

# Detektor pyłu ProSens – instrukcja w języku polskim.

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Bezpieczeństwo

W trakcie instalacji i użytkowania urządzenia należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa stosownych dla aparatury zasilanej napięciem 115V 50/60 Hz lub 230V 5/60Hz. Należy zachować szczególne środki bezpieczeństwa podczas zdejmowania elementów obudowy.

Detektor kurzu ProSens jest urządzeniem praktycznie bezobsługowym. W żadnym przypadku nie należy próbować wymiany lub zamiany komponentów urządzenia we własnym zakresie. W przypadku prób samodzielnej naprawy lub ingerencji w konstrukcję urządzenia producent nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłową pracę urządzenia i wszelkie powstałe z tego powodu szkody.

Urządzenie może być stosowane w rurach które zawierają substancje niebezpieczne dla zdrowia, łatwopalne lub wybuchowe. W rurociągu mogą znajdować się substancje toksyczne, jak również gaz o wysokiej temperaturze.

Zasilanie jest podłączone poprzez nieodseparowany wyłącznik główny. Jeżeli wymaga tego aplikacja użytkownik musi połączyć zasilanie poprzez wyłącznik główny, aby umożliwić szybkie odłączenie zasilania.

### 1.2. Opis produktu

ProSens – detektor kurzu (pyłu) – jest nastawnym, mikroprocesorowym urządzeniem z podwójnym wyjściem przekaźnikowym (dostępna również wersja z dodatkowym wyjściem analogowym 4-20mA) służącym do wykrywania nieszczelności filtrów workowych. Może być również używany do sygnalizacji zatamowania lub innych niedrożności w transporcie pneumatycznym oraz przy przeładunku materiałów sypkich. ProSens jest urządzeniem kompaktowym, zaprojektowanym specjalnie pod kątem prostej instalacji i obsługi - w jednej obudowie o stopniu ochrony IP65 znajduje się zarówno czujnik jak i jednostka obliczeniowa. Standardowy model może być stosowany w aplikacjach o ciśnieniu do 2 bar i temperaturze 100°C. Modele specjalne mogą pracować w temperaturze do 800°C i ciśnieniu do 16 bar. Urządzenie może być instalowane na rurociągach o średnicy do 4000mm.



Rys.1 Detektor ProSens

### 1.3. Jak to działa?

Detektor ProSens działa z wykorzystaniem ładunków elektrostatycznych powstałych wokół cząsteczek badanego kurzu. Wzajemne oddziaływanie cząsteczek mierzonej substancji z prętem czujnika powoduje powstawanie małych ładunków elektrycznych, które generują sygnał podawany do części elektronicznej.

Uwzględniając, że badana substancja jest raczej stała (ten sam rodzaj cząsteczek) wygenerowany sygnał jest proporcjonalny do wielkości przepływu, nawet w przypadku akumulacji kurzu na pręcie czujnika.

Doświadczenie wykazuje, że tego typu pomiar przepływu materiału ziarnistego jest bardzo dokładny i praktycznie bezobsługowy.

## 2. Montaż

### 2.1. Wybór miejsca instalacji

Najlepszym miejscem do instalacji ProSena-a jest część rury, w której przepływ cząsteczek jest wyrównany, a przepływ jest liniowy. Takie umiejscowienie czujnika zapewnia dobry kontakt sondy z substancją mierzoną.

Optymalnym miejscem jest odcinek, w którym odległość do najbliższego wygęcia, zaworu itp. jest równa lub większa od trzykrotnej średnicy rury (najlepiej gdy jest to odległość równa pięciokrotnej średnicy rury). Detektor ProSens może być instalowany jedynie na rurociągach metalowych, z powodu odseparowania elektrycznego (ekranowania) zakłóceń oraz z powodu dostępu do punktu odniesienia (uziemienie).

W przypadku rurociągów niemetalowych należy zastosować opaskę z folii metalowej na długości równej pięciokrotnej średnicy rury.

Monitor detektora nie powinien być montowany w miejscach mocno nasłonecznionych oraz tam, gdzie temperatura otoczenia przekracza 50°C. Sensor powinien być instalowany w płaszczyźnie pionowej w centrum rury, prostopadle do przepływu kurzu (patrz rys.2). W przypadku rurociągów o przekrojach kwadratowych sensor należy zamocować na środku jednej ze ścian.

Końcówka sondy powinna sięgać przynajmniej 1/3 średnicy rury. W zależności od koncentracji kurzu sonda powinna sięgać od 1/3 do 2/3 średnicy rury wg zasady: mniejsza koncentracja (gęstość) pyłu – większa długość pręta.

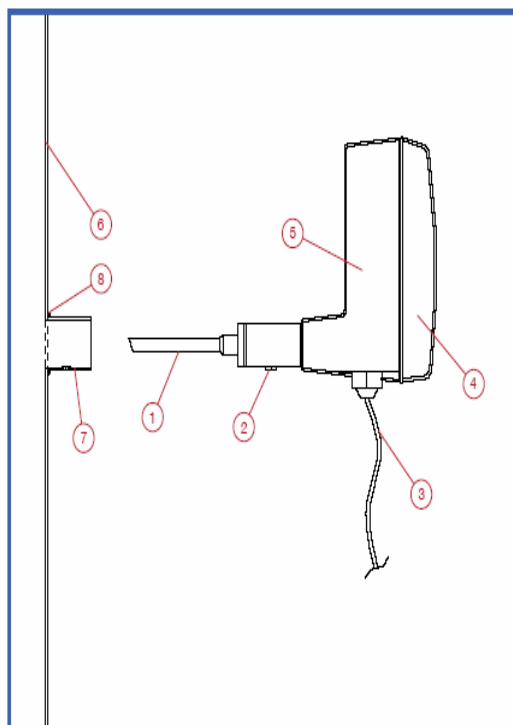
W przypadku systemów odpylania (stacja filtrów workowych) detektor należy montować powyżej dmuchawy lub innego urządzenia nadmuchowego.

### 2.2. Instalacja sensora.

Po określeniu miejsca instalacji należy przyspawać do rury gniazdo (przyłącze). W tym celu najpierw należy wywiercić dziurę w rurze (rurze) nieznacznie większą od średnicy przyłącza (39,5mm). Przyłącze powinno zostać zamontowane prostopadle do przepływu. Połączenie powinno być szczelne, nieprzepuszczające powietrza.

ProSens składa się z następujących elementów:

- 1.Sonda
- 2.Nakrętka
- 3.Kable
- 4.Pokrywa
- 5.Obudowa
- 6.Dukt
- 7.Gniazdo
- 8.Spaw



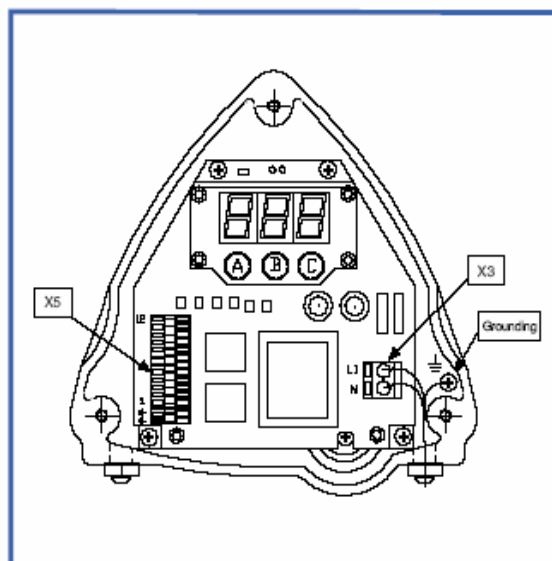
Rys. 2 Sposób zamontowania

### 3. Połączenie elektryczne.

#### 3.1. AC – styki zasilania (X3)

Napięcie: 230V AC  $\pm$ 20V  
Częstotliwość: 45 Hz .... 65 Hz

Zacisk L1: przewód gorący (+)  
Zacisk N: przewód zimny (-)  
Zacisk GND (uziemiaenie) przewód ochronny



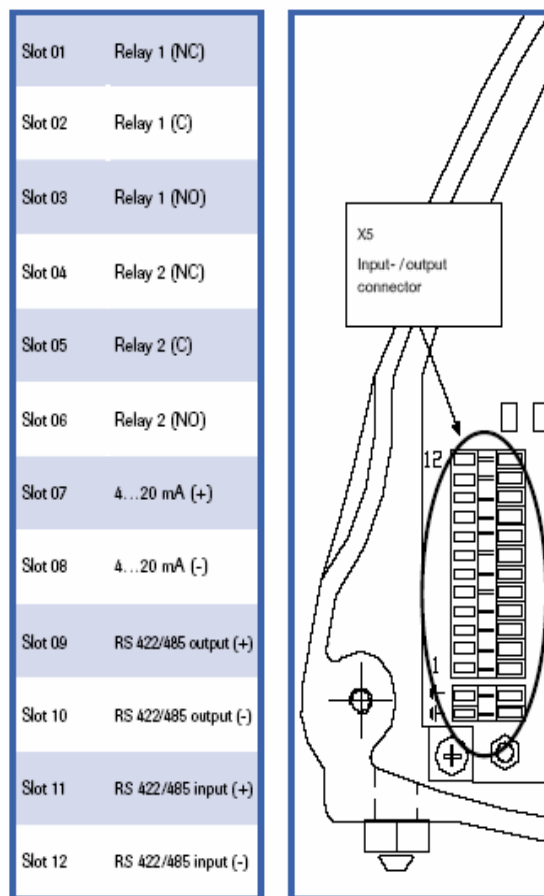
Rys. 3 Połączenia elektryczne

#### 3.2. Złącze wejścia/wyjścia (X5)

Niektóre z podanych funkcji są dostępne jedynie w wybranych modelach:

- przekaźnik 1 (relay)
- przekaźnik 2 (relay)
- wyjście analogowe 4-20mA
- interfejs RS 485

Styki wejścia i wyjścia znajdują się w złączu X5

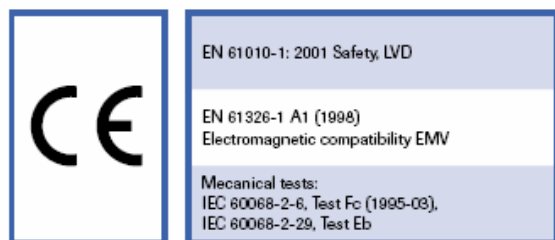


Rys. 4 Opis złącza wejść/wyjść

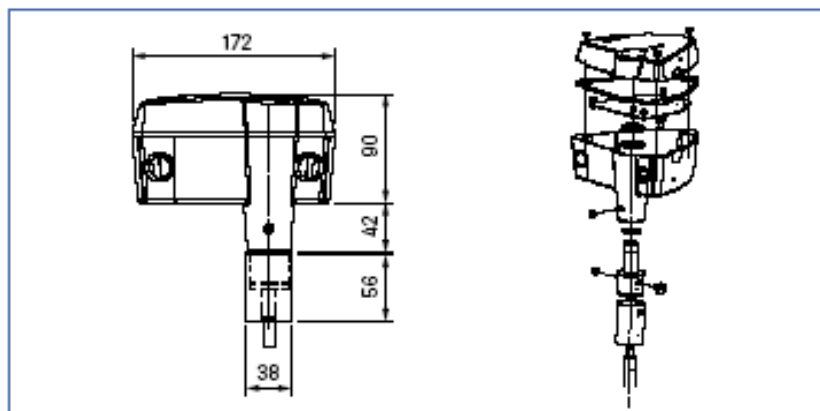
#### 4. Dane techniczne:

<b>Detektor ProSens</b>	
Obiekt mierzony	Cząsteczki stałe w gazie (kurz, pył itp.)
Wielkość cząsteczek	0,3 µm lub większe
Maks. średnica rury	Max. 4000mm
Zakres pomiarowy	0,1mg/m <sup>3</sup> ...1000g/m <sup>3</sup>
Temperatura	Max. 100°C (standard) 200...800°C (opcjonalnie)
Ciśnienie	Max. 200KPa (opcjonalnie do 16bar)
Prędkość przepływu gazu	Min. 4 m/s
Wilgotność	95% RH lub mniej (nie kondensowana)
Napięcie wejściowe	Max. 100V
Zasada działania	Tarcie / detekcja elektrostatyczna
Czas odpowiedzi	10...180s
Sygnal wyjściowy	Izolowane 4...20mA (v. S302) Przełącznik 5A 24V AC lub DC (v. 301/302)
Temperatura otoczenia	-20...45°C
Wykonanie sondy	Stal nierdzewna
Izolacja czujnika	Teflon (HT)
Wykonanie obudowy	Aluminium
Stopień ochrony	IP65
Zasilanie	115/230V
Pobór mocy	3W
Waga	Średnio 2,3kg

Urządzenie jest zgodne z następującymi normami:



#### 5. Wymiary



Rys. 5 Wymiary detektora ProSens

## 6. Działanie

### 6.1. Nastawa parametrów

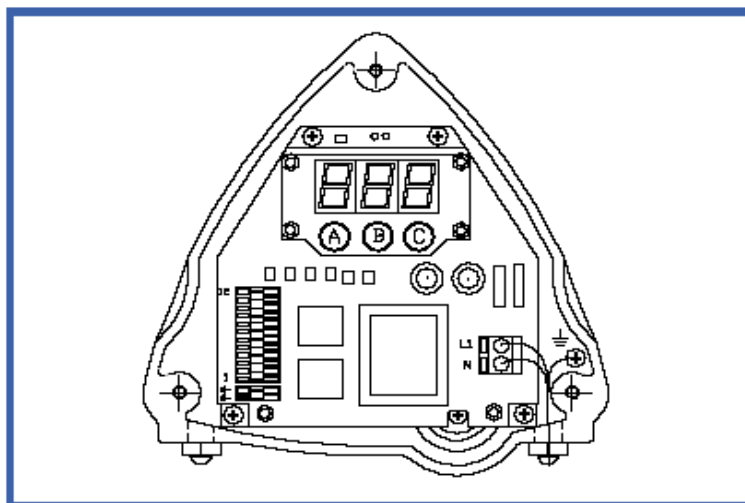
Monitor mierzy wielkość przepływu pyłu poprzez pomiar prądu wzbudzonego na sondzie przez ładunki przenoszone przez cząsteczki pyłu uderzające w sondę lub przelatujące obok niej.

Urządzenie może posiadać wyjście 4...20mA (S302) i/lub 2 alarmowe wyjścia przekaźnikowe (S301 / 302). Wyjście przekaźnikowe zmienia stan, wtedy gdy mierzony przepływ pyłu przekracza zadaną przez użytkownika wartość alarmową.

Wszystkie ustawialne parametry posiadają nastawienia fabryczne, które w większości aplikacji wystarczają do poprawnej pracy urządzenia. W przypadku kiedy wymagana jest zmiana parametrów, należy postępować według poniższej instrukcji:

### 6.2 Instrukcja zmiany ustawień

Należy zdjąć pokrywę na obudowie monitora. Pod pokrywą znajduje się panel czołowy, wyświetlacz oraz przyciski A, B, C. (rys. 6)



Rys. 6 Widok panelu czołowego

Naciskając przycisk z lewej strony (A), mamy możliwość wyboru parametru, który chcemy zmienić 1...6. Naciskając przycisk środkowy (B) oraz przycisk prawy (C) można zmieniać wartość parametru. Lewa cyfra na wyświetlaczu określa numer parametru, dwie kolejne określają jego wartość. Kiedy wartości poszczególnych parametrów zostaną ustawione, należy lewym przyciskiem (A) wybrać parametr 7 i jednym z kolejnych przycisków (B lub C) zapisać wszystkie ustawienia.

Tabela przedstawia dostępne parametry, funkcje poszczególnych przycisków oraz ustawienia fabryczne.

<i>Parametr</i>	<i>Numer parametru (lewa cyfra na wyświetlaczu)</i>	<i>Zakres</i>	<i>Efekt wciśnięcia przycisku B</i>	<i>Efekt wciśnięcia przycisku C</i>	<i>Ustawienie fabryczne (domyślne)</i>
Przełącznik 1		1...99%	dodaj 10%	dodaj 1%	
próg zadziałania 1	1				5,00%
Przełącznik 2		1...99%	dodaj 10%	dodaj 1%	
próg zadziałania 2	2				60,00%

<i>Parametr</i>	<i>Numer parametru (lewa cyfra na wyświetlaczu)</i>	<i>Zakres</i>	<i>Efekt wciśnięcia przycisku B</i>	<i>Efekt wciśnięcia przycisku C</i>	<i>Ustawienie fabryczne (domyślne)</i>
nastawa 4 mA	3	-	zwiększenie prądu	zmniejszenie prądu	ustawione 4mA
nastawa 20 mA	4	-	zwiększenie prądu	zmniejszenie prądu	ustawione 20mA
Stałą czasową przekaźnika	5	10...180%	dodaj 10s	-	10s
Stałą czasową wyjścia analogowego	6	10...60%	dodaj 10s	-	10s
Zapis ustawień	7		Zapisz wszystko	Zapisz wszystko -	

Tablica 1.

### **Uwaga:**

**Przed dokonywaniem zmian ustawień należy sprawdzić czy dioda sygnalizacyjna świeci na zielono!**

Po zmianie ustawień należy przeprowadzić proces automatycznego kalibrowania urządzenia. Proces zbierania informacji o wielkości przepływu zajmuje około 1 godziny lub mniej. W trakcie kalibracji wartość wskazywana na trzycyfrowym wyświetlaczu maleje aż do zera, a lampka sygnalizacyjna świeci się na czerwono. Aby uniknąć wpływu otoczenia na wynik, należy zamknąć pokrywę obudowy natychmiast po włączeniu AUTOMATIC SETUP. Po około godzinie czasu ustawienia są w pełni zmodyfikowane i urządzenie jest gotowe do normalnej pracy.

Jeżeli środowisko w jakim pracuje urządzenie nie generuje dużego szumu elektrycznego można po zakończonej kalibracji zdjąć pokrywę i sprawdzić stan diody sygnalizacyjnej. Dioda powinna świecić na zielono po zakończeniu modyfikacji ustawień.

### **6.3. Wartości dla przekaźnika 1 i przekaźnika 2**

Ustaw próg zadziałania przekaźnika w procentach wartości pełnego zakresu wyjściowego, który jest określony przez AUTOMATIC SETUP. Poziom progę można zmienić za pomocą przycisków B i C. Procenty wyświetlane są na pozycji 2 i 3 wyświetlacza.

### **6.4. Kalibracja sygnału wyjściowego**

Nominalna wartość sygnału (mA) wyjściowego wyświetlana jest na 2 i 3 pozycji wyświetlacza. Aby sprawdzić czy wyświetlana wartość jest poprawna należy podłączyć skalibrowany miliamperomierz do wyjścia analogowego i porównać wartości na wyświetlaczu i miliamperomierzu.

### **6.5. Stała czasowa przekaźnika i sygnału wyjściowego**

Stałą czasową przekaźnika można zmieniać w krokach co 10 sekund w zakresie od 10 do 180 sekund. Jeżeli stała czasowa osiągnie 180 sekund, zostanie ponownie zmieniona na 10 sekund. Analogicznie wygląda sytuacja w przypadku wyjścia analogowego, którego stała czasowa może osiągnąć maksymalnie 60 sekund.

## AUTOMATIC SETUP

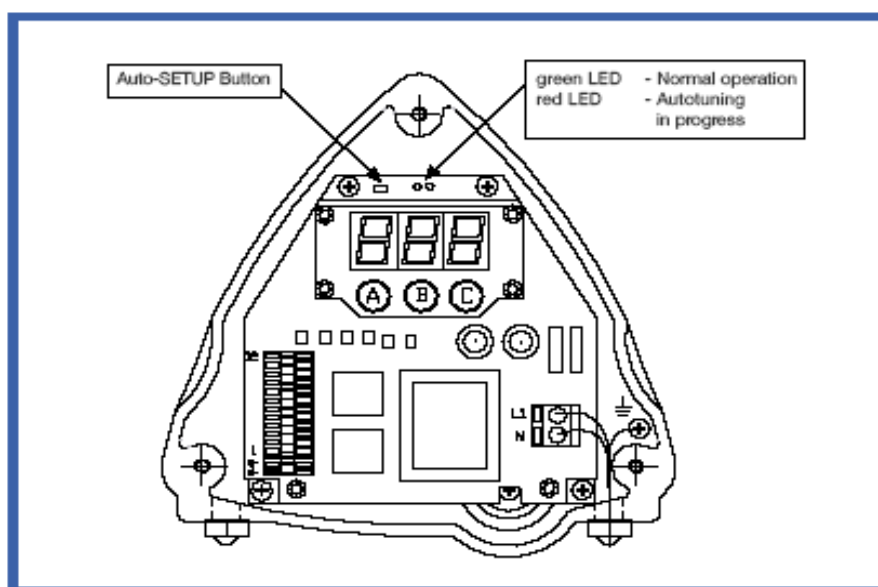
Aby móc wykrywać wahania w wielkości przepływu i wywołać alarm w przypadku jego nadmiernego wzrostu, urządzenie musi znać standardowy przepływ przy normalnej pracy aplikacji. Detektor ProSens posiada funkcję AUTOMATIC SETUP, która pozwala określić zakres pomiarowy dla typowego przepływu z dokładnością do 20% pełnego zakresu.

W przypadku wyjścia 4...20mA, sygnał dla typowego przepływu powinien wynosić  $4\text{mA} + 20\%$  z 16 mA - czyli 7,2 mA.

Jeżeli przepływ wzrośnie 5 krotnie lub więcej od wartości typowej – sygnał będzie miał wartość 20mA. Jeżeli wartość przepływu będzie równa zero – sygnał na wyjściu będzie miał wartość 4 mA.

Należy pamiętać, że w trakcie realizacji funkcji AUTOMATIC SETUP wartość przepływu powinna być typowa.

Aby włączyć funkcję AUTOMATIC SETUP należy zdjąć pokrywę i przycisnąć mały klawisz obok diody sygnalizacyjnej z napisem Auto-SETUP Button.



Rys. 7 Przycisk automatycznego dostrajania oraz położenie diod sygnalizacyjnych.