

VLV55 | VLV65

Volumenstromregler

LEISTUNGSDATEN

- Betriebstemperatur: 10 - 50 °C
- Differenzdruckbereich: 20 - 750 Pa
- Volumenstrommessbereich von 13 m³/h bis 2195 m³/h
- Mindestdruckdifferenz 5 bis 150 Pa

VLV55

- für 0,5 bis 5 m/s Luftgeschwindigkeit

VLV65

- für 1 bis 8 m/s Luftgeschwindigkeit

BESONDERHEITEN

- keine Anströmstrecke nach Formteilen notwendig
- optimiert für Luftgeschwindigkeiten ab 0,5 m/s
- hohe Regelgenauigkeit bei niedrigen Drücken und Luftgeschwindigkeiten
- lageunabhängiger Einbau
- unempfindlich gegen Verschmutzung durch Bauart

PRÜFUNGEN UND NORMEN

- **VDI 6022, Blatt 1:** Hygiene-Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte
- **DIN EN 13779 (2007):** Lüftung von Nichtwohngebäuden
- **Leckluft: EN 1751 (2014-06)**
- **DIN EN 1751, Klasse 4:** Leckage bei geschlossenem Klappenblatt
- **DIN EN 1751, Klasse C:** Gehäuseleckage

ZULASSUNGEN UND ZERTIFIKATE

- RoHS 2002/95/EG
- EMV 2004/108/EG
- Niederspannung 2006/95/EG

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	2
Übersicht über die Produktvarianten	3
Funktion	3
Einsatzbereiche	4
Verarbeitung	4
Lieferbare Größen	5
Einsetzbare Volumenstrombereiche	5
Zubehör	6
Zubehör - Abmessungen	6
Zubehör - Lieferbare Größen	6
Statische Mindestdruckdifferenz	7
VLV55 - Strömungsrauschen	8
VLV55 - Strömungsrauschen - relatives Schallspektrum	9
VLV55 - Abstrahlgeräusch	10
VLV55 - Abstrahlgeräusch - relatives Schallspektrum	11
VLV65 - Strömungsrauschen	12
VLV65 - Strömungsrauschen - relatives Schallspektrum	13
VLV65 - Abstrahlgeräusch	14
VLV65 - Abstrahlgeräusch - relatives Schallspektrum	15
Rohrschalldämpfer (-RS) - Einfügungsdämpfung	16
Regler - Auswahl	17
Regelkomponenten - Technische Daten	17
Schaltpläne - Belimo	18
Schaltpläne - Gruner	21
Einstellung der Betriebspotentiometer	22
Regler und Motoren - Technische Daten	24
Inbetriebnahme mit PC-Tool	26
Inbetriebnahme mit Einstell- und Diagnosegerät ZTH EU (Belimo)	27
Inbetriebnahme mit Einstellgerät GUIV-A	28
Smartphone-APP - Belimo Assistant	28
Vor Montage und Inbetriebnahme	29
Einbauhinweise	29
Wartung und Service	29
Legende	29
Bestellschlüssel	30
Ausschreibungstext	31

ÜBERSICHT ÜBER DIE PRODUKTVARIANTEN

VLV55 | VLV65 mit Gummilippendichtung



Volumenstromregler, rund

- Volumenstrombereich 0,5-5 m/s (VLV55) oder 1-8 m/s (VLV65)
- Mit Gummilippendichtung (-GD1)

VLV55 | VLV65 mit Flach-Flansch



Volumenstromregler, rund

- Volumenstrombereich 0,5-5 m/s (VLV55) oder 1-8 m/s (VLV65)
- Mit Flach-Flansch nach DIN 24154, Klasse 5 (-FF1)

VLV55 | VLV65 mit METU-Flansch



Volumenstromregler, rund

- Volumenstrombereich 0,5-5 m/s (VLV55) oder 1-8 m/s (VLV65)
- Mit METU-Flansch Typ AF, ohne Spannring (-MF1)

FUNKTION

Ein Volumenstromregler wird zur druckunabhängigen Regelung von Volumenströmen in Lüftungs- und Klimaanlage eingesetzt. Er dient dazu, innerhalb gewisser Grenzen den Volumenstrom konstant zu halten (CAV) oder variabel zu regeln (VAV).

Gehäuse, Messdüse und der Regler mit Drucksensor bilden einen geschlossenen Regelkreis mit Rückmeldung (closed loop) und ermöglichen eine bedarfsabhängige, energiesparende Klimatisierung von Einzelräumen oder Zonen von Klimaanlage auch bei niedrigen Kanaldrücken und -Luftgeschwindigkeiten. Werden entsprechende Reglertypen eingesetzt, kann auch eine Raum- oder Kanaldruckregelung realisiert werden.

SCHAKO setzt zur Wirkdruckmessung auf das Messverfahren mittels genormter Venturidüse aus Aluminium nach DIN EN ISO 5167. Der Volumenstromregler enthält vor der Venturidüse und im Düsenhals Öffnungen zur Druckentnahme. Der resultierende Differenzdruck (Wirkdruck) wird von einem Universal- oder Kompaktregler gemessen und ausgewertet. Das Messprinzip des VLV ermöglicht es kleine Volumenströme zu messen. Im Vergleich zu Messstäben, Messkreuzen oder Messblenden wird eine höhere Genauigkeit erreicht und die notwendige Anströmstrecke vor dem Volumenstromregler entfällt. Dadurch sind auch kleine Messtoleranzen realisierbar.

Die Volumenstromregler Typ VLV sind unempfindlich gegen Verschmutzungen durch Staub und können lageunabhängig eingebaut und eingesetzt werden. Die vom Hersteller dokumentierten Montagehinweise müssen unbedingt beachtet werden, da sonst die einwandfreie Funktion der Volumenstromregler nicht gewährleistet ist. Für Luft mit klebrigen oder fetthaltigen Bestandteilen (z.B. Küchenabluft) sind Volumenstromregler Typ VLV nicht geeignet.

EINSATZBEREICHE

- für Zu- und Abluftsysteme mit niedrigen Drücken und niedriger Luftgeschwindigkeit
- für konstante CAV- oder variable VAV-Anlagen.
- bei Zwangssteuerung ZU / V_{\min} / V_{mid} / V_{\max} / AUF
- zur volumenstrom- oder drucklinearen Regelung
- bei Umgebungstemperaturen 0° bis +50°C, Kondition Messluft 0...+50°C/5...95% rH, nicht kondensierend
- zur Regulierung der Luftgeschwindigkeit im Kanal von 0,5...8 m/s
- VLV55 für 0,5 - 5 m/s Luftgeschwindigkeit
- VLV65 für 1 - 8 m/s Luftgeschwindigkeit
- Minstdruckdifferenz von 5 - 150 Pa

Bei Einsatz der Volumenstromregler in Dachzentralen kann es im Extremfall aufgrund zu großer Temperaturdifferenzen zwischen der durch den Volumenstromregler durchgeführten Luft und der Umgebungsluft zu Kondensatanfall in den Messschläuchen des Volumenstromreglers kommen. Dieser Kondensat-Anfall kann den Sensor beeinflussen oder beschädigen. Es ist daher bei diesem Einsatzbereich darauf zu achten, dass die Gehäuse der Volumenstromregler sowie die Messschläuche isoliert werden (um Kondensat zu verhindern) und dass die Regler so montiert werden, dass außen an den Messschläuchen anfallendes Kondensat nach unten laufen und abtropfen kann (ohne dabei in den Sensor zu gelangen).

Bei der Einbindung der SCHAKO-Komponenten in bauseitige Anlagen sind Kompatibilitätsprobleme vom Anlagenbauer zu beseitigen und fallen nicht in unseren Einflussbereich.

Prüfungen und Normen

Der Volumenstromregler VLV-... ist von der benannten Stelle nach folgenden Regeln geprüft worden:

Durchgeführte Prüfungen

- VDI 6022, Blatt 1: Hygiene-Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte
- DIN EN 1751: Lüftung von Gebäuden; Geräte des Luftverteilungssystems - Aerodynamische Prüfungen von Drossel- und Absperelementen
- DIN EN 13779 (2007): Lüftung von Nichtwohngebäuden

Angewandte Normen

- Klassifizierung der Leckage: DIN EN 1751 (2014-06)
- RoHS 2002/95/EG
- EMV 2004/108/EG

VERARBEITUNG

Gehäuse

- Stahlblech verzinkt (-SV)
- Stahlblech verzinkt mit DD-Lackbeschichtung (-DD)
- Gehäuseleckage nach DIN EN 1751, Klasse C

Klappenblatt

- Stahlblech verzinkt (-SV)
- Stahlblech verzinkt mit DD-Lackbeschichtung (-DD)

Klappenachse

- Stahl passiviert
- Messing

Klappenblattdichtung

- aus EPDM, silikonfrei, halogenfrei
- luftdicht schließende Ausführung nach DIN-EN 1751, Klasse 4

Ringkammerdichtung

- aus EPDM, silikonfrei, halogenfrei

Klappenlagerung

- Kunststofflager

Messaufnehmer

- runde Venturidüse aus Aluminium nach DIN EN ISO 5167 (-SV)
- runde Venturidüse aus Aluminium nach DIN EN ISO 5167 mit DD-Lackbeschichtung (-DD)

Ausführung

runde Bauform, für Rundrohranschluss nach DIN EN 1506, mit Klappenblattdichtung zum luftdichten Schließen nach DIN EN 1751, Klasse 4

- VLV55 für 0,5 bis 5 m/s Luftgeschwindigkeit
- VLV65 für 1 bis 8 m/s Luftgeschwindigkeit

Regler

- LMV-D3-MP-SO, 5 Nm (-A001)
- LMV-D3-MF-SO, 5 Nm (-A006)
- 227VM-024-05, 5 Nm (-A061)

Weitere Regler auf Anfrage

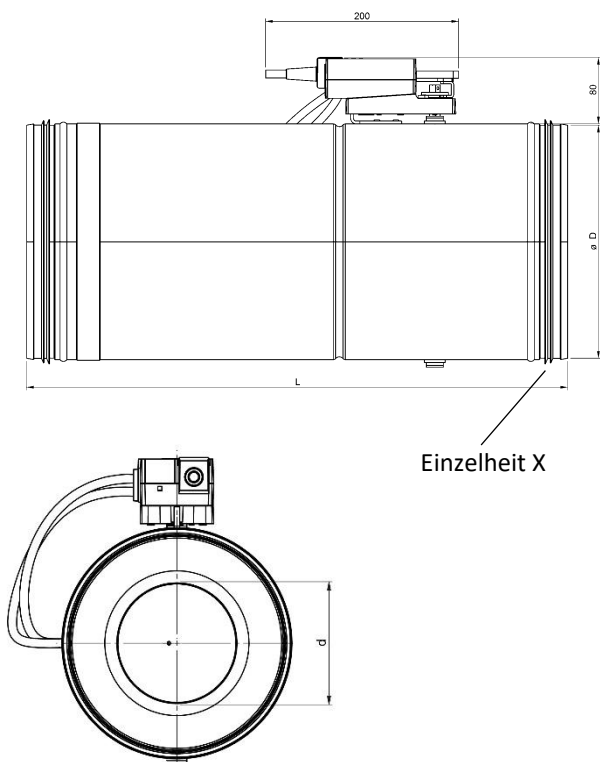
LIEFERBARE GRÖßEN

NW [mm]	øD [mm]	d (55) [mm]	d (65) [mm]	L [mm]	Gewicht [kg]
100	98	53	63	330	1,5
125	123	67	79	370	1,9
160	158	86	102	420	2,5
200	198	108	128	480	3,4
250	248	136	160	570	4,8
315	313	171	203	690	7,0

NW 100 - NW 315 luftdicht schließend nach DIN-EN 1751, Klasse 4.

Abmessungen

VLV55 / VLV65



EINSETZBARE VOLUMENSTROMBEREICHE

NW (mm)	V	VLV55		VLV65	
		V _{min} (0,5 m/s)	V _{max} (5 m/s)	V _{min} (1 m/s)	V _{max} (8 m/s)
100	m ³ /h	13	132	26	211
	l/s	4	37	7	59
125	m ³ /h	21	210	42	334
	l/s	6	58	12	93
160	m ³ /h	35	346	69	554
	l/s	10	96	19	154
200	m ³ /h	55	546	109	874
	l/s	15	152	30	243
250	m ³ /h	86	859	172	1374
	l/s	24	239	48	382
315	m ³ /h	137	1372	274	2195
	l/s	38	381	76	610

ACHTUNG: Wichtig für die Parametrisierung des VLV

- Tabelle entspricht dem kompletten Messbereich.
- Beim Unterschreiten von V_{min} kann eine korrekte Funktion nicht mehr gewährleistet werden.
- Wird bei Bestellung nur V_{max} angegeben, wird ein variabler Volumenstromregler geliefert. V_{min} wird entsprechend der Katalogangabe eingestellt.
- Wird bei der Bestellung nur ein Luftvolumen angegeben (V_{min} oder V_{konstant}), so wird der Volumenstromregler als Konstantvolumenstromregler geliefert. Das in der Bestellung angegebene Volumen wird am V_{min} eingestellt, der V_{max}-Wert wird auf 100% eingestellt.
- Die Luftvolumen V_{min} und V_{max} sowie die Betriebsart 0/2-10 V können direkt am Regler innerhalb des Nennvolumenstroms verändert werden.
- Bei der Parametrierung der Regelkomponenten ist eine Luftdichte von 1,2 kg/m³ berücksichtigt.
- Werden bei der Bestellung keine Werte angegeben, so wird der Regler mit den Werten des kompletten Messbereiches programmiert. Folgende Eichkurven werden berücksichtigt:
 - VLV55 ... 5 m/s;
 - VLV65 ... 8 m/s.

Eine erstmalige Einstellung der Betriebsvolumenströme V_{min}, V_{max} und V_{nenn} erfolgt vor Auslieferung spezifisch nach Kundenvorgaben ab Werk (Kalibrierung auf Lieferadresse).

Mit dieser Einstellung werden alle Volumenstromregler auf ihre Funktion überprüft.

ZUBEHÖR

METU-Flansch (-MF1)

- beidseitig, Rohrflansch Typ AF.

Flach-Flansch (-FF1)

- beidseitig, nach DIN 24154/5.

Gummilippendichtung (-GD1)

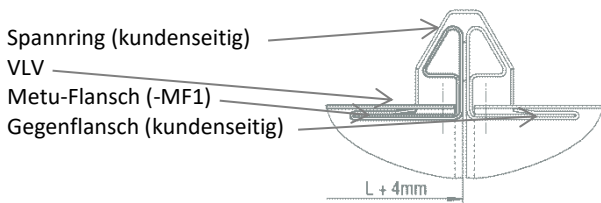
- beidseitig, Spezialgummi.

Rohrschalldämpfer (-RS)

- starre Ausführung
- Außenmantel und Lochblech aus Stahlblech verzinkt
- Mineralwollefüllung

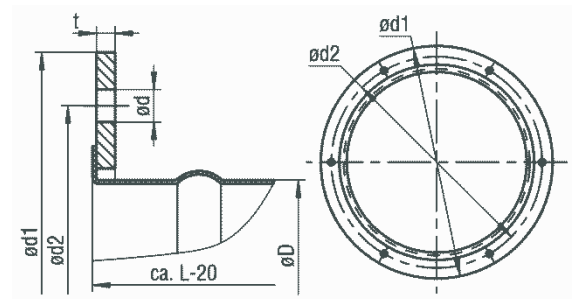
ZUBEHÖR - ABMESSUNGEN

METU-Flansch (-MF1)



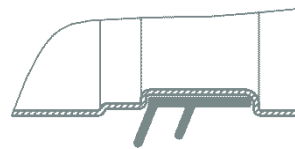
Flach-Flansch (-FF1), beidseitig

nach DIN 24154/5

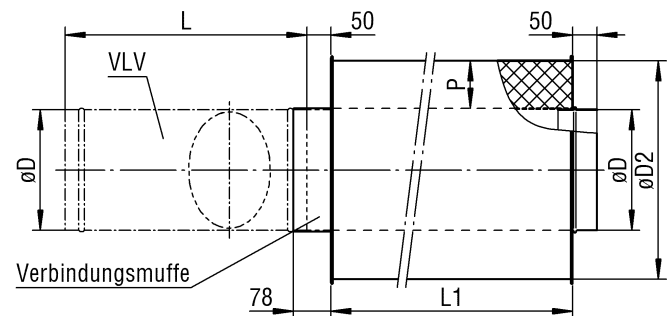


Gummilippendichtung (-GD1)

Einzelheit X



Rohrschalldämpfer (-RS)



ZUBEHÖR - LIEFERBARE GRÖßEN

-FF - Flach-Flansch

NW	øD	ød1	ød2	ød	L	LOA	t
100	98	154	129	7	340	4	3
125	123	177	155	7	360	4	3
160	158	222	194	7	410	6	4
200	198	263	235	7	450	6	4
250	248	313	286	7	500	6	4
315	313	388	356	9,5	600	8	5

-RS - Rohrschalldämpfer

NW	L	øD	øD2 P (mm)	
			50	100
100	340	98	200	300
125	360	123	225	325
160	410	158	260	360
200	450	198	300	400
250	500	248	350	450
315	600	313	415	515

STATISCHE MINDESTDRUCKDIFFERENZ

VLV55					
NW	v_k	V	V	$\Delta p_{t \min}$	ΔV
	(m/s)	(m ³ /h)	[l/s]	(Pa)	±%
100	0,5	13	4	5	15
	2	53	15	15	10
	4	105	29	75	7
	5	132	37	100	5
125	0,5	21	6	5	15
	2	84	23	20	10
	4	167	46	75	7
	5	209	57	110	5
160	0,5	35	10	5	15
	2	139	38	15	10
	4	277	77	60	7
	5	346	96	100	5
200	0,5	55	15	5	15
	2	218	61	20	10
	4	436	121	60	7
	5	546	152	100	5
250	0,5	86	24	5	15
	2	344	96	20	10
	4	687	191	60	7
	5	859	239	90	5
315	0,5	137	38	5	15
	2	549	153	20	10
	4	1097	305	65	7
	5	1372	381	90	5

VLV65					
NW	v_k	V	V	$\Delta p_{t \min}$	ΔV
	(m/s)	(m ³ /h)	[l/s]	(Pa)	±%
100	1	26	7	5	15
	3	79	22	25	10
	6	158	44	90	7
	8	210	58	150	5
125	1	42	12	5	15
	3	125	35	25	10
	6	250	70	90	7
	8	334	93	140	5
160	1	69	19	5	15
	3	208	58	20	10
	6	416	116	50	7
	8	554	154	90	5
200	1	109	30	5	15
	3	328	91	20	10
	6	655	182	65	7
	8	874	243	100	5
250	1	172	48	5	15
	3	515	143	15	10
	6	1031	286	55	7
	8	1374	382	85	5
315	1	274	76	5	15
	3	823	229	20	10
	6	1646	457	55	7
	8	2195	610	90	5

VLV55 - STRÖMUNGSR AUSCHEN

VLV55 NW	V _K (m/s)	V (m ³ /h)	V [l/s]	Δp _t = 50 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 100 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 150 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 200 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 250 Pa L _{WA} [dB(A)]
100	0,5	13	4	29	33	36	41	43
	2	53	15	44	50	54	56	58
	4	105	29	44	54	59	62	64
	5	132	37	---	56	61	65	67
125	0,5	21	6	35	38	43	45	48
	2	84	23	49	54	58	59	61
	4	167	46	47	58	63	65	67
	5	209	57	---	56	63	67	69
160	0,5	35	10	38	45	46	50	51
	2	139	38	51	57	60	62	63
	4	277	77	50	60	64	67	68
	5	346	96	---	58	65	68	71
200	0,5	55	15	41	45	47	49	51
	2	218	61	49	59	59	66	68
	4	436	121	49	59	64	67	70
	5	546	152	---	59	65	68	71
250	0,5	86	24	42	50	56	60	62
	2	344	96	50	59	63	66	69
	4	687	191	51	60	64	67	70
	5	859	239	---	63	65	68	71
315	0,5	137	38	44	48	52	54	57
	2	549	153	52	60	64	66	69
	4	1097	305	53	61	65	69	71
	5	1372	381	---	63	67	70	72

--- = Wert unterhalb der statischen Mindestdruckdifferenz

VLV55 - STRÖMUNGSRAUSCHEN - RELATIVES SCHALLSPEKTRUM

	NW100							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-6	-8	-6	-1	-4	-13	-18	-25

	NW125							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-8	-9	-5	-1	-3	-12	-19	-26

	NW160							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-6	-7	-3	-1	-4	-9	-17	-27

	NW200							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-6	-5	-1	0	-7	-11	-18	-26

	NW250							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-1	-2	1	-1	-7	-10	-18	-28

	NW315							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-3	-1	3	-1	-6	-10	-18	-28

Differenzdruckbereich: 0 - 300 Pa
 Luftgeschwindigkeit: 0,5 - 5,0 m/s
 K_L = Korrekturwert; relativer Schallleistungspegel bezogen auf L_{WA}
 $K_{LW} = L_{WA} + \{K_L\}$

BERECHNUNGSBEISPIEL

Auslegungsdaten VLV55
 NW 160 mm | $V=247 \text{ m}^3/\text{h}$ |
 $\Delta p=100 \text{ Pa}$ | $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-6	-7	-3	-1	-4	-9	-17	-27

Schallwerte berechnen nach Formel

$$K_{LW(\text{relativ})} = L_{WA} + \{K_L\}$$

ergibt

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	60	60	60	60	60	60	60	60
K_L	-6	-7	-3	-1	-4	-9	-17	-27
K_{LW}	54	53	57	59	56	51	43	33

VLV55 - ABSTRAHLGERÄUSCH

VLV55 NW	V _k (m/s)	V (m ³ /h)	V [l/s]	Δp _t = 50 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 100 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 150 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 200 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 250 Pa L _{WA} [dB(A)]
100	0,5	13	4	---	---	---	---	---
	2	53	15	---	---	25	28	30
	4	105	29	---	27	30	33	34
	5	132	37	---	32	34	36	38
125	0,5	21	6	---	---	---	---	---
	2	84	23	---	25	---	29	30
	4	167	46	25	28	32	33	36
	5	209	57	---	33	35	38	42
160	0,5	35	10	---	---	---	---	25
	2	139	38	---	28	31	33	36
	4	277	77	---	34	37	39	40
	5	346	96	---	38	40	42	44
200	0,5	55	15	---	---	---	25	26
	2	218	61	---	33	36	39	41
	4	436	121	---	41	45	47	49
	5	546	152	---	43	46	49	52
250	0,5	86	24	---	---	---	27	31
	2	344	96	---	34	36	39	41
	4	687	191	---	40	43	45	47
	5	859	239	---	41	43	46	48
315	0,5	137	38	---	33	35	38	40
	2	549	153	---	45	46	48	50
	4	1097	305	---	45	47	48	50
	5	1372	381	---	44	46	50	52

--- = Werte unterhalb von 25 dB(A)

VLV55 - ABSTRAHLGERÄUSCH - RELATIVES SCHALLSPEKTRUM

	NW100							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	1	-1	-9	-8	-7	-5	-9	-11

	NW125							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	4	2,4	-7	-3	-7	-7	-9	-14

	NW160							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	3	2	-3	-5	-6	-8	-9	-10

	NW200							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-3	-4	-8	-6	-7	-6	-7	-9

	NW250							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	2	0	-2	-5	-8	-6	-8	-11

	NW315							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-3	-4	-2	-4	-8	-7	-7	-18

Differenzdruckbereich: 0 - 300 Pa
 Luftgeschwindigkeit: 0,5 - 5,0 m/s
 K_L = Korrekturwert; relativer Schallleistungspegel bezogen auf L_{WA}
 $K_{LW} = L_{WA} + \{K_L\}$

BERECHNUNGSBEISPIEL

Auslegungsdaten VLV55
 NW 160 mm | $V=247 \text{ m}^3/\text{h}$ |
 $\Delta p=100 \text{ Pa}$ | $L_{WA} = 34 \text{ dB(A)}$

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	3	2	-3	-5	-6	-8	-9	-10

Schallwerte berechnen nach Formel

$$K_{LW(\text{relativ})} = L_{WA} + \{K_L\}$$

ergibt

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	34	34	34	34	34	34	34	34
K_L	3	2	-3	-5	-6	-8	-9	-10
K_{LW}	37	36	31	29	28	26	25	24

VLV65 - STRÖMUNGSR AUSCHEN

VLV65 NW	V _K (m/s)	V (m ³ /h)	V [l/s]	Δp _t = 50 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 100 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 150 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 200 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 250 Pa L _{WA} [dB(A)]
100	1	26	7	38	43	46	48	51
	3	79	22	48	53	57	59	61
	5	130	35	48	57	62	65	66
	8	210	58	---	---	62	66	69
125	1	42	12	41	45	49	51	53
	3	125	35	50	58	61	63	64
	5	210	60	47	59	63	67	70
	8	334	93	---	---	65	69	71
160	1	69	19	45	49	53	54	57
	3	208	58	50	58	63	65	67
	5	345	95	51	59	64	67	69
	8	554	154	---	61	65	68	71
200	1	109	30	46	52	54	57	58
	3	328	91	49	59	63	66	68
	5	545	150	51	60	64	67	69
	8	874	243	---	60	67	69	72
250	1	172	48	49	54	56	59	61
	3	515	143	49	59	63	66	68
	5	860	240	52	60	64	67	69
	8	1374	382	---	62	67	69	71
315	1	274	76	50	55	58	60	62
	3	823	229	52	60	64	67	70
	5	1370	380	54	62	65	68	70
	8	2195	610	64	67	69	72	74

--- = Wert unterhalb der statischen Mindestdruckdifferenz

VLV65 - STRÖMUNGSR AUSCHEN - RELATIVES SCHALLSPEKTRUM

	NW100							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-7	-8	-5	-2	-3	-12	-18	-25

	NW125							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-9	-8	-5	-2	-3	-10	-17	-25

	NW160							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-7	-7	-3	-1	-4	-9	-17	-26

	NW200							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-5	-3	0	-1	-6	-11	-18	-27

	NW250							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-4	-2	1	-2	-6	-9	-16	-25

	NW315							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-1	0	1	-2	-5	-9	-16	-27

Differenzdruckbereich: 0 - 300 Pa
 Luftgeschwindigkeit: 0,5 - 5,0 m/s
 K_L = Korrekturwert; relativer Schallleistungspegel bezogen auf L_{WA}
 $K_{LW} = L_{WA} + \{K_L\}$

BERECHNUNGSBEISPIEL

Auslegungsdaten VLV65
 NW 200 mm | $V=545 \text{ m}^3/\text{h}$ |
 $\Delta p=100 \text{ Pa}$ | $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-5	-3	0	-1	-6	-11	-18	-27

Schallwerte berechnen nach Formel

$$K_{LW(\text{relativ})} = L_{WA} + \{K_L\}$$

ergibt

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	60	60	60	60	60	60	60	60
K_L	-5	-3	0	-1	-6	-11	-18	-27
K_{LW}	55	57	60	59	54	49	42	33

VLV65 - ABSTRAHLGERÄUSCH

VLV65 NW	V _K (m/s)	V (m ³ /h)	V [l/s]	Δp _t = 50 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 100 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 150 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 200 Pa L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 250 Pa L _{WA} [dB(A)]
100	1	26	7	---	---	---	---	---
	3	79	22	---	---	26	28	30
	5	130	35	---	25	30	32	35
	8	210	58	---	---	35	39	40
125	1	42	12	---	---	---	---	---
	3	125	35	---	---	26	29	30
	5	210	60	---	30	33	34	36
	8	334	93	---	38	40	41	42
160	1	69	19	---	---	25	28	31
	3	208	58	---	33	36	38	40
	5	345	95	---	39	41	43	45
	8	554	154	---	44	46	47	48
200	1	109	30	---	25	29	32	34
	3	328	91	---	35	38	40	42
	5	545	150	---	38	42	44	46
	8	874	243	---	43	46	48	50
250	1	172	48	---	26	30	34	36
	3	515	143	---	37	40	42	44
	5	860	240	---	40	43	45	47
	8	1374	382	---	45	47	49	51
315	1	274	76	---	26	29	35	38
	3	823	229	---	38	42	42	44
	5	1370	380	---	40	44	44	47
	8	2195	610	---	47	50	50	51

--- = Werte unterhalb von 25 dB(A)

VLV65 - ABSTRAHLGERÄUSCH - RELATIVES SCHALLSPEKTRUM

	NW100							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	1	0	-8	-6	-5	-5	-10	-13

	NW125							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	2	1	-5	-2	-8	-7	-9	-12

	NW160							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	0	-1	-6	-4	-7	-7	-8	-10

	NW200							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	0	-2	-6	-4	-7	-7	-7	-11

	NW250							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	-1	-2	-5	-6	-9	-6	-7	-12

	NW315							
	relatives Schallspektrum (dB)							
	Korrekturwert K_L							
	Frequenz (Hz)							
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	0	-2	-2	-6	-8	-6	-7	-19

Differenzdruckbereich: 0-300 Pa
 Luftgeschwindigkeit: 0,5 – 5,0 m/s
 K_L = Korrekturwert; relativer Schallleistungspegel bezogen auf L_{WA}
 $K_{LW} = L_{WA} + \{K_L\}$

BERECHNUNGSBEISPIEL

Auslegungsdaten VLV65
 NW 200 mm | $V=545 \text{ m}^3/\text{h}$ |
 $\Delta p=100 \text{ Pa}$ | $L_{WA} = 38 \text{ dB(A)}$

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
K_L	0	-2	-6	-4	-7	-7	-7	-11

Schallwerte berechnen nach Formel

$$K_{LW(\text{relativ})} = L_{WA} + \{K_L\}$$

ergibt

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	38	38	38	38	38	38	38	38
K_L	0	-2	-6	-4	-7	-7	-7	-11
K_{LW}	38	36	32	34	31	31	31	27

ROHRSCHALLDÄMPFER (-RS) - EINFÜGUNGSDÄMPFUNG

L1=500

NW	D _e (dB/Okt)															
	P=50 - f _m (Hz)								P=100 - f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	3	6	10	16	22	30	14	13	5	13	15	19	33	31	25	15
125	3	5	9	14	20	24	12	11	4	10	13	18	29	25	18	12
160	2	4	7	12	18	19	10	9	3	9	11	16	26	19	14	10
200	1	3	6	10	16	15	7	6	3	7	9	15	25	17	11	9
250	1	2	4	9	15	11	4	3	2	6	8	14	23	15	9	7
315	1	1	3	8	12	8	3	2	2	4	7	13	20	12	7	5

L1=1450

NW	D _e (dB/Okt)															
	P=50 - f _m (Hz)								P=100 - f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	8	22	44	50	50	50	46	28	-	-	-	-	-	-	-	-
125	7	20	39	50	50	50	39	25	-	-	-	-	-	-	-	-
160	6	14	27	42	48	42	26	18	6	17	30	47	50	49	30	18
200	4	6	15	29	42	30	17	14	5	14	26	42	50	46	28	16
250	3	4	10	20	37	24	13	11	4	12	22	36	46	43	25	14
315	2	4	8	16	34	19	10	7	2	8	15	27	35	32	17	9

L1=950

NW	D _e (dB/Okt)															
	P=50 - f _m (Hz)								P=100 - f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	5	12	23	36	50	50	34	21	7	19	28	40	50	50	50	32
125	4	11	21	33	50	50	32	19	6	17	25	34	49	50	36	22
160	3	8	15	23	34	9	18	14	5	12	18	28	41	48	26	16
200	2	5	11	18	30	24	14	11	4	10	15	24	35	41	22	13
250	2	4	9	15	27	18	11	9	3	8	13	20	31	35	20	11
315	1	3	6	12	24	14	7	6	2	6	8	15	26	7	14	8

L1=1950

NW	D _e (dB/Okt)															
	P=50 - f _m (Hz)								P=100 - f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	9	30	50	50	50	50	50	38	-	-	-	-	-	-	-	-
125	8	26	50	50	50	50	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	8	23	39	50	50	50	41	25
200	-	-	-	-	-	-	-	-	7	19	34	50	50	50	37	21
250	-	-	-	-	-	-	-	-	6	16	29	48	50	49	33	18
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P = Packungsdicke in mm

REGLER - AUSWAHL

Typ	Größe	Regler	Fabrikat
LMV-D3-MP	NW100 - 315	Kompakt	Belimo
LMV-D3-MF	NW100 - 315	Kompakt	Belimo
227VM-024-05	NW100 - 315	Kompakt	Gruner
Weitere Regler auf Anfrage. Fabrikat Belimo, Gruner, Sauter, Siemens und Delta Controls möglich.			

REGELKOMPONENTEN - TECHNISCHE DATEN

Messwerterfassung und Regelfunktion

Die Volumenstromregler Fabrikat Belimo, Typ LMV-D3-MP/-MF Compact sowie das Fabrikat Gruner, Typ 227VM Compact, wird von SCHAKO standardmäßig mit der Betriebsart (Y-Signal, U5-Signal) 2-10 V DC ausgeliefert. Bei der Ansteuerung mit 2 V DC wird dabei das V_{\min} -Volumen ausgeregelt, der kleinst mögliche zu regelnde V_{\min} -Volumenstrom kann aus den Tabellen „Volumenstrombereich“ entnommen werden.

HINWEIS: Bei Unterschreiten der in den Tabellen angegebenen Luftvolumen für V_{\min} kann eine korrekte Funktion der Volumenstromregler nicht mehr gewährleistet werden!

Zwangssteuerung Klappe „ZU“

Das luftdichte Absperren nach DIN EN 1751 wird bauseits entweder über eine Zwangssteuerung "ZU" mittels Schalter oder Relais erreicht oder es wird am Eingang Y das Stellsignal von 0 V DC angelegt (alle Kompaktregler mit der Betriebsart 2-10 V DC). Dadurch schließt der Antrieb im Arbeitsbereich von 2-10 V DC ebenfalls die Stellklappe (dies gilt aber nicht für den Arbeitsbereich 0-10 V DC) und die VAV-Regelung ist inaktiv. Es muss dazu sichergestellt sein, dass das Stellsignal < 0,1 V DC beträgt. In Räumen mit definierten Druckverhältnissen (z.B. Laborräume) wird das Schließen der Klappe über einen digitalen, bauseitigen Schaltkontakt empfohlen.

Müssen die Compact-Regler Fabrikat Belimo gemäß Kundenwunsch mit der Betriebsart 0-10 V DC ausgeliefert werden, so ist zu beachten, dass eine Zwangssteuerung "ZU" nur über einen Schaltkontakt mit Diode realisiert werden kann.

Werden im Master-Slave- oder im Parallelbetrieb die Compactregler Fabrikat Belimo zusammen mit dem Typ VRP-VFP-300 eingesetzt, so ist generell nur die Betriebsart 2-10 V DC möglich.

Zwangssteuerung Klappe „AUF“

Unterstützend bei Entrauchung oder als Sicherheitsstellung. Die Volumenstromregelung ist in diesem Fall inaktiv, die Klappe wird in mechanische Offenstellung gefahren

V_{\min} -Regelung auf einen Mindestvolumenstrom

Bedarfsabhängig oder bei Nichtbelegung können einzelne Zonen auf Standby-Betrieb geschaltet werden. Dadurch wird eine minimale Raumdurchspülung mit stark reduziertem Energieaufwand erreicht.

V_{\max} -Regelung auf einen maximalen Volumenstrom

Einzelne oder mehrere Räume werden kurzzeitig mit maximalem Volumenstrom bedient. Damit kann z.B. eine Raumdurchlüftung oder effizientes Aufheizen realisiert werden.

Stetiger Betrieb

In Abhängigkeit des stetigen Führungssignals und des programmierten Arbeitsbereiches (0-10 V DC oder 2-10 V DC) regelt der Volumenstromregler linear den Volumenstrom zwischen den eingestellten Sollwerten V_{\min} ... V_{\max} .

Konstant-Betrieb

Wird die Klemme 3 (Y-Führungssignal) nicht belegt, so wird das am V_{\min} -Poti eingestellte Luftvolumen als Konstantvolumen eingestellt.

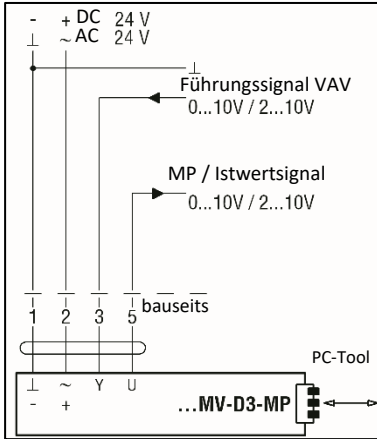
Zwei-Stufen-Volumenstromregelung

1. Stufe:	wird die Klemme 3 (Y-Führungssignal) nicht belegt, so wird das am V_{\min} -Poti eingestellte Luftvolumen als Konstantvolumen eingeregelt.
2. Stufe:	wird AC 24 V an der Klemme 3 (Compactregler) oder an der Klemme 7 (VRD3-SO, VRP-VFP-300) angelegt, so hält der VSR den am V_{\max} -Potentiometer eingestellten Wert konstant. Mit einem Schalter oder Kontakt in einer Verbindungsleitung ist somit eine "Zweivolumenstrom-Steuerung" möglich.

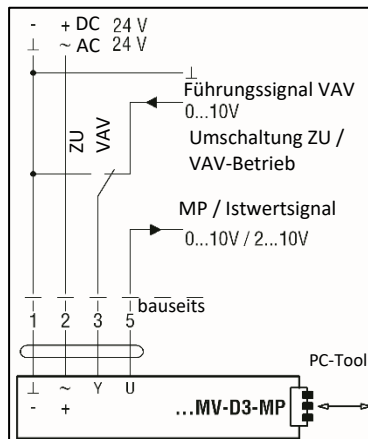
SCHALTPLÄNE - BELIMO

Schaltplan - Regler - Standard Kompaktregler - Fabrikat Belimo - LMV-D3-MP / LMV-D3-MF

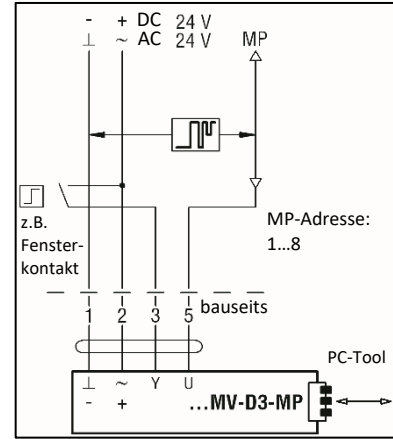
VAV mit analogem Führungssignal



VAV mit Absperrung (ZU)
 Model 2-10V DC



MP-Bus Ansteuerung mit Schaltereinbindung
 (nur LMV-D3-MP)

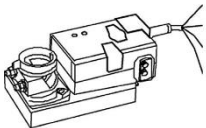


Absperrbetrieb (ZU): Im Mode 2...10 V kann mit einem 0...10 V-Signal die folgende Funktion erreicht werden.

Führungssignal Y	Volumenstrom	Funktion
< 0,1 V **	0	Klappe ZU, VAV-Regelung inaktiv
0,2...2 V	V_{min}	Betriebsstufe V_{min} aktiv
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	stetiger Betrieb $V_{min} \dots V_{max}$

**Achtung: Regler/DDC muss in der Lage sein, das Führungssignal auf 0 V zu ziehen.

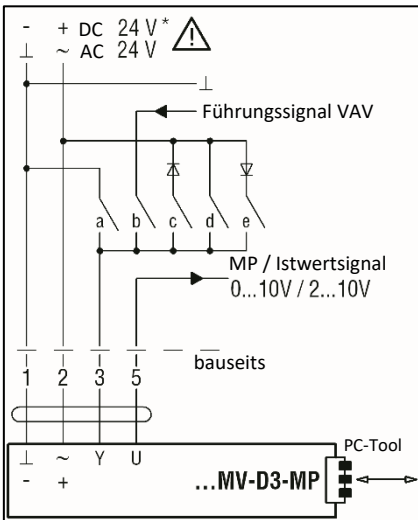
Kabelbezeichnungen



Nr.	Bezeichnung	Aderfarbe	Funktion
1	— - ⊥	schwarz	} Speisung AC/DC 24 V
2	— + ~	rot	
3	← Y	weiß	Führungssignal VAV / CAV
5	→ U	orange	-Istwertsignal -MP-Bus Anschluss

CAV-Betrieb / Zwangskontakte

CAV-Funktion zu ...-MV-D3-MP/-MF



Hinweis:
 Gegenseitige Verriegelung der
 Kontakte beachten!

Mode einstellung	---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V
	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V
Signal	⊥ -	0...10 V 2...10 V	~	~ +	~
Funktion	⊘	⊘	⊘ ⚡	⊘	⊘ ⚡
Klappe ZU	a) ZU		c) ZU*		
V _{min} ...V _{max}		b) VAV			
CAV - V _{min}	alles offen - V _{min} aktiv				
Klappe AUF					e) AUF*
CAV - V _{max}				d) V _{max}	

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

LED-Funktionstabelle zu LMV-D3-MP / LMV-D3-MF

Anwendung	Funktion	Beschreibung / Aktion	LED-Muster	Adaption Adresse	LED 1 Power LED 2 Status
N1 Betrieb	Zustandsanzeige	- 24 V Spannungsversorgung o.k. - VAV-Compact betriebsbereit	LED 1		
			LED 2		
S1 Servicefunktion	Synchronisation	Synchronisation gestartet durch: a) Bedien- / Servicegerät b) Handausrüstung am VAV-Compact c) Power-ON Verhalten	LED 1		
			LED 2		
S2 Servicefunktion	Adaption	Adaption gestartet durch: a) Bedien- / Servicegerät b) Taste am VAV-Compact	LED 1		
			LED 2		
V1 VAV-Service	VAV-Service aktiv	a) Beide Tasten «Adaption» & «Adresse» gleichzeitig drücken b) VAV-Service wird aktiviert: - bis 24 V Speisung ausgeschaltet wird - bis die beiden Tasten nochmals gedrückt werden - nach Ablauf von 2 Stunden	LED 1		
	Luftmangel	Klappe öffnet, da Ist-Volumen zu tief	LED 1		
			LED 2		
	Sollvolumen erreicht	Regelkreis abgeglichen	LED 1		
LED 2					
B1 Bus-Betrieb	Adressierung via MP-Master (Quittierung am VAV-Compact)	a) Adressierung am MP-Master ausgelöst	LED 1		
			LED 2		
		b) Adressiertaste drücken LED wechselt zur Kommunikationsanzeige, sobald der Adressiervorgang beendet ist.	LED 1		
			LED 2		
B2 Bus-Betrieb	Adressierung via MP-Master (mit Seriennummer)	Adressierung am MP-Master ausgelöst, LED wechselt zur Kommunikationsanzeige, sobald der Adressiervorgang beendet ist.	LED 1		
			LED 2		
B3 Bus-Betrieb Kommunikation	Anzeige MP-PP Kommunikation	Anzeige Kommunikation mit MP-Master oder Bedien- / Servicegerät	LED 1		
			LED 2		

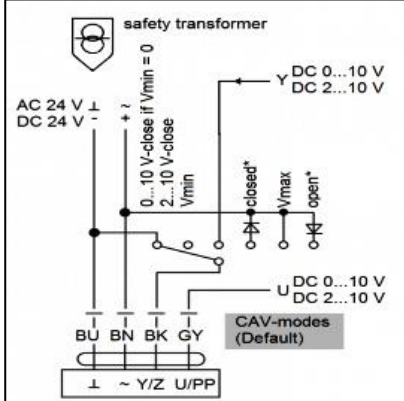
- grüne LED (Power) leuchtet
- gelbe LED (Status) leuchtet
- gelbe LED leuchtet oszillierend

- 1.) Synch-Time
- 2.) Adaptions-Zeit

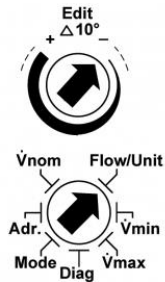
SCHALTPLÄNE - GRUNER

227VM-024-05 Compact

Anschlussschema und Zwangssteuerung



Anschluss



Edit

Der Wert Selector ermöglicht das Ändern von Werten. Die Position des Pfeils zeigt den eingestellten Wert. Die Änderungen werden, sobald der Selektor $\pm 10^\circ$ aus seiner Position bewegt wird angezeigt.

Flow / Unit

Einstellung der gewünschten Ist-Volumenstrom-Einheit in m^3/h und l/s .

V_{\min}

Einstellung des gewünschten min. Volumenstrom (Sollwert $Y = 0 \text{ V} / 2 \text{ V}$)

V_{\max}

Einstellung des gewünschten max. Volumenstrom (Sollwert $Y = 10 \text{ V}$).

Mode (Einstellung Drehrichtung)

- 0-n...0-10 V normal
- 2-n...2-10 V normal
- 0-i...0-10 V invers
- 2-i...2-10 V invers

Diag (Diagnosemenü)

- oP - öffnet die Klappe
- cL - schließt die Klappe
- Hi - aktiviert V_{\max}
- Lo - aktiviert V_{\min}
- on - Diagnose Modus ist ein, Motor aus
- oFF - Diagnose Modus ist aus, Anzeige Y Soll

V_{nom}

Einstellung des Volumenstromes je nach VAV Box

HINWEIS

Weitere Infos in der technischen Dokumentation GRUNER: Datenblatt 227VM-024-05

EINSTELLUNG DER BETRIEBSPOTENTIOMETER

mit Berechnungsformeln

Einstellwert für V_{max}

$$EW_{V_{max}} = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 100\%$$

Am V_{max} -Poti des Reglers, ZTH EU oder PC-Tool wird der gewünschte Volumenstrom in % eingestellt, welcher bei 10 V DC Führungssignal an der Klemme 3 (w/Y) oder bei Zwangssteuerung V_{max} fließen soll. Dieser Wert bezieht sich auf den eingestellten Nennvolumenstrom V_{nenn} .

Einstellwert für V_{min}

$$EW_{V_{min}} = \frac{V_{min}}{V_{nenn} \text{ oder } V_{max}} \times 100\%$$

Am V_{min} -Poti des Reglers, ZTH EU oder PC-Tool wird der gewünschte Volumenstrom in % eingestellt, der beim Führungssignal 0 V DC (Betriebsart 0-10 V DC) bzw. beim Führungssignal 2 V DC (Betriebsart 2-10 V DC) an der Klemme 3 (w/Y) oder bei der Zwangssteuerung V_{min} fließen soll. Dieser Wert bezieht sich auf den eingestellten Volumenstrom V_{nenn} oder V_{max} (abhängig vom Reglertyp).

Hinweis zum Einstellwert V_{min}

bei folgenden Reglern bezieht sich V_{min} auf V_{nenn} :

Fabrikat	Typ
Belimo	LMV-D3-MP/LMV-D3-MF
Gruner	227VM-024-05

Berechnung des U_5 -Spannungswertes

Betriebsart: 2 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 8V+2V \quad V_{max}\text{-Werte}$$

$$U_5 = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 8V+2V \quad V_{min}\text{-Werte}$$

Betriebsart: 0 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 10V \quad V_{max}\text{-Werte}$$

$$U_5 = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 10V \quad V_{min}\text{-Werte}$$

Berechnung des V_{nenn} -Volumenstroms

$$V_{nenn} = EK \times F \times 3600$$

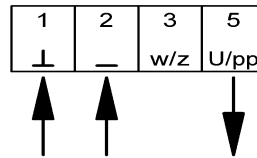
Achtung

Der Wert V_{nenn} ändert sich in Abhängigkeit der eingestellten Eichkurve.

EW	(%)	=	Einstellwert
EK	(m/s)	=	Eichkurve
U_5	(V DC)	=	U_5 -Signal
F	(m ²)	=	Fläche

Istwertmessung Rückführsignal U_5 : Voltmeter / PC-Tool

LMV-D3-MP / LMV-D3-MF



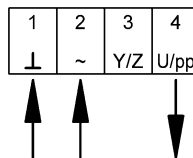
24 V AC / DC Speisespannung (Klemme 1+2)

Messausgang 2 - 10 V DC (Klemme 1+5)

Messausgang 0 - 10 V DC (Klemme 1+5)

Das Istwertsignal U_5 ist eine echte Rückführung des Volumenstrom-Istwertes zur Überwachung und Kontrolle des durchgesetzten Luftvolumens.

227VM-024-05

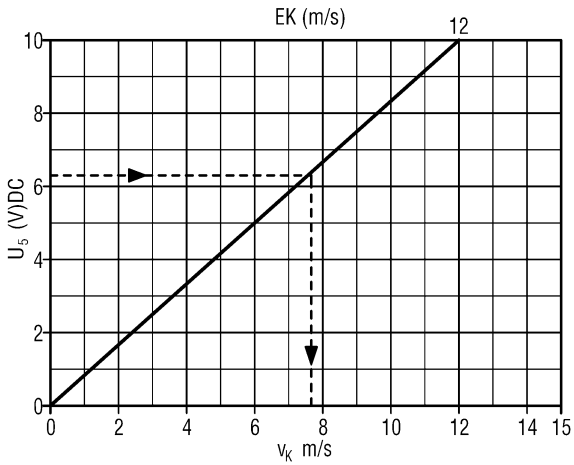


24 V AC / DC Speisespannung (Klemme 1+2)

Messausgang 2 - 10 V DC (Klemme 1+4)

Messausgang 0 - 10 V DC (Klemme 1+4)

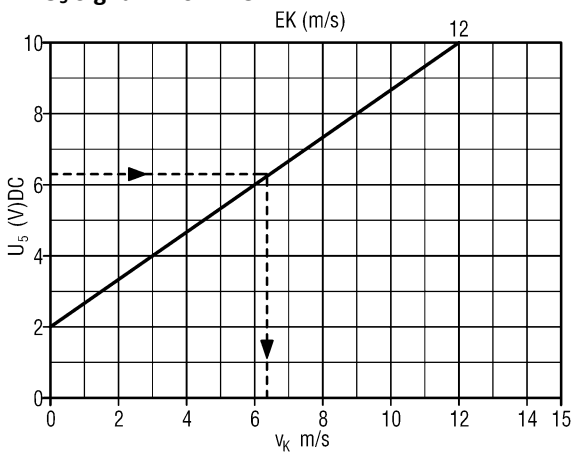
U₅ Signal 0-10 V DC



Beispiel

gegeben:	Messausgangssignal $U_5 = 6,3 \text{ V DC}$ vgl. Eichwert VRA-E = 12 m/sec
abgelesener Wert:	Kanalgeschwindigkeit = 7,6 m/s
Luftmenge:	Kanalgeschwindigkeit x Fläche m^2 x 3600 = m^3/h

U₅ Signal 2-10 V DC



Beispiel

gegeben:	Messausgangssignal $U_5 = 6,3 \text{ V DC}$ vgl. Eichwert VRA-E = 12 m/sec
abgelesener Wert:	Kanalgeschwindigkeit = 3,6 m/s
Luftmenge:	Kanalgeschwindigkeit x Fläche m^2 x 3600 = m^3/h

REGLER UND MOTOREN - TECHNISCHE DATEN

Regler-Standard

LMV-D3-MP (Fabrikat BELIMO)

Dynamischer Drucksensor, digitaler VAV-Regler und Klappenstellantrieb als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung mit Durchfluss
Messbereich Sensor:	2...~450 PA
Speisespannung:	AC 24 V 50/60 Hz; DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19,2...28,8 V; DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch:	2 W
Dimensionierung:	3,5 VA
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung
Regelfunktion:	VAV/CAV/Open-Loop; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung; Mischboxenregelung
Einstellbereich V_{min}/V_{max} :	$V_{min}=0...100\%$ vom eingestellten V_{nenn} -Volumenstrom $V_{max}=20...100\%$ von eingestelltem V_{nenn} -Volumenstrom
Führungsgröße w/Y: (Eingangswiderstand min. 100 k Ω)	DC 2-10 V (4...20mA mit 500 Ω Eingangswiderstand) DC 0-10 V (0...20mA mit 500 Ω Eingangswiderstand) einstellbar DC 0...10 V
Einstellbereich Istwertsignal U_s :	DC 2...10 V DC 0...10 V
Busfunktion MP	
Adresse im Busbetrieb:	1 ... 8 (klassischer Betrieb: PP)
LONWORKS®/EIB- Konnex/MODBUS RTU/BACnet:	mit BELIMO Interface UK24LON / UK24EIB, 1 ...8 BELIMO MP-Geräte (VAV / Klappenantrieb / Ventil)
DDC-Regler:	DDC-Regler / SPS, von verschiedenen Herstellern, mit integrierter MP-Schnittstelle
Fan Optimiser:	mit BELIMO Optimiser COU24-A-MP
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
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54 (verschlaucht)
EMV:	CE gemäß 39/336/EWG
Messluft- und Umgebungstemperatur:	0° C...+50° C, 5...95% rH, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20° C... + 80° C
Schalleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Bedienung und Service:	steckbar über Servicebuchse / PC-Tool (ab V3.1) / ZTH EU
Kommunikation:	PP/MP-Bus, max. DC 15 V, 1200 Baud
Anschluss:	Kabel, 4x0,75 mm ² , Anschlussklemmen
Gewicht:	ca. 500 g

LMV-D3-MF (Fabrikat BELIMO)

Dynamischer Drucksensor, digitaler Stellantrieb als VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung mit Durchfluss
Messbereich Sensor:	2...~450 PA
Speisespannung:	AC 24 V 50/60 Hz; DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19,2...28,8 V; DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch:	2 W
Dimensionierung:	3,5 VA
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung
Regelfunktion:	VAV/CAV/Open-Loop; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung; Mischboxenregelung
Einstellbereich V_{min}/V_{max} :	$V_{min}=0...100\%$ vom eingestellten V_{nenn} -Volumenstrom $V_{max}=20...100\%$ von eingestelltem V_{nenn} -Volumenstrom
Führungsgröße w/Y: (Eingangswiderstand min. 100 k Ω)	DC 2-10 V (4...20 mA mit 500 Ω Eingangswiderstand) DC 0-10 V (0...20 mA mit 500 Ω Eingangswiderstand) einstellbar DC 0...10 V
Einstellbereich Istwertsignal U_s :	DC 2...10 V DC 0...10 V
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
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54 (verschlaucht)
EMV:	CE gemäß 39/336/EWG
Messluft- und Umgebungstemperatur:	0° C...+50° C, 5...95 % rH, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20° C...+80° C
Schalleistungspegel:	max. 35dB(A)
Bedienung und Service:	steckbar über Servicebuchse / PC-Tool (ab V3.1) / ZTH EU
Kommunikation:	PP, max. DC 15 V, 1200 Baud
Anschluss:	Kabel, 4x0,75 mm ² , Anschlussklemmen
Gewicht:	ca. 500 g

227VM-024-05 (Fabrikat GRUNER)

Dynamischer Drucksensor, digitaler VAV-Regler und Klappen-
 stellantrieb als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung mit Durchfluss
Messbereich Sensor:	0...~250 PA (Berstdruck 1 bar)
Speisespannung:	AC 24 V 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19...29 V, DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionierung:	4,0 VA (5Nm)
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung (10 Nm, 15 Nm, optional)
Regelfunktion:	VAV/CAV Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung
Einstellbereich: V _{min} bis V _{max}	V _{min} =0...100% von V _{nom} V _{max} =0...100% von V _{nom} V _{konst.} =0...100% von V _{nom}
Führungsgröße Y/Z (Eigenwiderstand mind. 100 kΩ)	DC 0-10 V (0-20 mA mind. 500 Ω Eigenwiderstand) DC 2-10 V (4-20 mA mind. 500 Ω Eigenwiderstand)
Einstellbereich: (Istwertsignal U/PP)	DC 0-10 V DC 2-10 V
DCC-Regler:	DCC-Regler oder SPS
Sensoreinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10 V) z.B. Feuchte, Temperatur 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP54 (Messschläuche angeschlossen)
Messluft und Umgebungstemperatur	0-70 °C (Medium), 5-95 °C relativ 0-50 °C (Umgebung), Luftfeuchte nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C
Schalleistungspegel:	<35 dB(A)
Bedienung und Service:	über Display mit Schraubendreher direkt am Gerät oder über Rückführsignal mit PC-Software
Anschluss:	Kabel 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (halogenfrei), Anschlussklemmen
Abmessungen:	115 x 65 x 61 mm
Gewicht:	ca. 435 g
Wartung:	wartungsfrei

INBETRIEBNAHME MIT PC-TOOL

**Direktanschluss mit Schaltschrank oder Dose
 (klassische Anwendung)**

ZTH EU als MP-Pegelumsetzer



Beschreibung

Das ZTH EU ist auch ein potentialfreies Interface zwischen der USB-Schnittstelle eines PCs und dem Belimo MP-Bus. Es wird eingesetzt um das Belimo PC-Tool mit dem MP-Bus oder direkt mit einem zu parametrierbaren MFT-Antrieb zu verbinden.

Spannungsversorgung

Das ZTH EU wird vom USB-Port aus mit Spannung versorgt. Die MP-Busspannung wird intern mittels DC/DC-Wandler gewonnen. Eine externe Spannungsversorgung ist deshalb nicht erforderlich.

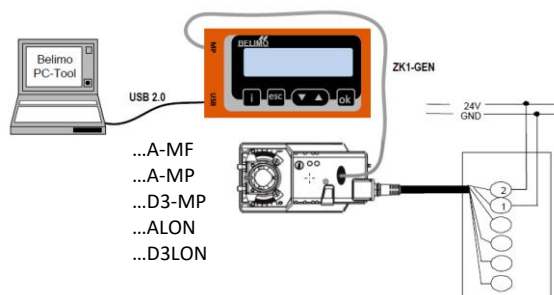
Treiber

Damit mit dem ZTH EU gearbeitet werden kann, muss ein entsprechender Treiber auf dem PC installiert werden. Der Treiber kann von der Belimo Website herunter geladen werden (Download Sektion). Nach Installation des Treibers meldet sich das Gerät ZTH EU am PC als virtuelle COM-Schnittstelle an.

Hinweis

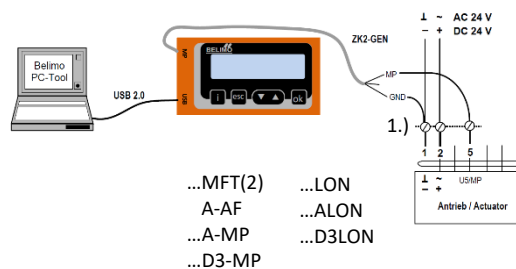
Nur für den Anschluss an USB-Ports von PCs und BELIMO-24 V-Antrieben (an Schutzkleinspannung SELV oder US Class 2-Speisung)

Anschlusschema 1



Lokaler Anschluss über Servicebuchse des MF/MP- oder LON-Antriebs mit Kabel ZK1-GEN.

Anschlusschema 2



Lokaler Anschluss via Anschlusskabel des MF/MP- oder LON-Antriebs mit Kabel ZK2-GEN.

1.)	weiß	=	GND
	grün	=	MP
	blau	=	nicht angeschlossen

INBETRIEBNAHME MIT EINSTELL- UND DIAGNOSEGERÄT ZTH EU (BELIMO)



Kurzbeschreibung

Das VAV-Einstellgerät ZTH EU ermöglicht effizientes Prüfen von VAV- und CAV-Anlagen. Mit Belimo VAV-Regler bestückte Anlagen können einfach auf die Raum- und Benutzerbedürfnisse eingestellt werden. Das VAV-Einstellgerät ZTH EU ersetzt das bisherige Einstellgerät ZTH-GEN (2007–2014).

Alle im EU-Raum vertriebenen Standard Belimo VAV-Regler mit integrierter PP Kommunikation (ab Jahr 1992) können mit dem ZTH EU eingestellt werden.

Spezifikationen

- einfache, schnelle Einstellung der VAV-Boxen-Parameter
- Diagnosefunktion
- ein Tool für alle VAV-Geräte
- Speisung über VAV-Regler – keine Batterien nötig!
- Servicebuchse VAV- / CR24-Regler, PP-Anschluss
- inkl. Anschlusskabel RJ12 6/4, 6-pol. Stecker
- New Generation, MP-Bus Tester
- für Funktionsprüfung MP-Bus
- rückwärtskompatibel für alle Belimo-PP-/ MP-Geräte ab 1992
- effiziente Handhabung, mit einer Hand bedienbar
- Stufenwahl für Test (AUF/ZU/MIN/MAX/STOP)
- Anzeige Klappenstellung für Diagnose
- Anzeige für Soll- / Istvolumen und $V_{\min/\max}$ -Einstellung in m^3/s (l/s).

Tasten / Anzeige



2 x 16 Zeichen LCD mit Hintergrundbeleuchtung

▼▲	Vor- / Rückwärts Wert / Status ändern
OK	Eingabe bestätigen
ESC	Eingabe abbrechen/ Untermenü verlassen / Änderung verwerfen
i	zeigt zusätzliche Informationen sofern verfügbar

Anschluss

Lokal über Servicebuchse



Abmessungen

85x65x23 (BxHxT)

Anschluss und Speisung

Stand-Alone-Betrieb

Anschluss inkl. Speisung erfolgt über die die Servicebuchse am VAV-Regler oder über die Anschlussklemmen.

Bus-Betrieb

Das ZTH EU kann bei den nachfolgenden Geräten bei laufendem Bus-Betrieb eingesetzt werden, wenn der Anschluss über die lokale Servicebuchse erfolgt: VAV-Compact L/N/SMV-D3-MP, NMVAX-D3-MP, L/NMV-D3LON.

Bei VRP-M, L/NMV-D3M und NMVAX-D3-MP muss während der Benutzung der Servicebuchse der MP-Bus abgetrennt werden.



Einschränkung

Der direkte Anschluss in einem MP-Netzwerk oder über ein MP-Bus Master ist nicht möglich.

Dem ZTH EU liegt eine Kurzbedienanleitung in den Sprachen Deutsch und Englisch zum Aufkleben auf der Geräterückseite bei.

INBETRIEBNAHME MIT EINSTELLGERÄT GUIV-A

Anwendung

Das Einstellgerät GUIV-A wird von Inbetriebnahme- oder Servicepersonal eingesetzt, um einfachste Einstellungen auf der Anlage vorzunehmen oder Istwerte zu überprüfen. Der Regler Typ 227VM hat keine Bedienungselemente wie Schalter oder Sollwert-Potentiometer. Für die Programmierung der Betriebsarten sowie der Betriebsparameter V_{\min} und V_{\max} wird das Einstellgerät GUIV-A benötigt, auch der Arbeitsbereich kann damit von 2 - 10 V DC auf 0 - 10 V DC umgestellt werden.

Anschluss

Das GUIV-A kann direkt vor Ort oder fernbedient, z.B. beim Schaltschrank über den U/PP-Anschluss mit dem 227V elektrisch verbunden werden.

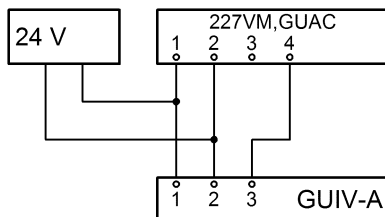
Aufbau und Bedienung

In den einzelnen Menüpunkten lassen sich die jeweiligen Parameter einstellen und abfragen, die werksseitig programmierten Betriebsparameter lassen sich über den Menüpunkt 10 abfragen.

Hinweis

Solange der U/PP-Anschluss mit dem GUIV-A verbunden ist, entspricht das Istwertsignal U nicht dem aktuellen Istwert.

Anschluss-Schema



1	Masse, Null
2	Versorgungsspannung 24 V AC
3	Sollwertsignal Y und Zwangssteuerung Z Eingang 227VM, GUAC
4	Ausgang Kommunikationssignal PP und IST-Volumenstrom U

SMARTPHONE-APP - BELIMO ASSISTANT

Der NFC-Antennenbereich des VAV-Compact befindet sich zwischen Belimo bzw. OEM-Logo und den NFC-Kennzeichen. NFC-fähiges Android Smartphone mit geladener Assistant App so auf dem VAV-Compact ausrichten, dass beide NFC-Antennen übereinander liegen.



Die Belimo Assistant App kann über den Google Play Store heruntergeladen werden.

NFC-fähige Geräte:	
-	LMV-D3-MP, NMV-D3-MP, SMV-D3-MP und LHV-D3-MP mit aufgedrucktem NFC-Kennzeichen
Nicht NFC-fähige Geräte	
-	Alle Geräte ohne NFC-Kennzeichen
-	LMV-D3-MF
-	LMV-D3-LON und NMV-D3-LON

VOR MONTAGE UND INBETRIEBNAHME



Jedem SCHAKO Produkt liegt ein Beipackzettel zu Sicherheit, Transport, Entsorgung sowie Einbau, Inbetriebnahme, Wartung bei. Dieser Beipackzettel muss aus Sicherheitsgründen unbedingt gelesen und vollständig beachtet werden.

Diese Geräte sind NICHT geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Zonen nach ATEX 94/9/EG. Die Betriebssicherheit der Geräte ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

Entsorgung

Die Geräte sind entsprechend der RoHS-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (2002/95/EG) hergestellt. Nach endgültiger Außerbetriebnahme ist der Volumenstromregler fachgerecht zu entsorgen.

EINBAUHINWEISE

Einbau und Inbetriebnahme

- Einbau mit waagrechter oder senkrechter Klappenachse möglich
- lageunabhängig
- direkter Anschluss an Formteile wie Bogen oder T-Stück möglich

WARTUNG UND SERVICE

Instandhaltungs- und Wartungsanweisungen

- Einbau ist so zu realisieren, das eine Revision möglich ist
- wartungsfrei, da keine Abnutzung erfolgt
- nicht geeignet für Luft mit klebrigen und fettigen Bestandteilen
- Zur Wartung, Instandhaltung, Nachrüstung, etc. sind bauseitige Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorzusehen.

LEGENDE

D_e	[dB/Okt]	=	Einfügungsdämpfung
EK	(m/s)	=	Eichkurve
f_m	(Hz)	=	Oktavband-Mittenfrequenz
V_{min}	(m ³ /h) [l/s]	=	Minimaler Volumenstrom
V_{max}	(m ³ /h) [l/s]	=	Maximaler Volumenstrom
Hz	(fm)	=	Herz
K_L	(-)	=	Korrekturwert; relativer Schallleistungspegel bezogen auf L_{WA}
K_{LW}	(-)	=	relatives Schallspektrum
LOA	(-)	=	Lochanzahl im Flachflansch
P	(mm)	=	Packungsdicke Rohrschalldämpfer
NW	(mm)	=	Nennweite
U_5	(V) DC	=	Messausgang (elektr. Spannung)
V	(m ³ /h) [l/s]	=	Luftvolumen
ΔV	[%]	=	Toleranz zum Volumenstrom-Sollwert
v_K	(m/s)	=	Kanalgeschwindigkeit
$\varnothing D$	(-)	=	hydraulischer Durchmesser
Δp	(Pa)	=	Druckdifferenz
$\Delta p_{t min}$	(Pa)	=	statische Mindest-Druckdifferenz
Δp_t	(Pa)	=	Druckverlust

BESTELLSCHLÜSSEL

01	02	03	04	05	06	07	08
Typ	Größe	Werkstoff	Anbaugruppe	Modus	Volumenstrom-Vmin	Volumenstrom Vmax	Kanalanschluss
Beispiel							
VLV55	-100	-SV	-A001	-0	-0020	-0100	-GD1
VLV65	-200	-DD	-A061	-2	-0150	-0600	-MF1

MUSTER – VLV55

VLV55-100-SV-A001-0020-0100-GD1

Volumenstromregler Typ VLV55, Größe 100 mm, Stahlblech verzinkt, mit Kompaktregler Belimo LMV-D3-MP-SO, Modus 0 - 10 V, Einstellwerte 20 - 100 m³/h, mit Gummilippendichtung

BESTELLANGABEN

01 - Typ

VLV55 = Variante mit Durchmesser Verhältnis 55, 0,5 - 5 m/s
 VLV65 = Variante mit Durchmesser Verhältnis 65, 1 - 8 m/s (STANDARD)

02 - Größe

100 = NW 100 mm
 125 = NW 125 mm
 160 = NW 160 mm
 200 = NW 200 mm
 250 = NW 250 mm
 315 = NW 315 mm

03 - Werkstoff

SV = Stahlblech, verzinkt (STANDARD)
 DD = DD-Lackbeschichtung

04 - Anbaugruppe

A001 = LMV-D3-MP-SO, 5 Nm - (STANDARD)
 A006 = LMV-D3-MF-SO, 5 Nm
 A061 = 227VM-024-05, 5 Nm
 weitere Regler auf Anfrage

MUSTER – VLV65

VLV65-200-DD-A061-0150-0600-MF1

Volumenstromregler Typ VLV65, Größe 200 mm, Stahlblech verzinkt, mit DD-Lackbeschichtung, mit Kompaktregler GRUNER 227VM-024-05, Einstellwerte 150 - 600 m³/h, mit METU-Flansch

05 - Modus

0 = 0 - 10 V
 2 = 2-10 V (STANDARD)

06 - Volumenstrom-Einstellwert $V_{\min}/V_{\text{konst}}$

0000 = werkseitig, siehe Tabelle S. 5
 xxxx = 4-stelliger Kundenwert in m³/h

07 - Volumenstrom-Einstellwert V_{\max}

0000 = werkseitig, siehe Tabelle S. 5
 xxxx = 4-stelliger Kundenwert in m³/h

08 - Kanalanschluss: GD oder Flansch

KA0 = ohne Gummilippendichtung/ohne Flansch
 GD1 = mit Gummilippendichtung (STANDARD)
 FF1 = Flach-Flansch, Stahlblech, verzinkt
 MF1 = METU-Flansch, Stahlblech, verzinkt
 Entweder mit GD oder Flansch. Kombination nicht möglich!

AUSSCHREIBUNGSTEXT

VLV55 | VLV65

Volumenstromregler in runder Bauform, für Rundrohranschluss, zum Einsatz in Zu- und Abluftsystemen, für konstante oder variable Volumenstromregelung.

Messung der Volumenströme nach dem Venturi-Prinzip. Genormte Venturidüse mit Messpunkten zur Differenzdruckmessung vor der Düse und im Düsenhals. Dadurch hohe Regelgenauigkeit bei niedrigen Luftgeschwindigkeiten, Kanaldrücken und beliebigen Anströmbedingungen.

Düse und Differenzdrucksensor unempfindlich gegen Verschmutzung. Rohrstützen passend für Luftleitungen nach DIN EN 1506. Position der Regelklappe von außen sichtbar. Leckage am Klappenblatt nach DIN EN 1751, Klasse C. Gehäuse-Leckage nach DIN EN 1751, Klasse 4.

Besondere Merkmale

- für Einsatz bei niedrigen Luftgeschwindigkeiten und Kanaldrücken entwickelt
- lageunabhängiger Einbau möglich
- hohe Regelgenauigkeit bei beliebiger Anströmung
- unempfindlich gegen Verschmutzung

Materialien Gehäuse und Innenteile

- Gehäuse aus Stahlblech, verzinkt (-SV)
- Klappenblattdichtung aus EPDM, silikon- und halogenfrei
- Ringkammerdichtung aus EPDM, silikon- und halogenfrei
- Venturidüse aus Aluminium, mit zur Mittelwertbildung angebrachten Messpunkten nach DIN EN ISO 5167.

Technische Daten

- Nenngrößen von 100 - 315 mm
- Volumenstrombereich von 13 - 2195 m³/h (4 - 610 l/s) ca. 10 - 100 % von Nennvolumenstrom
- Mindestdruckdifferenz von 5 - 150 Pa
- Zulässiger statischer Differenzdruckbereich: 20 - 750 Pa
- Zulässige Umgebungstemperatur 0 - 50 °C
- Einsetzbar bei Kanalgeschwindigkeiten von 0,5 - 8 m/s (abhängig von Düsenvariante)

Anbauteile

Elektronischer Kompaktregler geeignet zur Einzelregelung oder Anbindung an eine Gebäudeleittechnik. Bei Bedarf in BUS-fähiger Ausführung (LON, Modbus RTU, KNX, BACnet).

- Versorgungsspannung 24 V AC/DC, 50/60 Hz
- werkseitig verdrahtet und parametrierbar
- auf Wunsch Regler mit Potentiometer und Display zum nachträglichen Verstellen
- mögliche Zwangssteuerungen: ZU, V_{min}, V_{max}, AUF
- nachträgliche Verstellung der werkseitig eingestellten Betriebsvolumenströme möglich.

Fabrikat: SCHAKO Typ VLV

- Gehäuse, Klappenblatt und Meßaufnehmer gegen Mehrpreis mit DD-Lackbeschichtung (-DD)

Zubehör (gegen Mehrpreis)

- METU-Flansch (-MF1), beidseitig, Rohrflansch Typ AF.
- Flach-Flansch (-FF1), beidseitig, nach DIN 24154/5.
- Gummilippendichtung (-GD1), beidseitig, Spezialgummi.
- Rohrschalldämpfer (-RS), starre Ausführung, Außenmantel und Lochblech aus Stahlblech verzinkt mit Mineralwollefüllung