

# RVP-R

## VAV KLAPID



### Kavandatud kasutus:

VAV klappe kasutatakse õhuvoolu automaatseks reguleerimiseks õhu konditsioneerimise ja ventilatsioonisüsteemides.



### Kavandatud kasutus:

VAV klappe kasutatakse õhuvoolu automaatseks reguleerimiseks õhu konditsioneerimise ja ventilatsioonisüsteemides. Need reguleerivad sissepuhke/väljatõmbe hulka kliima eraldi kontrollimiseks igas teenindatavas ruumis/tsoonis. VAV klapid töötavad juhtelementide abil vastavalt soojenemisele/soojakaole teenindatavates tsoonides seoses tsoonis viibivate inimeste hulgaga ja ka muude teguritega, nagu soojenemine ja soojakadu läbi akende.

RVP-R VAV klappe toodetakse kahe erineva käiduajaga. Standardse versiooni puhul on tsükli läbimiseks (avatud kuni suletud) kuluv aeg 150 sekundit, ent kiiretoimelisel ajamil kulub selleks vaid 3 sekundit. Eritüüpi RVP-R VAV klapid suudavad töötada ka kergelt söövitavate gaasidega saastunud õhuga (kooskõlas söövitavate keskkondade liigitusega: ISO 12944, maksimaalselt klass C3).

Lisaks sellele suudavad eritüüpi RVP-R VAV klapid transportida ka saastunud või kergelt söövitavat õhku (kooskõlas söövitavate keskkondade liigitusega: ISO 12944, maksimaalselt klass C3). VAV klapp kuulub standardi EN1751 järgi õhukindluse klassi C2 (korpuse õhukindlus C ja laba õhukindlus 2).

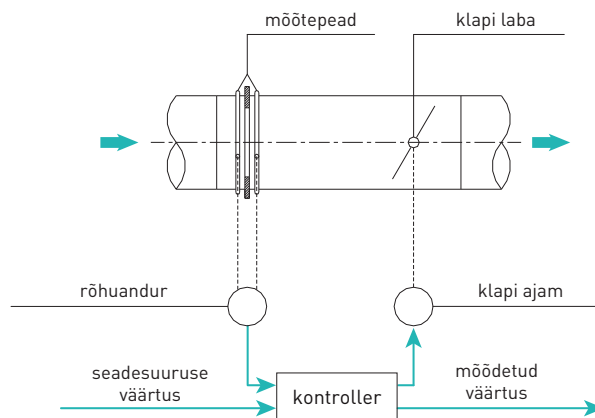
### Materjalid

Klapi korpus ja laba on valmistatud galvanneeritud teraslehest. Tellimisel saab need valmistada ka roostevabast terasest 1.4306. Klapi labal on suletud asendis õhukindlust tagav kummitihend. Klapi laba võll töötab plastist või messingist laagritel. Mõõtevahendiks on mõõtediafragma või lineaarmõõtur. Mõõtediafragma on valmistatud galvanneeritud teraslehest. Selle kummalegi küljele on paigaldatud toruotsakud rõhkude vahe mõõtmiseks. Lineaarmõõtur on valmistatud sobiva paigutusega aktiivavadega alumiiniumprofiilist.

RVP-R VAV klapid on saadaval ka soojus- ja heliisolatsiooniga varustatud mudelina RVP-Rt.

VAV klapi ajam ehk juhtmehhanism on kompaktne koost, mis koosneb staatilise rõhkude vahe andurist, digitaalsest kontrollierist (PID) ja klapiajamist. Selle tööpõhimõte toetub klappi läbiva õhuvoolu mõõtmisele. Mõõtediafragmadega klappidel mõõdetakse õhuvoolu hulka membraani kummalgi küljel paiknevate mõõtepeadega. Lineaarmõõturitega klappidel mõõdetakse õhuvoolu hulka mõõturi kummalgi küljel paiknevate aktiivavade abil. Õhu liikumisel läbi mõõtepea tekib rõhkude vahe kahe külje näitajate vahel, mis vastab tegelikule õhuvoolu hulgale. Plasttorud edastavad seejärel pneumosignaali rõhuandurile.

Rõhkude vahe väärtus saadetakse kontrollierile, kus see muundatakse õhuvoolu hulga väärtuseks, mida võrreldakse siis seadesuuruse väärtusega. Kui mõõdetud väärtus erineb seadesuurusest, siis reguleerib ajam klapi laba vajalikku asendisse mõõdetud väärtuse ja seadesuuruse erinevuse kõrvaldamiseks.



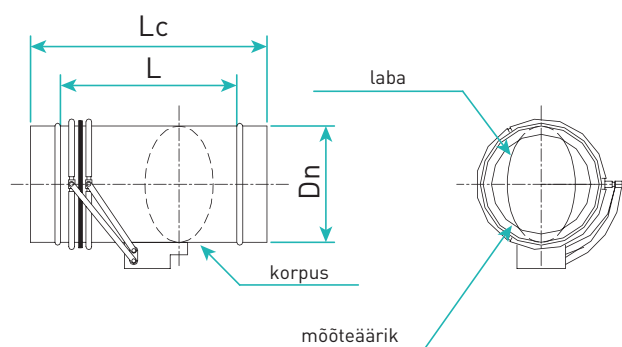
Joonis 1. VAV klapi talitus



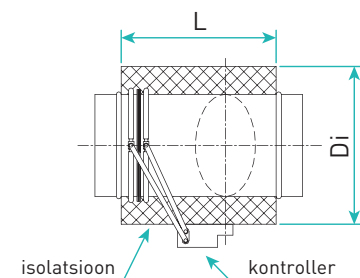
Seade on tootja poolt programmeeritud.  
Volitamata isikud ei saa parameetreid muuta.



## Mõõdud



Joonis 2. VAV klapp RVP-R



Joonis 3. VAV klapp RVP-Rt (isolatsiooniga)

## Tüüpilised mõõdud ja tööpiirkond

Tabel 1. Erineva suurusega VAV klappide tüüpilised mõõdud ja tööpiirkond

Dn [mm]	Di [mm]	L [mm]	Lc [mm]	Esimene õhuvoo [m³/h] [ainult lineaarne]	Teine õhuvoo [m³/h] [lineaarne ja diafragma]
100	200	265	365	28 - 226	55 - 339
125	225	265	365	44 - 353	90 - 530
160	260	280	380	72 - 579	145 - 869
200	300	300	400	113 - 905	225 - 1357
250	350	350	450	177 - 1414	350 - 2121
315	415	415	515	281 - 2244	560 - 3367
400	500	500	600	452 - 3619	900 - 5420
500	600	600	700	707 - 5655	1400 - 8482

## Paigaldamissuunised

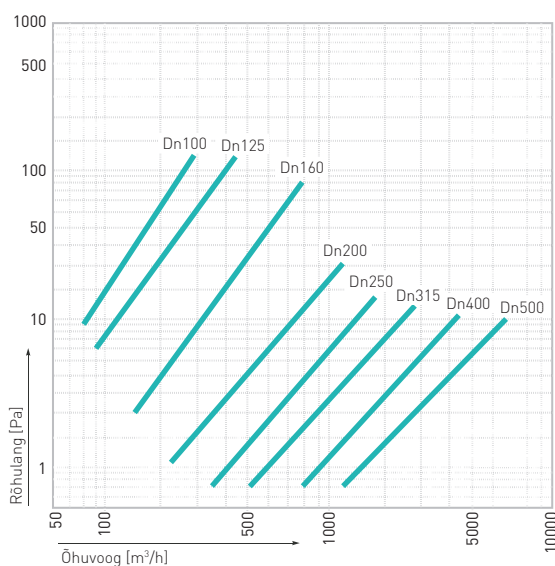
Seadme nõuetekohase talitluse tagamiseks tuleb tagada vastavus järgmistele reeglitele:

- klapi sisendil 2D peab olema torustiku sirge osa,
- klapi väljundil 1D peab olema torustiku sirge osa.

Mõõte- ja juhtseadme peab ühendama pädev elektrik vastavalt seadme komplekti kuuluvale elektriskeemile.

## Õhurõhulang RVP-R VAV klapi (laba täiesti avatud)

RVP-R VAV klappid on läbinud analüütilised katsed seoses mõõteelementide jaotusega reguleeritud õhuvoo kalibreerimisvea läve vähendamiseks (2005. aastal Krakovis AGHs kaitstud väitekiri).



Graafik 1. Õhurõhulang RVP-R VAV klapi

## Tehnilised andmed

Tabel 2. Helivõimsuse tase RVP-R VAV klapi väljundil

Helivõimsuse tase RVP-R VAV klapi väljundil												
$L_{WA} [dB_{(A)}]$												
100 [Pa]				250 [Pa]				500 [Pa]				
3 6 9 12				3 6 9 12				3 6 9 12				
	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
Dn 100	42	50	59	63	55	63	65	70	61	66	70	71
Dn 125	42	49	58	63	55	63	65	69	60	66	70	71
Dn 160	43	53	60	65	54	64	67	72	62	66	71	72
Dn 200	42	52	59	63	55	60	65	71	62	65	70	73
Dn 250	44	55	61	66	55	62	66	72	62	62	70	74
Dn 315	41	56	62	71	57	62	67	75	61	61	73	78
Dn 400	45	54	60	70	58	64	69	75	64	64	75	79
Dn 500	44	56	61	72	58	63	68	73	63	63	74	78

Tabel 3. RVP-R VAV klapi helivõimsuse tase

RVP-R VAV klapi helivõimsuse tase ilma heliisolatsioonita VAV klapp												
$L_{WA} [dB_{(A)}]$												
100 [Pa]				250 [Pa]				500 [Pa]				
3 6 9 12				3 6 9 12				3 6 9 12				
	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
Dn 100	24	29	36	43	31	38	43	51	32	39	47	53
Dn 125	24	29	36	43	32	38	43	51	33	39	47	53
Dn 160	24	32	38	45	33	40	44	53	41	44	48	55
Dn 200	25	31	42	48	36	44	47	52	42	46	52	54
Dn 250	30	41	44	49	39	46	47	55	48	51	54	59
Dn 315	33	46	47	53	45	51	53	55	49	56	57	59
Dn 400	36	49	50	53	48	55	56	58	54	56	61	64
Dn 500	35	50	51	53	47	55	57	59	53	55	61	63

Tabel 4. RVP-R VAV klapi helivõimsuse tase

RVP-R VAV klapi helivõimsuse tase Heliisolatsiooniga VAV klapp												
$L_{WA} [dB_{(A)}]$												
100 [Pa]				250 [Pa]				500 [Pa]				
3 6 9 12				3 6 9 12				3 6 9 12				
	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
Dn 100	20	23	31	38	29	31	36	41	28	30	36	46
Dn 125	20	23	31	38	30	31	36	41	29	30	36	46
Dn 160	20	25	32	40	30	32	37	44	35	38	39	44
Dn 200	22	25	34	42	29	34	39	42	33	38	40	45
Dn 250	23	30	36	44	37	39	42	47	38	42	44	48
Dn 315	23	35	39	46	40	44	46	49	44	46	47	51
Dn 400	25	39	44	50	43	48	49	50	44	51	53	54
Dn 500	25	40	44	51	44	49	50	52	44	51	54	55

## Juht- ja ajamikoost

VAV klappe toodetakse kahte tüüpi:

**A) Standardne talitus** – RVP-R VAV klapi standardne versioon (puhta õhu voogude reguleerimiseks 150-sekundilise avamise/sulgemise tsükliga):

### VAV klapp – kompaktne

Sellel variandil koosneb juht- ja ajamiosa dünaamilise rõhkude vahe andurist, kontrollierist ja laba ajamist, mis on liidetud üheks kompaktselt koostuks

- NMV-D3-MP, LMV-D3-MP – Belimo või
- GDB 181.1, GLB181.1 – Siemens,

ja mille sümbol on kinnitatud RVP VAV klapi vastavalt selle nimiläbimõõdule Dn.

Sellel seadmel on võimalikud järgmised juhtjärjestused:

- juhtimine – signaal vahemikus 2 ... 10 V, 0 ... 10 V – VAV klapp kontrollib õhuvoolu torustikus soovitud mahtude ( $V_{min}$  ja  $V_{maks}$ ) vahemikus pidevsignaalina programmeeritud juhtpinge (0 ... 10 V, 2 ... 10 V) alusel
- juhtimine – fikseeritud signaal:
  - „Close” – klapi laba täiesti suletud – klapi laba sulgemine sissepuhke- või väljatõmbekanali poolel tühjades ruumides energia kokkuhoiuks.
  - „Open” – klapi laba täiesti avatud – kasutamiseks suitsu eemaldamise abivahendina ruumidest (tugevatoimeline ventileerimine) või tihti ka ohutu asendina.
  - $V_{min}$  – minimaalne õhuvool – seoses tegelike vajadustega või ajavahemikuks, mil konkreetsed tsoonid on tühjad, saab süsteemi lülitada ooteolekusse, nii et see tagab ainult ventileerimiseks vajaliku minimaalse õhuvoo täiendava energiasäästu võimaldamiseks.
  - $V_{mid}$  – klapi laba kaudasend – klapi laba võimalik asend teenindatava ruumi/tsooni koormuse matemaatiliste arvutuste põhjal.
  - $V_{max}$  – maksimaalne õhuvool – üks ruum või ruumide rühm peab ajutiselt saama maksimaalse õhukoguse – see võimaldab ruumide ventileerimist, õhtust jahutamist või hommikust üleskütmist.
  - $V_{nom}$  – õhuvoolu normväärtus kontrolleri tagasipinge väärtuse jaoks ( $V_{nom}$ -i jaoks on tagasipinge klemmidel 1–5 10 V).
- juhtimine digitaalse sideprotokolli kaudu:
  - MOD-BUS,
  - EIB Konnex (KNX),
  - BACnet\*,
  - MP-BUS\*\*,
  - LonWorks®\*\*.

\* Ainult Siemens  
\*\* Ainult Belimo

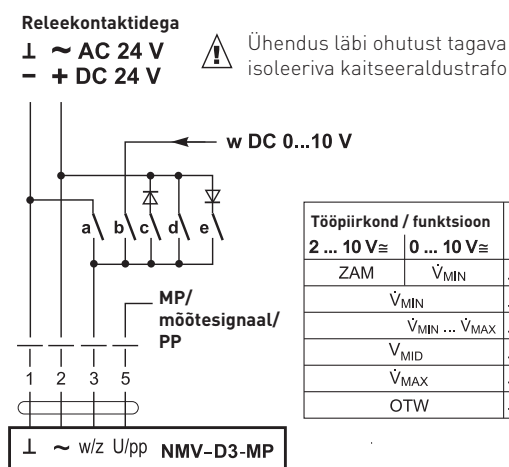


Diagramm 1. Kompaktse ajamiga NMV-D3-MP või LMV-D3-MP VAV klapi ühendamine

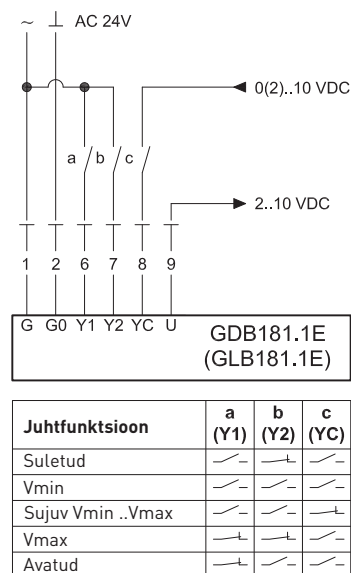


Diagramm 2. VAV klapi ja kompaktse silindri GDB 181.1 või GLB181.1 ühendus

Tabel 5. Juht- ja ajamikoost

Tehnilised andmed:		LMV-D3-MP (NMV-D3-MP)	GDB 181.1 (GLB181.1.)
Nimipinge		24 V AC/DC, 50/60 Hz	24 V AC/DC, 50/60 Hz
Toitevahemik		19,2...28,8 V AC 21,6...26,4 V DC	19,2...28,8 V AC
Nimivõimsus		5 VA maks. 5A@ 5ms [5,5 VA maks. 5A@5ms]	3 VA
Energiatarve	Talitusel	3 W [3,5 W]	2,5 W
	Ooteolekus	1,25 [W]	0,5 W
Juhistiku suurusele		5,5 [VA]	3 VA
Moment (nimimoment)		5 Nm [10 Nm]	5 Nm (100m)
Pöörlemis-suund		Valitav 0/1 lülitiga	Seatud ACS-le
Pöörlemisnurk		Kuni 95°, piiratud kummaski otsas reguleeritavate mehaaniliste piirikutega	
Kaitseklass		III [kaitsevääikepinge]	
Helivõimsuse tase		Maks. 35 dB	-
Korpuse kaitseaste		IP54	
Töötemperatuuride vahemik		0...+50 [°C]	
Ladustamistemperatuuride vahemik		-20...+80 [°C]	-20...+70 [°C]
Tööniiskuse vahemik		5...95 suhteline õhuniiskus, ilma kondensaadita	
Hooldus		Hooldusvaba	
Kaal		500 g [700 g]	600 g
<b>Klassikaline juhtimine</b>			
Tryb z sygnałem wiodącym		Klemm 3 - 2...10 VDC - 0...10 VDC	YC 2-10 VDC 0-10 VDC
Režiim tegeliku väärtuse signaali U5 jaoks		Klemm 5 - 2...10 VDC – maks. 05 mA - 0...10 VDC – maks. 05 mA - Reguleeritav: mahukulu	U 2-10 VDC
Töörežiimid konstantse õhuvoolu jaoks		CLOSE ehk suletud / V <sub>min</sub> / V <sub>mid</sub> / V <sub>max</sub> / OPEN ehk avatud (ainult AC 24 V toitega)	
<b>MP-BUSi funktsioon</b>			
Address siini rakendamisel		MP 1...8 / klassikaline juhtimine: PP	-
LonWorks®/EIB Konnex		BELIMO UK24LON / UK24EIB liidesega, 1...8 BELIMP MP seadet	-
DDC kontrollid		DDC kontrollid / PLC, integreeritud MP liidesega	-
Ventilaatori optimeerija		Belimo COU24-A-MP	-



Klapiajami korpusel paiknevat nuppu vajutades saab ülekande lahti rakendada. Nupu vajutatuna hoidmise ajal on võimalik käsitsi muutmine.

**B) Eritalitlus** – RVP-R VAV klapi kiire versioon (3-sekundilise avamise/sulgemise tsükliga) kasutamiseks kerge keemilise saastega keskkondades. Selle VAV klapi versiooni juht- ja ajamikoostuks on Belimo klapi ajam, mis koosneb staatilise rõhkude vahe andurist, digitaalsest kontrollierist (PID VAV) ja klapi ajamist.

### Juht- ja ajamikoostus on järgmised elemendid:

1. VAV klapp (PID VAV) järgmiste juhtimissuvanditega:

- juhtimine – signaal vahemikus 2...10 V, 0...10 V
- juhtimine – fikseeritud signaal: „Close“ ehk suletud, „Open“ ehk avatud, Vmin, Vmid, Vmax
- juhtimine digitaalse sideprotokolli kaudu – võimalus integreerida:
  - EIB Konnexi KNXi (UK-24EIB) süsteemidega
  - LonWorks®-i (UK-24LON) süsteemidega
  - BACnet'i (UK-24BAC) süsteemidega
  - MOD-BUSi (UK-24MOD) süsteemidega
  - Ventilaatori optimeerimise süsteemidega

2. Staatilise rõhkude vahe andur – kasutatav rõhkude vahe mõõtmiseks õhukanalites või ruumides. Need on kohandatud töötama kergelt söövitavaid gaase sisaldava saastunud õhuga. Tänu tugevale konstruktsioonile sobivad need kasutamiseks laborites, heale tootmistavale vastavates ruumides ja tööstusrajatistes üldiselt.

Tabel 6.

Tüüp	Mõõtepiirkonnad	Kaitse kõrgrõhu eest	Temperatuuri-sõltuvus	Kaal
VFP-300	0...300 [Pa]	Maks. 5000 [Pa]	±0,05%/K	Umbes 280 g

3. Klapi ajam NM24A-V-ST – 10 [Nm] – standardne rakendus

Tabel 7.

Tehnilised andmed:	
Nimipinge	24 [V] AC/DC (VRP-... kontrollierilt)
Energiatarve	Talitusel Ooteolekus Juhistiku suurusele 3,5 [W] 1,25 [W] 5,5 [Va]
Moment (nimimoment)	Min. 10 [Nm] nimipinge juures
Pöörlemissuund	Valitav 0/1 lülitiga
Pöörlemisnurk	Kuni 95°, piirata kummaski otsas reguleeritavate mehaaniliste piirikutega
Käiduaeg	150 [s]
Kaitseklass	III [kaitsevähikepinge]
Helivõimsuse tase	Maks. 35 [dB]
Kaitseaste	IP54
Töötemperatuuride vahemik	-30...+50 [°C]
Ladustamistemperatuuride vahemik	-40...+80 [°C]
Hooldus	Hooldusvaba
Mõõdud	146/80/75 [mm]
Kaal	710 [g]

Tabel 8. Klapi ajam LMQ24A-SRV-ST – 4 [Nm] – kasutamiseks kiiretoimelistes seadmetes

Tehnilised andmed:	
Nimipinge	24 [V] AC/DC (VRP-... kontrollierilt)
Energiatarve	Talitusel Ooteolekus Juhistiku suurusele 12 [W] 1,5 [W] 18 [Va]
Moment (nimimoment)	Min. 4 [Nm] nimipinge juures
Pöörlemissuund	Valitav 0/1 lülitiga
Pöörlemisnurk	Kuni 95°, piirata kummaski otsas reguleeritavate mehaaniliste piirikutega
Kaitseklass	III [kaitsevähikepinge]
Käiduaeg	2,5 [s]/90°
Kaitseaste	IP54
Helivõimsuse tase	52 [dB] [A]
Töötemperatuuride vahemik	-30...+50 [°C]
Ladustamistemperatuuride vahemik	-40...+80 [°C]
Hooldus	Hooldusvaba
Mõõdud	146/80/75 [mm]
Kaal	810 [g]

Tabel 9. Klapi ajam NMQ24A-SRV-ST – 8 [Nm] – kasutamiseks kiiretoimelistes seadmetes

Tehnilised andmed:	
Nimipinge	24 [V] AC/DC (VRP-... kontrollierilt)
Energiatarve	Talitusel Ooteolekus Juhistiku suurusele 12 [W] 1,5 [W] 18 [Va]
Moment (nimimoment)	Min. 8 [Nm] nimipinge juures
Pöörlemissuund	Valitav 0/1 lülitiga
Pöörlemisnurk	Kuni 95°, piirata kummaski otsas reguleeritavate mehaaniliste piirikutega
Kaitseklass	III [kaitsevähikepinge]
Käiduaeg	4 [s]/90°
Kaitseaste	IP54
Helivõimsuse tase	52 [dB] [A]
Töötemperatuuride vahemik	-30...+50 [°C]
Ladustamistemperatuuride vahemik	-40...+80 [°C]
Hooldus	Hooldusvaba
Mõõdud	156/88/77 [mm]
Kaal	930 [g]



Kiiretoimelise ajamiga VAV klappide tellimiseks tuleb saada nõusolek Smay tehnikaosakonnalt. Juht- ja ajamikoost on tootja poolt täielikult ühendatud, ent klient peab tagama selle toitega varustamise ja vastava juhistiku ise ühendama. VRP-M seade tuleb ühendada pädeva elektrikri poolt vastavalt seadme komplekti kuuluvale elektriskeemile.



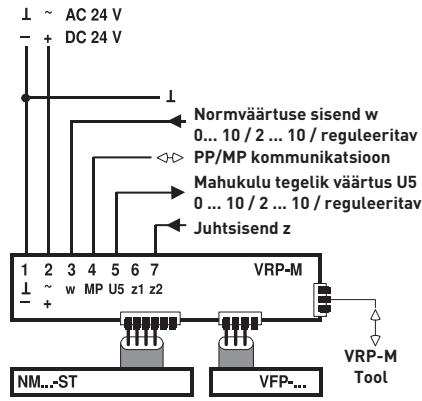
- Toide läbi ohutust tagava isoleeriva kaitseeraldustra!
- Ühendused 1, 2 (AC/DC 24 V) ja 5 (MP signaal) tuleb suunata juurdepääsetavate klemmide juurde (ruumitemperatuuri kontrolleri, põrandajaotus, juhtimiskapp jne) juurdepääsu lihtsustamiseks diagnostikaks ja hoolduseks (PC-Tool).

Alistades juhtimine

Funktsioon	Ühendus
Close ehk suletud	1 → 7
Open ehk avatud	2 → 6
$V_{min}$	2 → 7
$V_{max}$	2 → 7
$V_{mid}$	2 → 7

Diagramm 3. Kiire automaatjuhtimisega (VRP-M) VAV klapi ühendus

Normväärtuse analoogsignaali reguleeritav õhuvool



# RVP-R - VAV klapp

Esitage tellimus järgmisel kujul:

<RVP-P> <X> - <I> - <A> x <B> - <V<sub>MAX</sub>> / <Za> <V<sub>MIN</sub>> <Ta> - <Ts> - <Tp> - <K> - <N> - <S> - <P>

Kus:

<b>X</b>	mõõteelement*
	<b>puudub – äärik</b>
	L – lineaarmõõtur
<b>I</b>	isolatsioon*
	<b>puudub – isoleerimata</b>
	t – isoleeritud
<b>A</b>	klapi sisemine laius [mm]
<b>B</b>	klapi sisemine kõrgus [mm]
<b>V<sub>MAX</sub></b>	maks. õhuvool [m³/h]
<b>Za</b>	Kas kontrollerial (klapil) peaks olema täieliku sulgemise funktsioon?*
	<b>puudub – ei</b>
	[0] – jah (sulgemissuvand olemas)
<b>V<sub>MIN</sub></b>	min. õhuvool [m³/h]
<b>Ta</b>	automaatika tüüp*
	<b>puudub – standardne (Belimo)</b>
	Sim – Siemens
<b>Ts</b>	ajami tüüp*
	<b>puudub – standardne</b>
	Q – kiire (ainult Belimo)

<b>Tp</b>	ühenduse tüüp*
	<b>puudub – klassikaline</b>
	MST – ülema/alluva kommunikatsioon ülemafunktsiooniga
	SLV – ülema/alluva kommunikatsioon alluvafunktsiooniga
<b>K</b>	kommunikatsioon*
	<b>puudub – 2...10 V (suletud asendisse CLOSE jõuga lülitamise suvandiga)</b>
	1 – 0...10 V
	MP – üldväärtus, MP BUS (ainult Belimo)
	MOD – Modbus
	LON – LonWorks (ainult Belimo)
	KNX – KNX
	BAC – BACnet (ainult Siemens)
<b>N</b>	VAV klapi number süsteemis – ainult MP-BUS kommunikatsiooni jaoks
<b>S</b>	keskkond*
	<b>puudub – puhas õhk</b>
	C3 – C3 klassile vastav keskkond
<b>P</b>	materjal*
	<b>S0 – galvaanitud teras</b>
	SN – roostevaba teras

\* Fakultatiivsed väärtused – kui neid ei täpsustata, siis rakendatakse vaikeväärtuseid

Tellimuse näide: **RVP-Rt-315-1100/700-Q-MP BUS-7**