



Luchtvolumeregelaar VARS®



Ferdinand Schad KG
Steigstraße 25-27
D-78600 Kolbingen
Telefoon +49 (0) 74 63 - 980 - 0
Fax +49 (0) 74 63 - 980 - 200
info@schako.de
www.schako.de

Luchtvolumeregelaar VARS®

Inhoud	
Beschrijving	3
Toepassingsgebied	4
Inbouw	4
Constructie	5
Uitvoering	5
Toebehoren	5
Uitvoeringen en afmetingen	6
Afmetingen	6
Toebehoren-afmetingen	6
Technische gegevens	8
Luchtvolumebereik	8
Statisch minimaal drukverschil	8
Stromingsgeluiden	9
Afgestraald geluid	11
Stromingsgeluiden met buisgeluiddemper L = 950	13
Stromingsgeluiden met buisgeluiddemper L = 1450	15
Technische gegevens Belimo-componenten	17
Bedrijfsaansturing Belimo-componenten	17
Installatieschema's	18
Instelling van de bedrijfspotentiometers / Berekeningsformules	20
Technische gegevens van de regelaars	21
Functiecontrole	21
Inbedrijfstelling met pc-tool	22
Inbedrijfstelling met instel- en diagnoseapparaat ZTH EU (Belimo)	23
Onderhoud / Service	24
Legende	24
Bestelinformatie	25
Aanbestedingsteksten	26

Luchtvolumeregelaar VARS®

Beschrijving

De luchtvolumeregelaar VARS® bekoort door de eenvoudige configuratie, die grote meetnauwkeurigheid en de korte bouwvorm en voldoet aan de meeste gebruikelijke vereisten voor luchtvolumeregelaars.

- eenvoudige configuratie conform de nominale grootte van de luchtleiding.
Dit eenvoudige ontwerp is erg tijdbesparend en biedt meer zekerheid bij de planning.
- korte bouwvorm vermindert ruimteproblemen.
De korte bouwvorm en de inbouw die niet afhankelijk is van de positie maken de inbouw van de luchtvolumeregelaar VARS® ook in kleine ruimtes mogelijk.
- grote regelnauwkeurigheid
Omwille van de grote regelnauwkeurigheid volstaat een recht aanstroombedeelte van $1 \times D$ ook na krommingen.
- Luchtdicht sluitend volgens DIN EN 1751, klasse 2 (NW100) en klasse 3 (NW125 - 400).
- voorinstelling van de regelaar in de fabriek
De regelaars zijn in de fabriek geïjkt en vooraf ingesteld: door de voorinstelling in de fabriek vervallen instelwerkzaamheden op de bouwplaats achteraf. Als er achteraf echter een wijziging moet gebeuren, dan kunnen de V_{\min} - en V_{\max} -instelling eenvoudig met het instelapparaat ZTH-EU worden uitgevoerd. De regelaar wordt geïjkt met 12 m/s stromingssnelheid. Bij de ijkcurve van 12 m/sec. kan de V_{\max} -waarde ook bij 100 % liggen. Bij luchtvolumeregelaars met een constant volume wordt de V_{\min} -waarde ingesteld op de gewenste constante volumewaarde.
- onvervalsbaar
Omdat de installateur een wijziging van het luchtvolume alleen via de ZTH-EU kan uitvoeren, zijn manipulaties aan de regelaar uitgesloten. Eenvoudige draaipotentiometers kunnen wel worden vervalst!
- achteraf geen instelling van het luchtvolume door een installateur vereist.
Dankzij de voorinstelling in de fabriek moet de installatiebouwer de debietregelaar ter plaatse niet meer instellen. De verantwoordelijkheid voor de instelling van de luchtvolumeregelaar wordt zo niet gewoon doorgegeven aan de constructeur van de installatie. Ook wordt de tijdsdruk op de bouwplaats verminderd, omdat de regelaars niet meer door de installateur moet worden ingesteld.
- Werkingscontrole via ZTH-EU mogelijk.
De VARS®-luchtvolumeregelaars zijn in de fabriek al op werking getest. Bij een wijziging door de installateur in de luchthoeveelheid kan op de ZTH-EU eenvoudig een werkingscontrole worden uitgevoerd.
- eenvoudig aan te sluiten
Op de regelaar bevinden zich aanwijzingen voor de elektrische bedrading. Zo worden aansluitingsfouten vermeden.

- eenvoudige wijziging van de luchthoeveelheid via instelapparaat ZTH-EU.

Als de in de fabriek vooraf ingestelde luchthoeveelheden door de installateur moeten worden aangepast, is dit eenvoudig mogelijk met de ZTH-EU. Bij inbouw van de regelaars in tussenplafonds kan de ZTH-EU in het plafond worden geplaatst en de instelling en controle kunnen dan gemakkelijk via de ruimtezijde worden uitgevoerd. Dit is een voordeel ten opzichte van een potentiometerverandering, aangezien potentiometers in verlaagde plafonds vaak slechts erg moeilijk toegankelijk en zichtbaar zijn. Als de wijzigingen in luchthoeveelheden zo groot zijn dat de ijkcurve moet worden veranderd, dan moeten de regelaars in de fabriek opnieuw worden geïjkt of moet de ijkcurve door de klantendienst van de fabriek ter plaatse worden veranderd.

- voldoet aan de meeste gebruikelijke vereisten.
 V_{\min} , V_{\max} en V_{constant} -regeling mogelijk, ook klepbediening "Gesloten" of klepbediening "Open".
- Lagering van de klepas in onderhoudsvrije lagers uit messing
- Beschermingsgraad IP 54
De regelaars hebben de beschermingsgraad IP 54. Voor de kabel is een trekontlasting geïntegreerd. Bij geringe beschermingsgraden, bijvoorbeeld IP 20, wordt de inbouw in ventilatiesystemen resp. centrales afgeraden.

De luchtvolumeregelaar maakt het mogelijk om het luchtvolume in het kanaal constant te houden, respectievelijk via een klepbediening V_{\min} , V_{\max} , "OPEN" of "GESLOTEN" te reguleren. De luchtvolumeregelaar kan tevens als ruimtedrukregelaar of kanaaldrukregelaar worden gebruikt. In VAV-systemen kan de luchtvolumeregelaar afhankelijk van de temperatuur van de toegevoerde lucht (ruimtetemperatuurregelaar) variabele luchtvolumes tussen V_{\min} en V_{\max} regelen. Aan de regelaar kunnen nadien, ook in ingebouwde toestand, de ingestelde waarden van het luchtvolume V_{\min} en V_{\max} worden gewijzigd. De eerste keer gebeurt de instelling van de instelwaarden in de fabriek overeenkomstig de aanwijzingen van de klant. Bij deze instelling in de fabriek worden alle luchtvolumeregelaars gecontroleerd. De V_{\min} - en V_{\max} -waarden kunnen in het bereik van 10 - 100 % liggen. De maximale afwijking van de luchtvolumes bedraagt +/- 5 % van het nominale luchtvolume V_{nenn} , met betrekking tot een ijkcurve van 12 m/s. Bij kleinere stromingssnelheden kan de procentuele afwijking stijgen. De luchtvolumeregelaar is bijna ongevoelig voor aanstroom, omdat er meetlatten zijn ingebouwd. Op die meetlatten zijn 6 meetpunten verdeeld volgens zwaartelijnen. Hiermee worden in vergelijking met meetlatten met slechts 4 meetpunten of meetflenzen optimale meetresultaten bereikt. Bij het gebruik van de regelaars in installaties die sterk onderhevig zijn aan stof zijn gepaste filters nodig. Voor vervuilde lucht moeten de luchtvolumeregelaars met geïntegreerde regelaar met statische membraan-drukvoeler worden gebruikt. In dit geval moet absoluut rekening worden gehouden met het waarschuwingsbord op de inbouwpositie.

De luchtvolumeregelaars zijn niet geschikt voor lucht met kleverige of vette bestanddelen.

Voor onderhoud, reparatie en nazicht enz. moeten voldoende revisieopeningen in aantal en grootte door de installateur worden voorzien.

Luchtvolumeregelaar VARS®

Toepassingsgebied

- voor luchttoevoer- en luchtafvoersystemen.
- voor constante of variabele luchtvolumes.
- klepbediening V_{min} , V_{max} , "OPEN" of "GESLOTEN"
- geschikt voor constante en variabele luchtvolume-, ruimte, respectievelijk kanaaldrukregeling
- drukverschilbereik van 20 - 1000 Pa
- voor kanaalsnelheden van 1 m/s tot 12 m/s
- voor omgevingstemperaturen 0 - 50 °C

Bij inbouw van luchtvolumeregelaars, bijvoorbeeld in dakcentrales, kan omwille van de grote temperatuurverschillen tussen de lucht die door de luchtvolumeregelaar wordt doorgevoerd en de omgevingslucht in extreme gevallen condens in de meetbuizen van de luchtvolumeregelaar optreden. Deze condens kan het meetelement beïnvloeden. Zorg er in deze gevallen voor dat de behuizing van de luchtvolumeregelaar en de meetbuizen worden geïsoleerd om condens te verhinderen.

Inbouw

Inbouwaanwijzingen

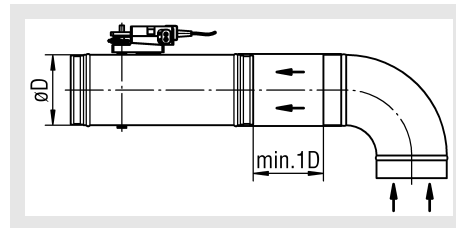
Om bij de regelaars onnodige foutenbronnen uit te sluiten moeten de volgende minimale afstanden overeenkomstig de volgende tabellen / tekeningen in acht worden genomen. Bij een combinatie van meerdere vormstukken of vormstukken met brandwerende kleppen, respectievelijk met geluiddempers, moeten telkens de grotere minimale afstanden in acht worden genomen.

Alle luchtvolumeregelaars kunnen met een horizontale of verticale klepas worden ingebouwd.

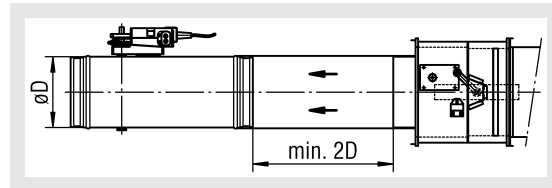
Afstand naar:	VARS®
boog-vormstuk:	1 x D
overige vormstukken (bijv. T-stuk, aftakstuk, reducering enz.):	2 x D
brandwerende klep:	2 x D
geluiddemper:	2 x D

Inbouwaanwijzingen voor VARS®

Afstand tot boog-vormstuk

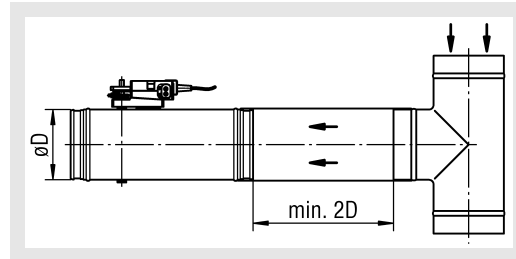


Afstand naar brandwerende klep

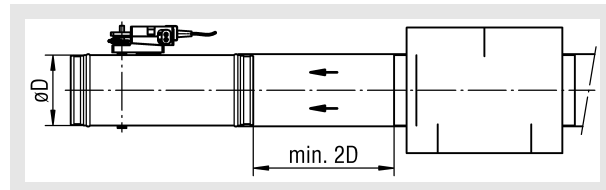


Afstand naar andere vormstukken

(bijvoorbeeld aftakstuk, verloopstuk, T-stuk enz.)



Afstand naar geluiddemper met coulisse in het midden



D = Diameter

Luchtvolumeregelaar VARS®

Constructie

Behuizing

- Verzinkt plaatstaal
- verzinkt plaatstaal met DD-lak
- edelstaal (V2A) 1.4301 of (V4A) 1.4571

klep

- Verzinkt plaatstaal

Afdichting klepblad

- uit PUR, siliconenvrij
- voor luchtdichte uitvoering conform DIN EN 1751

draaispil

- messing

meetlatten

- Aluminium strengpersprofiel (ook bij uitvoering uit roestvrij staal maar met DD-coating)

Uitvoering

VARs®

- ronde uitvoering, voor spiraalbuisaansluiting volgens DIN EN 1506, met klepbladdichting (NW100 luchtdicht conform DIN EN 1751, klasse 2, NW125 - 400 luchtdicht conform DIN EN 1751, klasse 3)
- met elektrische regelaar LMV-D3-MF, niet geschikt voor MP-bus
- Stuurspanning 24 V AC 50/60 Hz
- temperatuurcompensatie van 10-40 °C
- Dichtheid van de behuizing klasse B conform DIN EN 1751

Toebehoren

Isolatiemantel in vlak bed (-FD1)

- uit geluiddempend isolatiemateriaal van 3 mm met ommanteling uit verzinkt plaatstaal (standaard)

Isolatiemantel (-DS2)

- uit geluiddempend, isolerend materiaal 20 mm met plaatommanteling uit verzinkt plaatstaal, niet brandbaar conform DIN 4102-17.

Platte flens (-FF1/-FF2)

- aan beide kanten, overeenkomstig DIN 24 154/5

Rubberen lippendichting (-GD1)

- Speciaal rubber

Metu-flens (-MF1/-MF2)

- aan beide kanten, buisflens van het type AF

Tegenflens (-GF) (paar), los

- aan beide kanten, aan Metu-flens.

Spanring (-SR) (paar), los

- voor het verbinden van de Metu-flens en de tegenflens

Buisgeluiddemper (-RS)

- buitenmantel en geperforeerde plaat uit verzinkt plaatstaal
- vulling van minerale wol

Instel- en diagnoseapparaat (-ZTH-EU, Belimo)

Let op!

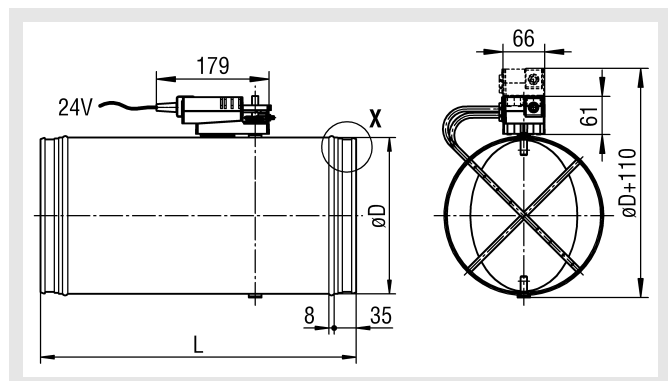
Spanningen, tegenflenzen en buisgeluiddempers moeten afzonderlijk worden besteld en worden los meegeleverd!

Luchtvolumeregelaar VARS®

Uitvoeringen en afmetingen

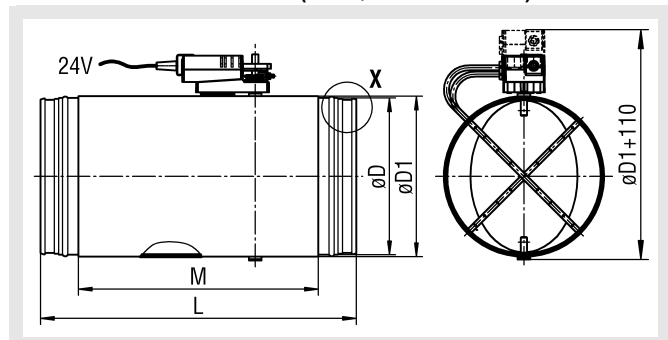
Afmetingen

VARs®

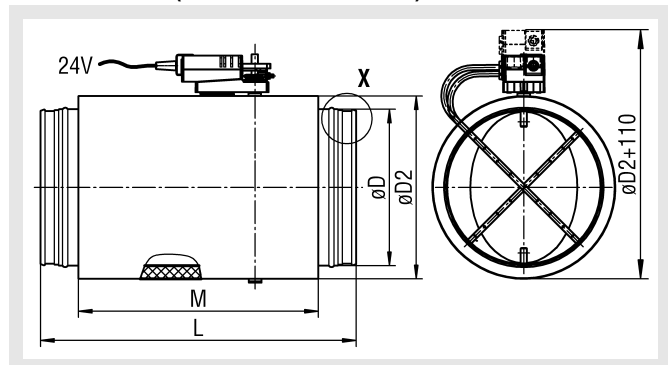


Toebehoren-afmetingen

Isolatiemantel in vlak bed (-FD1, isolatie 3 mm)



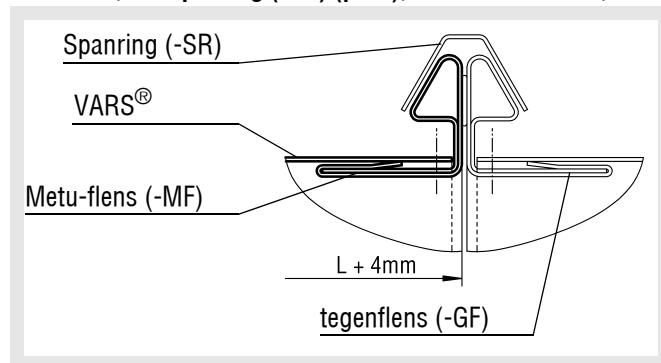
Isolatiemantel (-DS2, isolatie 20 mm)



Leverbare afmetingen VARS® / ...-FD1 / ...-DS2

NW	ØD	øD1	øD2	L	M
100	98	104	140	300	220
125	123	129	165	300	220
160	158	164	200	300	220
200	198	204	240	400	320
225	223	229	265	400	320
250	248	254	290	400	320
280	278	284	320	500	420
315	313	319	355	500	420
355	353	359	395	500	420
400	398	404	440	500	420

Metu-flens (-MF1/-MF2)/tegenflens (-GF) (paar, los), aan beide kanten, los/spanring (-SR) (paar), aan beide kanten, los

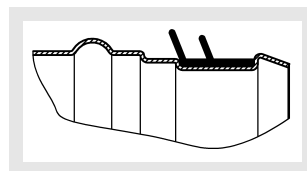


Let op!

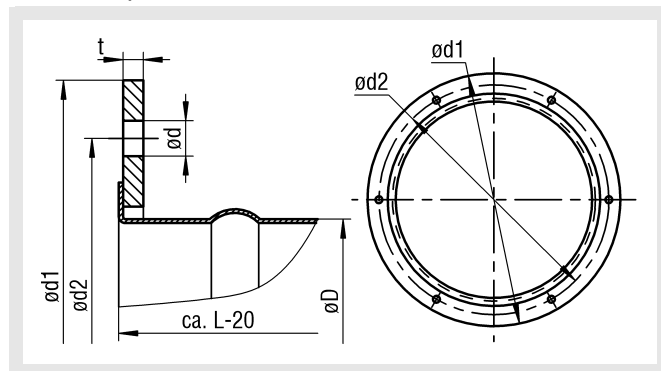
Spanringen en tegenflenzen moeten afzonderlijk worden besteld en worden los meegeleverd!

Rubberen lippendichting (-GD1)

Detail X



Platte flens (-FF1/-FF2), aan beide kanten overeenkomstig DIN 24 154/5



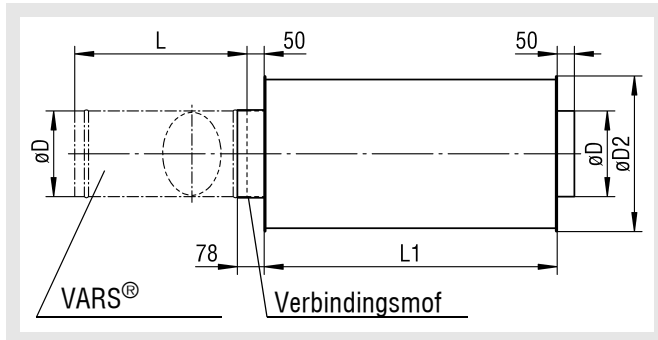
Leverbare afmetingen platte flens (-FF1/-FF2)

NW	ØD	ød1	ød2	ød	L	LOA	t
100	98	154	129	7	300	4	3
125	123	177	155	7	300	4	3
160	158	222	194	7	300	6	4
200	198	263	235	7	400	6	4
225	223	287	259	7	400	6	4
250	248	313	286	7	400	6	4
280	278	353	322	9,5	500	8	5
315	313	388	356	9,5	500	8	5
355	353	428	395	9,5	500	8	5
400	398	474	438	9,5	500	12	5

LOA = Aantal gaten

Luchtvolumeregelaar VARS®

Buisgeluiddemper (-RS)



Leverbare afmetingen buisgeluiddemper (-RS)

NW	ØD	øD2	L	L1
100	98	200	300	950
125	123	225	300	
160	158	360	300	
200	198	400	400	1450
225	223	425	400	
250	248	450	400	
280	278	580	500	1950
315	313	615	500	
355	353	655	500	
400	398	700	500	

Tussenschakeldemping Buisgeluiddemper (-RS)

NW	D _e [dB/Okt]																							
	L=950mm								L=1450mm								L=1950mm							
	f _m (Hz)								f _m (Hz)								f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	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	8	22	44	50	50	50	46	28	9	30	50	50	50	50	50	38
125	4	11	21	33	50	50	32	19	7	20	39	50	50	50	39	25	8	26	50	50	50	50	5	33
160	4	10	18	28	41	48	26	16	6	17	30	47	50	49	30	18	8	23	39	50	50	50	41	25
200	3	9	15	24	35	41	22	13	5	14	26	42	50	46	28	16	7	19	34	50	50	50	37	21
225	3	8	14	22	33	38	21	12	5	13	24	38	49	44	26	15	7	17	32	50	50	50	35	20
250	3	7	13	20	31	35	20	11	4	12	22	36	46	43	25	14	6	16	29	48	50	49	33	18
280	3	6	11	19	30	34	19	10	4	11	20	33	42	37	22	12	6	15	26	43	50	43	29	16
300	3	6	10	18	28	31	18	9	3	10	19	32	40	35	21	11	5	14	25	41	50	41	28	15
315	3	6	10	17	27	31	17	9	3	10	18	31	39	34	21	11	5	14	24	39	50	39	28	14
355	3	5	9	15	24	28	16	8	3	9	17	28	36	31	20	10	5	12	22	37	48	38	26	13
400	3	5	9	14	23	27	15	7	3	8	15	25	33	29	18	9	5	11	20	33	45	33	24	12

Luchtvolumeregelaar VARS®

Technische gegevens

luchtvolumebereik

NW	V _{min} bij 1 m/s		V _{max} bij 12 m/s	
	(m ³ /h)	[l/s]	(m ³ /h)	[l/s]
100	27	7	319	89
125	42	12	505	140
160	70	19	836	232
200	110	30	1317	366
225	140	39	1672	464
250	173	48	2070	575
280	217	60	2603	723
315	275	76	3303	918
355	351	97	4204	1168
400	446	124	5348	1486

- wanneer bij de bestelling slechts één luchtvolume wordt vermeld (als V_{max}-waarde), wordt de luchtvolumeregelaar als variabele luchtvolumeregelaar geleverd. De V_{min}-waarde wordt overeenkomstig de gegevens in de catalogus ingesteld.
- wanneer bij de bestelling enkel één luchtvolume wordt vermeld (als V_{min} of als V_{constant}-waarde of zonder gegevens), wordt de luchtvolumeregelaar als constante luchtvolumeregelaar geleverd. Het in de bestelling vermelde luchtvolume wordt op V_{min} ingesteld, de V_{max}-waarde wordt op 100% ingesteld.
- De luchtvolumes kunnen via specifieke instelapparaten voor de regelaars worden gewijzigd, afhankelijk van de in de fabriek ingestelde ijkcurve.
- Bij het instellen van de parameters van regelcomponenten moet een luchtdichtheid van 1,2 kg/m³ in acht worden genomen.
- Belimo-compactregelaars zijn in hoogte aanpasbaar en worden ter plaatse op de juiste installatiehoogte van de opgegeven inbouwplaats ingesteld.
- Als bij de bestelling geen installatiehoogte wordt opgegeven, worden de regelaars op de hoogte van het leveringsadres gekalibreerd.
- wanneer bij de bestelling de bedrijfsmodus "Parallel" of "Master-Slave" niet wordt vermeld, worden de regelaars ingesteld voor de Parallel-modus (Master-Slave alleen op vraag van de klant).
- Als het luchtvolume onder de waarde die in de tabel wordt weergegeven, zakt, wordt de werking van de luchtvolumeregelaar niet meer gewaarborgd.
- bij deze tabel gaat het om de opgave van het volledige meetbereik van de regelaar (luchtvolumebereik).

Statisch minimaal drukverschil

NW	v _k (m/s)	V		ΔP _t min (Pa)
		(m ³ /h)	[l/s]	
100	2	53	15	15
	6	160	44	20
	9	239	66	45
	12	319	89	65
125	2	84	23	15
	6	252	70	15
	9	379	105	35
	12	505	140	55
160	2	139	39	15
	6	418	116	15
	9	627	174	30
	12	836	232	50
200	2	219	61	5
	6	658	183	15
	9	987	274	20
	12	1316	366	45
225	2	279	78	15
	6	836	232	20
	9	1253	348	20
	12	1671	464	35
250	2	345	96	15
	6	1034	287	15
	9	1552	431	20
	12	2069	575	25
280	2	434	121	15
	6	1301	361	15
	9	1952	542	20
	12	2602	723	25
315	2	550	153	15
	6	1651	459	15
	9	2476	688	20
	12	3301	917	25
355	2	701	195	15
	6	2101	584	15
	9	3151	875	20
	12	4202	1167	25
400	2	891	248	15
	6	2672	742	15
	9	4009	1114	20
	12	5345	1485	25

Luchtvolumeregelaar VARS®

Stromingsgeluiden

Drukverlies 125 Pa en 250 Pa

NW	v _K (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa									Δp _t = 250 Pa								
				L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]				
100	3	80	22	33	40	37	35	34	33	32	33	39	37	43	43	41	39	38	37	31	46
	6	160	44	41	54	49	45	40	36	35	34	45	43	57	54	50	46	44	43	36	53
	9	239	66	45	55	51	45	40	37	25	35	49	48	63	59	57	51	48	46	39	56
	12	319	89	51	56	55	51	45	40	37	35	52	58	67	63	58	53	49	47	42	59
125	3	126	35	40	42	39	37	36	35	34	36	41	45	45	45	43	41	40	39	39	48
	6	252	70	48	56	51	48	42	38	37	37	47	51	59	56	52	48	46	45	44	55
	9	379	105	52	57	53	47	42	39	37	38	51	56	65	61	59	53	50	48	47	58
	12	505	140	58	58	57	53	47	42	39	38	54	66	69	65	60	55	51	49	56	61
160	3	209	58	43	44	41	39	38	37	36	37	45	48	47	47	45	43	42	41	38	50
	6	418	116	51	58	53	49	44	40	39	38	49	54	61	58	54	50	48	47	42	57
	9	627	174	55	59	55	49	44	41	39	39	53	59	67	63	61	55	52	50	45	60
	12	836	232	61	60	59	55	49	44	41	39	56	69	71	67	62	57	53	51	48	63
200	3	329	91	49	46	43	41	40	39	38	37	45	54	49	49	47	45	44	43	44	52
	6	658	183	57	60	55	51	46	42	41	39	51	60	63	60	56	52	50	49	49	59
	9	987	274	61	61	57	51	46	43	41	40	55	65	69	65	53	67	54	52	52	62
	12	1316	366	67	62	61	57	51	46	43	40	58	75	73	69	64	59	55	53	55	65
225	3	418	116	51	47	44	42	41	40	39	38	46	55	50	50	48	46	45	44	44	53
	6	836	232	59	51	56	52	47	43	42	38	52	61	64	61	58	53	51	50	49	60
	9	1253	348	63	62	58	52	47	44	42	39	56	66	70	66	64	58	55	53	52	63
	12	1671	464	69	63	62	58	52	47	44	40	59	76	74	70	65	60	56	54	44	66
250	3	517	144	53	48	45	43	42	41	40	39	47	57	51	51	49	47	46	45	45	54
	6	1034	287	61	62	57	53	48	44	43	40	53	63	65	52	58	54	52	51	50	61
	9	1552	431	65	53	59	53	48	45	43	41	57	68	71	67	65	59	56	54	53	64
	12	2069	575	71	64	63	59	53	48	54	51	60	78	75	71	66	61	57	55	56	67
280	3	651	181	54	49	46	44	43	42	41	37	47	57	52	52	50	48	47	46	46	55
	6	1301	361	62	63	58	54	49	45	44	41	57	64	66	63	59	55	53	52	51	62
	9	1952	542	66	64	60	54	49	46	44	41	58	69	72	68	66	60	57	55	54	65
	12	2602	723	72	65	64	60	54	49	46	42	61	79	76	72	67	62	58	56	57	68
315	3	825	229	55	50	47	45	44	43	42	39	49	57	47	42	44	45	47	40	45	56
	6	1651	459	63	64	59	55	50	46	45	41	55	63	61	53	53	52	53	46	50	63
	9	2476	688	67	65	61	55	50	47	45	42	49	68	67	64	61	58	56	54	53	66
	12	3301	917	73	66	65	61	55	50	47	42	62	78	71	62	60	58	57	56	56	69
355	3	1050	292	56	51	48	46	45	44	43	41	50	61	54	54	52	50	49	48	48	57
	6	2101	584	64	65	60	56	51	47	46	41	56	57	58	54	51	57	55	54	53	64
	9	3151	875	68	66	62	56	51	47	46	42	60	72	74	70	68	62	59	57	56	67
	12	4202	1167	74	67	66	62	56	51	48	43	63	82	78	74	69	64	60	58	59	70
400	3	1336	371	57	52	49	47	46	45	44	42	51	64	55	55	53	51	50	49	49	58
	6	2672	742	65	66	61	57	52	48	47	43	57	70	69	66	62	58	56	55	54	65
	9	4009	1114	69	67	63	57	52	49	47	44	61	75	75	71	69	63	60	58	57	68
	12	5345	1485	75	68	67	63	57	52	49	44	64	85	79	75	70	65	61	59	60	71

Luchtvolumeregelaar VARS®

Stromingsgeluiden

Drukverlies 500 Pa en 1000 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa										Δp _t = 1000 Pa											
				L _w [dB/Okt]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]										L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)											f _m (Hz)										
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000										
100	3	80	22	41	48	47	46	45	44	41	41	52	58	55	52	52	53	52	50	50	57				
	6	160	44	45	61	58	56	63	52	47	46	58	62	61	61	60	59	58	56	57	64				
	9	239	66	53	69	66	61	57	54	51	50	62	69	69	68	65	64	64	59	59	70				
	12	319	89	56	71	67	63	59	56	54	52	65	73	70	71	70	68	67	63	63	76				
125	3	126	35	49	50	49	48	47	46	43	42	54	60	57	54	54	55	54	52	51	59				
	6	252	70	53	63	60	58	55	54	49	47	60	64	63	63	62	61	60	58	58	66				
	9	379	105	61	71	68	63	59	56	53	51	64	71	71	70	67	66	66	61	60	72				
	12	505	140	64	73	69	65	61	58	56	53	67	75	74	73	72	70	69	65	64	78				
160	3	209	58	55	52	51	50	49	48	45	46	56	62	59	56	56	57	56	54	53	61				
	6	418	116	59	65	62	60	57	56	51	51	62	66	65	65	64	63	62	60	60	68				
	9	627	174	67	73	70	65	61	58	55	55	66	73	73	72	69	68	68	63	62	74				
	12	836	232	70	75	71	67	63	60	58	57	69	77	76	75	74	72	71	67	66	80				
200	3	329	91	60	54	53	52	51	50	47	47	58	64	61	58	58	59	58	56	55	63				
	6	658	183	64	67	64	62	49	48	43	42	64	68	67	67	66	65	64	62	62	70				
	9	987	274	72	75	72	67	63	60	57	56	68	75	75	74	71	70	70	65	64	76				
	12	1316	366	75	77	73	69	65	62	60	59	71	79	78	77	76	74	73	69	68	82				
225	3	418	116	61	55	54	53	52	51	48	48	59	65	62	59	59	60	59	57	56	64				
	6	836	232	65	68	65	63	60	59	54	53	65	69	68	68	67	66	65	63	63	71				
	9	1253	348	73	76	73	68	64	61	58	57	69	76	76	75	72	71	71	66	65	77				
	12	1671	464	76	78	74	70	66	63	61	59	72	80	79	78	77	75	74	70	69	83				
250	3	517	144	63	56	55	54	53	52	49	49	60	66	63	60	60	61	60	58	57	65				
	6	1034	287	67	69	66	64	61	60	55	54	66	70	69	69	68	67	66	64	64	72				
	9	1552	431	75	77	74	69	65	62	59	58	70	77	77	76	73	72	72	67	66	78				
	12	2069	575	78	79	75	71	67	64	62	60	73	81	80	79	78	76	75	71	70	84				
280	3	651	181	64	57	56	55	54	53	50	50	61	67	64	61	61	62	61	59	58	66				
	6	1301	361	68	70	67	65	62	61	56	55	67	71	70	70	69	68	67	65	65	73				
	9	1952	542	76	78	75	70	66	63	60	59	71	78	78	76	74	73	73	68	67	79				
	12	2602	723	79	80	76	72	68	65	63	61	74	82	81	79	79	77	76	72	71	85				
315	3	825	229	66	58	57	56	55	54	51	51	62	68	65	62	62	63	62	60	59	67				
	6	1651	459	70	71	68	66	63	62	57	56	68	72	71	71	70	69	68	66	66	74				
	9	2476	688	78	79	76	71	67	64	61	60	72	79	79	78	75	74	74	69	68	80				
	12	3301	917	81	81	77	73	69	66	64	62	75	83	82	81	80	78	77	73	72	86				
355	3	1050	292	67	59	58	57	56	55	52	52	63	69	66	63	63	64	63	61	60	68				
	6	2101	584	71	72	69	67	64	63	58	57	69	73	72	72	71	70	69	67	67	75				
	9	3151	875	79	80	77	72	68	65	62	61	73	80	80	79	76	75	75	70	69	81				
	12	4202	1167	82	82	78	74	70	67	65	63	78	84	83	82	81	79	78	74	73	87				
400	3	1336	371	59	60	59	58	57	56	53	53	64	70	67	64	64	65	64	62	61	69				
	6	2672	742	73	73	70	68	65	64	59	58	70	74	73	73	72	71	70	58	58	76				
	9	4009	1114	81	81	78	73	69	66	63	62	74	81	81	80	77	76	76	71	71	82				
	12	5345	1485	84	83	79	75	71	68	66	64	77	85	84	83	82	80	79	75	75	88				

Luchtvolumeregelaar VARS®

Afgestraald geluid

Drukverlies 125 Pa en 250 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa									Δp _t = 250 Pa								
				L _w [dB/Okt]									L _w [dB/Okt]								
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]				
100	3	80	22	8	22	21	22	18	20	21	22	24	19	25	27	28	23	25	26	20	31
	6	160	44	23	36	33	32	24	23	24	23	31	25	39	38	37	30	31	32	25	38
	9	239	66	27	37	35	32	24	24	24	23	34	30	45	43	44	35	35	35	28	42
	12	319	89	33	38	39	38	29	27	26	24	37	40	49	47	45	37	36	36	31	44
125	3	126	35	22	24	23	20	20	22	25	27	26	27	27	29	26	25	27	30	30	33
	6	252	70	30	38	35	30	26	25	28	28	33	33	41	40	35	32	33	36	35	40
	9	379	105	34	39	37	30	26	26	28	29	36	37	47	45	42	37	37	39	38	44
	12	505	140	40	40	41	36	31	29	30	29	39	48	51	49	43	39	38	40	38	46
160	3	209	58	25	26	27	21	23	24	27	28	28	30	29	33	27	28	29	32	30	35
	6	418	116	33	40	39	31	29	27	30	29	35	36	43	44	36	35	35	38	33	42
	9	627	174	37	41	41	31	29	28	30	30	38	41	49	49	43	40	39	41	36	46
	12	836	232	43	42	45	37	34	31	32	32	41	51	53	53	44	42	40	42	39	48
200	3	329	91	36	33	30	24	25	28	30	30	32	41	36	36	30	30	33	35	36	39
	6	658	183	45	47	42	34	31	31	33	31	38	47	50	47	39	37	39	41	41	46
	9	987	274	48	48	44	34	31	32	33	32	42	52	56	52	46	42	43	44	44	49
	12	1316	366	54	49	48	40	36	35	35	32	45	62	60	56	57	44	44	45	47	52
225	3	418	116	41	37	31	27	30	30	31	30	35	45	40	37	33	35	35	36	36	42
	6	836	232	50	51	43	37	36	33	34	30	41	51	54	48	42	42	41	42	41	49
	9	1253	348	53	52	45	37	36	34	34	31	45	56	60	53	49	47	45	45	44	52
	12	1671	464	60	53	49	43	41	37	36	32	48	66	64	57	50	49	46	46	47	55
250	3	517	144	45	40	30	27	28	30	32	31	35	49	43	36	33	33	35	37	37	42
	6	1034	287	54	54	42	37	34	33	35	32	41	55	57	47	42	40	41	43	42	49
	9	1552	431	57	55	44	37	34	34	35	33	45	60	63	52	49	45	45	46	45	52
	12	2069	575	63	56	48	43	39	37	37	33	48	70	67	56	50	47	46	47	48	55
280	3	651	181	46	41	33	31	33	32	32	29	37	50	44	39	37	38	37	37	37	44
	6	1301	361	55	55	45	41	39	35	35	32	43	56	58	50	46	45	43	43	42	51
	9	1952	542	58	56	47	41	39	36	35	32	47	61	64	55	53	50	47	46	45	54
	12	2602	723	64	57	51	47	44	39	37	33	50	71	68	59	54	52	48	47	48	57
315	3	825	229	47	42	32	29	30	33	34	31	37	45	32	27	28	31	37	32	37	44
	6	1651	459	55	56	44	39	36	36	37	33	43	48	46	38	37	38	43	38	42	51
	9	2476	688	59	57	46	39	36	37	37	34	47	53	52	49	45	44	46	46	45	54
	12	3301	917	65	58	50	45	41	40	39	34	50	63	56	47	44	44	47	48	48	57
355	3	1050	292	48	43	35	31	35	38	36	34	40	53	46	41	37	40	43	41	41	47
	6	2101	584	56	57	47	41	41	41	39	34	46	59	60	52	46	47	49	47	46	54
	9	3151	875	60	58	49	41	41	42	39	35	50	64	66	57	53	52	53	50	49	57
	12	4202	1167	66	59	53	47	46	45	41	36	53	74	70	61	54	54	54	51	50	60
400	3	1336	371	47	42	37	33	36	33	37	35	40	54	45	43	39	41	38	42	42	47
	6	2672	742	55	56	49	43	42	36	40	36	46	60	59	54	48	48	44	48	47	54
	9	4009	1114	59	57	51	43	42	37	40	37	50	65	65	59	55	53	48	51	50	57
	12	5345	1485	65	58	55	49	47	40	52	37	53	75	69	63	56	55	49	52	53	60

Luchtvolumeregelaar VARS®

Afgestraald geluid

Drukverlies 500 Pa en 1000 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa										Δp _t = 1000 Pa											
				L _w [dB/Okt]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]										L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)											f _m (Hz)										
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000										
100	3	80	22	23	30	31	33	29	31	30	30	37	40	37	36	39	37	39	39	39	42				
	6	160	44	27	43	42	43	37	39	36	35	43	44	43	45	47	43	45	45	46	49				
	9	239	66	35	51	50	48	41	41	40	39	47	51	51	52	53	48	51	48	49	55				
	12	319	89	38	53	51	50	43	43	43	41	50	55	54	55	58	52	56	52	53	61				
125	3	126	35	31	32	33	31	31	33	34	33	39	42	39	38	37	39	41	43	42	44				
	6	252	70	35	45	44	41	39	41	40	38	45	46	45	47	45	45	47	49	49	51				
	9	379	105	43	53	52	46	43	43	44	42	49	53	53	54	51	50	53	52	52	57				
	12	505	140	46	55	53	48	45	45	47	44	52	57	56	57	56	54	58	56	56	63				
160	3	209	58	37	34	37	32	34	35	36	37	41	47	44	42	39	41	44	46	45	47				
	6	418	116	41	47	48	42	42	43	42	42	47	51	50	51	47	47	50	52	52	54				
	9	627	174	49	55	56	47	46	45	46	46	51	58	58	58	53	52	56	55	55	60				
	12	836	232	52	57	57	49	48	47	49	48	54	62	61	61	58	56	61	59	59	66				
200	3	329	91	47	41	40	35	36	39	39	39	45	51	48	45	41	44	47	48	47	50				
	6	658	183	51	54	51	45	44	47	45	44	51	55	54	54	49	50	53	54	54	57				
	9	987	274	59	62	59	50	48	49	49	48	55	62	62	61	55	55	59	77	57	63				
	12	1316	366	62	64	60	52	50	51	52	51	58	66	65	64	60	59	64	61	61	69				
225	3	418	116	51	45	41	38	41	41	40	40	48	55	52	46	44	49	49	49	48	53				
	6	836	232	55	58	52	48	49	49	46	45	54	49	58	55	52	55	55	55	55	60				
	9	1253	348	65	66	60	53	53	51	50	49	58	66	66	62	58	60	61	58	58	66				
	12	1671	464	66	68	61	55	55	53	53	51	61	70	69	65	63	64	66	62	62	72				
250	3	517	144	55	48	40	38	39	41	41	41	48	58	55	45	44	47	49	50	49	53				
	6	1034	287	59	61	51	48	47	49	47	46	54	62	61	54	52	53	55	56	56	60				
	9	1552	431	67	69	59	53	51	51	51	50	58	69	69	61	58	58	61	59	59	66				
	12	2069	575	70	71	60	55	53	53	54	52	61	73	72	64	63	62	66	63	63	72				
280	3	651	181	56	49	43	42	44	43	41	41	50	59	56	48	48	52	51	50	49	55				
	6	1301	361	60	62	54	52	52	51	47	46	56	63	62	57	56	58	57	56	56	62				
	9	1952	542	68	70	62	57	56	53	51	50	60	70	70	64	62	63	63	59	59	68				
	12	2602	723	71	72	63	59	58	55	54	52	63	74	73	67	67	67	68	63	63	74				
315	3	825	229	58	50	42	40	41	44	43	43	50	60	57	47	46	49	52	52	51	55				
	6	1651	459	62	63	53	50	49	52	49	48	56	64	63	56	54	55	58	58	58	62				
	9	2476	688	70	71	61	55	53	54	53	52	60	71	71	63	60	60	64	61	61	68				
	12	3301	917	73	73	62	57	55	56	56	54	63	75	74	66	65	64	69	65	65	74				
355	3	1050	292	59	51	45	42	46	49	45	45	53	61	58	50	48	54	57	54	53	58				
	6	2101	584	63	64	56	52	54	57	51	50	59	65	64	59	56	60	63	60	60	65				
	9	3151	875	71	72	64	57	58	59	55	54	63	72	72	66	62	60	69	63	63	71				
	12	4202	1167	74	74	65	59	60	61	58	56	66	76	75	69	67	64	74	67	67	77				
400	3	1336	371	59	50	47	44	47	44	46	46	53	62	57	52	50	55	52	55	54	58				
	6	2672	742	63	63	58	54	55	52	52	51	59	66	63	61	58	61	58	61	61	65				
	9	4009	1114	71	71	66	59	59	54	56	55	63	73	72	68	64	66	64	64	64	71				
	12	5345	1485	74	73	67	61	61	56	59	57	66	77	75	71	69	70	69	68	68	77				

Luchtvolumeregelaar VARS®

Stromingsgeluiden met buiseldemper L=950

Drukverlies 125 Pa en 250 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa									Δp _t = 250 Pa								
				L _w [dB/Okt]								L _{wa} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]								L _{wa} [dB(A)]
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{wa} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{wa} [dB(A)]				
100	3	80	22	28	28	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	32	31	20	<15	<15	<15	<15	<15	18
	6	160	44	36	42	26	<15	<15	<15	<15	<15	26	38	45	31	<15	<15	<15	<15	15	30
	9	239	66	40	43	28	<15	<15	<15	<15	<15	28	43	51	36	21	<15	<15	<15	18	35
	12	319	89	46	44	32	15	<15	<15	<15	<15	30	53	55	40	22	<15	<15	<15	21	40
125	3	126	35	36	31	18	<15	<15	<15	<15	17	19	41	34	24	<15	<15	<15	<15	20	23
	6	252	70	44	45	30	<15	<15	<15	<15	18	30	47	48	35	19	<15	<15	<15	25	34
	9	379	105	48	46	32	<15	<15	<15	<15	19	31	52	54	40	26	<15	<15	16	28	39
	12	505	140	54	47	36	20	<15	<15	<15	19	34	62	58	44	27	<15	<15	17	27	43
160	3	209	58	39	34	23	<15	<15	<15	<15	21	23	44	37	29	17	<15	<15	15	21	26
	6	418	116	47	48	35	21	<15	<15	<15	22	33	50	51	40	26	<15	<15	21	26	37
	9	627	174	51	50	41	27	<15	<15	<15	23	35	55	57	45	33	<15	<15	24	29	43
	12	836	232	57	50	41	27	<15	<15	15	23	37	65	61	49	34	16	<15	25	32	47
200	3	329	91	46	37	28	17	<15	<15	16	25	28	51	40	34	23	<15	<15	21	31	33
	6	658	183	54	51	40	27	<15	<15	19	26	37	57	54	45	32	17	<15	27	36	42
	9	987	274	58	52	42	27	<15	<15	19	27	39	62	60	50	39	22	<15	30	39	47
	12	1316	366	64	53	46	33	16	<15	21	27	42	72	64	54	40	24	<15	31	42	52
225	3	418	116	48	39	30	20	<15	<15	18	26	30	52	42	36	26	<15	<15	23	32	35
	6	836	232	56	53	42	30	<15	<15	21	26	39	58	56	47	35	20	<15	29	37	44
	9	1253	348	60	54	44	30	<15	<15	21	27	41	63	62	52	42	25	17	32	40	49
	12	1671	464	66	55	48	36	19	<15	23	28	44	73	66	56	43	27	18	33	43	53
250	3	517	144	50	41	32	23	<15	<15	20	28	32	54	44	38	29	16	<15	25	34	37
	6	1034	287	58	55	44	33	17	<15	23	29	41	60	58	49	38	23	17	31	39	46
	9	1552	431	62	56	46	33	17	<15	23	30	43	65	64	54	45	28	21	34	42	51
	12	2069	575	68	57	50	39	22	<15	25	30	47	75	68	58	46	30	22	35	45	55
280	3	651	181	51	43	35	25	<15	<15	22	28	33	55	46	51	31	18	<15	27	36	39
	6	1301	361	59	57	47	35	19	<15	25	31	44	61	60	52	40	25	19	33	41	48
	9	1952	542	63	58	49	35	16	<15	25	31	45	66	66	57	47	30	23	36	44	53
	12	2602	723	69	59	53	41	24	15	27	32	49	76	70	61	48	32	24	37	47	58
315	3	825	229	52	44	37	28	17	<15	25	30	35	54	51	32	27	18	16	23	36	37
	6	1651	459	60	58	49	38	23	15	28	32	45	60	55	43	36	25	22	29	41	44
	9	2476	688	64	59	51	38	23	16	28	33	47	65	61	54	44	31	25	37	44	50
	12	3301	917	70	60	55	44	28	19	30	33	50	75	67	52	43	31	26	39	47	54
355	3	1050	292	53	46	39	31	21	16	27	33	37	58	49	45	37	26	21	32	40	43
	6	2101	584	61	60	51	51	27	19	30	33	47	64	63	56	46	33	27	38	45	52
	9	3151	875	65	61	53	41	27	20	30	34	49	69	69	61	53	38	31	41	48	57
	12	4202	1167	71	62	57	47	32	23	32	35	52	79	73	65	54	40	32	42	51	61
400	3	1336	371	54	47	40	33	23	18	29	35	39	61	50	46	39	28	23	34	42	45
	6	2672	742	62	61	52	43	29	21	32	36	48	67	64	57	48	35	29	40	47	53
	9	4009	1114	62	61	52	43	29	21	32	36	50	72	70	62	55	40	33	43	50	69
	12	5345	1485	66	62	54	43	29	22	32	37	53	82	74	66	56	42	34	44	53	63

Luchtvolumeregelaar VARS®

Stromingsgeluiden met buisluiddemper L=950

Drukverlies 500 Pa en 1000 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa									Δp _t = 1000 Pa								
				L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]					
100	3	80	22	36	36	24	<15	<15	<15	<15	20	23	53	43	29	16	<15	<15	16	29	32
	6	160	44	40	49	35	20	<15	<15	<15	25	34	57	49	38	24	<15	<15	22	36	39
	9	239	66	48	57	43	25	<15	<15	17	29	42	64	57	45	29	<15	<15	25	38	44
	12	319	89	51	59	44	27	<15	<15	20	31	44	68	58	48	34	18	17	29	42	47
125	3	126	35	45	39	28	15	<15	<15	<15	23	27	56	46	33	21	<15	<15	20	32	35
	6	252	70	49	52	39	25	<15	<15	17	28	37	60	52	42	29	<15	<15	26	39	42
	9	379	105	57	60	47	30	<15	<15	21	32	45	67	60	49	34	16	16	29	41	48
	12	505	140	60	62	48	32	<15	<15	24	34	47	71	63	52	39	20	19	33	45	51
160	3	209	58	51	42	33	22	<15	<15	19	30	33	58	49	38	28	16	<15	28	37	40
	6	418	116	55	55	44	32	16	<15	25	35	42	62	55	47	36	22	<15	34	44	46
	9	627	174	63	63	52	37	20	<15	29	39	49	69	63	54	41	27	20	37	46	51
	12	836	232	66	65	53	39	22	<15	32	41	51	73	66	57	46	31	23	41	50	55
200	3	329	91	57	45	38	28	16	<15	25	34	37	61	52	43	34	24	17	34	42	44
	6	658	183	61	58	49	38	24	17	31	39	46	65	48	52	42	30	23	40	49	51
	9	987	274	69	66	57	43	28	19	35	43	53	72	66	59	47	35	29	43	51	56
	12	1316	366	72	68	58	45	30	21	38	46	55	76	69	62	52	39	32	47	55	59
225	3	418	116	58	47	40	31	19	<15	27	36	39	62	54	45	37	27	21	26	44	46
	6	836	232	62	60	51	41	27	21	33	41	48	66	60	54	45	33	27	42	51	53
	9	1253	348	70	68	59	46	31	23	37	45	55	73	68	64	50	38	33	45	53	58
	12	1671	464	73	70	60	48	33	25	40	47	57	77	71	64	55	42	36	49	57	61
250	3	517	144	60	49	42	34	22	17	29	38	41	63	56	47	40	30	25	38	46	48
	6	1034	287	64	62	53	44	30	25	35	43	50	67	62	56	48	36	31	44	53	55
	9	1552	431	72	70	61	49	34	27	39	47	57	74	70	63	53	41	37	47	55	60
	12	2069	575	75	72	62	51	36	29	42	49	59	78	73	66	58	45	40	51	59	64
280	3	651	181	61	51	45	36	24	19	31	40	43	64	58	50	42	32	27	40	48	50
	6	1301	361	65	64	56	46	32	27	37	45	52	68	64	59	50	38	33	46	55	57
	9	1952	542	73	72	64	51	36	29	41	49	59	75	72	65	55	43	39	49	57	62
	12	2602	723	76	74	65	53	38	31	44	51	61	79	75	68	60	47	42	53	61	65
315	3	825	229	63	52	57	39	28	23	34	42	45	65	59	52	45	36	31	43	50	52
	6	1651	459	67	52	47	39	28	23	34	42	54	69	65	61	53	42	37	49	57	59
	9	2476	688	75	73	66	54	40	33	44	51	61	76	73	68	58	47	43	52	59	64
	12	3301	917	78	75	67	56	42	35	47	53	63	80	76	71	63	51	46	56	63	68
355	3	1050	292	64	54	49	42	32	27	36	44	48	66	61	54	48	40	35	45	52	54
	6	2101	584	68	67	60	52	40	35	42	49	56	70	67	63	56	46	41	51	59	62
	9	3151	875	76	75	68	57	44	37	46	53	63	77	75	70	61	51	47	54	61	66
	12	4202	1167	79	77	69	59	46	39	49	55	65	81	78	73	66	55	50	58	65	70
400	3	1336	371	56	55	50	44	34	29	38	46	49	67	62	55	50	42	37	47	54	56
	6	2672	742	70	68	61	54	42	37	44	51	58	71	68	64	58	48	43	53	61	63
	9	4009	1114	78	76	69	59	46	39	48	55	65	78	76	71	63	53	49	56	64	68
	12	5345	1485	81	78	70	61	48	41	51	57	66	82	79	74	68	57	52	60	68	72

Luchtvolumeregelaar VARS®

Stromingsgeluiden met buiseldemper L=1450

Drukverlies 125 Pa en 250 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) (l/s)			Δp _t = 125 Pa								Δp _t = 250 Pa									
					L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]
					f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000							
100	3	80	22	25	18	<15	<15	<15	<15	<15	<15	7	29	21	<15	<15	<15	<15	<15	<15	8	
	6	160	44	33	32	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	35	35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	19	
	9	239	66	37	33	<15	<15	<15	<15	<15	<15	18	40	41	15	<15	<15	<15	<15	<15	25	
	12	319	89	43	34	<15	<15	<15	<15	<15	<15	20	50	45	19	<15	<15	<15	<15	<15	30	
125	3	126	35	33	22	<15	<15	<15	<15	<15	<15	13	38	25	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	
	6	252	70	41	36	<15	<15	<15	<15	<15	<15	21	44	39	17	<15	<15	<15	<15	19	36	
	9	379	105	45	37	<15	<15	<15	<15	<15	<15	23	49	45	22	<15	<15	<15	<15	22	30	
	12	505	140	51	38	18	<15	<15	<15	<15	<15	27	59	49	26	<15	<15	<15	<15	21	36	
160	3	209	58	37	27	<15	<15	<15	<15	<15	19	20	42	30	17	<15	<15	<15	<15	19	22	
	6	418	116	45	41	23	<15	<15	<15	<15	20	27	48	44	28	<15	<15	<15	17	24	30	
	9	627	174	49	42	25	<15	<15	<15	<15	21	28	53	50	33	<15	<15	<15	20	27	35	
	12	836	232	55	43	29	<15	<15	<15	<15	21	32	63	54	37	15	<15	<15	21	30	41	
200	3	329	91	44	32	17	<15	<15	<15	<15	22	24	49	35	23	<15	<15	<15	15	28	29	
	6	658	183	52	46	29	<15	<15	<15	<15	23	32	55	49	34	<15	<15	<15	21	33	37	
	9	987	274	56	47	31	<15	<15	<15	<15	24	34	60	55	39	21	<15	<15	24	36	41	
	12	1316	366	62	48	35	15	<15	<15	15	24	38	70	59	43	22	<15	<15	25	39	47	
225	3	418	116	46	34	20	<15	<15	<15	<15	23	25	50	37	26	<15	<15	<15	18	29	30	
	6	836	232	54	48	32	<15	<15	<15	16	23	34	56	51	37	19	<15	<15	24	34	38	
	9	1253	348	58	49	34	<15	<15	<15	16	24	36	61	57	42	26	<15	<15	27	37	43	
	12	1671	464	64	50	38	20	<15	<15	18	25	40	71	61	46	27	<15	<15	28	40	49	
250	3	517	144	49	36	23	<15	<15	<15	15	25	28	53	39	29	<15	<15	<15	20	31	33	
	6	1034	287	57	50	35	17	<15	<15	18	26	36	59	53	40	22	<15	<15	26	36	41	
	9	1552	431	61	51	37	17	<15	<15	18	27	38	64	59	45	29	<15	<15	29	39	45	
	12	2069	575	67	52	41	23	<15	<15	20	27	43	74	63	49	30	15	<15	30	42	51	
280	3	651	181	50	38	26	<15	<15	<15	19	26	29	54	41	32	17	<15	<15	24	34	35	
	6	1301	361	58	52	38	21	<15	<15	22	29	38	60	55	43	26	<15	16	30	39	43	
	9	1952	542	62	53	40	21	<15	<15	22	29	40	65	61	48	33	18	20	33	42	48	
	12	2602	723	68	54	44	27	<15	<15	24	30	44	75	65	52	34	20	21	34	45	53	
315	3	825	229	52	40	29	<15	<15	<15	21	28	31	54	37	24	<15	<15	<15	19	34	35	
	6	1651	459	60	54	41	24	<15	<15	24	30	40	60	51	35	22	<15	19	25	39	41	
	9	2476	688	64	55	43	24	<15	<15	24	31	42	65	57	46	30	19	22	33	42	46	
	12	3301	917	70	56	47	30	16	16	26	31	46	75	61	44	29	19	23	35	45	51	
355	3	1050	292	53	42	31	18	<15	<15	23	31	34	58	45	37	24	<15	18	28	38	39	
	6	2101	584	61	56	43	28	15	16	26	31	42	64	59	48	33	21	24	34	43	47	
	9	3151	875	65	57	45	28	15	17	26	32	44	69	65	53	40	26	28	37	46	52	
	12	4202	1167	71	58	49	34	20	20	28	33	48	79	69	57	41	28	29	38	49	57	
400	3	1336	371	54	44	34	22	<15	16	26	33	36	61	47	40	28	18	21	31	40	42	
	6	2672	742	62	58	46	32	19	19	29	34	44	67	61	51	37	25	27	38	45	50	
	9	4009	1114	66	59	48	32	19	20	29	35	46	72	67	56	44	30	31	40	48	54	
	12	5345	1485	72	60	52	38	24	23	31	35	50	82	71	60	45	32	32	41	51	60	

Luchtvolumeregelaar VARS®

Stromingsgeluiden met buisluiddemper L=1450

Drukverlies 500 Pa en 1000 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]			Δp _t = 500 Pa								Δp _t = 1000 Pa									
					L _w [dB/Okt]							L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]							L _{WA} [dB(A)]		
					f _m (Hz)								f _m (Hz)									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
100	3	80	22	33	26	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	50	33	<15	<15	<15	<15	<15	<15	22	26
	6	160	44	37	39	<15	<15	<15	<15	<15	18	24	54	39	17	<15	<15	<15	<15	<15	29	32
	9	239	66	45	47	22	<15	<15	<15	<15	22	31	61	47	24	15	<15	<15	<15	<15	31	37
	12	319	89	48	49	23	<15	<15	<15	<15	24	33	65	48	27	20	18	17	17	17	35	41
125	3	126	35	42	30	<15	<15	<15	<15	<15	17	20	53	37	15	<15	<15	<15	<15	<15	26	30
	6	252	70	46	43	21	<15	<15	<15	<15	22	28	57	43	24	<15	<15	<15	19	33	35	35
	9	379	105	54	51	29	<15	<15	<15	<15	26	36	64	51	31	17	16	16	22	35	41	41
	12	505	140	57	53	30	15	<15	<15	17	28	38	68	54	34	22	20	19	26	39	44	44
160	3	209	58	49	35	21	<15	<15	<15	15	28	29	56	42	26	<15	<15	<15	24	35	36	36
	6	418	116	53	48	32	<15	<15	<15	21	33	36	60	48	35	17	<15	<15	30	42	43	43
	9	627	174	61	56	40	18	<15	<15	25	37	42	67	56	42	22	18	19	33	44	47	47
	12	836	232	64	58	41	20	<15	<15	28	39	45	71	59	45	27	22	22	37	48	50	50
200	3	329	91	55	40	27	<15	<15	<15	19	31	33	59	47	32	16	<15	<15	28	39	40	40
	6	658	183	59	53	38	20	<15	<15	25	36	40	63	53	41	24	15	18	34	46	47	47
	9	987	274	67	61	46	25	<15	<15	29	40	47	70	61	48	29	20	24	37	48	51	51
	12	1316	366	70	63	47	27	15	16	32	43	50	74	64	51	34	24	27	41	52	54	54
225	3	418	116	56	42	30	15	<15	<15	22	33	35	60	49	35	21	<15	15	31	41	42	42
	6	836	232	60	55	41	25	<15	15	28	38	42	64	55	44	29	17	21	37	48	49	49
	9	1253	348	68	63	49	30	15	17	32	42	49	71	63	51	34	22	27	40	50	53	53
	12	1671	464	71	65	50	32	17	19	35	44	51	75	66	54	39	26	30	44	54	56	56
250	3	517	144	59	44	33	18	<15	<15	24	35	37	62	51	38	24	15	17	33	43	44	44
	6	1034	287	63	57	44	28	15	17	30	40	45	66	57	47	32	21	23	39	50	51	51
	9	1552	431	71	65	52	33	19	19	34	44	52	73	65	54	37	26	29	42	52	55	55
	12	2069	575	74	67	53	35	21	21	37	46	54	77	68	57	42	30	32	46	56	58	58
280	3	651	181	60	46	36	22	<15	16	28	38	40	63	53	41	28	20	24	37	46	47	47
	6	1301	361	64	59	47	32	20	24	34	43	47	67	59	50	36	26	30	43	53	54	54
	9	1952	542	72	67	55	37	24	26	38	47	54	74	67	45	41	31	36	46	55	57	57
	12	2602	723	75	69	56	39	26	28	41	49	56	78	70	59	46	35	39	50	59	61	61
315	3	825	229	63	48	39	25	16	20	30	40	42	65	55	44	31	24	28	39	48	49	49
	6	1651	459	67	61	50	35	24	28	36	45	49	69	61	53	39	30	34	45	55	56	56
	9	2476	688	75	69	58	40	28	30	40	49	56	76	69	60	44	35	40	48	57	60	60
	12	3301	917	78	71	59	42	30	32	43	51	58	80	72	63	49	39	43	52	61	63	63
355	3	1050	292	64	50	41	29	20	24	32	42	44	66	57	46	35	28	32	41	50	51	51
	6	2101	584	68	63	52	39	28	32	38	47	51	70	63	55	43	34	38	47	57	58	58
	9	3151	875	76	71	60	44	32	34	42	51	58	77	71	62	48	39	44	50	59	62	62
	12	4202	1167	79	73	61	46	34	36	45	53	60	81	74	65	53	43	47	54	63	65	65
400	3	1336	371	56	52	44	33	24	27	35	44	45	67	59	49	39	32	35	44	52	53	53
	6	2672	742	70	65	55	43	32	35	41	49	54	71	65	58	47	38	41	50	59	60	60
	9	4009	1114	78	73	63	48	36	37	45	53	60	78	73	65	52	43	47	53	62	64	64
	12	5345	1485	81	75	64	50	38	39	48	55	62	82	76	68	57	47	50	57	66	68	68

Luchtvolumeregelaar VARS[®]

Technische gegevens Belimo-componenten

Registreren van de opgemeten waarde en regelfunctie

Het registreren van de opgemeten waarde gebeurt door middel van twee stromingsgunstige meetlatten. De meetopeningen zijn overeenkomstig de zwaartelijnmethode op de meetlat verdeeld. Het drukverschil dat aan de meetlatten ontstaat wordt met behulp van een dynamische of statische meetvoeler bepaald. Van de meetwaarden wordt een gemiddelde waarde afgeleid, die een opgemeten waarde voor het luchtvolume weergeeft. De regelaar vergelijkt het signaal van de werkelijke waarde met de instelwaarde en voert een uitgangssignaal naar de elektrische actuator, die de regelafwijking onafhankelijk van de drukveranderingen in het kanaal aanpast.

Opgelet:

De luchtvolumeregelaar met de Belimo-regelaar LMV-D3-MF wordt door SCHAKO standaard met een aansturing van 2-10 V DC (w-signaal) geleverd. Bij de aansturing met 2 V DC is het V_{\min} -volume bereikt. De V_{\min} -volumes kunt u vinden in de V_{\min}/V_{\max} -tabellen. Als waarden van de V_{\min} -volumes lager zijn dan de waarden die in de V_{\min}/V_{\max} -tabellen zijn aangegeven, is de regelfunctie en de communicatie van het U 5-signaal omwille van meettechnische redenen niet meer gewaarborgd. Het luchtdicht afsluiten kan slechts via de klepbediening "GESLOTEN". De klepbediening "GESLOTEN" moet via een schakelcontact door de installateur worden gerealiseerd.

Als de klant dit wenst, kan de luchtvolumeregelaar met de Belimo-regelaar van het type LMV-D3-MF ook met een aansturing van 0-10 V DC worden geleverd. In dit geval moet echter in acht worden genomen dat de geforceerde aansturing "GESLOTEN" via een diode kan worden gerealiseerd, zie pagina 18.

Bedrijfsaansturing Belimo-componenten

Klepbediening klep "GESLOTEN"

Energiebesparing in niet gebruikte zones door het sluiten van de toevoer- en afvoerluchtvolumeregelaars. Als de ingang W1 bij **werkgebied 2-10 V DC** via een schakelaar die door de installateur wordt voorzien wordt verbonden, wordt de klep door de aansluiting in de **gesloten-positie** gestuurd. De aandrijving sluit de klep ook, wanneer de instelwaarde voor het minimale luchtvolume V_{\min} op 0 % is ingesteld en het stuursignaal overeenkomt met de waarde V_{\min} . Deze functie komt niet overeen met de functie klepbediening "GESLOTEN" met behulp van een schakelaarcontact.

Klepbediening klep "OPEN"

Als ondersteuning bij rookafvoer of als veiligheidsgarantie. In dit geval is de luchtvolumeregeling inactief, de klep wordt mechanisch geopend.

V_{\min} -regeling op minimaal luchtvolume

Afzonderlijke zones kunnen afhankelijk van de behoefte of wanneer ze niet worden gebruikt standby worden geschakeld. Zo wordt de ruimte met een sterk verminderd energieverbruik minimaal doorgespoeld.

V_{\max} -regeling op maximaal luchtvolume

Afzonderlijke of meerdere ruimten krijgen gedurende een korte periode het maximale luchtvolume. Daarmee kunnen ventilatie, nachtcooling en snelopwarming 's morgens worden gerealiseerd.

Constante werking

Afhankelijk van het continue regelsignaal en van het geprogrammeerde werkingbereik (2-10 V, 0-10 V) regelt de LMV-D3-MF het luchtvolume tussen de ingestelde instelwaarden $V_{\min} \dots V_{\max}$

Constante werking

Als de klem 3 (Y-signaal) niet wordt gebruikt, wordt het luchtvolume dat op de V_{\min} -potentiometer is ingesteld als constant volume ingesteld.

VAV-Compact (LMV-D3-MF)

De bedrijfsaansturing gebeurt via de besturingsingang w/z. De mogelijke functies zijn afhankelijk van de gekozen werkingmodus '2-10 V' of '0-10 V'. Onderstaande schema's tonen de mogelijke instelling.

Lucht volumeregelaar VARS®

Installatieschema's

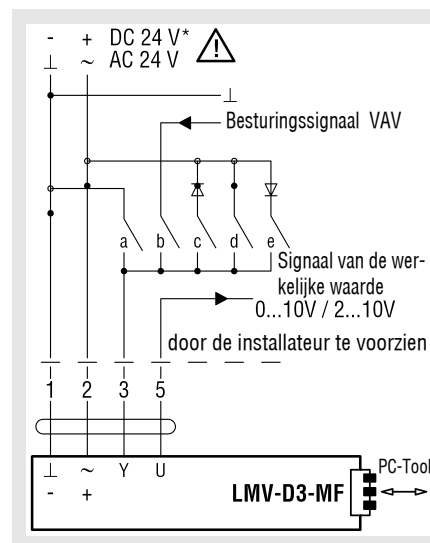
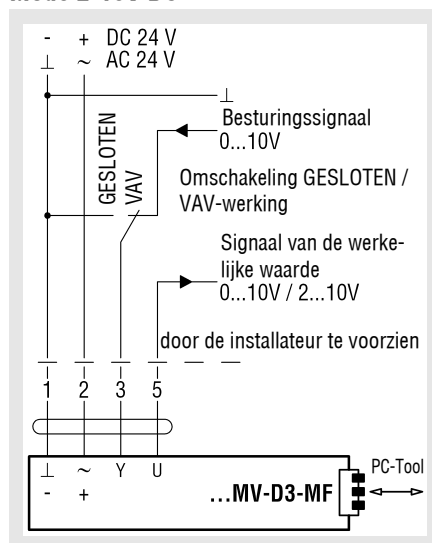
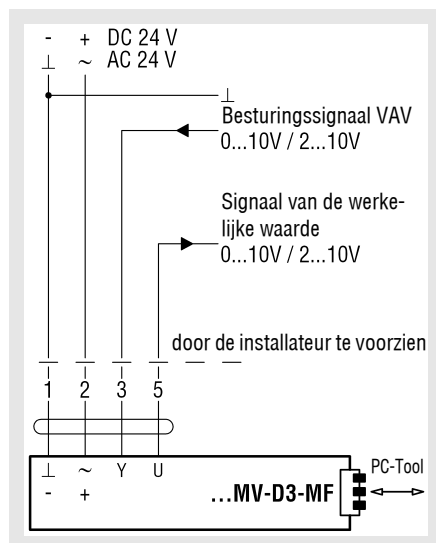
Compactregelaar product Belimo LMV-D3-MF - **Opgelet: niet geschikt voor MP-bussen**

VAV met analogo instelsignaal

VAV met afsluiting (GESLOTEN)

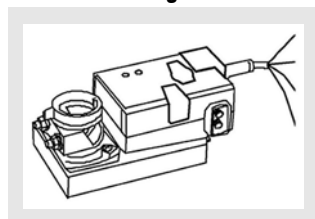
CAV-modus/gedwongen contacten

Mode 2-10V DC



Tip: Let op de wederzijdse afsluiting van de contacten!

Kabelbenamingen



Nr.	Benaming	Kleur van de ader	Functie
1	- ⊥	zwart	} voeding AC/DC 24 V
2	+ ~	rood	
3	← Y	wit	Besturingssignaal VAV / CAV
5	→ U	oranje	signaal van de werkelijke waarde

Afsluitmodus (GESLOTEN)

In de modus 2...10V kan met een 0...10V-sig-naal de volgende functie worden bereikt:

Instelsignaal Y	Luchtvolume	Functie
< 0,1 V **	0	Klep GESLOTEN, VAV-regeling inactief
0,2...2 V	V_{min}	Werkingsmodus V_{min} actief
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	constante werking $V_{min} \dots V_{max}$

**Opgelet: regelaar/DDC moet in staat zijn, het besturingssignaal op 0 V te trekken

CAV-functie bij LMV-D3-MF

Modus-instelling	---	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
Signaal	⊥	0...10 V	~	~	~
	-	2...10 V		+	
Functie					
	a) GESLOTEN		c) GESLOTEN*		
$V_{min} \dots V_{max}$		b) VAV			
CAV - V_{min}	alles open - V_{min} actief				
Klep OPEN					e) OPEN*
CAV - V_{max}			d) V_{max}		

Contact gesloten, functie actief


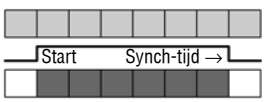
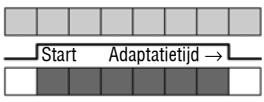
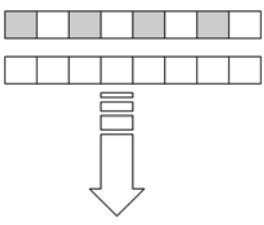

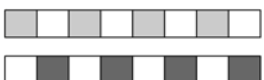

Contact gesloten, functie actief, alleen in mode 2...10V


contact open


* staat bij voeding met DC 24 V niet ter beschikking

Luchtvolumeregelaar VARS®

Led-functietabel bij LMV-D3-MF

Gebruik	Functie	Beschrijving / actie	Led Voorbeeld	adaptatie ⊕ Led 1 Power Adres ⊕ Led 2 Status
N1 werking	Statusindicatie	- 24V spanningsvoorziening o.k. - VAV-Compact gereed voor werking	LED 1 LED 2	
S1 servicefunctie	synchronisatie	synchronisatie gestart door: a) Bedienings / serviceapparaat b) Handbediening aan de VAV-Compact c) Power-ON gedrag	LED 1 LED 2	
S2 servicefunctie	Adaptatie	Adaptatie gestart door: a) Bedienings / serviceapparaat b) Toets op VAV-Compact	LED 1 LED 2	
V1 VAV-Service	VAV-service actief	a) Beide toetsen "Adaptatie" & "Adres" tegelijkertijd indrukken b) VAV-service wordt geactiveerd: - tot 24V voeding wordt uitgeschakeld - tot de beide toetsen nogmaals worden ingedrukt - na verloop van 2 uur	LED 1 LED 2	
	Luchtgebrek	Klep opent, vermits werkelijk volume te laag	LED 1 LED 2	
	Gewenst volume bereikt	Regelkring gejusteerd	LED 1 LED 2	
	Luchtsurplus	Klep sluit, vermits werkelijk volume te hoog	LED 1 LED 2	

 groene led (power) brandt

 gele LED (status) brandt

Lucht volumeregelaar VARS®

Instelling van de potentiometers / berekeningsformules

Instelwaarde voor V_{max}

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

Aan de V_{max} -potentiometer van de regelaar, het ZTH-EU-apparaat of pc-tool wordt het gewenste volume in % ingesteld, dat bij een 10 V DC regelsignaal aan klem 3 (Y) of bij klepbesturing V_{max} moet stromen. Deze waarde heeft betrekking op het ingestelde nominale luchtvolume V_{nenn}

Instelwaarde voor V_{min}

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

Aan de V_{min} -potentiometer van de regelaar, het ZTH EU-apparaat of pc-tool wordt het gewenste luchtvolume in % ingesteld, dat bij het instelsignaal 0 V DC (modus 0-10 V DC) resp. bij het instelsignaal 2 V DC (modus 2-10 V DC) aan klem 3 (Y) of bij de klepbesturing V_{min} moet stromen. Deze waarde heeft betrekking op het ingestelde luchtvolume V_{nenn} .

Berekening van de U_5 -spanningswaarde

Werkingsmodus: 2 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 8V + 2V$$

V_{max} -waarden

$$U_5 = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 8V + 2V$$

V_{min} -waarden

Werkingsmodus: 0 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 10V$$

V_{max} -waarden

$$U_5 = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 10V$$

V_{min} -waarden

Berekening van het luchtvolume V_{nenn}

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

Opgelet: De waarde V_{nenn} wijzigt afhankelijk van de ingestelde ijkcurve.

De ijkcurve wordt naargelang van het vereiste luchtvolume V_{max} bij het parametreren specifiek door Schako gekozen. Daardoor is uiterste nauwkeurigheid van het werkelijke luchtvolume gewaarborgd.

EW (%) = instelwaarde

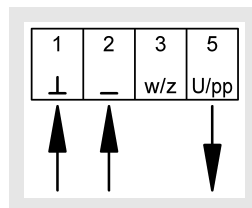
EK (m/s) = ijkcurve

U_5 (V DC) = U_5 -Signal

F (m²) = Oppervlakte

Meting werkelijke waarde terugkoppelingssignaal U_5 met behulp van voltmeter of pc-tool

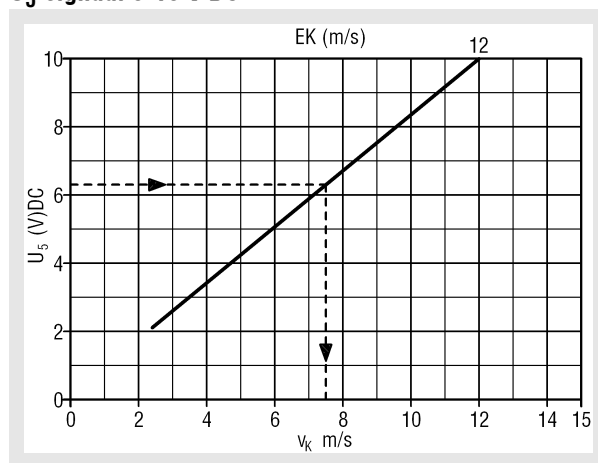
LMV-D3-MF



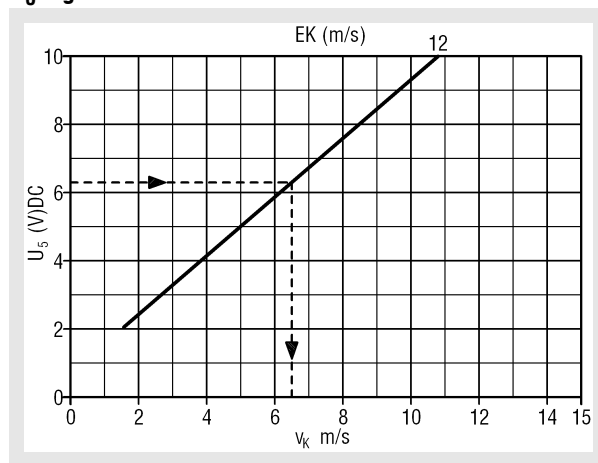
24 V AC/DC voedingsspanning (klem 1 + 2)
meetuitgang 2-10 V DC (klem 1 + 5)
meetuitgang 0-10 V DC (klem 1 + 5)

Het signaal van de werkelijke waarde U_5 is een zuivere terugkoppeling van de werkelijke waarde van het luchtvolume voor het controleren van het doorgedrongen luchtdebiet.

U_5 -signaal 0-10 V DC



U_5 signaal 2-10 V DC



Voorbeeld

gegeven: Meetuitgangssignaal $U_5 = 6,3$ V DC
Ijkwaarde VARS = 12 m/sec

afgelezen waarde:

0-10 V DC \Rightarrow kanaalsnelheid = 7,5 m/s

2-10 V DC \Rightarrow kanaalsnelheid = 6,5 m/s

luchthoeveelheid: kanaalsnelheid x oppervlakte m² x 3600 = m³/u

Luchtvolumeregelaar VARS®

Technische gegevens van de regelaars

LMV-D3-MF (product Belimo)

Dynamische druksensor, digitale stelaandrijving als VAV-Compact-oplossing.

Meetprincipe:	drukmeting met afvoer
Meetbereik sensor:	2... ~ 450 Pa
Voedingsspanning:	AC 24 V 50/60 Hz; DC 24 V
Werkingsgebied :	AC 19,2...28,8 V; DC 21,6...28,8 V
Elektriciteitsverbruik:	2 W
Afmetingen:	3,5 VA
Draaimoment:	min. 5 Nm bij nominale spanning
Regelfunctie :	VAV/CAV/Open-Loop; Luchttoevoer-/afvoer of stand-alone-modus; Master-slave-parallelschakeling; Mengboxenregeling
Instelbereik V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ van het ingestelde luchtvolume V_{nenn} $V_{max} = 30...100\%$ van het ingestelde V_{nenn} -luchtvolume
Instelwaarde Y: (ingangsweerstand min. 100 k Ω)	DC 2-10 V (4...20 mA met 500 Ω ingangsweerstand) DC 0-10 V (0...20 mA met 500 Ω ingangsweerstand) instelbaar DC 0...10 V
instelbereik signaal werkelijke waarde U_5 :	DC 2...10 V DC 0...10 V
Sensorinbinding :	Passieve- (Pt1000, Ni1000 enz.) en actieve voelers (0...10 V) bijv. temperatuur, vochtigheid, 2-puntssignaal (afschakelvermogen 16 mA bij 24 V), bijvoorbeeld schakelaar, aanwezigheidsmelder
Isolatieklasse:	III (veiligheidslaagspanning)
Beschermingsgraad:	IP 54 (slangen)
EMV :	CE overeenkomstig 39/336/EWG
Meetlucht- en omgevingstemperatuur :	0 °C...+50 °C, 5...95 % rH, niet condensierend
Opslagtemperatuur:	-20 °C...+80 °C
Geluidsvermogeniveau:	max. 35 dB(A)
Bediening en service :	insteekbaar via servicebus / pc-tool (vanaf V3.1) / ZTH EU
Communicatie :	PP, max. DC 15 V, 1200 Baud
Aansluiting :	Kabel, 4 x 0,75mm ² , aansluitklemmen
Gewicht:	ong. 500 g

Functiecontrole

LMV-D3-MF: functiecontrole

Elektrische aansluiting

Voedingsspanning 24 V AC ($\pm 10\%$) aan klemmen 1 + 2 aanleggen.

Klopt de polariteit van de systeemnulleder?

⇒ **Nee:** Bedrading overeenkomstig schema controleren.
Vermogen van de transformator controleren.

→ LMV-D3-MF 5 VA

⇒ **Ja:** **LMV-D3-MF / ZTH-EU**

↓

LMV-D3-MF / ZTH-EU:

Is de LMV-D3-MF in de juiste modus ingesteld?

(Met aangesloten instelapparaat ZTH-EU controleren!)

⇒ **Nee:** Werkingsmodus op de ZTH-EU instellen en opslaan.

→ Werkingsmodi: 0-10 V, 2-10 V

⇒ **Ja:** **Aandrijving**

↓

Aandrijving:

Met de ZTH-EU de modus 2-10 V instellen en aansluitingen 1+3 van de LMV-D3-MF verbinden.

Beweegt de aandrijving zich naar de "GESLOTEN"-positie?

⇒ **Nee:** Neem contact op met fabrikant van de VARS

⇒ **Ja:** V_{max}

↓

V_{max} :

Aansluitingen 2+3 van de LMV-D3-MF verbinden en U_5 -verbinding naar de ZTH-EU loskoppelen.

Regelt de LMV-D3-MF op V_{max} - signaal werkelijke waarde U_5 controleren.

⇒ **Nee:** V_{max} -potentiometer op ZTH-EU controleren en instellingen met de technische gegevens op het VAV-apparaat vergelijken.

→ Als de aandrijving in de "OPEN"-positie beweegt en het max. volume niet wordt bereikt, is de kanaaldruk te laag.

⇒ **Ja:** Met ZTH-EU de installatiespecifieke werkingsmodus instellen.

Functiecontrole bij inbedrijfstelling en onderhoud

Indien nodig kunnen de ingestelde waarden en de onberispelijke werking van de luchtvolumeregelaars ter plaatse met behulp van goed toegankelijke instelpotentiometers en aansluitingen worden gecontroleerd.

Luchtvolumeregelaar VARS®

Inbedrijfstelling met PC-Tool

Directe aansluiting in de schakelkast of stopcontact (klassieke toepassing)

ZTH EU als MP-niveau-omzetter



Beschrijving

De ZTH EU is ook een potentiaalvrije interface tussen de USB-interface van een pc en de Belimo MP-bus. Het wordt gebruikt om het Belimo PC-Tool met de MP-bus of direct met een te parametriseren MFT-aandrijving te verbinden.

Spanningsvoorziening

De ZTH EU wordt vanuit de USB-poort van spanning voorzien. De MP-busspanning wordt intern met behulp van de DC/DC-omzetter gewonnen. Daarom is een externe spanningsvoorziening niet vereist.

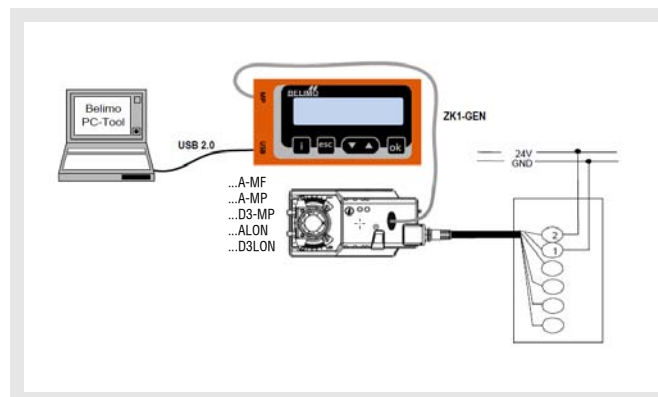
Driver

Opdat er met de ZTH EU kan worden gewerkt, moet een overeenkomstige driver op de pc worden geïnstalleerd. De driver kan van de Belimo website worden gedownload (download sectie). Na de installatie van de driver meldt het apparaat ZTH EU zich op de pc als virtuele COM-interface aan.

Tip

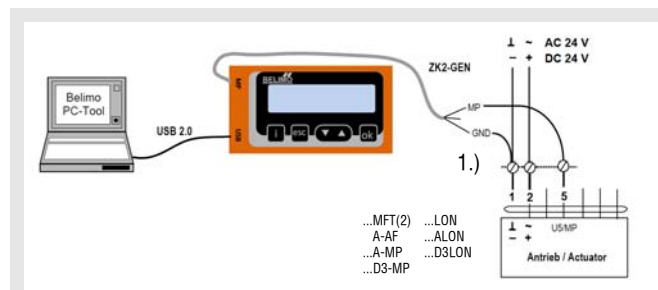
Enkel voor de aansluiting aan USB-poorten van PC's en BELIMO-24 V-aandrijvingen (aan lage spanning SELV of US class 2-voeding).

Aansluitschema 1



Lokale aansluiting via servicebus van de MF/MP- of LON-aandrijving met kabel ZK1-GEN.

Aansluitschema 2



Lokale aansluiting via aansluitkabel van de MF/MP- of LON-aandrijving met kabel ZK2-GEN.

- 1.) wit = GND
- groen = MP
- blauw = niet aangesloten

Luchtvolumeregelaar VARS®

Inbedrijfstelling met instel- en diagnoseapparaat ZTH EU (Belimo)



Korte beschrijving

Het VAV-instelapparaat ZTH EU maakt een efficiënte controle van VAV- en CAV-installaties mogelijk. Installaties uitgerust met de Belimo VAV-regelaar kunnen gemakkelijk worden ingesteld op de behoeften van de personen die in de ruimte verblijven. Het VAV-instelapparaat ZTH EU vervangt het bestaande instelapparaat ZTH-GEN (2007-2014). Alle in de EU-ruimte verkochte standaard Belimo VAV-regelaars met geïntegreerde PP-communicatie (vanaf 1992) kunnen met de ZTH EU worden ingesteld.

Specificaties:

gemakkelijke, snelle instelling van de VAV-boxen parameters
 diagnosefunctie
 een tool voor alle VAV-apparaten
 Voeding via VAV-regelaar - geen batterijen vereist!
 servicebus VAV- / CR24-regelaar, PP-aansluiting
 incl. aansluitkabel RJ12 6/4, 6-pol. stekker
 new generation, MP-bus tester
 voor functiecontrole MP-bus
 compatibel met alle Belimp-PP-/ MP-apparaten vanaf 1992
 efficiënt gebruik, met een hand bedienbaar
 Selectie standen voor test (OPEN/GESLOTEN/MIN/MAX/STOP)
 Weergave klepstand voor diagnose
 Weergave voor instel- / werkelijk volume en $V_{\min/\max}$ -instelling
 in m^3/s (l/s).

Toetsen / weergave:



2 x 16 tekens lcd met achtergrondverlichting

▼▲ Voor-/achterwaarts
 Waarde/status wijzigen

OK invoer bevestigen

ESC Invoer afbreken/submenu verlaten/wijziging ongedaan maken

i geeft extra informatie weer voor zover beschikbaar

Aansluiting:

Plaatselijk via servicebus



Afmetingen:

85x65x23 (BxHxD)

Aansluitingen en voeding

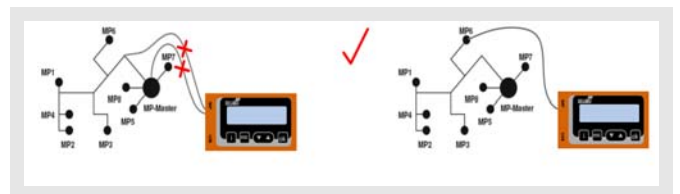
Stand alone modus:

Aansluiting inclusief voeding gebeurt via de servicebus aan de VAV-regelaar of via de aansluitklemmen.

Bus-modus:

De ZTH EU kan bij de volgende apparaten bij actieve buswerking worden gebruikt, als de aansluiting via de lokale servicebus gebeurt: VAV-Compact L/N/SMV-D3-MP, NMVAX-D3-MP, L/ NMV-D3LON.

Bij VRP-M, L/NMV-D3M en NMVAX-D3-MP moet tijdens het gebruik van de servicebus de MP-bus worden afgekoppeld.



Beperking:

De directe aansluiting in een MP-netwerk of via een MP-bus master is niet mogelijk.

Bij de ZTH EU wordt een korte bedieningshandleiding de/en geleverd die aan de zijkant van het apparaat kan worden gekleefd.

Luchtvolumeregelaar VARS®

Onderhoud/Service

Montage- en onderhoudsvorschriften

1. Bij de levering van de apparaten moeten de regelaars op volledigheid en transportschade worden gecontroleerd. In het geval van klachten moeten het expeditiebedrijf en de firma SCHAKO onmiddellijk worden ingelicht.
2. De luchtvolumeregelaars mogen niet aan de regelcomponenten, het meetkruis of het klepblad worden getransporteerd, echter uitsluitend aan de behuizing.
3. De regelaars moeten zorgvuldig op de werf worden opgeslagen. De regelaars moeten worden beschermd tegen vuiligheid en directe weersinvloeden.
4. De regelaars moeten zodanig worden ingebouwd dat revisie mogelijk is.
5. De montage moet door vakmensen, met inachtneming van de erkende technische regels en voorschriften worden uitgevoerd.
6. **Voor vuile lucht moeten de luchtvolumeregelaars met geïntegreerde regelaar met statische membraandrukvoeler worden gebruikt. In dit geval moet absoluut rekening worden gehouden met het waarschuwingsbord op de inbouwpositie. De luchtvolumeregelaars zijn niet geschikt voor lucht met kleverige of vette bestanddelen.**

Legende

V	(m ³ /h) [l/s]	= luchtvolume
V _{min}	(m ³ /h)	= minimaal luchtvolume
V _{max}	(m ³ /h)	= maximaal luchtvolume
EW _{Vmax}	(m ³ /h)	= Instelwaarde-maximaal-luchtvolume
V _{nenn}	(m ³ /h)	= nominaal luchtvolume
v _K	(m/s)	= kanaalsnelheid
D _e	[dB/Okt]	= Tussenschakeldemping
Δp _t	(Pa)	= drukverlies
Δp _{t min}	(Pa)	= statisch minimumdrukverschil
L _W	[dB/Okt]	= geluidsvermogeniveau / octaaf
L _{WA}	[dB(A)]	= geluidsvermogeniveau in functie van A
f _m	(Hz)	= Octaafband-middenfrequentie
U5	(V) DC	= meetuitgang (elektrische spanning)
NW	(-)	= Nominale breedte
EK	(m/s)	= ijkcurve

Reiniging van de dynamische drukverschilsensor

De dynamische drukverschilsensor die in de **LMV-D3-MF** is ingebouwd vergt slechts een minimum aan onderhoud. Indien tegen verwachting, afhankelijk van de graad van vervuiling van de lucht, afwijkingen van het luchtvolume optreden, dient u als volgt te werk te gaan.

1. Trek de drukslangen van het aansluitingsmondstuk van de sensor van de LMV-D3-MF af.
Opgelet! Indeling (+) en (-) opschrijven.
2. Met geschikte handpomp een luchtstoot in de (-)-aftakking van de sensor blazen (vuil, dat zich aan de binnenkant van de sensor heeft vastgezet, wordt nu uit de (+)-aftakking geworpen).
3. Eventueel vuil aan de aftakkingen en de slanguiteinden verwijderen.
4. Drukslangen terug aansluiten, (+) en (-) zoals voorheen.
5. Functiecontrole van de regelaar uitvoeren.

Luchtvolumeregelaar VARS®

Bestelinformatie

01	02	03	04	05	06	07
Type	Nominale breedte	Materiaal	Aanbouwgroep	Modus	Luchtvolume V _{min}	Luchtvolume V _{max}
Voorbeeld						
VARS	-125	-SV	-A006	-0	-0100	-0300

08	09	10
-kanaalaansluiting	-isolatiemantel	-klepstand
-GD1	-DS2	-NA

Voorbeeld

VARS-125-SV-A006-0-0100-0300-GD1-DS2-NA

Luchtvolumeregelaar type VARS, ronde vorm | NW 125 mm | verzinkt plaatstaal | met LMV-D3-MF-F-SO | 0-10 V | V_{min}= 100 m³/h | V_{max}= 300 m³/h | met rubberen lippendichting | met isolatiemantel 20 mm | geen veerterugslagaandrijving

Bestelinformatie

01 - Type

VARS = Luchtvolumeregelaar type VARS, ronde vorm

02 - Nominale breedte

100 = NW 100 mm
 125 = NW 125 mm
 160 = NW 160 mm
 200 = NW 200 mm
 225 = NW 225 mm
 250 = NW 250 mm
 280 = NW 280 mm
 315 = NW 315 mm
 355 = NW 355 mm
 400 = NW 400 mm

03 - Materiaal

SV = plaatstaal, verzinkt (standaard)
 V2 = edelstaal 1.4301 (V2A)
 V4 = edelstaal 1.4571 (V4A)
 DD = DD-lak binnen bij verzinkt plaatstaal

04 - Aanbouwgroep

A006 = LMV-D3-MF SO (standaard)
 andere aanbouwgroepen op aanvraag

05 - Modus

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

06 - Luchtvolume - Instelwaarde V_{min} / V_{kon}

0000 = fabrieksinstelling volgens tabel
 xxxx = 4-delige klantwaarde in m³/h

07 - Luchtvolume - Instelwaarde V_{max}

0000 = fabrieksinstelling volgens tabel
 xxxx = 4-delige klantwaarde in m³/h

08 - Kanaalaansluiting

KA0 = zonder rubberen lippendichting/zonder flens (standaard)
 GD1 = met rubberen lippendichting
 FF1 = Platte flens, verzinkt staal
 FF2 = Platte flens, roestvrij staal V2A 1.4301
 MF1 = METU-flens, verzinkt plaatstaal
 MF2 = METU-flens, roestvrij staal V2A 1.4301

Let op!

Spanningen, tegenflenzen en buisgeluiddempers moeten afzonderlijk worden besteld en worden los meegeleverd!

09 - Isolatiemantel

DS0 = zonder isolatiemantel (standaard)
 DS2 = Isolatiemantel met 20 mm
 FD1 = Isolatiemantel met vlak bed

10 - Klepstand

NA = geen veerterugslagaandrijving (standaard)
 NO = stroomloos OPEN - normaal open
 NC = stroomloos DICHT - normaal gesloten
 (alleen bij aandrijvingen met veersterugslag)

Luchtvolumeregelaar VARS®

Aanbestedingsteksten

Luchtvolumeregelaar in ronde bouwvorm, voor spiraalbuisaansluiting overeenkomstig DIN EN 1506, om te worden gebruikt in luchttoevoer- en luchtafvoersystemen of variabele luchtvolumeruimte, respectievelijk kanaaldrukregeling. Met klepbediening V_{\min} , V_{\max} of "GESLOTEN". Toegelaten drukverschil van 20 tot 1000 Pa, toegelaten omgevingstemperatuur van 0 tot 50 °C. Inzetbaar bij kanaalsnelheden van 1-12 m/s.

De bedrijfsvolumes die in de fabriek werden ingesteld kunnen achteraf worden versteld. Het uitgangssignaal kan worden gebruikt voor master-slave- of parallelle werking van meerdere regelaars of voor de aanduiding van de werkelijke waarde 2-10 V DC (0-10 V DC) in overeenstemming met 0-100% van ingestelde V_{\max} in DDC-/ZLT-systemen.

Behuizing uit verzinkt plaatstaal, met siliconenvrije kleppenbladafdichting uit PUR (luchtdicht conform DIN EN 1751 (NW 100 klasse 2 / NW 125 - 400 klasse 3), lekkage van de behuizing klasse B conform DIN EN 1751), meetlatten uit geëxtrudeerde aluminiumprofielen, kleppenlager uit messing. Met elektrische regelaar LMV-D3-MF, stuurspanning 24 V AC, 50/60 Hz, temperatuurcompensatie van 10 tot 40 °C, in de fabriek bekabeld en geijkt.

Product: SCHAKO type VARS®

Behuizing (tegen meerprijs):

- verzinkt plaatstaal, met DD-lak (-DD)
- roestvrij staal (-V2A)
- roestvrij staal (-V4A)

Toebehoren (tegen meerprijs):

- Isolatiemantel in vlak bed (-FD1), uit geluidsdempend materiaal 3 mm met plaatommanteling uit verzinkt plaatstaal.
- Isolatiemantel (-DS2), uit geluidsdempend materiaal 20 mm met ommanteling uit verzinkt plaatstaal, niet brandbaar conform DIN 4102-17.
- Metu-flens (-MF1/-MF2), aan beide kanten, buisflens AF.
- Tegenflens, aan beide kanten voor Metu-flens (paar), los.
- Spanring (-SR) om de Metu-flens en de tegenflens te verbinden (paar), los.
- Platte flens (-FF1/-FF2), aan beide kanten overeenkomstig DIN 24 154 / 5.
- Rubberen lippendichting (-GD1), uit speciaal rubber.
- buisgeluiddemper (-RS), buitenmantel en geperforeerde plaat uit verzinkt plaatstaal, met vulling van minerale wol.
- Instel- en diagnoseapparaat ZTH-EU (Belimo)
- elektrische regelaar die geschikt is voor MP-bussen

Let op!

Spanningen, tegenflenzen en buisgeluiddempers moeten afzonderlijk worden besteld en worden los meegeleverd!