

## Lindab **VRU**

Volumenstrømsregulator - cirkulær



# Volumenstrømsregulator

# VRU



## Beskrivelse - Compact

VRU er en cirkulær VAV unit med et regulerende spjæld og en luftmængde måler kombineret i en enhed, der anvendes til trykafhængig volumenstrømsregulering. VRU Compact leveres med aktuatorer til forskellige kommunikationsplatforme; Analog MF, Belimo MP, Modbus/BACnet eller KNX. (For VRU Universal se detaljer på næste side).

VRU er forsynet med LindabSafe for kanaltilslutning og er forberedt for isolering med 50 mm. VRU kan installeres i alle positioner uden at justering er nødvendigt.

For at undgå tilmudsning af målekorset, er det bedst kun at anvende VRU i applikationer med ren luft, som er uden støv, partikler eller lignende.

- Trykafhængig VAV regulering.
- Analog MF, Belimo MP, Modbus/Bacnet eller KNX.
- Integreret NFC interface, kompatibel med Belimo Assistant App (kun for MP model).
- Spjældtæthed er klasse 4 i henhold til EN 1751.
- Tæthedsklasse ATC 3 i henhold til EN 1751 (tidligere klasse C).
- Kan leveres med dæmpningsskjold.

### Note:

I Pascal systemer anvendes VRU-MF og  $V_{max}$  og  $V_{min}$  indstillingerne skal henholdsvis være 100% og 0%.

Luftmængderne indstilles i Rumregulator Regula Combi.

## Bestillingskode

<b>Produkt</b>	VRU	bbb	cccc
<b>Type</b>	VRU		
<b>Dimension</b>	Ød 100 - 630		
<b>Motor type</b>	MF, MP, MOD, KNX, MF-D, MP-D, MOD-D, KNX-D		

Eksempel: VRU - 250 - MF

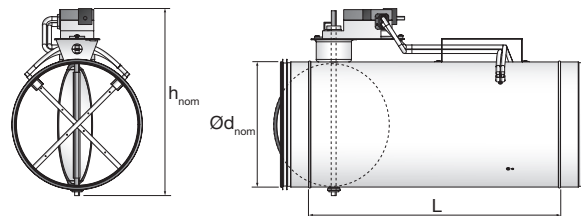
## Fabriksindstillinger

	Standard
Min. Luftmængde	0
Max. Luftmængde	$V_{nom}$ (7 m/s)
Kontrol signal	2 - 10 V
Feedback signal	Spjældposition*

\* Gælder for MF og MP

## Dimensioner

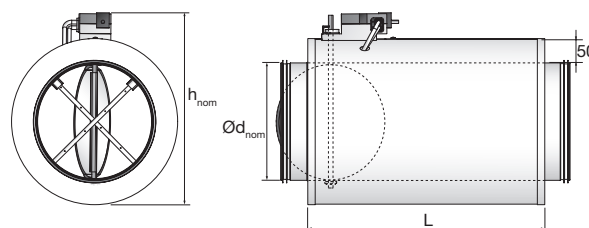
### VRU (MF, MP, MOD, KNX)



### Dimension tabel

Ød <sub>nom</sub> mm	L mm	h <sub>nom</sub>	Vægt Kg
		MF / MP / MOD / KNX mm	
100	400	225	1,7
125	400	250	1,9
160	400	285	2,2
200	400	325	2,6
250	500	375	3,5
315	500	440	4,1
400	510	526	5,5
500	610	626	8,1
630	660	756	10,7

### VRU (MF-D, MP-D, MOD-D, KNX-D)



### Dimension tabel

Ød <sub>nom</sub> mm	L mm	h <sub>nom</sub>	Vægt Kg
		MF-D/MP-D/MOD-D/KNX-D mm	
100	400	275	3,5
125	400	300	4,0
160	400	335	4,6
200	400	375	5,4
250	500	425	7,5
315	500	490	8,8
400	510	576	11,3
500	610	676	16,3
630	660	806	21,4

### Motor type tabel

Type	Motor	
	Ød 100 - 315	Ød 400 - 630
MF	LMV-D3-MF-F	NMV-D3-MF-F
MP	LMV-D3-MP-F	NMV-D3-MP-F
MOD	LMV-D3-MOD-F	NMV-D3-MOD-F
KNX	LMV-D3-KNX-F	NMV-D3-KNX-F

### Motor dokumentation

For Belimo motordokumentation kan du besøge og læse mere på Belimos hjemmeside:

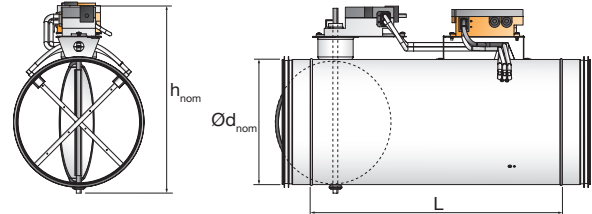
Type	Dokumentation
MF	<a href="#">LMV-D3-MF-F</a>
MP/MOD/KNX	<a href="#">Compact VAV controllers</a>

# Volumenstrømsregulator

# VRU



## Dimensioner



## Dimensions tabel

Ød <sub>nom</sub> mm	L mm	h <sub>nom</sub>	Vægt Kg
		UNI mm	
100	400	225	2,0
125	400	250	2,2
160	400	285	2,5
200	400	325	2,9
250	500	375	3,8
315	500	440	4,4
400	510	526	5,9
500	610	626	8,5
630	660	756	11,1

h<sub>nom</sub> og Vægtangivelse er vist i tabel for VRU-UNI.

SPR: h<sub>nom</sub> + 20 mm og vægt + 1,5 kg

FAS: h<sub>nom</sub> + 15 mm og vægt + 0,4 kg

## Beskrivelse - Universal

VRU er en cirkulær VAV unit med et regulerende spjæld og en luftmængde måler kombineret i en enhed, der anvendes til trykafhængig volumenstrømsregulering. VRU Universal leveres med regulator og drejeaktuator.

Regulatorerne leveres enten med flow sensor (D3) for ren luft eller membran sensor (M1) for forurenset luft.

Aktuatorer leveres som standard universal (UNI), spring-return (SPR) eller i den hurtigløbende version (FAS). (For VRU Compact se detaljer på foregående side.)

VRU er forsynet med LindabSafe for kanaltilslutning og er forberedt for isolering med 50 mm.

VRU kan installeres i alle positioner uden at justering er nødvendigt.

For at undgå tilsmudsning af målekorset, er det bedst kun at anvende VRU i applikationer med ren luft, som er uden støv, partikler eller lignende.

- Belimo MP, Modbus, BACnet & analog regulering 0(2)-10V.
- Integreret NFC interface, kompatibel med Belimo Assistant App.
- Spjældtæthed er klasse 4 i henhold til EN 1751.
- Tæthedsklasse ATC 3 i henhold til EN 1751 (tidligere klasse C).

## Bestillingskode

Produkt	VRU	bbb	ccc	d
Type				
VRU				
Dimension				
Ød 100 - 630				
Motor type				
UNI	Universal dreje aktuator			
SPR	Spring return aktuator			
FAS	Hurtigtgående aktuator			
Regulator type				
D	D3 dynamisk flow sensor			
M	M1 membran sensor			

Eksempel: VRU - 250 - UNI - D

## Fabriksindstillinger

	Standard
Min. Luftmængde	0
Max. Luftmængde	V <sub>nom</sub> (7 m/s)
Kontrol signal	2 - 10 V
Feedback signal	Flow

## Motortype tabel

		Motor	
Type	Regulator	Ød 100-315	Ød 400-630
UNI	VRU-D3-BAC	LM24A-VST	NM24A-VST
UNI-M	VRU-M1-BAC	LM24A-VST	NM24A-VST
SPR	VRU-D3-BAC	LF24A-VST	NF24A-VST
SPR-M	VRU-M1-BAC	LF24A-VST	NF24A-VST
FAS	VRU-D3-BAC	LMQ24A-VST	NMQ-24A-VST
FAS-M	VRU-M1-BAC	LMQ24A-VST	NMQ-24A-VST

## Belimo dokumentation

For Belimo motor dokumentation, besøg og læs mere på Belimos hjemmeside:

Type	Dokumentation
Alle	<a href="#">Belimo Universal</a>

# Volumenstrømsregulator

# VRU

## Tekniske data

### Volumenstrømsmåling

Nøjagtigheden ved volumenstrømsmåling afhænger af tilstrømningsforholdene foran målekorset. Der bør tilstræbes en lang lige kanalstrækning foran målepunktet ifølge nedenstående tabel.

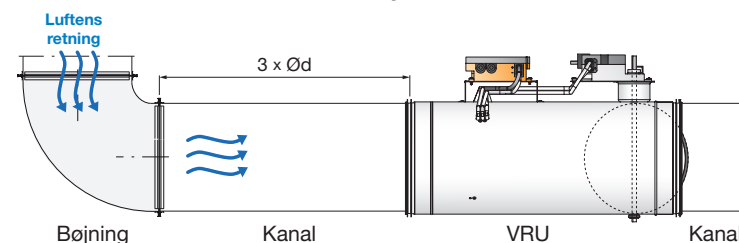
Hvis disse anbefalinger ikke overholdes, bliver volumenstrømsmålingen ustabil og dette resulterer i større nøjagtigheder ved regulering af de ønskede luftmængder. Med anbefalede lige kanalstrækninger foran målepunktet, bliver nøjagtigheden af volumenstrømsmålingen som vist i tabel.

Komponenter	Anbefalet lige kanalstræk foran målekorset
Bøjning	3 x Ød
Afgrening	4 x Ød
Spjæld	6 x Ød

Med anbefalet lige kanal foran enheden vil luftstrømnøjagtigheden være i overensstemmelse med nedenstående tabel.

Hastighed i kanal	Nøjagtighed af volumenstrømsmåling
> 3 m/s	+/- 5%
1,2 - 3 m/s	+/- 10%
0,7 - 1,2 m/s	+/- 25%

### Eksempel:



Ovenstående eksempel viser en lige kanal imellem en kanalbøjning og en VRU.

### Indstillinger

$V_{nom}$  angiver enhedens måleområde. Som standard er VRU kalibreret til en volumenstrøm  $V_{nom}$  ved 7 m/s i henhold til nedenstående tabel.

I specielle tilfælde kan VRU indstilles til en større  $V_{nom}$ , f.eks. ved 10 m/s.

$V_{max}$  og  $V_{min}$  angiver grænserne for VRU's arbejdsområde.

Der er lineær sammenhæng mellem  $V_{min}$  -  $V_{max}$  og indgangssignalet.

$V_{max}$  kan indstilles i området 20 – 100% af  $V_{nom}$ ,  $V_{min}$  i området 0 – 100% af  $V_{nom}$  ( $< V_{max}$ ); dog gælder det, at der ikke er nogen regulering mellem 0,7 m/s og lukket position.

### VRU nominal luftmængde ( $V_{nom}$ ) og målegrænser

Størrelse Ød mm	Målegrænse (0,7 m/s)		(Standard) $V_{nom}$ (7m/s)		$V_{nom}$ (10m/s)	
	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s
100	20	6	198	55	283	79
125	31	9	309	86	442	123
160	51	14	506	141	723	201
200	79	22	791	220	1130	314
250	124	34	1236	343	1766	491
315	196	54	1963	545	2804	779
400	317	88	3165	879	4522	1256
500	495	138	4946	1374	7065	1963
630	785	218	7851	2181	11216	3116

# Volumenstrømsregulator

# VRU

## Tekniske data

### Lyddata

I tabellen nedenfor angives lydeffektniveauer (lydgenerering) til kanal med reference til ISO 5135 som funktion af luftmængde og tryktab.

Det nødvendige minimumsfortryk er 20 Pa for alle dimensioner og svarende til det samlede tryktab over VRU ved den nominelle luftmængde og helt åben spjæld.

Dim. Ød mm	Tryktab Pa	Hastighed ca. 1 m/s								L <sub>WA</sub> dB(A)	Hastighed ca. 3 m/s								L <sub>WA</sub> dB(A)	Hastighed ca. 6 m/s								L <sub>WA</sub> dB(A)	
		Middelfrekvens Hz									Middelfrekvens Hz									Middelfrekvens Hz									
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
100		Volumenstrøm 8 l/s / 29 m³/h								63	Volumenstrøm 24 l/s / 86 m³/h								60	Volumenstrøm 47 l/s / 169 m³/h								66	
	500	69	45	43	46	48	46	40	29		72	54	55	57	56	51	44	34		75	64	66	65	61	55	47	37		
	200	64	43	41	44	44	41	35	27		67	54	54	54	51	46	39	31		70	65	65	61	55	48	41	32		
	100	60	41	40	41	40	37	31	24		63	53	53	50	46	40	34	27		66	65	63	57	49	43	35	28		
	50	55	40	38	37	35	32	27	21		58	52	50	46	40	35	29	23		63	62	59	52	44	37	29	23		
20	48	37	34	31	28	24	20	16	52	49	45	38	32	27	21	17	64	51	51	47	41	35	27	18					
125		Volumenstrøm 12 l/s / 43 m³/h								53	Volumenstrøm 37 l/s / 133 m³/h								56	Volumenstrøm 74 l/s / 266 m³/h								61	
	500	79	62	48	48	53	54	49	38		77	56	55	58	58	55	51	43		80	68	68	66	61	55	49	41		
	200	70	51	43	45	48	48	44	36		71	56	55	55	51	47	43	36		74	69	66	60	52	45	37	31		
	100	65	45	41	42	43	42	39	32		66	56	54	50	45	39	34	29		68	65	61	53	45	38	29	24		
	50	59	42	39	39	38	36	33	27		60	53	49	43	37	31	25	21		64	59	55	48	42	37	28	21		
20	51	38	35	32	29	26	23	19	52	47	41	34	28	23	17	14	63	50	47	44	41	37	31	21					
160		Volumenstrøm 20 l/s / 72 m³/h								67	Volumenstrøm 60 l/s / 216 m³/h								61	Volumenstrøm 121 l/s / 436 m³/h								65	
	500	79	58	51	53	57	62	63	53		67	53	54	55	56	55	52	45		70	61	64	63	60	57	52	44		
	200	67	49	45	47	50	51	50	43		61	51	51	50	48	46	43	37		67	62	63	60	55	50	44	36		
	100	59	43	41	42	43	42	41	35		58	50	50	47	44	41	37	31		65	60	61	57	51	45	37	28		
	50	52	39	37	36	35	34	32	27		55	48	48	44	39	35	31	25		63	55	56	52	46	39	29	21		
20	44	34	31	28	26	24	22	19	51	44	43	39	33	28	22	17	62	47	47	44	38	32	24	17					
200		Volumenstrøm 31 l/s / 112 m³/h								65	Volumenstrøm 94 l/s / 338 m³/h								62	Volumenstrøm 188 l/s / 677 m³/h								65	
	500	69	52	51	57	61	60	54	42		62	53	56	57	58	56	51	41		73	65	64	61	58	58	56	47		
	200	58	45	47	50	52	50	44	34		56	52	54	53	51	50	49	47		38	73	67	64	57	52	51	49		42
	100	53	42	43	45	45	44	39	30		63	54	52	47	44	44	42	36		70	65	61	53	47	43	40	33		
	50	50	40	40	40	39	37	34	27		61	53	49	43	38	37	36	31		62	59	56	48	41	35	29	21		
20	48	38	35	32	30	29	27	23	54	48	43	36	30	27	23	19	57	51	47	42	36	31	23	15					
250		Volumenstrøm 49 l/s / 176 m³/h								60	Volumenstrøm 147 l/s / 529 m³/h								58	Volumenstrøm 295 l/s / 1062 m³/h								60	
	500	-	-	-	-	-	-	-	-		67	54	56	57	59	61	57	45		71	68	66	62	60	60	58	48		
	200	66	48	47	52	55	55	51	41		63	56	55	53	52	53	50	41		69	67	63	56	52	49	46	40		
	100	60	44	45	47	49	50	46	36		60	56	52	47	45	44	42	36		64	61	55	50	44	39	34	30		
	50	56	44	43	43	43	44	42	33		55	51	45	39	35	33	30	27		60	53	48	44	38	32	26	21		
20	49	42	38	35	33	33	31	26	46	39	33	27	23	19	16	14	61	47	44	39	35	31	25	17					
315		Volumenstrøm 78 l/s / 281 m³/h								63	Volumenstrøm 234 l/s / 842 m³/h								66	Volumenstrøm 468 l/s / 1685 m³/h								69	
	500	59	46	50	55	59	59	52	37		65	55	56	58	60	61	58	47		77	67	65	65	64	62	57	50		
	200	54	42	44	46	49	50	46	35		63	53	51	51	50	49	46	39		74	64	59	57	54	49	43	39		
	100	51	40	39	40	41	42	39	30		60	50	45	43	42	39	35	32		70	59	53	49	45	40	35	31		
	50	47	37	34	32	32	32	30	24		55	45	38	35	32	29	25	23		65	54	48	43	39	34	29	24		
20	40	29	24	21	19	17	16	14	47	37	30	25	21	18	15	13	60	49	44	39	35	31	26	18					
400		Volumenstrøm 126 l/s / 454 m³/h								73	Volumenstrøm 377 l/s / 1357 m³/h								71	Volumenstrøm 754 l/s / 2714 m³/h								68	
	500	-	-	-	-	-	-	-	-		77	64	71	72	65	54	42	35		71	66	68	68	63	54	44	38		
	200	78	57	69	73	69	60	46	32		63	55	57	56	50	42	33	29		65	59	59	58	54	47	38	33		
	100	66	51	56	57	51	42	32	25		55	48	47	45	41	35	28	25		64	56	54	52	48	41	33	28		
	50	54	42	43	41	36	29	22	19		50	42	39	37	33	28	22	20		64	53	50	47	42	35	28	22		
20	40	30	27	23	19	15	11	10	45	36	31	27	23	19	14	12	63	51	45	40	35	29	22	15					
500		Volumenstrøm 196 l/s / 706 m³/h								61	Volumenstrøm 589 l/s / 2120 m³/h								67	Volumenstrøm 1178 l/s / 4241 m³/h								69	
	500	-	-	-	-	-	-	-	-		55	53	57	61	63	61	53	40		68	64	65	67	66	61	51	37		
	200	47	41	47	53	56	56	50	37		55	51	51	52	52	48	40	30		70	63	60	59	56	50	41	32		
	100	43	38	40	43	44	43	38	28		54	48	46	45	43	39	32	24		71	61	56	53	49	44	37	31		
	50	41	34	34	33	33	31	27	19		53	45	41	38	35	31	25	20		72	61	53	48	44	39	35	32		
20	36	28	24	22	20	17	14	10	52	42	35	31	27	23	19	17	73	60	50	42	37	33	32	34					
630		Volumenstrøm 312 l/s / 1123 m³/h								65	Volumenstrøm 935 l/s / 3366 m³/h								71	Volumenstrøm 1870 l/s / 6732 m³/h								73	
	500	-	-	-	-	-	-	-	-		61	57	62	67	68	63	53	41		64	62	68	71	70	63	52	40		
	200	53	44	51	59	62	58	48	34		56	51	54	57	56	50	42	33		61	58	61	63	60	53	42	32		
	100	49	41	43	46	47	43	36	27		52	47	49	50	48	42	34	27		60	55	56	56	53	46	36	27		
	50	43	36	35	36	35	31	26	20		49	43	43	43	40	34	27	21		59	53	51	49	46	39	30	22		
20	37	29	26	25	22	19	15	12	45	38	35	32	29	24	18	14	58	50	45	42	39	33	25	18					

# Volumenstrømsregulator

VRU

## Teknisk data

### Justerings- og simuleringsværktøj

- Grafisk visning af setpunkt og aktuelle værdier.
- Opret og udskriv trendevalueringer.
- Nyttigt værktøj til fejlfinding på MP-Bus®.
- Adgangsniveauer kan defineres og administreres via adgangskode.
- Specialiseret software til OEM'er for at effektivisere brug af værktøjet i produktionsprocessen.



### ZTH EU Serviceværktøj

- Det praktiske ZTH EU Service Tool er tilsluttet direkte til aktuatoren for at ændre parametre.
- Pålidelig og gennemprøvet tilslutning via stik.
- Forsyning via aktuator – altid klar.
- MP-Bus®-tester integreret (pakketæller, signal niveau).
- ZIP-niveaikonverter til USB for tilslutning af aktuator med PC Tool.

Du kan finde yderligere information om de mulige forbindelser til ZTH EU Service Tool på dit lokale Belimo-websted.



### Belimo Assistant App

- Belimo-enheder mærket med NFC-logoet kan have specielle parameterindstillinger udført via Belimo assistent appen..

Ved brug af Assistent-appen

- Kan installeres på alle Android mobiltelefoner og iPhones.
- Kan betjenes med lethed ved hjælp af smartphones berøringsskærm.
- Parametre kan ændres i aktuatoren i strømløs tilstand.
- Opdateringer foretages automatisk via Google Play eller Apple App Store.



### ZIP-BT-NFC Bluetooth til NFC konverter

- Giver mulighed for enkel brug af Belimo Assistant-appen via Bluetooth med Android-mobiltelefoner og I-phones for ændring af parametre i NCF tilsluttet enhed.
- Sikker at fastgøre til aktuatoren takket være utallige mikro sugeskiver fastgjort i bunden.





De fleste af os tilbringer størstedelen af vores tid indendørs. Indeklima er afgørende for, hvordan vi har det, hvor produktive vi er, og om vi holder os sunde.

Hos Lindab har vi derfor gjort det til vores vigtigste mål at bidrage til et indeklima, der forbedrer menneskers liv. Det gør vi ved at udvikle energieffektive ventilationsløsninger og holdbare byggeprodukter. Vi stræber også efter at bidrage til et bedre klima for vores planet ved at arbejde på en måde, der er bæredygtig for både mennesker og miljøet.

[Lindab | For et bedre klima](#)