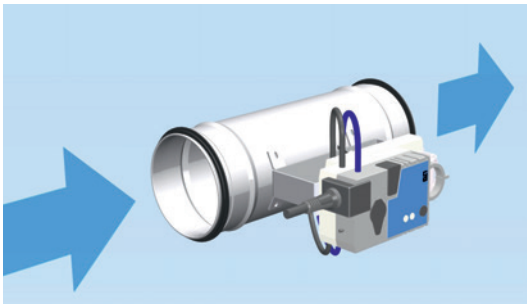


Technischer Prospekt

LTG Luftverteilung

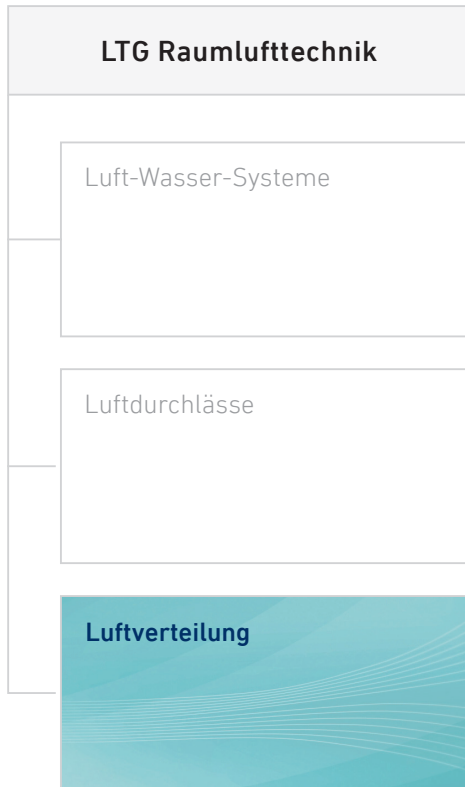
Variable Volumenstromregler
VREactive

active
control



Rund, mit LTG Kennfeldregelung
Für Komfortlüftungsanwendungen (z. B. Büros)

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund



Inhalt	Seite
Geräteansichten, Einsatz, Messprinzip	4
Merkmale, Werkstoffe, Oberflächen, Volumenstrombereiche, Mindestdruckdifferenzen, Zubehör, Sonderausführungen, Anschluss	5
Empfehlungen für die Auslegung, Einsatzbereiche, Grenzen, Regelgenauigkeit, gerade Anströmstrecken	6
Abmessungen, Gewicht	7
Luftschall-Durchstrahlung	8
Körperschall-Abstrahlung	10
Auslegung	12
Nomenklatur, Bestellschlüssel, zusätzliche Bestellinformationen, Bestellbeispiel	14

Hinweise

Die Abmessungen in diesem Technischen Prospekt sind in mm angegeben.

Für die in diesem Prospekt angegebenen Abmessungen gelten die Allgemeintoleranzen 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, VRF, VREactive und VRActive sind so konzipiert, dass sie in Raumluftechnische Anlagen gemäß VDI 6022 Blatt 1+2 und DIN 1946 Blatt 2 eingebaut werden können.

Die vorgenannten Richtlinien beziehen sich auf DIN EN 13779, die wiederum auf die Richtlinien DIN EN 12237 und DIN EN 1507 verweisen. Die dort angegebenen Dichtheitsklassen sind je nach Produktausführung anzufragen.

LTG Planertools – wir unterstützen Sie!

Besuchen Sie unsere Website www.LTG.de und finden Sie dort hilfreiche Tools wie Auslegungsprogramme, Strömungsvideos und alle Produktinformationen!

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, 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.

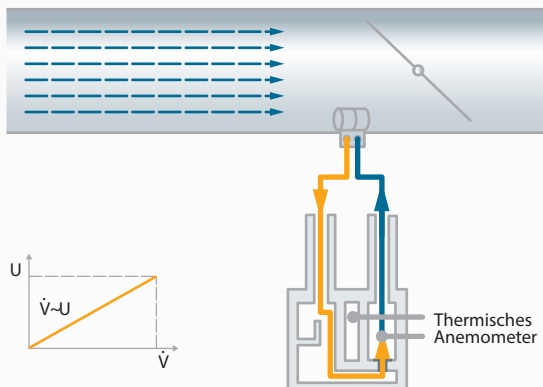
Konstanter Volumenstrom

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.

Messverfahren

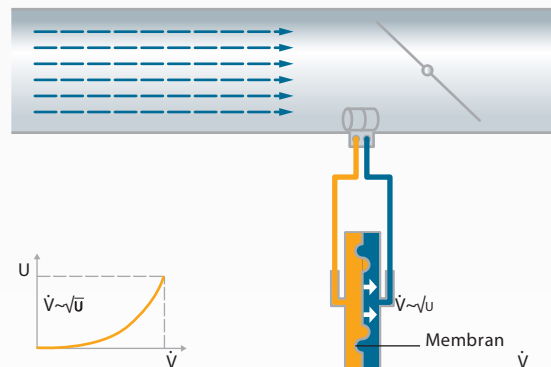
Dynamische Wirkdruckmessung

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.

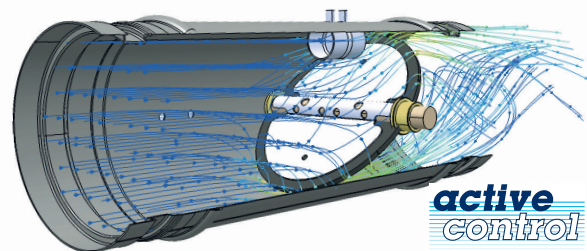


Beide Verfahren finden Anwendung in unseren Produkten der Serien VR^{active} (dynamisch) und VR^{active-s} (statisch).

LTG Kennfeldregelung.

Wirkdruck + Klappenstellung = Volumenstrom

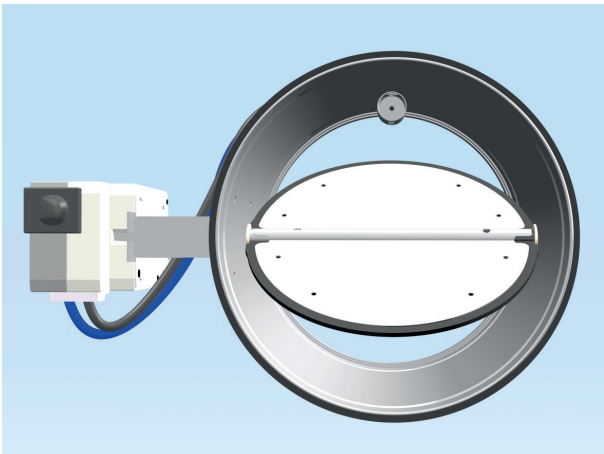
Anders als bei herkömmlichen Messverfahren wird der Wirkdruck nicht an einem vorgeschalteten Element wie einer Messblende oder einem Messkreuz erfasst. Bei den Volumenstromreglern VR.^{active} erfolgt die Wirkdruckmessung direkt im Bereich des Klappenblattes (größeres Messsignal durch lokal beschleunigte Luftströmung).



Lokal beschleunigte Luftströmung am Messpunkt

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Geräteansichten



Innenansicht in Luftrichtung

Einsatz

Der runde Volumenstromregler VREactive dient zur vordruckunabhängigen Regelung eines konstanten oder variablen Volumenstroms. Es kann auch eine Vollabspernung realisiert werden.

Der Mindestdifferenzdruck beträgt je nach Baugröße und Volumenstrom ca. 5...ca. 50 Pa. Die Einheit ist für eine Strömungsgeschwindigkeit in der Luftleitung von 1...10 m/s ausgelegt.

Das Gehäuse besitzt Einsteckenden mit Lippendichtung passend zu Luftleitungen nach DIN EN 1506. Alle Bauteile sind werkseitig miteinander verschlachtet und verdrahtet.

Zur akustischen und thermischen Dämmung ist eine 50 mm starke Dämmschale aus Mineralwolle mit Stahlblechmantel erhältlich.

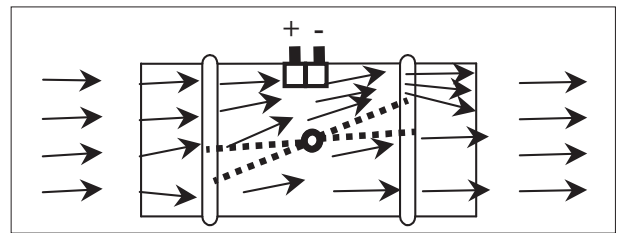
Messprinzip

Anders als bei herkömmlichen Messverfahren wird der Wirkdruck nicht an einem vorgeschalteten Element wie einer Messblende oder einem Messkreuz erfasst. Beim Volumenstromregler VREactive erfolgt die Wirkdruckmessung an zwei becherförmigen Elementen direkt im Bereich des Klappenblattes.

Durch die Drosselstellung des Klappenblattes stellt sich ein "Düseneffekt" ein, der sich mit abnehmenden Volumenströmen und deshalb stärkerer Anstellung des Klappenblattes noch verstärkt. Lokal erhält man damit am Messpunkt beschleunigte Strömungsgeschwindigkeiten, selbst bei kleinen Strömungsgeschwindigkeiten im freien Luftleitungsquerschnitt resultieren daraus relativ hohe und damit sehr genau messbare Wirkdrücke.

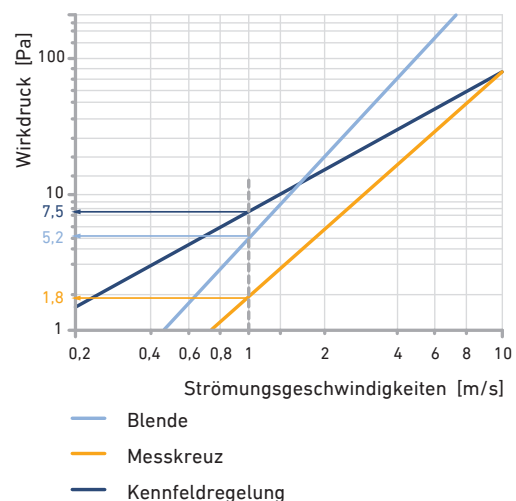
Mit diesem Messprinzip erhält man die höchste Regelgenauigkeit aller bekannten Systeme im Bereich kleiner Strömungsgeschwindigkeiten.

Die Volumenstromregelung ist bei diesem Verfahren abhängig von den beiden Größen Wirkdruck und Klappenstellung.



Strömungsverlauf im Gehäuse

Wirkdruckverstärkung im Bereich kleiner Strömungsgeschwindigkeiten



Vergleich der Wirkdrücke unterschiedlicher Messverfahren

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Merkmale

- Sehr gute Regelgenauigkeit von $\pm 5\%$ (V_{nenn}) bis $\pm 15\%$ (V_{min})
- Kurze Einbaulänge durch Wirkdruckmessung im Bereich des Klappenblattes, dadurch auch für Sanierungen und alle Arten von beengten Einbauverhältnissen optimal geeignet.
- Großes Regelverhältnis von 10:1 (Strömungsgeschwindigkeiten 1...0 m/s)
- Geringer Mindestdruckverlust, damit ergeben sich Energieeinsparungen im Betrieb und leisere akustische Werte.
- Sehr geringe Leckluftrate durch das geschlossene Klappenblatt nach DIN EN 1751 Klasse 4 (DN 100 und 125: Klasse 3)
- Gute Regelgenauigkeit auch bei schlechter Anströmung durch "Düseneffekt".
- Einsteckenden standardmäßig mit Lippendichtung.

Werkstoffe, Oberflächen

- Gehäuse, Klappenblatt, Klappenachse, Messelement: Stahl verzinkt
- Klappenlager: POM-Kunststoff
- Dichtungen: EPDM

Zubehör, Sonderausführungen

- Alle im Luftstrom liegenden metallischen Teile aus Edelstahl
- Dämmschale zur Schall- und Wärmedämmung (auch nachrüstbar)
- Flansche nach DIN 24154 R1 beidseitig
- Gegenflansche (lose)
- Rohrenden beidseitig mit Bord
- Spannringe mit Ringdichtung (lose)
- Flexibler Schalldämpfer SDE-AO aus Aluminium
- Starrer Schalldämpfer SDE-SO aus verzinktem Stahlblech
- Kompaktregler mit statischem Messprinzip
- MP-Bus-, Modbus-, KNX- oder BACnet-fähiger Kompaktregler
- Integrierte NFC-Schnittstelle zur Diagnose und Einstellung mittels Smartphone/App
- Service-Tool ZTH zur Diagnose und Einstellung

Weiteres Zubehör und Sonderausführungen auf Anfrage.

Anschluss

Hinweise und Schaltpläne zur Volumenstromregelung enthält die Betriebs- und Wartungsanleitung.

Volumenstrombereiche, Mindestdruckdifferenzen

Nenngröße $\varnothing D$ [mm]	Bei 1 m/s			Bei 2 m/s		Bei 4 m/s		Bei 7 m/s		Bei 10 m/s	
	V_{min} [m ³ /h]	V [m ³ /h]	Δp_{min} [Pa]	V [m ³ /h]	Δp_{min} [Pa]	V [m ³ /h]	Δp_{min} [Pa]	V [m ³ /h]	Δp_{min} [Pa]	V [m ³ /h]	Δp_{min} [Pa]
100	27	54	10	109	15	190	20	272	50		
125	43	86	10	171	15	300	20	428	40		
160	71	141	10	282	15	494	20	706	40		
200	111	222	10	443	15	776	20	1108	40		
250	174	348	10	696	15	1217	20	1739	25		
315	277	554	10	1108	15	1939	20	2770	25		
400	448	896	10	1792	15	3135	20	4479	25		

V - Volumenstrom

V_{min} - Mindestvolumenstrom = untere Regelgrenze

V_{nenn} - Nennvolumenstrom

Δp_{min} - Mindestdruckverlust

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Empfehlungen für die Auslegung

- Strömungsgeschwindigkeiten bis 7 m/s
- Druckverluste des Volumenstromreglers bis 500 Pa
- Wenn die Schallabstrahlung über die Oberfläche der Luftleitungen kritisch ist, sind alle Luftleitungen incl. Regler bis zum Schalldämpfer mit Dämmschale auszustatten.
- Bei Schalldämpfern ist das Strömungsrauschen nach den Kulissen und das durch die erhöhte Abströmgeschwindigkeit in den angeschlossenen Formstücken erzeugte Geräusch zu berücksichtigen.

Einsatzbereiche, Grenzen

- Minimale Strömungsgeschwindigkeit 1 m/s
- Nenn-Strömungsgeschwindigkeit 10 m/s
- Maximale Strömungsgeschwindigkeit im freien Gehäusequerschnitt 12 m/s mit werkseitiger Sondereinstellung
- Statischer Überdruck in der Luftleitung gegenüber dem Umgebungsdruck bis 1000 Pa
- Statischer Unterdruck in der Luftleitung gegenüber dem Umgebungsdruck max. 750 Pa
- Leckagevolumenströme über das geschlossene Klappenblatt Klasse 4 nach DIN EN 1751 (DN 100 und 125: Klasse 3)
- Leckagevolumenströme über das Gehäuse Klasse A nach DIN EN 1751 (optional Klasse C)
- Umgebungstemperaturen 0...+50 °C bei 5...95 % rH, nicht kondensierend (nach EN 60730-1)
- Geeignet für gering verschmutzte Luftströme (z. B. ETA1, ETA2 nach DIN EN 13779), nicht korrosive, aggressive Luft, ohne Lösemittel, welche die EPDM-Klappendichtung angreifen könnten
- Einbaulagen nur mit waagerechter Klappenachse
- Freie Ansaugung nur mit vorgeschalteter Luftleitung oder über Formstück
- Laufzeit des Stellantriebs bei offenem Regelkreis 150 s (Reglerkomponente Fabrikat Belimo) bzw. 100 s (Reglerkomponente Gruner)

Regelgenauigkeit

Abweichungen vom Sollwert:

± 5 % bei V_{nenn} (entspricht 10 m/s) bis

± 15 % bei V_{min} (entspricht 1 m/s).

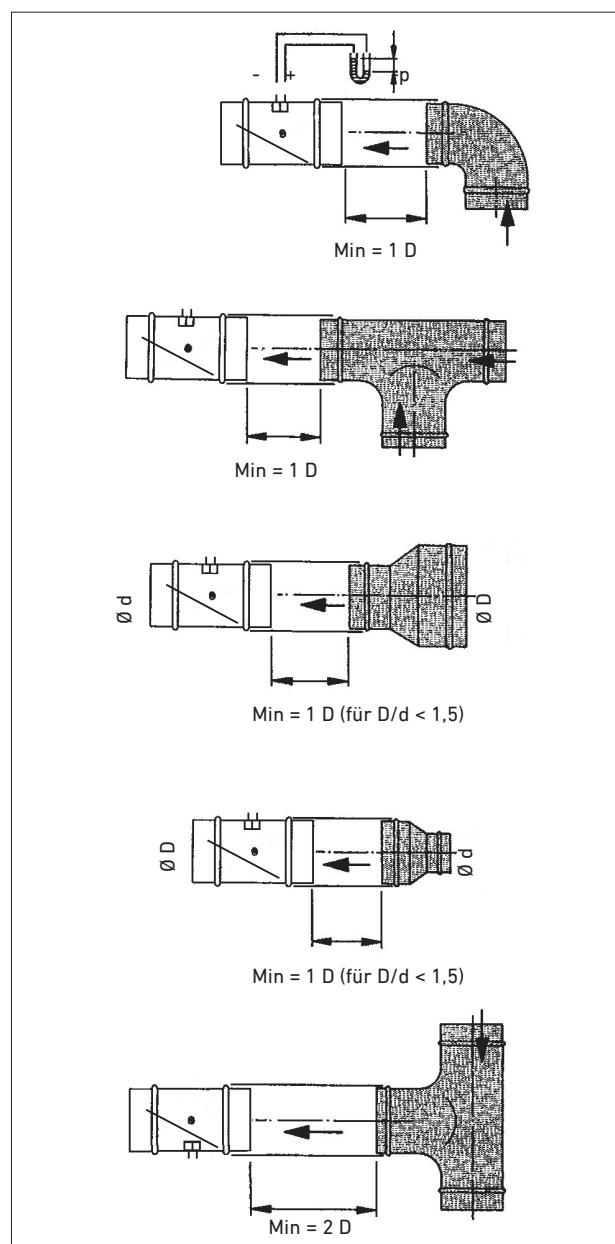
Erforderliche gerade Anströmstrecken

Vor dem Volumenstromregler ist eine gerade Anströmstrecke von ca. 0,5...3 x D einzuhalten. Abströmseitig gibt es keine Vorgaben.

Zu beachten ist eine strömungsgünstige Lage der Messnippel, z. B. nicht im Ablösegebiet bei turbulenter Strömung, insbesondere nicht im Innenradius nach Bögen oder T-Abzweigen.

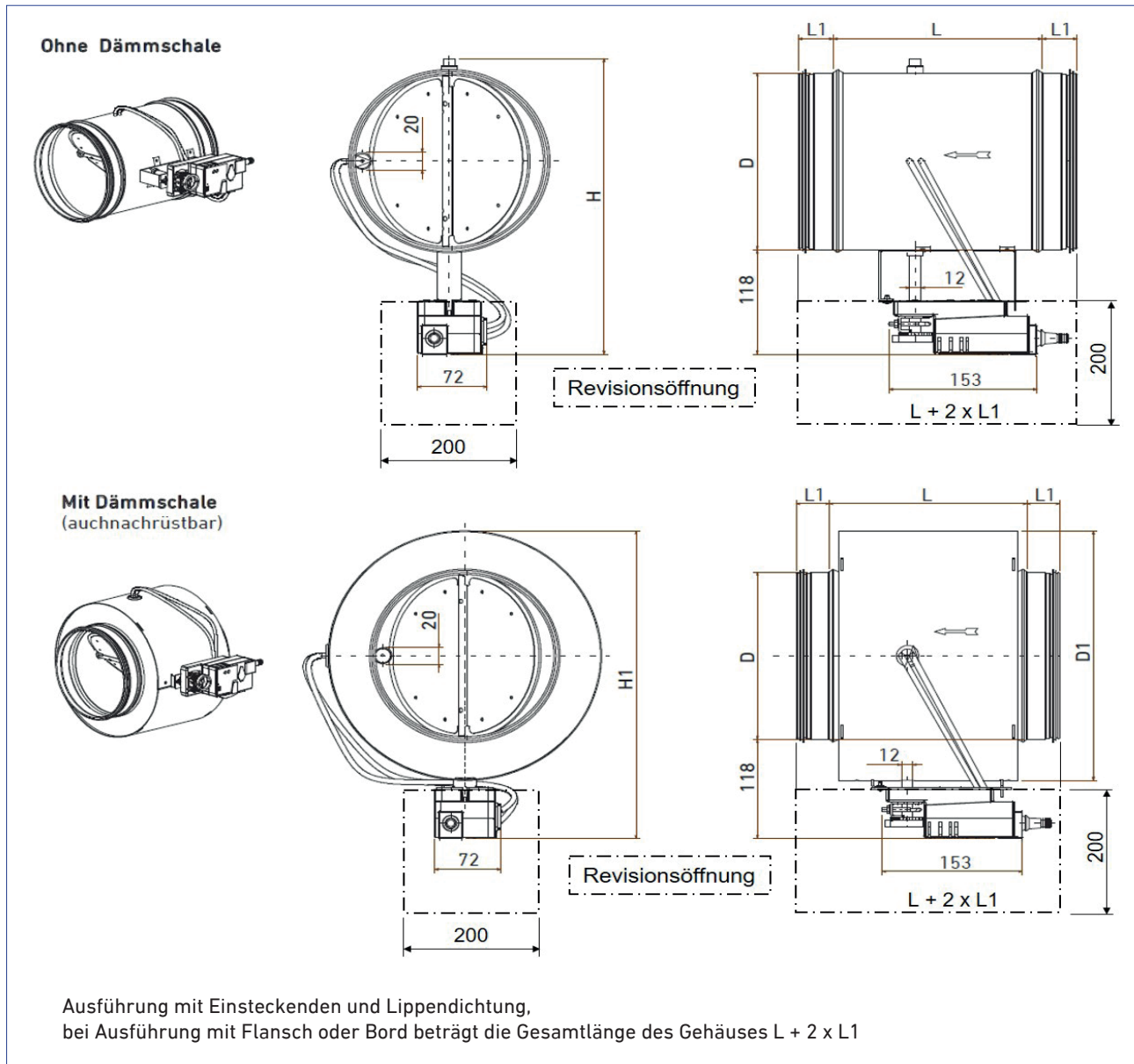
Min = Mindestabstand.

Wenn die strömungstechnisch ungünstige Kombination von Formstücken nicht vermeidbar ist, beträgt der Mindestabstand ein Mehrfaches des angegebenen Min.



Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Abmessungen, Gewicht



Nenngröße Ø D	L	L1	D	D1	H	H1	Klappen- winkel [°]	Gewicht	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		ohne Dämmschale	mit Dämmschale
100	195	36	99	199	233	267	60	1,5	2,9
125	195	36	124	224	258	292	60	1,8	3,4
160	215	36	159	259	293	327	60	2,1	4,1
200	215	36	199	299	333	367	60	2,6	4,9
250	260	54	249	349	383	417	60	3,3	6,5
315	260	54	314	414	448	482	60	4,4	8,2
400	315	72	399	499	533	567	60	6,1	11,7

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Luftschall-Durchstrahlung ohne Schalldämpfer

Nenngröße Ø D	Luftgeschwind. [m/s]	Volumenstrom [m³/h]	$\Delta p_{ges} = 100 \text{ Pa}$										$\Delta p_{ges} = 200 \text{ Pa}$									
			f_m [Hz]								Summe		f_m [Hz]								Summe	
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L _{WA} [dB(A)]	L _{pA} [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L _{WA} [dB(A)]	L _{pA} [dB(A)]
			L _W [dB/Okt]										L _W [dB/Okt]									
100	1	27	33	32	36	42	43	32	23	26	45	37	35	35	37	41	47	39	32	28	48	41
	4	108	39	48	44	42	41	35	31	27	45	37	42	51	50	48	50	46	47	42	54	46
	7	189	41	50	45	46	45	42	38	33	50	42	44	56	53	51	51	48	49	46	57	49
	10	272	44	51	48	50	49	47	42	43	54	46	47	58	56	55	54	53	49	52	60	52
125	1	43	32	29	31	39	41	32	23	16	42	35	37	29	33	41	49	44	37	29	51	43
	4	172	46	48	42	44	44	38	32	23	47	39	48	53	48	49	50	45	53	48	57	49
	7	299	50	54	48	49	50	42	40	36	53	45	52	61	54	54	55	49	53	51	60	52
	10	428	50	55	50	53	54	46	43	37	57	49	55	63	57	58	58	53	52	49	62	54
160	1	71	43	37	39	42	42	30	23	26	44	37	42	42	44	45	52	43	39	40	53	46
	4	284	49	50	46	46	46	36	29	26	48	41	52	54	53	52	53	46	39	34	55	48
	7	494	55	57	53	53	52	44	40	36	55	48	58	63	59	57	57	51	47	44	61	53
	10	706	58	60	56	57	57	49	45	40	60	51	62	66	63	61	61	55	51	49	65	56
200	1	111	38	33	37	40	39	31	21	15	42	34	41	37	41	46	49	45	36	28	51	44
	4	444	50	46	44	43	43	39	31	22	46	39	55	52	49	47	47	45	40	33	52	44
	7	776	58	53	50	50	51	46	40	37	54	44	62	59	57	54	54	51	47	48	58	49
	10	1108	65	60	58	57	57	53	48	54	61	51	66	63	61	58	58	56	51	56	63	52
250	1	174	38	39	42	43	39	33	28	26	44	36	39	42	45	50	50	46	38	31	53	46
	4	696	53	50	49	44	41	38	31	28	47	38	56	55	54	49	47	45	41	35	53	44
	7	1217	65	59	57	55	52	50	45	39	58	46	69	65	63	58	55	54	51	49	62	50
	10	1739	68	64	61	58	56	54	53	51	62	49	73	70	67	64	61	60	58	57	68	55
315	1	277	46	45	44	44	41	33	28	31	45	38	47	49	48	49	50	46	38	33	53	45
	4	1108	56	52	49	44	42	40	33	31	48	37	61	58	57	52	50	48	45	37	56	45
	7	1939	67	60	56	53	52	49	45	37	57	43	74	67	63	58	55	54	53	46	62	48
	10	2770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	70	66	61	60	58	55	52	66	51
400	1	448	47	46	46	45	43	33	29	36	47	39	50	53	50	50	51	47	39	35	54	46
	4	1792	59	54	49	45	43	42	34	36	50	36	63	60	58	53	50	49	46	39	57	44
	7	3135	69	61	57	54	52	48	45	39	57	41	78	70	64	58	56	54	54	44	63	47
	10	4479	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	71	66	62	59	56	52	48	65	48

Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz

f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes

L_W - Schallleistungspegel

L_{WA} - Schallleistungspegel, A-bewertet

L_{pA} - Schalldruckpegel, A-bewertet

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Luftschall-Durchstrahlung mit Schalldämpfer Typ SDE-SO 900 mm lang

Nenngröße Ø D	Luftgeschwind. [m/s]	Volumenstrom [m³/h]	Δp _{ges} = 100 Pa										Δp _{ges} = 200 Pa									
			f _m [Hz]								Summe		f _m [Hz]								Summe	
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L _{WA} [dB(A)]	L _{pA} [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L _{WA} [dB(A)]	L _{pA} [dB(A)]
			L _W [dB/Okt]										L _W [dB/Okt]									
100	1	27	29	22	21	<15	<15	<15	<15	<15	16	<15	31	25	22	<15	<15	<15	<15	<15	17	<15
	4	108	33	28	25	17	<15	<15	<15	<15	20	<15	35	33	28	18	<15	<15	<15	<15	24	<15
	7	189	36	34	29	19	<15	<15	<15	<15	24	16	39	40	34	22	<15	<15	<15	17	30	20
	10	272	40	40	32	23	19	<15	<15	15	29	20	43	47	40	27	20	<15	<15	24	35	26
125	1	43	28	20	17	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	33	20	19	<15	<15	<15	<15	<15	16	<15
	4	172	34	29	23	17	<15	<15	<15	<15	19	<15	39	31	27	20	<15	<15	<15	<15	24	<15
	7	299	40	37	29	21	<15	<15	<15	<15	27	17	45	42	35	25	<15	<15	<15	18	33	22
	10	428	46	45	35	26	21	17	<15	<15	33	24	51	53	42	31	22	17	17	24	40	30
160	1	71	40	32	28	19	<15	<15	<15	<15	23	<15	39	37	33	22	17	<15	<15	28	30	22
	4	284	45	40	34	24	<15	<15	<15	19	29	20	46	45	39	27	20	<15	<15	31	35	27
	7	494	50	47	39	29	18	<15	<15	23	35	26	52	53	45	33	23	<15	17	34	41	32
	10	706	55	55	45	34	25	19	17	27	42	31	59	61	52	38	28	21	21	36	48	37
200	1	111	37	28	27	21	<15	<15	<15	<15	22	<15	40	32	31	27	17	<15	20	17	28	21
	4	444	46	37	34	27	<15	<15	<15	17	29	21	48	41	38	31	20	18	25	26	34	26
	7	776	55	46	41	32	20	16	23	30	37	27	57	49	44	35	23	21	30	35	40	31
	10	1108	64	55	48	38	28	24	32	43	46	34	65	58	51	39	28	26	35	45	48	37
250	1	174	36	36	33	26	<15	<15	15	18	29	21	37	39	36	33	24	25	25	23	34	27
	4	696	46	44	39	31	19	19	23	26	37	26	48	48	43	38	28	30	32	32	41	32
	7	1217	56	53	46	36	25	26	32	35	45	30	60	58	51	42	31	34	38	40	47	36
	10	1739	66	61	52	41	32	33	40	43	50	36	71	67	58	47	35	39	45	49	56	42
315	1	277	45	43	38	29	20	18	20	24	33	25	46	47	42	34	29	31	30	26	39	31
	4	1108	55	50	44	33	25	26	28	27	40	28	59	56	49	38	31	35	37	32	46	35
	7	1939	66	58	50	38	31	34	37	30	47	32	73	65	57	43	34	39	45	39	54	39
	10	2770	76	65	56	42	37	42	45	33	57	38	86	74	64	47	37	43	52	45	61	46
400	1	448	46	44	41	32	28	25	26	34	38	30	49	51	45	37	36	39	50	33	49	44
	4	1792	57	52	47	37	33	33	34	36	44	30	63	60	52	41	39	43	51	38	53	40
	7	3135	68	59	52	41	37	40	42	37	50	34	77	68	59	45	41	46	51	42	58	41
	10	4479	79	66	57	46	42	47	50	38	59	39	91	76	66	49	44	49	51	46	62	46

Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz

f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes

L_W - Schallleistungspegel

L_{WA} - Schallleistungspegel, A-bewertet

L_{pA} - Schalldruckpegel, A-bewertet

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Körperschall-Abstrahlung ohne Dämmschale

Nenngröße Ø D	Luftgeschwind. [m/s]	Volumenstrom [m³/h]	$\Delta p_{ges} = 100 \text{ Pa}$										$\Delta p_{ges} = 200 \text{ Pa}$									
			f_m [Hz]								Summe		f_m [Hz]								Summe	
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L_{WA} [dB(A)]	L_{pA} [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L_{WA} [dB(A)]	L_{pA} [dB(A)]
			L_W [dB/Okt]								L_W [dB/Okt]								L_{WA} [dB(A)]	L_{pA} [dB(A)]		
100	1	27	20	<15	18	25	28	23	<15	15	30	21	22	<15	19	23	31	31	20	17	35	26
	4	108	26	24	26	25	26	27	19	16	31	22	30	26	33	31	34	37	36	31	42	33
	7	189	28	25	28	28	30	34	26	23	37	28	31	31	36	34	36	40	38	36	45	36
	10	272	32	27	31	33	34	39	31	33	42	33	34	33	38	37	39	44	38	42	48	39
125	1	43	18	<15	<15	21	24	23	<15	<15	28	19	23	<15	<15	23	33	35	25	17	38	29
	4	172	33	23	24	26	27	29	19	<15	33	24	35	28	30	31	34	36	41	37	44	36
	7	299	37	29	29	31	33	33	27	25	38	29	39	36	36	36	38	40	41	40	47	38
	10	428	37	30	32	35	38	37	31	26	42	33	42	37	39	40	42	43	40	37	48	39
160	1	71	29	<15	20	23	25	20	<15	16	27	19	28	16	25	26	35	33	26	30	38	30
	4	284	35	24	27	27	29	26	16	16	32	23	38	28	34	33	36	36	26	24	40	32
	7	494	41	31	34	34	35	34	27	26	39	31	44	37	40	38	40	41	34	34	45	37
	10	706	44	34	37	38	40	39	32	30	44	35	48	40	44	42	44	45	38	39	49	41
200	1	111	28	<15	22	25	23	17	<15	<15	26	17	31	17	27	30	33	30	22	19	36	27
	4	444	40	27	30	28	27	24	16	<15	31	22	45	32	35	32	31	31	25	24	37	28
	7	776	48	34	36	35	35	31	26	28	39	30	52	40	43	39	37	37	33	39	44	35
	10	1108	55	41	44	42	41	39	34	45	48	39	56	44	47	43	42	41	36	47	50	41
250	1	174	27	19	27	27	22	18	<15	16	28	19	28	22	30	34	33	31	23	21	37	28
	4	696	42	30	34	28	24	23	16	18	31	22	45	35	39	33	30	30	26	25	37	28
	7	1217	54	39	42	39	35	35	30	29	42	33	58	45	48	42	38	39	36	39	47	38
	10	1739	57	44	46	42	39	39	38	41	47	38	62	50	52	48	44	45	43	47	53	44
315	1	277	34	24	28	30	26	21	16	24	31	22	35	28	32	35	35	34	26	26	39	31
	4	1108	44	31	33	30	27	28	21	24	34	25	49	37	41	38	35	36	33	30	42	33
	7	1939	55	39	40	39	37	37	33	30	43	34	62	46	47	44	40	42	41	39	49	40
	10	2770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	49	50	47	45	46	43	45	52	44
400	1	448	34	24	29	34	31	24	20	32	36	27	37	31	33	39	39	38	30	31	43	35
	4	1792	46	32	32	34	31	33	25	32	38	29	50	38	41	42	38	40	37	35	46	37
	7	3135	56	39	40	43	40	39	36	35	46	37	65	48	47	47	44	45	45	40	52	43
	10	4479	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	49	49	51	47	47	43	44	54	45

Die angegebenen Werte für die Körperschallabstrahlung beziehen sich auf die abstrahlende Mantelfläche einer Luftleitung inkl. eines eingebauten Volumenstromreglers aus verzinktem Stahlblech 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

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Körperschall-Abstrahlung mit 50 mm Dämmschale

Nenngröße Ø D	Luftgeschwind. [m/s]	Volumenstrom [m³/h]	$\Delta p_{ges} = 100 \text{ Pa}$										$\Delta p_{ges} = 200 \text{ Pa}$									
			f_m [Hz]								Summe		f_m [Hz]								Summe	
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L_{WA} [dB(A)]	L_{pA} [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L_{WA} [dB(A)]	L_{pA} [dB(A)]
			L_W [dB/Okt]										L_W [dB/Okt]									
100	1	27	19	<15	18	19	19	<15	<15	<15	21	12	21	<15	19	17	22	<15	<15	<15	23	14
	4	108	25	24	26	19	17	<15	<15	<15	22	13	29	26	33	25	25	16	16	<15	29	20
	7	189	27	25	28	22	21	<15	<15	<15	25	16	30	31	36	28	27	19	18	16	32	23
	10	272	31	27	31	27	25	18	<15	<15	29	20	33	33	38	31	30	23	18	22	35	26
125	1	43	17	<15	18	17	16	<15	<15	<15	19	9	22	<15	<15	17	24	<15	<15	<15	25	15
	4	172	32	23	24	20	18	<15	<15	<15	22	13	34	28	30	25	25	15	21	17	29	20
	7	299	36	29	29	25	24	<15	<15	<15	28	18	38	36	36	30	29	19	21	20	34	25
	10	428	36	30	32	29	29	16	<15	<15	32	23	41	37	39	34	33	22	20	17	37	28
160	1	71	28	<15	20	17	16	<15	<15	<15	19	10	27	16	25	20	26	<15	<15	<15	27	18
	4	284	34	24	27	21	20	<15	<15	<15	24	15	37	28	34	27	27	<15	<15	<15	30	21
	7	494	40	31	34	28	26	<15	<15	<15	30	21	43	37	40	32	31	20	<15	<15	35	27
	10	706	43	34	37	32	31	18	<15	<15	34	26	47	40	44	36	35	24	18	17	39	31
200	1	111	25	<15	20	22	20	<15	<15	<15	23	14	28	15	25	27	30	24	<15	<15	32	23
	4	444	37	25	28	25	24	18	<15	<15	28	19	42	30	33	29	28	25	<15	<15	32	23
	7	776	45	32	34	32	32	25	<15	<15	35	26	49	38	41	36	34	31	<15	18	39	30
	10	1108	52	39	42	39	38	33	<15	24	42	33	53	42	45	40	39	35	<15	26	43	35
250	1	174	24	17	25	24	19	<15	<15	<15	24	15	25	20	28	31	30	25	<15	<15	33	24
	4	696	39	28	32	25	21	17	<15	<15	28	19	42	33	37	30	27	24	<15	<15	33	24
	7	1217	51	37	40	36	32	29	<15	<15	38	29	55	43	46	39	35	33	<15	18	42	33
	10	1739	54	42	44	39	36	33	16	20	42	33	59	48	50	45	41	39	21	26	47	38
315	1	277	31	22	26	24	20	<15	<15	<15	25	16	32	26	30	29	29	<15	<15	<15	33	22
	4	1108	41	29	31	24	21	20	<15	<15	28	19	46	35	39	32	29	<15	<15	<15	35	26
	7	1939	52	37	38	33	31	29	<15	<15	36	28	59	44	45	38	34	17	17	17	42	32
	10	2770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	47	48	41	39	19	19	23	45	35
400	1	448	31	22	27	24	21	<15	<15	<15	25	16	34	29	31	29	29	<15	<15	<15	31	22
	4	1792	43	30	30	24	21	24	<15	<15	29	20	47	36	39	32	28	<15	<15	<15	34	25
	7	3135	53	37	38	33	30	30	<15	<15	37	28	62	46	45	37	34	20	20	<15	43	33
	10	4479	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	47	47	41	37	18	18	19	45	35

Die angegebenen Werte für die Körperschallabstrahlung beziehen sich auf die abstrahlende Mantelfläche einer Luftleitung inkl. eines eingebauten Volumenstromreglers aus verzinktem Stahlblech mit einer Gesamtlänge von 6 m. Dabei ist sowohl der Volumenstromregler als auch die Luftleitung mit einer Dämmschale von 50 mm Dicke ummantelt. 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

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

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 $\Delta L_{W Okt}$	[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 Schalleistung auf mehrere Räume, $V_{Raum} = 540 \text{ m}^3/\text{h}$

V	[m ³ /h]	540	1080	2160	5400	10800	16200	21600	25200	28800	32400	36000
$\Delta L_{W Okt} = 10 \times Lg \frac{V}{540 \text{ m}^3/\text{h}}$	[dB/Okt]	0	3	6	10	13	14	16	17	17	18	19

Berechnungsbeispiel Durchstrahlung

Gegeben: VREactive 200 mit Schalldämpfer Typ SDE-SO 900 mm lang

$V_{max} = 444 \text{ m}^3/\text{h}$, entspricht 4 m/s

$\Delta p_{ges} = 200 \text{ Pa}$

$L_{WA} = 34 \text{ dB(A)}$

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

Lösung:

f_m	[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Quelle
Schalleistungspegel $L_{W Okt}$	[dB/Okt]	48	41	38	31	20	18	25	26	S. 9
Umlenkung $\Delta L_{W Okt}$	[dB/Okt]	0	0	-1	-2	-3	-3	-3	-3	S. 12
Raumdämpfung $\Delta L_{W Okt}$	[dB/Okt]	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	S. 12
Mündungsreflektion $L_{W Okt}$	[dB/Okt]	-10	-5	-2	0	0	0	0	0	S. 12
Verzweigungsdämpfung										
$\Delta L_{W Okt} = 10 \times Lg \frac{444 \text{ m}^3/\text{h}}{540 \text{ m}^3/\text{h}}$	[dB/Okt]	0	0	0	0	0	0	0	0	S. 12
A-Bewertung $\Delta L_{W Okt}$	[dB/Okt]	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{pA Okt}$	[dB(A)/Okt]	<15	<15	20	21	<15	<15	17	16	
A-bewerteter Summen-Schalldruckpegel $L_{pA} = 26 \text{ dB(A)}$										

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Abschätzung des Schalldruckpegels im Raum durch Abstrahlgeräusche des Reglers

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

Berechnungsbeispiel Abstrahlung

Gegeben: VREactive 200 ohne Dämmschale

$$V_{\max} = 444 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ entspricht } 4 \text{ m/s}$$

$$\Delta p_{\text{ges}} = 200 \text{ Pa}$$

$$L_{WA} = 37 \text{ dB(A)}$$

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]	45	32	35	32	31	31	25	24	S. 10
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	17	20	22	23	17	<15	
A-bewerteter Summen-Schalldruckpegel $L_{pA} = 28 \text{ dB(A)}$											

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VREactive, rund

Nomenklatur, Bestellschlüssel

VREactive 100 / S / D / L / A / B 671

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

(1)	Typ	VREactive	= Volumenstromregler rund, kurz, mit Kennfeld
(2)	Messprinzip		= dynamisch (Standard)
(3)	Baugröße	100 125 160 200 250 315 400	= 100 = 125 = 160 = 200 = 250 = 315 = 400
(4)	Ausführung	S E K	= Stahl, verzinkt = Edelstahl V4A = Beschichtet"
(5)	Dämmschale	D –	= mit = ohne
(6)	Anschluss	– L F B	= Einsteckende ohne Lippendichtung = Einsteckende mit Lippendichtung = Flansche nach DIN 24154 R1 = Bord
(7)	Gehäusedichtheit	A C	= Klasse A nach DIN EN 1751 (Standard) = Klasse C nach DIN EN 1751
(8)	Fabrikat Reglerkomponente	B G	= Belimo = Gruner
(9)	Typ Reglerkomponente	671 670 672 673 327-05	= Belimo LMV-D3W-MF-F (Standard, Ansteuerung analog / stetig) = Belimo LMV-D3W-MP-F (MP-Bus-fähig, mit NFC-Schnittstelle) = Belimo LMV-D3W-MOD-F (Modbus- und BACnet-fähig) = Belimo LMV-D3WKNX-F (KNX-fähig) = Gruner 327VMZ-024-05-MB (Modbus-fähig)

Zusätzliche Bestellinformationen

Bei der Bestellung bitte angeben

- V_{\min} [m³/h]
- V_{\max} [m³/h]
- Mode:
0...10 V oder 2...10 V

Bitte beachten:

- V_{nenn} siehe Seite 7
- $V_{\min} \geq 0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $V_{\min} \leq V_{\max}$
- $V_{\max} \leq V_{\text{nenn}}$
- $V_{\max} \geq 0,2 V_{\text{nenn}}$

Ohne diese Angaben wird mit folgender werkseitiger Einstellung geliefert






- $V_{\min} = 0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $V_{\max} = V_{\text{nenn}}$
- Mode = 0...10 V

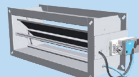
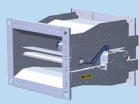
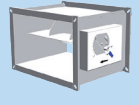
Bestellbeispiel

VREactive 100/S/D/-/A/B671, $V_{\min} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{\max} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$, Mode 2...10 V

Produktübersicht • LTG Luftverteilung


Volumenstromregler


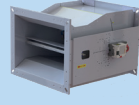
Rund			
Variabel		VREactive	LTG Kennfeldregelung <i>ActiveControl</i> ; höchste Präzision, kurze Einbaulänge
		VRDactive	
		VRE	Zur Kombination mit Sonderantrieben; VRE auch in PPs erhältlich
		VRD	
Konstant		VRW	Ohne Fremdenergie; verschmutzungsunempfindlich

Eckig			
Variabel		VRFactive	LTG <i>ActiveControl</i> ; höchste Präzision, kurze Einbaulänge
		VRFvent	LTG Regelprinzip <i>VenturiControl</i> ; hohe Genauigkeit bei geringem Druckverlust, zur Kombination mit Sonderantrieben
Konstant		VRX	Ohne Fremdenergie; verschmutzungsunempfindlich


Alle variablen Regler sind mit dynamischem oder statischem Messprinzip erhältlich.

Druckregler

Rund		
	DRE DREactive	Zum Abgleich stark unterschiedlicher Druckniveaus; optional mit Volumenstrommessung

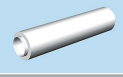
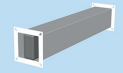
Eckig		
	DRF DRFactive	Zum Abgleich stark unterschiedlicher Druckniveaus; optional mit Volumenstrommessung
	DRFvent	LTG Regelprinzip <i>VenturiControl</i> ; optional mit Volumenstrommessung

Absperrklappen

Rund		
	KLB	Hochdichte Absperrklappe

Luftdichte Absperrung nach DIN EN 1751: Klasse 4

Zubehör

Rund / Eckig		
	SDE	Telefonie-/ Rohrschalldämpfer
	SDF	Kulissen-schalldämpfer

Ingenieur-Dienstleistungen



LTG Ingenieur-Dienstleistungen Raumlufttechnik

Produktportfolio

Unser komplettes Produktprogramm Luftverteilung mit passendem Zubehör finden Sie unter <https://ltg.de/produkt-kategorie/raumlufttechnik/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