

Dusty / Dusty Ex

Tani monitoring nieszczelności filtra



Spis treści	Strona
1. Wprowadzenie	3
1.1 Wskazówki bezpieczeństwa	3
1.2 Opis produktu	3
1.3 Zasady działania urządzenia	4
2. Instalacja	5
2.1 Ustalenie miejsca montażu	5
2.2 Instalacja czujnika	6
3. Podłączenie elektryczne	7
3.1 Pyłomierz Dusty pełniący rolę monitora nieszczelności filtra z wyjściem przekaźnikowym ..	7
3.2 Pyłomierz Dusty z przetwornikiem do montażu na szynie DIN	7
3.3 Pyłomierz Dusty ze złączem M12	8
3.4 Przetwornik do montażu na szynie DIN	9
4. Wymiary	10
4.1 Czujnik	10
4.2 Przetwornik do montażu na szynie DIN	10
5. Obsługa	11
5.1 Próg alarmowy	11
5.2 Obsługa za pomocą jednego przycisku	11
5.3 Funkcja AutoSetup	12
5.4 Przetwornik do montażu na szynie DIN	12
5.5 Oprogramowanie	13
6. Konserwacja	15
7. Wyszukiwanie błędów	15
7.1 Przekaźnik wyjściowy nie włącza się	15
7.2 Nie wyświetlają się wartości pomiarowe, również przy użyciu funkcji AutoSetup	15
8. Dane techniczne	16

1. Wprowadzenie

1.1 Wskazówki bezpieczeństwa

Pyłomierz Dusty zasilany jest prądem stałym o napięciu $24 \pm 10\%$ V. Prąd stały o napięciu $24 \pm 10\%$ V jest uważany za bezpieczny.

Przetwornik do montażu na szynie DIN Dusty zasilany jest prądem stałym o napięciu $24 \pm 10\%$ V. Prąd stały o napięciu $24 \pm 10\%$ V jest uważany za bezpieczny.

Środki bezpieczeństwa:

Podczas instalacji i konserwacji czujnika należy otworzyć kanał pomiarowy.

Podczas tej operacji należy wziąć pod uwagę ryzyko:

- Wydostania się gazu lub pyłu niebezpiecznych dla zdrowia.
- Wydostający się materiał może być palny, wybuchowy lub toksyczny.
- Wydostający się materiał może być gorący lub znajdować się pod wysokim ciśnieniem.

1.2 Opis produktu

Pyłomierz Dusty jest urządzeniem fabrycznie skonfigurowanym, działającym na bazie mikroprocesora, które służy do mierzenia koncentracji pyłu w ruchomym strumieniu powietrza. Dusty służy do monitorowania czystej strony elementów filtra.

Dusty jest kompaktowym urządzeniem, charakteryzującym się łatwą instalacją i działaniem na prostych zasadach. Układ elektroniczny czujnika ulokowane są w obudowie IP 65 i wyposażony jest w przycisk do obsługi, trzy diody LED do wskazywania statusu i w wyjście przekaźnikowe.

Fabrycznie skonfigurowany jest próg alarmowy, który odpowiada stężeniu około 25 mg/m^3 materiału organicznego przy prędkości powietrza 14 m/s . Jeżeli czujnik zmierzy wyższą koncentrację pyłu, włącza się przekaźnik i w ten sposób uruchamia alarm.

Diody LED wskazują status pomiaru, uruchomienia alarmu oraz wewnętrznej kontroli błędów czujnika.

Obsługa za pomocą jednego przycisku umożliwia sprawdzenie statusu urządzenia w każdym momencie, podniesienie lub obniżenie progu alarmowego, zainicjowanie pomiaru koncentracji pyłu w celu ponownego ustalenia progu uruchomienia alarmu, jak również przywrócenie ustawień fabrycznych urządzenia.

Opcjonalnie dostępny jest przetwornik do montażu na szynie DIN, który przekształca wartości pomiarowe na sygnał trendu o natężeniu $4 \dots 20 \text{ mA}$ i zastępuje wyjście przekaźnikowe czujnika.

Poprzez przetwornik do montażu na szynie DIN, czujnik może być obsługiwany za pomocą oprogramowania, które zastępuje funkcję przycisku umieszczonego na czujniku i umożliwia wizualizację trendu.

Opcjonalnie dostępne jest oprogramowanie, za pomocą którego mogą zostać zmienione również wewnętrzne parametry czujnika (czas filtrowania, czas wstrzymania alarmu itd.) Oprogramowanie umożliwia dodatkowo zapisanie parametrów i protokołu pomiaru.

Pyłomierz Dusty skonfigurowany jest na zastosowanie w aplikacjach o ciśnieniu do 2 barów i temperaturze do 140°C .

Opcjonalnie system może zostać zainstalowany w strefie zagrożenia wybuchem kategorii 3 (gaz i pył).

Czujnik podłączany jest za pomocą 4-żyłowego przewodu, poprzez który prowadzone jest zasilanie do wyjścia przekaźnikowego lub cyfrowe połączenie z przetwornikiem do montażu na szynie DIN.

1.3 Zasady działania urządzenia

Pyłomierz Dusty opiera się o efekt tryboelektryczny: Cząstki pyłu mijające sondę lub odkładające się na niej, wymieniają z nią najmniejszy ładunek elektryczny.

Te znikome ładunki elektryczne wywołują sygnał, który jest proporcjonalny do naładowania przepływającego powietrza pyłem, również w sytuacji, gdy cząstki osadzają się na sondzie. Dzięki tej technice pomiarowej, która prawie nie wymaga konserwacji i nie jest podatna na zużycie, zapewnione jest pobieranie rzetelnych wartości pomiarowych.

Po uruchomieniu, włączają się na krótko lampki kontrolne: Pierwsza miga dioda LED, podczas wewnętrznej kontroli systemu. Następnie miga żółta dioda LED, odpowiednio do ustawionego multiplikatora progu alarmowego. (Patrz również rozdział 5.1)

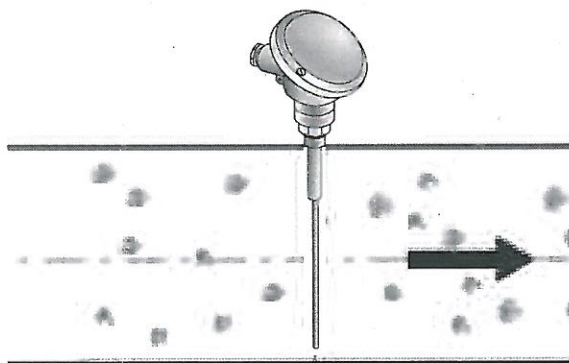
Następnie czujnik rozpoczyna pomiar stężenia pyłu i podaje status za pomocą migającej zielonej diody LED. Częstotliwość migania wskazuje stosunek wartości pomiarowej do progu alarmowego: im niższa częstotliwość migania, tym niższe stężenie pyłu - im wyższa, tym bardziej wartość pomiaru zbliża się do progu alarmowego. Jeżeli próg alarmowy zostanie osiągnięty lub przekroczony, zielona dioda LED gaśnie, a alarm sygnalizowany jest za pomocą diody żółtej. Równocześnie z żółtą diodą LED uruchamiany jest przełącznik.

Jeżeli używany jest przełącznik ze stykiem „normally close” (NC), wówczas czujnik automatycznie sprawdzany jest pod kątem przerwy w dostawie prądu. Również wewnętrzne komunikaty o błędach czujnika sygnalizują ewentualne błędy za pomocą przełącznika.

Dzięki opcjonalnemu przetwornikowi do montażu na szynie DIN, system oferuje moc wyjściową 4 ... 20 mA jako wskaźnik trendu natężenia pyłu. Przetwornik działa w taki sposób, że nie jest konieczne jego uruchamianie czy kalibracja i może on być zainstalowany w dowolnym momencie. Za pomocą komunikacji cyfrowej przetwornik czyta wartość pomiaru i dane progu alarmowego z czujnika. Wartość pomiaru przedstawiana jest w postaci funkcji liniowej, w której prąd o natężeniu 4 mA odpowiada wartości pomiarowej zero, a prąd o natężeniu 12 mA odpowiada wartości progu alarmu. Próg alarmu odpowiada więc zawsze połowie zakresu pomiarowego.

W razie wykrycia błędu podczas kontroli wewnętrznej, moc wyjściowa ustawiana jest na 2 mA.

Wyjście przełącznikowe czujnika odzwierciedlone jest przez wyjście przełącznikowe przetwornika, ponieważ przy istniejącym 4-żyłowym okablowaniu dwie żyły wykorzystywane są do zasilania, a dwie pozostałe do cyfrowej komunikacji.



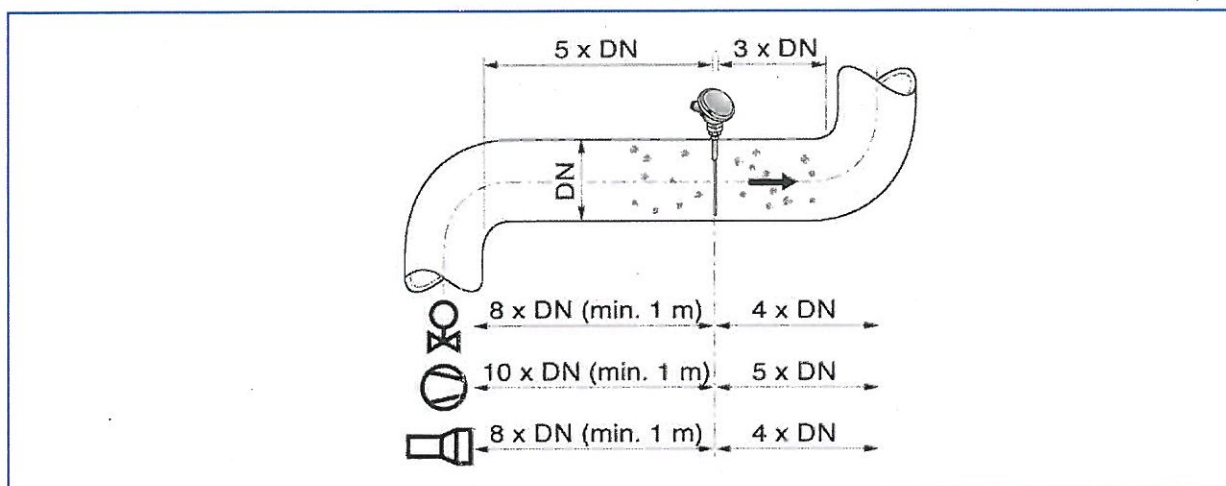
2. Instalacja

2.1 Ustalenie miejsca montażu

Najdogodniejsza pozycja dla czujnika w kanale lub rurze znajduje się w obszarze, w którym cząstki są równomiernie rozproszone i mijają czujnik z równomierną prędkością.

Miejsce instalacji może się znajdować w rurze lub kanale biegnących pionowo lub poziomo.

W optymalnej sytuacji, kanał lub rura biegnie przed i za miejscem instalacji w kierunku pionowym lub poziomym, a elementy takie jak zakrzywienia, kłapy, zawory znajdują się w minimalnej odległości od czujnika w obydwu kierunkach. (Patrz rys. 1)



Rys. 1: Zalecana odległość od zaworów, itd. (DN = nominalny przekrój)

W instalacjach, które nie mogą spełnić wszystkich warunków co do miejsca instalacji, należy wybrać jak najlepsze położenie.

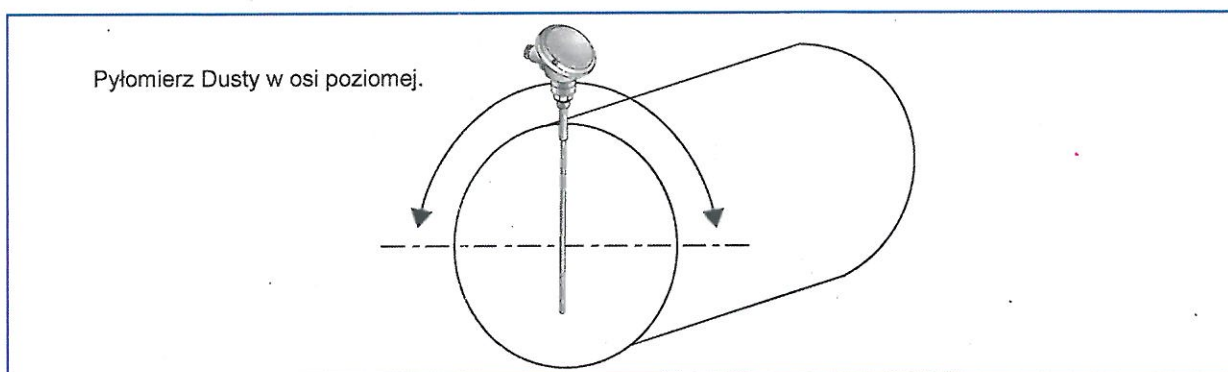
Pyłomierz Dusty musi być zainstalowany w metalowym kanale, w celu uzyskania dostatecznej ochrony przed wpływami prądu elektrycznego.

W przypadku przewodów niemetalowych należy zastosować osłonę z metalu, folii metalowej lub z drobnej siatki metalowej, której długość powinna wynosić pięciokrotność średnicy rury i która powinna się znajdować przed i za punktem pomiaru.

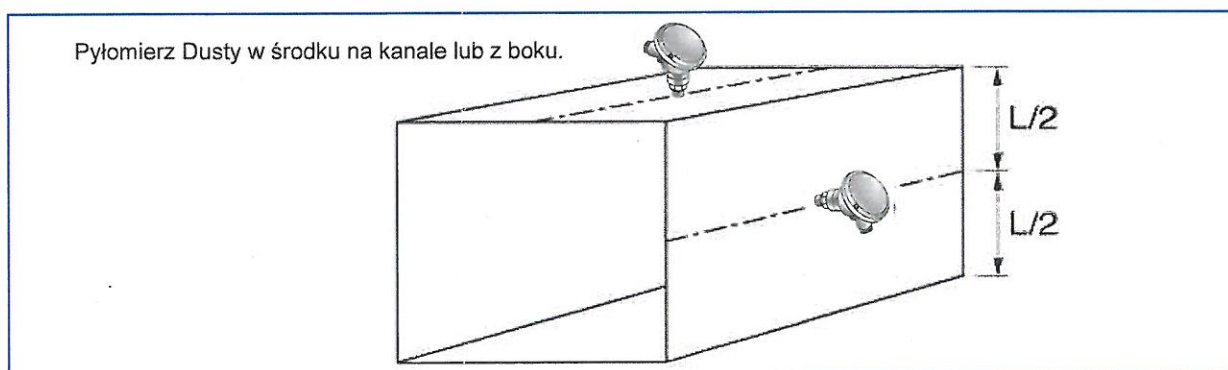
Ponadto należy zwrócić uwagę na odpowiednie uziemienie kanału i czujnika.

1. Pyłomierz Dusty należy zamontować w taki sposób, aby pył trafiał w sondę czujnika pod kątem 90°.
2. W instalacjach biegnących poziomo, o okrągłym przekroju, pyłomierz Dusty może zostać zainstalowany w każdej pozycji nad osią poziomą (między godziną 9 i 3). (Patrz rys. 2a)
3. W instalacjach biegnących poziomo, o przekroju prostokątnym, czujnik może zostać zainstalowany z góry lub z boku, po środku kanału. (Patrz rys. 2b)
4. Nawet jeśli wibracje nie zakłócają funkcji czujnika, należy unikać silnych wibracji, gdyż mogą one prowadzić do uszkodzenia układów elektronicznych.
5. Czujnik nie powinien być narażony na działanie promieni słonecznych ani nie powinien być stosowany w obszarach o temperaturze powyżej 60°.

6. Sonda czujnika nie może stykać się z leżącą po przeciwnej stronie ścianą ani z żadnym innym urządzeniem! Doszłoby wówczas do zwarcia sygnału tryboelektrycznego. Aby tego uniknąć, długość sondy czujnika może zostać skrócona do długości minimalnej 70 mm. Osłona plastikowa nie może być uszkodzona.
- Zalecana długość anteny wynosi długość średnicy rury minus 10 mm. Należy się upewnić, że przy odłożeniu się osadu na wewnętrznej ścianie rury, nie dojdzie do kontaktu przez utworzony zator.
 - Minimalna długość anteny powinna wynosić $1/3$ średnicy rury.
 - Złota zasada brzmi: im mniejsza koncentracja pyłu, tym większa długość pręta sondy.
7. Z reguły w przypadku monitorowania systemu filtrowego na miejsce montażu wybiera się pozycję za dmuchawą. Jeżeli czujnik stosowany jest za elektrofiltrem, odstęp od elektrofiltra powinien wynosić co najmniej 20 metrów. Nawet jeśli wibracje nie zakłócają funkcji czujnika, należy unikać bardzo silnych wibracji w dłuższym okresie.



Rys. 2a: Okrągły przekrój



Rys. 2b: Kwadratowy przekrój

2.2 Instalacja czujnika

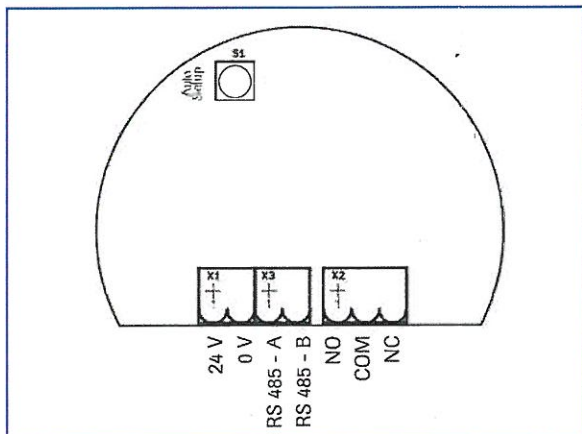
Najpierw w wybranym miejscu do ściany kanału należy przyspawać nakrętkę R 1/2". Następnie należy przykręcić pyłomierz Dusty. Należy sprawdzić szczelność połączenia.

Uwaga:

- Należy użyć odpowiedniego narzędzia (klucz o rozmiarze 27) i zastosować na złączu G 1/2"! Nie dokręcać ręcznie obudowy czujnika, ponieważ wówczas dochodzi do poluzowaniałączenia, co może doprowadzić do uszkodzenia elektroniki.
- Nie odkręcać wkrętu w obudowie!
- Niepoprawna instalacja skutkuje utratą gwarancji!

3. Podłączenie elektryczne

Pyłomierz Dusty dysponuje przedziałem łączeniowym z kontaktami, w którym układane są przewody odpowiednio do opcji instalacji:



Wejście nr	Sygnał
1	V+ (24 V DC)
2	V- (0 V)
3	RS 485 - A
4	RS 485 - B
5	Przełącznik NO
6	Relais COM
7	Przełącznik NC

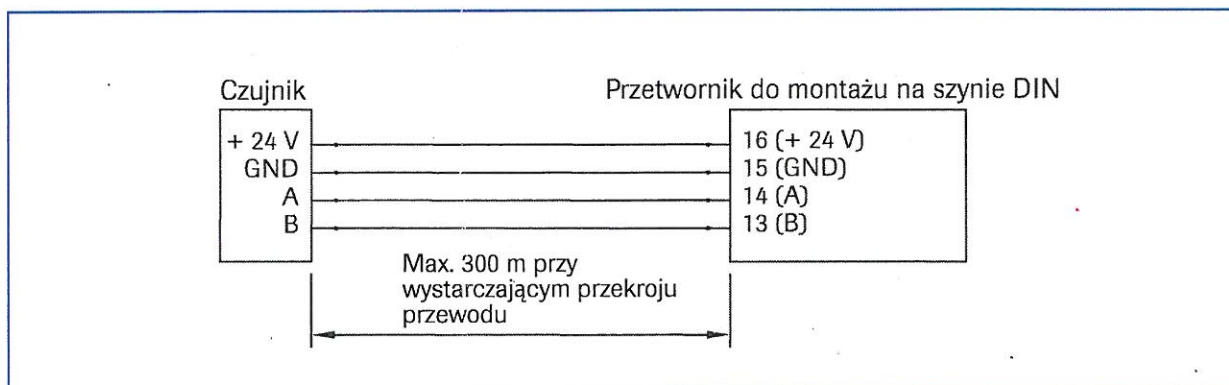
3.1 Pyłomierz Dusty pełniący rolę monitora szczelności filtra z wyjściem przełącznikowym

W przypadku, gdy Dusty stosowany jest jako monitor szczelności filtra z wyjściem przełącznikowym, należy obsadzić następujące styki:

Wejście nr	Sygnał
1	V+ (24 V DC)
2	V- (0 V)
5	Przełącznik NO
6	Relais COM
7	Przełącznik NC (alternatywnie)

3.2 Pyłomierz Dusty z konwerterem na szynę DIN

Przetwornik do montażu na szynie DIN, który może zostać zainstalowany w dowolnym momencie, może wykorzystać istniejące okablowanie 4-żyłowe, jednak w czujniku należy zastosować inny porządek obsadzenia przyłączy, ponieważ w tym wypadku niezbędne jest zastosowanie cyfrowych przewodów komunikacyjne.

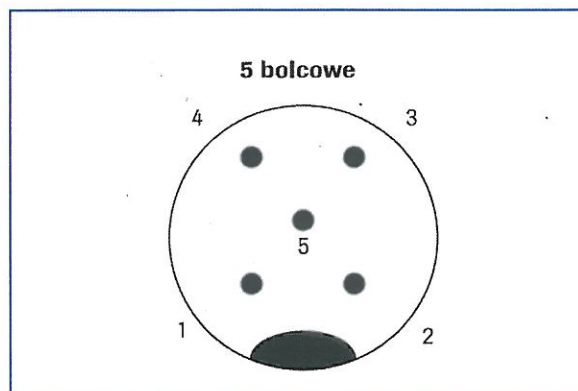


W przypadku długich odległości i w środowisku zawierającym duże źródła zakłóceń, zaleca się stosowanie osłoniętych plecionych przewodów!

3.3 Pyłomierz Dusty ze złączem M12

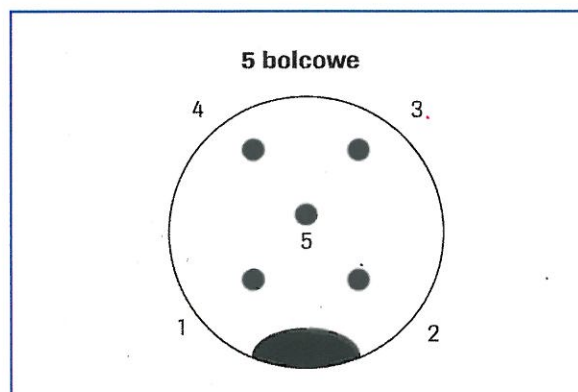
Pyłomierz SWR Dusty ze złączem / z puszką M12

Wejście nr	Sygnał
1	V- (0 V)
2	V+ (24 V DC)
3	Przełącznik NO
4	Relais COM
5	Przełącznik NC



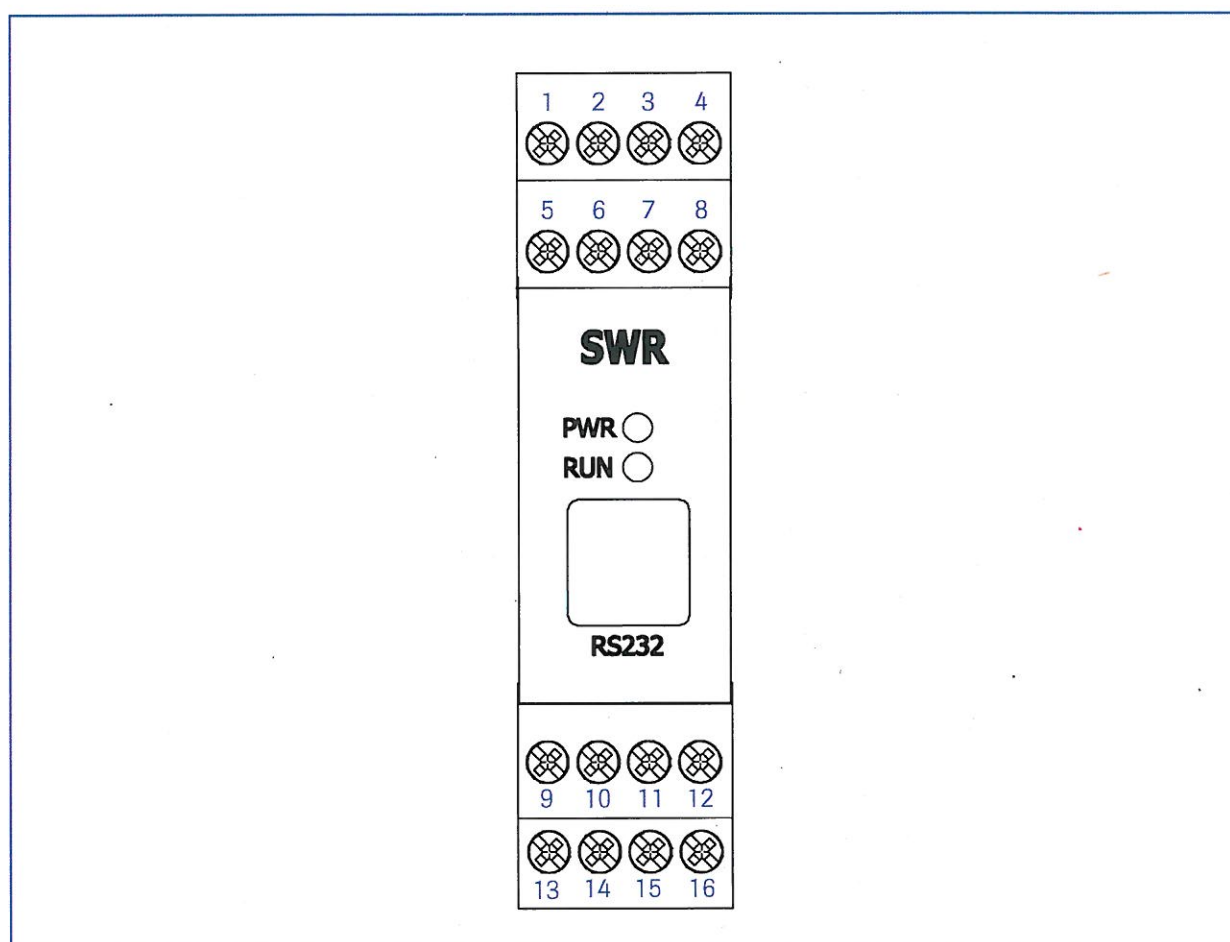
Pyłomierz SWR Dusty ze złączem / z puszką M12 i przetwornikiem

Wejście nr	Sygnał
1	V- (0 V)
2	V+ (24 V DC)
3	Bus A
4	Bus B
5	NA



3.4 Przetwornik do montażu na szynie DIN

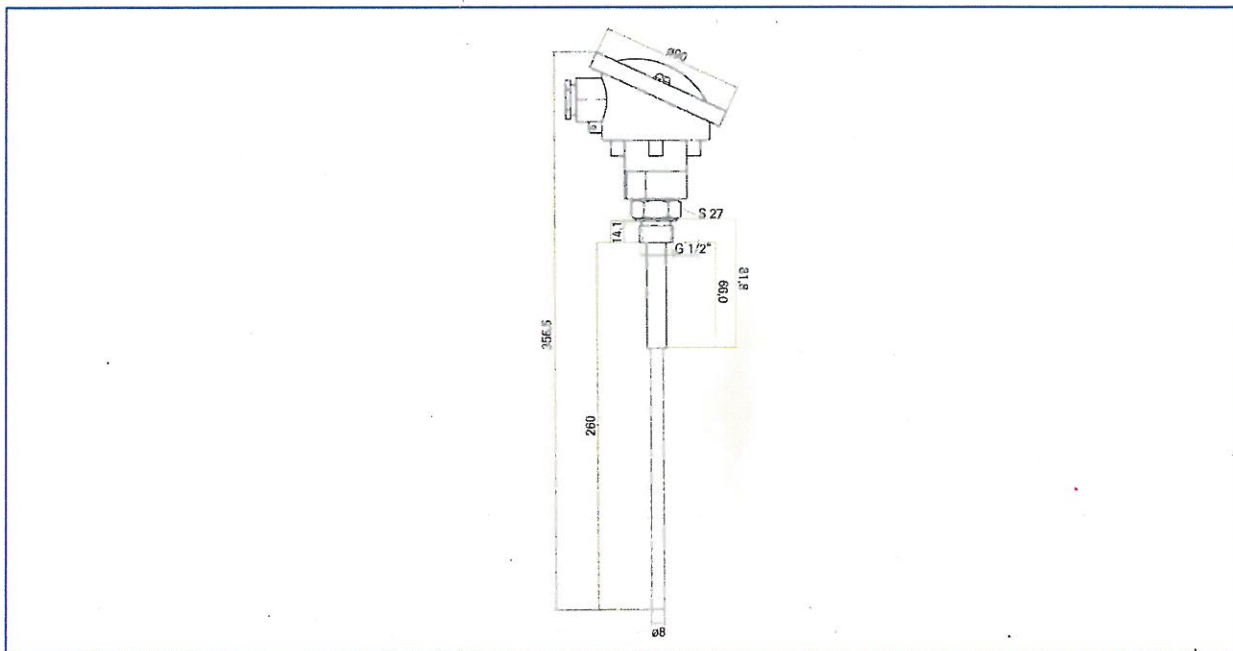
1 Moc wyjściowa - 4 ... 20 mA	2 Moc wyjściowa + 4 ... 20 mA	3 Wejście Napięcie zasilania 0 V DC	4 Wejście Napięcie zasilania + 24 V DC
5 nieobsadzone	6 Przekątnik alarmowy NC (otwierający)	7 Przekątnik alarmowy COM	8 Przekątnik alarmowy NO (zamykający)



9 nieobsadzone	10 nieobsadzone	11 RS 485 - B Interfejs Dane B	12 RS 485 - B Interfejs Dane A
13 Podłączenie czujnika RS 485 Dane B	14 Podłączenie czujnika RS 485 Dane A	15 Podłączenie czujnika Zasilanie 0 V	16 Podłączenie czujnika Zasilanie + 24 V

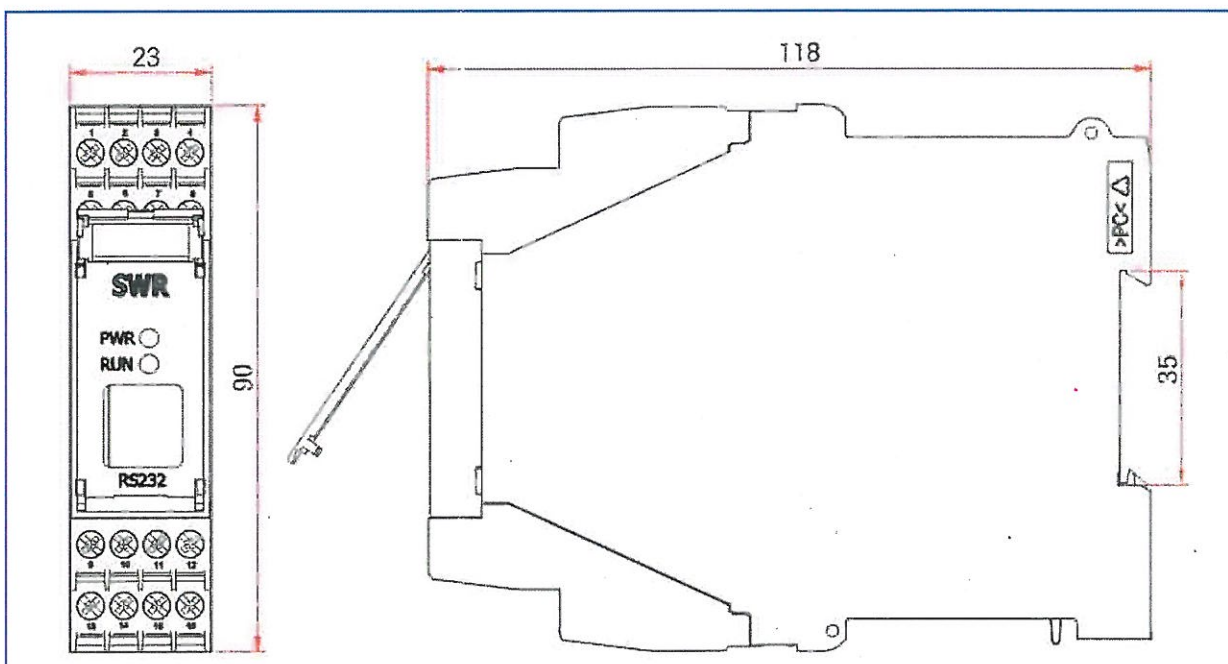
4. Wymiary

4.1 Czujnik



Rys. 3: Wymiary pyłomierza Dusty

4.2 Przetwornik do montażu na szynie DIN



Rys. 4: Wymiary przetwornika do montażu na szynie DIN

5. Obsługa

Pyłomierz Dusty mierzy natężenie pyłu w przepływającym strumieniu gazu na zasadzie efektu tryboelektrycznego, poprzez wymianę nośników ładunku między cząstkami pyłu i sondą czujnika.

Po włączeniu, migają diody LED informujące o statusie czujnika: pierwsza miga dioda czerwona podczas przeprowadzania wewnętrznych kontroli systemu. Następnie miga żółta dioda LED informująca o ustawionym multiplikatorze progu alarmowego. Następnie zielona dioda LED wskazuje pracę pomiarową. Częstotliwość migania wzrasta wraz ze wzrostem natężenia pyłu. W wypadku, gdy próg alarmowy zostanie osiągnięty lub przekroczony, zielona dioda gaśnie.

Wartości pomiarowe po przekroczeniu progu alarmowego będą pokazywane za pomocą diody żółtej. Jednocześnie aktywowane jest wyjście alarmu (przełącznik).

Miganie czerwonej diody w pracy pomiarowej sygnalizuje wykryty błąd wewnętrzny.

5.1 Próg alarmowy

Próg alarmowy jest skonfigurowany fabrycznie na natężenie pyłu materiałem organicznym w wysokości ok. 25 mg/m³, przy prędkości gazu ok. 14 m/s.

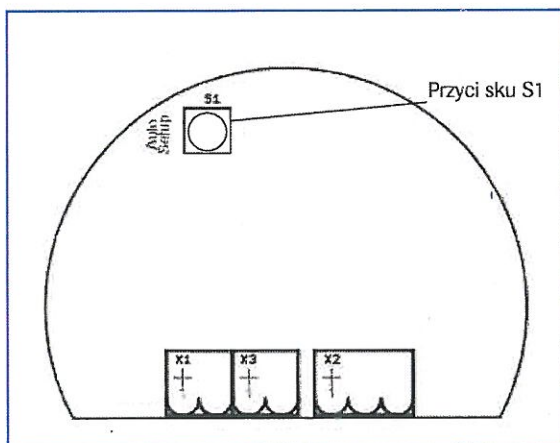
Taka koncentracja pyłu odpowiada pomiarowi referencyjnemu w kanale pyłowym i nie jest absolutnym odniesieniem do materiału klienta czy też warunków przepływu.

W celu dopasowania czujnika do warunków w miejscu instalacji, pyłomierz Dusty dysponuje multiplikatorem, za pomocą którego próg alarmowy może być podniesiony lub obniżony:

- **Wewnętrzny poziom pomiarowy** podczas pomiaru referencyjnego ustawiony zostaje na ok. 5 mg/m³.
- Multiplikator ustawiony jest na wartość 5.
- **Próg alarmowy** wyliczany jest w następujący sposób [**multiplikator * wewnętrzny poziom pomiarowy**] = [**5 * 5 mg/m³**].
- **Próg alarmowy** = 25 mg/m³.
- Zmiana **multiplikatora** na 4 oznacza zmianę **progu alarmowego** na = **4*5 mg/m³ = 20 mg/m³**.
- Zmiana **multiplikatora** na 10 oznacza zmianę **progu alarmowego** na = **10*5 mg/m³ = 50 mg/m³**.
- Zmiana **multiplikatora** na 30 oznacza zmianę **progu alarmowego** na = **30*5 mg/m³ = 150 mg/m³**.

Większa koncentracja pyłu może zostać ustawiona za pomocą funkcji AutoSetup.

5.2 Obsługa za pomocą jednego przycisku



Po naciśnięciu przycisku S1 uruchamiana jest sekwencja sygnałów diod LED. Aby wywołać określoną funkcję, należy zwolnić przycisk, kiedy diody zapalą się w sekwencji określonej dla danej funkcji.

1. Sekwencja polecenia: tylko informacja!

Najpierw wszystkie trzy diody LED migają razem, do 5 razy. Jeżeli przycisk S1 zostanie zwolniony podczas tej sekwencji, wówczas proces uruchamiania zostanie powtórzony, tzn. czerwona dioda LED miga 2 razy podczas wewnętrznej kontroli, a żółta dioda miga adekwatnie do ustawionego multiplikatora.

2. Sekwencja polecenia: zmiana multiplikatora!

Po przytrzymaniu przycisku S1 podczas pierwszej sekwencji, zaczyna migać żółta dioda LED. Jeżeli przycisk S1 zostanie zwolniony, wówczas liczba mignięć żółtej diody LED określa wartość multiplikatora. Żółta dioda LED miga maksymalnie 30 razy.

3. Sekwencja polecenia: AutoSetup!

Jeżeli przycisk S1 w dalszym ciągu pozostanie wciśnięty, rozpoczyna się odliczanie we wszystkich 3 diodach. Następnie wszystkie trzy diody LED migają 5 razy. Jeżeli przycisk S1 zostanie zwolniony podczas wspólnego migania diod, wówczas uruchamiana jest funkcja AutoSetup. (Patrz rozdział 5.3)

4. Sekwencja polecenia: przywracanie ustawień fabrycznych!

Jeżeli przycisk S1 nadal pozostaje wciśnięty, wówczas ponowne odliczanie wskazuje ostatnią sekwencję: Diody LED ponownie migają razem do 5 razy. Jeżeli w tym momencie przycisk S1 zostanie zwolniony, wówczas przywrócone zostaną ustawienia fabryczne.

Diody gasną po ostatniej sekwencji do momentu zwolnienia przycisku S1. W tym wypadku nie zostaną wprowadzone żadne zmiany.

5.3 Funkcja AutoSetup

Funkcja AutoSetup umożliwia indywidualne ustawienie progu alarmowego. AutoSetup sprawdza aktualne natężenie pyłu w kanale i zapisuje te informacje jako wewnętrzny poziom pomiarowy, który mnoży przez aktualnie ustawiony multiplikator, obliczając nowy próg alarmowy. (Patrz rozdział 5.1)

Aby efektywnie zastosować funkcję AutoSetup, proces powinien zostać przeprowadzony przy równomiernym natężeniu pyłu, a urządzenie powinno pracować przez co najmniej 10 minut. Funkcja AutoSetup uruchamiana jest za pomocą przycisku S1. (Patrz rozdział 5.2)

Podczas użycia funkcji AutoSetup, diody LED migają po kolei, a czujnik mierzy natężenie pyłu w kanale. W trakcie pomiaru za pomocą funkcji AutoSetup, czujnik zapisuje najwyższe wartości występujące podczas pomiaru.

Najwyższa wartość maksymalna (ustalana na podstawie wewnętrznego odfiltrowania wartości pomiarowych) pobierana jest do obliczenia wewnętrznego poziomu pomiarowego i wykorzystywana do obliczenia nowego progu alarmowego przy pomocy ustawionego multiplikatora.

Przeprowadzenie funkcji AutoSetup trwa 5 minut. Po jej wykonaniu zapisywany jest nowy próg alarmowy, diody LED gasną, a zielona dioda zaczyna ponownie migać z częstotliwością odpowiadającą stosunkowi natężenia pyłu do progu alarmowego i w ten sposób informuje o gotowości do pracy.

Funkcja AutoSetup może zostać przerwana poprzez przyciśnięcie przycisku S1. Wówczas nie zostaną zapisane ani zmienione żadne parametry.

5.4 Przetwornik do montażu na szynie DIN

Przetwornik do montażu na szynie DIN komunikuje się z czujnikiem za pomocą protokołu cyfrowego. W tym celu konieczne jest zastosowanie dodatkowego okablowania między przetwornikiem a czujnikiem.

Po podłączeniu przetwornik do montażu na szynie DIN pobiera zapisany w czujniku próg alarmowy jako punkt 12 mA oraz zerową wartość pomiarową jako punkt 4 mA, w celu zdefiniowania linii charakterystyki transferu aktualnej wartości pomiarowej do wyjściowego prądu elektrycznego.

W przetworniku do montażu na szynie DIN nie są zapisywane żadne parametry i nie jest konieczne jego uruchamianie. Jeżeli próg alarmowy zostanie zmieniony za pomocą funkcji AutoSetup, wówczas gradient linii charakterystyki transferu zostanie automatycznie dopasowany. Wyjście przekaźnikowe przetwornika do montażu na szynie DIN dokładnie odzwierciedla zachowanie wyjścia przekaźnikowego czujnika. Za pomocą prostego oprogramowania do obsługi, istnieje możliwość połączenia się z czujnikiem, aby móc wprowadzić w nim zmiany, również w trudno dostępnych miejscach instalacji.