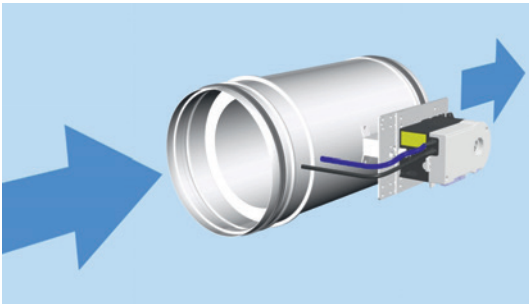


Technischer Prospekt

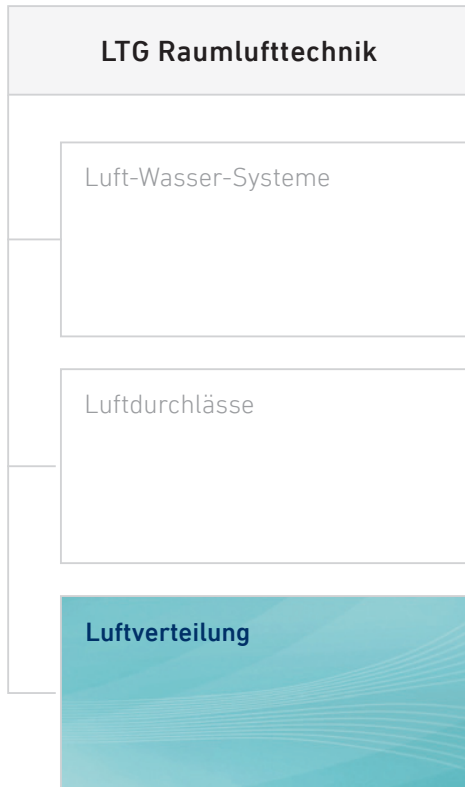
LTG Luftverteilung

Variable Volumenstromregler VRE



Rund
Für spezielle raumluftechnische Anwendungen
(z. B. Krankenhäuser und Labore)

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund



Inhalt	Seite
Messprinzip VRE, Regelgenauigkeit, Einbaulage, Anströmstrecken	4
VRE aus Stahl	
Allgemeine Beschreibung	5
Regelung, Einsatzbereiche und Grenzen, Auslegung	6
Abmessungen, Gewicht	7
Luftschall-Durchstrahlung	10
Körperschallabstrahlung	11
Berechnungsbeispiele	12
Nomenklatur, Bestellschlüssel	13
VRE aus PPs	
Allgemeine Beschreibung	14
Regelung, Einsatzbereiche und Grenzen, Auslegung	15
Abmessungen, Gewicht	16
Luftschall-Durchstrahlung	19
Körperschallabstrahlung	20
Berechnungsbeispiele	21
Nomenklatur, Bestellschlüssel	22
Reglerkomponenten Fabrikate	23

Hinweise

Die Abmessungen in diesem Technischen Prospekt sind in mm angegeben.

Für die in diesem Prospekt angegebenen Abmessungen gelten die Allgmeintoleranzen nach DIN ISO 2768-vL.

Die aktuellen Ausschreibungstexte sind im Word-Format bei Ihrer zuständigen Niederlassung erhältlich oder unter www.LTG.de.

Die Volumenstromregler VRE sind so konzipiert, dass sie in Raumlufttechnische Anlagen gemäß VDI 6022 Blatt 1+2 und DIN 1946 Blatt 2 eingebaut werden können.

Die vorgenannten Richtlinien, insbesondere die DIN 1946-2, die durch die DIN EN 13779 ersetzt wurde, beziehen sich auf DIN EN 13779, die wiederum auf die Richtlinien DIN EN 12237 und DIN EN 1507 verweisen. Die in den Richtlinien angegebenen Dichtheitsklassen sind je nach Produktausführung anzufragen.

LTG Planertools – wir unterstützen Sie!

Besuchen Sie den **Downloadbereich** auf unserer **Homepage www.LTG.de** und finden Sie dort hilfreiche Tools wie Auslegungsprogramme, Strömungsvideos und alle Produktinformationen! Ebenfalls erhältlich:

Unsere Produktbroschüren zu Luftdurchlässen, Luft-Wasser-Systemen und Produkten der Luftverteilung.

DOWNLOADS

ProduktNavigator & DokumentFinder



ProduktNavigator
Wählen Sie das gewünschte Produkt.



DokumentFinder
Wählen Sie den gewünschten Dokumenttyp.

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund

Grundlagen der Volumenstromregelung – welches Produkt für welche Anwendung?

Anlagentypen

Variabler Volumenstrom

In Anlagen mit variablem Volumenstrom (VVS) arbeiten elektronische Volumenstromregler, die jeden Raum exakt mit der Luftmenge versorgen, die er benötigt – bedarfsgerecht und energieeffizient.

Konstanter Volumenstrom

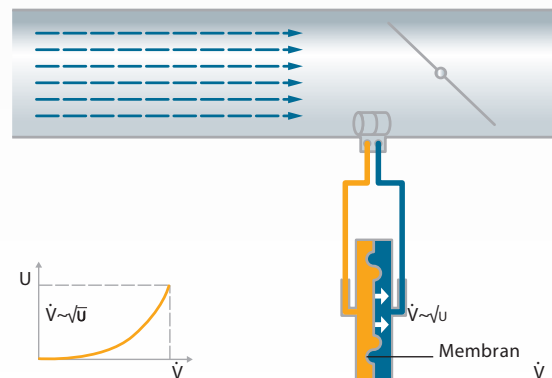
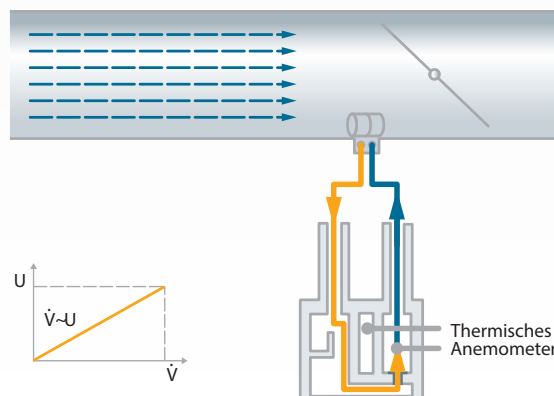
In Anlagen mit konstantem Volumenstrom (KVS) werden Volumenstromregler eingesetzt, die einen Volumenstrom mechanisch selbsttätig konstant halten. Da sie keine Verkabelung und Fremdenergie erfordern, stellen sie eine praktikable und günstige Lösung dar.

Dynamische Wirkdruckmessung

Beim dynamischen Messverfahren wird ein Teilluftstrom gemessen, der durch den Wirkdruck-Transmitter strömt. Die dynamische Wirkdruckmessung ist eine ökonomisch sinnvolle Lösung für Anlagen, in denen keine staubhaltige und/oder chemisch belastete Luft zu erwarten ist, die zur Verschmutzung des Sensors führen könnte (z.B. Verwaltungs- und Bürogebäude, Museen etc.).

Statische Wirkdruckmessung

Die statische Wirkdruckmessung funktioniert mit einem Membrandrucktransmitter. Bei diesem Messprinzip strömt keine Luft durch den Sensor, daher ist er nicht staubanfällig und kann auch in (chemisch) belasteter Luft angewandt werden.



Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund

Messprinzip VRE

Die stetige Querschnittsverengung einer Messblende mit definiertem Öffnungsverhältnis bewirkt bei einer Luftströmung einen statischen Differenzdruck (= Wirkdruck) zwischen der An- und der Abströmseite.

Der Volumenstrom ist bei diesem Verfahren nur vom Wirkdruck abhängig.

Der Wirkdruck wird vor und hinter der Blende über ein Messnippel-Paar abgegriffen (Plus- und Minus-Druckentnahme). Da im Vergleich zu anderen Wirkdruckaufnehmern (z. B. Messkreuz) nicht der Staudruck im Luftstrom gemessen wird, ist die Verschmutzungsgefahr der Messbohrungen geringer.

Je nach angebaute Fühlerfabrikat kann die Messung im Fühler dynamisch oder statisch erfolgen.

Bei der dynamischen Messung wird das Druckgefälle an der Blende dazu genutzt, um im Druckaufnehmer einen kleinen Bypass-Luftstrom von der Plus- zur Minus-Druckentnahme zu erzeugen.

Der Luftstrom wird über ein thermisches Anemometer geführt, dessen Ausgangsspannung proportional zur Strömungsgeschwindigkeit im Klappengehäuse ist.

Der Messwert ist unabhängig von der Einbaulage des Fühlers.

Da der Fühler durchströmt wird, ist er nicht für staubhaltige oder chemisch belastete Luft geeignet.

Bei der statischen Messung sind die Kammern des Druckaufnehmers durch eine Membran getrennt. Die Membran wird durch die Druckdifferenz verformt und führt zu einer elektrischen Kapazitätsänderung.

Der Druckaufnehmer ist dabei so kalibriert, dass das Ausgangssignal proportional zur Strömungsgeschwindigkeit im Klappengehäuse ist.

Bei einfachen Membranfühlern ohne Lagekompensation ist der Messwert aufgrund des Eigengewichts der Membran lageabhängig, weshalb eine Nullpunktkalibrierung erforderlich sein kann.

Der Fühler ist für staubhaltige oder chemisch belastete Luft geeignet, da er nicht durchströmt wird.

Regelgenauigkeit

Abweichungen vom Sollwert: $\pm 5\%$ von V_{nenn} (10 m/s)

Einbaulage

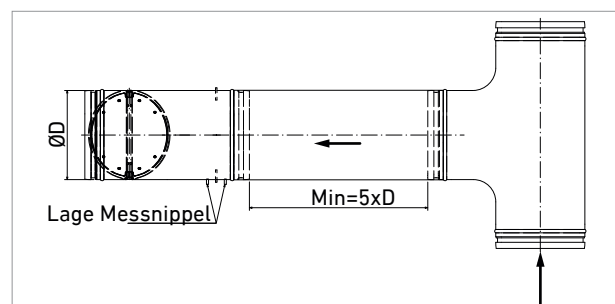
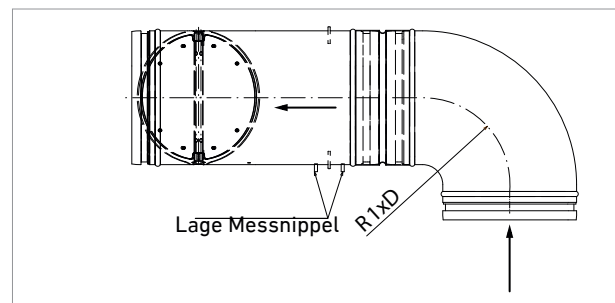
Der Einbau des Volumenstromreglers hat unter Berücksichtigung des am Gehäuse angebrachten Luftrichtungspfeils und mit waagrechter Klappenachse zu erfolgen.

Der Differenzdruckfühler des angebaute Kompaktreglers Sauter Typ ASV215 ist lageunabhängig.

Bei anderen Reglerkomponenten mit statischem Differenzdruckfühler ist die zulässige Einbaulage des Fühlers den jeweils gültigen technischen Unterlagen zu entnehmen. Gegebenenfalls ist ein Nullpunktgleich durchzuführen.

Erforderliche gerade Anströmstrecken

Vor dem Volumenstromregler ist eine gerade Mindestanströmstrecke „Min“ entsprechend den nachfolgenden Abbildungen einzuhalten. Ein 90°-Bogen kann ohne gerade Anströmstrecke an den Volumenstromregler angeschlossen werden. Beim Anschluss eines Abzweigs ist eine gerade Anströmstrecke von mindestens $5 \times D$ erforderlich. Dabei ist die Lage der Messnippel zu beachten, um die angegebene Regelgenauigkeit zu erreichen. Abströmseitig gibt es keine Vorgaben.



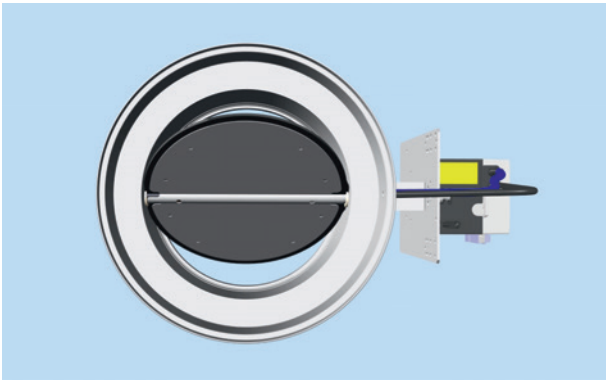
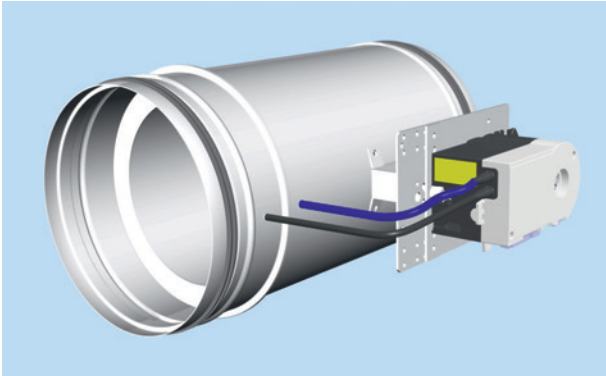
D - Durchmesser

Min - Mindestanströmstrecke für eine Regelgenauigkeit von $\pm 5\%$ des V_{nenn}

Wenn die strömungstechnisch ungünstige Kombination von Formstücken nicht vermeidbar ist, beträgt die Mindestanströmstrecke ein Mehrfaches des angegebenen Min-Wertes.

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Geräteansichten



Innenansicht in Luftrichtung

Einsatz

Die runden Volumenstromregler VRE dienen zur vordruckunabhängigen Regelung eines konstanten oder variablen Luftvolumenstroms in raumlufttechnischen Anlagen.

Aufbau

Sie bestehen aus einem Gehäuse, einer Volumenstrom-Messeinrichtung mit Fühler, einem Klappenblatt mit Stellantrieb und einem Regler. Das Gehäuse hat Einsteckenden mit Einlegesicke für eine Lippendichtung, passend zum Anschluss an Luftleitungen nach DIN EN 1506 oder EN 13180.

Funktionsweise

Die Volumenstrommessung erfolgt über eine Messblende als Wirkdruckaufnehmer und einen Differenzdruckfühler, wobei der gemessene Differenzdruck das Maß für den Volumenstrom ist.

Der Regler vergleicht den vom Fühler gemessenen Istwert mit dem angesteuerten Sollwert und korrigiert die Abweichung durch Veränderung der Klappenstellung über den Stellantrieb.

Ansteuerung und Regelung erfolgen mit Fremdenergie, je nach gewählter Ausführung elektrisch oder pneumatisch. Alle Bauteile sind werkseitig miteinander verschlachtet und verdrahtet.

Ausgelegt ist der Volumenstromregler für Strömungsgeschwindigkeiten von 1...10 m/s.

Je nach Baugröße, Reglerkomponente und Sollvolumenstrom beträgt die Mindestdruckdifferenz ca. 10...130 Pa. Das Klappenblatt schließt luftdicht nach DIN EN 1751, so dass auch eine Vollabspernung realisiert werden kann.

Zur Reduzierung der Schallemission kann der Volumenstromregler optional mit einer Dämmschale ausgeführt und/oder ein Schalldämpfer angeschlossen werden.

Die Mechanik ist universell geeignet für den Anbau von verschiedenen Reglerfabrikaten und Kombinationen von Reglern, Fühlern und Stellantrieben auch für spezielle Anwendungen.

Die Reglerkomponenten unterscheiden sich dabei u.a. im Messprinzip (dynamisch/statisch), in der Antriebsfunktion (Laufzeit, Notstellung) und in der Ansteuerung (ohne/ mit Busbetrieb).

Bei statischem Messprinzip des Fühlers und korrosionsbeständiger Ausführung (beschichtet oder Edelstahl) ist der Volumenstromregler für aggressive Medien, z. B. Laborabluft geeignet (Beständigkeitsprüfung erforderlich).

Für eine schnelle und stabile Regelung kritischer Anwendungen, z.B. in Labor- und Pharmaanwendungen, sind Regler mit schnelllaufenden Stellantrieben erhältlich.

Ist eine Notstellfunktion erforderlich, werden Stellantriebe mit Federrückzug oder SuperCaps eingesetzt.

Werkstoffe, Oberflächen

- Gehäuse, Klappe, Achse, Messblende: verzinkter Stahl
- Klappenlager: POM-Kunststoff
- Klappendichtung: EPDM

Zubehör, Sonderausführungen

- Dämmschale zur Schall- und Wärmedämmung
 - Einsteckenden mit Lippendichtung beidseitig
 - Rohrenden beidseitig mit Flanschen nach DIN 24154 R1 und Gegenflansche (lose, separat zu bestellen)
 - Rohrenden beidseitig mit Bord und Spannringe mit Ringdichtung
 - Zusätzliche Druckentnahmen zur parallelen Wirkdruck-/Volumenstrommessung
 - Alle im Luftstrom liegenden metallischen Teile aus Edelstahl V4A
 - Gehäuse und Messblende PUR-beschichtet RAL9010 (Klappenblatt, Achse, Messnippel aus Edelstahl V4A)
 - Regler mit dynamischem Differenzdruckfühler
 - Kommunikation via MP-Bus, Modbus, BACnet, u.a.
 - Stellantrieb mit Federrücklauf
 - Schnelllaufender Stellantrieb
 - Flexibler Schalldämpfer SDE-AO aus Aluminium
 - Starrer Schalldämpfer SDE-SO aus verzinktem Stahl
- Weiteres Zubehör und Sonderausführungen auf Anfrage

Anschluss

Hinweise und Schaltpläne zu den Reglerkomponenten siehe Betriebs- und Wartungsanleitung.

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Regelung

Fabrikat Sauter Typ ASV2.5BF132E (Standard)

- Elektronischer VAV-Kompaktregler, Speisung 24 V AC/DC
- Lageunabhängiger Fühler mit statischem Messprinzip, geeignet für aggressive Medien und verschmutzte Luft
- Laufzeit des Stellantriebs 60...105 s parametrierbar
- Drehmoment des Stellantriebs je nach Typ 5 oder 10 Nm, für Baugrößen bis DN 6300
- Ansteuerung analog mit 0(2)...10 V
- Ansteuerung als Schaltbefehl über zwei unabhängige Digitaleingänge (Zwangsteuerungen ZU, AUF, V_{min} und V_{max} mit externen potentialfreien Schaltern möglich)
- Rückmeldung des Istwertes analog mit 0...10 V
- Kommunikation über RS485-Busschnittstelle Sauter SLC (max. 31 Regler) oder BACnet MSTP
- Parametrierung von Sollwerten und Ein-/Ausgängen über SAUTER CASE VAV Software
- Zweiter Regelkreis zur Raumdruck- oder Raumtemperaturregelung durch Anschluss eines entsprechenden Fühlers

Anwendungsbeispiel

VAV-Raumtemperatur-Kaskadenregler

In Kombination mit einem Ni1000-Temperaturfühler regelt der VAV-Kompaktregler den Luftwechsel im Raum in Abhängigkeit der Temperaturregelabweichung (Sequenz Kühlen). Der VAV-Kompaktregler kann zusätzlich einen stetigen Ventiltrieb eines Nacherhitzers bzw. Heizkörpers oder eines Nachkühlers ansteuern. Ein Raumtemperatursollwert kann extern vorgegeben werden oder fest im VAV-Kompaktregler eingestellt werden. Alle Regelfunktionen und Parameter des Temperaturreglers können mittels Software Tool im VAV-Kompaktregler eingestellt werden.

Ausgangs oder Meldesignale (von VAV-Kompaktregler an DDC/BMS)

1. Volumenstrom-Istwert über Analogausgang 0...10 V
2. Stellsignal Ventiltrieb über Analogausgang 0...10 V

Eingangs oder Steuersignale (von DDC/BMS an VAV-Kompaktregler)

1. Raumtemperatur-Sollwert (variable Regelung) über Analogeingang 0...10 V
2. Raumtemperatur-Istwert über Digitaleingang/Ni1000
3. Volumenstrom-Sollwert (Vorrangsteuerung) über Digitaleingang

Einsatzbereiche, Grenzen

Gültig für Regler Sauter ASV2.5BF132E. Bei anderen Reglertypen sind Abweichungen möglich.

- Minimale Strömungsgeschwindigkeit 1 m/s
- Nennströmungsgeschwindigkeit 10 m/s
- Statischer Überdruck in der Luftleitung gegenüber dem Umgebungsdruck bis 1000 Pa
- Statischer Unterdruck in der Luftleitung gegenüber dem Umgebungsdruck max. 750 Pa
- Leckluftvolumenströme über das geschlossene Klappenblatt Klasse 4 nach DIN EN 1751 (DN 100 und 125: Klasse 3)
- Leckluftvolumenströme über das Gehäuse Klasse A nach DIN EN 1751 (optional Klasse C)
- Betriebstemperaturen 0...+55 °C bei <85 % rF, nicht kondensierend
- Geeignet für verschmutzte oder kontaminierte Luftströme (Beständigkeitsprüfung erforderlich)
- Einbaulage nur mit waagerechter Klappenachse
- Freie Ansaugung nur mit vorgeschalteter Luftleitung oder über Formstück

Empfehlungen für die Auslegung

- Strömungsgeschwindigkeiten bis 7 m/s
- Druckverlust des Volumenstromreglers bis 500 Pa
- Ist die Schallabstrahlung über die Oberfläche der Luftleitungen kritisch, sind alle Luftleitungen incl. Regler bis zum Schalldämpfer mit Dämmschale auszustatten.

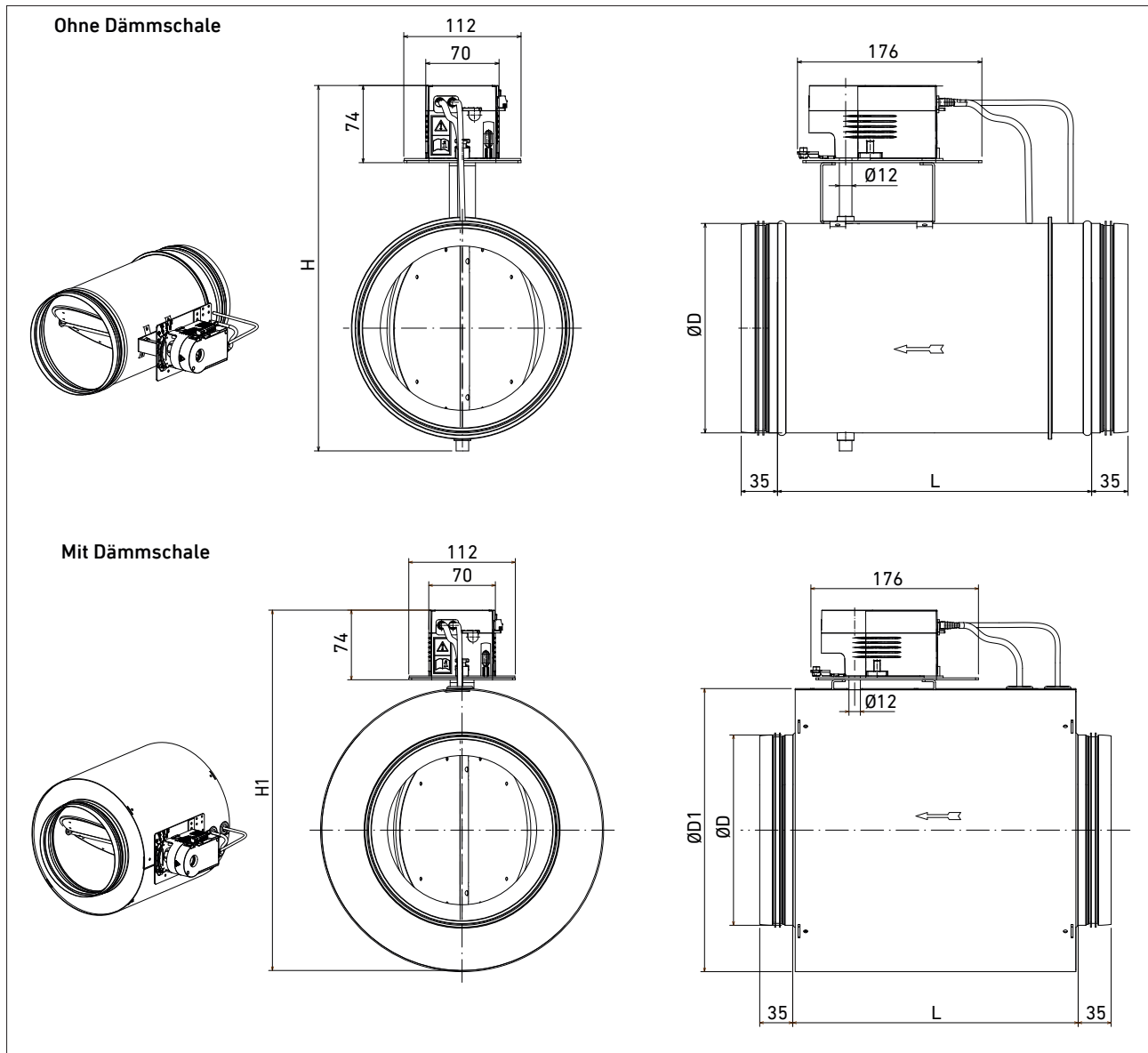
Nenngröße Ø D [mm]	bei 1 m/s		bei 2 m/s		bei 4 m/s		bei 7 m/s		bei 10 m/s		
	V_{min} [m³/h]	V [m³/h]	Δp_{min} [Pa]	V [m³/h]	Δp_{min} [Pa]	V [m³/h]	Δp_{min} [Pa]	V [m³/h]	Δp_{min} [Pa]	V_{nenn} [m³/h]	
100	27	54	10	109	25	190	70	272	130	V	- Volumenstrom V_{min} - Mindestvolumenstrom = untere Regelgrenze V_{nenn} - Nennvolumenstrom Δp_{min} - Mindestdruckverlust
125	43	86		171		300		428			
160	71	141		282		494		706			
200	111	222		443		776		1108			
250	174	348		696		1217		1739			
315	277	554		1108		1939		2770			
400	448	896		1792		3135		4479			
500	701	1402		2805		4908		7012			
630	1115	2230		4460		7806		11151			

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Abmessungen, Gewicht - Anschluss mit Einsteckenden nach DIN EN 1506

Gültig in Verbindung mit dem Kompaktregler Sauter Typ ASV2.5BF132E (Standard). Bei anderen Reglerkomponenten sind Abweichungen möglich.

Der notwendige Raum für Montage, Anschluss und Wartungsarbeiten ist zugänglich zu halten.



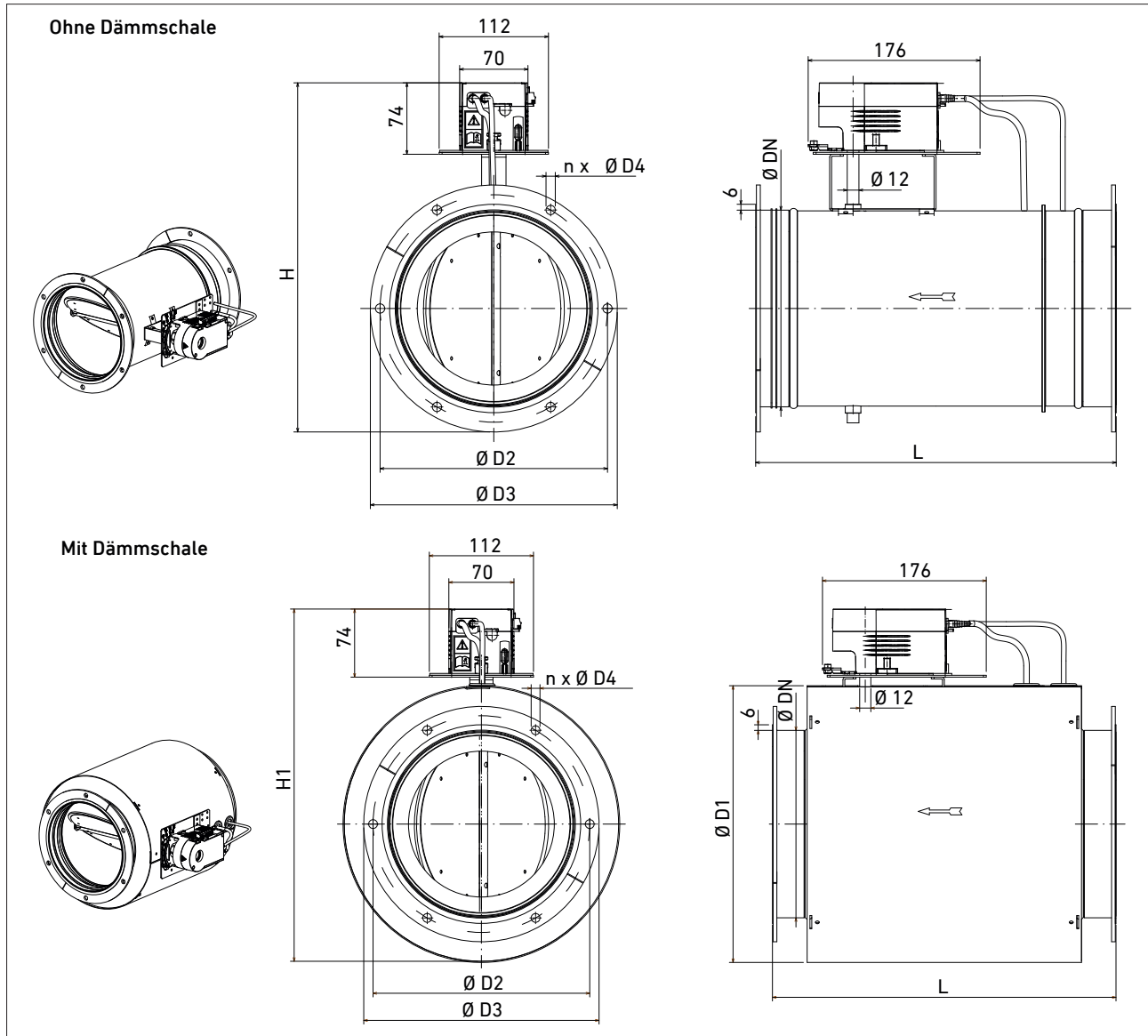
Nenngröße Ø D [mm]	L [mm]	D [mm]	D1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	Klappen- winkel ca. [°]	Gewicht [kg]	
							ohne Dämmschale	mit Dämmschale
100	195	99	199	249	281	60	2,4	4,2
125	225	124	224	274	302	60	2,7	4,8
160	260	159	259	309	342	60	3,1	5,9
200	300	199	299	349	381	60	3,7	7,4
250	375	249	349	399	431	60	5,0	9,9
315	470	314	414	464	497	60	6,5	13,8
400	555	399	499	549	582	60	9,0	19,3

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Abmessungen, Gewicht – Anschluss mit Flanschen nach DIN 24154 Reihe 1

Gültig in Verbindung mit dem Kompaktregler Sauter Typ ASV2.5BF132E (Standard). Bei anderen Reglerkomponenten sind Abweichungen möglich.

Der notwendige Raum für Montage, Anschluss und Wartungsarbeiten ist zugänglich zu halten.



Nenngröße Ø D	L [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	D4 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	Anzahl	Klappen- winkel ca. [°]	Gewicht [kg]	
										ohne Dämmschale	mit Dämmschale
100	265	199	132	152	9,5	249	281	4	60	3,1	4,9
125	295	224	157	177	9,5	274	302	4	60	3,5	5,6
160	330	259	192	212	9,5	309	342	6	60	4,1	6,9
200	370	299	233	253	9,5	349	381	6	60	4,9	8,6
250	445	349	283	303	9,5	399	431	6	60	6,5	11,4
315	540	414	352	378	9,5	464	497	8	60	8,7	16,0
400	625	499	438	464	9,5	549	582	8	60	11,7	22,0
500*	800	599	538	564	9,5	665	682	8	90	17,3	40,2
630*	800	729	670	704	9,5	800	812	12	90	22,0	49,9

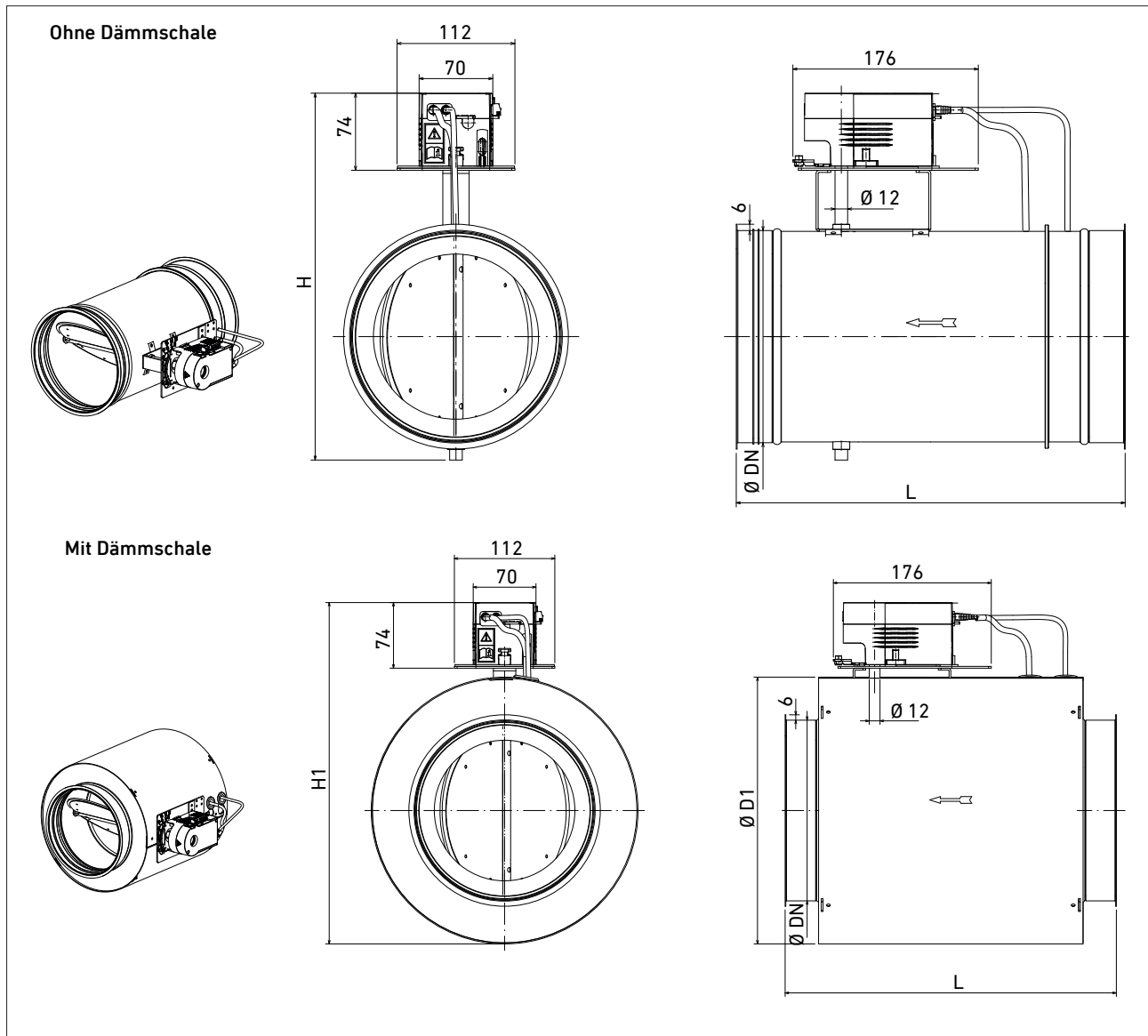
* Dämmschale nicht nachrüstbar

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Abmessungen, Gewicht – Anschluss mit Bord für Spannringverbindung

Gültig in Verbindung mit dem Kompaktregler Sauter Typ ASV2.5BF132E (Standard). Bei anderen Reglerkomponenten sind Abweichungen möglich.

Der notwendige Raum für Montage, Anschluss und Wartungsarbeiten ist zugänglich zu halten.



Nenngröße $\varnothing D$ [mm]	L [mm]	D1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	Klappen- winkel ca. [°]	Gewicht [kg]	
						ohne Dämmschale	mit Dämmschale
100	265	199	249	261	60	2,5	4,3
125	295	224	274	302	60	2,8	4,9
160	330	259	309	342	60	3,2	6,0
200	370	299	349	381	60	3,8	7,5
250	445	349	399	431	60	5,1	10,0
315	540	414	465	499	60	6,6	13,9
400	625	499	549	582	60	9,2	19,5

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Luftschall-Durchstrahlung bei $\Delta p_{ges} = 150 \text{ Pa}$

Nenngröße $\emptyset D$ [mm]	Strömungsge- schwindigkeit [m/s]	Volumenstrom [m ³ /h]	Ohne Schalldämpfer										Mit Schalldämpfer Typ SDE-S0 900 mm lang											
			f_m [Hz]								Summe		f_m [Hz]								Summe			
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LpA [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LpA [dB(A)]		
			Lw [dB/Okt]										Lw [dB/Okt]											
100	1	27	29	28	33	32	31	25	22	25	37	27	25	18	18	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	27	18
	4	108	49	48	47	43	38	33	34	40	46	38	45	38	32	15	<15	<15	<15	<15	<15	27	18	
	7	189	53	52	51	47	42	37	38	44	50	42	49	42	36	19	<15	<15	<15	17	31	22		
	10	272	58	57	56	52	47	42	43	49	53	47	51	44	38	21	<15	<15	<15	19	33	24		
125	1	43	31	30	35	34	33	27	24	27	39	29	27	21	21	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
	4	172	51	50	49	45	40	35	36	42	48	40	47	41	35	18	<15	<15	<15	18	30	21		
	7	299	55	54	53	49	44	39	40	46	52	44	51	45	39	22	<15	<15	<15	22	34	25		
	10	428	58	57	56	52	47	42	43	49	55	47	53	47	41	24	<15	<15	<15	24	36	27		
160	1	71	33	32	37	36	35	29	26	29	41	31	30	27	26	<15	<15	<15	<15	17	21	<15		
	4	284	53	52	51	47	42	37	38	44	50	42	50	47	40	24	<15	<15	<15	32	37	28		
	7	494	57	56	55	51	46	41	42	48	54	46	54	51	44	28	<15	<15	<15	36	40	32		
	10	706	60	59	58	54	49	44	45	51	57	48	56	53	46	30	<15	<15	<15	38	43	32		
200	1	111	35	34	39	38	37	31	28	31	43	33	34	29	29	19	<15	<15	<15	20	24	17		
	4	444	55	54	53	49	44	39	40	46	52	44	54	49	43	30	<15	<15	24	35	40	31		
	7	776	59	58	57	53	48	43	44	50	56	46	58	53	47	34	16	<15	28	39	43	33		
	10	1108	62	61	60	56	51	46	47	53	59	48	60	55	49	36	18	<15	30	41	46	34		
250	1	174	37	36	41	40	39	33	30	33	45	35	35	33	32	23	<15	<15	17	25	28	21		
	4	696	57	56	55	51	46	41	42	48	54	45	55	53	46	34	20	20	29	40	44	34		
	7	1217	61	60	59	55	50	45	46	52	58	46	59	57	50	38	24	24	33	44	47	35		
	10	1739	64	63	62	58	53	48	49	55	61	48	61	59	52	40	26	26	35	46	50	36		
315	1	277	39	38	43	42	41	35	32	35	47	37	38	36	37	27	20	20	24	28	33	25		
	4	1108	59	58	57	53	48	43	44	50	56	45	58	56	51	38	27	28	36	43	48	36		
	7	1939	63	62	61	57	52	47	48	54	60	46	62	60	55	42	31	32	40	47	51	37		
	10	2770	66	65	64	60	55	50	51	57	63	48	65	63	58	45	34	35	43	50	54	39		
400	1	448	41	40	45	44	43	37	34	37	49	39	40	38	40	31	28	29	31	35	39	31		
	4	1792	61	60	59	55	50	45	46	52	58	45	60	58	54	42	35	37	43	50	53	39		
	7	3135	65	64	63	59	54	49	50	56	62	46	64	62	58	46	39	41	47	54	57	41		
	10	4479	68	67	66	62	57	52	53	59	65	48	67	65	61	49	42	44	50	57	59	42		
500	1	701	50	49	54	53	52	46	43	46	57	47	49	47	50	40	41	43	39	44	49	40		
	4	2805	69	68	67	63	58	53	54	60	66	51	68	66	63	50	47	50	50	58	61	46		
	7	4908	71	70	69	65	60	55	56	62	70	50	70	68	65	52	49	52	52	60	63	45		
	10	7012	73	72	71	67	62	57	58	64	72	51	72	70	67	54	51	54	54	62	65	46		
630	1	1115	52	51	56	55	54	48	45	48	59	47	49	48	48	39	48	45	42	45	52	41		
	4	4460	71	70	69	65	60	55	56	62	68	51	68	67	61	49	54	52	53	59	62	45		
	7	7806	73	72	71	67	62	57	58	64	72	50	70	69	63	51	56	54	55	61	64	45		
	10	11151	75	74	73	69	64	59	60	66	74	51	72	71	65	53	58	56	57	63	67	45		

Für andere Druckdifferenzen und Volumenströme können die Schallpegel mit unserem Auslegungsprogramm ermittelt werden.

- Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz
- f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes
- Lw - Schalleistungspegel
- LWA - Schalleistungspegel, A-bewertet
- LpA - Schalldruckpegel, A-bewertet

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Körperschall-Abstrahlung bei $\Delta p_{ges} = 150 \text{ Pa}$

Nenngröße $\emptyset D$ [mm]	Luftgeschwindigkeit [m/s]	Volumenstrom [m ³ /h]	Ohne Dämmschale										Mit Dämmschale 50 mm										
			f_m [Hz]								Summe		f_m [Hz]								Summe		
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LpA [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LpA [dB(A)]	
			Lw [dB/Okt]										Lw [dB/Okt]										
100	1	27	17	<15	16	15	16	17	<15	15	22	<15	16	<15	16	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
	4	108	37	24	30	26	23	25	23	30	33	24	36	24	30	20	<15	<15	<15	<15	<15	24	15
	7	189	41	28	34	30	27	29	27	34	37	28	40	28	34	24	18	<15	<15	<15	<15	28	19
	10	272	43	30	36	32	29	31	29	36	39	30	43	31	37	27	21	<15	<15	17	30	22	
125	1	43	18	<15	17	16	17	18	<15	16	23	<15	17	<15	17	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
	4	172	38	25	31	27	24	26	24	31	34	25	37	25	31	21	15	<15	<15	<15	<15	25	16
	7	299	42	29	35	31	28	30	28	35	38	29	41	29	35	25	19	<15	<15	15	29	20	
	10	428	44	31	37	33	30	32	30	37	40	31	44	32	38	28	22	<15	<15	18	31	23	
160	1	71	19	<15	18	17	18	19	<15	19	24	16	18	<15	18	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
	4	284	39	26	32	28	25	27	25	34	36	27	38	26	32	22	16	<15	<15	<15	<15	26	17
	7	494	43	30	36	32	29	31	29	38	40	31	42	30	36	26	20	<15	<15	16	30	21	
	10	706	45	32	38	34	31	33	31	40	42	33	45	33	39	29	23	<15	<15	19	32	24	
200	1	111	25	15	25	23	21	17	<15	22	26	18	22	<15	23	20	18	<15	<15	<15	<15	22	<15
	4	444	45	35	39	34	28	25	26	37	39	30	42	33	37	31	25	19	<15	16	33	24	
	7	776	49	39	43	38	32	29	30	41	43	34	46	37	41	35	29	23	<15	20	37	28	
	10	1108	51	41	45	40	34	31	32	43	45	36	49	40	44	38	32	26	<15	23	39	31	
250	1	174	26	16	26	24	22	18	15	23	27	19	23	<15	24	21	19	<15	<15	<15	<15	23	<15
	4	696	46	36	40	35	29	26	27	38	40	31	43	34	38	32	26	20	<15	17	34	25	
	7	1217	50	40	44	39	33	30	31	42	44	35	47	38	42	36	30	24	<15	21	38	29	
	10	1739	52	42	46	41	35	32	33	44	46	37	50	41	45	39	33	27	<15	24	40	32	
315	1	277	27	17	27	28	26	23	20	28	32	23	24	15	25	22	20	15	<15	<15	<15	24	15
	4	1108	47	37	41	39	33	31	32	43	44	35	44	35	39	33	27	23	<15	21	35	26	
	7	1939	51	41	45	43	37	35	36	47	48	39	48	39	43	37	31	27	<15	25	39	30	
	10	2770	53	43	47	45	39	37	38	49	51	41	51	42	46	40	34	30	15	28	41	33	
400	1	448	28	18	28	33	31	28	25	33	37	28	25	16	26	23	21	19	<15	<15	<15	26	17
	4	1792	48	38	42	44	38	36	37	48	49	40	45	36	40	34	28	27	<15	23	37	27	
	7	3135	52	42	46	48	42	40	41	52	53	44	49	40	44	38	32	31	16	27	40	31	
	10	4479	54	44	48	50	44	42	43	54	56	46	52	43	47	41	35	34	19	30	43	34	
500	1	701	36	26	36	41	39	36	33	41	45	36	33	24	34	31	29	27	<15	16	34	25	
	4	2805	55	45	49	51	45	43	44	55	56	47	52	43	47	41	35	34	19	30	43	34	
	7	4908	57	47	51	53	47	45	46	57	58	49	54	45	49	43	37	36	21	32	45	36	
	10	7012	59	49	53	55	49	47	48	59	60	51	56	47	51	45	39	38	23	34	47	38	
630	1	1115	37	27	37	42	40	37	34	42	46	37	34	25	35	32	30	28	<15	17	35	26	
	4	4460	56	46	50	52	46	44	45	56	57	48	53	44	48	42	36	35	20	31	44	35	
	7	7806	58	48	52	54	48	46	47	58	59	50	55	46	50	44	38	37	22	33	46	37	
	10	11151	60	50	54	56	50	48	49	60	61	52	57	48	52	46	40	39	24	35	48	39	

Die Werte für die Körperschallabstrahlung beziehen sich auf die abstrahlende Mantelfläche einer Luftleitung inkl. eines eingebauten Volumenstromreglers aus verzinktem Stahl mit einer Gesamtlänge von 6 m. Durch Resonanzeffekte können bei den frequenzabhängig angegebenen Schallleistungspegelwerten Abweichungen von max. ± 6 dB auftreten.

- Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz
- f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes
- LW - Schallleistungspegel
- LWA - Schallleistungspegel, A-bewertet
- LpA - Schalldruckpegel, A-bewertet

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Abschätzung des Schalldruckpegels im Raum durch Durchstrahlgeräusche des Reglers (ohne Strömungsgeräusch der Luftdurchlässe)

Systemdämpfung nach VDI 2081

f_m		[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Umlenkung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	0	0	1	2	3	3	3	3
Raumdämpfung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	5	5	5	5	5	5	5	5
Mündungsreflektion	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	10	5	2	0	0	0	0	0

Verzweigungsdämpfung für Aufteilung der Schallleistung auf mehrere Räume, $V_{\text{Raum}} = 540 \text{ m}^3/\text{h}$

V	[m ³ /h]	540	1080	2160	5400	10800	16200
$\Delta L_{W \text{ Okt}} = 10 \times L_g \frac{V}{540 \text{ m}^3/\text{h}}$	[dB/Okt]	0	3	6	10	13	14

Berechnungsbeispiel Durchstrahlung

Gegeben: VRE 250, mit Schalldämpfer SDF-SO 900 mm lang

$V_{\text{max}} = 696 \text{ m}^3/\text{h}$, entspricht 4 m/s

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

$L_{WA} = 44 \text{ dB(A)}$

Gesucht: Schalldruckpegel L_{pA} im Raum durch Durchstrahlgeräusche des Reglers

Lösung:	f_m		[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Quelle
	Schalleistungspegel	$L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	55	53	46	34	20	20	29	40	S. 10
	Umlenkung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	0	0	-1	-2	-3	-3	-3	-3	S. 12
	Raumdämpfung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	S. 12
	Mündungsreflektion	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	-10	-5	-2	0	0	0	0	0	S. 12
	Verzweigungsdämpfung		[dB/Okt]	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	S. 12
	$\Delta L_{W \text{ Okt}} = 10 \times L_g \frac{696 \text{ m}^3/\text{h}}{540 \text{ m}^3/\text{h}}$		[dB/Okt]	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	S. 12
	A-Bewertung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	-26	-6	-9	-3	0	1	1	-1	
	A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{pA \text{ Okt}}$	[dB(A)/Okt]		<15	26	28	23	11	12	21	30	
	A-bewerteter Summen-Schalldruckpegel $L_{pA} = 34 \text{ dB(A)}$											

Abschätzung des Schalldruckpegels im Raum durch Abstrahlgeräusche des Reglers

f_m		[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Quelle
Deckendämmung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	4	4	4	4	4	4	4	4	S. 11
Raumdämpfung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	5	5	5	5	5	5	5	5	S. 25

Berechnungsbeispiel Abstrahlung

Gegeben: VRE 250 ohne Dämmschale

$V_{\text{max}} = 697 \text{ m}^3/\text{h}$, entspricht 4 m/s

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

$L_{WA} = 40 \text{ dB(A)}$

Gesucht: Schalldruckpegel L_{pA} im Raum durch Abstrahlgeräusche des Reglers

Lösung:	f_m		[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Quelle
	Schalleistungspegel	$L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	46	36	40	35	29	26	27	38	S. 11
	Deckendämmung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	S. 12
	Raumdämpfung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	S. 12
	A-Bewertung	$\Delta L_{W \text{ Okt}}$	[dB/Okt]	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
	A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{pA \text{ Okt}}$	[dB(A)/Okt]		<15	<15	22	23	20	18	19	28	
	A-bewerteter Summen-Schalldruckpegel $L_{pA} = 31 \text{ dB(A)}$											

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../S und VRE-./.../E, aus Stahl

Nomenklatur, Bestellschlüssel

VRE - S 100 / S / D / L / A / C541

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1)	Typ	VRE	= Variabler Volumenstromregler, rund
(2)	Messprinzip	S	= dynamisch = statisch
(3)	Baugröße bzw. Ø	100 125 160 200 250 315 400 500 630	= 100 = 125 = 160 = 200 = 250 = 315 = 400 = 500 = 630
(4)	Ausführung	S E K	= Stahl verzinkt = Edelstahl V4A = PUR-beschichtet, RAL 9010
(5)	Dämmschale	- D	= Ohne Dämmschale = Mit Dämmschale
(6)	Anschluss	- L B F	= Einsteckende = Einsteckende mit Lippendichtung = Bord 6 mm für Spannringverbindung = Flansch nach DIN 24154 R1 (ohne Gegenflansch)
(7)	Gehäuse- dichtheit	A C	= Klasse A nach DIN EN 1751 = Klasse C nach DIN EN 1751
(8)	Reglertyp	C544 C541	= Sauter ASV205BF132E (Standard bis Nenngröße 400, andere Reglertypen siehe letzte Seite) = Sauter ASV215BF132E (Standard ab Nenngröße 500, andere Reglertypen siehe letzte Seite)

Zusätzliche Bestellinformationen

- V_{\min} [m³/h]
- V_{\max} [m³/h]
- Modus 0...10 V oder 2...10 V
- Stellzeit: 30...105 s für Typ ASV205BF132E,
60...105 s für Typ ASV215BF132E

Bitte beachten: V_{nenn} siehe Seite 6
 $V_{\min} \leq V_{\max}$
 $V_{\max} \leq V_{\text{nenn}}$
 $V_{\min} \geq 0,064 \times V_{\text{nenn}}$

Ohne diese Angaben wird mit folgender werkseitiger Einstellung geliefert:

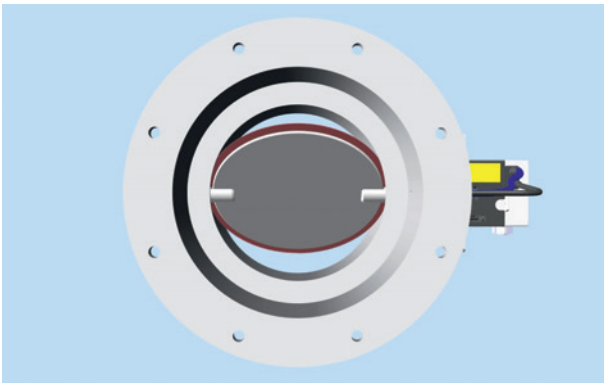
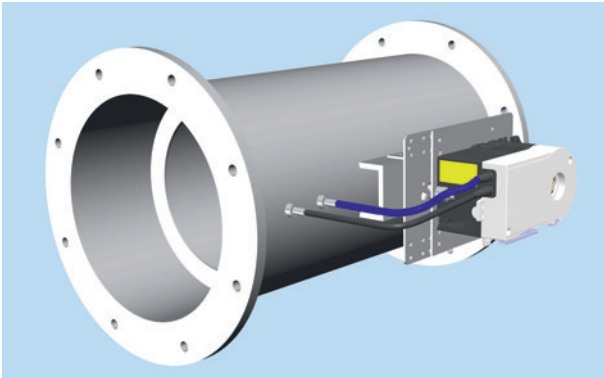
- $V_{\min} = 0,1 \times V_{\text{nenn}}$
- $V_{\max} = V_{\text{nenn}}$
- Modus 0...10 V
- Stellzeit: 30 s für Typ ASV205BF132E
60 s für Typ ASV215BF132E

Bestellbeispiel

VRE-S 100/S/D/L/A/C541, $V_{\min} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{\max} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$, Modus 2...10 V, Stellzeit 105 s

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Geräteansichten



Innenansicht in Luftrichtung

Einsatz

Die runden Volumenstromregler Typ VRE aus Kunststoff PPs dienen zur vordruckunabhängigen Regelung eines konstanten oder variablen Luftvolumenstroms in Anlagen mit aggressiven Medien.

Aufbau

Sie bestehen aus einem Gehäuse, einer Volumenstrommesseinrichtung mit Fühler, einem Klappenblatt mit Stellantrieb und einem Regler.

Das Gehäuse hat Rohrstützen passend für Luftleitungen nach DIN 8077.

Funktionsweise

Die Volumenstrommessung erfolgt über eine Messblende als Wirkdruckaufnehmer und einem Differenzdruckfühler, wobei der gemessene Differenzdruck das Maß für den Volumenstrom ist.

Der Regler vergleicht den vom Fühler gemessenen Istwert mit dem angesteuerten Sollwert und korrigiert die Abweichung durch Veränderung der Klappenstellung über den Stellantrieb.

Ansteuerung und Regelung erfolgen mit Fremdenergie, je nach gewählter Ausführung elektrisch oder pneumatisch.

Alle Bauteile sind werkseitig miteinander verschlachtet und verdrahtet.

Ausgelegt sind die Volumenstromregler für **Strömungsgeschwindigkeiten** von 1...10 m/s.

Je nach Baugröße, Reglerkomponente und Sollvolumenstrom beträgt die Mindestdruckdifferenz ca. 10...130 Pa.

Das Klappenblatt schließt dicht nach DIN EN 1751, so dass auch eine Vollabspernung realisiert werden kann.

Zur Reduzierung der Schallemission kann der Volumenstromregler optional mit einer Dämmschale nachgerüstet und/oder ein Schalldämpfer angeschlossen werden.

Die Mechanik ist universell geeignet für den Anbau von verschiedenen Reglerabakaten und Kombinationen von Reglern, Fühlern und Stellantrieben auch für spezielle Anwendungen.

Die Reglerkomponenten unterscheiden sich dabei u.a. im Messprinzip (dynamisch/statisch), in der Antriebsfunktion (Laufzeit, Notstellung) und in der Ansteuerung (ohne / mit Busbetrieb).

Bei statischem Messprinzip des Fühlers ist der Volumenstromregler für aggressive Medien, z.B. Laborabluft geeignet (Beständigkeitsprüfung erforderlich).

Für schnelle und stabile Regelung von kritischen Anwendungen, z. B. in Labor- und Pharmaanwendungen, sind Regler mit schnelllaufenden Stellantrieben erhältlich.

Ist eine Notstellfunktion erforderlich, werden Stellantriebe mit Federrückzug oder SuperCaps eingesetzt

Werkstoffe, Oberflächen

- Gehäuse, Klappenblatt und Messblende: Polypropylen, schwer entflammbar (PPs)
- Klappenlager, Klappenachse: Polypropylen (PP)
- Lagerdichtung: Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM)
- Klappendichtung: Polyurethan (PU)

Zubehör, Sonderausführungen

- Dämmschale zur Schall- und Wärmedämmung
 - Rohrenden beidseitig mit Flanschen und Gegenflanschen (lose, separat zu bestellen)
 - Rohrenden beidseitig mit Muffe
 - Zusätzliche Druckentnahmen zur parallelen Wirkdruck-/ Volumenstrommessung
 - Regler mit dynamischem Differenzdruckfühler
 - Kommunikation via MP-Bus, Modbus, BACnet, u. a.
 - Stellantrieb mit Federrücklauf
 - Stellantrieb mit normaler Laufzeit
 - Rohrschalldämpfer SDE-PO aus PPs
- Weiteres Zubehör und Sonderausführungen auf Anfrage

Anschluss

Hinweise und Schaltpläne zu den Reglerkomponenten siehe Betriebs- und Wartungsanleitung.

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Regelung

Fabrikat Sauter Typ ASV215BF152E (Standard)

- Elektronischer VAV-Kompaktregler, Speisung 24V AC/DC
- Lageunabhängiger Fühler mit statischem Messprinzip, geeignet für aggressive Medien und verschmutzte Luft
- Laufzeit des Stellantriebs 3...15 s parametrierbar
- Drehmoment des Stellantriebs 10 Nm, geeignet für Baugrößen bis DN 630
- Ansteuerung analog mit 0(2)...10 V
- Ansteuerung digital über 2 Schalteingänge:
- Zwangsteuerungen ZU, AUF, V_{min} und V_{max}
- Rückmeldung des Istwerts analog mit 0...10 V
- Kommunikation über RS485-Busschnittstelle Sauter SLC (max. 31 Regler) oder BACnet MSTP
- Parametrierung von Sollwerten und Ein-/Ausgängen über SAUTER CASE VAV Software
- Zweiter Regelkreis zur Raumdruck- oder Raumtemperaturregelung durch Anschluss eines entsprechenden Fühlers

Anwendungsbeispiel VAV-Raumdruck-Kaskadenregler

In Kombination mit einem statischen Raumdruckfühler mit symmetrischem Messbereich regelt der VAV-Kompaktregler selbstständig den vorgegebenen Über- oder Unterdruck in Reinnräumen, Schleusen, OP-Bereichen oder Laborräumen. Die Raumdruckregelung erfolgt über die im VAV-Kompaktregler integrierte und parametrierbare Raumdruck-Volumenstromregler-Kaskade. Die Raumdruckregelung erfolgt nach Nutzervorgabe über den Abluft- oder Zuluft-VAV-Kompaktregler. Zur Erzielung höchster Raumdruckkonstanz ist die Raumdruckregelung nur mit Volumenstromreglern auf der Zuluft sowie Abluft zulässig.

Eine Umschaltung zwischen Über- und Unterdruckregelung (Septisch/Aseptisch Betriebsmodus) kann über einen Schaltkontakt realisiert werden. Alle Regelfunktionen und Parameter des Raumdruck-Regelkreises sind mittels Softwaretool im VAV-Kompaktregler parametrierbar. Messbereich und Ausgangssignal des angeschlossenen Raumdruckfühlers können frei definiert werden.

Volumenstrombereiche, Mindestdruckdifferenzen

Nenngröße Ø D	Bei 1 m/s		Bei 2 m/s		Bei 4 m/s		Bei 7 m/s		Bei 10 m/s		
	V_{min} [m³/h]	V [m³/h]	Δp_{min} [Pa]	V [m³/h]	Δp_{min} [Pa]	V [m³/h]	Δp_{min} [Pa]	V [m³/h]	Δp_{min} [Pa]	V_{nenn} [m³/h]	
110	31	62		122		214		306			
125	40	80		160		280		400			
160	67	134		268		470		671			
200	106	212		426		745		1064			
250	167	334	10	668	25	1169	70	1670	130		
315	263	526		1052		1841		2630			
400	426	852		1703		2980		4257			
500	679	1358		2715		4752		6789			
630	1087	2174		4347		7608		10869			

- V** - Volumenstrom
- V_{min}** - Mindestvolumenstrom = untere Regelgrenze
- V_{nenn}** - Nennvolumenstrom
- Δp_{min}** - Mindestdruckverlust

Ausgangs oder Meldesignale (von VAV-Kompaktregler an DDC / BMS)

1. Volumenstrom-Istwert über Analogausgang 0...10 V

Eingangs oder Steuersignale (von DDC / BMS an VAV-Kompaktregler)

1. Volumenstrom-Sollwert (variable Regelung) über Analogeingang 0...10 V
2. Raumdruck-Istwert über Analogeingang 0...10 V
3. Volumenstrom-Sollwert (Vorrangsteuerung) über Digitaleingang
4. Raumdruck-Sollwert-Umschaltung über Digitaleingang

Einsatzbereiche, Grenzen

Gültig für Regler Sauter ASV215BF152. Bei anderen Reglertypen sind Abweichungen möglich.

- Minimale Strömungsgeschwindigkeit 1 m/s
- Nennströmungsgeschwindigkeit 10 m/s
- Statischer Überdruck in der Luftleitung gegenüber dem Umgebungsdruck bis 1000 Pa
- Statischer Unterdruck in der Luftleitung gegenüber dem Umgebungsdruck max. 750 Pa
- Leckluftvolumenstrom über das geschlossene Klappenblatt Klasse 3 nach DIN EN 1751
- Leckluftvolumenstrom über das Gehäuse Klasse C nach DIN EN 1751
- Betriebstemperaturen 0...+55 °C bei <85 % rF, nicht kondensierend
- Geeignet für verschmutzte oder kontaminierte Luftströme (Beständigkeitsprüfung erforderlich)
- Einbaulage nur mit waagerechter Klappenachse
- Freie Ansaugung nur mit vorgeschalteter Luftleitung oder über Formstück

Empfehlungen für die Auslegung

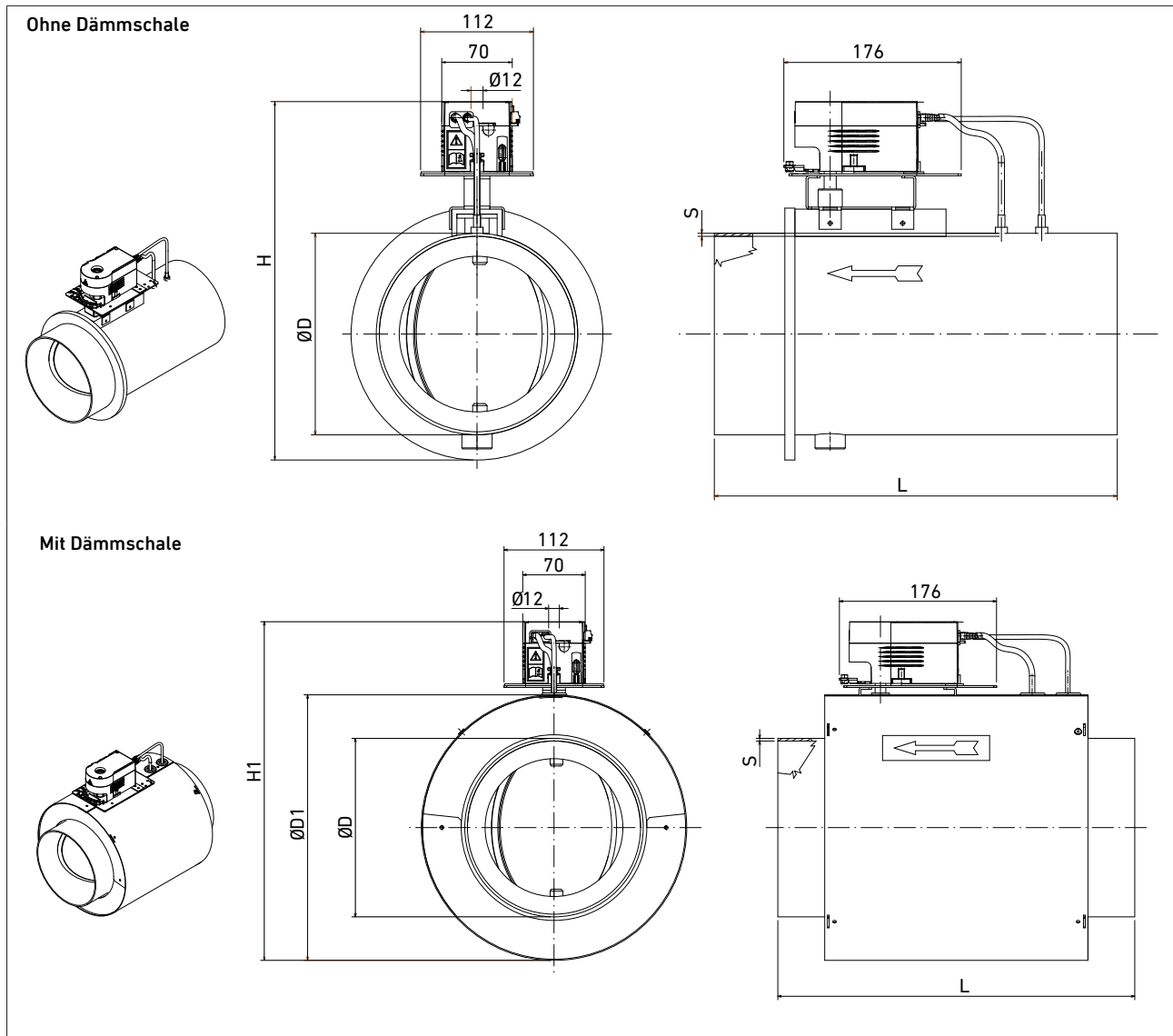
- Strömungsgeschwindigkeiten bis 7 m/s
- Druckverlust des Volumenstromreglers bis 500 Pa
- Ist die Schallabstrahlung über die Oberfläche der Luftleitungen kritisch, sind alle Luftleitungen incl. Regler bis zum Schalldämpfer mit Dämmschale auszustatten.

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Abmessungen, Gewicht - Anschluss mit Rohrstopfen

Gültig in Verbindung mit dem Kompaktregler Sauter Typ ASV215BF152E (Standard). Bei anderen Reglertypen sind Abweichungen möglich.

Der notwendige Raum für Montage, Anschluss und Wartungsarbeiten ist zugänglich zu halten.



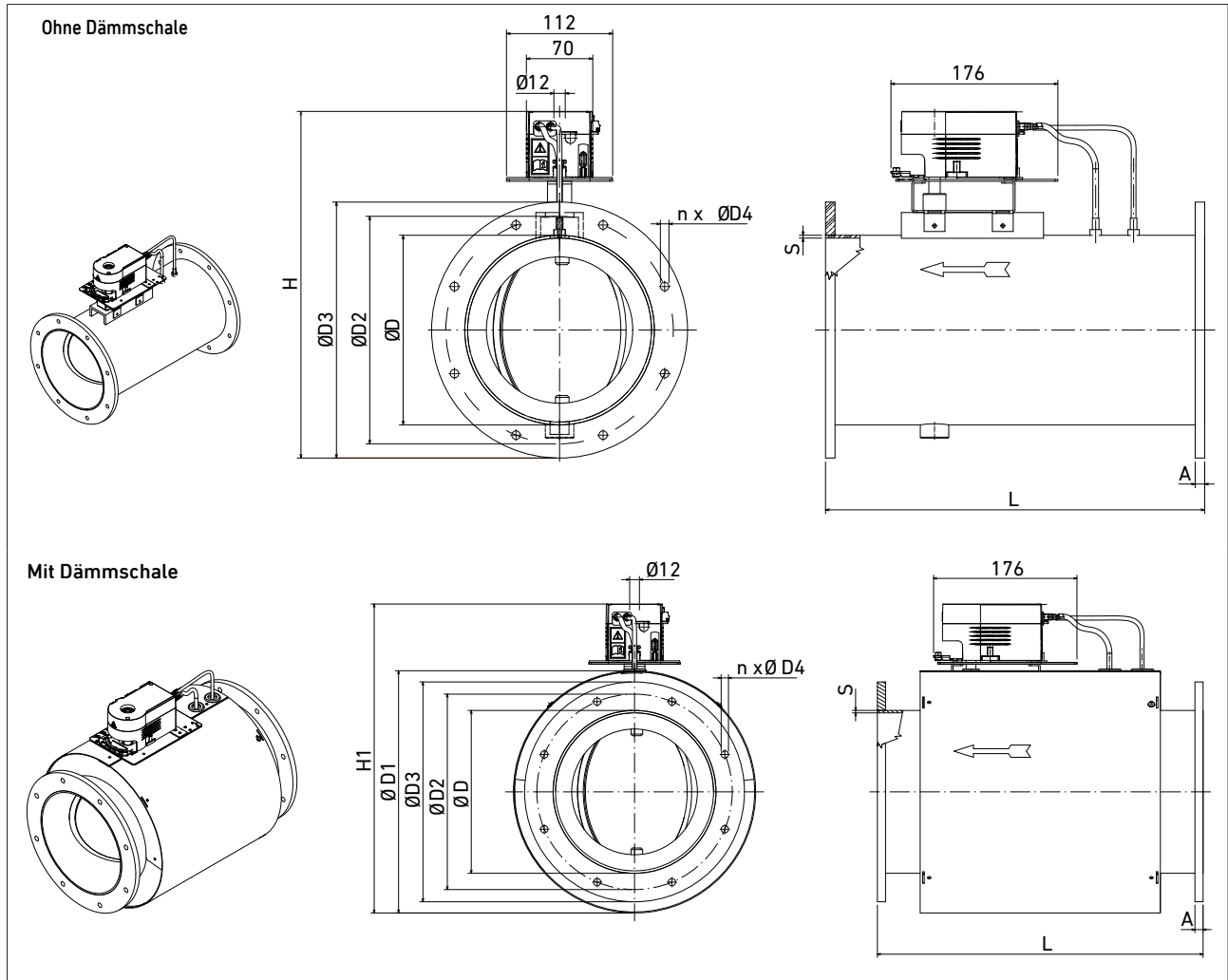
Nenngröße Ø D [mm]	L [mm]	Ø D1 [mm]	S	H [mm]	H1 [mm]	Klappen- winkel ca. [°]	Gewicht [kg]	
							ohne Dämmschale	mit Dämmschale
110	300	198	3	267	281	90	1,2	3,0
125	325	219	3	282	302	90	1,3	3,4
160	360	259	3	317	342	90	1,5	4,3
200	400	298	3	357	381	90	1,7	5,4
250	475	348	3,5	407	431	90	2,4	7,3
315	570	414	5	47	497	90	4,2	11,5
400	655	499	6	557	582	90	6,9	17,2
500	850	599	5	657	682	90	9	31,9
630	1045	729	5	787	812	90	13,5	41,4

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Abmessungen, Gewicht - Anschluss mit Flanschen

Gültig in Verbindung mit dem Kompaktregler Sauter Typ ASV215BF152E (Standard). Bei anderen Reglertypen sind Abweichungen möglich.

Der notwendige Raum für Montage, Anschluss und Wartungsarbeiten ist zugänglich zu halten.



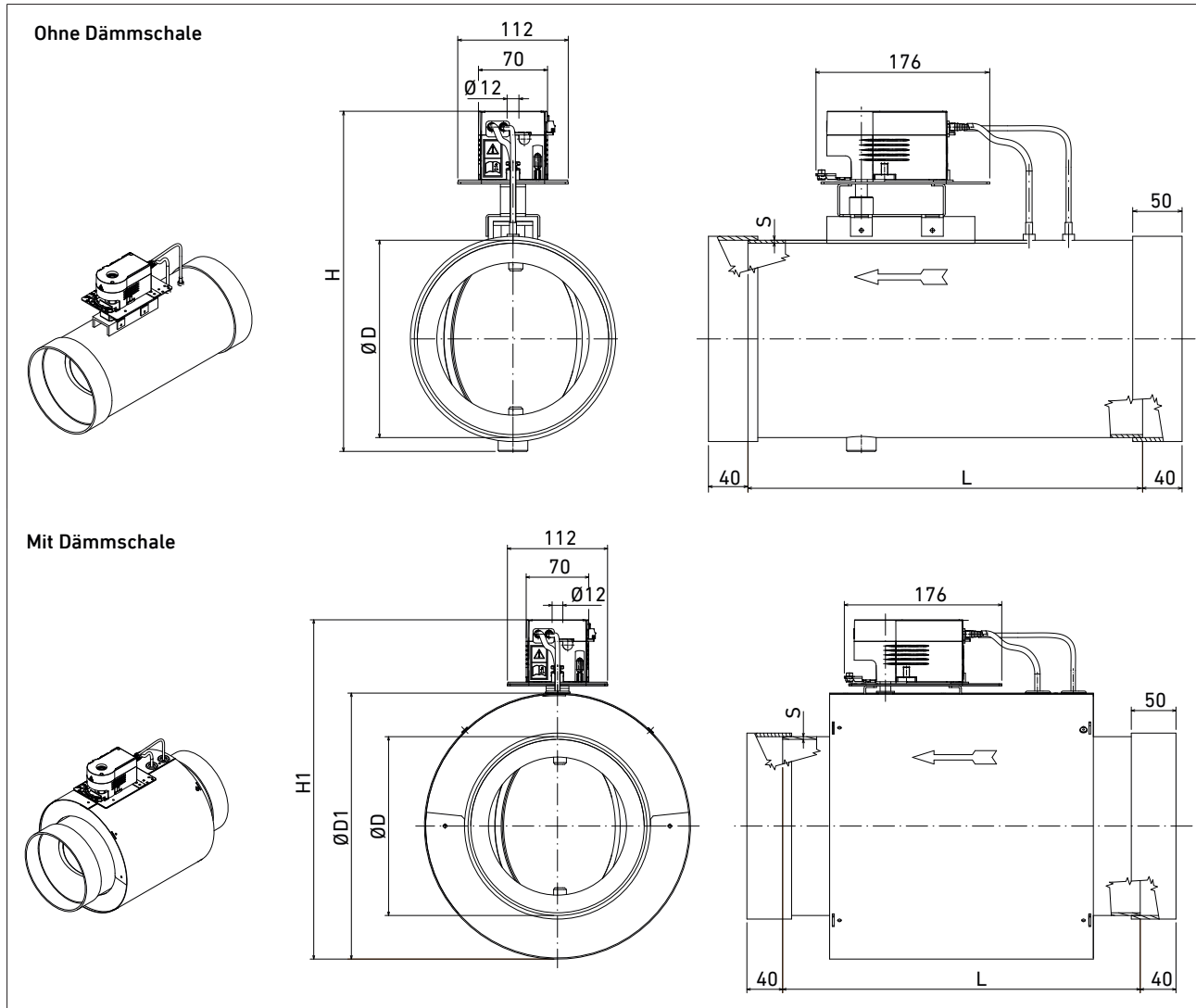
Nenngröße Ø D [mm]	L [mm]	Ø D1 [mm]	Ø D2 [mm]	Ø D3 [mm]	Ø D4 [mm]	S [mm]	A [mm]	Anzahl [n]	H [mm]	H1 [mm]	Klappen- winkel ca. [°]	Gewicht [kg]	
												ohne Dämmschale	mit Dämmschale
110	300	198	150	170	10	3,0	10	4	272	281	90	1,3	3,1
125	325	219	165	185	10	3,0	10	8	287	302	90	1,4	3,5
160	360	259	200	230	10	3,0	10	8	327	342	90	1,6	4,4
200	400	298	240	270	10	3,0	10	8	367	381	90	1,9	5,6
250	475	348	290	320	10	3,5	10	12	417	431	90	2,6	7,5
315	570	414	350	395	10	5,0	10	12	487	497	90	4,6	11,9
400	655	499	445	480	10	6,0	10	16	577	582	90	7,3	17,6
500	850	599	545	580	10	5,0	10	20	672	682	90	10,2	33,1
630	1045	729	700	730	10	5,0	12	24	802	812	90	15,4	43,3

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Abmessungen, Gewicht - Anschluss mit Muffen

Gültig in Verbindung mit dem Kompaktregler Sauter Typ ASV215BF152E (Standard). Bei anderen Reglertypen sind Abweichungen möglich.

Der notwendige Raum für Montage, Anschluss und Wartungsarbeiten ist zugänglich zu halten.



Nenngröße Ø D [mm]	L [mm]	Ø D1 [mm]	S [mm]	H [mm]	H1 [mm]	Klappen- winkel ca. [°]	Gewicht [kg]	
							ohne Dämmschale	mit Dämmschale
110	300	198	3,0	256	281	90	1,3	3,1
125	325	219	3,0	271	302	90	1,4	3,5
160	360	259	3,0	306	342	90	1,6	4,4
200	400	298	3,0	346	381	90	1,9	5,6
250	475	348	3,5	396	431	90	2,6	7,5
315	570	414	5,0	461	497	90	4,6	11,9
400	655	499	6,0	546	582	90	7,4	17,7
500	850	599	5,0	646	682	90	9,5	32,4
630	1045	729	5,0	776	812	90	14,3	42,2

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Luftschall-Durchstrahlung bei $\Delta p_{ges} = 150 \text{ Pa}$

Nenngröße $\varnothing D$ [mm]	Strömungse- schwindigkeit [m/s]	Volumenstrom [m ³ /h]	Ohne Schalldämpfer										Mit Schalldämpfer Typ SDE-PO 1000 mm lang											
			f_m [Hz]								Summe		f_m [Hz]								Summe			
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LpA [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LpA [dB(A)]		
			Lw [dB/Okt]										Lw [dB/Okt]											
100	1	31	29	28	33	32	31	25	22	25	37	27	21	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	22	<15
	4	122	50	49	48	44	39	34	35	41	47	39	42	35	21	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	22	<15
	7	214	54	53	52	48	43	38	39	45	51	43	46	39	25	<15	<15	<15	<15	<15	18	26	16	
	10	306	56	55	54	50	45	40	41	47	53	45	48	41	27	16	<15	<15	<15	<15	20	28	18	
125	1	40	31	30	35	34	33	27	24	27	39	29	25	20	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
	4	160	51	50	49	45	40	35	36	42	48	40	45	40	28	17	<15	<15	<15	<15	18	27	18	
	7	280	55	54	53	49	44	39	40	46	52	44	49	44	32	21	<15	<15	<15	<15	22	31	21	
	10	400	57	56	55	51	46	41	42	48	54	46	51	46	34	23	<15	<15	<15	<15	24	33	23	
160	1	67	33	32	37	36	35	29	26	29	41	31	27	23	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	<15	
	4	268	53	52	51	47	42	37	38	44	50	42	47	43	33	24	<15	<15	15	25	31	22		
	7	470	57	56	55	51	46	41	42	48	54	46	51	47	37	28	<15	<15	19	29	35	26		
	10	671	60	59	58	54	49	44	45	51	57	48	53	49	39	30	16	<15	21	31	38	27		
200	1	106	35	34	39	38	37	31	28	31	43	33	30	26	24	18	<15	<15	<15	16	21	<15		
	4	426	55	54	53	49	44	39	40	46	52	44	50	46	38	29	17	15	22	31	36	27		
	7	745	59	58	57	53	48	43	44	50	56	47	54	50	42	33	21	19	26	35	40	30		
	10	1064	62	61	60	56	51	46	47	53	59	48	56	52	44	35	23	21	28	37	42	30		
250	1	167	37	36	41	40	39	33	30	33	45	35	32	26	24	20	<15	<15	15	21	24	16		
	4	668	57	56	55	51	46	41	42	48	54	45	52	46	38	31	19	21	27	36	39	29		
	7	1169	61	60	59	55	50	45	46	52	58	47	56	50	42	35	23	25	31	40	42	31		
	10	1670	64	63	62	58	53	48	49	55	61	48	58	52	44	37	25	27	33	42	45	31		
315	1	263	39	38	43	42	41	35	32	35	47	37	36	32	30	24	19	18	20	25	29	21		
	4	1052	59	58	57	53	48	43	44	50	56	45	56	52	44	35	26	26	32	40	43	32		
	7	1841	63	62	61	57	52	47	48	54	60	47	60	56	48	39	30	30	36	44	47	33		
	10	2630	66	65	64	60	55	50	51	57	63	48	62	58	50	41	32	32	38	46	50	34		
400	1	426	41	40	45	44	43	37	34	37	49	39	37	34	34	28	24	23	23	28	33	25		
	4	1703	61	60	59	55	50	45	46	52	58	45	57	54	48	39	31	31	35	43	47	33		
	7	2980	65	64	63	59	54	49	50	56	62	47	61	58	52	43	35	35	39	47	50	35		
	10	4257	68	67	66	62	57	52	53	59	65	48	64	61	55	46	38	38	42	50	53	36		
500	1	662	50	49	54	53	52	46	43	46	57	47	46	42	43	38	34	33	33	38	43	34		
	4	2649	69	68	67	63	58	53	54	60	66	51	65	61	56	48	40	40	44	52	55	40		
	7	4636	71	70	69	65	60	55	56	62	70	51	67	63	58	50	42	42	46	54	57	39		
	10	6623	73	72	71	67	62	57	58	64	72	51	69	65	60	52	44	44	48	56	59	40		
630	1	1052	52	51	56	55	54	48	45	48	59	47	50	48	50	41	40	38	37	42	48	37		
	4	4208	71	70	69	65	60	55	56	62	68	51	69	67	63	51	46	45	48	56	60	43		
	7	7365	73	72	71	67	62	57	58	64	72	51	71	69	65	53	48	47	50	58	62	42		
	10	10521	75	74	73	69	64	59	60	66	74	51	73	71	67	55	50	49	52	60	64	43		

Für andere Druckdifferenzen und Volumenströme können die Schallpegel mit unserem Auslegungsprogramm ermittelt werden.

- Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz
- f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes
- Lw - Schallleistungspegel
- LWA - Schallleistungspegel, A-bewertet
- LpA - Schalldruckpegel, A-bewertet

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Körperschall-Abstrahlung bei $\Delta p_{ges} = 150 \text{ Pa}$

Nenngröße $\varnothing D$ [mm]	Strömungsge- schwindigkeit [m/s]	Volumenstrom [m³/h]	Ohne Dämmschale										Mit Dämmschale 50 mm									
			f_m [Hz]								Summe		f_m [Hz]								Summe	
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LpA [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LpA [dB(A)]
			Lw [dB/Okt]										Lw [dB/Okt]									
100	1	31	23	<15	22	21	22	23	17	21	28	19	22	<15	22	15	<15	<15	<15	<15	18	<15
	4	122	44	31	37	33	30	32	30	37	40	31	43	31	37	27	21	<15	<15	17	31	22
	7	214	47	34	40	36	33	35	33	40	43	34	47	35	41	31	25	15	<15	21	34	26
	10	306	49	36	42	38	35	37	35	42	45	36	49	37	43	33	27	17	16	23	37	28
125	1	40	24	<15	23	22	23	24	18	22	29	20	23	<15	23	16	<15	<15	<15	<15	19	<15
	4	160	44	31	37	33	30	32	30	37	40	31	43	31	37	27	21	<15	<15	17	31	22
	7	280	48	35	41	37	34	36	34	41	44	35	47	35	41	31	25	15	<15	21	35	26
	10	400	50	37	43	39	36	38	36	43	46	37	50	38	44	34	28	18	17	24	37	29
160	1	67	25	<15	24	23	24	25	19	25	30	22	24	<15	24	17	15	<15	<15	<15	20	<15
	4	268	45	32	38	34	31	33	31	40	42	33	44	32	38	28	22	<15	<15	18	32	23
	7	470	49	36	42	38	35	37	35	44	46	37	48	36	42	32	26	16	15	22	36	27
	10	671	51	38	44	40	37	39	37	46	48	39	51	39	45	35	29	19	18	25	39	30
200	1	106	31	21	31	29	27	23	20	28	33	24	28	19	29	26	24	17	<15	<15	28	19
	4	426	51	41	45	40	34	31	32	43	45	36	48	39	43	37	31	25	<15	22	39	30
	7	745	55	45	49	44	38	35	36	47	49	40	52	43	47	41	35	29	<15	26	43	34
	10	1064	57	47	51	46	40	37	38	49	51	42	55	46	50	44	38	32	17	29	45	37
250	1	167	30	20	30	28	26	22	19	27	32	23	27	18	28	25	23	16	<15	<15	27	18
	4	668	51	41	45	40	34	31	32	43	45	36	48	39	43	37	31	25	<15	22	39	30
	7	1169	55	45	49	44	38	35	36	47	49	40	52	43	47	41	35	29	<15	26	43	34
	10	1670	57	47	51	46	40	37	38	49	51	42	54	45	49	43	37	31	16	28	45	36
315	1	263	30	20	30	31	29	26	23	31	35	26	27	18	28	25	23	18	<15	<15	28	18
	4	1052	51	41	45	43	37	35	36	47	48	39	48	39	43	37	31	27	<15	25	39	30
	7	1841	55	45	49	47	41	39	40	51	52	<15	52	43	47	41	35	31	16	29	43	34
	10	2630	57	47	51	49	43	41	42	53	54	45	54	45	49	43	37	33	18	31	45	36
400	1	426	28	18	28	33	31	28	25	33	37	28	25	16	26	23	21	19	<15	<15	26	17
	4	1703	48	38	42	44	38	36	37	48	49	40	45	36	40	34	28	27	<15	23	37	27
	7	2980	52	42	46	48	42	40	41	52	53	44	49	40	44	38	32	31	16	27	40	31
	10	4257	55	45	49	51	45	43	44	55	56	47	52	43	47	41	35	34	19	30	43	34
500	1	662	33	23	33	38	36	33	30	38	42	33	30	21	31	28	26	24	<15	<15	31	22
	4	2649	53	43	47	49	43	41	42	53	54	45	50	41	45	39	33	32	17	28	41	32
	7	4636	54	44	48	50	44	42	43	54	55	46	51	42	46	40	34	33	18	29	43	33
	10	6623	57	47	51	53	47	45	46	57	58	49	54	45	49	43	37	36	21	32	45	36
630	1	1052	32	22	32	37	35	32	29	37	42	32	29	20	30	27	25	23	<15	<15	30	21
	4	4208	52	42	46	48	42	40	41	52	53	44	49	40	44	38	32	31	16	27	40	31
	7	7365	53	43	47	49	43	41	42	53	55	45	50	41	45	39	33	32	17	28	42	32
	10	10521	56	46	50	52	46	44	45	56	57	48	53	44	48	42	36	35	20	31	44	35

- f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes
 L_w - Schallleistungspegel
 L_{WA} - Schallleistungspegel, A-bewertet
 L_{pA} - Schalldruckpegel, A-bewertet

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Abschätzung des Schalldruckpegels im Raum durch Durchstrahlgeräusche des Reglers (ohne Strömungsgeräusch der Luftdurchlässe)

Systemdämpfung nach VDI 2081

f_m		[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Umlenkung	$\Delta L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	0	0	1	2	3	3	3	3
Raumdämpfung	$\Delta L_{W_{Okt_t}}$	[dB/Okt]	5	5	5	5	5	5	5	5
Mündungsreflektion	$\Delta L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	10	5	2	0	0	0	0	0

Verzweigungsdämpfung für Aufteilung der Schallleistung auf mehrere Räume, $V_{Raum} = 540 \text{ m}^3/\text{h}$

V	[m ³ /h]	540	1080	2160	5400	10800
$\Delta L_{W_{Okt}} = 10 \times L_g \frac{V}{540 \text{ m}^3/\text{h}}$	[dB/Okt]	0	3	6	10	13

Berechnungsbeispiel Durchstrahlung

Gegeben: VRE 250 mit Schalldämpfer SDE-PO 1000 mm lang
 $V_{max} = 668 \text{ m}^3/\text{h}$, entspricht 4 m/s
 $\Delta p_{ges} = 150 \text{ Pa}$

Gesucht: Schalldruckpegel L_{pA} im Raum durch Durchstrahlgeräusche des Reglers

Lösung:	f_m		[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Quelle
	Schalleistungspegel	$L_{W_{Okt_t}}$	[dB/Okt]	52	46	38	31	19	21	27	36	S. 19
	Umlenkung	$\Delta L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	0	0	-1	-2	-3	-3	-3	-3	S. 21
	Raumdämpfung	ΔW_{Okt}	[dB/Okt]	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	S. 21
	Mündungsreflektion	ΔW_{Okt}	[dB/Okt]	-10	-5	-2	0	0	0	0	0	S. 21
	Verzweigungsdämpfung		[dB/Okt]	0	0	0	0	0	0	0	0	S. 21
	$\Delta L_{W_{Okt}} = 10 \times L_g \frac{668 \text{ m}^3/\text{h}}{540 \text{ m}^3/\text{h}}$		[dB/Okt]	0	0	0	0	0	0	0	0	S. 21
	A-Bewertung	$\Delta L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
	A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{pA \text{ Okt}}$	[dB(A)/Okt]		<15	19	20	20	<15	<15	19	26	
	A-bewerteter Summen-Schalldruckpegel $L_{pA} = 29 \text{ dB(A)}$											

Abschätzung des Schalldruckpegels im Raum durch Abstrahlgeräusche des Reglers

f_m		[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Quelle
Deckendämmung	$\Delta L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	4	4	4	4	4	4	4	4	S. 11
Raumdämpfung	$\Delta L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	5	5	5	5	5	5	5	5	S. 25

Berechnungsbeispiel Abstrahlung

Gegeben: VRE 250 mit Dämmschale
 $V_{max} = 668 \text{ m}^3/\text{h}$, entspricht 4 m/s
 $\Delta p_{ges} = 150 \text{ Pa}$

Gesucht: Schalldruckpegel L_{pA} im Raum durch Abstrahlgeräusche des Reglers

Lösung:	f_m		[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Quelle
	Schalleistungspegel	$L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	48	39	43	37	31	25	15	22	S. 20
	Deckendämmung	$\Delta L_{W_{Okt_t}}$	[dB/Okt]	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	S. 21
	Raumdämpfung	$\Delta L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	S. 21
	A-Bewertung	$\Delta L_{W_{Okt}}$	[dB/Okt]	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
	A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{pA \text{ Okt}}$	[dB(A)/Okt]		21	33	24	28	26	22	17	15	
	A-bewerteter Summen-Schalldruckpegel $L_{pA} = 30 \text{ dB(A)}$											

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund Typ VRE-./.../P, aus PPs

Die in der Tabelle angegebenen Werte für die Körperschallabstrahlung beziehen sich auf die abstrahlende Mantelfläche einer Luftleitung inkl. eines eingebauten Volumenstromreglers aus PPs mit einer Gesamtlänge von 6 m. Durch Resonanzeffekte können bei den frequenzabhängig angegebenen Schallleistungspegel-Werten Abweichungen von max. ± 6 dB auftreten.

- Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz
- f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes
- L_w - Schallleistungspegel
- L_{WA} - Schallleistungspegel, A-bewertet
- L_{pA} - Schalldruckpegel, A-bewertet

Nomenklatur, Bestellschlüssel

VRE - S 110 / P / D / - / C540

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

(1) Typ	VRE	=	Variabler Volumenstromregler, rund
(2) Messprinzip		=	dynamisch
	S	=	statisch
(3) Baugröße bzw. Ø	110	=	110
	125	=	125
	160	=	160
	200	=	200
	250	=	250
	315	=	315
	400	=	400
	500	=	500
(4) Ausführung	P	=	Kunststoff PPs
	D	=	Mit Dämmschale
(5) Dämmschale	-	=	Ohne Dämmschale
	D	=	Mit Dämmschale
	M	=	Muffe
(6) Anschluss	-	=	Rohrstutzen
	F	=	Flansch (ohne Gegenflansch)
	M	=	Muffe
(7) Reglertyp	C540	=	Sauter ASV215BF152E (Standard, andere Reglerkomponenten siehe folgende Seiten)

Zusätzliche Bestellinformationen

- V_{min} [m³/h]
- V_{max} [m³/h]
- Modus 0...10 V oder 2...10 V
- Stellzeit 3...15 s

Bitte beachten: V_{nenn} siehe Seite 15
 $V_{min} \leq V_{max}$
 $V_{max} \leq V_{nenn}$
 $V_{min} \geq 0,064 \times V_{nenn}$

Ohne diese Angaben wird mit folgender werkseitiger Einstellung geliefert:

- $V_{min} = 0,1 \times V_{nenn}$
- $V_{max} = V_{nenn}$
- Modus 0...10 V
- Stellzeit 3 s

Bestellbeispiel

VRE-S 110/P/D/-/C540, $V_{min} = 100$ m³/h, $V_{max} = 200$ m³/h, Modus 2...10 V, Stellzeit 15 s

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund

Reglerkomponenten Fabrikate

	Fabrikat/ Nomen- klatur LTG	Reglerkomponente					Fühler		Antrieb				Typ Regler inkl. Fühler	Typ Antrieb		
		Steuerung					Messprinzip	Druckbereich [Pa]	Drehmoment [Nm]	Laufzeit Motor / Feder für 90° [s]	Federrücklauf					
		analog	MP-Bus	Modbus	BACnet	KNX						dynamisch			statisch	
Mit elektrischer Fremdenergie	Belimo	B780	x	x				x		0...500	5	150		LMV-D3-MP	inkl.	
		B610	x	x				x		0...500	10	150		NMV-D3-MP	inkl.	
		B910	x	x	x	x			x		0...500	5	120		VRU-D3-BAC	LM24A-VST
		B911	x	x	x	x			x		0...500	10	120		VRU-D3-BAC	NM24A-VST
		B912	x	x	x	x			x		0...500	4	2,4		VRU-D3-BAC	LMQ24A-VST
		B913	x	x	x	x			x		0...500	8	4		VRU-D3-BAC	NMQ24A-VST
		B915	x	x	x	x			x		0...500	10	120/20	x	VRU-D3-BAC	NF24A-VST
		B930	x	x	x	x				x	0...600	5	120		VRU-M1-BAC	LM24A-VST
		B931	x	x	x	x				x	0...600	10	120		VRU-M1-BAC	NM24A-VST
		B932	x	x	x	x				x	0...600	4	2,5		VRU-M1-BAC	LMQ24A-VST
		B933	x	x	x	x				x	0...600	8	4		VRU-M1-BAC	NMQ24A-VST
	B935	x	x	x	x				x	0...600	10	120/20	x	VRU-M1-BAC	NF24A-VST	
	Sauter	C544	x				x		x	1...300	5	30...105		ASV205BF132E	inkl.	
		C541	x						x	1...300	10	60...105		ASV215BF132E	inkl.	
		C540	x				x		x	1...300	10	3...15		ASV215BF152E	inkl.	
	Siemens	L540	x					x		0...300	5	150		GDB 181.1E/LT	inkl.	
		L560	x					x		0...300	10	150		GLB 181.1E/3	inkl.	
		L550					x	x		0...300	5	150		GDB181.1E/KN	inkl.	
		L570					x	x		0...300	10	150		GLB181.1E/KN	inkl.	
	Gruener	G900	x					x		0...300	5	100		GUAC-DM3	227C-024-05-V/ST06	
		G901	x					x		0...300	10	150		GUAC-DM3	227C-024-10-V/ST06	
		G902	x					x		0...300	5	2		GUAC-DM3	328CS-024-05B-V/ST06	
		G903	x					x		0...300	10	3		GUAC-DM3	328CS-024-10B-V/ST06	
		G904	x					x		0...300	5	100/20	x	GUAC-DM3	341C-024-05-V/ST06	
		G906	x					x		0...300	20	150/20	x	GUAC-DM3	361C-024-20-V/ST06	
		G910	x		x			x		0...300	5	100		GUAC-DM3-MB	227C-024-05-V/ST06	
		G911	x		x			x		0...300	10	150		GUAC-DM3-MB	227C-024-10-V/ST06	
		G912	x		x			x		0...300	5	2		GUAC-DM3-MB	328CS-024-05B-V/ST06	
		G913	x		x			x		0...300	10	3		GUAC-DM3-MB	328CS-024-10B-V/ST06	
		G914	x		x			x		0...300	5	100/20	x	GUAC-DM3-MB	341C-024-05-V/ST06	
		G916	x		x			x		0...300	20	150/20	x	GUAC-DM3-MB	361C-024-20-V/ST06	
		G920	x						x	0...300	5	100		GUAC-SM3	227C-024-05-V/ST06	
		G921	x						x	0...300	10	150		GUAC-SM3	227C-024-10-V/ST06	
		G922	x						x	0...300	5	2		GUAC-SM3	328CS-024-05B-V/ST06	
		G923	x						x	0...300	10	3		GUAC-SM3	328CS-024-10B-V/ST06	
		G924	x						x	0...300	5	100/20	x	GUAC-SM3	341C-024-05-V/ST06	
G926		x						x	0...300	20	150/20	x	GUAC-SM3	361C-024-20-V/ST06		
G930		x		x				x	0...300	5	100		GUAC-SM3-MB	227C-024-05-V/ST06		
G931	x		x				x	0...300	10	150		GUAC-SM3-MB	227C-024-10-V/ST06			
G932	x		x				x	0...300	5	2		GUAC-SM3-MB	328CS-024-05B-V/ST06			
G933	x		x				x	0...300	10	3		GUAC-SM3-MB	328CS-024-10B-V/ST06			
G934	x		x				x	0...300	5	100/20	x	GUAC-SM3-MB	341C-024-05-V/ST06			
G936	x		x				x	0...300	20	150/20	x	GUAC-SM3-MB	361C-024-20-V/ST06			




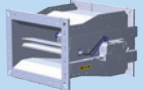



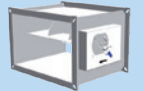

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRE, rund

Reglerkomponenten Fabrikate

	Fabrikat/ Nomen- klatur LTG	Zusätzliche Bestellinformationen					
		Einstellgrenzen				Arbeitsbereich für $V_{min}...V_{max}$	Steuersinn Antrieb
		V_{min}		V_{max}			
	minimal	maximal	minimal	maximal			
Belimo	B780	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B610	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B910	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B911	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B912	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B913	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B915	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu
	B930	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B931	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B932	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B933	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	B935	0	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu
Sauter	C544	6,4 % von V_{Nenn}	V_{max}	6,4 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	C541	6,4 % von V_{Nenn}	V_{max}	6,4 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	C540	6,4 % von V_{Nenn}	V_{max}	6,4 % von V_{Nenn}	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
Siemens	L540	-20 % von V_{Nenn}	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	120 % von V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	L560	-20 % von V_{Nenn}	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	120 % von V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	L550	-20 % von V_{Nenn}	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	120 % von V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	L570	-20 % von V_{Nenn}	V_{max}	20 % von V_{Nenn}	120 % von V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
Gruner	G900	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G901	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G902	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G903	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G904	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu
	G906	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu
	G910	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G911	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G912	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G913	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G914	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu
	G916	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu
	G920	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G921	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G922	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G923	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G924	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu
	G926	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu
	G930	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
	G931	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	
G932	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V		
G933	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V		
G934	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu	
G936	0	V_{max}	0	V_{Nenn}	0...10 V oder 2...10 V	stromlos auf oder zu	



Produktübersicht • LTG Luftverteilung

Volumenstromregler




		Rund		Eckig		
Variabel		VRE <i>active</i>	LTG Kennfeldregelung <i>ActiveControl</i> ; höchste Präzision, kurze Einbaulänge		VRF <i>active</i>	LTG <i>ActiveControl</i> ; höchste Präzision, kurze Einbaulänge
		VRD <i>active</i>			VRF <i>vent</i>	LTG Regelprinzip <i>VenturiControl</i> ; hohe Genauigkeit bei geringem Druckverlust, zur Kombination mit Sonderantrieben
		VRE	Zur Kombination mit Sonderantrieben; VRE auch in PPs erhältlich			
		VRD				
Konstant		VRW	Ohne Fremdenergie; verschmutzungsunempfindlich		VRX	Ohne Fremdenergie; verschmutzungsunempfindlich
		VRZ				

Alle variablen Regler sind mit dynamischem oder statischem Messprinzip erhältlich.

Druckregler

		Rund	Eckig		
	DRE DRE <i>active</i>	Zum Abgleich stark unterschiedlicher Druckniveaus; optional mit Volumenstrommessung		DRF DRF <i>active</i>	Zum Abgleich stark unterschiedlicher Druckniveaus; optional mit Volumenstrommessung

Absperrklappen

		Rund	Eckig		
	KLB	Hochdichte Absperrklappe		ARF	Luftdichte Absperrklappe
	ARE	Luftdichte Absperrklappe			

Luftdichte Absperrung nach DIN EN 1751: Klasse 4

Ingenieur-Dienstleistungen



LTG Ingenieur-Dienstleistungen Raumluftechnik

Produktportfolio

Unser komplettes Produktprogramm Luftverteilung mit passendem Zubehör finden Sie unter <https://www.ltg.de/produkte-dienstleistungen/ltg-raumluftechnik/luftverteilung/>



**AIR TECH
SYSTEMS**

Raumlufttechnik

Luft-Wasser-Systeme
Luftdurchlässe
Luftverteilung

Prozesslufttechnik

Ventilatoren
Filtertechnik
Befeuchtungstechnik

Ingenieur-Dienstleistungen

Laborversuch / Experiment
Feldmessung / Optimierung
Simulation / Analyse
Entwicklung / Inbetriebnahme

LTG Aktiengesellschaft

Grenzstraße 7
70435 Stuttgart
Deutschland
Tel.: +49 711 8201-0
Fax: +49 711 8201-720
E-Mail: info@LTG.de
www.LTG.de

LTG Incorporated

105 Corporate Drive, Suite E
Spartanburg, SC 29303
USA
Tel.: +1 864 599-6340
Fax: +1 864 599-6344
E-Mail: info@LTG-INC.net
www.LTG-INC.net