

EX VAV

DIE INTELLIGENTE WAHL FÜR VARIABLEN VOLUMENSTROM

Luftvolumenstromreglung für eine
gesunde Raumluft mit Energieeinsparung
bei variierenden Raumbelagungen.



EFFIZIENTE REGELUNG DES LUFTSTROMS MIT VARIABLEN VOLUMENSTROMREGLERN

In der Welt der Lüftungstechnik stehen Fachleute oft vor der Herausforderung, das Luftleitungsnetz optimal zu dimensionieren und störungsfrei auszulegen, um die gewünschten Luftmengen in den relevanten Bereichen der Gebäude sicherzustellen. Diese Aufgabe erscheint oft äußerst anspruchsvoll, da Planer und Architekten in der Regel unterschiedliche sowie unabhängige Anforderungen berücksichtigen.

Diese Herausforderung meistern die variablen Volumenstromregler der EX VAV-Serie von EXHAUSTO, durch eine bedarfsgeführte Luftvolumenstromregelung innerhalb der Luftleitungen von RLT-Anlagen, mit automatischer Luftmengen Anpassung je nach Raumnutzung oder Belegung.

Zudem zeichnen sich unsere variablen Volumenstromregler EX VAV dadurch aus, dass sie geräuscharm, wartungsfrei und langlebig Ihre Anforderungen erfüllen.

Die EX VAV-Serie kombiniert zielführend gute Raumluft mit Energieeffizienz für eine bestmögliche Anwenderfreundlichkeit.

DIE VORTEILE AUF EINEN BLICK

Einfache Installation

Der voreingestellte Volumenstromregler kann ohne großen Aufwand direkt im Luftleitungsnetz installiert werden.

Hohe Dichtheit

Durch die EPDM-Doppellippendichtung ist eine hohe Abdichtung gewährleistet und Leckagen werden zuverlässig verhindert.

Geräuschreduzierung

Unsere Regler zeichnen sich durch einen besonders leisen Betrieb aus, wodurch unerwünschte Geräusche vermieden werden.

Flexibilität in der Einstellung

Sie können die vorprogrammierte Version für standardisierte Anwendungen nutzen oder die maßgeschneiderte Lösung mit Ihren gewünschten Einstellungen. Bei beiden Varianten kann der Volumenstrombereich vor Ort nachjustiert werden.

Energieeffiziente Steuerung

Die bedarfsgerechte Regelung wird mithilfe eines CO₂- oder IAQ¹-Sensors ermöglicht. Durch das Signal der Sensoren positioniert der EX VAV automatisch seine Klappe und das Lüftungsgerät stellt nur die benötigte Luftmenge zur Verfügung.

¹ Indoor Air Quality

04 VORTEILE

06 ANWENDUNGSGEBIETE

08 FUNKTIONSPRINZIP

10 EX VAV-SERIE

12 EX VAV-Serie - rund

14 EX VAV-Serie - rechteckig

16 ZUBEHÖR



Seit 2016 ist die EXHAUSTO Unternehmensgruppe, mit Hauptsitz in Langeskov (Dänemark), Teil der Aldes-Gruppe.

Die 1925 in Lyon (Frankreich) gegründete Aldes-Gruppe ist ein weltweiter Spezialist für Lüftungs- und Wohnkomfortlösungen und in Deutschland neben EXHAUSTO noch durch die Aereco GmbH im Bereich des Wohnbau aktiv.

EX VAV-Serie

...die Vorteile auf einen Blick





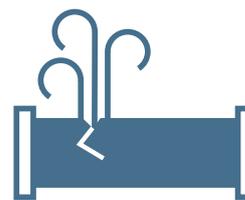
HOHE MESSGENAUIGKEIT



PRÄZISE REGELUNG



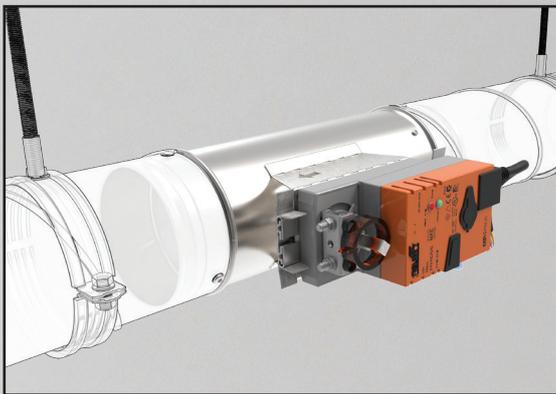
GERÄUSCHARM



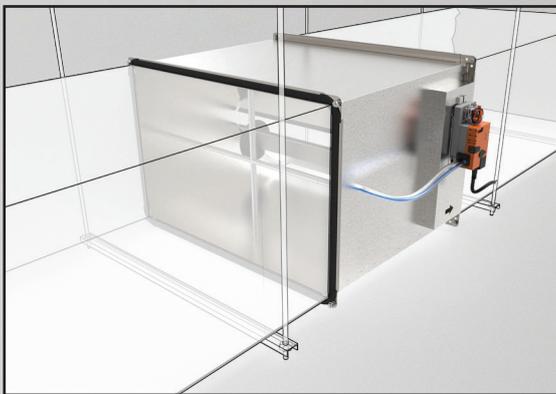
**GEHÄUSELECKAGE KLASSE D
GEMÄSS EN 1751**



EINFACHE MONTAGE



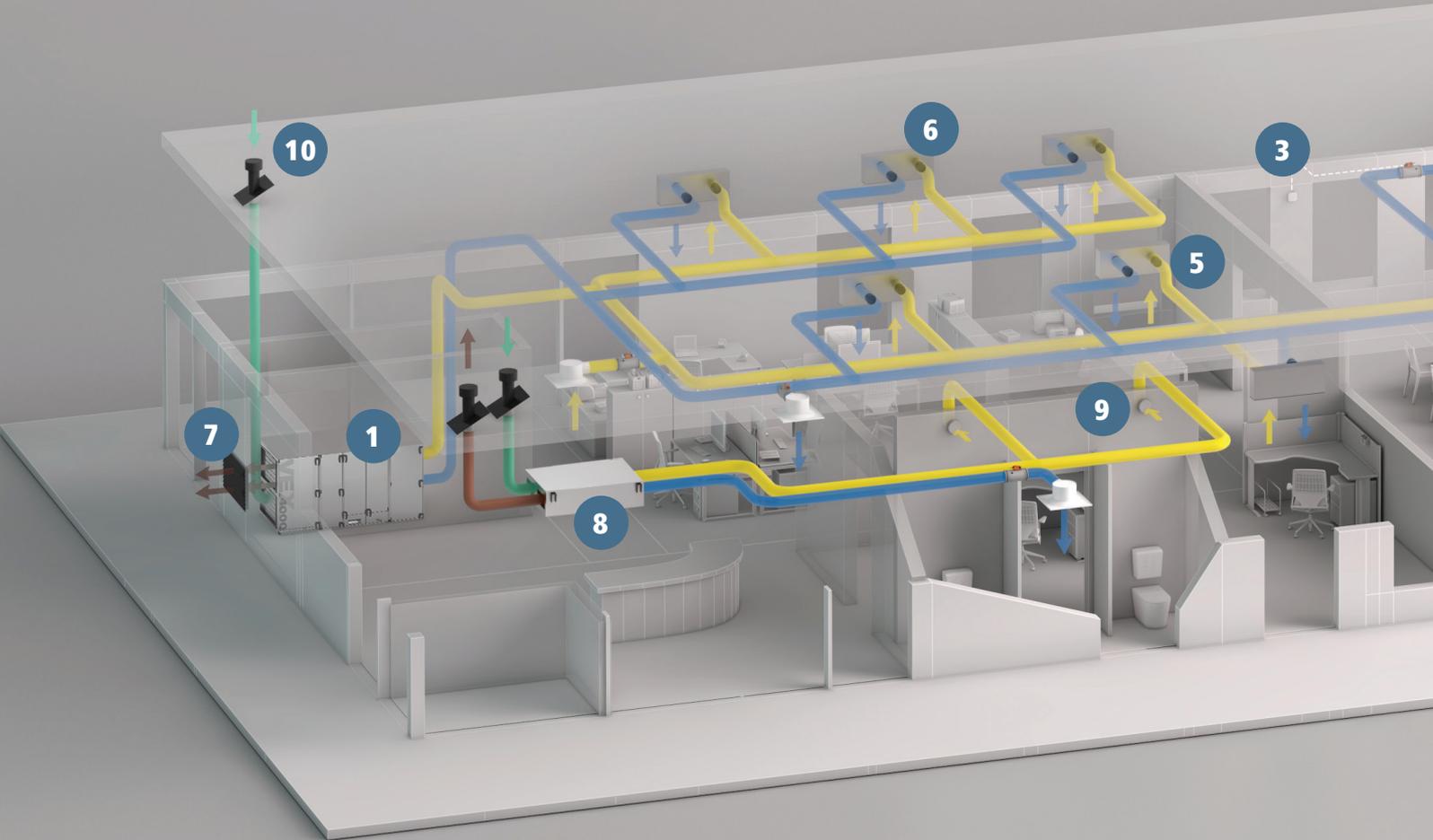
EX VAV - rund (Standard-Ausführung)



EX VAV - rechteckig (Standard-Ausführung)

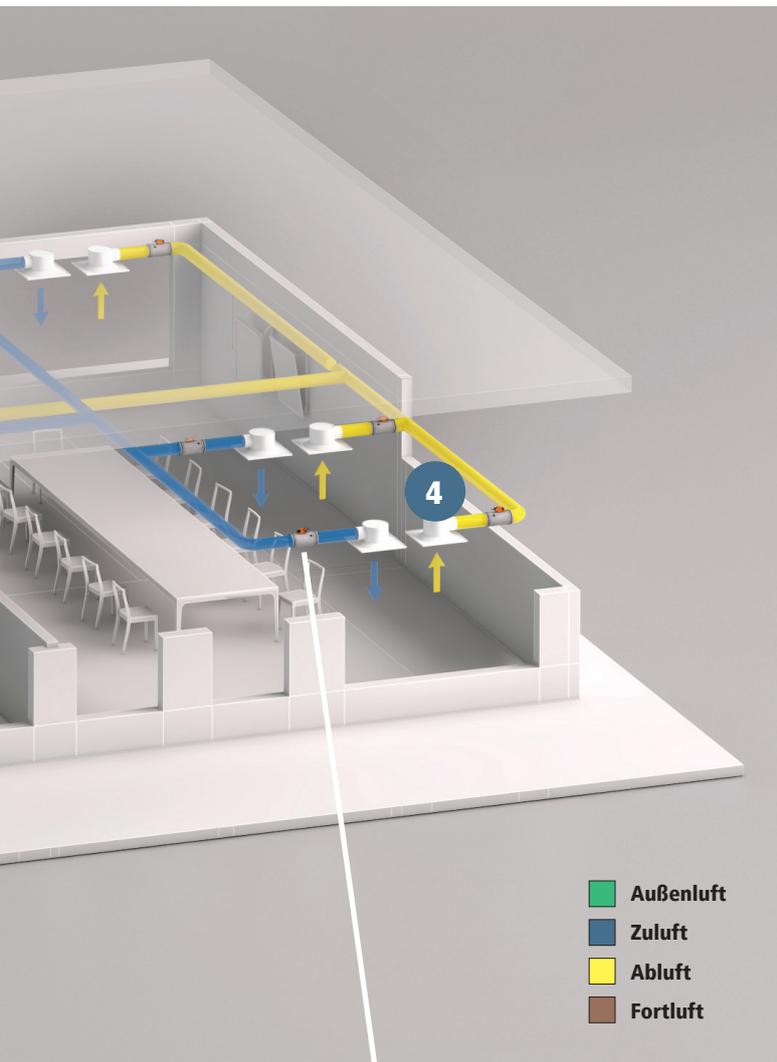
EX VAV-Serie

...vielseitige Anwendungsgebiete!



Systemkomponenten zentrale Lüftung für Bürogebäude:

- ① RLT-Gerät für Büroräume (Typ VEX4000)
- ② Variable Volumenstromregler (Typ EX VAV)
- ③ Luftqualitätssensor (IAQ-Indoor Air Quality Sensor)
- ④ Dralldurchlässe für Zu- und Abluft (Typ TWISTED)
- ⑤ Konstantvolumenstromregler (Typ MR)
- ⑥ Schlitzdurchlässe für Zu- und Abluft (Typ LINED Combined TP)
- ⑦ Wetterschutzgitter für Außen- und Fortluft (Typ AG 639)
- ⑧ RLT-Gerät für Sanitärbereiche (Typ CX3000)
- ⑨ Tellerventile für Sanitärbereiche (Typ SR 135)
- ⑩ Dachhauben (Typ THAV/THFV)



2



OB FÜR BÜROS, SCHULEN ODER HOTELS: DIE EX VAV-SERIE KANN SIE ALLE REGELN

Büro-, Besprechungsräume, Klassenzimmer und Gasträume

Ein Lüftungsgerät (1) wird in einem Technikraum oder auf dem Dach platziert und versorgt alle genannten Räume im Gebäude. Die Außen- und Fortluft wird über die Fassade (7) oder über einen zentralen Schacht über Dach (10) angeschlossen. Bei der Außenaufstellung kann dies auch über spezielle Ansaug- und Ausblashauben direkt am Lüftungsgerät erfolgen.

Die Zu- und Abluft in den Räumen wird z. B. über Deckenluftdurchlässe (4) realisiert. Durch ein gut geplantes Kanalnetz wird ein hohes Maß an Lüftungseffektivität gewährleistet.

Hier kommen dann die Volumenstromregler zum Einsatz. Die Luftvolumenstromregelung der einzelnen Zonen kann durch sie auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Die regelungstechnisch einfachste Art sind konstante Volumenstromregler (5), welche eine einheitliche Luftmenge in den Räumen zur Verfügung stellen.

Eine wesentlich effizientere Lösung ist die bedarfsabhängige Regelung einer jeden Zone über variable Volumenstromregler wie die EX VAV-Serie (2). Diese regeln den Luftvolumenstrom in Verbindung mit einem CO₂- oder IAQ²-Sensor so, dass in den Räumen nur die benötigte Luftmenge bereitgestellt wird, die auf Grund der Personenbelegung notwendig ist.

Sanitärbereiche

Für die Be- und Entlüftung der Sanitärbereiche empfehlen wir den Einsatz eines RLT-Lüftungsgeräts mit einem Gegenstromwärmetauscher (8), um Geruchsübertragung zu vermeiden. Die Regelung der Luftmenge in diesen Bereichen erfolgt oft durch konstante Volumenstromregler (5).

IHR NUTZEN

...durch den Einsatz von variablen Volumenstromreglern:

- Das Lüftungsgerät muss nur die bedarfsgeführte Luftmenge zur Verfügung stellen, wodurch dieses weniger Energie benötigt.
- Die Luftmenge entspricht immer der Auslastung der Räume.
- Vollautomatische Regelung, durch die keine Anpassung der Wochenpläne erforderlich ist.

EX VAV-Serie

Funktionsprinzip

Volumenstromregler tragen dafür Sorge, dass ein vorgegebener Sollwert an Luftvolumenstrom in der Luftleitung erhalten wird, unabhängig vom Kanaldruck. Man unterscheidet zwischen mechanischen Konstantvolumenstromreglern (ohne Hilfsenergie) mit fest eingestelltem Sollwert und variablen Volumenstromreglern (mit Hilfsenergie = elektronisch) mit bedarfsgeregelten Sollwerten.

Variable Volumenstromregler sind im Gegensatz zu den Konstantvolumenstromreglern, die effizientere Variante der Luftvolumenstromregelung in modernen Lüftungsanlagen, da sie die Luftmenge je nach benötigtem Bedarf regeln.

Hierfür misst der variable Volumenstromregler den Differenzdruck in der Lüftungsleitung mit Hilfe eines Differenzdrucksensors und gleicht diesen Wert mit dem Sollwert ab. Den Sollwert liefern entweder entsprechende CO₂- oder IAQ-Sensoren, die den Luftmengenbedarf in den einzelnen Räumen anhand von CO₂, Feuchtigkeit, Temperatur und VOC ermitteln oder ein Gebäudeleitsystem, in dem entsprechende Luftmengen hinterlegt sind.

Anhand dieses Ergebnisses wird dann das Regelkappenblatt (4) durch den Stellantrieb (1) so positioniert, dass der Luftvolumenstrom entsprechend angepasst wird.

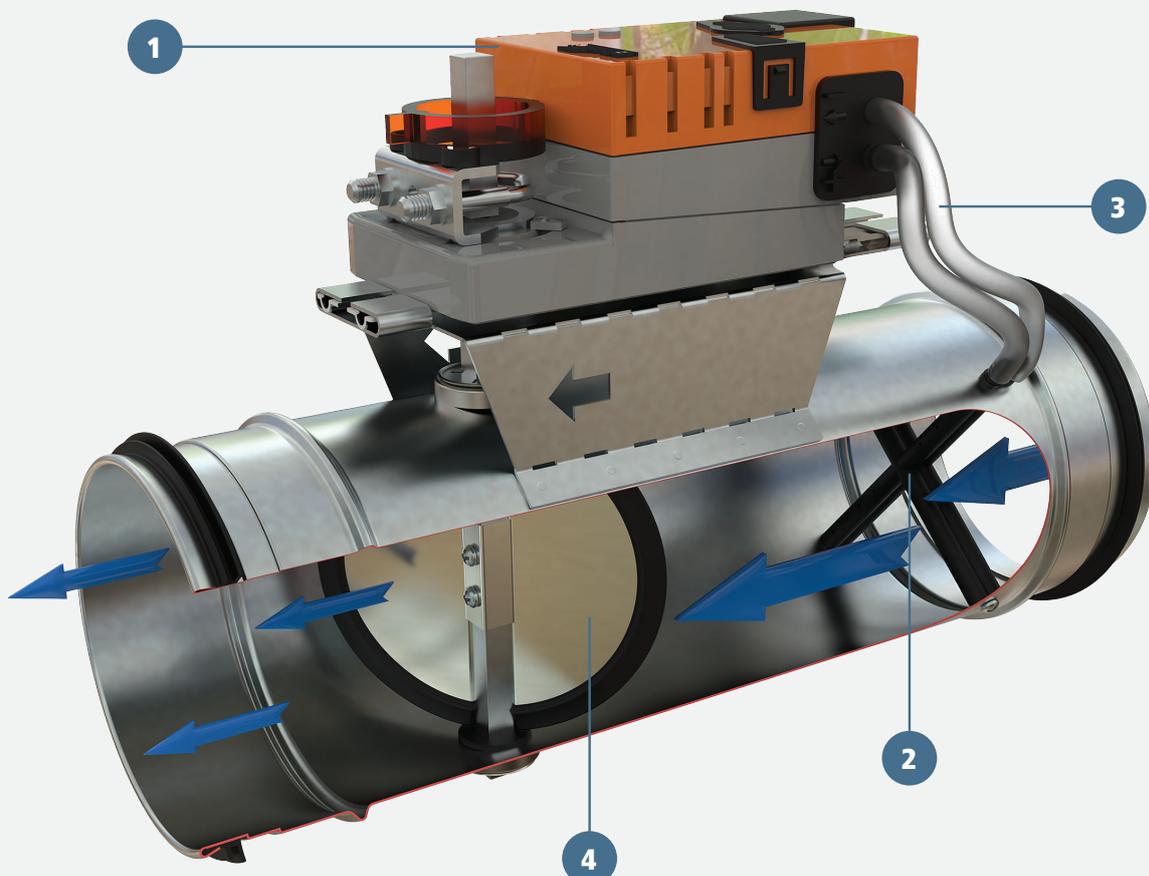
Variable Volumenstromregler wie die EX VAV ermöglichen damit eine genauere Regelung des Volumenstroms, so dass nur so viel Luft zugeführt wird, wie tatsächlich benötigt. Mit dem Ergebnis, dass der Luftaustausch auf ein hygienisch erforderliches Minimum gesenkt wird, bei gleichzeitiger Optimierung der Innenraumluft.

VOLUMENSTROMMESSVERFAHREN

Die genaue Messung des Volumenstroms ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die gewünschte Luftmenge in den relevanten Räumen über die RLT-Anlage bereitgestellt wird. Um dies zu gewährleisten, sind die folgenden Punkte beim Volumenstrommessverfahren des Volumenstromreglers von entsprechender Bedeutung:

Positionierung Messöffnungen

Der Differenzdrucksensor im Stellantrieb (1) erhält zur Regelung all seine relevanten Daten zu Luftgeschwindigkeit, Differenzdruck, usw. von den Messöffnungen am Messkreuz (2), die über eine Messleitung (3) mit dem Antrieb verbunden sind. Damit die Messöffnungen regelungstechnisch zuverlässige Daten erfassen, werden sie im Luftstrom der Luftzufuhr oder -abfuhr positioniert, da hier der Luftdurchfluss zielführend gemessen werden kann.



Messkreuz

Das Messkreuz ist entscheidend für das Volumenstrommessverfahren. Auf Grund seines Aufbaues gibt es mehrere Messöffnungen in kurz aufeinanderfolgenden Abständen, was den Volumenstromregler weniger anströmeempfindlich macht und damit eine genauere Messung ermöglicht. Des Weiteren sind die Messöffnungen gegenüber Verschmutzungen unempfindlich, wodurch eine beständige Messgenauigkeit ermöglicht wird. Das Messkreuz in unserem Volumenstromregler ist zudem aus PBT Kunststoff, was eine wesentliche Rolle im Rahmen der Positionierung spielt, da es bei dem Einbau in das Produkt nicht verdreht werden kann wie bei den Sensorrohren aus Aluminium (Schrägeinbau).

Messprinzip

Die Messöffnungen am Messkreuz messen kontinuierlich die Geschwindigkeit oder den Druck der vorbeiströmenden Luft. Die Strömungsgeschwindigkeit wird hier durch eine Differenzdruckmessung mit Hilfe eines Differenzdrucksensors (Wirkdruck) bestimmt. Dies geschieht in Echtzeit und ermöglicht eine genaue Erfassung des Volumenstroms.

Basierend auf den gemessenen Daten berechnet der Differenzdrucksensor im Stellantrieb den benötigten Volumenstrom. Dieser Wert wird standardmäßig in Kubikmetern pro Stunde (m^3/h) angegeben.

Der berechnete Volumenstrom wird dann mit den festgelegten Volumenstrom-Sollwerten verglichen. Diese Soll-Werte können einerseits von CO_2 oder IAQ-Sensoren stammen, die die benötigte Luftmenge anhand des Bedarfs in den einzelnen Räumen ermittelt haben oder andererseits die gewünschte Luftmenge aus einem Gebäudeleitsystem. Auf Basis dieses Ergebnisses wird dann die Luftmenge entsprechend angepasst.



EX VAV-Serie rund

Variabler Volumenstromregler

Die EX VAV-Serie rund ist in den Größen Ø 100 mm bis Ø 400 mm erhältlich und bietet eine präzise Volumenstromregelung für verschiedenste Anwendungsbereiche. Neben der Standardausführung ist auch eine isolierte Variante verfügbar, die durch eine zusätzliche Dämmschale die Schallabstrahlung reduziert. Dank dieser Bauweise profitieren Sie von einer besonders effizienten und leisen Lüftungslösung – perfekt abgestimmt auf anspruchsvolle Raumluftkonzepte.

Geeignet für Volumenströme bis 6.000 m³/h*.
Zudem ist die EX VAV-Serie gemäß VDI 6022 zertifiziert – für den hygienisch einwandfreien Einsatz in raumluftechnischen Anlagen.

**EX VAV-Serie rund –
erhältlich in 2 Ausführungen:**

- **Standard-Ausführung**
- **Isolierte Ausführung**

**Für Lüftungskanäle mit
Ø 100 mm - Ø 400 mm**

Ein dicht-schließendes Klappenblatt mit umlaufender Dichtung.

Messöffnungen gegenüber Verschmutzungen unempfindlich.

BELIMO LMV-D3-MP
Antrieb mit 24V
Stromversorgung und
MP-Bus.

Umschlagkante für
bessere Stabilität.

Gehäuseleckage nach
EN1751, Klasse D.

Hervorragende Regelgenauigkeit
dank einem spezifischen Messkreuz.

Innovative Doppellippendichtung
für den luftdichten Einbau.



EX VAV-Serie – rund

Beschreibung

Der Volumenstromregler besteht aus einem Gehäuse, einer Regelklappe und einem Drucksensor zur Ermittlung des Volumenstromes. Am Gehäuse ist der Stellantrieb zur Betätigung der Regelklappe angebracht.

Die EX VAV-Serie rund ist in den Ausführungsgrößen \varnothing 100 mm – \varnothing 400 mm erhältlich. Alle Baugrößen gibt es neben der Standardausführung auch als isolierte Variante, bei der durch eine zusätzliche Dämmschale eine geringere Schallabstrahlung erreicht wird.

Das Messkreuz aus Polybutylenterephthalat (PBT) mit schmutzunempfindlichen Messöffnungen sorgt für eine hohe und beständig anhaltende Messgenauigkeit selbst unter anspruchsvollen Betriebsbedingungen.

Als Regelgerät nutzen wir den Belimo Typ LMV-D3-MP (DN 100-315) bzw. NMV-D3-MP (DN 400) mit 24V Spannungsversorgung (Steuerungsrückmeldung 0-10/2-10V), MP-Bus und dynamischem, mittelwertbildenden Δp -Sensor für hohe Regelgenauigkeit.

Das genormte Einsteckende des Reglers erlaubt eine einfache und schnelle Installation, da hierdurch eine hohe Kompatibilität und Passgenauigkeit mit dem Rohrleitungssystem gewährleistet ist. Zudem ist der Regler mit einer EPDM-Doppellippendichtung ausgestattet, die eine hohe Dichtheit gewährleistet und Leckagen zuverlässig verhindert.

Die EX VAV sind werksseitig auf einen Standard-Volumenstrombereich eingestellt. Diese Einstellung kann problemlos vor Ort mithilfe der Belimo-App oder den entsprechenden Einstellgeräten (siehe Kapitel Zubehör) angepasst werden. Zudem bieten wir die Möglichkeit, die Regler mit Ihrem gewünschten Volumenstrombereich vorprogrammiert zu liefern.

Besonderheit beim EX VAV ist, dass diese sowohl für die Volumenstromregelung als auch für die Raumdruck- oder Kanaldruckregelung geeignet sind.

Anwendung

- **Bedarfsgerechte Luftverteilung:**
Individuelle Anpassung der Luftmengen nach Erfordernis
- **Automatisierte Regelung:**
Einsatz in Systemen mit dynamischen Anforderungen
- **Luftqualitätssteuerung:**
Gekoppelt mit CO₂- oder IAQ-Sensoren
- **Verbesserung der Energieeffizienz:**
Vermeidung von zu hoher oder zu niedriger Belüftung

Einsatzbereich

- Druckbereich von 20 bis 1.000 Pa
- Betriebstemperatur (Temperatur des Luftstroms) 0°C bis 50°C
- Betriebsluftgeschwindigkeit von 1 m/s bis 12 m/s
- Regelgenauigkeit +/- 5%
- VDI 6022

Zudem ist der Einsatz der Regler für Umgebungen vorgesehen, in denen es zu keiner Kondensation, Vereisung oder Eisbildung kommt und die Luftmasse frei von abrasiven, klebrigen und chemischen Beimischungen ist. Zudem ist darauf zu achten, dass diese gegen Witterungseinflüsse geschützt sind. Der EX VAV-Regler ist nicht geeignet zur Verwendung in explosionsgeschützten Bereichen.

Die isolierte Variante zur Minderung äußerer Schallabstrahlung:

Die schallgedämmte Ausführung der EX VAV-Serie rund minimiert die Geräuscentwicklung, die durch das Klappenblatt bei höheren Drücken erzeugt wird. Diese Geräusche werden durch das zusätzlich gedämmte Gehäuse absorbiert, sodass sie selbst in geräuschempfindlichen Bereichen wie Büros oder Konferenzräumen nicht störend wahrgenommen werden.

EX VAV - rund (Standard-Ausführung)



EX VAV - rund (Isolierte Ausführung)

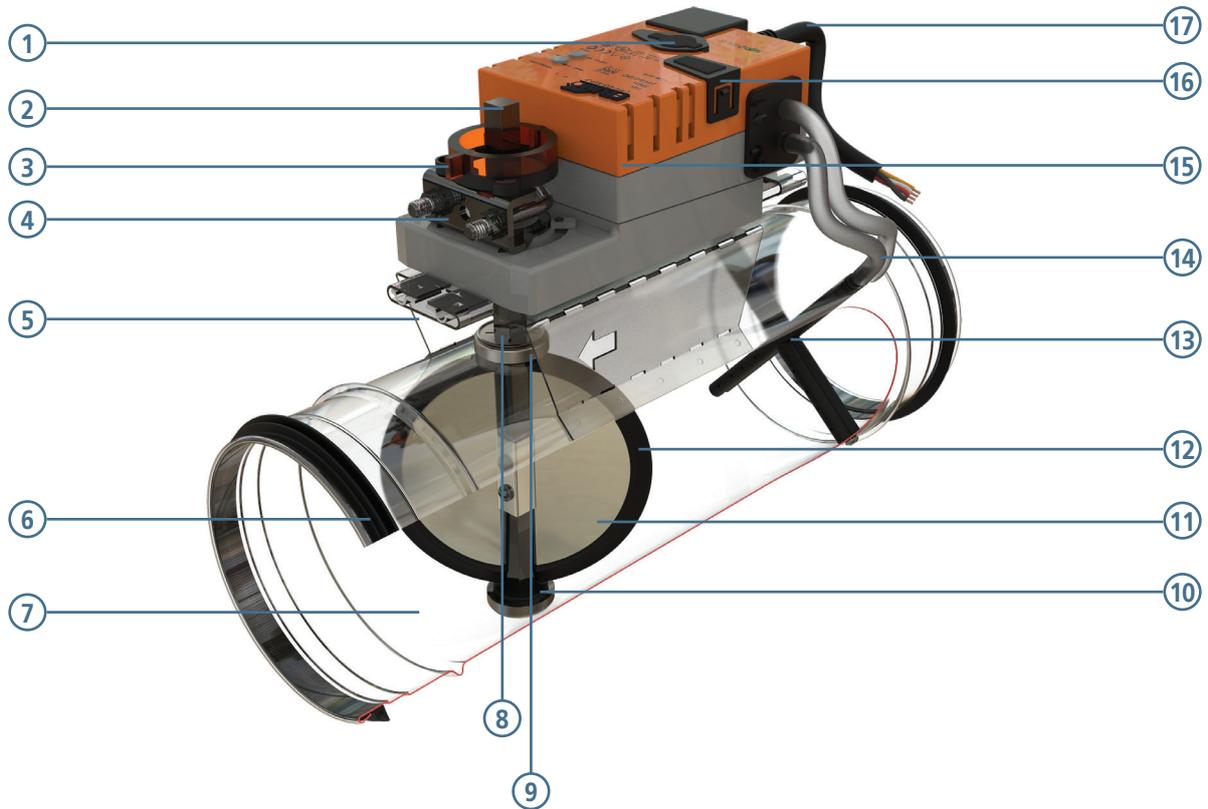


Isolierschale als loses Einzelelement zum Nachrüsten



EX VAV-Serie – rund

Konstruktion



- | | | |
|--|--|--|
| ① Service Anschluss | ⑦ Rohrkörper aus verzinktem Stahlblech | ⑬ Messkreuz aus Kunststoff* mit Wirkdrucksonde |
| ② Vierkantachse | ⑧ Sicherungsring | ⑭ Messleitungen Ø 8 mm PU Schlauch |
| ③ Positionsanzeige | ⑨ Abschlusskappe | ⑮ Stellantrieb |
| ④ Achsbefestigung | ⑩ Durchgangsdichtung | ⑯ Motorenregelung |
| ⑤ Motorkonsole aus verzinktem Stahlblech | ⑪ Regelklappenblatt | ⑰ Anschlusskabel |
| ⑥ EPDM-Doppellippendichtung | ⑫ Klappenblatt Dichtung | |

Dichtes Luftleitungssystem als Basis für Energieeinsparungen und Effizienz

Nur mit zuverlässig dichten Luftleitungen können Luftleitungssysteme mit minimalen Kosten, maximaler Effizienz und minimalem Energieeinsatz betrieben.

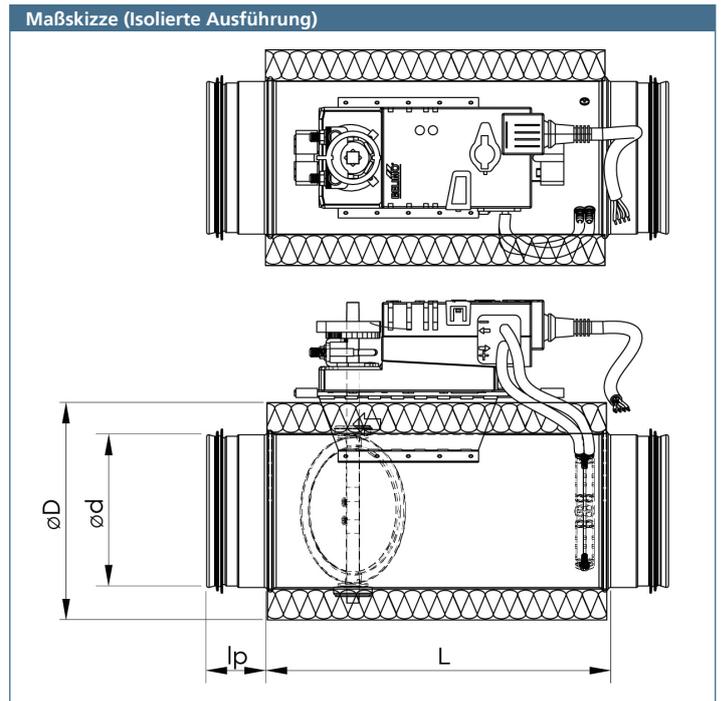
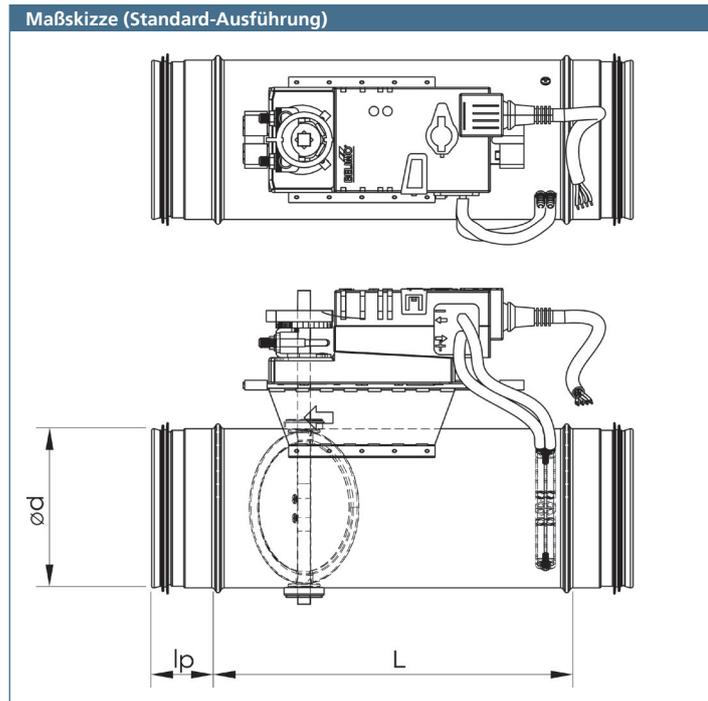
Leckage und Dichtigkeit des VAV-Reglers

- die Gehäuseleckage entspricht der Dichtheitsklasse D (ATC2) gemäß DIN EN 1751.
- die Leckage des Klappenblattes im geschlossenen Zustand entspricht der Klasse 4.



*PBT – Polybutylenterephthalat

EX VAV-Serie – rund



Abmessungen und Gewichte

Ø d [mm]	Ø D [mm]	lp [mm]	L [mm]	Gewicht Standard [kg]	Gewicht isoliert [kg]
100	200	36	230	1,2	2,5
125	224	36	230	1,4	2,8
160	250	36	270	1,7	3,5
200	300	36	300	2,1	4,6
250	355	36	320	2,8	6,5
315	400	54	340	3,8	8,1
400	500	71	350	5,0	10,6

Artikelübersicht

Standard-Ausführung		Isolierte Ausführung	
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Artikel-Nr.	Bezeichnung
VAV-R100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 100 mm	VAV-RI100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 100 mm
VAV-R125	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 125 mm	VAV-RI125	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 125 mm
VAV-R160	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 160 mm	VAV-RI160	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 160 mm
VAV-R200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 200 mm	VAV-RI200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 200 mm
VAV-R250	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 250 mm	VAV-RI250	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 250 mm
VAV-R315	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 315 mm	VAV-RI315	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 315 mm
VAV-R400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 400 mm	VAV-RI400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 400 mm

Isolierschale als loses Einzellement zum Nachrüsten

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Gewicht [kg]
VAV-I100	Isolierschale für EX VAV Volumenstromregler, rund, Standard DN 100 mm	1,3
VAV-I125	Isolierschale für EX VAV Volumenstromregler, rund, Standard DN 125 mm	1,4
VAV-I160	Isolierschale für EX VAV Volumenstromregler, rund, Standard DN 160 mm	1,8
VAV-I200	Isolierschale für EX VAV Volumenstromregler, rund, Standard DN 200 mm	2,5
VAV-I250	Isolierschale für EX VAV Volumenstromregler, rund, Standard DN 250 mm	3,7
VAV-I315	Isolierschale für EX VAV Volumenstromregler, rund, Standard DN 315 mm	4,3
VAV-I400	Isolierschale für EX VAV Volumenstromregler, rund, Standard DN 400 mm	5,6

EX VAV-Serie – rund

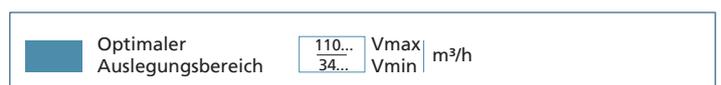
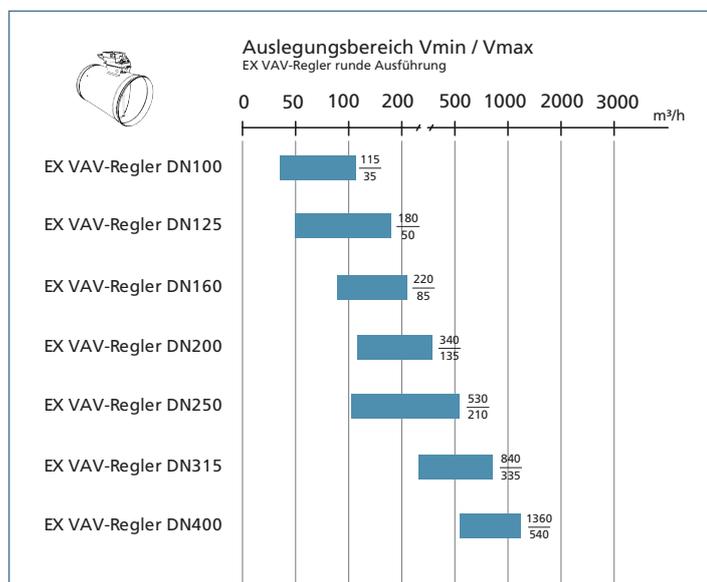
Regelgerät Volumenstromgrundeinstellungen

Standard-Ausführung					
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Grundparameter werkseitige Programmierung [m³/h]		Volumenstromregelbereich [m³/h]	
		Vmin (1,2 m/s)	Vmax (4,0 m/s)	Vmin	Vmax
VAV-R100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 100 mm	35	115	30	340
VAV-R125	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 125 mm	50	180	45	540
VAV-R160	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 160 mm	85	220	80	900
VAV-R200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 200 mm	135	340	130	1.450
VAV-R250	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 250 mm	210	530	200	2.200
VAV-R315	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 315 mm	335	840	300	3.700
VAV-R400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, Standard DN 400 mm	540	1.360	500	6.000

Isolierte Ausführung					
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Grundparameter werkseitige Programmierung [m³/h]		Volumenstromregelbereich [m³/h]	
		Vmin (1,2 m/s)	Vmax (4,0 m/s)	Vmin	Vmax
VAV-RI100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 100 mm	35	115	30	340
VAV-RI125	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 125 mm	50	180	45	540
VAV-RI160	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 160 mm	85	220	80	900
VAV-RI200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 200 mm	135	340	130	1.450
VAV-RI250	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 250 mm	210	530	200	2.200
VAV-RI315	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 315 mm	335	840	300	3.700
VAV-RI400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rund, isoliert DN 400 mm	540	1.360	500	6.000

Hinweis: Wenn eine abweichende Einstellung vom Volumenstrom-Grundparameter des Regelgerätes gewünscht ist, können Sie dies mit unserem entsprechenden Bestellformular von der Internetseite bestellen.

Auslegungsbereich Vmin / Vmax



EX VAV-Serie – rund

Strömungsgeräusche Standard-Ausführung

Strömungsgeräusch, das durch die Luftströmung im Gehäuse entsteht in Abhängigkeit der Luftgeschwindigkeit und Druckverlust in runden Luftleitungen. Die Standardgeschwindigkeit der Luft in Lüftungssystemen variiert je nach Anwendung (Büro, Industrie, Gewerbe) und hängt von mehreren Faktoren ab, wie z. B. dem Rohrdurchmesser oder der Art des Lüftungssystems. Die Geräuschentwicklung ist direkt mit der Luftgeschwindigkeit und dem Luftwiderstand verbunden. Höhere Luftgeschwindigkeiten desto höher der Luftwiderstand, was zu stärkeren Turbulenzen führt und damit zu mehr Strömungsgeräuschen.

Luftgeschwindigkeit ~ 3 m/s

Ø [mm]	Druckverlust [Pa]	Strömungsgeräusche dB(A)							
		Mittel-frequenz [Hz]							
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
		Volumenstrom ~ 90 [m³/h]							
100	500	67	64	64	57	54	48	48	48
	200	59	58	58	50	48	40	37	37
	100	58	55	53	46	41	34	26	24
	50	55	53	48	42	35	26	22	18
		Volumenstrom ~ 135 [m³/h]							
125	500	71	68	65	59	56	50	50	47
	200	65	62	57	51	46	41	38	38
	100	64	59	53	47	39	34	29	27
	50	63	54	50	41	36	27	25	20
		Volumenstrom ~ 220 [m³/h]							
160	500	68	67	64	59	55	53	52	51
	200	61	58	56	50	48	42	40	40
	100	59	54	50	45	40	35	33	31
	50	54	50	46	37	33	29	25	25
		Volumenstrom ~ 360 [m³/h]							
200	500	70	64	61	55	52	52	55	55
	200	62	57	55	47	44	42	42	42
	100	57	52	48	41	39	36	34	34
	50	51	45	41	36	32	32	28	28
		Volumenstrom ~ 540 [m³/h]							
250	500	69	66	59	54	53	54	53	52
	200	59	57	52	46	44	41	40	40
	100	56	52	45	41	38	36	34	31
	50	52	48	40	38	34	30	28	24
		Volumenstrom ~ 900 [m³/h]							
315	500	68	65	59	53	50	50	52	50
	200	60	55	50	45	43	42	43	40
	100	54	52	45	41	38	36	36	31
	50	49	49	43	38	34	32	30	24
		Volumenstrom ~ 1350 [m³/h]							
400	500	79	73	67	62	57	60	59	58
	200	67	62	56	50	48	48	48	45
	100	61	56	49	44	42	39	39	34
	50	57	52	44	39	37	35	34	26

Luftgeschwindigkeit ~ 6 m/s

Ø [mm]	Druckverlust [Pa]	Strömungsgeräusche dB(A)							
		Mittel-frequenz [Hz]							
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
		Volumenstrom ~ 180 [m³/h]							
100	500	72	69	69	62	59	52	52	52
	200	66	65	64	57	54	45	42	42
	100	65	64	62	54	48	40	31	29
	50	64	63	60	53	44	33	28	22
		Volumenstrom ~ 270 [m³/h]							
125	500	76	73	70	63	60	53	53	50
	200	72	71	65	59	53	47	43	43
	100	71	70	63	55	47	40	35	32
	50	70	68	60	51	43	34	32	24
		Volumenstrom ~ 430 [m³/h]							
160	500	73	71	68	62	59	55	54	53
	200	71	65	62	56	53	47	44	44
	100	70	64	60	53	48	42	39	38
	50	69	63	58	48	42	37	32	32
		Volumenstrom ~ 720 [m³/h]							
200	500	75	69	65	59	55	55	49	49
	200	71	65	61	53	50	48	47	47
	100	69	64	58	50	47	44	42	42
	50	63	56	51	44	39	39	34	34
		Volumenstrom ~ 1080 [m³/h]							
250	500	71	67	61	56	53	56	55	54
	200	63	60	55	49	46	44	40	40
	100	62	57	51	46	43	40	38	35
	50	61	56	47	45	40	38	33	28
		Volumenstrom ~ 1680 [m³/h]							
315	500	74	71	65	58	55	55	55	55
	200	70	65	58	52	49	48	48	46
	100	66	64	56	50	47	46	44	39
	50	64	63	55	49	45	42	40	32
		Volumenstrom ~ 2700 [m³/h]							
400	500	82	75	68	65	59	62	61	60
	200	74	68	62	56	53	52	52	49
	100	72	67	58	53	49	47	46	40
	50	71	66	58	50	47	44	44	33

EX VAV-Serie – rund

Luftgeschwindigkeit ~ 12 m/s

Ø [mm]	Druckverlust [Pa]	Strömungsgeräusche dB(A)							
		Mittel-frequenz [Hz]							
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
		Volumenstrom ~ 340 [m³/h]							
100	500	84	81	80	72	68	62	61	61
	200	80	79	78	69	66	55	51	51
	100	79	78	75	65	60	49	44	42
	50	77	76	70	60	53	43	36	31
		Volumenstrom ~ 530 [m³/h]							
125	500	89	87	81	73	69	62	62	58
	200	87	85	78	70	63	56	52	48
	100	86	83	75	66	58	50	44	39
	50	84	80	71	61	52	44	36	28
		Volumenstrom ~ 870 [m³/h]							
160	500	84	84	80	72	68	65	65	65
	200	80	80	77	69	66	58	55	55
	100	78	76	73	66	61	53	50	48
	50	76	72	68	62	55	47	43	38
		Volumenstrom ~ 1360 [m³/h]							
200	500	92	85	79	72	68	66	71	70
	200	90	83	77	69	65	62	61	60
	100	88	80	73	65	61	58	55	53
	50	85	76	68	60	56	52	48	45
		Volumenstrom ~ 2120 [m³/h]							
250	500	87	83	76	68	68	68	68	68
	200	82	79	72	64	63	63	62	61
	100	79	76	69	62	60	60	58	57
	50	76	72	65	59	56	54	51	48
		Volumenstrom ~ 3370 [m³/h]							
315	500	89	85	77	69	68	67	69	65
	200	86	79	72	65	63	62	63	58
	100	84	77	69	62	60	58	57	53
	50	82	74	66	59	55	52	49	46
		Volumenstrom ~ 5430 [m³/h]							
400	500	95	87	79	75	69	71	70	69
	200	89	82	75	69	67	64	63	60
	100	86	80	72	66	63	61	58	55
	50	83	77	68	63	58	56	52	48

Raumakustische Optimierung durch bauseitige Maßnahmen

Die akustischen Kennwerte des EX VAV-Reglers wurden gemäß DIN EN ISO 5135 unter genormten Prüfbedingungen im Prüflabor ermittelt. Diese Werte beziehen sich auf den Schalldruckpegel unter idealisierten Bedingungen ohne raumakustische Einflüsse.

In der realen Anwendungssituation können die tatsächlichen Schalldruckpegel im Raum von den Laborwerten abweichen. Eine zusätzliche Reduzierung der im Raum wahrgenommenen Schallemissionen ist durch geeignete bauseitige Maßnahmen zur Raumakustik möglich. Dazu zählen insbesondere abgehängte Decken, schallabsorbierende Wand- oder Deckenverkleidungen sowie weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Nachhallbedämpfung.

Für die raumakustische Auslegung empfiehlt sich die Beachtung der Vorgaben gemäß DIN 18041 („Hörsamkeit in Räumen“), um eine ausreichende Schallabsorption und eine angemessene akustische Qualität sicherzustellen.

Die akustischen Daten für die EX VAV-Serie rund, isoliert können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.



EX VAV-Serie – rund

Schalleistung Standard-Ausführung

Die folgenden Tabellen geben die Schalleistungspegel der EX VAV-Regler in Abhängigkeit von der Nenngröße (DN) und der jeweiligen Luftgeschwindigkeit an. Die Werte wurden unter einer konstanten Druckdifferenz von 150 Pa ermittelt und dienen der akustischen Beurteilung im Planungs- und Auslegungsprozess.

Es wird zwischen Strömungsgeräusch und Abstrahlgeräusch unterschieden:

Strömungsgeräusch: Schall, der durch die Luftströmung im Gerät erzeugt und in den Luftkanal abgegeben wird.

Abstrahlgeräusch: Schall, der vom Gehäuse des Reglers in die Umgebung abgestrahlt wird.

Strömungsgeräusch im Rohr bei 150 Pa

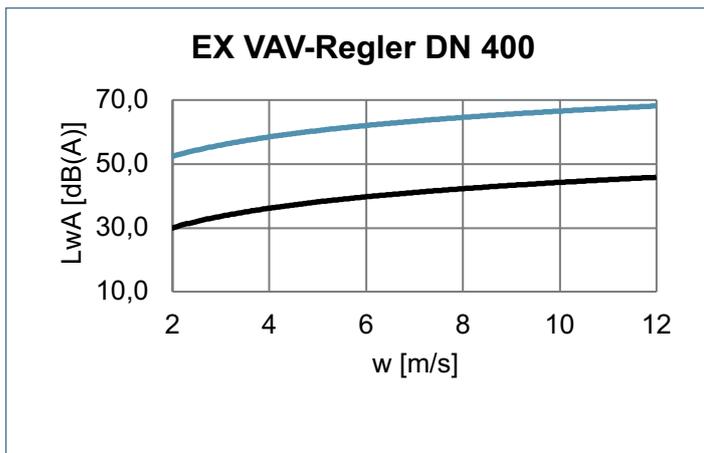
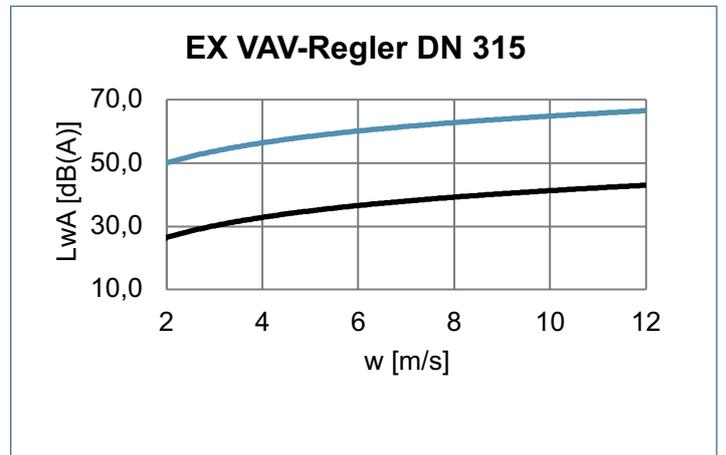
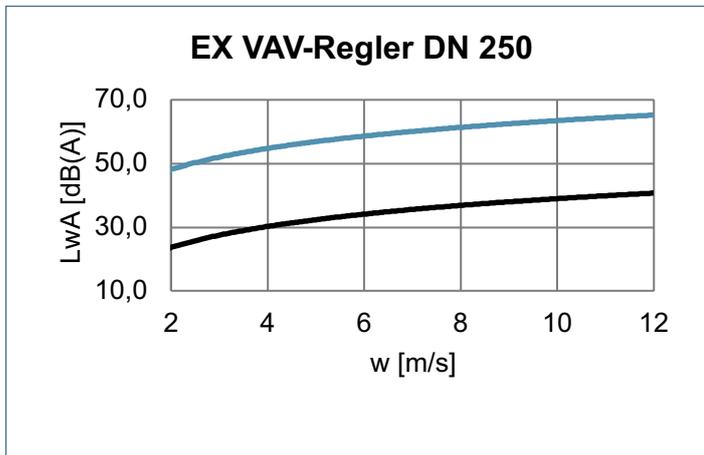
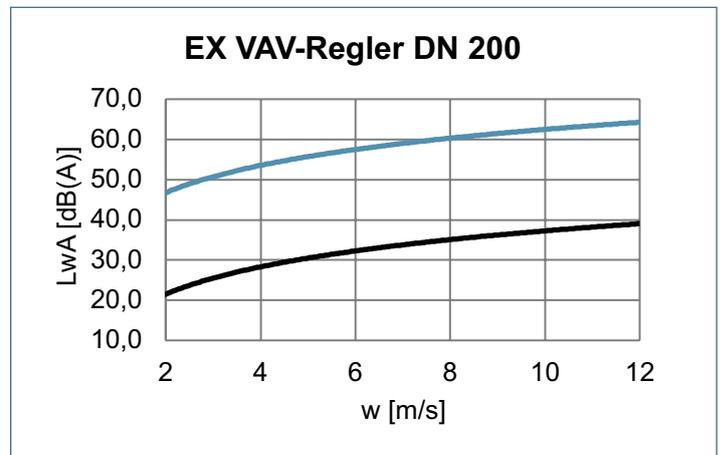
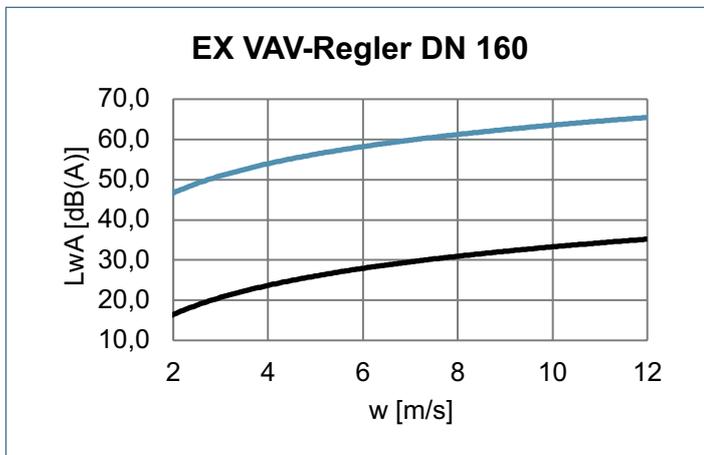
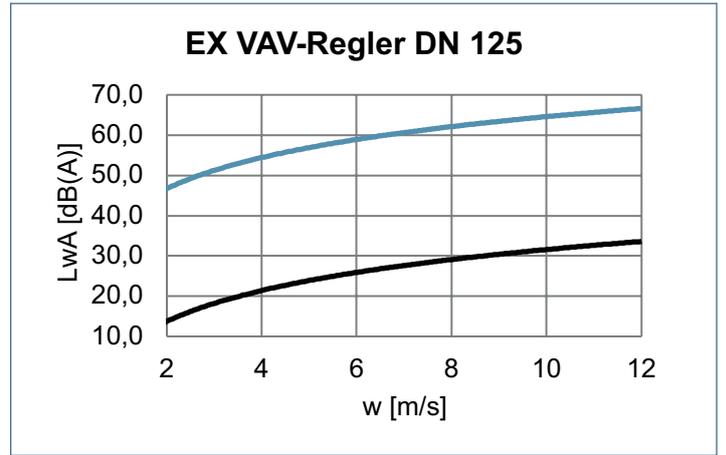
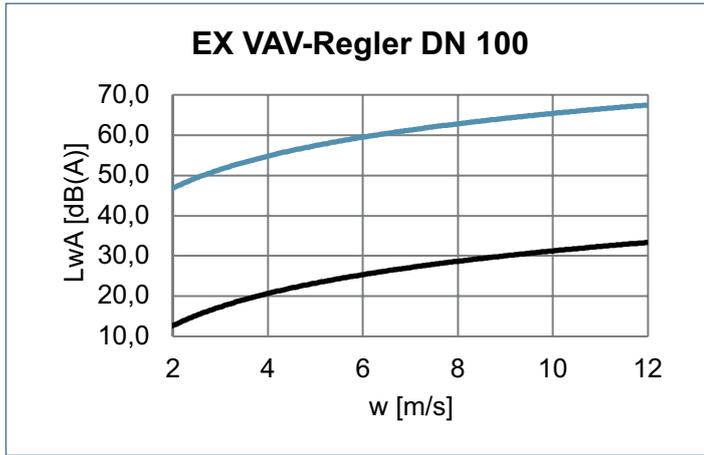
Ø [mm]	LwA [dB(A)]				
100	38,8	51,5	59,5	64,2	67,5
125	39,1	51,3	58,9	63,4	66,6
160	39,5	51,0	58,2	62,5	65,5
200	40,0	50,8	57,5	61,5	64,3
250	41,6	52,1	58,7	62,5	65,3
315	43,6	53,8	60,1	63,9	66,5
400	46,3	56,0	62,1	65,7	68,2
Luftgeschwindigkeit w [m/s]	1	3	6	9	12

Abstrahlgeräusch vom Gehäuse bei 150 Pa

Ø [mm]	LwA [dB(A)]				
100	4,7	17,4	25,4	30,1	33,4
125	6,1	18,2	25,9	30,4	33,6
160	9,2	20,7	28,0	32,2	35,2
200	14,8	25,5	32,3	36,2	39,1
250	17,1	27,6	34,2	38,0	40,8
315	20,1	30,2	36,6	40,3	43,0
400	24,0	33,7	39,8	43,3	45,9
Luftgeschwindigkeit w [m/s]	1	3	6	9	12

EX VAV-Serie – rund

Schalleistung Standard-Ausführung



EX VAV-Serie rechteckig

Variabler Volumenstromregler

Der EX VAV-Regler in rechteckiger Bauform bietet eine breite Auswahl an Ausführungsgrößen und ist in 48 Standardmaßen erhältlich. Die Dimensionen reichen von 200 mm x 100 mm bis zu 1.000 mm x 1.000 mm. Neben der Standardausführung ist auch eine isolierte Variante verfügbar, die durch eine zusätzliche Dämmschale die Schallabstrahlung reduziert. Damit eignet sich der EX VAV rechteckig ideal für Lüftungssysteme mit individuellen Anforderungen.

**Geeignet für Volumenströme bis 36.000 m³/h.
Zudem ist die EX VAV-Serie gemäß VDI 6022
zertifiziert – für den hygienisch einwandfreien
Einsatz in raumluftechnischen Anlagen.**

**EX VAV-Serie rechteckig –
erhältlich in 2 Ausführungen:**

- **Standard-Ausführung**
- **Isolierte Ausführung**

**Für Lüftungskanäle von 200 × 100 mm
bis 1.000 × 1.000 mm**

Messöffnungen gegenüber
Verschmutzungen unempfindlich.

Luftdicht schließende
Regelklappen.

BELIMO LMV-D3-MP
Antrieb mit 24V
Stromversorgung und
MP-Bus.



Gehäuseleckage nach
EN1751, Klasse D.

Hervorragende Regelgenauigkeit
dank einem spezifischen Messkreuz.



EX VAV-Serie – rechteckig

Beschreibung

Der Volumenstromregler besteht aus einem Gehäuse mit beidseitigen Kanalanschlussprofilen, luftdichtschließenden Regelklappen und einem Drucksensor zur Ermittlung des Volumenstromes. Am Gehäuse ist der Stellantrieb zur Betätigung der Regelklappen angebracht.

Die EX VAV-Serie rechteckig ist in den Ausführungsgrößen B 200 mm x H 100 mm – B 1.000 mm x H 1.000 mm erhältlich. Alle Baugrößen gibt es neben der Standardausführung auch als isolierte Variante, bei der durch eine zusätzliche Dämmschale eine geringere Schallabstrahlung erreicht wird.

Das Messkreuz mit schmutzunempfindlichen Messöffnungen sorgt für eine hohe und beständig anhaltende Messgenauigkeit selbst unter anspruchsvollen Betriebsbedingungen. Als Regelgerät nutzen wir den Belimo Typ LMV-D3-MP (B 200 mm x H 100 mm bis 450x100mm) bzw. NMV-D3-MP (B 500 mm x H 100mm bis B 1.000 mm x H 1.000 mm) mit 24V Spannungsversorgung (Steuerungsrückmeldung 0-10/2-10V), MP-Bus und dynamischem, mittelwertbildenden Δp -Sensor für hohe Regelgenauigkeit.

Die EX VAV sind werksseitig auf einen Standard-Volumenstrombereich eingestellt. Diese Einstellung kann problemlos vor Ort mithilfe der Belimo-App oder den entsprechenden Einstellgeräten (siehe Kapitel Zubehör) angepasst werden. Zudem bieten wir die Möglichkeit, die Regler mit Ihrem gewünschten Volumenstrombereich vorprogrammiert zu liefern.

Anwendung

- **Bedarfsgerechte Luftverteilung:**
Individuelle Anpassung der Luftmengen nach Erfordernis.
- **Automatisierte Regelung:**
Einsatz in Systemen mit dynamischen Anforderungen.
- **Luftqualitätssteuerung:**
Gekoppelt mit CO₂-oder IAQ-Sensor.
- **Verbesserung der Energieeffizienz:**
Vermeidung von zu hoher oder zu niedriger Belüftung.

Einsatzbereich

- Druckbereich von 20 bis 1.000 Pa
- Betriebstemperatur (Temperatur des Luftstroms) 0°C bis 50°C
- Betriebsluftgeschwindigkeit von 1m/s bis 12 m/s
- Regelgenauigkeit +/- 5%
- VDI 6022

Zudem ist der Einsatz der Regler für Umgebungen vorgesehen, in denen es zu keiner Kondensation, Vereisung oder Eisbildung kommt und die Luftmasse frei von abrasiven, klebrigen und chemischen Beimischungen ist. Zudem ist darauf zu achten, dass diese gegen Witterungseinflüsse geschützt sind. Der EX VAV-Regler ist nicht geeignet zur Verwendung in explosionsgeschützten Bereichen.

Die isolierte Variante zur Minderung äußerer Schallabstrahlung:

Die schallgedämmte Ausführung der EX VAV- Serie rechteckig minimiert die Geräuschentwicklung, die durch die Regelklappen bei höheren Drücken erzeugt wird. Diese Geräusche werden durch das zusätzlich gedämmte Gehäuse absorbiert, sodass sie selbst in geräuschempfindlichen Bereichen wie Büros oder Konferenzräumen nicht störend wahrgenommen werden.

EX VAV - rechteckig (Standard-Ausführung)

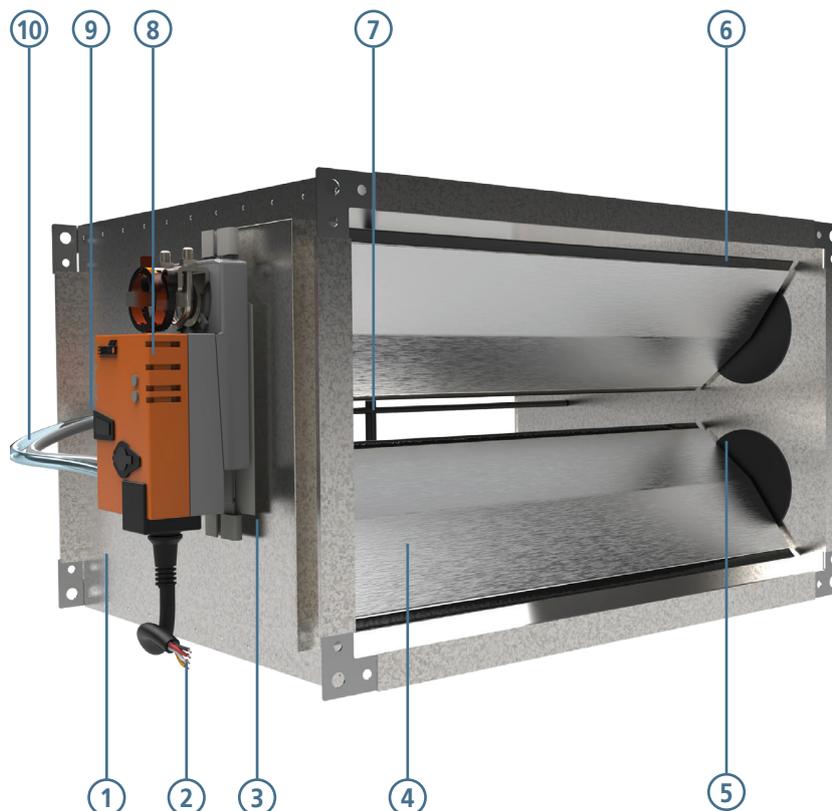


EX VAV - rechteckig (Isolierte Ausführung)



EX VAV-Serie – rechteckig

Konstruktion



- | | |
|---|--|
| ① Kanalgehäuse aus verzinktem Stahlblech | ⑥ Dichtung für dichtschießende Anwendungen |
| ② Anschlusskabel | ⑦ Messkreuz mit Wirkdrucksonde |
| ③ Motorkonsole aus verzinktem Stahlblech | ⑧ Stellantrieb |
| ④ Klappenblätter Aluminiumprofil mit Dichtung | ⑨ Schlauchstutzen Ø 8 mm |
| ⑤ Achsdichtungen | ⑩ Messleitungen Ø 8 mm PU-Schlauch |

Dichtes Luftleitungssystem als Basis für Energieeinsparungen und Effizienz

Nur mit zuverlässig dichten Luftleitungen können Luftleitungssysteme mit minimalen Kosten, maximaler Effizienz und minimalem Energieeinsatz betrieben.

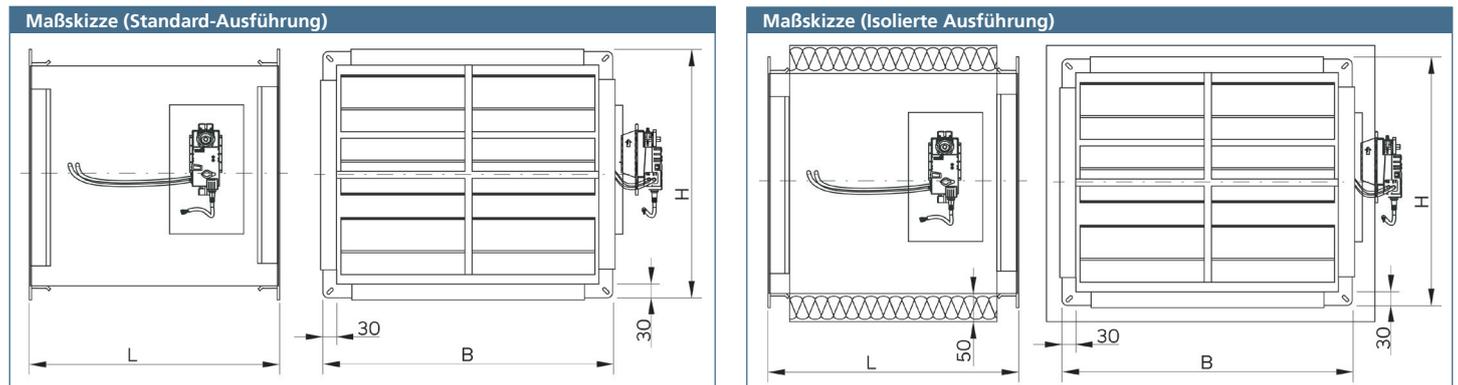
Leckage und Dichtigkeit des VAV-Reglers

- die Gehäuseleckage entspricht der Dichtheitsklasse D (ATC2) gemäß DIN EN 1751.
- die Leckage des Klappenblattes im geschlossenen Zustand entspricht der Klasse 4.



EX VAV-Serie – rechteckig

Abmessungen und Gewichte



B [mm]	H [mm]	L [mm]	Gewicht Standard [kg]	Gewicht isoliert [kg]
200	100	400	6,4	10,4
	200	400	8,4	12,5
300	100	400	9,7	11,4
	200	400	12,1	14,2
	300	400	14,6	19,0
400	100	400	11,1	14,9
	200	400	13,7	17,9
	300	400	16,1	20,8
500	400	400	18,6	23,8
	100	400	14,6	16,4
	200	400	17,4	19,6
	300	400	20,3	22,7
600	400	400	23,2	25,8
	500	400	26,1	29,0
	100	400	16,0	18,0
	200	400	19,0	21,3
700	300	400	21,9	24,6
	400	400	24,8	27,9
	500	400	27,7	31,2
	600	400	30,6	34,5
800	200	400	22,7	23,0
	300	400	26,1	26,4
	400	400	29,5	29,9
	500	400	32,8	33,4
	600	400	36,2	36,8
900	700	400	39,5	40,3
	200	400	24,3	28,3
	300	400	27,6	31,9
	400	400	31,0	35,6
	500	400	34,3	39,2
	600	400	37,7	42,8
1.000	700	400	41,0	46,4
	800	400	44,4	34,0
	300	400	35,6	37,7
	400	400	39,8	41,5
	500	400	43,9	45,3
	600	400	48,0	49,1
1.000	700	400	52,1	52,9
	800	400	56,3	39,9
	900	400	60,4	43,9
	300	400	37,5	47,8
	400	400	41,6	51,8
	500	400	45,7	55,7
	600	400	49,9	59,7
1.000	700	400	54,0	61,6
	800	400	58,1	65,8
	900	400	62,2	69,5
	1.000	400	66,4	73,5

EX VAV-Serie – rechteckig

Schnellauswahltabelle

B/H [mm]	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1.000
200	•	•								
300	•	•	•							
400	•	•	•	•						
500	•	•	•	•	•					
600	•	•	•	•	•	•				
700		•	•	•	•	•	•			
800		•	•	•	•	•	•	•		
900			•	•	•	•	•	•	•	
1.000			•	•	•	•	•	•	•	•

Artikelübersicht

Maße	Standard-Ausführung	Isolierte Ausführung	Maße	Standard-Ausführung	Isolierte Ausführung
BxH [mm]	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	BxH [mm]	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.
200x100	VAV-S200100	VAV-SI200100	700x600	VAV-S700600	VAV-SI700600
200x200	VAV-S200200	VAV-SI200200	700x700	VAV-S700700	VAV-SI700700
300x100	VAV-S300100	VAV-SI300100	800x200	VAV-S800200	VAV-SI800200
300x200	VAV-S300200	VAV-SI300200	800x300	VAV-S800300	VAV-SI800300
300x300	VAV-S300300	VAV-SI300300	800x400	VAV-S800400	VAV-SI800400
400x100	VAV-S400100	VAV-SI400100	800x500	VAV-S800500	VAV-SI800500
400x200	VAV-S400200	VAV-SI400200	800x600	VAV-S800600	VAV-SI800600
400x300	VAV-S400300	VAV-SI400300	800x700	VAV-S800700	VAV-SI800700
400x400	VAV-S400400	VAV-SI400400	800x800	VAV-S800800	VAV-SI800800
500x100	VAV-S500100	VAV-SI500100	900x300	VAV-S900300	VAV-SI900300
500x200	VAV-S500200	VAV-SI500200	900x400	VAV-S900400	VAV-SI900400
500x300	VAV-S500300	VAV-SI500300	900x500	VAV-S900500	VAV-SI900500
500x400	VAV-S500400	VAV-SI500400	900x600	VAV-S900600	VAV-SI900600
500x500	VAV-S500500	VAV-SI500500	900x700	VAV-S900700	VAV-SI900700
600x100	VAV-S600100	VAV-SI600100	900x800	VAV-S900800	VAV-SI900800
600x200	VAV-S600200	VAV-SI600200	900x900	VAV-S900900	VAV-SI900900
600x300	VAV-S600300	VAV-SI600300	1000x300	VAV-S1000300	VAV-SI1000300
600x400	VAV-S600400	VAV-SI600400	1000x400	VAV-S1000400	VAV-SI1000400
600x500	VAV-S600500	VAV-SI600500	1000x500	VAV-S1000500	VAV-SI1000500
600x600	VAV-S600600	VAV-SI600600	1000x600	VAV-S1000600	VAV-SI1000600
700x200	VAV-S700200	VAV-SI700200	1000x700	VAV-S1000700	VAV-SI1000700
700x300	VAV-S700300	VAV-SI700300	1000x800	VAV-S1000800	VAV-SI1000800
700x400	VAV-S700400	VAV-SI700400	1000x900	VAV-S1000900	VAV-SI1000900
700x500	VAV-S700500	VAV-SI700500	1000x1000	VAV-S10001000	VAV-SI10001000

EX VAV-Serie – rechteckig

Regelgerät Volumenstromgrundeinstellungen

Standard-Ausführung					
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Grundparameter werkseitige Programmierung [m³/h]		Volumenstromregelbereich [m³/h]	
		Vmin (1,2 m/s)	Vmax (4,0 m/s)	Vmin	Vmax
VAV-S200100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 200x100 mm	85	290	80	720
VAV-S200200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 200x200 mm	170	575	95	1.440
VAV-S300100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 300x100 mm	130	430	100	1.080
VAV-S300200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 300x200 mm	260	865	200	2.160
VAV-S300300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 300x300 mm	390	1.300	350	3.240
VAV-S400100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 400x100 mm	170	575	150	1.440
VAV-S400200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 400x200 mm	345	1.150	340	2.880
VAV-S400300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 400x300 mm	520	1.730	500	4.320
VAV-S400400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 400x400 mm	690	2.304	600	5.760
VAV-S500100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 500x100 mm	215	720	200	1.800
VAV-S500200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 500x200 mm	430	1.440	400	3.600
VAV-S500300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 500x300 mm	650	2.160	600	5.400
VAV-S500400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 500x400 mm	865	2.880	800	7.200
VAV-S500500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 500x500 mm	1.080	3.600	1.000	9.000
VAV-S600100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 600x100 mm	260	865	200	2.160
VAV-S600200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 600x200 mm	520	1.730	500	4.320
VAV-S600300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 600x300 mm	775	2.590	700	6.480
VAV-S600400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 600x400 mm	1.035	3.455	1.000	8.640
VAV-S600500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 600x500 mm	1.295	4.320	1.100	10.800
VAV-S600600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 600x600 mm	1.555	5.185	2.592	12.960
VAV-S700200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 700x200 mm	605	2.015	600	5.040
VAV-S700300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 700x300 mm	905	3.025	900	7.560
VAV-S700400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 700x400 mm	1.210	4.032	1.200	10.080
VAV-S700500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 700x500 mm	1.510	5.040	1.500	12.600
VAV-S700600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 700x600 mm	1.815	6.050	1.800	15.120
VAV-S700700	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 700x700 mm	2.115	7.055	2.100	17.640

EX VAV-Serie – rechteckig

Regelgerät Volumenstromgrundeinstellungen

Standard-Ausführung					
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Grundparameter werkseitige Programmierung [m ³ /h]		Volumenstromregelbereich [m ³ /h]	
		Vmin (1,2 m/s)	Vmax (4,0 m/s)	Vmin	Vmax
VAV-S800200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 800x200 mm	690	2.305	600	5.760
VAV-S800300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 800x300 mm	1.035	3.455	1.000	8.640
VAV-S800400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 800x400 mm	1.380	4.610	1.200	11.520
VAV-S800500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 800x500 mm	1.730	5.760	1.700	14.400
VAV-S800600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 800x600 mm	2.075	6.910	2.000	17.280
VAV-S800700	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 800x700 mm	2.420	8.065	2.200	20.160
VAV-S800800	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 800x800 mm	2.765	9.215	2.500	23.040
VAV-S900300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 900x300 mm	1.165	3.890	1.100	9.720
VAV-S900400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 900x400 mm	1.555	5.185	1.500	12.960
VAV-S900500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 900x500 mm	1.945	6.480	1.900	16.200
VAV-S900600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 900x600 mm	2.330	7.775	2.250	19.440
VAV-S900700	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 900x700 mm	2.720	9.070	2.500	22.680
VAV-S900800	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 900x800 mm	3.110	10.370	3.000	25.920
VAV-S900900	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 900x900 mm	3.500	11.665	3.200	29.160
VAV-S1000300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 1.000x300 mm	1.295	4.320	2.160	10.800
VAV-S1000400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 1.000x400 mm	1.730	5.760	1.650	14.400
VAV-S1000500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 1.000x500 mm	2.160	7.200	3.600	18.000
VAV-S1000600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 1.000x600 mm	2.590	8.640	2.400	21.600
VAV-S1000700	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 1.000x700 mm	3.025	10.080	2.900	25.200
VAV-S1000800	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 1.000x800 mm	3.455	11.520	3.250	28.800
VAV-S1000900	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 1.000x900 mm	3.890	12.960	3.500	32.400
VAV-S10001000	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, Standard 1.000x1.000 mm	4.320	14.400	4.000	36.000

Hinweis: Wenn eine abweichende Einstellung vom Volumenstrom-Grundparameter des Regelgerätes gewünscht ist, können Sie dies mit unserem entsprechenden Bestellformular von der Internetseite bestellen.

EX VAV-Serie – rechteckig

Regelgerät Volumenstromgrundeinstellungen

Isolierte Ausführung					
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Grundparameter werkseitige Programmierung [m³/h]		Volumenstromregelbereich [m³/h]	
		Vmin (1,2 m/s)	Vmax (4,0 m/s)	Vmin	Vmax
VAV-SI200100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 200x100 mm	85	290	80	720
VAV-SI200200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 200x200 mm	170	575	95	1.440
VAV-SI300100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 300x100 mm	130	430	100	1.080
VAV-SI300200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 300x200 mm	260	865	200	2.160
VAV-SI300300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 300x300 mm	390	1.300	350	3.240
VAV-SI400100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 400x100 mm	170	575	150	1.440
VAV-SI400200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 400x200 mm	345	1.150	340	2.880
VAV-SI400300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 400x300 mm	520	1.730	500	4.320
VAV-SI400400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 400x400 mm	690	2.304	600	5.760
VAV-SI500100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 500x100 mm	215	720	200	1.800
VAV-SI500200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 500x200 mm	430	1.440	400	3.600
VAV-SI500300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 500x300 mm	650	2.160	600	5.400
VAV-SI500400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 500x400 mm	865	2.880	800	7.200
VAV-SI500500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 500x500 mm	1.080	3.600	1.000	9.000
VAV-SI600100	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 600x100 mm	260	865	200	2.160
VAV-SI600200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 600x200 mm	520	1.730	500	4.320
VAV-SI600300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 600x300 mm	775	2.590	700	6.480
VAV-SI600400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 600x400 mm	1.035	3.455	1.000	8.640
VAV-SI600500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 600x500 mm	1.295	4.320	1.100	10.800
VAV-SI600600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 600x600 mm	1.555	5.185	2.592	12.960
VAV-SI700200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 700x200 mm	605	2.015	600	5.040
VAV-SI700300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 700x300 mm	905	3.025	900	7.560
VAV-SI700400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 700x400 mm	1.210	4.032	1.200	10.080
VAV-SI700500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 700x500 mm	1.510	5.040	1.500	12.600
VAV-SI700600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 700x600 mm	1.815	6.050	1.800	15.120
VAV-SI700700	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 700x700 mm	2.115	7.055	2.100	17.640

EX VAV-Serie – rechteckig

Regelgerät Volumenstromgrundeinstellungen

Isolierte Ausführung					
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Grundparameter werkseitige Programmierung [m³/h]		Volumenstromregelbereich [m³/h]	
		Vmin (1,2 m/s)	Vmax (4,0 m/s)	Vmin	Vmax
VAV-SI800200	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 800x200 mm	690	2.305	600	5.760
VAV-SI800300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 800x300 mm	1.035	3.455	1.000	8.640
VAV-SI800400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 800x400 mm	1.380	4.610	1.200	11.520
VAV-SI800500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 800x500 mm	1.730	5.760	1.700	14.400
VAV-SI800600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 800x600 mm	2.075	6.910	2.000	17.280
VAV-SI800700	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 800x700 mm	2.420	8.065	2.200	20.160
VAV-SI800800	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 800x800 mm	2.765	9.215	2.500	23.040
VAV-SI900300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 900x300 mm	1.165	3.890	1.100	9.720
VAV-SI900400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 900x400 mm	1.555	5.185	1.500	12.960
VAV-SI900500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 900x500 mm	1.945	6.480	1.900	16.200
VAV-SI900600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 900x600 mm	2.330	7.775	2.250	19.440
VAV-SI900700	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 900x700 mm	2.720	9.070	2.500	22.680
VAV-SI900800	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 900x800 mm	3.110	10.370	3.000	25.920
VAV-SI900900	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 900x900 mm	3.500	11.665	3.200	29.160
VAV-SI1000300	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 1.000x300 mm	1.295	4.320	2.160	10.800
VAV-SI1000400	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 1.000x400 mm	1.730	5.760	1.650	14.400
VAV-SI1000500	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 1.000x500 mm	2.160	7.200	3.600	18.000
VAV-SI1000600	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 1.000x600 mm	2.590	8.640	2.400	21.600
VAV-SI1000700	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 1.000x700 mm	3.025	10.080	2.900	25.200
VAV-SI1000800	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 1.000x800 mm	3.455	11.520	3.250	28.800
VAV-SI1000900	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 1.000x900 mm	3.890	12.960	3.500	32.400
VAV-SI10001000	EX VAV, variabler Volumenstromregler, rechteckig, isoliert 1.000x1.000 mm	4.320	14.400	4.000	36.000

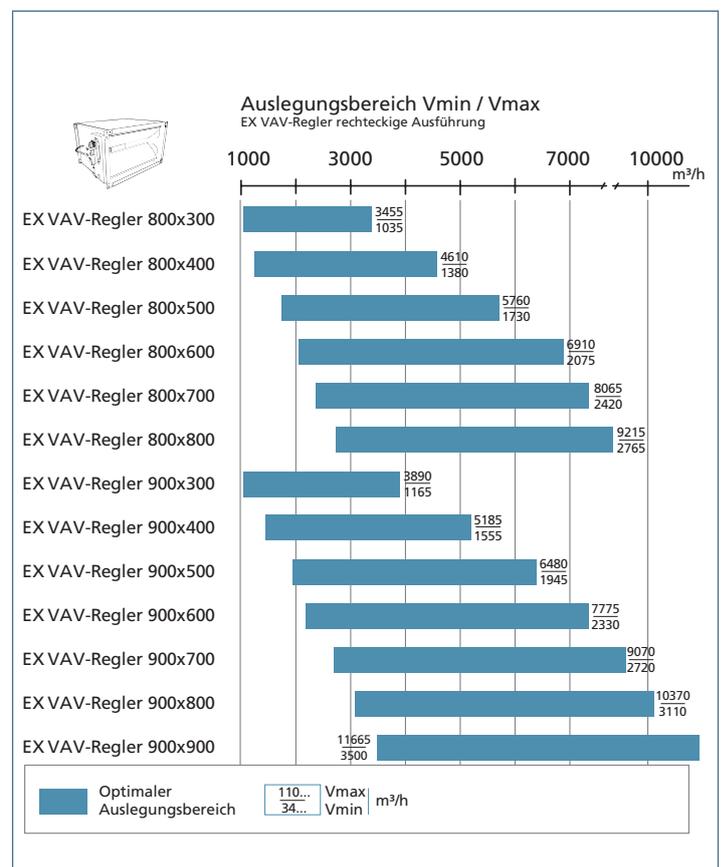
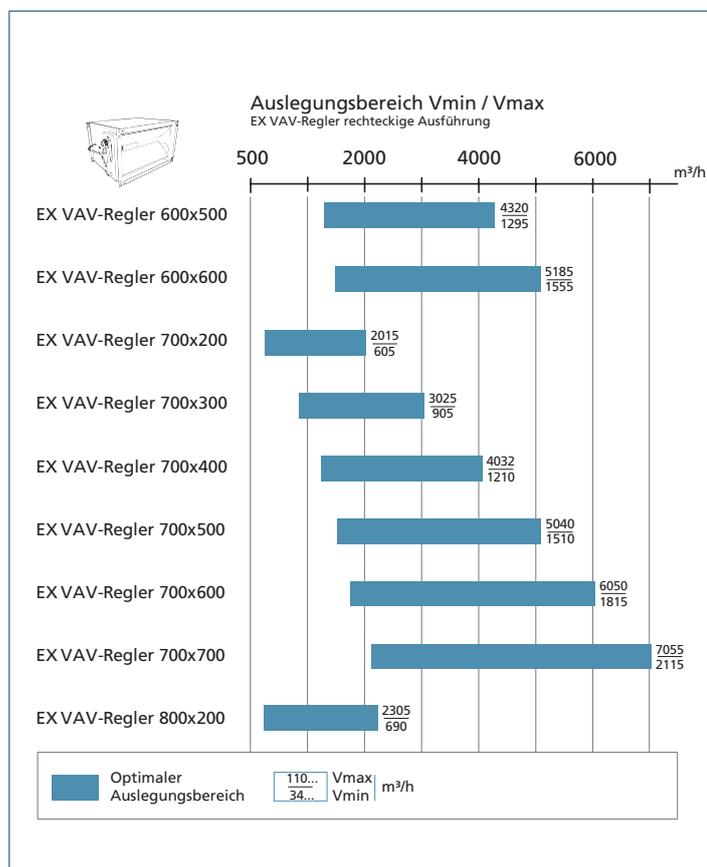
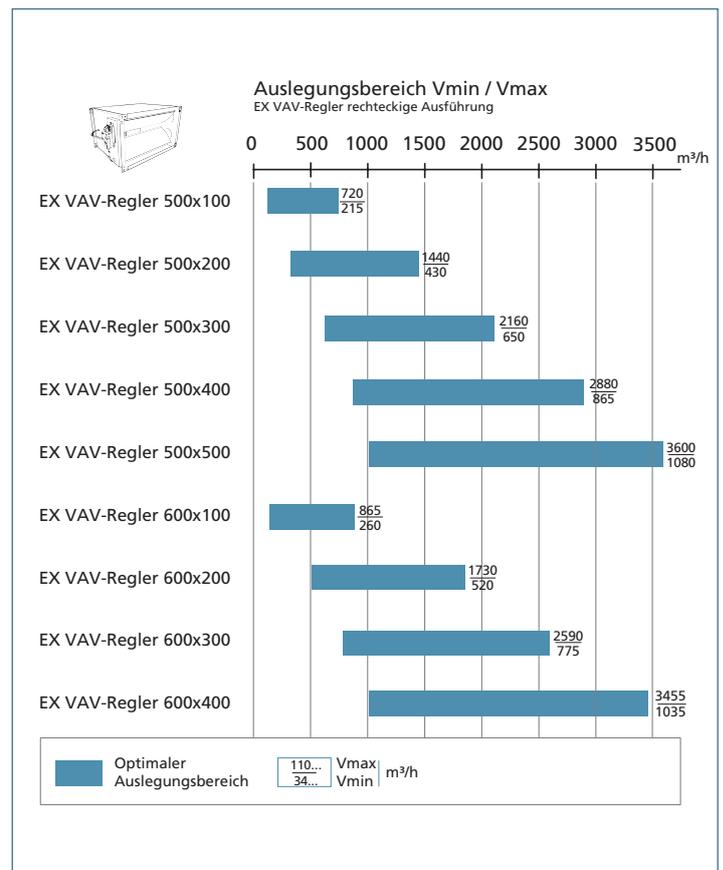
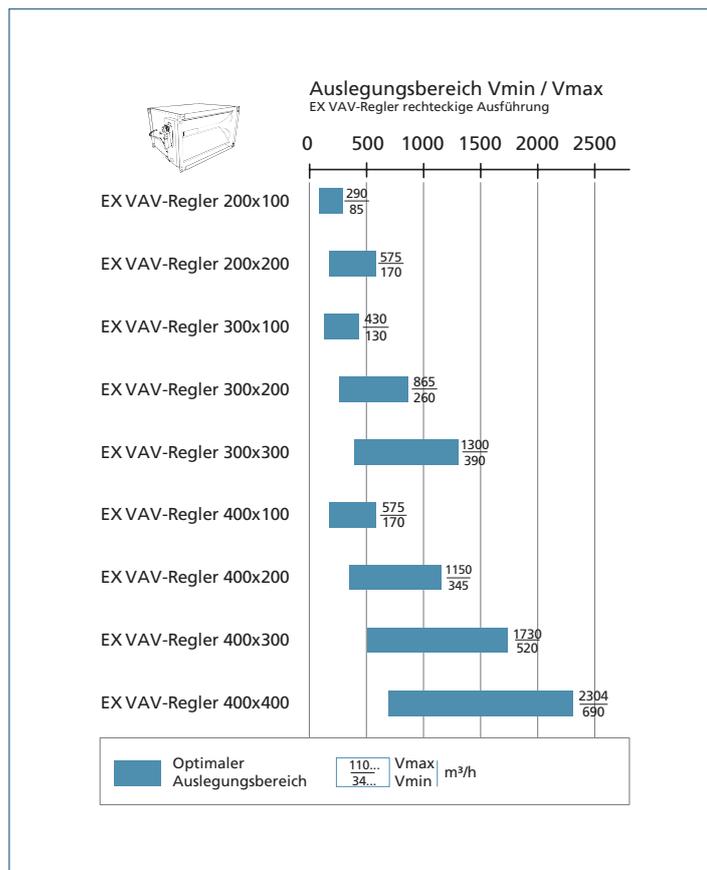
Hinweis: Wenn eine abweichende Einstellung vom Volumenstrom-Grundparameter des Regelgerätes gewünscht ist, können Sie dies mit unserem entsprechenden Bestellformular von der Internetseite bestellen.

Die akustischen Daten für die EX VAV-Serie rechteckig Standard und isoliert können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.



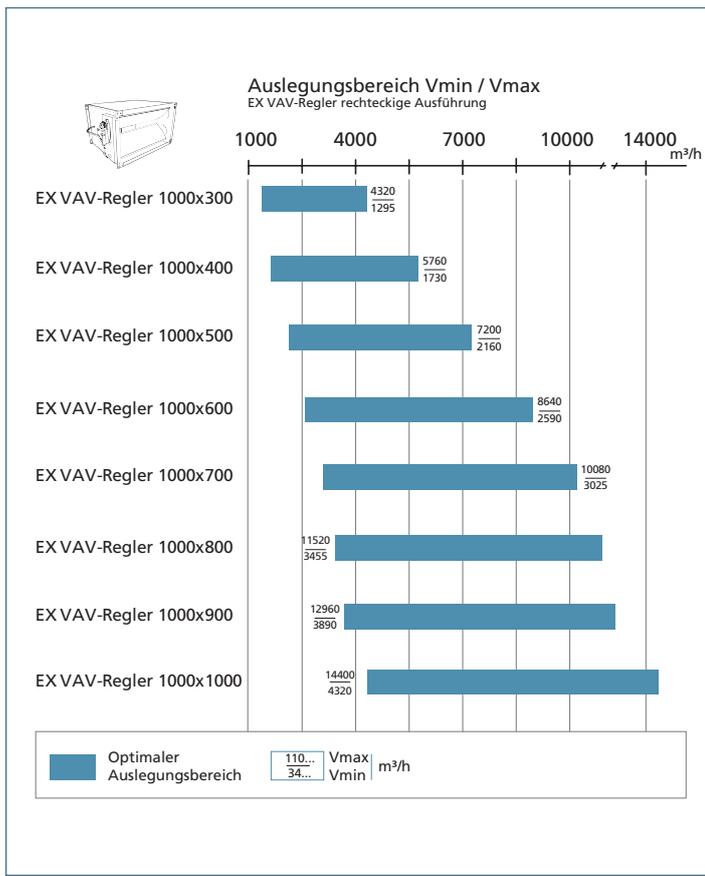
EX VAV-Serie – rechteckig

Auslegungsbereich Vmin / Vmax



EX VAV-Serie – rechteckig

Auslegungsbereich Vmin / Vmax



Hinweis zur Verwendung des Bestellformulars für die EX VAV-Serie

Für eine effiziente Auswahl und Bestellung unserer variablen Volumenstromregler – ebenso wie konstanter Volumenstromregler – stellen wir ein praxisorientiertes Bestellformular zur Verfügung. Es dient zugleich als Auslegungshilfe und unterstützt Planer und Fachpartner bei der zonenbezogenen Auswahl passender Geräte für variable und konstante Betriebsweisen.

Dank seiner klar strukturierten Gestaltung ermöglicht das Formular eine gezielte Ermittlung geeigneter Volumenstromregler anhand des gewünschten Volumenstrombereichs. So wird eine technisch stimmige und energetisch optimierte Lösung für jede Zone sichergestellt. Wir empfehlen den Einsatz des Formulars bereits in der Planungsphase, um eine konsistente, projektspezifische Auslegung und eine reibungslose Abstimmung zu unterstützen.

Das Bestellformular stellen wir Ihnen gerne zur Verfügung – bitte wenden Sie sich hierfür an Ihren zuständigen Ansprechpartner.



EX VAV – Zubehör

CO₂-Sensor

Für die bedarfsgeführte Luftmengenregelung durch einen variablen Volumenstromregler wird ein Sensor für die Erfassung der Luftqualität in den relevanten Räumen benötigt wie z. B. ein CO₂-Sensor.

Der CO₂-Sensor misst die CO₂-Konzentration im Raum, durch Absorption von Infrarotstrahlen, um die bestehende Konzentration zu bestimmen.

Er eignet sich besonders gut für Räume mit variierender Auslastung und Belegung.

Produktvorteile:

- Besonders für große Räume geeignet
- Kompatibel mit Lüftungskomponenten mit einem 0 - 10 V Eingang

Technische Parameter	
Messbereich	0 bis 2.000 ppm
Auslöseschwelle	1.100 ppm
Ausgangssignal	0-10 V
Spannungsversorgung	24 V
Ansprechzeit	< 9 Minuten
Leistungsaufnahme	< 2,5 W
Abmessungen B/H/T	85/100/26 mm



Technische Daten		Messparameter			
Artikel-Nr.	Bezeichnung	CO ₂ -Konzentration (CO ₂)	Temperatur (T)	Feuchtigkeit (HR)	VOC
A11017090	CO ₂ -Sensor Raum 0-10 V	●	-	-	-

IAQ*-Sensor

Für die bedarfsgeführte Luftmengenregelung durch einen variablen Volumenstromregler wird ein Sensor für die Erfassung der Luftqualität in den relevanten Räumen benötigt wie z. B. ein IAQ-Sensor. Der IAQ-Sensor erfasst nicht nur Kohlendioxid (CO₂), sondern auch die Feuchtigkeit (RH), Temperatur (T), und/oder flüchtige organische Verbindungen (VOC). Er eignet sich besonders gut für Räume mit variierender Auslastung und Belegung.

Produktvorteile:

- Messung aller relevanter Parameter für die Luftqualität
- Besonders für große Räume geeignet
- Kompatibel mit Lüftungskomponenten mit einem 0 - 10 V Eingang

Technische Parameter	
Messbereich CO ₂ -Sensor	0 bis 2.000 ppm
Messbereich Temperatur	0 bis 50 °C
Messbereich relative Feuchtigkeit	0 bis 100%
Messbereich VOC-Sensor	1 – 500 Index
Ausgangssignal	0-10 V
Spannungsversorgung	24 V
Abmessungen B/H/T	96,6/96,6/36,5 mm



*Indoor Air Quality

Technische Daten		Messparameter			
Artikel-Nr.	Bezeichnung	CO ₂ -Konzentration (CO ₂)	Temperatur (T)	Feuchtigkeit (HR)	VOC
A11017201	IAQ-Sensor 0-10 V HR/T	-	●	●	-
A11017202	IAQ-Sensor 0-10 V HR/T/CO ₂	●	●	●	-
A11017203	IAQ-Sensor 0-10 V HR/T/VOC	-	●	●	●
A11017204	IAQ-Sensor 0-10 V HR/T/CO ₂ /VOC	●	●	●	●

EX VAV – Zubehör

Rohrstück mit Revisionsöffnung und Deckel

Das Rohrstück mit Revisionsöffnung besteht aus verzinktem Stahl (Z275) und ist mit einem integrierten Revisionsdeckel ausgestattet. Der Deckel ermöglicht einen schnellen und luftdichten Zugang zu Lüftungssystemen für Wartungs- und Reinigungsarbeiten. Er ist über ein Kompressionssystem mit Schrauben, Federn und Kunststoffknöpfen (blau, mit Metalleinsatz) sicher befestigt. Die Abdichtung erfolgt über eine innenliegende PUR/EPDM-Dichtung für eine zuverlässige Luftdichtheit.

Das Rohrstück ist für die Montage an Wickelfalzrohren oder flexiblen Lüftungsrohren vorgesehen. Die Abmessungen der Revisionsöffnungen entsprechen der Norm DIN EN 12097: 180x80 mm für Rohrdurchmesser Ø125 und Ø160 sowie 250x150 mm für Rohrdurchmesser Ø200 bis Ø315. Die Produkte erfüllen die Anforderungen der Luftdichtheitsklasse C.

Technische Daten			
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Ø Kanal [mm]	Nenngröße Deckel [mm]
A11093056	Rohrstück mit Revisionsöffnung	Ø125	180x80
A11093057	Rohrstück mit Revisionsöffnung	Ø160	180x80
A11093058	Rohrstück mit Revisionsöffnung	Ø200	250x150
A11093059	Rohrstück mit Revisionsöffnung	Ø250	250x150
A11093060	Rohrstück mit Revisionsöffnung	Ø315	250x150

Rohrstück mit Revisionsöffnung

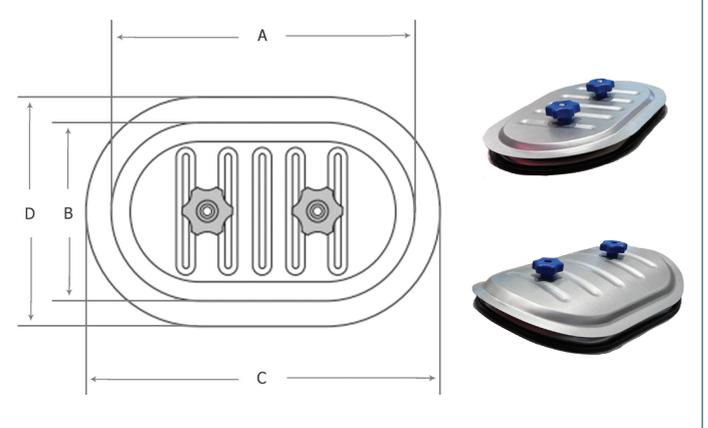


Revisionsdeckel für runde und rechteckige Leitungen

Revisionsdeckel für Rohr (rund) und Kanal (rechteckig) bestehen aus zwei verzinkten Stahlpaneelen (Z275) mit integriertem Kompressionssystem und ermöglichen einen schnellen, luftdichten Zugang zu Lüftungsleitungen. Die Abdichtung erfolgt über eine hochwertige PUR/EPDM-Dichtung mit den Maßen 6 x 15 mm und einer Dichte von ca. 33 kg/m³. Modelle bis 400 mm wurden nach EN-Norm geprüft und erfüllen die Anforderungen der Dichtheitsklasse C. Die Befestigung erfolgt durch Schrauben, Kompressionsfedern und blaue Kunststoffknöpfe mit Metalleinsatz. Eine selbstklebende Schablone für den präzisen Ausschnitt ist im Lieferumfang enthalten. Die Dichtung kann Spuren von Silikon enthalten.

A & B = Maße der Öffnung im Rohr/Kanal (für das Innenpaneel)
C & D = äußere Maße des Revisionsdeckels (Außenpaneel, das auf dem Rohr/Kanal aufliegt)

Revisionsdeckel



Technische Daten							
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Ø Kanal/Kanalbreite S [mm]	Nenngröße Deckel [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
A11091835	Rohr-Revisionsdeckel	Ø125	180x80	170	72	197	101
A11091836	Rohr-Revisionsdeckel	Ø160	180x80	170	72	197	101
A11091837	Rohr-Revisionsdeckel	Ø200	250x150	250	150	274	186
A11091838	Rohr-Revisionsdeckel	Ø250	250x150	250	150	274	186
A11091839	Rohr-Revisionsdeckel	Ø315	250x150	250	150	274	186
A11091841	Rohr-Revisionsdeckel	Ø400	400x300	380	280	403	303
A11091850	Kanal-Revisionsdeckel	200 < S ≤ 400	250x150	250	150	274	186
A11091851	Kanal-Revisionsdeckel	200 < S ≤ 400	300x200	300	200	329	228
A11091852	Kanal-Revisionsdeckel	400 < S ≤ 500	400x300	380	280	403	303
A11091853	Kanal-Revisionsdeckel	500 < S	500x400	500	400	532	432

EX VAV – Zubehör

Belimo Assistant-App

Die Belimo Assistant-App erleichtert die Inbetriebnahme, Parametrierung und Wartung von Belimo Stellantrieben. Sie ermöglicht eine drahtlose Vor-Ort-Bedienung der variablen Volumenstromregler der EX VAV – Serien über das Smartphone oder Tablet. Bei Android Betriebssystemen benötigt man lediglich die App. Für Apple Geräte ist noch der nachfolgende NFC-Konverter notwendig. Die App nutzt Near Field Communication (NFC), um eine einfache Kommunikation mit den Geräten zu ermöglichen, selbst wenn diese nicht mit Strom versorgt werden.

Produktvorteile:

- Geräteinformationen und -konfiguration: Anzeigen von Gerätedaten wie Typ, Position, Bezeichnung, Seriennummer und Busadresse sowie Anpassen von Betriebs- und Einstellparametern.
- Live-Trend und Diagnose: Echtzeit-Überwachung von Betriebsdaten, lokale Steuerung und Bereitstellung von Diagnoseinformationen zur Unterstützung bei der Fehlerbehebung.
- Konfiguration kopieren/einfügen: Ermöglicht das Replizieren von Einstellungen für identische Gerätetypen, was den Einrichtungsprozess beschleunigt.
- Die Belimo Assistant App ist kostenlos im Google Play Store und im Apple App Store erhältlich.

QR-Code zum Download der Belimo Assistant-App



ZIP-BT-NFC Konverter

Der Belimo NFC/Bluetooth Konverter zu NFC dient zur temporären, drahtlosen Bedienung von Belimo Stellmotoren mit NFC-Schnittstelle. In Verbindung mit der Belimo Assistant-App erleichtert der Konverter die Inbetriebnahme, Parametrierung und Wartung. Er ermöglicht eine drahtlose Vor-Ort-Bedienung der variablen Volumenstromregler der EX VAV – Serien über das Smartphone oder Tablet mit iOS Betriebssystemen.

Produktvorteile:

- Ermöglicht eine Bedienung von NFC-fähigen Belimo Stellantrieben mit einem Apple Gerät.
- Die Datenübertragung erfolgt einfach drahtlos mittels einer Bluetooth bzw. NFC-Verbindung wie in der Abbildung unten dargestellt.
- Unkompliziertes Handling vor Ort, durch den eingebauten Akku.

ZIP-BT-NFC Konverter



Technische Daten

Artikel-Nr.	Bezeichnung
A11017199	ZIP-BT-NFC/Bluetooth Konverter

EX VAV – Zubehör

ZTH EU Setting Tool von Belimo

Das ZTH EU ist ein kompaktes und leistungsstarkes Werkzeug für Servicetechniker und Inbetriebnehmer, die Belimo Antriebe und -Regler schnell und effizient einrichten, überprüfen und warten möchten, ohne ein mobiles Endgerät oder eine App. Das ZTH EU ermöglicht eine direkte Verbindung zu dem Belimo Geräte über die Servicebuchse oder den MP-/PP-Anschluss, um eine erleichterte Programmierung und Monitoring von variablen Volumenstromreglern der EX VAV – Serien Vor-Ort zu ermöglichen. Für die Kommunikation zwischen dem Belimo Gerät und dem Computer ist eine ZIP-USB-Funktion integriert, die als MP-Pegelumsetzer dient. Für die Bearbeitung der Daten am Computer (optional) ist die Programmierungssoftware „PC-Tool“ notwendig.

Technische Parameter	
Anzeige	LCD mit 2 x 16 Zeichen und Hintergrundbeleuchtung.
Bedienelemente	Navigationstasten (▲/▼), OK-Taste, ESC-Taste.
Schnittstellen	- Direktanschluss an Belimo-Geräte über Servicebuchse oder MP-/PP-Anschluss. - USB-Anschluss für PC-Verbindung.
Stromversorgung	Über angeschlossenes Belimo-Gerät oder USB.
Abmessungen	ca. 130x80x35 mm
Gewicht	ca. 200 g

Technische Daten	
Artikel-Nr.	Bezeichnung
A11017182	ZTH EU Setting Tool

ZTH EU Setting Tool von Belimo



Produktvorteile:

- Ermöglicht eine schnelle Inbetriebnahme, Parametrierung und Wartung Belimo-Antrieben ohne mobiles Endgerät oder App .
- Direktanschluss an die Servicebuchse oder über den MP-Bus
- Kein Netzteil oder Akku erforderlich, da Gerät über den Belimo Antrieb oder den USB-Anschluss des Computers mit Strom versorgt wird.

Einstellung des Regelgeräts über das ZTH EU Setting Tool von Belimo



Hohe Leistung und niedriger Energieverbrauch

Bei EXHAUSTO machen wir keine Kompromisse bei der Qualität. Wir sind Experten mit langjähriger Erfahrung. Hier können Sie nicht nur sicher sein, die optimale Lüftungslösung zu erhalten. Sie haben auch die Sicherheit eines erfahrenen und kompetenten Partners.

EXHAUSTO entwickelt und produziert professionelle Lüftungstechnik für ein optimales Raumklima in allen Bereichen: Von Büros, Ladengeschäften, Schulen und Institutionen bis hin zu Industriebäuden und Hotels. Mit hoher Leistung und niedrigem Energieverbrauch setzen wir neue Maßstäbe für Wohlbefinden und Wirtschaftlichkeit.



3006854 - 04.2025 - Recht auf Änderungen vorbehalten