,1
250	249	2,7

**Platzbedarf für Inbetriebnahme und Instandhaltung**

Zur Inbetriebnahme und Instandhaltung ausreichenden Bauraum im Bereich der Anbauteile freihalten. Gegebenenfalls sind Revisionsöffnungen in ausreichender Größe erforderlich, so dass die Anbauteile leicht zugänglich sind.

**Zugänglichkeit der Anbauteile**



**Produktbeispiel**



Schematische Darstellung erforderlicher Bauräume

Anbauteil Easy, BC0

**Platzbedarf Anbauteile**

Anbauteil	①	②	③
<b>VARYCONTROL</b>			
Easyregler: Easy	370	200	300
Compactregler: BC0	370	200	200

## Produktdetails

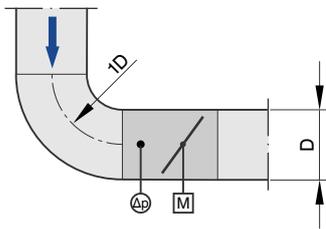
### Einbau und Inbetriebnahme

- Lageunabhängig
- Auswahl nach Festlegung der Nenngröße
- Regelklappe bei Auslieferung geöffnet, dadurch Luftströmung auch ohne Regelfunktion gegeben
- Direkter Anschluss an den Abzweig einer Hauptleitung möglich

### Anströmbedingungen

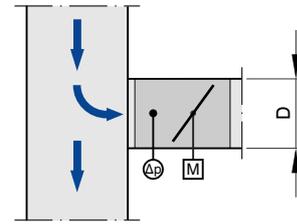
Die Volumenstromgenauigkeit  $\Delta_{qv}$  gilt für gerade Anströmung. Formstücke wie Bögen, Abzweige oder Querschnittsveränderungen verursachen Turbulenzen, die die Messung beeinflussen können. Bei Ausführung von Luftleitungsanschlüssen, wie z. B. dem Abzweig von einer Hauptleitung, ist die EN 1505 zu beachten.

### Bogenanschluss



Ein Bogen mit mindestens 1D Krümmungsradius – ohne zusätzliche gerade Anströmlänge vor dem VVS-Regelgerät – hat keinen nennenswerten Einfluss auf die Volumenstromgenauigkeit.

### Abzweig von einer Hauptleitung



Die angegebene Volumenstromgenauigkeit  $\Delta_{qv}$  wird auch bei direktem Anschluss an den Abzweig einer Hauptleitung erreicht.



**Regelkomponenten VARYCONTROL**

Anbauteil	Regelgröße	Schnittstelle	Wirkdrucktransmitter	Stellantrieb	Fabrikat
Easyregler – dynamisch					
Easy	qv	0 – 10 V	integriert	langsamlaufend, integriert	①
Compactregler – dynamisch					
BC0	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	integriert	langsamlaufend, integriert	②

qv Volumenstrom

① TROX, ② TROX/Belimo

## Legende

### Maßangaben für eckige Geräte

**B** [mm]

Breite der Luftleitung

**B<sub>1</sub>** [mm]

Lochabstand im Luftleitungsprofil (Breite)

**B<sub>2</sub>** [mm]

Außenabmessung des Luftleitungsprofils (Breite)

**H** [mm]

Höhe der Luftleitung

**H<sub>1</sub>** [mm]

Lochabstand im Luftleitungsprofil (Höhe)

**H<sub>2</sub>** [mm]

Außenabmessung des Luftleitungsprofils (Höhe)

### Maßangaben für runde Geräte

**ØD** [mm]

Grundgeräte aus Stahlblech: Außendurchmesser des Anschlussstutzens, Grundgeräte aus Kunststoff: Innendurchmesser des Anschlussstutzens

**ØD<sub>1</sub>** [mm]

Lochkreisdurchmesser von Flanschen

**ØD<sub>2</sub>** [mm]

Außendurchmesser von Flanschen

**L** [mm]

Gerätelänge einschließlich Anschlussstutzen

**L<sub>1</sub>** [mm]

Gehäuse- oder Dämmschalenlänge

**n** [ ]

Anzahl Schraubenlöcher von Flanschen

**T** [mm]

Flanschdicke

### Allgemeingültige Angaben

**m** [kg]

Gerätegewicht (Masse) einschließlich der minimal notwendigen Anbauteile (Regelkomponente)

**NG** [mm]

Nenngröße

**f<sub>m</sub>** [Hz]

Mittenfrequenz des Oktavbandes

**L<sub>PA</sub>** [dB(A)]

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

**L<sub>PA1</sub>** [dB(A)]

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

**L<sub>PA2</sub>** [dB(A)]

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

**L<sub>PA3</sub>** [dB(A)]

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

Hinweis zu akustischen Daten: Alle Schalldruckpegel basieren auf einem Referenzwert von 20 µPa.

**q<sub>vNenn</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Nennvolumenstrom (100 %): Wert ist abhängig von Geräteserie, Nenngröße und Regelkomponente (Anbauteil). Werte im Internet und in der Produktbroschüre publiziert und im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt. Referenzwert zur Berechnung von Prozentwerten (z. B. q<sub>vmax</sub>). Obere Grenze des Einstellbereichs und maximal möglicher Volumenstromsollwert des VVS-Regelgerätes.

**q<sub>vmin Gerät</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Technisch minimaler Volumenstrom: Wert ist abhängig von Geräteserie, Nenngröße und Regelkomponente (Anbauteil). Werte im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt. Untere Grenze des Einstellbereichs und minimaler regelbarer Volumenstromsollwert des VVS-Regelgerätes. Sollwerte unterhalb q<sub>vmin Gerät</sub> (wenn q<sub>vmin</sub> gleich 0 eingestellt) führen je nach Regler zu instabiler Regelung oder Absperrung.

**q<sub>vmax</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Kundenseitig einstellbare, obere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes: q<sub>vmax</sub> kann nur kleiner oder gleich q<sub>vNenn</sub> eingestellt werden. Bei analoger Ansteuerung von Volumenstromreglern (typischerweise verwendet) wird dem maximalen Wert des Sollwertsignals (10 V) der eingestellte maximale Wert (q<sub>vmax</sub>) zugeordnet (siehe Kennlinie).

**q<sub>vmin</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Kundenseitig einstellbare, untere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes: q<sub>vmin</sub> sollte nur kleiner oder gleich q<sub>vmax</sub> eingestellt werden. q<sub>vmin</sub> nicht kleiner als q<sub>vmin Gerät</sub> einstellen, Regelung sonst instabil, oder die Regelklappe schließt. q<sub>vmin</sub> gleich 0 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 (q<sub>vmin</sub>) zugeordnet (siehe Kennlinie).

**q<sub>v</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Volumenstrom

**Δ<sub>qv</sub>** [%]

Volumenstromgenauigkeit der eingestellten Volumenströme

**$\Delta_{pst}$  [Pa]**

Statische Druckdifferenz

 **$\Delta_{pst\ min}$  [Pa]**

Statische Mindestdruckdifferenz: Die statische Mindestdruckdifferenz entspricht dem Druckverlust des VVS-Reglers bei geöffneter Regelklappe, verursacht durch Strömungswiderstände (Regelklappe). Bei zu geringer Druckdifferenz am VVS-Regler 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 Reglern eine ausreichende statische Mindestdruckdifferenz ansteht und dazu unter anderem der Messpunkt oder die Messpunkte für die Drehzahlsteuerung entsprechend ausgewählt sind.

**Längenangaben**

Für alle Längenangaben ohne abgebildete Maßeinheit gilt grundsätzlich die Einheit Millimeter [mm].

**Grundgerät**

Gerät zur Regelung eines Volumenstroms ohne angebaute Regelkomponente. Wesentliche Bestandteile sind das Gehäuse mit Sensorelement(en) zur Erfassung des Wirkdrucks und die

Stellklappe zur Drosselung des Volumenstroms. Das Grundgerät wird auch als VVS-Regelgerät bezeichnet. Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Geometrie bzw. Geräteform, Material- und Anschlussvarianten, akustische Eigenschaften (z. B. Dämmschalenoption oder integrierte Schalldämpfer), Volumenstrombereich.

**Regelkomponente**

An das Grundgerät montierte elektronische Einheit(en) zur Regelung des Volumenstroms oder des Kanaldrucks oder des Raumdrucks durch Anpassung der Stellklappenposition. Die elektronische Einheit besteht im Wesentlichen aus einem Regler mit Wirkdrucktransmitter (integriert oder extern) sowie einem integrierten Stellantrieb (Easy- und Compactregler) oder separaten Stellantrieb (Universal oder LABCONTROL-Regler). Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Transmitter: dynamischer Transmitter für saubere Luft bzw. statischer Transmitter für verschmutzte Luft. Stellantrieb: Standardantrieb langsamlaufend, Federrücklaufantrieb für Sicherheitsstellung oder schnelllaufender Antrieb. Schnittstellentechnik: Anlogschnittstelle oder digitale Busschnittstelle zur Aufschaltung und zum Abgriff von Signalen und Informationen.

**Volumenstromregler**

Bestehend aus einem Grundgerät und einer angebauten Regelkomponente.

# Grundlagen und Definitionen

## VVS-Regelgeräte



- Grundlagen und Definitionen
- Volumenstrombereiche und Schnellauslegung
- Akustik und Schnellauslegung
- Messung Strömungs- und Abstrahlgeräusch
- Korrekturwerte zur akustischen Schnellauslegung
- Easy Product Finder (EPF)

## Grundlagen und Definitionen

### Grundgerät

Gerät zur Regelung eines Volumenstroms ohne angebaute Regelkomponente. Wesentliche Bestandteile sind das Gehäuse mit Sensorelement(en) zur Erfassung des Wirkdrucks und die Stellklappe zur Drosselung des Volumenstroms. Das Grundgerät wird auch als VVS-Regelgerät bezeichnet. Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Geometrie bzw. Geräteform, Material- und Anschlussvarianten, akustische Eigenschaften (z. B. Dämmschalenoption oder integrierte Schalldämpfer), Volumenstrombereich

### Regelkomponente

An das Grundgerät montierte elektronische Einheit(en) zur Regelung des Volumenstroms oder des Kanaldrucks oder des Raumdrucks durch Anpassung der Stellklappenposition. Die elektronische Einheit besteht im Wesentlichen aus einem Regler mit Wirkdrucktransmitter (integriert oder extern) sowie einem integrierten Stellantrieb (Easy- und Compactregler) oder separaten Stellantrieb (Universal oder LABCONTROL-Regler).

Wichtige Unterscheidungsmerkmale:

Transmitter

- Dynamischer Transmitter für saubere Luft
- Statischer Transmitter für verschmutzte Luft

Stellantrieb

- Standardantrieb langsamlaufend
- Federrücklaufantrieb für Sicherheitsstellung
- Schnelllaufender Antrieb

Schnittstellentechnik

- Analogschnittstelle
- Digitale Busschnittstelle zur Aufschaltung und zum Abgriff von Signalen und Informationen

### Volumenstromregler

Bestehend aus einem Grundgerät und einer angebauten Regelkomponente.

## Volumenstrom und Schnellauslegung

### Volumenstrombereiche

Die im Produktdatenblatt abgebildeten Tabellen zur Volumenstromauslegung stellen die nutzbaren Volumenstrombereiche des Grundgerätes in Kombination mit den elektronischen Regelkomponenten dar.

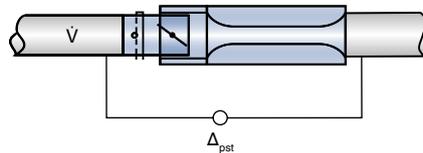
Jedes Grundgerät bietet aufgrund seiner strömungstechnischen Eigenschaften einen bestimmten Volumenstrombereich. Jede Regelkomponente ermöglicht aufgrund der verbauten Komponenteneigenschaften und insbesondere der verwendeten Differenzdrucktransmittertechnologie eine vollständige oder eingeschränkte Ausnutzung des Volumenstrombereichs des Grundgerätes.

Für die Auswahl eines Volumenstromreglers und des erforderlichen Volumenstromregelbereichs sind daher sowohl das Grundgerät als auch die gewählte Regelkomponente entscheidend. Die Schnellauslegung stellt daher für die Grundgeräteserie die Volumenstrombereiche in Kombination mit verschiedenen Regelkomponenten (TROX Anbauteilen) dar.

### Statische Mindestdruckdifferenz $\Delta_{\text{pstrmin}}$ [Pa]

Die statische Mindestdruckdifferenz entspricht dem Druckverlust des VVS-Regelgerätes bei geöffneter Regelklappe, verursacht durch Strömungswiderstände (Sensorrohre, Klappenmechanik). Bei zu geringer Druckdifferenz am VVS-Regelgerät wird selbst bei vollständig geöffneter Regelklappe unter Umständen der Sollvolumenstrom nicht erreicht. Die statische Mindestdruckdifferenz ist eine wichtige Größe zur Planung des Kanalnetzes sowie zur Dimensionierung des Ventilators einschließlich der Drehzahlsteuerung und ist daher Bestandteil der Schnellauslegung für die Volumenstrombereiche. Es muss sichergestellt sein, dass unter allen Betriebsbedingungen an allen Regelgeräten eine ausreichende statische Mindestdruckdifferenz ansteht und dazu unter anderem der Messpunkt oder die Messpunkte für die Drehzahlsteuerung entsprechend ausgewählt sind.

### Statische Druckdifferenz



## Akustik

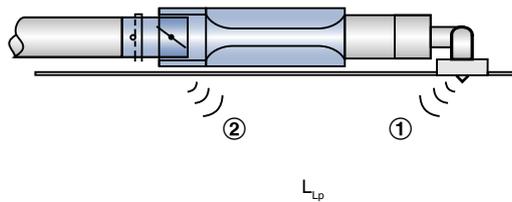
### Strömungsgeräusch

Die an den Einbauten (Regelklappe, Sensorrohre etc.) entstehenden Geräusche breiten sich **in der Luftleitung** als Strömungsgeräusch aus und gelangen durch Luftdurchlässe in die zu belüftenden Räume. Die Pegelminderung durch die Luftleitung und deren Einbauten – wie Umlenkungen und Abzweigungen sowie Mündungsreflexion und Raumdämpfung – kann in der akustischen Berechnung berücksichtigt werden und trägt somit zur Minderung der erforderlichen Dämpfung durch Schalldämpfer bei.

### Abstrahlung

Die an den Einbauten (Regelklappe, Sensorrohre etc.) entstehenden Geräusche dringen **über die Gehäusewand** in die benachbarte Umgebung und damit je nach Einbauort auch in die zu belüftenden Räume. Die Berücksichtigung der Pegelminderung durch Deckendämmung und Raumdämpfung kann hier ebenfalls das Ergebnis der akustischen Berechnung positiv beeinflussen.

### Geräuschdefinition



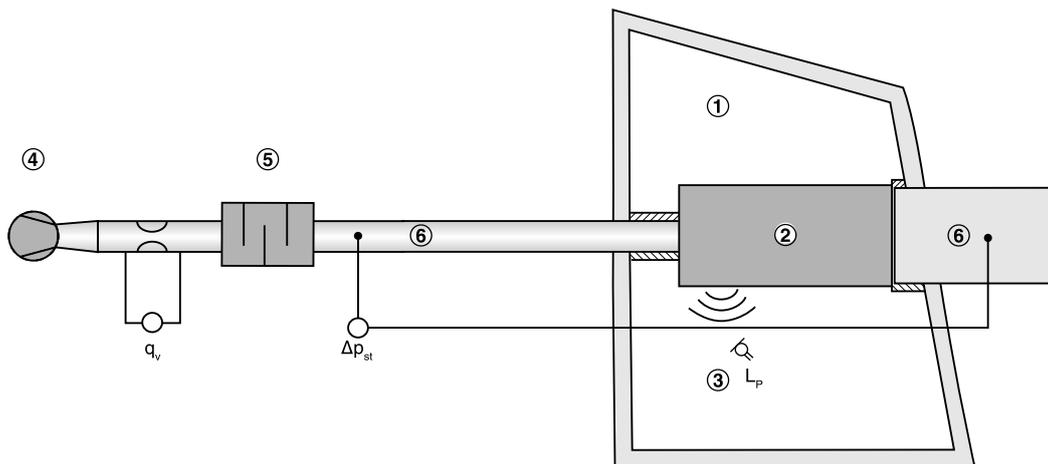
- ① Strömungsgeräusch
- ② Abstrahlgeräusch

### 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.

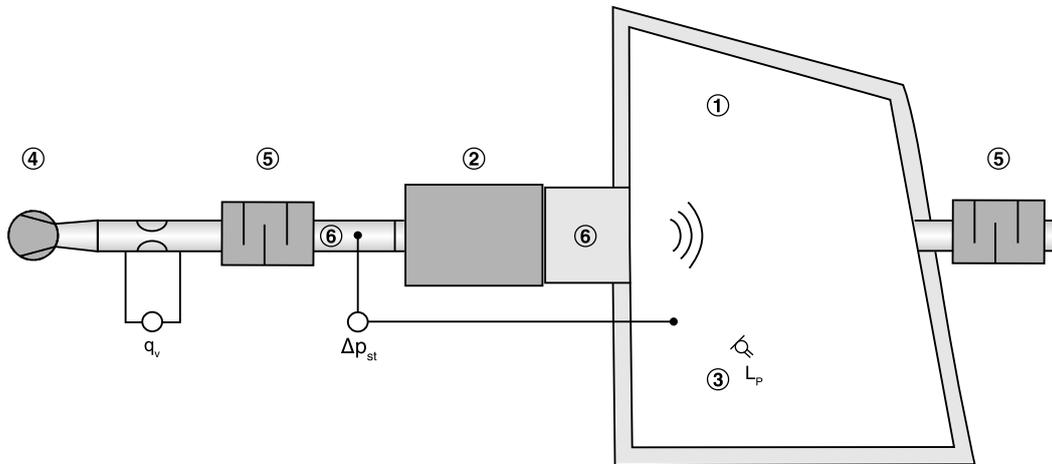
### Labortechnische Untersuchung von Abstrahlgeräusch und Strömungsrauschen der Produkte zur Darstellung in den Produktdatenblättern

#### Messung Abstrahlgeräusch



- ① Hallraum
- ② Regelgerät
- ③ Mikrofon (Erfassung Abstrahlgeräusch VVS-Regelgerät)
- ④ Ventilator
- ⑤ Schalldämpfer
- ⑥ Luftleitung

Messung Strömungsgeräusch



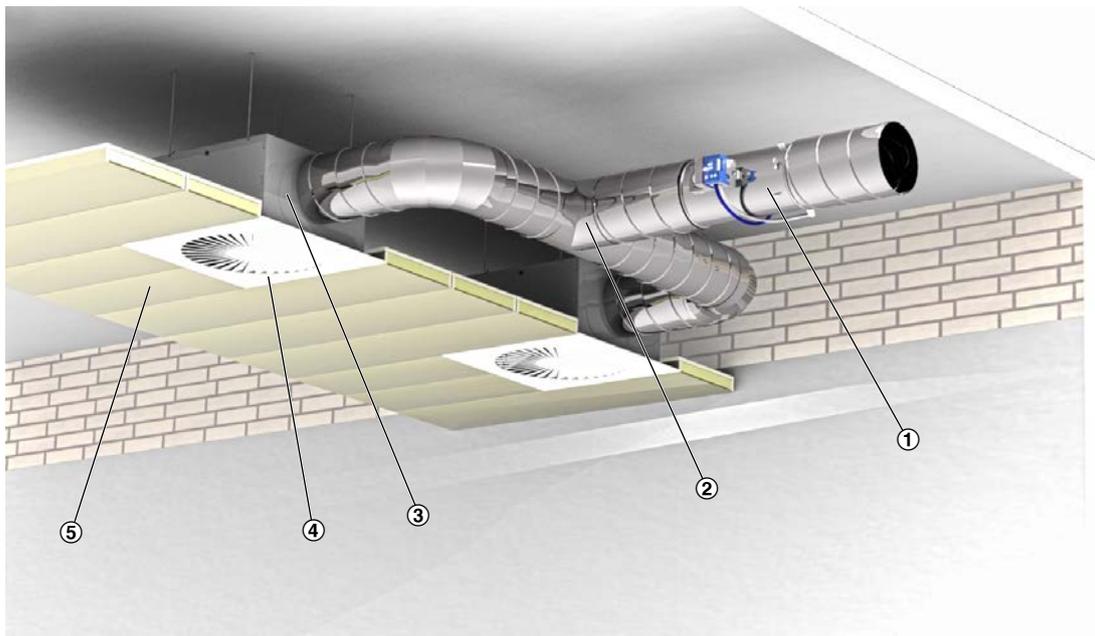
- ① Hallraum
- ② Regelgerät
- ③ Mikrophon (Erfassung Strömungsgeräusch VVS-Regelgerät)
- ④ Ventilator
- ⑤ Schalldämpfer
- ⑥ Luftleitung

## Akustische Schnellauslegung

### Grundlagen zur Erläuterung

Die Tabellen in den Produktdatenblättern 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 gegebener Druckdifferenz – sowie der pegelmindernden Dämpfung und Dämmung durch die örtlichen Gegebenheiten.

### Schallpegelsenkung für Strömungsgeräusch und Abstrahlung



- ① Regelgerät
- ② Verteilung im Luftleitungssystem
- ③ Umlenkung
- ④ Mündungsreflexion
- ⑤ Deckendämmung (nur relevant für Abstrahlgeräusch)
- ⑥ Raumdämpfung

**Hinweis:** Die Raumdämpfung ist abhängig von Raumgröße/Volumen und der Raumaustattung (Oberflächen, Böden, Wände, Decken)

### Systemdämpfung

Unter Systemdämpfung sind alle pegelmindernden Einflüsse zu verstehen – einschließlich der „natürlichen“ Dämpfung von Luftleitungsbauteilen und der Schallausbreitung in Räumen oder im Freien. In unseren Produktdatenblättern werden in den Tabellen der akustischen Schnellauslegung für die angegebenen Schalldruckpegel bereits praxisgerechte Dämpfungs- und Dämpfungswerte als sogenannte Systemdämpfung berücksichtigt. Die Systemdämpfung für Strömungsgeräusche setzt sich zusammen aus der Verteilung im Luftleitungssystem, der Umlenkung, der Mündungsreflexion und der Raumdämpfung und beeinflusst somit den Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches. Die Systemdämpfung für Abstrahlgeräusche setzt sich zusammen aus Deckendämmung und Raumdämpfung und beeinflusst damit den Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches.

## Korrekturwerte zur akustischen Schnellauslegung

Die (Korrektur-) Tabellen beinhalten praxisgerechte Werte für die Einflussgrößen der möglichen Pegelsenkung:

- Beim Strömungsgeräusch relevant: raumlufttechnische Anlagenelemente, Mündungsreflexion und Raumdämpfung
- Beim Abstrahlgeräusch relevant: Deckendämmung und Raumdämpfung

### Korrekturwerte für die Verteilung im Luftsystem

Die Korrektur für die Verteilung im Luftsystem berücksichtigt die Anzahl der Luftdurchlässe, die einem Volumenstromregler zugeordnet sind. Bei einem Luftdurchlass (Annahme 140 l/s oder 500 m³/h) erfolgt keine Korrektur. Bei höheren Volumenströmen werden typischerweise mehrere Luftdurchlässe verwendet, die zu einer zusätzlichen Reduzierung des Strömungsrauschens führen.

### Berücksichtigte Minderung des Strömungsgeräusches durch Verteilung im Luftleitungssystem

Zusätzliche Pegelsenkung je Oktave

qv [m³/h]	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
qv [l/s]	140	280	420	550	700	840	1100	1400
Anzahl Durchlässe	1	2	3	4	5	6	8	10
ΔL [dB]	0	3	5	6	7	8	9	10

### Berücksichtigte Minderung des Strömungsgeräusches durch Umlenkung, Mündungsreflexion, Raumdämpfung

Zusätzliche Pegelsenkung je Oktave nach VDI 2081

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

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.

\* Berechnung basiert auf Annahme einer Mündungsreflexion für Nenngröße 250.

### Berücksichtigte Minderung des Abstrahlgeräusches

Zusätzliche Deckendämmungs- und Raumdämpfungswerte je Oktave nach VDI 2081

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

### Hinweis zu den Korrekturwerten für Deckendämmung und Raumdämpfung

Diese Korrekturwerte berücksichtigen die Ausführung/Ausstattung des betrachteten Raums. Je nach Ausführung (Teppiche, Parkett, Wandbeschaffenheit, Vorhänge etc.) können die realen Dämpfungswerte des Raums und seiner Einrichtung höher oder niedriger sein. Wir berücksichtigen in der akustischen Schnellauslegung einen mittleren (üblichen) Wert von 5 dB.

## Easy Product Finder

Suchen

Projekt 1

Neue Position Bestellschlüssel

TVE / 230 / 200 / M / 190-850 m³/h

Produktanzicht | Zeichnung | Beschreibungs

Eingabe

Strategie

Betriebswerte zur Berechnung akustischer Daten

Betriebswerte

Minimaler Volumenstrom: 190 m³/h Wert=0, 35...850

Maximaler Volumenstrom: 850 m³/h Wert=0, 200...2293

Statische Druckdifferenz: 150 Pa 0...1000

Maximaler Schalldruckpegel, Strömungsgeräusch: 35 dB(A)

Maximaler Schalldruckpegel, Abstrahlgeräusch: 42 dB(A)

Anwendung:Foto/Media

TVE

Produktfoto

Schalldämpfer  mit und ohne Schalldämpfer (CS10/91/1000)

Dämmschale  ohne Dämmschale

Bestellschlüssel	Bestellschlüssel Schalldämpfer	Regelbereich min. Volumenstrom [m³/h]	Regelbereich max. Volumenstrom [m³/h]	Volumenstrom q v [m³/h]	Störungsgeräusch L <sub>WA</sub> [dB(A)]	Abstrahlgeräusch L <sub>WA</sub> [dB(A)]	Störungsgeräusch L <sub>pA</sub> [dB(A)]	Abstrahlgeräusch L <sub>pA</sub> [dB(A)]	Störungsgeräusch L <sub>pA</sub> [dB(A)]
TVE/160/NM/M/190-850m³/h	CS050/160x1000	(35...850)	(190...820)	190	48	41	35	32	29
TVE/200/NM/M/190-850m³/h	CS050/200x1000	(35...850)	(190...1515)	190	45	38	33	29	26
TVE/250/NM/M/190-850m³/h	CS050/250x1000	(37...850)	(190...2293)	190	48	41	36	34	31

Produktkategorie

- Produkte
  - Luftdurchlässe
  - Luft-Wasser-Systeme
  - Zufuhrklappen
  - Wärmschutzgitter
  - Schalldämpfer
  - Brandschutzklappen
  - Entsauerklappen
  - Regelgeräte
    - variable Volumenstromregel...
      - LVC
      - TVE
      - TVR
      - TVJ
      - TVT
      - TZ-Glenze
      - TZ
      - TVA
      - TVM
      - TVMC
      - TULC
      - TUR-Cl
    - Konstante Volumenstromre...
    - Absperrn
    - Drosseln

Mit dem Easy Product Finder können Sie das Produkt mit Ihren projektspezifischen Daten dimensionieren. Es können Daten zu individuell wählbaren Betriebspunkten (z. B. Volumenströmen, Differenzdrücken und Akustik) berechnet werden.

Hier geht es zum Easy Product Finder:

[www.trox.de/epf](http://www.trox.de/epf)