



Regulatory przepływu VAV
w wykonaniu przeciwwybuchowym

RVP-P-



SMAY Sp. z o.o. / ul. Ciepłownicza 29 / 31-587 Kraków
tel. +48 12 680 20 80 / fax. +48 12 680 20 89 / e-mail: info@smay.eu

Przeznaczenie

Regulatory przepływu służą do automatycznej regulacji strumienia przepływającego przez kanały powietrza wentylacyjnego zarówno w części nawiewnej jak i wywiewnej instalacji. Poprzez zmianę wydatku powietrza umożliwiają stworzenie indywidualnego klimatu dla każdego z pomieszczeń w budynku, uwzględniając występowanie nierównomiernych obciążeń w tych pomieszczeniach, zależnych od ilości osób znajdujących się w pomieszczeniu, a także od zmiennych czynników zewnętrznych takich jak: zyski ciepła przez przegrody nieprzezroczyste i przezroczyste pomieszczenia w wyniku nastonecznienia.

Urządzenia RVP-P-Ex zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa i są przeznaczone do użycia w miejscach, w których jest prawdopodobne pojawienie się atmosfer wybuchowych, spowodowanych przez gazy, pary, mgły lub mieszaniny powietrzno-pyłowe.

Regulatory RVP-P-Ex zaprojektowano zgodnie z dyrektywą ATEX 94/9/WE jako urządzenia grupy II kategorii 2 przeznaczone do stosowania w strefach zagrożenia wybuchem 1,2,21 oraz 22.

Dla komponentów elektrycznych dostępny jest certyfikat ATEX producenta.

Materiał

Obudowa oraz wielopłaszczyznowa przepustnica regulacyjna wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej. Lamelle wielopłaszczyznowej przepustnicy wyposażone są w uszczelnienie igielitowe, dzięki któremu uzyskuje się szczelność przy całkowitym zamknięciu przegrody.

Elementy napędu przepustnicy wykonane są z tworzywa sztucznego o rezystancji powierzchniowej poniżej $1G\Omega$.

Kryza pomiarowa wykonana jest z blachy ocynkowanej, po obu jej stronach wbudowane są króćce do pomiaru ciśnienia. Układ regulacyjno-napędowy regulatora przepływu stanowi zespół składający się ze statycznego czujnika ciśnienia różnicowego, siłownika oraz sterownika (**sterownik umieszczony poza strefą zagrożenia wybuchem zgodnie ze schematem nr 5**).

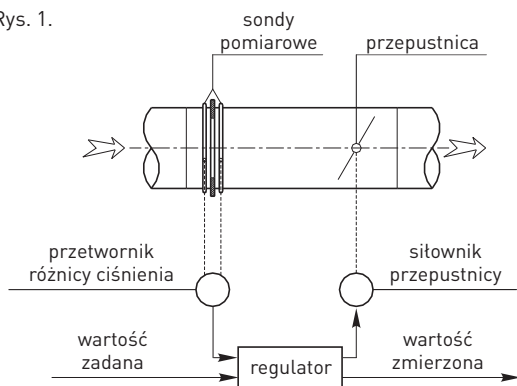
Zasada działania

Zasada działania opiera się na pomiarze strumienia powietrza przepływającego przez regulator.

Pomiar ten odbywa się za pomocą sond pomiarowych (4 pary), usytuowanych po obu stronach elementu spiętrzającego w postaci kryzy pomiarowej. Podczas przepływu powietrza przez element pomiarowy po obu jego stronach powstaje różnica ciśnień, zależna od wielkości przepływu.

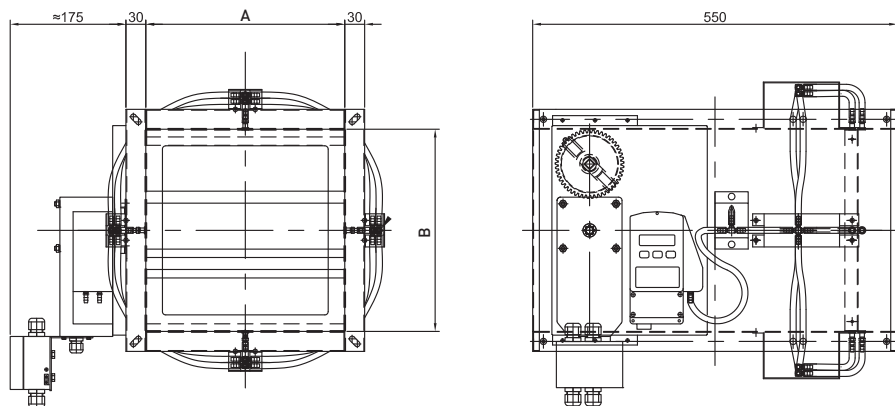
Wielkość ta mierzona jest za pomocą czujnika ciśnień. Wartości te zostają w regulatorze porównane z wielkością zadaną. Jeżeli wartość mierzona jest różna od wielkości zadanej siłownik przestony regulacyjnej ustawia ją w takie położenie, aby nie występowała różnica pomiędzy wartością mierzoną a zadaną.

Rys. 1.



Uwaga: Zadane parametry przepływu ustawiane są fabrycznie przez producenta i nie mogą być korygowane przez nieupoważnione osoby.

Rys. 2. Regulator przepływu VAV typu: RVP-P-Ex



Wymiary typowe i zakres stosowania

Regulowany przepływ [m ³ /h]								
B [mm]	A [mm]							
	200	250	315	400	500	630	800	1000
105	150 - 750	190 - 940	240 - 1190	x	x	x	x	x
205	290 - 1480	360 - 1850	460 - 2330	590 - 2960	730 - 3690	920 - 4650	x	x
305	440 - 2200	540 - 2750	690 - 3460	870 - 4400	1090 - 5490	1380 - 6920	1750 - 8790	2190 - 10980
405	580 - 2920	720 - 3650	910 - 4600	1160 - 5840	1450 - 7290	1830 - 9190	2330 - 11670	2910 - 14580
505	720 - 3640	900 - 4550	1140 - 5730	1450 - 7280	1810 - 9090	2290 - 11460	2900 - 14550	3630 - 18180

Zalecenia montażowe

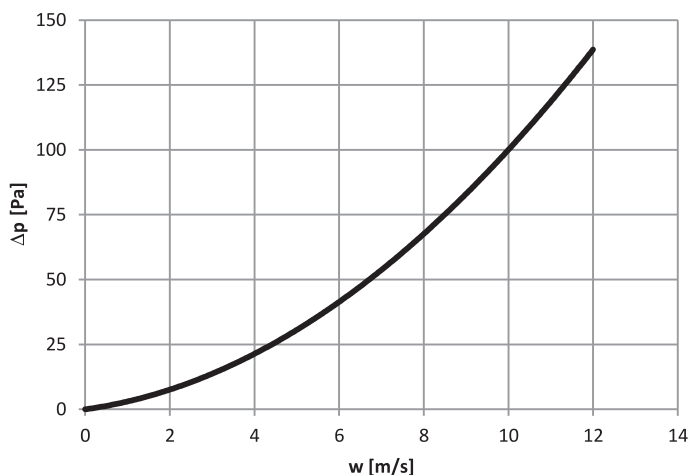
Dla zapewnienia prawidłowego działania urządzenia zaleca się zachowanie przy montażu regulatorów następujących zasad:

- 1) Regulator nie powinien być montowany bezpośrednio za kolanami, za odgałęziami trójników, za dyfuzorami lub konfuzorami o kącie wierzchołkowym większym od 15°.
- 2) Minimalne odległości powinny wynosić: 2A lub 3B od łuków, kolan i trójników 1A lub 1,5B od łuków, kolan i trójników z zastosowaniem blachy perforowanej o wolnym przekroju 50% jako prostownicy strumienia.

Podłączenie elektryczne zespołu urządzeń pomiarowo-sterująco-wykonawczych powinno zostać wykonane zgodnie ze schematem podanym w załączonej do urządzenia dokumentacji przez odpowiednio wykwalifikowaną osobę.

Spadek ciśnienia w regulatorze RVP-P-Ex (pełne otwarcie przepustnicy)

Rys. 3.



Tab. 2.

	Poziom mocy akustycznej na wylocie regulatora RVP-P-Ex											
	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
200 x 105	39	48	66	61	50	55	61	67	55	60	65	68
250 x 105	40	49	57	62	51	56	61	68	56	61	66	69
315 x 105	44	53	61	66	55	60	66	72	60	65	70	73
200 x 205	39	51	57	66	51	55	60	70	56	61	68	73
250 x 205	40	52	58	67	52	56	61	71	57	61	69	74
315 x 205	42	54	60	69	54	58	63	73	59	64	71	76
400 x 205	43	55	61	70	55	59	64	74	60	65	72	77
500 x 205	44	56	62	71	56	60	65	75	61	66	73	78
630 x 205	45	57	63	72	57	61	66	76	62	67	74	79
200 x 305	39	51	57	65	51	58	64	70	59	65	70	74
250 x 305	40	51	58	61	52	59	62	71	60	66	71	75
315 x 305	42	54	60	68	54	61	67	73	62	68	73	77
400 x 305	43	55	61	69	55	62	68	74	63	69	74	78
500 x 305	44	56	62	70	56	63	69	75	64	70	75	79
630 x 305	45	57	63	71	57	64	70	74	65	71	76	80
800 x 305	46	58	64	72	58	65	71	75	66	72	77	81
1000 x 305	47	59	65	73	59	66	72	76	67	73	78	82
200 x 405	40	51	56	65	53	60	65	71	59	65	70	75
250 x 405	41	52	57	66	54	61	66	72	60	66	71	76
315 x 405	42	53	58	67	55	62	67	73	61	67	72	77
400 x 405	43	54	59	67	56	63	68	74	62	68	73	78
500 x 405	44	55	60	68	57	64	69	75	63	69	74	79
630 x 405	45	56	61	69	58	65	70	76	64	70	75	80
800 x 405	46	57	62	70	59	66	71	77	65	71	76	81
1000 x 405	47	58	63	71	60	66	72	78	66	72	77	82
200 x 505	40	54	49	66	55	60	65	72	61	66	71	77
250 x 505	41	55	50	67	56	61	66	73	62	67	72	78
315 x 505	42	56	51	68	57	62	67	74	63	68	73	79
400 x 505	43	57	52	69	58	63	69	75	64	69	74	80
500 x 505	44	58	63	70	59	64	70	76	65	70	75	81
630 x 505	45	59	64	71	60	65	71	77	66	71	76	82
800 x 505	46	60	65	72	61	66	72	78	67	72	77	83
1000 x 505	47	61	66	73	62	67	73	79	68	73	78	84

Tab. 3.

	Poziom mocy akustycznej emitowanej do otoczenia regulatora RVP-P-Ex											
	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
200 x 105	29	37	43	47	32	42	46	54	47	47	52	57
250 x 105	30	38	44	49	33	43	47	55	48	48	53	59
315 x 105	31	39	45	50	34	44	48	56	49	49	54	60
200 x 205	30	40	43	50	42	47	48	52	45	51	53	56
250 x 205	31	41	44	51	43	48	49	53	46	52	54	57
315 x 205	32	42	45	52	44	49	50	54	47	53	55	58
400 x 205	33	43	46	53	45	50	51	55	48	54	56	59
500 x 205	34	44	47	54	46	51	52	56	49	55	57	60
630 x 205	35	45	48	55	47	52	53	57	50	56	58	61
200 x 305	33	44	46	50	45	50	52	55	51	52	55	51
250 x 305	34	45	47	51	46	51	53	56	52	53	56	52
315 x 305	35	46	48	52	47	52	54	57	53	54	57	53
400 x 305	36	47	49	53	48	53	55	58	54	55	58	64
500 x 305	37	48	50	54	49	54	56	59	55	56	59	65
630 x 305	38	49	51	55	50	55	57	60	56	57	60	66
800 x 305	39	50	52	56	51	56	58	61	57	58	61	67
1000 x 305	40	51	53	57	52	57	59	62	58	59	62	68
200 x 405	33	45	47	50	46	50	52	56	51	54	58	60
250 x 405	34	46	48	51	47	51	53	57	52	55	59	61
315 x 405	35	47	49	52	48	52	54	58	53	56	60	62
400 x 405	36	48	50	53	49	53	55	59	54	57	61	64
500 x 405	37	49	51	54	50	54	56	60	55	58	62	65
630 x 405	38	50	52	55	51	55	57	61	56	59	62	66
800 x 405	39	51	53	56	52	56	58	62	57	60	63	67
1000 x 405	40	52	54	57	53	57	59	63	58	61	64	68
200 x 505	34	46	47	61	46	52	53	56	51	55	58	62
250 x 505	35	47	48	62	47	53	54	57	52	56	59	63
315 x 505	36	48	49	63	48	54	55	58	53	57	60	64
400 x 505	37	49	50	64	49	55	56	59	54	58	61	65
500 x 505	38	50	51	65	50	56	57	60	55	59	62	66
630 x 505	39	51	52	66	51	57	58	61	56	60	63	67
800 x 505	40	52	53	67	52	58	59	62	57	61	64	65
1000 x 505	41	53	54	68	53	59	60	63	58	62	65	66

Układ regulacyjno-napędowy

Jednostka posiada następujące możliwości sterowania:

- **sterowanie – nastawa ciągła:** 2...10, 0...10 [V] – regulator steruje przepływem powietrza w przewodzie pomiędzy zadanymi nastawami V_{min} , V_{max} , w zależności od ciągłego sygnału wiodącego, w zakresie zaprogramowanego napięcia sterującego (0...10, 2...10 [V])

- **sterowanie – nastawa wymuszona:**

„Zamknij” – przestona przepustnicy w pozycji całkowicie zamkniętej – zamknięcie przepustnicy na doprowadzeniu czy odprowadzeniu powietrza do nieużywanych pomieszczeń, pozwala na oszczędność energii.

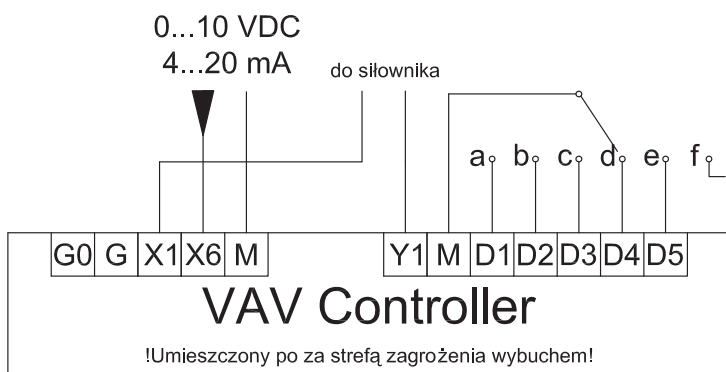
„Otwórz” - przestona przepustnicy w pozycji całkowicie otwartej – stosuje się do wspomagania odyiania pomieszczeń (silnego przewietrzania) lub najczęściej jako pozycja bezpieczna.

V_{min} – minimalny przepływ objętościowy – w zależności od potrzeb, lub przy braku obsady pomieszczenia, przelączy się poszczególne strefy w stan gotowości – przy takiej pracy następuje tylko minimalne przewietrzanie pomieszczeń, a przez co osiągniata jest znaczna redukcja zużycia energii.

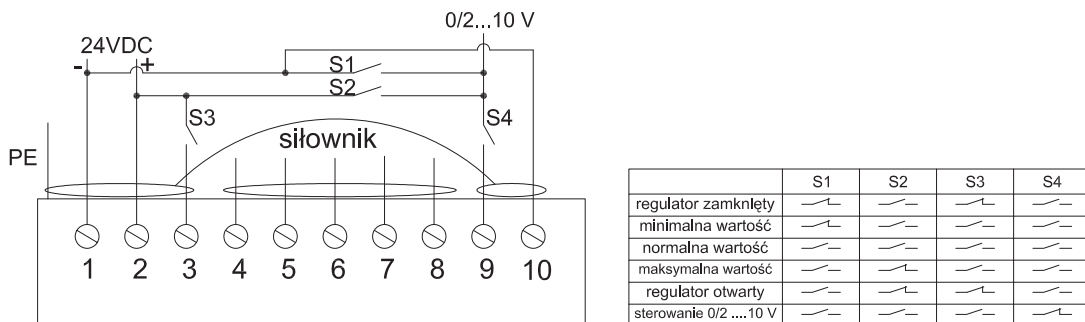
V_{mid} – pozycja pośrednia – ewentualnie możliwa pozycja pracy, przy obliczeniowym zapotrzebowaniu powietrza w pomieszczeniu.

V_{max} – maksymalny przepływ objętościowy – pojedyncze pomieszczenie lub grupa pomieszczeń muszą być krótkotrwale zasilone maksymalnym strumieniem powietrza – umożliwia przewietrzanie, wieczorne schładzanie lub poranne szybkie ogrzewanie pomieszczeń;

- **sterowanie za pośrednictwem systemu LonWorks®.**



Schemat 1: Schemat zmiany trybu pracy regulatora VAV-Ex z komunikacją LonWorks za pomocą przełącznika obrotowego z regulatora: a - zamknij, b - otwórz, c - V_{min} , d - V_{mid} , e - V_{max} , f - brak wymuszenia



Schemat 2: Schemat zmiany trybu regulatora sterowanie wymuszone w przypadku komunikacji 0/2 ...10V

Dane techniczne siłownika ExMax-5.10-Y (ExMax-5.10-CY):

ExMax-5.10-Y – stosowany przy komunikacji LonWorks

ExMax-5.10-CY – stosowany przy komunikacji 0/2...10V

Zasilanie: 24[V] AC/DC

Moment obrotowy: 5 Nm / 10 Nm

Kierunek obrotu: wybierany przelącznikiem

Kąt obrotu: 0...95°

Klasa ochrony: I (uziemiony)

Czas ruchu: 7,5/15/30/60/120 [s] (od 0 do 90°)

Kategoria ochrony obudowy: IP66

Zakres temperatur otoczenia: -40...+40 [°C]

Zakres temperatur składowania: -40...+70 [°C]

Wilgotność: zgodnie z EN 60335-1

Konserwacja: bezobsługowy

Wymiary: 210x95x80 mm

Masa: 3,5 [kg]

Atesty:

Przetestowany w PTB: PTB 04 ATEX 1028X

Zgodny z dyrektywą ATEX: 94/9/EC (ATEX)

Zaaprobowany do gazów: II2G EEx d [ia] IIC T6/T5 do stref 1, 2

Zaaprobowany do pyłów: II2D IP66 T80°C do stref 21, 22

Identyfikacja: CE Nr 0158

EMC: 89/336/EC dyrektywa EMC

Niskie napięcia: 72/23/EC dyrektywa niskiego napięcia

Rodzaj ochrony: IP 66 zgodnie z EN 60529

Kompensacja potencjału: Zewnętrzne przyłącze PA, 4 mm²

Dobór parametrów źródła zasilania na obiekcie zależy od wybranego czasu obrotu i wielkości napięcia zasilania. Załączone wielkości prądów są wartościami przybliżonymi, ponieważ ze względu na konstrukcję jednostki w obrębie elektroniki może nastąpić rozproszenie mocy. Pobór mocy w pozycji zablokowanej, niezależnie od czasu wynosi maks. 20 W. Zużycie mocy przez grzałkę waha się w przedziale o od 5 do 12 W. Grzałka załączana jest gdy silnik nie pracuje. W czasie rozruchu chwilowa wartość prądu pobierana przez siłownik wynosi ok. 4,5A przez 1sek (prosimy wziąć to pod uwagę przy doborze kabli oraz zasilania).

Tab. 4. Pobór prądu w zależności od nastawionego czasu obrotu siłownika

	7,5s	15s	30s	60s	120s
24 V	4,7 A	1,45 A	0,52 A	0,4 A	0,4 A

Dane techniczne przetwornika ciśnienia ExCos - P:

Zasilanie:	24 VAC/DC \pm 20% (19,2...28,8 VAC/DC) 50... 60 Hz
Natężenie, zużycie mocy:	150 mA, - 4 W, wewnętrzny bezpiecznik 500 mA, bez klamry, niezdejmowalny
Izolacja elektryczna:	Zasilanie - analogowe wyjście 1,5 kV (Ex 60 V)
Potężenie elektryczne:	Zaciski 0,14... 2,5 mm ² w zintegrowanej skrzynce przyłączeniowej Ex
Klasa ochrony:	Klasa I (uziemiaenie)
Wyświetlacz:	2 x 16 cyfr, matryca punktowa z podświetleniem
Ochrona obudowy:	IP66 zgodnie z IEC 60529
Materiał obudowy:	Odlew aluminiowy, powlekany
Czujnik:	Piezoelektryczny przetwornik ciśnienia
Czas reakcji czujnika:	T90 / 5 sek.
Dokładność czujnika:	\pm 2% wartości +/- 1 Pa
Nieliniowość i histereza:	Zwykle \pm 0,05 %, maks. 0,25% wartości
Wyjście:	Napięcie U(V) lub natężenie I (mA) do wyboru w menu na miejscu
Napięcie U na wyjściu:	Od 0...10 VDC nastawialne, odwracalne, obciążenie <1kO, wpływ <0,05 % /100 O
Natężenie I na wyjściu:	Od 0...20 mA nastawialne, odwracalne, obciążenie <500 O, wpływ <0,1 % /100 O, obwód otwarty < 24V

Atesty:

Przetestowany w PTB:	PTB 04 ATEX 1028X
Zgodny z dyrektywą ATEX:	94/9/EC (ATEX)
Zaaprobowany do gazów:	II2(1)G Ex e ma [ia] IIC T6 do stref 1, 2
Zaaprobowany do pyłów:	II2(1)D Ex tD A21 [iaD] IP66 T80°C do stref 21,22
Identyfikacja:	CE Nr 0158
EMC:	89/336/EC dyrektywa EMC
Niskie napięcia:	72/23/EC dyrektywa niskiego napięcia
Rodzaj ochrony:	IP 66 zgodnie z EN 60529
Kompensacja potencjału:	Zewnętrzne przyłącze PA, 4 mm ²

Dane techniczne przetwornika ciśnienia ExReg-V300-A:

Zasilanie:	24 VAC/DC \pm 20% (19,2...28,8 VAC/DC) 50... 60 Hz
Natężenie, zużycie mocy:	150 mA, - 4 W, wewnętrzny bezpiecznik 500 mA, bez klamry, niezdejmowalny
Izolacja elektryczna:	Zasilanie - analogowe wyjście 1,5 kV (Ex 60 V)
Potężenie elektryczne:	Zaciski 0,14... 2,5 mm ² w zintegrowanej skrzynce przyłączeniowej Ex
Klasa ochrony:	Klasa I (uziemiaenie)
Wyświetlacz:	2 x 16 cyfr, matryca punktowa z podświetleniem
Ochrona obudowy:	IP66 zgodnie z IEC 60529
Materiał obudowy:	Odlew aluminiowy, powlekany
Czujnik:	Piezoelektryczny przetwornik ciśnienia
Czas reakcji czujnika:	T90 / 5 sek.
Dokładność czujnika:	\pm 2% wartości +/- 1 Pa
Nieliniowość i histereza:	Zwykle \pm 0,05 %, maks. 0,25% wartości
Wyjście:	Napięcie U(V) lub natężenie I (mA) do wyboru w menu na miejscu
Napięcie U na wyjściu:	Od 0...10 VDC nastawialne, odwracalne, obciążenie <1kO, wpływ <0,05 % /100 O
Natężenie I na wyjściu:	Od 0...20 mA nastawialne, odwracalne, obciążenie <500 O, wpływ <0,1 % /100 O, obwód otwarty < 24V

Atesty:

Zgodny z dyrektywą ATEX: EPS 11 atex 1 380 94/9/EG

Zaaprobowany do gazów : II2G Ex e mb ib[ia] IIC T6 stref 1, 2

Zaaprobowany do pyłów: II2D Ex tb [iaD] IIIC T80° C stref 21, 22

Zgodny z dyrektywą IECEx: IECEx EPS 12.0028

Zaaprobowany do gazów : II2G Ex e mb ib[ia] IIC T6 stref 1, 2

Zaaprobowany do pyłów: II2D Ex tD [iaD] IIIC T80° C stref 21, 22

Identyfikacja: CE Nr 0158

EMC: 89/336/EC dyrektywa EMC

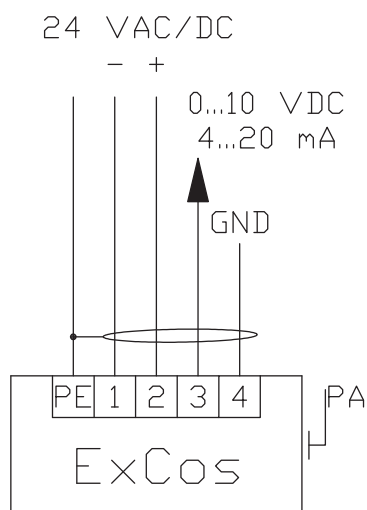
Niskie napięcia: 72/23/EC dyrektywa niskiego napięcia

Rodzaj ochrony: IP 66 zgodnie z EN 60529

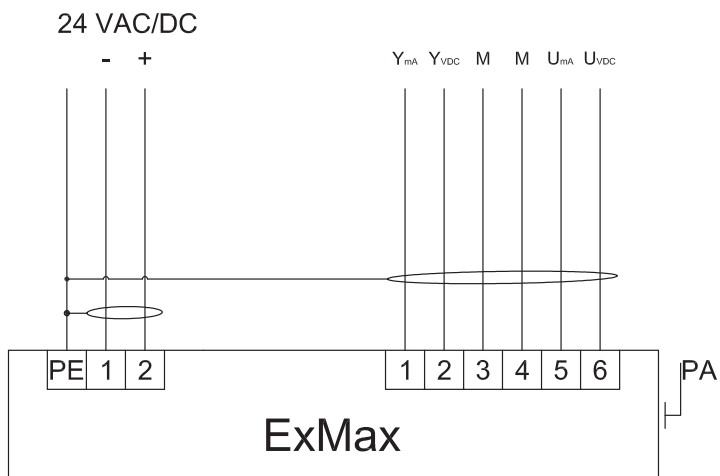
Kompensacja potencjału: Zewnętrzne przyłącze PA, 4 mm²

	ExCos-P250 stosowany przy komunikacji LonWorks	ExReg-V300-A stosowany przy komunikacji 0/2..10 V
czujnik	ciśnienia/ różnicy ciśnień	regulator
zasilanie	24VAC/DC	24VAC/DC
zakres	+/- 250 Pa	+/- 300 Pa
zakres min	50 Pa	60 Pa
ciśnienie maks	25000 Pa	25000 Pa
wyjście	(0) 4...20 m/0..10V	(0) 4...20 m/0..10V

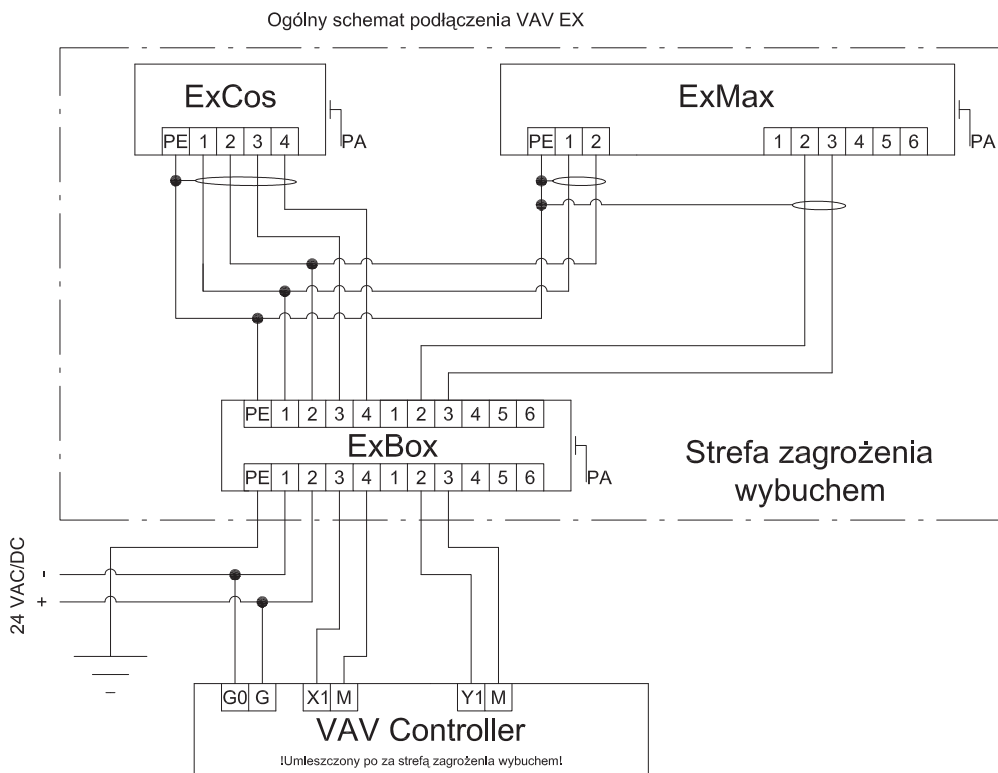
Tabela 5. Dane techniczne przetwornika ciśnienia i regulatora.



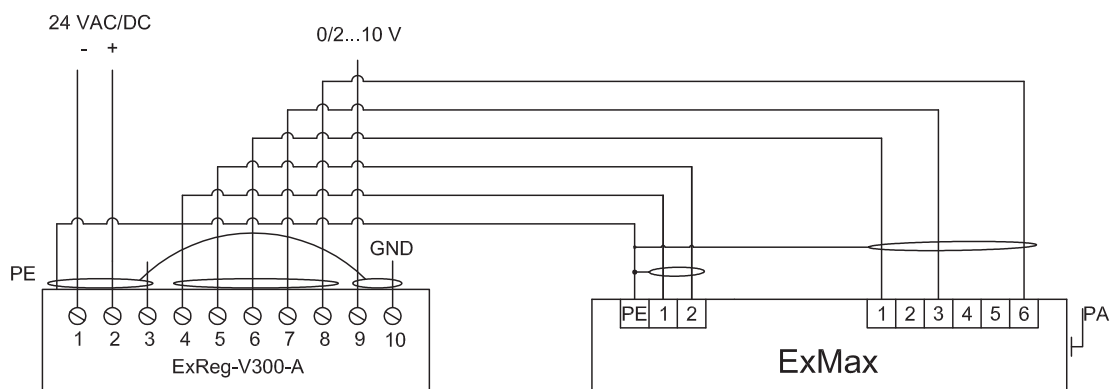
Schemat 3. Ogólny schemat podłączeniowy przetwornika ciśnienia ExCos-P



Schemat 4. Ogólny schemat podłączeniowy sitownika ExMax



Schemat 5. Ogólny schemat podłączania automatyki VAV Ex z komunikacją LonWorks



Schemat 6. Ogólny schemat podłączenia automatyki VAV Ex z komunikacją 0/2...10V

Uwaga:

Układ napędowo sterujący jest połączony przewodami przez producenta, natomiast nabywca zobowiązany jest doprowadzić do regulatora i sterownika zasilanie i sygnały sterujące od kontrolera.

Podłączenie elektryczne jednostek powinno być wykonane, zgodnie ze schematem automatyki dołączonym do dokumentacji zaprojektowanego systemu, przez odpowiednio wykwalifikowaną osobę.

RVP-P-Ex-500x305-1300/1100/700

RVP-P-Ex- **A** x **B** - **V_{max}** / **V_{min}** - **K** - **P**

A szerokość światła [mm]

B wysokość światła [mm]

V_{max} maksymalny strumień przepływu [m³/h]

V_{min} minimalny strumień przepływu [m³/h]

K komunikacja*

- **2...10 [V]**

1 0...10 [V]

Lon LonWorks (SmayLab)

P materiał*

- **stal ocynkowana**

SN stal nierdzewna**

* wielkości opcjonalne - ich brak spowoduje zastosowanie wartości domyślnych

** pióra przepustnicy pozostają aluminiowe