

## **Volumenstromregler Typ VRF-W (kurz)**



### **LTG Aktiengesellschaft**

D - 70435 Stuttgart, Grenzstraße 7  
☎ +49 (711) 82 01-180, Fax +49 (711) 82 01-720  
Internet: <http://www.LTG-AG.de>  
E-Mail: [info@LTG-AG.de](mailto:info@LTG-AG.de)

### **LTG Incorporated**

105 Corporate Drive, Suite E  
Spartanburg S.C., 29303 USA  
☎ +1 (864) 599-6340, Fax +1 (864) 599-6344  
Internet: <http://www.LTG-INC.net>  
E-Mail: [info@LTG-INC.net](mailto:info@LTG-INC.net)

### **LTG S.r.l. a socio unico**

Via G. Leopardi 10  
I-20066 Melzo  
☎ +39 (02) 9 55 05 35, Fax +39 (02) 9 55 08 28  
Internet: <http://www.LTG-SRL.com>  
E-Mail: [ltg@ltsrl.191.it](mailto:ltg@ltsrl.191.it)

## Komponenten für die Raumluftechnik

### Deutschland

#### Niederlassung Mitte (Frankfurt)

Verkaufsgebiet:

**PLZ 54, 55, 60, 63, 64, 66-69, 97**

Sontraer Str. 27

D-60386 Frankfurt am Main

☎ (069) 94 20 19-14, Fax -10

E-mail: Bergmann@LTG-AG.de

#### Niederlassung Mitte (Herborn)

Verkaufsgebiet:

**PLZ 30, 31, 34-38, 56, 57, 61, 65**

Sperberweg 16

D-35745 Herborn

Herr Hartmann

☎ (02772) 570-725, Fax -727

E-mail: Hartmann@LTG-AG.de

#### Niederlassung Ost (Berlin)

Verkaufsgebiet:

**PLZ 10-25, 29, 39**

Eisenhutweg 51a

D-12487 Berlin

Herr Linke

☎ (030) 63 22 87-74, Fax -75

E-mail: Linke@LTG-AG.de

#### Niederlassung Ost (Chemnitz)

Verkaufsgebiet:

**PLZ 01-09, 98, 99**

Johannes-Ebert-Straße 20

D-09128 Chemnitz

Herr Schenfeld

☎ (0371) 77118-01, Fax -02

E-mail: Schenfeld@LTG-AG.de

#### Niederlassung Süd

Verkaufsgebiet:

**PLZ 70-79, 88, 89**

Grenzstraße 7

D-70435 Stuttgart

Herr Gau

☎ (0711) 8201-209, Fax -210

E-mail: Gau@LTG-AG.de

Verkaufsgebiet:

**PLZ 80-87, 90-96**

Klosterweg 15

D-85356 Freising

Herr Heller

☎ (089) 9588-91, Fax -92

E-mail: Heller@LTG-AG.de

#### Niederlassung West

Verkaufsgebiet:

**PLZ 26-28, 32, 33, 40-53, 58-59**

Baststraße 30

D-46119 Oberhausen/Rheinl.

Herr Perenz

☎ (0208) 30431-55, Fax -56

E-mail: Perenz@LTG-AG.de

### Großbritannien

#### **MAP**

#### **Motorised Air Products Ltd.**

Unit 5A, Sopwith Crescent

Wickford Business Park, Wickford

GB-Essex SS11 8YU

☎ (01268) 57 44 42, Fax (01268) 57 44 43

E-Mail: info@mapuk.com

### Niederlande

#### **Opticlina Systems**

Leeuwerikstraat 110, NL-3853 AG Ermelo

☎ (0341) 493969, Fax (0341) 493931

E-Mail: info@opticlina.nl

### Österreich

#### **KTG Klimatechnische**

#### **Gesellschaft mbH**

Schubertstraße 13, A-2126 Ladendorf

☎ (02575) 21089, Fax (02575) 21022

E-Mail: office@ktg-wien.com

### Polen

#### **HTK Went Sp.z.o.o.**

ul. Chopina 13/3, PL-30047 Krakow

☎ (012) 632 31 32, Fax (012) 632 81 93

E-Mail: info@htk-went.pl

### Portugal

#### **ArGelo S. A.**

R. Luis Pastor de Macedo, Lote 28 B

P-1750-158 Lisboa

☎ (21) 752 01 20, Fax (21) 752 01 29

E-Mail: info@argelo.pt

### Schweiz

#### **Laminair AG**

Kirchberstrasse 105

Ch-3400 Burgdorf

☎ (034) 420 02-10, (034) 420 02-11

E-Mail: info@laminair.ch

### Slowenien

#### **Energ Plus**

Koprska 108 d, SLO- 1000 Ljubljana

☎ (01) 200 73 67, Fax (01) 42 33 346

E-Mail: info@energoplus.si

### Türkei

#### **Step Müh. Yapi Ltd.**

Yali Yolu Sokak, Turanlı Apt. No. 24 D.1

TR- 34744 Bostanci-Istanbul

☎ (0216) 445 2931, Fax (0216) 445 2505

E-Mail: info@stepyapi.com.tr

## Das Programm für die Raumluftechnik

### Komponenten

Luftdurchlässe für Decken, Wände und

Böden · LTG System clean<sup>®</sup> ·

Schlitzauslässe Coandatrol<sup>®</sup> ·

Deckenluftdurchlässe Coadavent<sup>®</sup> ·

Quelluftauslässe ·

LTG Kühlfächer cool wave<sup>®</sup> ·

Induktionsgeräte Klimavent<sup>®</sup> ·

Ventilatorkonvektoren Raumluf ·

Deckenventilatorkonvektoren Ventotel<sup>®</sup> ·

Fassaden-Lüftungsgeräte ·

Volumenstromregler · labair-System<sup>®</sup> ·

### Ingenieur-Dienstleistungen

Technische Dienstleistungen für Investo-

ren, Architekten, Planer und Anlagen-

bauer während der Planungs-, Bau- und

Betriebsphase von Gebäuden. Schon vor

der Realisierung zuverlässige, detaillierte

Aussagen über raumluftechnische

Komponenten und Systeme, durch

Messungen, Berechnungen, Gebäudesi-

mulationen und Versuche.

## Komponenten für die Prozessluftechnik

### Japan

#### **Toho Engineering Co. Ltd.**

14-11, Shimizu 3-Chome, Kita Ku

Japan 462 Nagoya

☎ (052) 9 91-10 40, Fax (052) 9 14-98 22

E-Mail: main@tohoeng.com

## Das Programm für die Prozessluftechnik

### Komponenten

Axialventilatoren · Radialventilatoren ·

Querstromventilatoren ·

LTG Collector-System:

Ventilatoren · Grobfilter · Feinfilter ·

Abscheider · Kompaktoren · Pressen ·

Hochdruckbefeuchter

### Ingenieur-Dienstleistungen

Technische Dienstleistungen für Kon-

strukteure und Anlagenplaner während

der Entwicklungs- und Betriebsphase

von Baugruppen, Maschinen und An-

lagen.

## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Einsatz

Der LTG-Volumenstromregler VRF-W wurde speziell für den Einsatz in Rechteck-Luftleitungen entwickelt, wo seine kleine Einbaulänge vorteilhaft ist. Er regelt Volumenströme elektronisch als Festwert oder variablen Sollwert, unabhängig vom Vordruck in der Luftleitung. Die Gehäusequerschnitte passen zu den empfohlenen Kantenlängen für Rechteckluftleitungen nach DIN EN 1505. Damit gelingt es, auch in beengten Einbauverhältnissen den größtmöglichen Strömungsquerschnitt auszuwählen.

Die Volumenstromregelung ist für Luftgeschwindigkeiten zwischen 1 und 10 m/s ausgelegt. Am Flansch, der mit Langlöchern in den Ecken versehen ist, lassen sich Luftleitungen mit Flachflanschen (DIN 24192) wie auch Meinig-, MEZ/SBM-Kanalverbindungen mit 20/30/40 mm Profilhöhe anschließen.

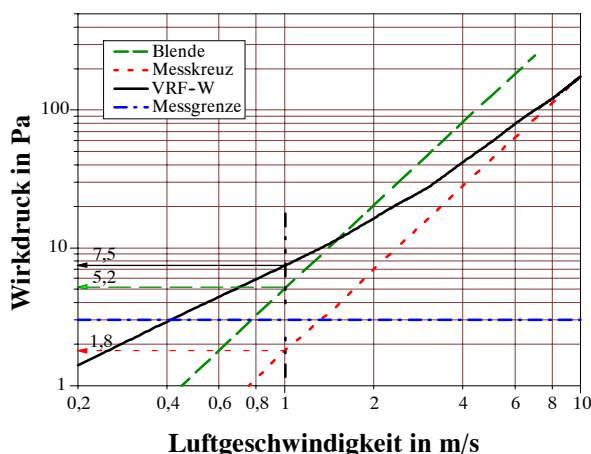
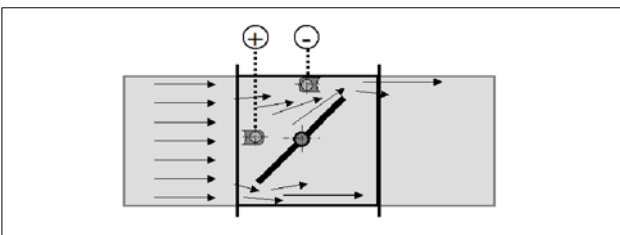
Die Gehäuseleckage erfüllt gemäß DIN EN 1751 die Anforderung der Klasse C, die Klappenleckage die Klasse 2, optional Klasse 3. Alle Volumenstromregler sind bis zu Grenz-Druckdifferenzen von -750 Pa und + 1000 Pa gegenüber Umgebungsdruck einsetzbar (Druckklasse 2).

### Messprinzip

Der Volumenstrom wird mit Hilfe von zwei druckintegrierenden Messleisten im Leitungsquerschnitt bestimmt.

Die in Strömungsrichtung vordere Messleiste mittelt den Gesamtdruck.

Die Sogleiste misst den statischen Druck in der von der Klappe düsenförmig beschleunigten Strömung. Damit wird der Wirkdruck hydraulisch verstärkt.



Vergleich der Wirkdrücke unterschiedlicher Messverfahren



Volumenstromregler Typ VRF-W

### Vorteile

- Eine genauere Volumenstromregelung bis zu Luftgeschwindigkeiten von 1 m/s, in einem Bereich, in dem andere hydraulische Messverfahren im Grenzbereich der Messempfindlichkeit ihrer Druckaufnehmer arbeiten
- Bessere Wirkdruck-Mittelung von Geschwindigkeitsprofilen, die durch Leitungsformstücke verzerrt werden
- Sehr kleine Einbaulänge durch Positionierung der Messleisten im Bereich des Klappenblatts
- Nur kurze Anströmstrecken erforderlich
- Hohe Regelgenauigkeit von  $\pm 5\%$  bezogen auf Nennvolumenstrom
- Großer Regelbereich von 1 bis 10 m/s
- Niedrige Luftleckrate über das Gehäuse
- Klappe voll absperbar
- Weitgehend verschmutzungs-unempfindliche Druckbohrungen mit 3 mm Durchmesser
- Klappenstellung von außen ablesbar

### Zubehör

Zur akustischen und thermischen Dämmung ist optional eine 40 mm dicke Dämmschale mit 1 mm-Stahlblechmantel erhältlich.

Als Zubehör werden zum Querschnitt passende Schalldämpfer angeboten.

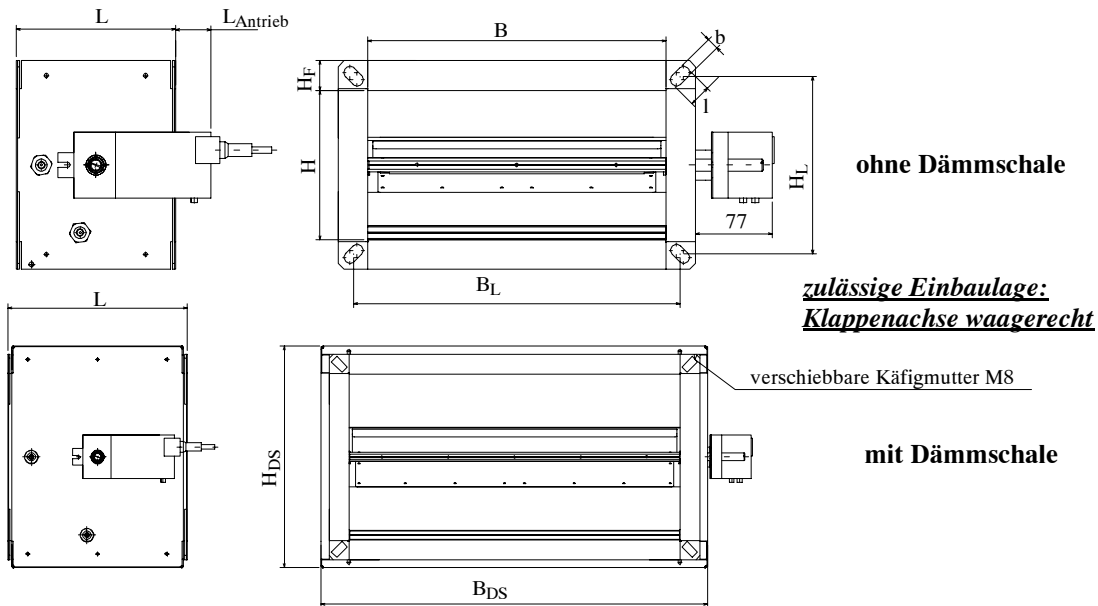
### Werkstoffe, Oberflächen

Gehäuse und Klappe aus verzinktem Stahlblech, Klappenlager aus POM-Kunststoff, Dichtung aus EPDM, Messleisten aus Aluminium.

**Ausschreibungstext** siehe Seite 14

## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Abmessungen und Gewichte



Breite B [mm]	Höhe H [mm]	Länge L [mm]	Lochabstand B <sub>L</sub> [mm]	Lochabstand H <sub>L</sub> [mm]	Flanscbreite H <sub>F</sub> [mm]	Langloch b x l [mm]	Überstand L <sub>Antr.</sub> [mm]	mit DS Breite B <sub>DS</sub> [mm]	mit DS Höhe H <sub>DS</sub> [mm]	max. Drehmoment [Nm]	Masse ohne DS [kg]	Masse mit DS [kg]		
200	100	135	236	136	30	12 x 10	60	280	180	5	2,3	4,0		
300			336	136				380		5	2,5	4,4		
400			436	136				480		5	3,0	5,3		
500			536	136				580		5	3,3	5,8		
600			636	136				680		5	3,6	6,3		
300	150	160	336	186				380	5	4,0	7,0			
400			436	186				480	5	4,5	8,0			
500			536	186				580	5	5,0	9,0			
600			636	186				680	5	6,0	10,5			
200	200	220	236	236				30	12 x 10	30	280	280	5	4,1
300			336	236			380				5		4,7	8,0
400			436	236			480				5		5,6	9,6
500			536	235			580				5		6,5	11,0
600			636	236			680				5		7,4	12,6
800			836	236			880				5		9,1	15,5
300	250	270	336	286	380	5	6,0			10,5				
400			436	286	480	5	7,0			12,0				
500			536	286	580	5	8,0			13,5				
600			636	286	680	5	9,0			15,5				
800			836	286	880	5	10,5			19,0				
1000			1036	286	1080	5	12,5			22,0				
300	300	320	336	336	40	12 x 22	0			380	380	5	8,3	13,0
400			436	336						480		5	9,5	15,5
500			536	336						580		5	10,5	17,5
600			636	336						680		5	12,0	20,0
800			836	336						880		5	14,0	23,5
1000			1036	336						1080		10	16,5	27,5
1200			1236	336				1280	10	19,0		31,5		
400	400	420	436	436			480	5	11,0	20,0				
500			536	436			580	10	13,0	22,5				
600			636	436			680	10	15,5	26,0				
800			836	436			880	10	18,5	30,5				
1000			1036	436			1080	10	20,0	35,0				
1200			1236	436			1280	10	23,0	40,0				

## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Schnellauswahl

Breite B [mm]	Höhe H [mm]	V <sub>min</sub> bei 1 m/s [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>min</sub> bei 2 m/s [m <sup>3</sup> /h]	V bei 4 m/s [m <sup>3</sup> /h]	V bei 7 m/s [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>nenn</sub> bei 10 m/s [m <sup>3</sup> /h]	dp <sub>verl,min</sub> bis 7 m/s [Pa] *
200	100	72	144	288	504	720	60
300		108	216	432	756	1080	
400		144	288	576	1008	1440	
500		180	360	720	1260	1800	
600		216	432	864	1512	2160	
300	150	162	324	648	1134	1620	55
400		216	432	864	1512	2160	
500		270	540	1080	1890	2700	
600		324	648	1296	2268	3240	
200	200	144	288	576	1008	1440	45
300		216	432	864	1512	2160	
400		288	576	1152	2016	2880	
500		360	720	1440	2520	3600	
600		432	864	1728	3024	4320	
800		576	1152	2304	4032	5760	
300	250	270	540	1080	1890	2700	45
400		360	720	1440	2520	3600	
500		450	900	1800	3150	4500	
600		540	1080	2160	3780	5400	
800		720	1440	2880	5040	7200	
1000	900	1800	3600	6300	9000		
300	300	324	648	1296	2268	3240	45
400		432	864	1728	3024	4320	
500		540	1080	2160	3780	5400	
600		648	1296	2592	4536	6480	
800		864	1728	3456	6048	8640	
1000		1080	2160	4320	7560	10800	
1200		1296	2592	5184	9072	12960	
400	400	576	1152	2304	4032	5760	45
500		720	1440	2880	5040	7200	
600		864	1728	3456	6048	8640	
800		1152	2304	4608	8064	11520	
1000		1440	2880	5760	10080	14400	
1200		1728	3456	6912	12096	17280	

#### Beispiel:

Beim Einbau in Unterdecken ist die verfügbare Bauhöhe häufig kritisch und für die Reglerauswahl bestimmend.

1. Maximale Bauhöhe der Luftleitung 150 mm
2. V<sub>max</sub> = 1890 m<sup>3</sup>/h
3. Passende Leitungsbreite B = 500 mm (7m/s)
4. Verfügbarer Regelbereich zwischen 10 - 1 m/s = 2700 - 270 m<sup>3</sup>/h
5. Mindest-Druckverlust der Klappe 55 Pa

\* Bei 10 m/s sind die minimalen Gesamt-Druckverluste um den Faktor 2 größer.

## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Einsatzbereiche und Grenzen

- minimale Luftgeschwindigkeit 1 m/s
- Nennluftgeschwindigkeit 10 m/s
- maximale Luftgeschwindigkeit im freien Gehäusequerschnitt 12 m/s mit werksseitiger Sondereinstellung
- statischer Überdruck in Luftleitung bis 1000 Pa (entspr. Druckklasse 2 der DIN EN 1507)
- statischer Unterdruck in Luftleitung gegenüber Umgebungsdruck maximal 750 Pa (entspr. Dichtheitsklasse C in DIN EN 1507)
- Leckagevolumenströme über das geschlossene Klappenblatt in Standardausführung Klasse 2, optional Klasse 3 nach DIN EN 1751 (Klasse 3 ab Klappenfläche 0,12 m<sup>2</sup>).
- Leckagevolumenströme über das Gehäuse Klasse C nach DIN EN 1751
- Medientemperaturen < 50 °C und > 10 °C
- 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

### Empfehlungen für die Auslegung

- Luftgeschwindigkeiten bis 7 m/s
- Druckverluste der Klappe bis 500 Pa
- wenn die Schallabstrahlung über die Oberfläche der Luftleitungen kritisch ist, sind alle Leitungen incl. Regler bis zum Schalldämpfer mit Dämmschale auszustatten.
- bei Schalldämpfern ist das Strömungsrauschen nach den Kulissen und das durch die erhöhten Abströmgeschwindigkeit in den angeschlossenen Formstücken erzeugte Geräusch zu berücksichtigen

### Regelgenauigkeit und Einbauempfehlungen

Die Regelgenauigkeit beträgt  $\pm 5\%$  des Nennvolumenstroms. Durch die Messung in der beschleunigten Strömung des Klappenblatts ist der Regler weitgehend anströmungsunempfindlich.

Um Strömungsablösungen im Bereich der Messleisten zu vermeiden, sind Anströmstrecken  $L_{Anstr}$  in der Luftleitung vorzusehen. Diese den Reglern vorgeschalteten, geraden Leitungen sind mit  $L_{Anstr} > 2-3 H$  bzw.  $> 2-3 B$  auszulagen, je nachdem, ob die Störung über Leitungshöhe  $H$  oder Breite  $B$  hervorgerufen wird.

Lässt die Einbausituation solche Anströmstrecken nicht zu, sind Leitbleche in der Strömungsumlenkung einzubauen.

### Schalleistungspegel des Strömungsrauschens (Durchstrahlung)

Die Schalleistungspegel wurden in einem Hallraum nach DIN 45635/2 mit einer auf der Abströmseite des Zuluft-

reglers angebauten Luftleitung gleichen Querschnitts und einer Länge von 1,5 m bestimmt, die an der Hallraumwand stumpf endet. Die angegebenen Pegel der Schalleistung sind somit um die Anteile der Kanalexreflexion gemindert, die beim Übertritt tieffrequenter Schallwellen im Hallraum auftreten. Diese Minderung ist kleiner als die nach VDI 2081 berechnete Endreflexion.

Zur Abschätzung des zu erwartenden Schalldruckpegels im Raum kann VDI 2081 mit den Beispielen auf Seite 10 herangezogen werden. Um zu entscheiden, ob ein Schalldämpfer und, falls ja, mit welcher Einfügungsdämpfung erforderlich ist, muss vom Schalleistungspegel die Dämpfung auf dem Luftweg bis in den Raum (Verzweigungsdämpfung, Umlenkungen, Dämpfung im Luftdurchlass und Raum) frequenzabhängig gerechnet werden.

Die Genauigkeit der Schallangaben kann überschlägig in den Oktaven und in den Summenpegeln mit  $\pm 3$  dB angegeben werden (s. Hinweise in VDI 2081/2 Anhang A).

Die stärkere Streuung der Oktavpegel ( $\pm 5$  dB) wird vor allem bei niedrigen Frequenzen durch Moden (Stehwellen) in der Luftleitung hervorgerufen, die weitgehend von der Geometrie der Luftleitungen bestimmt werden.

### Schalleistungspegel des Gehäuses (Abstrahlung)

Um einen geforderten Schalldruckpegel im Raum einhalten zu können, muss der Schallnebenweg der Abstrahlung von Körperschall über die Luftleitungsoberflächen mit der Schalldämmung einer Unterdecke gerechnet werden.

Bei hohen akustischen Anforderungen ist auf eine gute Dämmung der Decke im Frequenzbereich  $\leq 250$  Hz zu achten. Bei den Rechteck-Luftleitungen ist zu berücksichtigen, dass die Blechdicken bis 1 m Kantenlänge für die Druckklasse 2 nur 0,75 mm betragen.

Werden Luftleitungen mit 1 mm Blechdicke eingesetzt, so erhöht sich das Schalldämm-Maß nach dem Massegesetz um 2-3 dB. Dann können alle angegebenen Pegel der Schallabstrahlung ohne Dämmschale um diesen Betrag verringert werden.

Bei der Luftverteilung zu den Luftdurchlässen sind runde Leitungen wegen ihrer sehr hohen Dämmung bei tiefen Frequenzen zu bevorzugen. Die Auslegungsbeispiele auf Seite 11 zeigen die berechneten Schalldruckpegel mit einem Regler mit und ohne Dämmschale.

In den folgenden Tabellen sind die Oktav-Schalleistungspegel und A-bewerteten Summenpegel der Abstrahlung angegeben.

Die Randbedingungen sind:

- 1mm Wandstärke des Volumenstromregler-Gehäuses
- 0,75 mm Blechdicke bei der Luftleitung
- 1 mm für den Blechmantel der Dämmschalen von Regler und Luftleitung
- Dämmschale mit 40 mm Mineralwolle isoliert
- Länge der Luftleitung 5 m

## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Akustische Daten, Luftschall-Durchstrahlung

Schallleistungspegel dB/Okt und A-bewertete Schallleistung des Summenpegels  $L_{WA}$

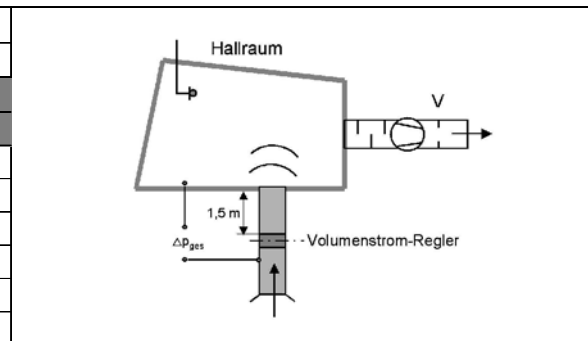
Breite B [mm]	Höhe H [mm]	Luftgeschwindigkeit [m/s]	$\Delta p_{ges} = 100 \text{ Pa}$								$\Delta p_{ges} = 200 \text{ Pa}$								$\Delta p_{ges} = 500 \text{ Pa}$										
			$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]	$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]	$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K		63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K		63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	
300	100	1	31	31	40	43	40	33	31	29	<b>44</b>	36	34	42	47	46	42	38	37	<b>50</b>	39	46	45	49	51	50	48	47	<b>56</b>
		2	37	38	45	41	42	39	34	31	<b>46</b>	39	39	49	50	48	46	43	40	<b>53</b>	43	43	49	55	55	54	52	52	<b>61</b>
		4	41	45	46	42	43	40	38	33	<b>47</b>	42	45	51	49	49	49	46	42	<b>55</b>	44	45	53	57	60	56	56	54	<b>64</b>
		7	56	58	55	50	48	45	43	38	<b>54</b>	52	55	59	54	53	51	52	52	<b>59</b>	51	53	60	67	61	59	60	59	<b>67</b>
400	150	10	59	60	59	55	55	53	47	41	<b>60</b>	61	63	62	61	60	57	53	51	<b>65</b>	56	59	66	62	63	60	61	60	<b>68</b>
		1	42	43	46	48	45	43	36	38	<b>50</b>	47	46	50	52	51	50	44	42	<b>56</b>	48	49	55	59	58	58	60	56	<b>65</b>
		2	46	50	50	47	45	47	39	39	<b>52</b>	49	51	57	56	52	53	58	49	<b>62</b>	54	55	59	62	61	61	67	60	<b>70</b>
		4	54	56	54	51	49	48	43	40	<b>55</b>	57	61	63	58	54	54	59	52	<b>63</b>	62	63	67	70	63	61	63	68	<b>72</b>
600	200	7	60	60	58	54	52	49	45	42	<b>57</b>	64	66	66	61	58	56	58	53	<b>65</b>	69	70	74	72	66	64	64	70	<b>75</b>
		10	65	64	62	58	57	52	48	45	<b>61</b>	72	70	69	64	61	58	56	54	<b>67</b>	74	76	78	75	68	66	66	72	<b>77</b>
		1	48	47	51	49	53	53	40	39	<b>57</b>	52	48	57	55	54	65	48	44	<b>67</b>	56	52	61	63	61	69	55	55	<b>71</b>
		2	55	47	50	54	53	57	46	41	<b>60</b>	55	50	57	56	56	60	56	47	<b>64</b>	60	51	59	65	63	67	68	59	<b>72</b>
600	250	4	60	51	52	53	54	55	47	40	<b>59</b>	64	58	59	61	59	60	57	52	<b>65</b>	70	61	64	66	66	67	68	63	<b>73</b>
		7	61	60	57	56	54	55	48	44	<b>60</b>	70	62	61	63	60	61	60	58	<b>67</b>	78	71	71	71	71	69	69	66	<b>76</b>
		10	63	59	57	58	54	51	48	45	<b>60</b>	77	66	64	64	61	62	58	55	<b>68</b>	80	75	74	73	71	69	68	69	<b>77</b>
		1	49	48	51	50	55	53	40	39	<b>58</b>	52	50	57	56	56	65	49	45	<b>67</b>	57	53	62	64	62	69	58	56	<b>72</b>
600	300	2	55	49	52	55	55	56	45	41	<b>60</b>	56	52	57	58	58	61	55	47	<b>65</b>	61	54	62	67	65	69	67	59	<b>74</b>
		4	59	52	54	55	55	55	47	44	<b>60</b>	64	59	61	63	61	60	57	52	<b>66</b>	70	63	65	67	68	69	68	62	<b>75</b>
		7	63	61	58	57	55	55	49	45	<b>61</b>	71	64	63	64	62	62	60	59	<b>68</b>	79	72	72	72	72	70	69	67	<b>77</b>
		10	65	62	59	59	56	53	51	49	<b>61</b>	77	68	66	65	63	62	58	57	<b>69</b>	82	77	75	73	73	70	69	69	<b>78</b>
800	400	1	51	48	52	52	57	53	40	39	<b>59</b>	53	51	58	57	59	65	50	45	<b>67</b>	58	55	63	66	64	70	60	57	<b>73</b>
		2	55	50	54	57	56	55	44	41	<b>61</b>	57	53	57	60	61	61	54	48	<b>66</b>	62	57	64	68	67	71	66	59	<b>75</b>
		4	58	53	57	57	56	55	47	47	<b>61</b>	65	60	62	64	62	61	56	51	<b>67</b>	70	64	65	68	71	71	68	62	<b>76</b>
		7	64	62	60	59	57	56	50	46	<b>62</b>	71	65	64	65	63	62	60	59	<b>69</b>	79	73	72	73	74	71	69	67	<b>78</b>
800	400	10	68	65	61	60	57	54	53	52	<b>63</b>	77	70	67	67	64	63	59	58	<b>70</b>	83	78	75	74	74	71	70	69	<b>79</b>
		1	55	50	53	56	61	53	42	40	<b>62</b>	54	55	60	59	65	65	52	47	<b>69</b>	60	59	66	70	68	72	66	61	<b>76</b>
		2	57	53	59	60	59	55	43	42	<b>63</b>	60	57	59	65	67	64	53	49	<b>70</b>	65	63	69	72	72	77	64	60	<b>80</b>
		4	57	57	62	61	58	56	48	55	<b>64</b>	67	63	65	69	67	62	55	52	<b>71</b>	72	68	67	71	76	76	69	62	<b>81</b>
800	400	7	67	65	64	63	61	59	54	49	<b>66</b>	73	69	67	68	67	65	61	60	<b>72</b>	82	76	74	76	78	74	70	69	<b>81</b>
		10	73	72	66	63	61	58	58	60	<b>67</b>	78	74	70	70	69	65	61	61	<b>73</b>	86	81	77	75	77	74	72	70	<b>81</b>

Die Umrechnung auf andere Baugrößen erfolgt beim gleichen Drosselpunkt aus Luftgeschwindigkeit und Druckverlust mit den  $\Delta L$ -Werten folgender Tabelle:

$$L_{W \text{ Okt}} = L_{W \text{ Tabelle}} + \Delta L$$

$$L_{WA} = L_{WA \text{ Tabelle}} + \Delta L$$

Breite B [mm]	Höhe H [mm]					
	100	150	200	250	300	400
200	-2		-5			
300	0	-1	-3	-3	-3	
400	1	0	-2	-2	-2	-3
500	2	1	-1	-1	-1	-2
600	3	2	0	0	0	-1
800			1	1	1	0
1000				2	2	1
1200					3	2



## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Akustische Daten, Körperschall-Abstrahlung ohne Dämmschale

Schallleistungspegel dB/Okt und A-bewertete Schallleistung des Summenpegels  $L_{WA}$

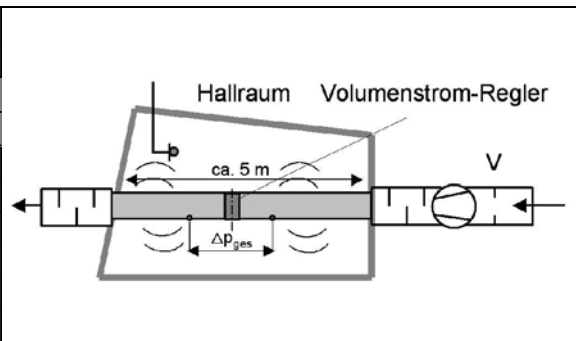
Breite B [mm]	Höhe H [mm]	Luftgeschwindigkeit [m/s]	$\Delta p_{ges} = 100 \text{ Pa}$								$\Delta p_{ges} = 200 \text{ Pa}$								$\Delta p_{ges} = 500 \text{ Pa}$										
			$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]	$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]	$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K		63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K		63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	
300	100	1	41	38	39	34	31	23	21	22	<b>36</b>	46	41	41	38	37	32	28	30	<b>41</b>	49	53	44	40	42	40	38	40	<b>48</b>
		2	46	45	44	32	33	28	24	24	<b>39</b>	48	46	48	41	39	36	33	33	<b>45</b>	52	51	48	46	46	44	42	45	<b>52</b>
		4	51	52	45	33	33	30	28	26	<b>42</b>	52	52	50	40	40	38	36	36	<b>47</b>	53	52	52	48	50	46	46	47	<b>55</b>
		7	65	65	54	41	39	35	33	31	<b>42</b>	61	62	57	45	44	41	42	45	<b>53</b>	60	60	59	51	52	49	50	52	<b>58</b>
400	150	10	69	67	58	46	46	43	37	34	<b>55</b>	71	70	61	52	51	47	43	44	<b>59</b>	65	67	64	53	54	50	51	53	<b>61</b>
		1	47	46	42	38	35	32	26	31	<b>41</b>	52	49	46	42	41	40	34	35	<b>47</b>	53	53	50	49	48	47	50	49	<b>56</b>
		2	51	54	46	37	35	37	29	32	<b>44</b>	54	55	53	46	42	43	48	42	<b>53</b>	59	59	55	52	52	51	57	53	<b>61</b>
		4	59	60	50	41	39	37	33	33	<b>48</b>	62	65	59	48	45	44	49	45	<b>56</b>	67	66	63	59	53	51	53	61	<b>64</b>
600	200	7	65	64	54	44	43	38	34	35	<b>52</b>	69	69	62	51	48	46	48	46	<b>59</b>	74	74	70	62	56	54	54	63	<b>67</b>
		10	70	68	58	48	47	42	38	38	<b>56</b>	77	73	65	54	51	48	46	47	<b>62</b>	79	79	74	65	59	56	56	65	<b>71</b>
		1	51	49	46	38	44	43	30	32	<b>48</b>	56	51	52	45	44	55	38	37	<b>57</b>	60	54	56	52	51	59	45	48	<b>61</b>
		2	59	50	46	43	44	47	36	34	<b>50</b>	59	52	52	45	46	50	46	40	<b>54</b>	64	54	55	55	53	56	57	52	<b>63</b>
600	250	4	64	53	48	43	44	45	37	33	<b>50</b>	67	60	55	50	49	49	47	45	<b>56</b>	74	64	59	56	56	56	57	56	<b>64</b>
		7	65	63	52	45	44	44	38	37	<b>52</b>	74	65	57	52	51	50	50	51	<b>59</b>	82	73	67	61	61	59	58	59	<b>68</b>
		10	67	62	52	47	45	41	38	38	<b>52</b>	81	69	60	54	51	51	47	48	<b>61</b>	84	78	69	63	62	59	58	62	<b>69</b>
		1	52	49	46	40	46	43	30	32	<b>49</b>	55	51	52	45	47	55	39	38	<b>57</b>	60	55	57	54	53	59	48	50	<b>62</b>
600	300	2	58	50	47	45	45	46	35	34	<b>51</b>	59	53	52	47	49	51	45	41	<b>55</b>	64	56	57	56	55	59	57	52	<b>64</b>
		4	62	54	50	45	45	45	37	37	<b>51</b>	67	61	56	52	51	50	47	45	<b>57</b>	73	65	60	57	59	59	58	55	<b>65</b>
		7	66	63	53	47	46	45	39	38	<b>53</b>	74	66	58	53	52	51	50	52	<b>60</b>	82	73	67	62	63	60	59	60	<b>68</b>
		10	68	64	54	48	46	43	41	42	<b>54</b>	80	70	61	55	53	52	48	50	<b>61</b>	85	78	70	63	63	60	59	62	<b>70</b>
800	400	1	53	49	46	41	47	42	30	32	<b>50</b>	55	52	53	46	49	54	40	38	<b>57</b>	60	56	58	55	54	60	50	51	<b>63</b>
		2	58	51	49	46	46	45	34	34	<b>51</b>	60	54	52	49	51	51	44	41	<b>56</b>	65	58	59	57	57	61	56	52	<b>65</b>
		4	60	55	51	46	46	45	37	40	<b>52</b>	67	61	56	54	53	50	46	45	<b>58</b>	73	65	60	58	61	61	58	55	<b>66</b>
		7	66	63	55	48	47	46	40	39	<b>54</b>	73	67	59	54	54	52	50	52	<b>60</b>	82	74	67	62	64	61	59	60	<b>69</b>
800	400	10	70	67	56	49	48	44	43	45	<b>56</b>	79	71	62	56	55	53	49	51	<b>62</b>	85	79	70	63	64	61	60	62	<b>71</b>
		1	55	50	47	45	51	43	32	33	<b>53</b>	54	54	54	48	56	55	42	40	<b>59</b>	60	58	60	69	58	61	56	54	<b>66</b>
		2	57	53	53	49	50	44	33	35	<b>53</b>	60	57	58	54	57	53	43	42	<b>60</b>	66	62	64	61	63	67	54	53	<b>70</b>
		4	57	57	56	50	49	46	38	48	<b>55</b>	67	63	59	58	57	52	45	45	<b>61</b>	72	67	62	60	66	66	59	55	<b>71</b>
800	400	7	68	65	58	52	51	49	44	42	<b>57</b>	73	69	61	57	57	55	51	53	<b>63</b>	82	76	68	65	68	63	60	62	<b>72</b>
		10	73	72	61	52	51	48	48	53	<b>60</b>	78	74	65	59	59	55	51	54	<b>65</b>	86	81	71	64	67	64	62	63	<b>73</b>

Die Umrechnung auf andere Baugrößen erfolgt beim gleichen Drosselpunkt aus Luftgeschwindigkeit und Druckverlust mit den  $\Delta L$ -Werten folgender Tabelle:

$$L_{W \text{ Okt}} = L_{W \text{ Tabelle}} + \Delta L$$

$$L_{WA} = L_{WA \text{ Tabelle}} + \Delta L$$

Breite B [mm]	Höhe H [mm]					
	100	150	200	250	300	400
200	-2		-5			
300	0	-1	-3	-3	-3	
400	1	0	-2	-2	-2	-3
500	2	1	-1	-1	-1	-2
600	3	2	0	0	0	-1
800			1	1	1	0
1000				2	2	1
1200					3	2



## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Akustische Daten, Körperschall-Abstrahlung mit Dämmschale

Schallleistungspegel dB/Okt und A-bewertete Schallleistung des Summenpegels  $L_{WA}$

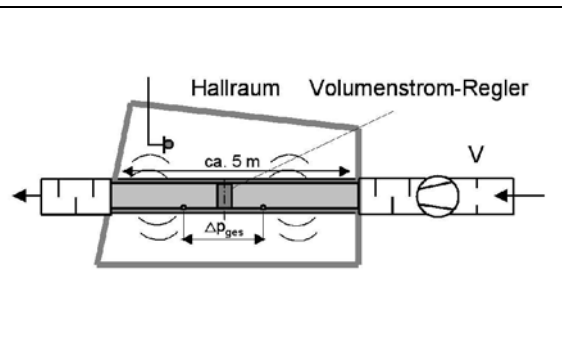
Breite B [mm]	Höhe H [mm]	Luftgeschwindigkeit [m/s]	$\Delta p_{ges} = 100 \text{ Pa}$								$\Delta p_{ges} = 200 \text{ Pa}$								$\Delta p_{ges} = 500 \text{ Pa}$										
			$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]	$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]	$f_m$ [Hz]								$L_{WA}$ [dB(A)]
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K		63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K		63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	
300	100	1	33	31	32	25	19	9	5	4	27	38	34	34	29	24	18	13	11	31	41	46	37	31	30	26	23	21	36
		2	39	38	37	23	21	15	9	5	30	41	39	41	31	27	22	18	14	35	45	43	41	37	34	30	27	26	40
		4	43	45	38	24	21	17	13	7	33	44	45	43	31	28	25	21	17	37	46	45	45	39	38	33	31	29	43
		7	58	58	47	32	27	21	18	12	44	54	55	50	36	32	27	26	26	45	53	53	52	42	39	35	35	33	47
400	150	10	62	60	51	37	34	29	22	15	47	63	63	54	43	39	33	28	26	50	58	60	57	44	41	37	36	35	51
		1	40	39	35	29	23	19	11	12	31	45	42	39	33	29	26	19	16	36	45	46	43	40	36	34	35	30	43
		2	43	47	39	28	23	23	14	13	35	47	48	46	37	30	29	33	23	41	52	52	48	43	40	37	41	34	48
		4	51	52	43	32	27	24	18	14	39	55	58	52	38	32	30	34	26	47	60	59	56	50	41	38	38	42	52
600	200	7	57	57	47	35	31	25	19	17	44	61	62	55	42	36	32	33	28	50	66	67	63	53	44	40	39	45	57
		10	63	60	51	38	35	28	23	19	48	69	66	58	44	39	34	31	28	54	72	72	67	56	47	42	41	46	61
		1	44	42	39	29	32	29	15	13	37	48	44	45	36	32	41	23	18	44	53	47	49	43	39	45	30	30	49
		2	51	43	39	34	32	33	20	15	39	52	45	45	36	34	36	31	21	42	56	47	48	46	41	43	42	33	49
600	250	4	57	46	41	34	32	31	22	14	39	60	53	48	41	37	36	32	26	45	66	57	52	47	44	43	42	37	52
		7	58	56	45	36	32	31	22	19	43	66	58	50	43	39	37	35	33	48	74	66	60	52	49	45	43	40	57
		10	59	55	45	38	32	27	23	19	43	73	62	53	44	39	38	32	30	52	77	71	62	53	50	46	43	43	60
		1	45	42	39	31	33	29	15	14	37	48	44	45	36	35	41	24	19	44	53	48	50	45	41	45	33	31	50
600	300	2	51	43	40	36	33	32	20	16	39	52	46	45	38	37	37	30	22	43	57	49	50	47	43	45	42	34	51
		4	55	47	43	35	33	31	22	18	40	60	54	49	43	39	36	32	26	46	66	57	53	48	47	45	43	37	53
		7	58	56	46	38	34	32	24	20	44	66	59	51	44	40	38	35	33	49	74	66	60	53	50	46	44	41	58
		10	61	57	47	39	34	29	25	23	45	73	63	54	46	41	39	33	31	52	77	71	63	54	51	47	44	44	60
800	400	1	46	42	39	32	35	29	15	14	38	47	45	46	37	37	41	25	19	45	53	49	51	46	42	46	35	32	50
		2	50	44	42	37	34	31	19	15	40	52	47	45	40	39	38	29	22	44	57	51	52	48	45	48	40	33	53
		4	53	47	44	37	34	31	22	22	41	60	54	49	45	41	37	31	26	47	65	58	53	49	49	47	43	36	54
		7	59	56	48	39	35	32	25	21	45	66	59	52	45	42	39	35	33	50	74	67	60	53	52	47	44	41	58
800	400	10	62	59	49	40	35	30	28	26	47	72	64	55	47	42	39	34	33	53	78	72	63	54	52	47	44	43	61
		1	48	43	40	36	39	29	16	14	41	47	47	47	39	43	41	27	21	47	53	51	53	50	46	48	41	35	53
		2	50	46	46	40	37	31	18	16	43	53	50	46	45	45	40	28	24	48	58	55	57	52	50	53	39	34	57
		4	50	50	49	41	37	32	23	30	44	59	56	52	49	45	39	30	26	50	65	60	55	51	54	52	44	36	58
800	400	7	60	57	51	43	39	35	29	23	47	66	62	54	48	45	41	36	35	52	75	68	61	56	56	50	45	43	61
		10	66	65	54	43	39	34	32	34	52	71	67	58	50	47	41	36	36	55	79	74	64	55	55	50	46	44	62

Die Umrechnung auf andere Baugrößen erfolgt beim gleichen Drosselpunkt aus Luftgeschwindigkeit und Druckverlust mit den  $\Delta L$ -Werten folgender Tabelle:

$$L_{W \text{ Okt}} = L_{W \text{ Tabelle}} + \Delta L$$

$$L_{WA} = L_{WA \text{ Tabelle}} + \Delta L$$

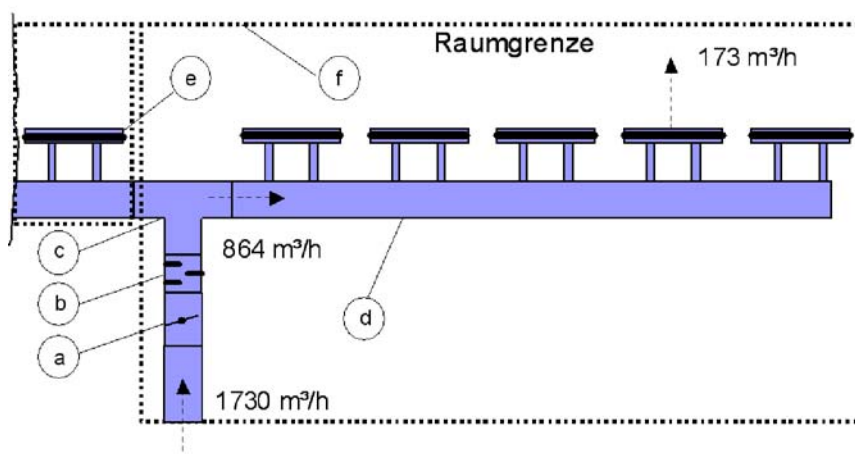
Breite B [mm]	Höhe H [mm]					
	100	150	200	250	300	400
200	-2		-5			
300	0	-1	-3	-3	-3	
400	1	0	-2	-2	-2	-3
500	2	1	-1	-1	-1	-2
600	3	2	0	0	0	-1
800			1	1	1	0
1000				2	2	1
1200					3	2



## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Abschätzung des Schalldruckpegels im Raum durch Durchstrahlgeräusch des Reglers (mit Schalldämpfer, ohne Strömungsgeräusch der Luftdurchlässe)

Bez	Anz	Bauelement Bezeichnung	Auslegung Details	Kenngröße	Hz Größen	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WA</sub> dB(A)
						dB								
a	1	VRF-W 600x200	4 m/s bei 200 Pa; gemessener Schalleistungspegel der Durchstrahlung	Schalleistungspegel	L <sub>w</sub> /Okt	64	58	59	61	59	60	57	52	<b>65</b>
a	1	VRF-W 600x200	Berechnung der Endreflexion nach VDI 2081	Pegelerhöhung	dL <sub>w</sub> /Okt	10	5	2	1	0	0	0	0	
b	1	Kulissen-Schalldämpfer	L = 1000 mm; Kulissendicke und Spalt 100 mm, nur Absorberprinzip	Einfügungsdämpfung	dL <sub>w</sub> /Okt	-2	-4	-8	-17	-33	-32	-18	-14	
a+b		Regler + Schalldämpfer	Spektrum ohne Strömungsgeräusche von Schalldämpfer	Schalleistungspegel	L <sub>w</sub> /Okt	72	59	53	44	26	28	39	38	<b>51</b>
b	1	Schalldämpfer	Messung des Strömungsgeräusches des Schalldämpfers bei 8 m/s im Kulissenspalt	Schalleistungspegel	L <sub>w</sub> /Okt	54	33	38	39	36	27	21	26	<b>40</b>
a+b	1	Regler + Schalldämpfer	log. Addition der Geräuschanteile von Regler + Schalldämpfer	Schalleistungspegel	L <sub>w</sub> /Okt	72	59	54	45	36	30	39	38	<b>51</b>
c	1	Formstück (T-Verzw.)	symm. 2x300x200, scharfkantig; Pegelsenkung durch Umlenkung	Pegelminderung	dL <sub>w</sub> /Okt	0	-3	-7	-6	-3	-3	-3	-3	
c		Formstück (T-Verzw.)	Aufteilung der Schalleistung auf 2 Räume	Verzweigungsdämpfung	dL <sub>w</sub> /Okt	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
e	2x5	Schlitz-Luftdurchlass	LDB 20/8/3 mit NW 125 mm; Durchgangsdämpfungsmaß, ermittelt nach DIN EN ISO 7235	Durchgangsdämpfungsmaß (incl. Endreflexion)	dL <sub>w</sub> /Okt	-23	-17	-11	-8	-4	-6	-5	-5	
f	2	Raum 18 x 6 x 3 m	mittl. Nachhallzeit 1,5 s mit Direktanteil	Raumdämpfung	dL <sub>w</sub> /Okt	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	
		<b>Ergebnis</b>	Strömungsger. mit Schalldämpfer ohne Abluft u. Strömungsger. der Luftdurchlässe	Schalldruckpegel im Raum	L <sub>p</sub> /Okt	38	28	25	20	18	10	20	19	<b>26</b>



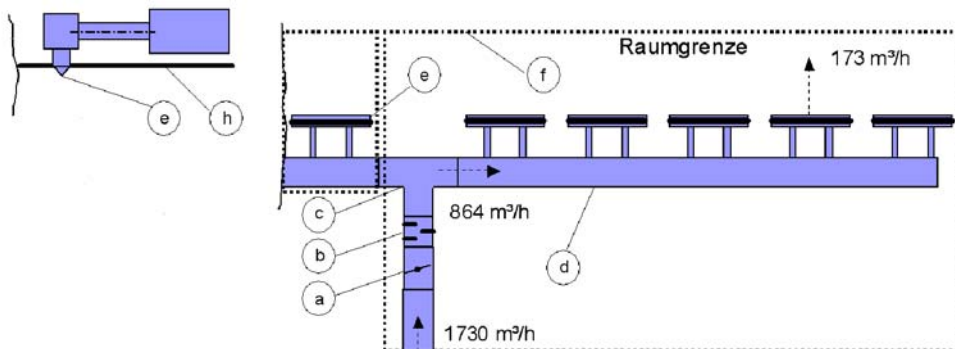
## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Abschätzung des Schalldruckpegels im Raum durch Abstrahlgeräusch des Reglers (Regler und Luftleitung ohne Dämmschale, mit Schalldämpfer)

Bez	Anz	Bauelement Bezeichnung	Auslegung Details	Kenngröße	Hz Größen	dB								L <sub>WA</sub> dB(A)
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
a	1	VRF-W 600x200 ohne DS	4 m/s bei 200 Pa; Schalleis- tungspegel der Abstrahlung von Regler und Luftleitung vor dem Schalldämpfer ohne Dämmschale	Schalleistungs- pegel	L <sub>w</sub> /Okt	67	60	55	50	49	49	47	45	56
d	1	Luftleitung nach VRF-W 600 x 200 mit Schall- dämpfer	Schalleistungspegel der Abstrahlung der Luftleitung ohne Dämmschale nach dem Schalldämpfer	Schalleistungs- pegel	L <sub>w</sub> /Okt	65	56	47	34	27	20	29	31	45
		Summenpegel	ges. max. Abstrahlgeräusch von Regler und Luft- leitungen im Deckenhohl- raum	Schalleistungs- pegel	L <sub>w</sub> /Okt	70	62	55	50	49	49	47	45	57
h	1	abgehängte Decke	Mineralfaserplatte 6 kg/m <sup>2</sup> , 1% der Deckenfläche mit Fugen	resultierendes Schalldämmmaß R	dL <sub>w</sub> /Okt	-5	-12	-13	-15	-17	-19	-20	-19	
f	1	Raum 18 x 6 x 3 m	mittl. Nachhallzeit 1,5 s mit Direktanteil	Raumdämpfung	dL <sub>w</sub> /Okt	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	
		<b>Ergebnis</b>	abhängig von Leitungs- längen vor und nach dem Schalldämpfer	Schalldruck- pegel im Raum	L <sub>p</sub> /Okt	57	42	34	28	24	22	19	18	34

### Abschätzung des Schalldruckpegels im Raum durch Abstrahlgeräusch des Reglers (Regler und Luftleitung vor Schalldämpfer mit Dämmschale, Luftleitung nach Schalldämpfer ohne Dämmschale)

Bez	Anz	Bauelement Bezeichnung	Auslegung Details	Kenngröße	Hz Größen	dB								L <sub>WA</sub> dB(A)
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
a+g	1	VRF-W 600x200 mit DS	4 m/s bei 200 Pa; Schalleis- tungspegel der Abstrahlung von Regler und Luftleitung vor dem Schalldämpfer mit Dämmschale	Schalleistungs- pegel	L <sub>w</sub> /Okt	60	53	48	41	37	36	32	26	45
d		Luftleitung nach VRF-W 600 x 200 mit Schall- dämpfer	Schalleistungspegel der Abstrahlung der Luftleitung ohne Dämmschale nach dem Schalldämpfer	Schalleistungs- pegel	L <sub>w</sub> /Okt	65	56	47	34	27	20	29	31	45
		Summenpegel	ges. max. Abstrahlgeräusch von Regler und Luftleitung im Deckenhohlraum	Schalleistungs- pegel	L <sub>w</sub> /Okt	67	58	50	42	38	36	34	33	48
h	1	abgehängte Decke	Mineralfaserplatte 6 kg/m <sup>2</sup> , 1% der Deckenfläche mit Fugen	resultierendes Schalldämmmaß R	dL <sub>w</sub> /Okt	-5	-12	-13	-15	-17	-19	-20	-19	
f	1	Raum 18 x 6 x 3 m	mittl. Nachhallzeit 1,5 s mit Direktanteil	Raumdämpfung	dL <sub>w</sub> /Okt	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	
		<b>Ergebnis</b>	abhängig von Leitungs- längen vor und nach dem Schalldämpfer	Schalldruck- pegel im Raum	L <sub>p</sub> /Okt	54	38	29	19	13	9	6	6	30



## Volumenstromregler VRF-W (kurz)

### Hinweise und Schaltpläne zur Volumenstromregelung

#### (VAV-Compact, Typ LMV / NMV-DW)

Die Wirkdruckdifferenz wird von einem nach dem Durchflussprinzip arbeitenden dynamischen Verfahren gemessen und elektronisch linearisiert.

Damit arbeitet der Regler lageunabhängig. Die Rückwirkung der Klappenstellung auf das Wirkdrucksignal wird über eine Erfassung der Klappenstellung durch einen Mikroprozessor kompensiert.

Regler und Stellantrieb sind im gleichen Gehäuse eingebaut.

Die Sollwerte der vordruckunabhängigen Volumenstromregelung werden durch ein stetiges Führungssignal zwischen  $V_{\min}$  und  $V_{\max}$  verschoben oder in festen Betriebsstufen geschaltet.

Bei Anschluss an LON-Schnittstelle Belimo Uk 24 LON können bis zu 8 Regler an einem LON-Knoten betrieben werden (gemäß LON Standard-Netzwerk-Variablen).

Im MP-Bus können zusätzlich Temperaturfühler und Schalter integriert werden.

Als übergeordnete DDC eignen sich:

- LONWORKS<sup>®</sup>, EIB-Konnex, DDC-Regler mit MP-Bus-Protokoll, Fan Optimizer

Für die Inbetriebnahme / Kontrolle zeigen LEDs auf dem Reglergehäuse folgende Betriebszustände an:

- Luftmangel, Luftüberschuss, Sollwert = Istwert.

Bedient werden die Regler über das PC-Softwareprogramm PC-Tool (ab Version 3.1) oder das Handbediengerät ZEV.

Es kann zwischen direktem Anschluss per Servicestecker (PP-Kommunikation, Klemme 5) oder MP-Bus gewählt werden.

Technische Daten	LMV(NMV)-DW-E-MP LTG
Nennspannung	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich	AC 19,2 ... 28,8 V, DC 21,6 ... 28,8 V
Leistungsverbrauch	3 W (3,5 W)
Dimensionierung	5 VA (5,5 VA)
Führungsgröße für Sollwert	DC 0 ... 10 V / DC 2 ... 10 V (einstellbar DC 0 ... 10 V)
Eingangswiderstand	min. 100 k $\Omega$
Betriebsstufen Konstantvolumenstrom	Zwangssteuerung für «ZU», $V_{\min}$ , $V_{\text{mid}}$ , $V_{\max}$ und «AUF», spez. Beschaltung mit Speisespannungsversorgung
Volumenstrom Istwertsignal U5	DC 2 ... 10 V DC 0 ... 10 V Signale linear, max 0,5 mA
Adresse MP-BUS	MP 1 ... 8 (klassischer Betrieb: PP)
Sensoreinbindung	passive (Pt1000, Ni1000 usw.) und aktive Fühler (0 ... 10 V), z.B. Temperatur, Feuchte. 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Messbereich Sensor	2 ... $\approx$ 300 Pa (OEM abhängig)
Anschluss	Kabel 1 m, 4 x 0,75 mm <sup>2</sup>
Drehsinn	wählbar L/R (erfolgt bei OEM)
Schutzklasse	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzgrad	IP 54
Drehwinkel	max. 95°, verstellbare mechanische oder elektronische Anschläge
Drehmoment	5 Nm (10 Nm)
Stellungsanzeige	mechanisch mit Zeiger
Umgebungstemperatur Lagertemperatur Umgebungsfeuchte	0 ... + 50 °C, - 20 ... + 80 °C 5 ... 95 % rF, nicht kondensierend, nach EN 60335-1
EMV	CE gemäss 89/336/EWG
Schalleistungspegel	max. 35 dB(A)
Wartung	wartungsfrei
Gewicht	500 g (700 g)

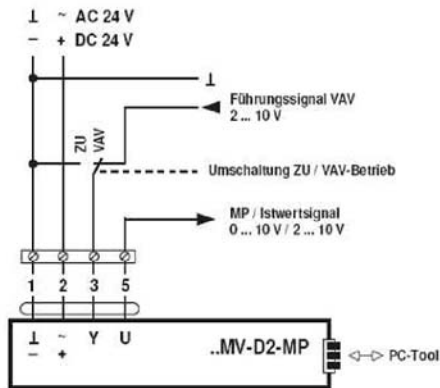
### Elektrisches Zubehör

ZEV Einstellgerät  
 SN1, SN2 Hilfsschalter

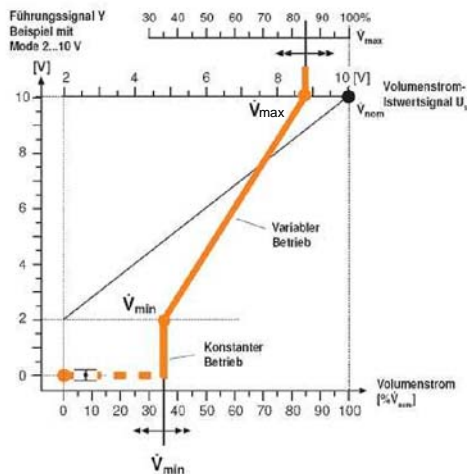
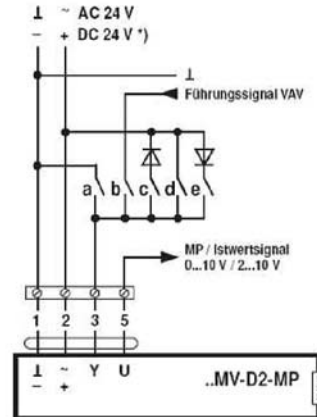
# Volumenstromregler VRF-W (kurz)

## Schaltpläne

### Betrieb mit variablem Volumenstrom, mit Führungssignal




### Betrieb mit konstantem Volumenstrom, geschaltet



### CAV-Funktion Standard

Mode-einstellung	---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V
Signal	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V
Signal	1 -	0...10 V 2...10 V	~	~	~
Funktion	3	3	3	3	3
Klappe ZU	a) ZU		c) ZU *		
$\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$		b) VAV			
CAV - $\dot{V}_{min}$	alles offen - $\dot{V}_{min}$ aktiv				
Klappe AUF				e) AUF *	
CAV - $\dot{V}_{max}$			d) $\dot{V}_{max}$		

**Legende**  

 Kontakt geschlossen, Funktion aktiv  
 Kontakt geschlossen, Funktion aktiv, nur im Mode 2...10 V  
 Kontakt offen  
 \* steht bei Speisung mit DC 24 V nicht zur Verfügung

## Nomenklatur

# VRF-W 600 x 200 / S / D / BI 680

Volumenstromregler, rechteckig (kurz) \_\_\_\_\_

Breite x Höhe im mm \_\_\_\_\_  
600 x 200

Ausführung \_\_\_\_\_  
S: Stahlblech 1mm, verzinkt

Dämmschale Stahlblech, verzinkt, 1mm, 40 mm Mineralwolle \_\_\_\_\_  
- : ohne  
D: mit

Regelungsausführung \_\_\_\_\_  
BI 680: Belimo LMV-DW-MP-eck

## Ausschreibungstext

### Volumenstromregler VRF-W (kurz)

Ausgabe 17.9.2008

Menge	Leistungsbeschreibung	Einzelpreis €	Gesamtpreis €
	<p><b>Rechteckiger</b> Volumenstromregler zur vordruckunabhängigen Regelung eines konstanten oder variablen Volumenstroms.  Regelbereich 1 - 10 m/s bei Klappendruckverlusten zwischen 20 und 1000 Pa.  Zulässige Differenzdrücke gegen Umgebung +1000 Pa und -750 Pa, gemäß Klasse C, Druckklasse 2 (DIN EN 1507). Gehäuseleckage nach Klasse C, Klappenleckage nach Klasse 2 (DIN EN 1751). Abstufung der Leitungsbreiten und Höhen nach DIN EN 1505.  Minimale Gehäuselängen und geringe Anströmempfindlichkeit zum leichteren Einbau unter beengten Einbauverhältnissen.</p> <p><u>Volumenstromregler VRF-W bestehend aus:</u>  Sehr kurzes, formstabiles Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, 1mm dick. Verstärktes, eingliedriges, druckstabiles Klappenblatt aus verzinktem Stahlblech mit umlaufender EPDM-Dichtung. Wartungsfreie Klappenlager aus Kunststoff (POM, Hostaform C 9021).  Wirklruckmessung durch zwei druckintegrierende Messleisten aus Aluminium.</p> <p><b>Antrieb/Regelung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Belimo LMV-DW-MP-E (dynamisches Messprinzip)</li> <li>o Belimo NMV-DW-MP-E (dynamisches Messprinzip)</li> <li>o Führungsgröße 0-10V</li> <li>o Führungsgröße 2-10V</li> <li>o Istwertausgang 0-10V</li> <li>o MP-Bus</li> </ul> <p><b>Baugrößen/Abmessungen B x H x L:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o ___ x 100 x 135 mm</li> <li>o ___ x 150 x 160 mm</li> <li>o ___ x 200 x 220 mm</li> <li>o ___ x 250 x 270 mm</li> <li>o ___ x 300 x 320 mm</li> <li>o ___ x 400 x 420 mm</li> </ul> <p><b>Hersteller: LTG Aktiengesellschaft</b>  <b>Baureihe: Volumenstromregler</b>  <b>Typ: VRF-W</b></p> <p><b>Zubehör/Sonderausstattung</b> (nach Wahl, gegen Mehrpreis):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o D = Dämmschale (1mm Stahlblech, 40 mm Mineralwolle)</li> <li>o SDF = Schalldämpfer mit eigenem Gehäuse, Mineralwolle mit Glasseide kaschiert.</li> <li>o Klappenleckage nach Klasse 3 (DIN EN 1751)</li> </ul>		