

## Regulator ciśnienia w instalacjach wentylacyjnych

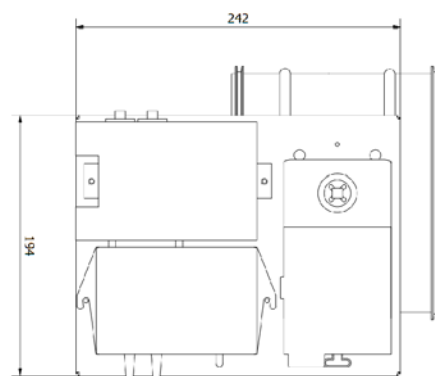
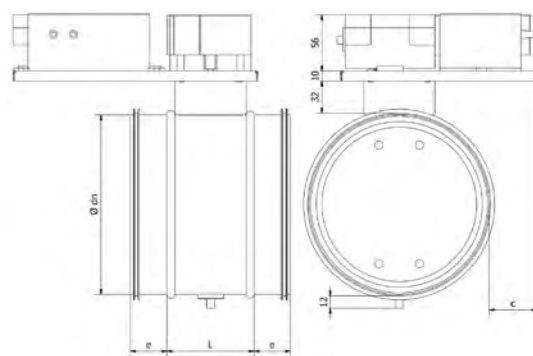
**RAPAV****Opis**

Regulator RAPAV przeznaczony jest do stosowania w instalacjach wentylacji mechanicznej w których przepływ objętościowy uzależniony jest od różnicy ciśnień między dwiema reprezentatywnymi pod względem ciśnienia strefami. Zestaw regulatora ciśnienia składa się z 3 głównych elementów: obudowy regulatora z przepustnicą, elektronicznego sterownika (3 możliwe warianty), siłownika (9 możliwych wariantów). Zestaw jest kompletowany według indywidualnych potrzeb.

Sterowniki dostępne są w 3 wariantach i dobierane są pod względem zakresu ciśnienia i czystości przepływającego powietrza oraz miejsca pomiaru różnicy ciśnień. Każdy ze sterowników serii Universal ma wbudowany czujnik (membranowy lub dynamiczny), które nie wymagają kalibrowania. Możliwa jest współpraca sterowników z zewnętrznymi, pokojowymi czujnikami temperatury i CO<sub>2</sub>. Sterowniki można montować w dowolnej pozycji położenia.

Główne wytyczne doboru siłownika to czas działania, moment obrotowy i funkcja bezpieczeństwa. Do skompletowania zestawu możliwy jest dobór 9 rodzajów siłowników. Moment obrotowy z zakresu od 4 do 20 Nm. Standardowy czas działania to 120s, dostępne są też siłowniki szybkie z czasami działania między 2,5 a 4 s. Możliwy jest również dobór siłowników z funkcją bezpieczeństwa (ze sprężyną).

Obudowa regulatora wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej Z275. Opcjonalnie istnieje możliwość wykonania obudowy ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301. Brzegi obudowy z mechanicznie montowanymi uszczelkami na bazie gumy EPDM, zapewniają szczelność połączenia z przewodami wentylacyjnymi. Wewnątrz obudowy przepustnica regulacyjna jest również wyposażona w uszczelnienie. Automatyka sterująca zamontowana na obudowie regulatora w sposób umożliwiający izolację termiczną układu. Dostępna jest również wersja regulatora z fabrycznie montowaną izolacją 50 mm oraz płaszczem z blachy stalowej.

**Wymiary**

DN	L [mm]	e [mm]	c [mm]
100	86	36	87
125	86	36	75
160	86	36	47
200	86	36	37
250	86	36	12
315	86	36	-
400	141	55	-
500	141	75	-
630	141	75	-

VRU-D3-BAC charakteryzuje się czujnikiem dynamicznym przez co stosowany jest do powietrza czystego w zakresie różnicy ciśnień 0-500Pa. VRU-M1-BAC posiada wbudowany czujnik membranowy co pozwala na działanie z powietrzem zabrudzonym w zakresie różnicy ciśnień 0-600Pa. Sterownik VRU-M1R-BAC stosowany jest do pomiaru różnicy ciśnień między pomieszczeniami. Stosowany m.in. w pomieszczeniach laboratoryjnych, salach operacyjnych, izolatoriach gdzie należy utrzymywać stałe nad- lub podciśnienie między pomieszczeniami, w zakresie pracy -75 do +75 Pa. Może być stosowany z powietrzem zanieczyszczonym. Sterownik może współpracować z niezależnym czujnikiem otwarcia drzwi- 'door switch'.

# Regulator ciśnienia w instalacjach wentylacyjnych

## RAPAV

- narzędzia komunikacyjne : NFC ( Belimo assistant App na Android i iOS), gniazdo serwisowe (PC- Tool), MP connection ZTH EU

Za pomocą Belimo Assistant App można:

- sprawdzić nastawę w czasie rzeczywistym: ustawienia, aktualne wartości, pozycję przepustnicy
- wymusić chwilową nastawę: otwarcie, zamknięcie, zatrzymanie, min, max

Tabela 1. Sterowniki serii Universal

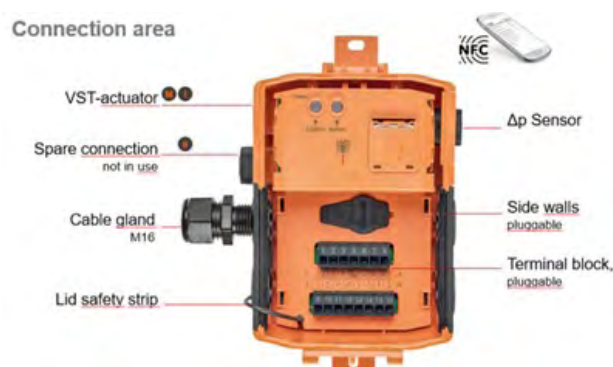
TYP	Rodzaj czujnika	Zakres pomiarowy	Zastosowanie			
			Regulatory VAV	Pomiar ciśnienie w kanale	Pomir ciśnienia w pomieszczeniu	Do powietrza brudnego
VRU-D3-BAC	Dynamiczny D3	0-500Pa	TAK	TAK	NIE	NIE
VRU-M1-BAC	Membranowy M1	0-600 Pa	TAK	TAK	NIE	TAK
VRU-M1R-BAC	Membranowy M1R	Od -75 do 75 Pa	NIE	NIE	TAK	TAK

### Budowa sterownika serii Universal



#### Zalety i zastosowanie czujnika membranowego (statycznego):

- stosowany do powietrza zanieczyszczonego
- odporny na wstrząsy
- nie wymaga kalibracji
- stabilny przez długi czas (zmiany temperatur, wiek)
- montaż czujnika w dowolnej pozycji



#### Zalety czujnika dynamicznego:

- stosowanie do powietrza czystego
- nie wymaga kalibracji
- montaż w dowolnej pozycji

## Regulator ciśnienia w instalacjach wentylacyjnych

**RAPAV**

Tabela 2. Automatyka regulatorów:

1-	ciśnienie w kanałach 0...500 [Pa], zakres komfortu (media niezanieczyszczone), standardowe siłowniki	VRU-D3-BAC + VST, napęd obrotowy, standardowy (LM/NM*24A-VST)
2-	ciśnienie w kanałach 0...600 [Pa], zakres komfortu oraz zanieczyszczone media, standardowe siłowniki	VRU-M1-BAC + VST, napęd obrotowy, standardowy (LM/NM*24A-VST)
3-	ciśnienie w pomieszczeniach -75... 75 [Pa], standardowe siłowniki	VRU-M1R-BAC + VST, napęd obrotowy, standardowy (LM/NM*24A-VST)
SAFE-1-	ciśnienie w kanałach 0...500 [Pa], zakres komfortu (media niezanieczyszczone), siłowniki z funkcją bezpieczeństwa	VRU-D3-BAC + VST, napęd obrotowy, ze sprężyną (LF24/NF*24A-VST)
SAFE-2-	ciśnienie w kanałach 0...600 [Pa], zakres komfortu oraz zanieczyszczone media, siłowniki z funkcją bezpieczeństwa	VRU-M1-BAC + VST, napęd obrotowy, ze sprężyną (LF24/NF*24A-VST)
SAFE-3-	ciśnienie w pomieszczeniach -75... 75 [Pa], siłowniki z funkcją bezpieczeństwa	VRU-M1R-BAC + VST, napęd obrotowy, ze sprężyną (LF24/NF*24A-VST)
FAST-1-	ciśnienie w kanałach 0...500 [Pa], zakres komfortu (nie zanieczyszczone media), bardzo szybko działające siłowniki	VRU-D3-BAC + VST, napęd obrotowy, szybki (LMQ/NMQ*24A-VST)
FAST-2-	ciśnienie w kanałach 0...600 [Pa], zakres komfortu (media zanieczyszczone), bardzo szybko działające siłowniki	VRU-M1-BAC + VST, napęd obrotowy, szybki (LMQ/NMQ*24A-VST)
FAST-3-	ciśnienie w pomieszczeniach -75... 75 [Pa], bardzo szybko działające siłowniki	VRU-M1R-BAC + VST, napęd obrotowy, szybki (LMQ/NMQ*24A-VST)

\*dla wielkości DN 400-630

**Jak zamówić**

## Przykład oznaczenia

Kod produktu:

**A - typ materiału**

- domyślnie stal ocynkowana
- K - stal 1.4301/304

**B - izolacja**

- domyślnie nieizolowany
- I - izolacja z płaszczem zewnętrznym, grubość 50mm

**C - średnica nominalna****D - rodzaj automatyki (zgodnie z Tabelą 2.)**

- 1
- 2
- 3
- SAFE1
- SAFE2
- SAFE3
- FAST1
- FAST2
- FAST3

**P<sub>nom</sub> - ciśnienie nominalne**

(ciśnienia nominalne podane w Tabeli 1. Różnią się w zależności od wybranej automatyki)

-brak - maksymalny, fabryczny zakres ciśnienia oferowany przez wybraną automatykę

- F - rodzaj komunikacji

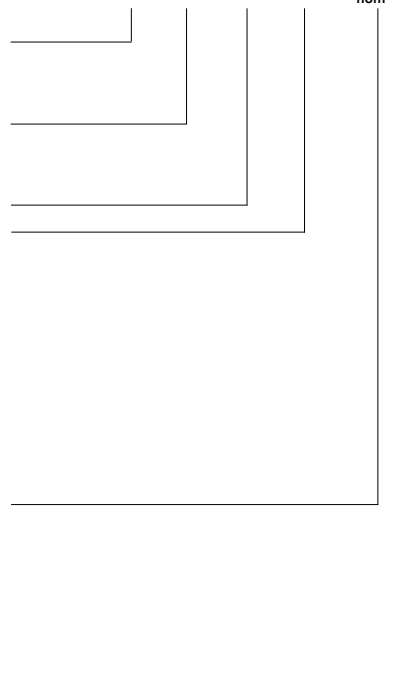
- brak - 2...10 [V]

- 1- 0...10 [V]

|MP | - MP BUS

MOD- Modbus

BAC - BACnet

RAPAV - aaa - bbb - ccc - ddd - P<sub>nom</sub> - F

Producent zastrzega możliwość wprowadzenia zmian.

# Regulator ciśnienia w instalacjach wentylacyjnych

## RAPAV

**Uwaga!** W przypadku kiedy wymagany jest węższy zakres pomiaru ciśnienia, klient po montażu regulatora, za pomocą aplikacji Belimo assistant App i funkcji NFC może samodzielnie zmienić zakres ciśnień P'max i P'min. Wartość P'max może być ustawiona samodzielnie w zakresie 20-100% P'nom, a wartość P'min =0-100%P'max. Fabrycznie ustawienie: P'max=100%P'nom, P'min=0%P'nom (najszerszy możliwy zakres pomiaru). Nie należy zmieniać kierunku obrotu siłownika.

Dodatkowe informacje, które można podać przy składaniu zamówienia: miejsce montażu regulatora/nazwa budynku(max. 16 znaków), pozycja regulatora w instalacji/nazwa pomieszczenia.

Po zainstalowaniu regulatora w instalacji wykwalifikowana do tego osoba musi przy pomocy jednego z przyrządów serwisowych ustawić czy urządzenie ma pracować na nawiewie czy na wyciągu. A w przypadku sterownika VRU-M1R-BAC również czy ma działać na podciśnieniu czy nadciśnieniu. Fabrycznie ustawiony będzie nawiew i nadciśnienie.

## Przykład zamówienia

### RAPAV-I-315-FAST1- 500- MOD

Regulator ciśnienia wykonany ze stali ocynkowanej z izolacją o gr. 50mm, o średnicy nominalnej 315.

W automatyce sterownik z czujnikiem dynamicznym + siłownik szybki.

Ciśnienie nominalne ustawione na 500Pa. Komunikacja Modbus.

## Charakterystyka

- Szczelność przepustnicy regulacyjnej sklasyfikowana w 4 klasie zgodnie z EN-1751:1998 (opcja),
- Nieszczelność obudowy sklasyfikowana w klasie C zgodnie z EN-1751:1998,
- Zakres temperatur pracy od 0 do 40 lub 50 [°C] (w zależności od zastosowanego siłownika),
- Zakresy ciśnienia różnicowego od -75 do 75, 0-500 [Pa] lub 0-600 [Pa] w zależności od wybranego sterownika

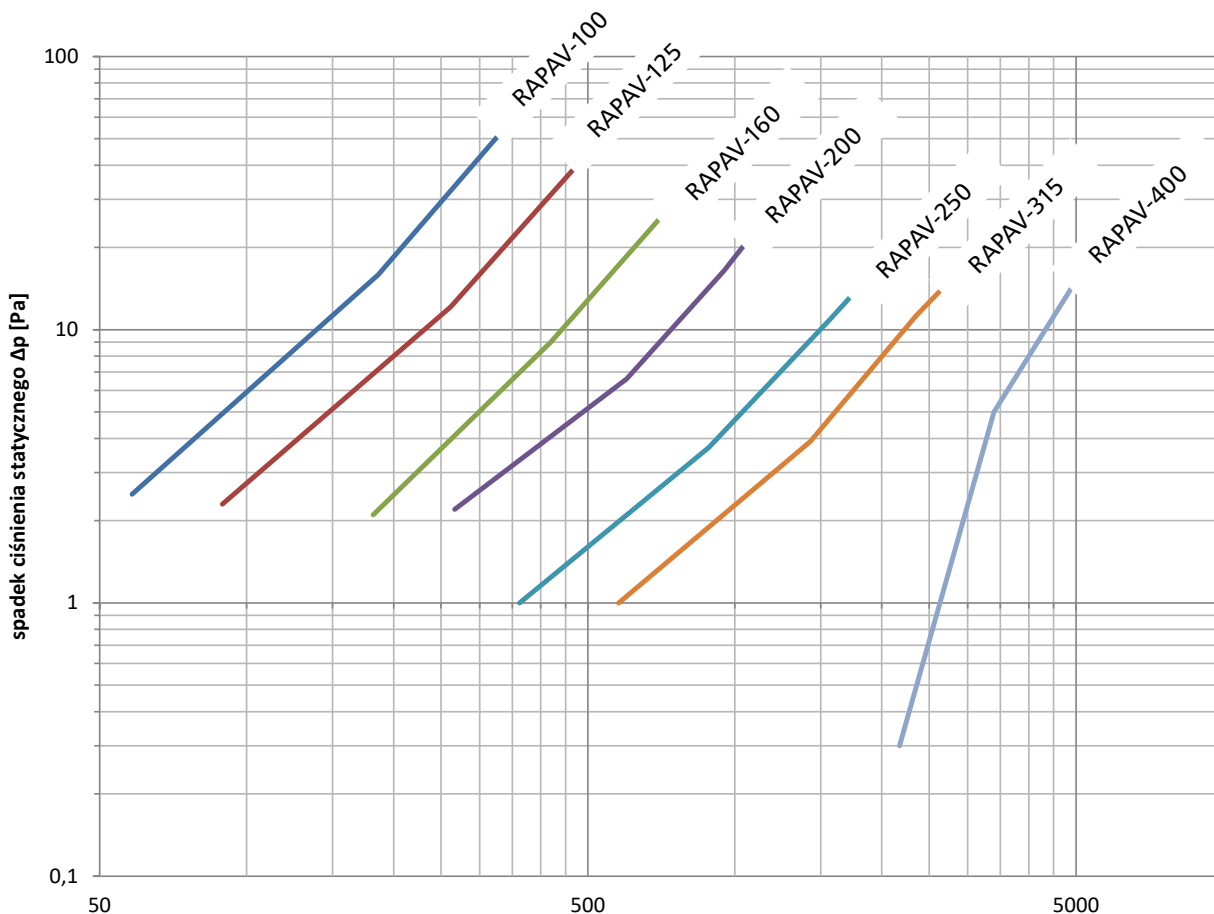
## Zalecenia montażowe

1. Przewody impulsowe do czujnika ciśnienia, należy umieścić w danej strefie w miejscu reprezentatywnym pod względem pomiaru ciśnienia,
2. Zalecana maksymalna długość przewodów impulsowych -20mb. Zastosowanie dłuższych przewodów będzie powodować wzrost błęd pomiarowego,
3. Przewody impulsowe z króćcami nie wchodzi w skład regulatora.

# RAPAV

## Spadki ciśnienia

Spadek ciśnienia w regulatorze RAPAV przy pełnym otwarciu przepustnicy.



## Spadki ciśnienia

Spadek ciśnienia oraz poziom mocy akustycznej emitowanej do instalacji dla różnych ustawień przepustnicy.

DN	v			q			$\alpha = 15^\circ$							$\alpha = 30^\circ$											
							$\Delta p$	$L_w$ [dB/Okt]						$L_w$ [dB]	$L_{va}$ [dB(A)]	$\Delta p$	$L_w$ [dB/Okt]						$L_w$ [dB]	$L_{va}$ [dB(A)]	
	[Pa]	63	125	250	500	1000		2000	4000	8000	[Pa]	63	125				250	500	1000	2000	4000	8000			
100	2	53	15	3	0	0	0	-1	-1	-8	-15	-23	7	2	10	8	8	8	8	8	4	-4	-11	15	11
	4	105	29	14	18	18	18	18	17	17	10	3	26	23	39	27	27	26	26	26	26	22	15	34	31
	6	158	44	30	29	29	29	28	28	28	26	18	37	34	87	37	29	29	28	28	28	26	18	40	34
	8	211	59	54	37	36	36	36	36	36	35	28	45	42	155	45	45	45	44	44	44	44	40	53	51
	10	263	73	85	42	42	42	42	42	41	41	37	50	48	242	51	51	50	50	50	50	50	49	59	57
	12	316	88	122	47	47	47	47	46	46	46	44	55	53	348	56	55	55	55	55	55	54	54	64	62
125	2	83	23	3	2	2	2	1	0	-8	-16	-24	8	3	10	10	10	10	10	10	4	-4	-12	17	13
	4	167	46	14	20	20	20	20	19	18	10	2	27	24	39	29	28	28	28	28	28	22	14	36	33
	6	250	70	30	31	31	30	30	30	30	25	17	38	35	87	39	39	39	39	39	38	37	29	47	44
	8	334	93	54	38	38	38	38	38	37	36	28	46	43	155	39	39	39	39	39	38	37	29	47	44
	10	417	116	85	44	44	44	44	44	43	43	36	52	50	242	53	53	52	52	52	52	52	48	61	58
	12	501	139	122	49	49	49	49	48	48	48	43	57	55	348	58	57	57	57	57	57	56	55	66	63
160	2	139	38	3	4	4	4	3	-1	-9	-17	-24	10	4	10	13	12	12	12	11	3	-5	-12	19	14
	4	277	77	14	22	22	22	22	22	17	9	2	29	25	39	31	31	30	30	30	29	21	13	38	35
	6	416	115	30	33	33	33	32	32	32	24	17	40	37	87	41	41	41	41	41	40	36	29	49	46
	8	554	154	54	41	40	40	40	40	40	35	27	48	45	155	49	49	49	48	48	48	47	39	57	54
	10	693	192	85	46	46	46	46	46	45	43	36	54	51	242	55	55	55	54	54	54	54	48	63	60
	12	831	231	122	51	51	51	51	50	50	50	42	59	57	348	60	60	59	59	59	59	58	54	68	65
200	2	218	61	3	6	6	6	5	-1	-9	-17	-25	12	5	10	14	14	14	14	10	3	-5	-13	21	15
	4	436	121	14	24	24	24	24	23	19	11	3	31	27	39	33	32	32	32	32	29	21	13	40	36
	6	654	182	30	35	35	35	34	34	32	24	16	42	38	87	43	43	43	43	43	42	36	28	51	48
	8	872	242	54	43	42	42	42	42	41	35	27	50	47	155	51	51	51	50	50	50	47	39	59	56
	10	1091	303	85	48	48	48	48	48	47	43	35	56	53	242	57	57	56	56	56	56	55	47	65	62
	12	1309	364	122	53	53	53	53	52	52	50	42	61	58	348	62	61	61	61	61	61	60	54	70	67
250	2	342	95	3	8	8	7	6	-2	-10	-18	-25	13	5	10	16	16	16	16	10	2	-6	-13	22	16
	4	684	190	14	26	26	26	26	24	16	8	0	33	27	39	35	34	34	34	34	28	20	12	41	37
	6	1027	285	30	37	37	36	36	36	31	23	16	44	39	87	45	45	45	45	44	43	35	28	52	49
	8	1369	380	54	44	44	44	44	44	42	34	26	52	48	155	53	53	52	52	52	52	46	38	60	57
	10	1711	475	85	50	50	50	50	49	49	42	35	58	55	242	59	59	58	58	58	58	54	47	66	63
	12	2053	570	122	55	55	55	54	54	54	49	41	63	60	348	64	63	63	63	63	62	61	53	71	69
315	2	546	152	3	10	10	9	5	-3	-10	-18	-26	15	6	10	18	18	18	17	9	2	-6	-14	24	17
	4	1092	303	14	28	28	28	27	23	15	8	0	34	28	39	37	36	36	36	35	27	20	12	43	38
	6	1639	455	30	39	39	38	38	38	31	23	15	46	41	87	47	47	47	47	46	43	35	27	54	50
	8	2185	607	54	46	46	46	46	46	41	34	26	53	49	155	55	55	54	54	54	53	45	38	62	59
	10	2731	759	85	52	52	52	52	51	50	42	34	59	56	242	61	60	60	60	60	60	54	46	68	65
	12	3277	910	122	57	57	57	56	56	56	49	41	64	61	348	66	65	65	65	65	64	61	53	73	70
400	2	884	246	3	12	12	11	5	-3	-11	-19	-27	17	6	10	20	20	20	17	9	1	-7	-15	26	17
	4	1768	491	14	30	30	30	29	23	15	7	-1	36	29	39	39	38	38	38	35	27	19	11	45	39
	6	2652	737	30	41	41	40	40	38	30	22	14	47	42	87	49	49	49	49	48	42	34	26	56	51
	8	3536	982	54	48	48	48	48	48	41	33	25	55	51	155	57	57	56	56	56	53	45	37	64	60
	10	4420	1228	85	54	54	54	54	53	49	41	33	61	57	242	63	63	62	62	62	61	53	45	70	67
	12	5305	1473	122	59	59	59	58	58	56	48	40	66	62	348	68	67	67	67	67	66	60	52	75	72

**Spadki ciśnień**

Spadek ciśnienia oraz poziom mocy akustycznej emitowanej do instalacji dla różnych ustawień przepustnicy.

DN	v			q			$\alpha = 45^\circ$												$\alpha = 60^\circ$											
							$\Delta p$	$L_w$ [dB/Okt]								$L_w$ [dB]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$\Delta p$	$L_w$ [dB/Okt]								$L_w$ [dB]	$L_{WA}$ [dB(A)]		
	[Pa]	$f_m$ [Hz]								[Pa]	$f_m$ [Hz]																			
		[m/s]	[m³/h]	[l/s]	63	125	250	500	1000		2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_w$ [dB]	$L_{WA}$ [dB(A)]							
100	2	53	15	41	19	19	18	18	18	18	11	3	26	23	206	33	33	33	33	33	32	32	24	41	39					
	4	105	29	165	37	37	37	36	36	36	29	45	43	823	52	51	51	51	51	51	50	50	60	60	58					
	6	158	44	370	48	48	47	47	47	47	44	56	53	1851	62	48	47	47	47	47	47	44	63	63	54					
	8	211	59	658	55	55	55	55	55	54	54	64	61	3291	70	70	70	69	69	69	69	69	68	78	76					
	10	263	73	1029	61	61	61	61	60	60	60	70	67	5143	76	76	75	75	75	75	75	75	74	84	82					
	12	316	88	1481	66	66	66	65	65	65	65	74	72	7405	81	80	80	80	80	80	80	79	79	89	87					
125	2	83	23	41	21	21	20	20	20	18	11	3	28	24	206	35	35	35	35	35	34	31	23	43	40					
	4	167	46	165	39	39	39	38	38	38	36	29	47	44	823	54	53	53	53	53	53	52	49	62	59					
	6	250	70	370	50	49	49	49	49	49	48	44	58	55	1851	64	64	64	64	63	63	63	63	63	73	70				
	8	334	93	658	57	57	57	57	56	56	56	55	65	63	3291	64	64	64	64	63	63	63	63	63	73	70				
	10	417	116	1029	63	63	63	63	62	62	62	62	71	69	5143	78	78	77	77	77	77	77	76	86	84					
	12	501	139	1481	68	68	68	67	67	67	67	67	76	74	7405	83	82	82	82	82	82	82	81	81	91	89				
160	2	139	38	41	23	23	22	22	22	18	10	2	30	26	206	37	37	37	37	37	36	31	23	45	42					
	4	277	77	165	41	41	41	41	40	40	36	28	49	46	823	56	56	55	55	55	55	54	49	64	61					
	6	416	115	370	52	52	51	51	51	51	51	43	60	57	1851	66	66	66	66	66	65	65	64	75	72					
	8	554	154	658	59	59	59	59	59	58	58	54	67	65	3291	74	74	74	73	73	73	73	73	82	80					
	10	693	192	1029	65	65	65	65	64	64	64	62	73	71	5143	80	80	79	79	79	79	79	79	78	88	86				
	12	831	231	1481	70	70	70	69	69	69	69	69	78	76	7405	85	84	84	84	84	84	84	83	83	93	91				
200	2	218	61	41	25	25	24	24	24	17	10	2	32	27	206	39	39	39	39	39	38	30	22	47	43					
	4	436	121	165	43	43	43	42	42	42	38	30	51	48	823	58	57	57	57	57	57	56	48	66	63					
	6	654	182	370	54	54	53	53	53	53	50	43	61	59	1851	68	68	68	68	67	67	67	63	76	74					
	8	872	242	658	61	61	61	61	60	60	60	53	69	67	3291	76	76	75	75	75	75	75	74	84	82					
	10	1091	303	1029	67	67	67	67	66	66	66	62	75	73	5143	82	82	81	81	81	81	81	80	90	88					
	12	1309	364	1481	72	72	72	71	71	71	71	69	80	78	7405	87	86	86	86	86	86	85	85	95	93					
250	2	342	95	41	27	26	26	26	25	17	9	1	33	28	206	41	41	41	41	40	37	30	22	48	44					
	4	684	190	165	45	45	45	44	44	43	35	27	52	49	823	60	59	59	59	59	58	55	48	67	64					
	6	1027	285	370	56	55	55	55	55	55	50	42	63	60	1851	70	70	70	70	69	69	69	63	78	76					
	8	1369	380	658	63	63	63	63	62	62	61	53	71	68	3291	78	78	77	77	77	77	77	74	86	83					
	10	1711	475	1029	69	69	69	68	68	68	68	61	77	75	5143	84	83	83	83	83	83	82	82	92	90					
	12	2053	570	1481	74	74	73	73	73	73	73	68	82	79	7405	88	88	88	88	88	87	87	87	97	94					
315	2	546	152	41	29	28	28	28	24	16	8	1	35	29	206	43	43	43	43	42	37	29	21	50	46					
	4	1092	303	165	47	47	46	46	46	42	34	26	54	50	823	61	61	61	61	61	60	55	47	69	66					
	6	1639	455	370	58	57	57	57	57	57	49	42	65	62	1851	72	72	72	72	71	71	70	62	80	77					
	8	2185	607	658	65	65	65	65	64	64	60	52	73	70	3291	80	80	79	79	79	79	79	73	88	85					
	10	2731	759	1029	71	71	71	70	70	70	68	61	79	76	5143	86	85	85	85	85	85	84	81	94	91					
	12	3277	910	1481	76	76	75	75	75	75	75	67	84	81	7405	90	90	90	90	90	89	89	88	99	96					
400	2	884	246	41	31	30	30	30	23	16	8	0	37	30	206	45	45	45	45	44	36	28	21	52	47					
	4	1768	491	165	49	49	48	48	48	41	34	26	56	51	823	64	63	63	63	63	62	54	47	71	68					
	6	2652	737	370	60	59	59	59	59	57	49	41	67	63	1851	74	74	74	74	73	73	69	62	82	79					
	8	3536	982	658	67	67	67	67	66	66	60	52	75	71	3291	82	82	81	81	81	81	80	72	90	87					
	10	4420	1228	1029	73	73	73	72	72	72	68	60	81	78	5143	88	87	87	87	87	87	86	81	96	93					
	12	5305	1473	1481	78	78	77	77	77	77	75	67	86	83	7405	92	92	92	92	92	91	91	88	101	98					

# Regulator ciśnienia w instalacjach wentylacyjnych

## RAPAV

### Specyfikacja siłowników

Tabela 1. Specyfikacja regulatorów serii Universal

Regulatory RAPAV mogą być dostarczane z siłownikami o standardowym czasie ruchu lub z siłownikami szybkimi.

Specyfikacja	VRU-D3-BAC	VRU-M1-BAC	VRU-M1R-BAC
Nominalne napięcie	AC/DC 24V, 50/60Hz, AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V		
Pobór mocy	1,5 W		
Komunikacja	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus		
Zakres roboczy Y/ Zakres roboczy zmienny Y	2-10 V / 0,5-10 V		
Sygnał zwrotny U	Max 0,5 mA Opcje: przepływ, Δp, pozycja		Max 0,5 mA Opcje: Δp, pozycja
Sygnał zwrotny zmienny U	0...10 V Start point 0...8 V End point 2...10 V		
Dokładność pomiaru	±1 [Pa] w zakresie 0...20 [Pa], ±5% w zakresie 20...500 [Pa]	-	-
Maksymalne ciśnienie w kanale	1500 Pa	1500 Pa	-
Redukcja wysokości	Przystosowane do montażu 0-3000 m.n.p.m.		
Specyfikacja powietrza mierzzonego	Temperatura 0...+50°C, wilgotność 5...95% r.H., bez kondensacji		
Podłączeniowe wężyki ciśnieniowe	Średnica 5,3 mm, max. 20m długości do pomiaru ciśnienia w kanale (średnica we- wnętrzna 5 mm)	Średnica 5,3 mm (średnica wewnętrzna 5mm)	
Kategoria ochrony obudowy	IP42		
Temperatura przechowywania i transportu	-20...80°C		
Konserwacja	bezobsługowy		
Waga	0,34 kg		

- Sterowniki mają możliwość działania z pokojowymi czujnikami temperatury, czujnikami CO<sup>2</sup>
- VRU-M1R-BAC ma możliwość działania z czujnikiem otwarcia drzwi 'door switch'
- Dla VRU-D3-BAC maksymalna długość rurek pomiarowych -20m, powyżej tej długości rekomendowany VRU-M1-BAC

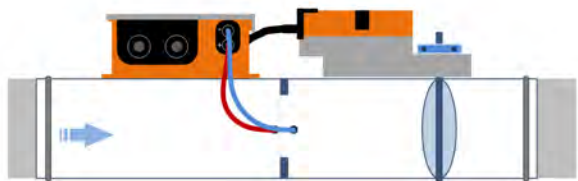
Tabela 2. Specyfikacja siłowników

Symbol	LM24A-VST	NM24A-VST	LMQ24A-VST	NMQ24A-VST	LF24-VST	NF24A-VST
Napięcie znamionowe (z regulatora VRU...)	AC/DC 24V 50/60 Hz					
Pobór mocy (w pracy/ w spoczynku)	1/ 0,4 W	2/ 0,4 W	13/2 W	13/2 W	2,5/1 W	5/ 2,5 W
Klasa ochronności	III Napięcie bezpieczne- niskie					
Moment obrotowy	5 Nm	10 Nm	4 Nm	8 Nm	4 Nm	10 Nm
Czas ruchu	120 s		2,5 s	4 s	120 s	
Funkcja bezpieczeństwa	Nie				tak	
Kategoria ochrony obudowy	IP 54					
Kompatybilność elektromagnetyczna	Oznakowanie CE zgodnie z 2014/30/WE					
Temperatura otoczenia	-30...50 °C		-30...40 °C		-30...40 °C	
Wilgotność otoczenia	Maks. 95% wilgotność wzgl., brak kondensacji					
Ręczne przestawianie	Przyciskiem z możliwością blokady				Nie	Za pomocą korby i przełącznika blokady
Konserwacja	bezobsługowy					
Masa	0,5 kg	0,8 kg	0,85 kg	0,90 kg	1,9 kg	1,9 kg

## Schematy działania

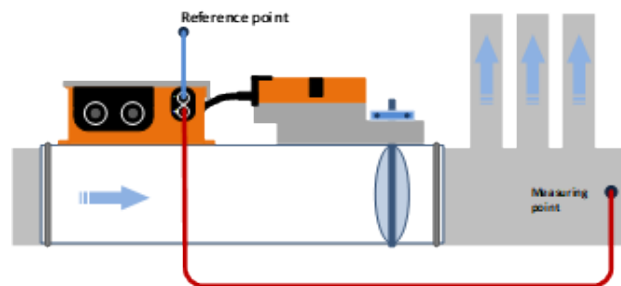
1. Pomiar różnicy ciśnień w kanale na elemencie pomiarowym (na kryzie /zwężce)
2. Pomiar różnicy ciśnień między kanałem i poza

Volume flow VAV/CAV



- VRU-D3 / M1-BAC 0...500 Pa

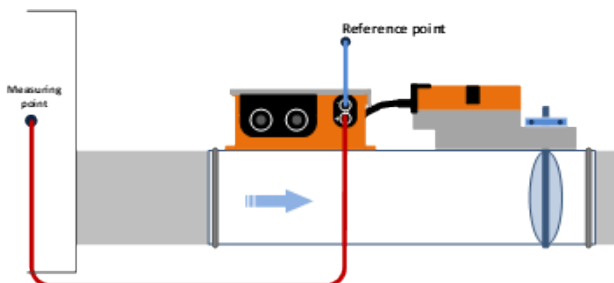
Channel / ribbon pressure STP



- VRU-D3-BAC 0...500 Pa (max. 20 m)
- VRU-M1-BAC 0...600 Pa

3. Pomiar różnicy ciśnień między dwoma pomieszczeniami lub między pomieszczeniem, a innym punktem porównawczym, możliwość działania na nadciśnieniu i podciśnieniu

Control function: Room pressure

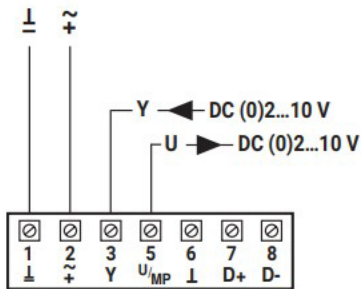


- VRU-M1R-BAC -75...75 Pa
- L/N/SM24A-VST, N/SF24A-VST

## Schemat podłączenia

Kontrola analogowa:

AC/DC 24 V, modulujący (VAV)



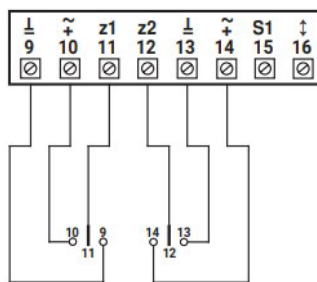
**Override control z1**

Contact 11-9 = Motor STOP  
Contact 11-10 = Damper OPEN

**Override control z2**

Contact 12-13 = Damper CLOSED  
Contact 12-14 = MAX

11/12 uncoated = priority rule  
a/b/c/d/e



**Modulacja**

VAV i aplikacje ciśnieniowe: Min...Max

**Stopnie regulacji**

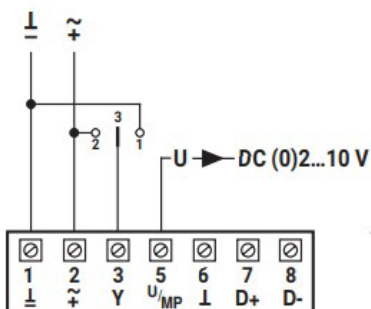
- Aplikacje VAV i ciśnieniowe
- Min.
- Max
- Przepustnica ZAMKNIĘTA
- Przepustnica otwarta
- (Motor-stop)

Brak obwodu półfalowego (diody)

24 V AC/DC Step control (CAV)

Contact 2-3 = MAX 3 uncoated = MIN  
Contact 1-3 = CLOSE (Mode 2...10 V)

MIN (Mode 0...10 V)



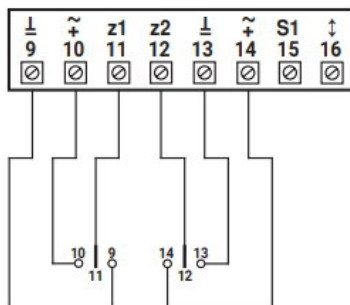
**Override control z1**

Contact 11-9 = Motor STOP  
Contact 11-10 = Damper OPEN

**Override control z2**

Contact 12-13 = Damper CLOSED  
Contact 12-14 = MAX

11/12 uncoated = priority rule  
a/b/c/d/e



**Modulacja**

VAV i aplikacja ciśnieniowa: Min / Max

**Stopnie regulacji**

- Aplikacja VAV i Print
- min
- max
- Kłapa zamknięta
- Kłapa OTWARTA
- (silnik zatrzymuje się)

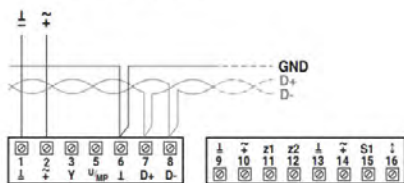
Brak obwodu półfalowego (diody)

# Regulator ciśnienia w instalacjach wentylacyjnych

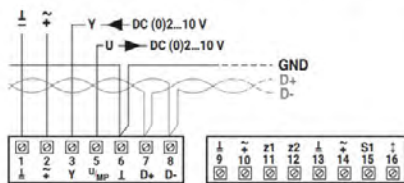
## RAPAV

Sterowanie BACnet / Modbus RTU :

BACnet MS/TP / Modbus RTU



BACnet MS/TP / Modbus RTU with analog setpoint (hybrid mode)



Connection passive Sensor (bus operation)



1)	2)
200 Ω...2 kΩ	0.5 Ω
2 kΩ...10 kΩ	2.7 Ω
10 kΩ...55 kΩ	14.7 Ω

