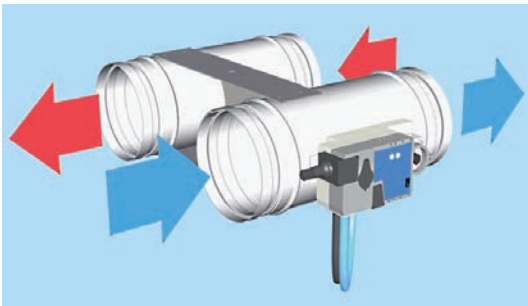


Technischer Prospekt

LTG Luftverteilung

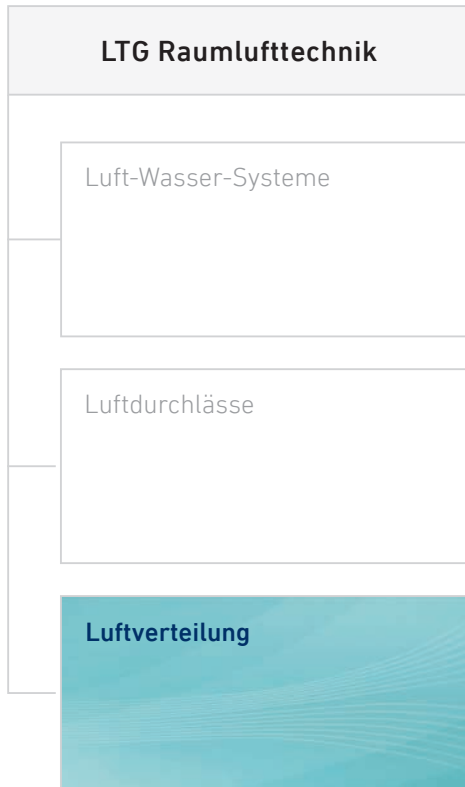
Variable Volumenstromregler
VRDactive

active
control



Rund, mit LTG Kennfeldregelung
Für Komfortlüftungsanwendungen (z. B. Wohnungen und Hotelzimmer)

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, rund



Inhalt

	Seite
Beschreibung	4
Anschluss, Einsatzbereiche, Volumenstrombereiche, Mindestdruckdifferenzen	5
Regelgenauigkeit, Anströmstrecken	6
Abmessungen, Gewicht	7
Luftschalldurchstrahlung	8
Körperschallabstrahlung	10
Berechnungsbeispiele	12
Nomenklatur, Bestellschlüssel	14

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. Evtl. zusätzliche Angaben stehen bei den Zeichnungen.

Geradheits-/Verwindungstoleranzen nach DIN EN 12020-2.

Die aktuellen Ausschreibungstexte sind im Word-Format bei Ihrer zuständigen Niederlassung erhältlich oder unter https://www.ltg.de/app/uploads/ltgdocs/deu_flat/04_VRDactive_AusschrTxt_deu_LTG.docx

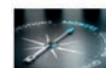


LTG Planertools – wir unterstützen Sie!

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 VRDactive, 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.

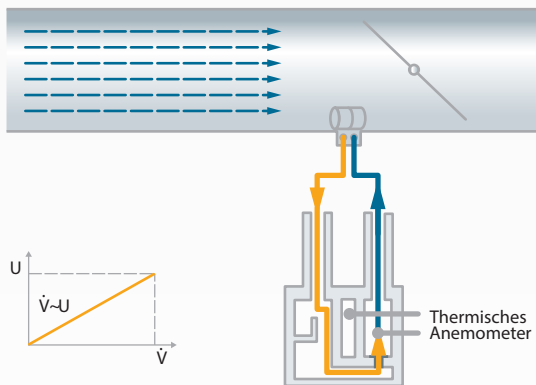
Konstanter Volumenstrom

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

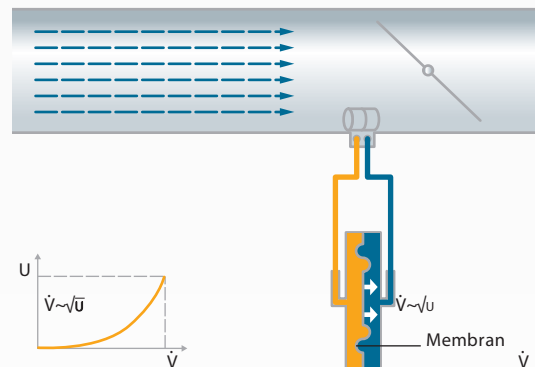
Dynamische Wirkdruckmessung

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.

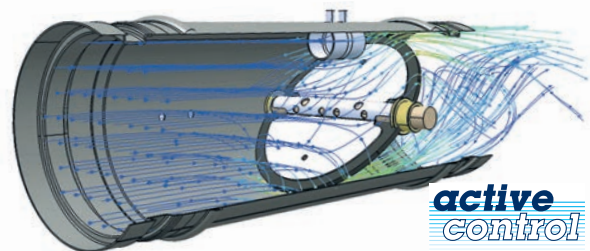


Beide Verfahren finden Anwendung in unseren Produkten der Serien VR^{active} (dynamisch) und VR^{active-s} (statisch).

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 VRDactive, rund

Geräteansicht



Einsatz

Der kompakte Volumenstromregler VRDactive arbeitet mit Fremdenergie und regelt einen konstanten oder variablen Volumenstrom vordruckunabhängig in zwei parallel geführten Luftleitungen wie folgt: Der Volumenstrom wird entweder auf der Zuluftseite (zuluftgeführte Lüftung) oder auf der Abluftseite (abluftgeführte Lüftung) gemessen und nach vorgegebenem Sollwert ausgeregelt. Der andere, nicht gemessene Volumenstrom wird durch die feste mechanische Verbindung der beiden Klappenblätter synchron nachgeführt. Damit lässt sich auch eine sichere Vollabspernung erreichen.

Um in allen Regelzonen eines Stranges stabile Raumdruckverhältnisse zu gewährleisten, wird bei einer zuluftgeführten Lüftung empfohlen, den gesamten Zuluftvolumenstrom zu messen (z. B. MSE (rund) oder MSF (eckig)) und den Abluftstrom des Stranges mittels Volumenstromregler nachzuführen. Die Halbierung der Anzahl der Volumenstromregler kann ab einer bestimmten Anzahl von Zonen zu einer beachtlichen Einsparung an Investitionen und Datenpunkten führen.

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

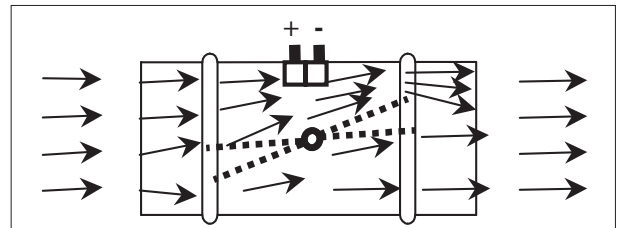
Anders als bei herkömmlichen Messverfahren wird der Wirkdruck nicht an einem vorgeschalteten Element wie einer Messblende oder einem Messkreuz erfasst. Beim Volumenstromregler VRDactive erfolgt die Wirkdruckmessung an zwei becherförmigen Elementen direkt im Bereich des Klappenblattes.

Durch die Drosselstellung des Klappenblattes stellt sich ein "Düsen-Effekt" ein, der sich mit abnehmenden Luftmengen und deshalb stärkerer Anstellung des Klappenblattes noch verstärkt.

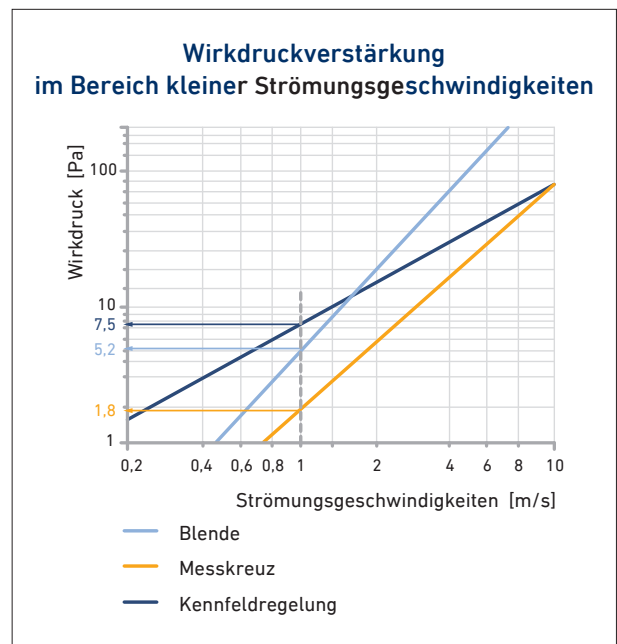
Lokal erhält man damit am Messpunkt beschleunigte Strömungsgeschwindigkeiten, selbst bei kleinen Strömungsgeschwindigkeiten im freien Luftleitungsquerschnitt resultieren daraus relativ hohe und damit sehr genau messbare Wirkdrücke.

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



Vergleich der Wirkdrücke unterschiedlicher Messverfahren

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, rund

Merkmale

- Kostengünstige Bauweise und geringer Verdrahtungsaufwand, da für Zu- und Abluft nur 1 Kompaktregler verwendet wird.
- 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 beengte Einbauverhältnisse optimal geeignet.
- Großes Regelverhältnis von 1:10 (Geschwindigkeiten in der Luftleitung 1...10 m/s).
- Geringer Mindestdruckverlust, damit ergeben sich Energieeinsparungen im Betrieb und leisere akustische Werte.
- Sehr geringe Leckluft rate durch das geschlossene Klappenblatt nach DIN EN 1751 Klasse 4 (DN 100 und 125: Klasse 3).
- Gute Regelgenauigkeit auch bei schlechter Anströmung durch "Düsen-Effekt".
- Einsteckenden standardmäßig mit Lippendichtung

Werkstoffe, Oberflächen

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

Zubehör, Sonderausführungen

- Dämmschale zur Schall- und Wärmedämmung
- Flansche nach DIN 24154 R1 beidseitig
- Flexibler Schalldämpfer SDE-AO aus Aluminium
- Starrer Schalldämpfer SDE-SO aus verzinktem Stahlblech
- Kompaktregler mit statischem Messprinzip
- MP-Bus-, Modbus- 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.

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.

Volumenstrombereiche, Mindestdruckdifferenzen

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} [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_{nenn} [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		

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

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, rund

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
- 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-Klappenabdichtung angreifen könnten
- Einbaulagen nur mit waagerechter Klappenachse
- Freie Ansaugung nur mit vorgeschalteter Luftleitung oder über Formstück

Regelgenauigkeit

Abweichungen vom Sollwert:

$\pm 5\%$ bei V_{nenn} (entspricht 10 m/s) bis

$\pm 15\%$ bei V_{min} (entspricht 1 m/s).

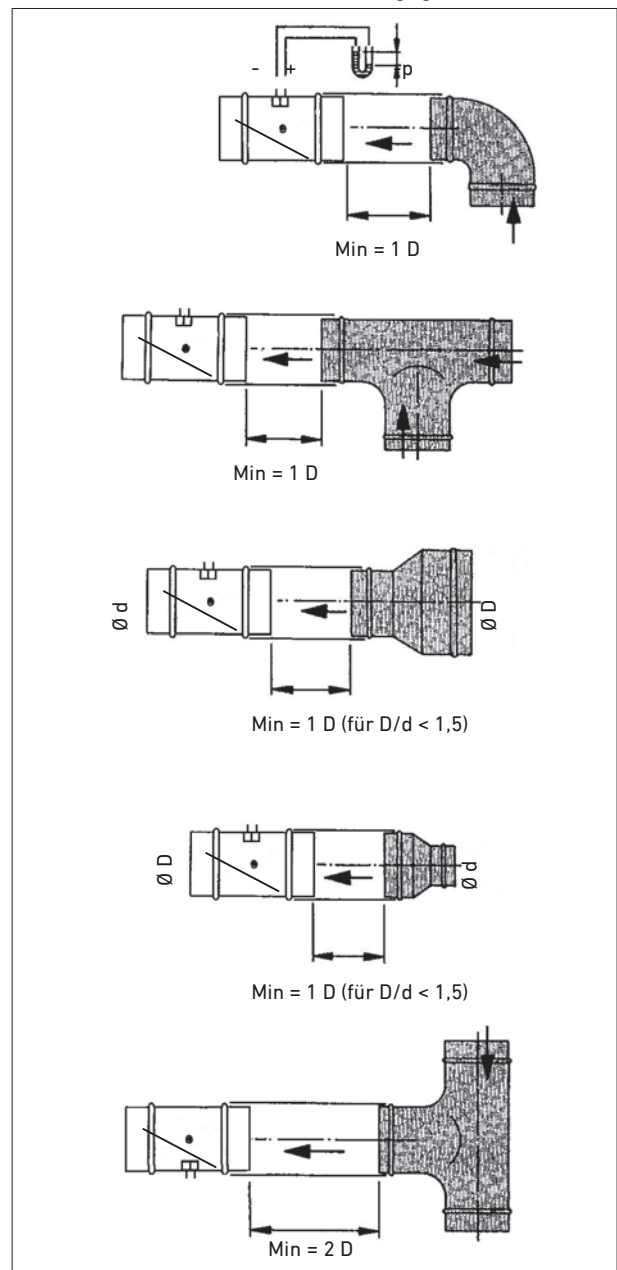
Erforderliche gerade Anströmstrecken

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

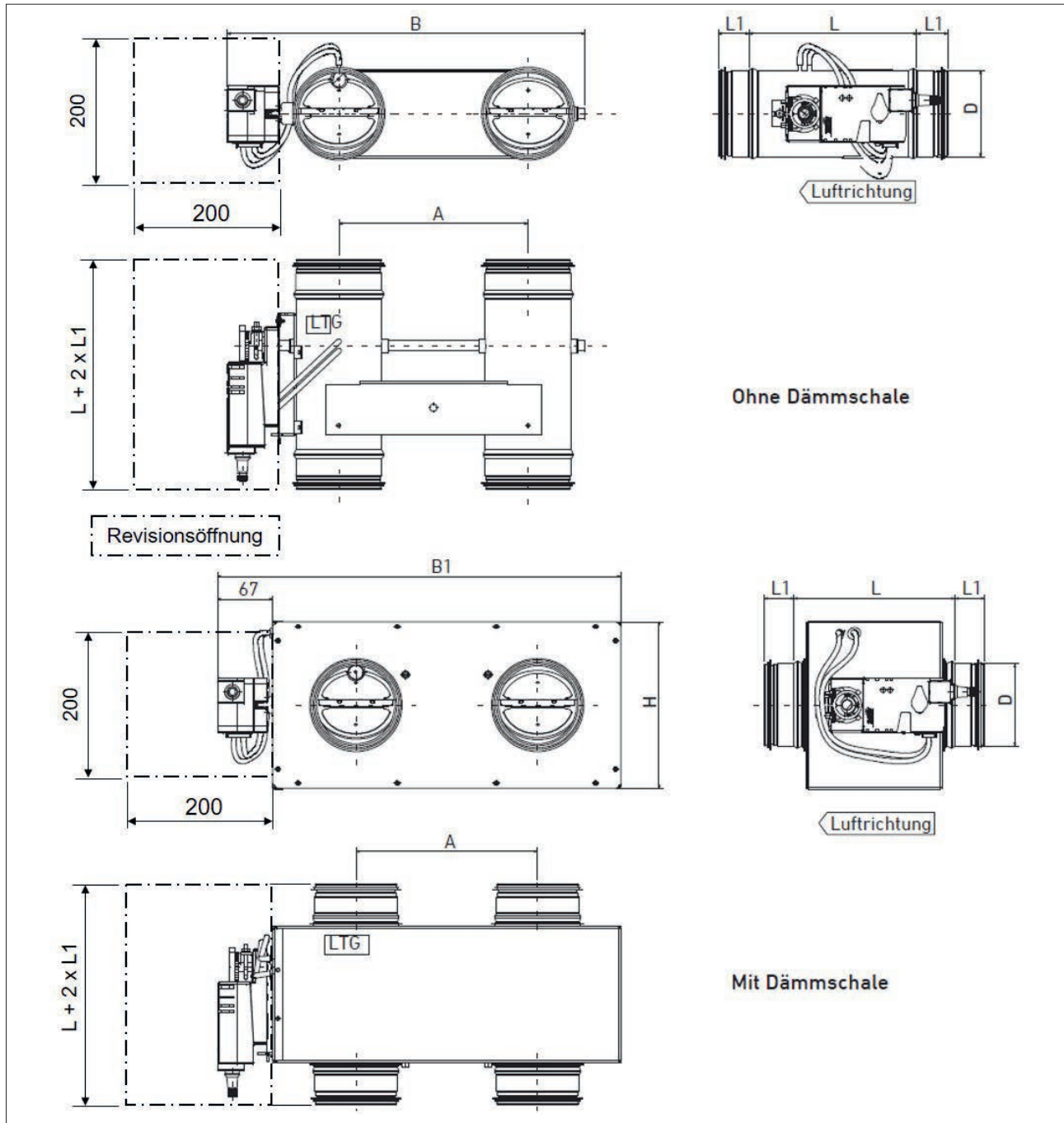
Erforderliche gerade Anströmstrecke als Mindestabstand zur Störstelle: Min gemäß Abbildung.

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



Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, rund

Abmessungen, Gewicht



Nenngröße Ø D	D [mm]	L [mm]	L1 [mm]	A [mm]	ohne Dämmschale		mit Dämmschale		Klappen- winkel [°]	Gewicht [kg]	
					B [mm]	L [mm]	B1 [mm]	H [mm]		mit DS	ohne DS
100	99	195	36	220	416	195	488	199	60	3,2	7,5
125	124	195	36	245	466	195	538	224	60	4,0	10,0
160	159	215	36	280	559	215	607	259	60	4,6	11,5
200	199	215	36	320	616	215	686	298	60	5,8	14,5

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, 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 _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L _{WA} [dB(A)]	L _{WA} [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

Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz

f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes

L_W - Schalleistungspegel

L_{WA} - Schalleistungspegel, A-bewertet

L_{pA} - Schalldruckpegel, A-bewertet

* Werte beziehen sich auf die Gehäusehälfte mit angebautem Kompaktregler.
Für beide Gehäusehälften (Zu- und Abluft) gilt: L_{W gesamt} = L_W aus Tabelle + 3 dB,
bei Annahme gleich lauter Schallquellen,
d. h. wenn Strömungsgeschwindigkeit und Druckverlust in Zu- und Abluft gleich sind.

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, rund

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

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	LWA [dB(A)]	LWA [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	LWA [dB(A)]	LWA [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

Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz

f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes

L_W - Schalleistungspegel

L_{WA} - Schalleistungspegel, A-bewertet

L_{pA} - Schalldruckpegel, A-bewertet

* Werte beziehen sich auf die Gehäusehälfte mit angebautem Kompaktregler.

Für beide Gehäusehälften (Zu- und Abluft) gilt: $L_{W \text{ gesamt}} = L_W \text{ aus Tabelle} + 3 \text{ dB}$,

bei Annahme gleich lauter Schallquellen,

d. h. wenn Strömungsgeschwindigkeit und Druckverlust in Zu- und Abluft gleich sind..

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, 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_{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L_{WA} [dB(A)]	L_{WA} [dB(A)]
			L_W [dB/Okt]										L_W [dB/Okt]									
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

Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz

f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes

L_W - Schalleistungspegel

L_{WA} - Schalleistungspegel, A-bewertet

L_{pA} - Schalldruckpegel, A-bewertet

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 Schalleistungspegel-Werten Abweichungen von max. +/- 6 dB auftreten.

* Werte beziehen sich auf die Gehäusehälfte mit angebautem Kompaktregler.

Für beide Gehäusehälften (Zu- und Abluft) gilt: $L_{W \text{ gesamt}} = L_W \text{ aus Tabelle} + 3 \text{ dB}$,

bei Annahme gleich lauter Schallquellen, d. h. wenn Strömungsgeschwindigkeit und Druckverlust in Zu- und Abluft gleich sind.

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, 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_{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	L_{WA} [dB(A)]	L_{WA} [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

Δp_{ges} - Gesamtdruckdifferenz

f_m - Mittenfrequenz des Oktavbandes

L_W - Schallleistungspegel

L_{WA} - Schallleistungspegel, A-bewertet

L_{pA} - Schalldruckpegel, A-bewertet

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.

* Werte beziehen sich auf die Gehäusehälfte mit angebautem Kompaktregler.

Für beide Gehäusehälften (Zu- und Abluft) gilt: $L_{W \text{ gesamt}} = L_W$ aus Tabelle + 3 dB,

bei Annahme gleich lauter Schallquellen, d. h. wenn Strömungsgeschwindigkeit und Druckverlust in Zu- und Abluft gleich sind.

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, 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: VRDactive 200 mit Schalldämpfer Typ SDE-S0 900 mm lang

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

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

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

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 $L_{pA} = 26 \text{ dB(A)}$											

* Werte beziehen sich auf das Rohr mit angebautem Kompaktregler

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, 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: VRDactive 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 $L_{pA} = 25 \text{ dB(A)}$											

Technischer Prospekt • Variable Volumenstromregler VRDactive, rund

Nomenklatur, Bestellschlüssel

VRDactive 100 / S / D / - / A / B 671

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

(1)	Typ	VRDactive	= Doppel-Volumenstromregler, rund, kurz, mit Kennfeld
(2)	Messprinzip		= dynamisch
		-S	= statisch
(3)	Baugröße	100	= 100
		125	= 125
		160	= 160
		200	= 200
(4)	Ausführung	S	= Stahl, verzinkt
		E	= Edelstahl V4A
		K	= Beschichtet
(5)	Dämmschale	D	= mit
		-	= ohne
(6)	Anschluss	-	= Einsteckende ohne Lippendichtung
		L	= Einsteckende mit Lippendichtung
		F	= Flansche nach DIN 24154 R1
		B	= Bord
(7)	Gehäusedichtheit	A	= Klasse A nach DIN EN 1751 (Standard)
		C	= Klasse C nach DIN EN 1751
(8)	Fabrikat Reglerkomponente	B	= Belimo
		G	= Gruner
(9)	Typ Reglerkomponente	671	= Belimo LMV-D3W-MF-F (Standard, Ansteuerung analog / stetig)
		670	= Belimo LMV-D3W-MP-F (MP-Bus-fähig, mit NFC-Schnittstelle)
		672	= Belimo LMV-D3W-MOD-F (Modbus- und BACnet-fähig)
		227-05	= Gruner 227VMZ-024-05-DS6 (statisch)

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 5
- $V_{\min} \geq 0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $V_{\min} \leq V_{\max}$
- $V_{\max} \leq V_{\text{nenn}}$
- $V_{\max} \geq 0,2 V_{\text{nenn}}$

Ohne diese Angaben wird mit folgender werkseitiger Einstellung geliefert




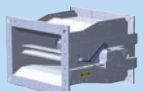



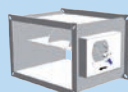

- $V_{\min} = 0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $V_{\max} = V_{\text{nenn}}$
- Mode = 0...10 V

Bestellbeispiel

VRDactive 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


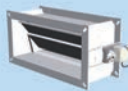
Produktübersicht • LTG Luftverteilung

Volumenstromregler


		Rund		Eckig		
Variabel		VREactive	LTG Kennfeldregelung ActiveControl; höchste Präzision, kurze Einbaulänge		VRFactive	LTG ActiveControl; höchste Präzision, kurze Einbaulänge
		VRDactive			VRFvent	LTG Regelprinzip VenturiControl; hohe Genauigkeit bei geringem Druckverlust, zur Kombination mit Sonderantrieben
		VRE	Zur Kombination mit Sonderantrieben; VRE auch in PPs er- hältlich			
		VRD				
Konstant		VRW	Ohne Fremdenergie; verschmutzungs- unempfindlich		VRX	Ohne Fremdenergie; verschmutzungs- unempfindlich
		VRZ				

Alle variablen Regler sind mit dynamischem oder statischem Messprinzip erhältlich.

Druckregler

		Rund	Eckig		
	DRE DREactive	Zum Abgleich stark unterschiedlicher Druckniveaus; optional mit Volumenstrom- messung		DRF DRFactive	Zum Abgleich stark unterschiedlicher Druckniveaus; optional mit Volumenstrom- messung

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