



Regulatory przepływu VAV
w wykonaniu przeciwwybuchowym*

RVP-R-



* dostępne w sprzedaży pod koniec drugiego kwartału 2012 roku



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-R-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-R-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 przestona przepustnicy regulacyjnej wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej lub na specjalne zamówienie ze stali nierdzewnej 1.4301. Przegroda przepustnicy wyposażona jest w uszczelnienie gumowe, dzięki któremu uzyskuje się szczelność przy całkowitym zamknięciu przegrody.

Oś przegrody przepustnicy umieszczona jest w łożysku z antystatycznego tworzywa sztucznego lub z mosiądzu. Element spiętrzający - pomiarowy stanowi listwa pomiarowa. Listwa jest wykonana z aluminiowego profilu, z odpowiednio rozłożonymi w jego obrębie otworami impulsowymi.

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**).

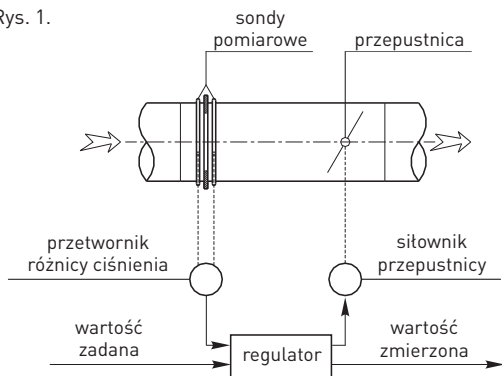
Zasada działania

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

W regulatorach w których zastosowano listwę pomiarową, pomiar odbywa się za pomocą otworków impulsowych.

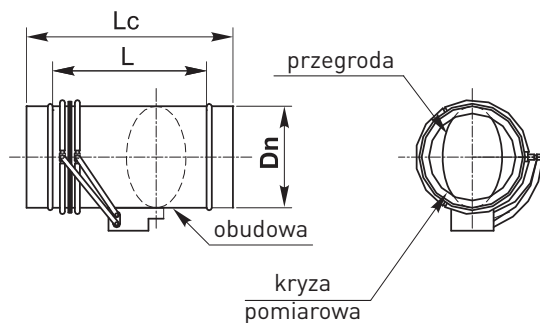
Podczas przepływu powietrza przez element pomiarowy, po obu jego stronach powstaje różnica ciśnień, zależna od strumienia przepływu. Sygnał z elementów spiętrzających przekazywany jest do czujnika ciśnienia za pomocą elastycznych rurek impulsowych. Wartość ciśnienia na elemencie spiętrzającym, zostaje przekazana do regulatora, gdzie jest przetworzona na wartość przepływu i porównana z wartością zadaną. Jeżeli wartość mierzona jest różna od wartości 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-R-Ex



Wymiary typowe i zakres stosowania

Tab. 1.

Dn [mm]	L [mm]	Lc [mm]	Wydatek [m ³ /h]
125	265	365	90 - 445
160	280	380	145 - 725
200	300	400	225 - 1130
250	350	450	350 - 1770
315	415	515	560 - 2800
400	500	600	900 - 4540
500	600	700	1400 - 7100

Zalecenia montażowe

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

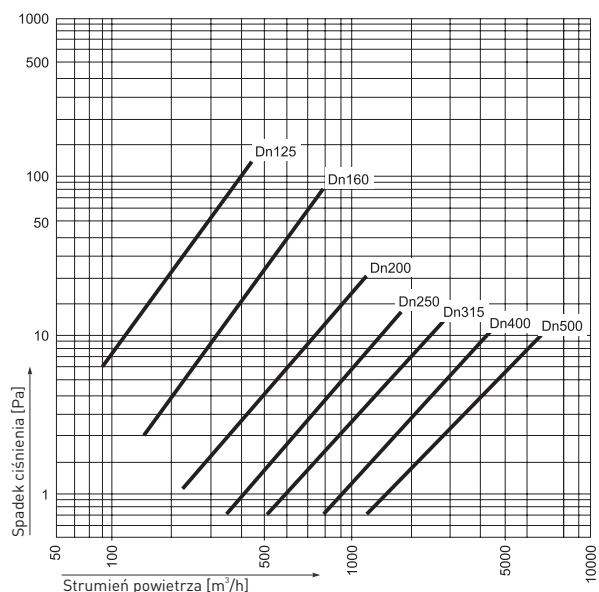
- długość odcinka prostego przed regulatorem 2D
- długość odcinka prostego za regulatorem 1D

Podłączenie elektryczne zespołu urządzeń pomiarowo-sterująco-wykonawczych powinna wykonać zgodnie ze schematem podanym w załączonej do urządzenia dokumentacji, odpowiednio wykwalifikowana osoba.

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

Wyk. 1.

Regulatory RVP-R przeszły analityczne badania rozmieszczenia elementów pomiarowych, mające na celu zmniejszenie granicy błędów kalibracji regulowanego strumienia powietrza, co znalazło swój obraz, w obronionej w 2005 r. w AGH w Krakowie, pracy magisterskiej.



Tab. 2.

	Poziom mocy akustycznej na wylocie regulatora RVP-R-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
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

Tab. 3.

	Poziom mocy akustycznej emitowanej do otoczenia regulatora RVP-R-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
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

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.

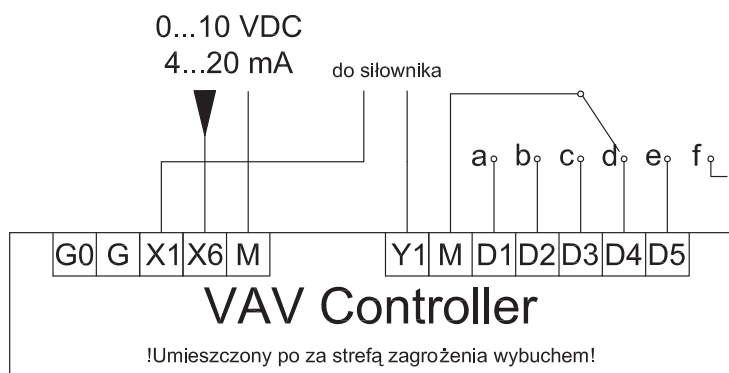
„Otwórz” – przestona przepustnicy w pozycji całkowicie otwartej – stosuje się do wspomaganie oddymiania pomieszczeń (silnego przewietrzania) lub najczęściej jako pozycja bezpieczna.

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

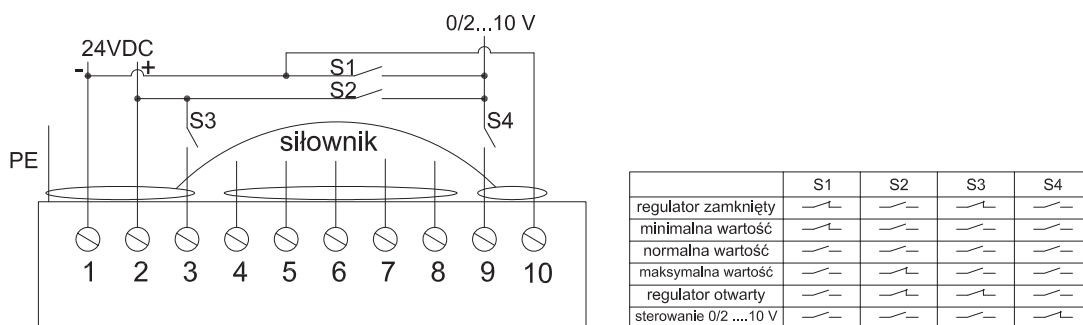
V_{mid} – pozycja pośrednia – ewentualnie możliwa pozycja pracy, przy obliczeniowym zapotrzebowaniu powietrza w pomieszczeniu.

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 przelotowego przełącznika 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 przełącznikiem

Kąt obrotu: 0...95°

Klasa ochrony: I (uziemiający)

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).

Tabela 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, niezdemowalny
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 \pm 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 <1k Ω , wptyw <0,05 %/100 Ω
Natężenie I na wyjściu:	Od 0...20 mA nastawialne, odwracalne, obciążenie <500 Ω , wptyw <0,1 %/100 Ω , 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:

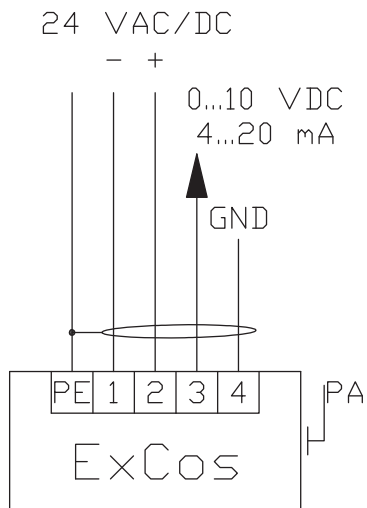
Zasilanie:	24 VAC/DC \pm 20% (19,2...28,8 VAC/DC) 50... 60 Hz
Natężenie, zużycie mocy:	150 mA, - 4 W, wewnętrzny bezpiecznik 500 mA, bez klamry, niezdejmowalny
Izolacja elektryczna:	Zasilanie - analogowe wyjście 1,5 kV (Ex 60 V)
Połączenie elektryczne:	Zaciski 0,14... 2,5 mm ² w zintegrowanej skrzynce 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 <1k Ω , wpływ <0,05 %/100 Ω
Natężenie I na wyjściu:	Od 0...20 mA nastawialne, odwracalne, obciążenie <500 Ω , wpływ <0,1 %/100 Ω , obwód otwarty < 24V

Atesty:

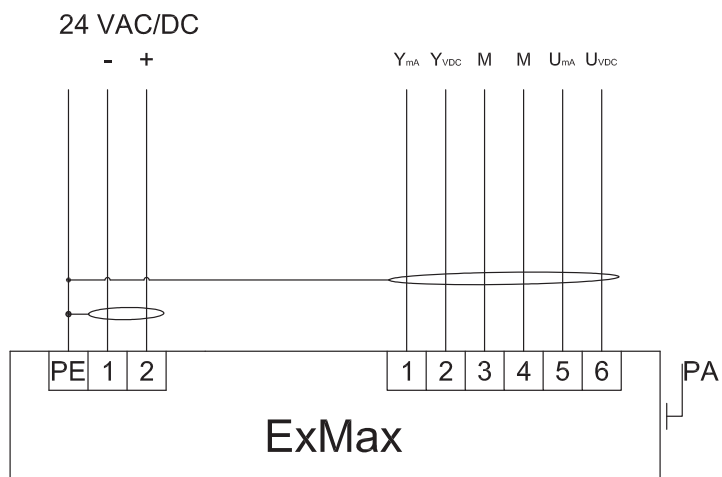
Zgodny z dyrektywą ATEX:	EPS 11 atex 1 380 94/9/EG
Zaaprobowany do gazów :	II2G Ex e mb ib[ia] IIC T6 stref 1, 2
Zaaprobowany do pyłów:	II2D Ex tb [iaD] IIIC T80° C stref 21, 22
Zgodny z dyrektywą IECEx:	IECEx EPS 12.0028
Zaaprobowany do gazów :	II2G Ex e mb ib[ia] IIC T6 stref 1, 2
Zaaprobowany do pyłów:	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 mm ²

	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

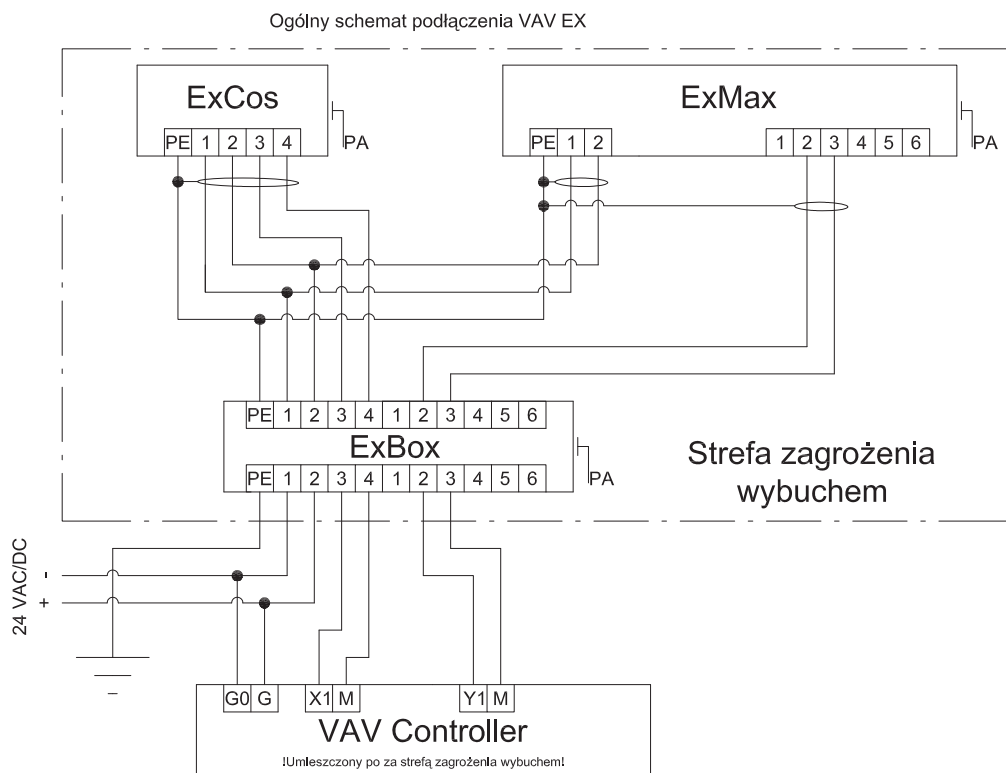
Tabela 5. Dane techniczne przetwornika ciśnienia i regulatora.



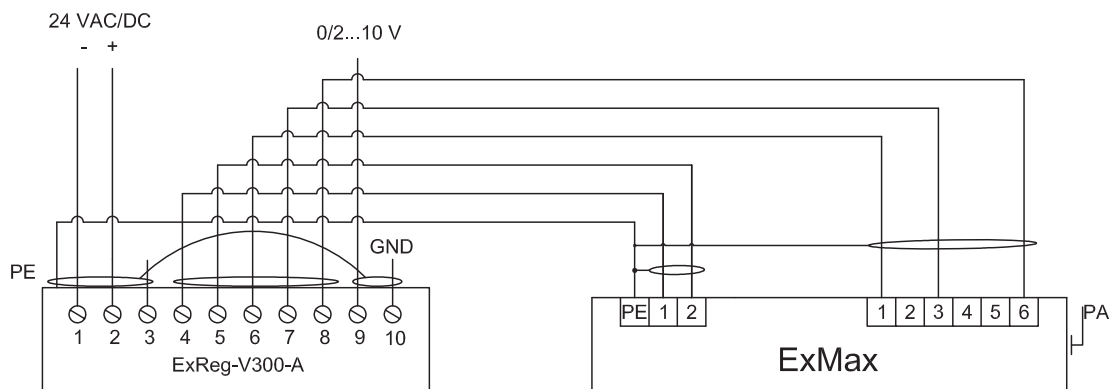
Schemat 3. Ogólny schemat podłączeniowy przetwornika ciśnienia ExCos-P



Schemat 4. Ogólny schemat podłączeniowy siłownika ExMax



Schemat 5. Ogólny schemat podłączenia 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-R-Ex-315-1300/1100/700

RVP-R-Ex - **D** - **V_{max}** / **V_{min}** - **K** - **P**

D średnica [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