

## Instrukcja montażu i obsługi

# FL S200 P / FL S260 P

**Przepływomierz z rurką Pitota**

**do powietrza  
wilgotnego  
(zanurzeniowy)**



Szanowny Kliencie,

Dziękujemy za wybór naszego produktu.

Przed uruchomieniem urządzenia należy przeczytać całą instrukcję i ściśle przestrzegać zawartych w niej wskazówek. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku nieprzestrzegania lub niestosowania się do tej instrukcji.

Jakakolwiek ingerencja w urządzenie inna niż procedury opisane i określone w instrukcji powoduje utratę gwarancji i zwalnia producenta z odpowiedzialności.

Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do opisanego zastosowania.

Atlas Copco nie udziela gwarancji przydatności do jakiegokolwiek innego celu. Atlas Copco nie odpowiada również za szkody następne wynikające z dostawy, właściwości lub użytkowania tego urządzenia.

Wersja: 2025-5

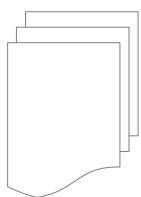


Ostatnie zmiany: październik 2025

|                                                     |             |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| <b>Spis treści 1 Wskazówki</b>                      |             |
| <b>bezpieczeństwa.....</b>                          | <b>5 2</b>  |
| <b>Zastrzeżone znaki</b>                            |             |
| <b>towarowe.....</b>                                | <b>7 3</b>  |
| <b>o ekspozycji na pole RF.....</b>                 | <b>8 4</b>  |
| <b>Zastosowanie.....</b>                            | <b>9</b>    |
| <b>5 Cechy.....</b>                                 | <b>10 6</b> |
| <b>Dane techniczne.....</b>                         | <b>11</b>   |
| 6.1 Dane ogólne.....                                | 11          |
| 6.2 Dane elektryczne.....                           | 12          |
| 6.3 Sygnały wyjściowe.....                          | 12          |
| 6.4 Dokładność.....                                 | 12          |
| 6.5 Zakresy pomiaru przepływu.....                  | 13          |
| 7 Rysunek wymiarowy.....                            | 15 8        |
| Montaż.....                                         | 16          |
| 8.1 Wymagania montażowe.....                        | 16          |
| dotyczące montażu.....                              | 17          |
| 8.2.1 Odcinki dolotowe i wylotowe.....              | 17          |
| 8.2.2 Kąty zanurzenia.....                          | 19          |
| 8.3 Określenie głębokości montażu.....              | 20          |
| 8.3.1 Montaż centralny.....                         | 20          |
| 8.3.2 Montaż niecentralny (głębokość 100 mm).....   | 21          |
| 8.4 Montaż FL S200 P/FL S260 P.....                 | 22          |
| zera.....                                           | 24          |
| 8.5.1 Warunki wstępne.....                          | 24          |
| 8.5.2 Obsługa przez SensSee.....                    | 25          |
| 8.5.3 Obsługa przez wyświetlacz.....                | 25          |
| 8.6 Demontaż FL S200 P/FL S260 P .....              | 26          |
| elektryczne.....                                    | 26          |
| 8.7.1 Połączenie Ethernet.....                      | 28          |
| 9 Konfiguracja.....                                 | 30          |
| 9.1 Obsługa przez SensSee .....                     | 30          |
| Obsługa przez wyświetlacz.....                      | 31          |
| 9.2.1 Uruchomienie.....                             | 31          |
| 9.2.2 Obsługa.....                                  | 33          |
| 9.2.3 Mapa menu.....                                | 34          |
| 10 Wyjścia sygnałowe.....                           | 35          |
| 10.1 Wyjście analogowe.....                         | 35          |
| Wyjście impulsowe.....                              | 35          |
| 10.2.1 Schemat podłączenia wyjścia impulsowego..... | 37          |
| 10.3 Wyjście Modbus .....                           | 38          |
| 10.3.1 Parametry Modbus.....                        | 38          |
| Podłączenie urządzeń Modbus/RTU do mastera.....     | 40          |

|                                                   |                  |
|---------------------------------------------------|------------------|
| 10.4 Połączenie wyjść z urządzeniami klienta..... | 43               |
| 11 Kalibracja.....                                | 47 12            |
| Konserwacja.....                                  | 47 13 Utylizacja |
| odpadów.....                                      | 47               |

## 1 Wskazówki bezpieczeństwa

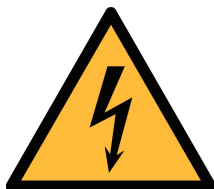


### **Sprawdzić, czy niniejsza instrukcja obsługi odpowiada typowi produktu.**

Należy przestrzegać wszystkich uwag i wskazówek zawartych w tej instrukcji. Zawiera ona istotne informacje, których należy przestrzegać przed montażem i w trakcie montażu, eksploatacji i konserwacji.

Dlatego technik oraz odpowiedzialny użytkownik / wykwalifikowany personel muszą dokładnie przeczytać tę instrukcję.

Instrukcja musi być zawsze dostępna w miejscu pracy przepływowomierza. W razie niejasności lub pytań dotyczących instrukcji lub wyrobu należy skontaktować się z producentem.

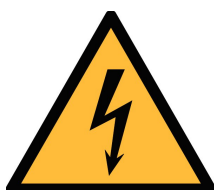


#### **OSTRZEŻENIE!**

##### **Sprężone powietrze!**

**Każdy kontakt z gwałtownie uchodzącym powietrzem lub rozrywającymi się częściami instalacji sprężonego powietrza może prowadzić do poważnych obrażeń, a nawet śmierci!**

- Nie przekraczać maksymalnego dopuszczalnego zakresu ciśnienia (patrz etykieta czujnika).
- Stosować wyłącznie ciśnieniowo szczelne materiały instalacyjne.
- Nie dopuścić do uderzenia osób uchodzącym powietrzem lub rozerwanymi częściami przyrządu.
- Podczas prac konserwacyjnych instalacja musi być pozbawiona ciśnienia.



#### **OSTRZEŻENIE!**

##### **Napięcie zasilania!**

**Dotknięcie części produktu pod napięciem może spowodować porażenie prądem elektrycznym, prowadzące do poważnych obrażeń, a nawet śmierci!**

- Przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących instalacji elektrycznych.
- Podczas prac konserwacyjnych system musi być odłączony od wszelkich źródeł zasilania.
- Wszelkie prace elektryczne przy systemie może wykonywać wyłącznie upoważniony, wykwalifikowany personel.

**UWAGA!****Dopuszczalne parametry pracy!**

**Należy przestrzegać dopuszczalnych parametrów pracy; każda praca z przekroczeniem tych parametrów może prowadzić do nieprawidłowego działania oraz uszkodzenia przyrządu lub instalacji.**

- Nie przekraczać dopuszczalnych parametrów pracy.
- Należy upewnić się, że wyrób pracuje w dopuszczalnych granicach.
- Nie przekraczać górnych ani dolnych granic dopuszczalnej temperatury i ciśnienia przechowywania oraz pracy.
- Produkt należy regularnie konserwować i kalibrować, co najmniej raz w roku.

**Ogólne wskazówki bezpieczeństwa**

- Zabrania się używania produktu w strefach zagrożonych wybuchem.
- Przed montażem i eksploatacją oraz w ich trakcie należy przestrzegać przepisów krajowych.

**Uwagi**

- Zabrania się demontażu produktu.
- Do prawidłowego montażu produktu zawsze używać klucza płaskiego.

**UWAGA!****Nieprawidłowe działanie może wpływać na wartości pomiarowe!**

**Wyrób musi być prawidłowo zamontowany i regularnie konserwowany. W przeciwnym razie może wskazywać błędne wartości pomiarowe, co prowadzi do błędnych wyników.**

- Podczas montażu przepływomierza należy zawsze przestrzegać kierunku przepływu. Kierunek przepływu jest oznaczony na obudowie.
- Nie przekraczać maksymalnej temperatury pracy na końcówce czujnika.
- Unikać kondensacji na elemencie pomiarowym przepływomierza, ponieważ znacznie pogarsza ona dokładność.

## Przechowywanie i transport

- Temperatura transportu przepływomierza musi mieścić się w zakresie -10 ... +60°C.
- Do transportu zaleca się stosowanie opakowania dostarczonego z przepływomierzem.
- Temperatura przechowywania przepływomierza musi mieścić się w zakresie -10 ... +50°C.
- Podczas przechowywania unikać bezpośredniego promieniowania UV i słonecznego.
- Wilgotność podczas przechowywania musi wynosić <90%, bez kondensacji.

## 2 Zastrzeżone znaki towarowe

| Znak towarowy            | Właściciel znaku towarowego         |
|--------------------------|-------------------------------------|
| MODBUS®                  | Modbus Organization, Hopkinton, USA |
| Android™,<br>Google Play | Google LLC                          |

### 3 Informacja i oświadczenie dot. ekspozycji na RF

To urządzenie spełnia limity ekspozycji na promieniowanie RF według FCC, określone dla środowiska niekontrolowanego. Urządzenie należy montować i obsługiwać przy minimalnej odległości 20 cm między anteną a ciałem.

To urządzenie spełnia wymagania części 15 przepisów FCC. Praca podlega dwóm warunkom: (1) urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń oraz (2) urządzenie musi przyjmować wszelkie odbierane zakłócenia, w tym zakłócenia mogące powodować niepożądane działanie.

**WSKAZÓWKA: Producent nie odpowiada za zakłócenia radiowe lub telewizyjne spowodowane nieautoryzowanymi modyfikacjami urządzenia. Takie modyfikacje mogą pozbawić użytkownika prawa do korzystania z urządzenia.**

**WSKAZÓWKA: Urządzenie zostało przebadane i uznane za zgodne z limitami dla urządzeń cyfrowych klasy B, zgodnie z częścią 15 przepisów FCC. Limity te zapewniają rozsądną ochronę przed szkodliwymi zakłóceniami w instalacjach mieszkalnych. Urządzenie wytwarza, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej i, jeśli nie jest zainstalowane i używane zgodnie z instrukcją, może powodować szkodliwe zakłócenia komunikacji radiowej. Nie ma jednak gwarancji, że zakłócenia nie wystąpią w konkretnej instalacji. Jeśli urządzenie powoduje szkodliwe zakłócenia odbioru radiowego lub telewizyjnego, co można stwierdzić przez wyłączenie i włączenie urządzenia, użytkownik powinien spróbować usunąć zakłócenia za pomocą jednego lub kilku z następujących środków:**

- Zmienić ustawienie lub położenie anteny odbiorczej.
- Zwiększyć odległość między urządzeniem a odbiornikiem.
- Podłączyć urządzenie do gniazda w innym obwodzie niż ten, do którego podłączony jest odbiornik.
- Zwrócić się o pomoc do sprzedawcy lub doświadczonego technika RTV
- To urządzenie i jego antena (anten) nie mogą być umieszczone ani pracować razem z jakąkolwiek inną anteną lub nadajnikiem.

## 4 Zastosowanie

Przepływomierz z rurką Pitota FL S200 P/FL S260 P służy do pomiaru zużycia sprężonego powietrza i różnych gazów technicznych w aplikacjach z wilgotnym medium lub dużym przepływem masowym/prędkością. FL S200 P/FL S260 P może pracować nawet w wilgotnych i zanieczyszczonych gazach, np. na wylocie sprężarki.

FL S200 P/FL S260 P może mierzyć następujące parametry sprężonego powietrza lub gazów:

| Parametr              | Jednostka domyślna |
|-----------------------|--------------------|
| Prędkość              | m/s                |
| Przepływ objętościowy | Sm <sup>3</sup> /h |
| Ciśnienie             | bar                |
| Zużycie całkowite     | Sm <sup>3</sup>    |
| Temperatura           | °C                 |

**Uwaga: Jednostki można zmienić za pomocą aplikacji SensSee lub wyświetlacza.**

FL S200 P/FL S260 P jest stosowany głównie w instalacjach sprężonego powietrza w środowisku przemysłowym. FL S200 P/FL S260 P nie jest przeznaczony do stref zagrożonych wybuchem. W sprawie zastosowania w strefach zagrożonych wybuchem należy skonsultować się z producentem.

## 5 Cechy

- Pomiar przepływu i zużycia w aplikacjach z wilgotnym medium lub dużym przepływem masowym albo prędkością.
- Pomiar na wylocie sprężarki.
- Minimalna prędkość odcięcia wynosi 5 m/s, co zapewnia dokładność pomiaru także w dolnym zakresie.
- Przepływomierz zanurzeniowy, umożliwiający montaż pod ciśnieniem przez zawór kulowy.
- Zastosowania wysokotemperaturowe do 120°C.
- Brak mechanicznych części zużywających się.
- Wszystkie części mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej.
- Dwa rodzaje wyjść sygnałowych: analogowe i impulsowe, Modbus/RTU oraz Modbus/TCP.
- Aplikacja SensSee do monitorowania i konfiguracji przepływomierzy na urządzeniach mobilnych.
- Wyświetlacz do monitorowania i konfiguracji wartości bezpośrednio na FL S200 P/FL S260 P.

## 6 Dane techniczne

### 6.1 Dane ogólne

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Parametry                                                                         | <p>Wybierany przepływ: przepływ objętościowy, przepływ rzeczywisty, przepływ powietrza suchego, wydajność FAD, przepływ masowy</p> <p>Zużycie *</p> <p>Prędkość (warunki robocze)</p> <p>Temperatura medium</p> <p>Ciśnienie medium</p>                                                                  |
| Wybierane jednostki                                                               | <p>Przepływ objętościowy: Sm<sup>3</sup>/h, Sm<sup>3</sup>/min, Sl/min, Sl/s, Scfm</p> <p>Przepływ masowy: kg/h, kg/min, kg/s, t/h, lb/h</p> <p>Zużycie: Sm<sup>3</sup>, Sft<sup>3</sup>, t, lb, Sl, kg</p> <p>Prędkość: m/s, ft/min</p> <p>Temperatura: °C, °F</p> <p>Ciśnienie: bar, psi, kPa, MPa</p> |
| Warunki odniesienia                                                               | <p>Wybierane przez użytkownika.</p> <p>Ustawienia fabryczne:</p> <p>sprężone powietrze: ISO1217 20°C, 1000 hPa</p> <p>inne gazy: DIN1343 0°C, 1013,25 hPa</p>                                                                                                                                            |
| Zasada pomiaru: ciśnienie różnicowe z rurką Pitota                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Czujnik                                                                           | Czujnik ciśnienia różnicowego                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Medium mierzone                                                                   | Powietrze, gazy (niekorozyjne)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Temperatura medium                                                                | -20 ... +120°C                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Temperatura pracy                                                                 | 0 ... +50°C                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Zakresowość (turndown)                                                            | 1:40 (stosunek przepływu min./maks.)                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ciśnienie robocze                                                                 | 0 ... 1,6 MPa(g)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Materiał obudowy                                                                  | PC + ABS                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Materiał rury sondy, głowicy przepływomierza i elementów gwintowanych             | Stal nierdzewna 1.4404                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Stopień ochrony                                                                   | IP65                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                |                                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymiary        | Patrz rysunek wymiarowy na stronie 15.                                                                                                         |
| Wyświetlacz    | Kolorowy wyświetlacz graficzny 2,4" z klawiaturą                                                                                               |
| Średnica rury  | Do rur o dowolnej średnicy powyżej 1,25". Przy większych średnicach, gdy nie można osiągnąć środka rury, można zastosować tryb montażu 100 mm. |
| Gwint wkręcany | G 3/4" (ISO 228/1)                                                                                                                             |
| Masa           | 1.12 kg                                                                                                                                        |

**\* Wartość zużycia całkowitego jest zapisywana w pamięci trwałej co 5 minut. Jeśli w ciągu tych 5 minut urządzenie zostanie wyłączone, przywróci ostatnią wartość zużycia zapisaną w poprzednim cyklu.**

## 6.2 Dane elektryczne

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| Zasilanie | 16 ... 30 VDC; 90 mA, 2,2 W |
|-----------|-----------------------------|

## 6.3 Sygnały wyjściowe

|                                      |                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wyjście analogowe                    | Sygnał: 4 ... 20 mA<br>Skalowanie: 0 do maks. przepływu objętościowego / prędkości<br>Dokładność: 0,06 mA                                   |
| Wyjście impulsowe                    | 1 impuls na jednostkę zużycia<br>Łącznik izolowany: maks. 30 VDC / 200 mA<br>Długość impulsu: 30 ... 120 ms zależnie od natężenia przepływu |
| Wyjście Modbus (ustawienie domyślne) | Patrz rozdział 10.3 na stronie 38.                                                                                                          |

## 6.4 Dokładność

|                               |                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dokładność*</b>            | Przepływ: $\pm 1,5\%$ odczytu $\pm 0,3\%$ zakresu (FS)<br>Ciśnienie: $0,5\%$ zakresu (FS)<br>Temperatura: $0,5^{\circ}\text{C}$                         |
| <b>Podana dokładność przy</b> | Temperatura otoczenia/procesu $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$<br>Wilgotność otoczenia/procesu $<90\%$ Ciśnienie procesu $0,6 \text{ MPa(g)}$ |

\* Podana dokładność obowiązuje wyłącznie w granicach przepływu minimalnego i maksymalnego podanych w rozdziale 6.5.

## 6.5 Zakresy pomiaru przepływu

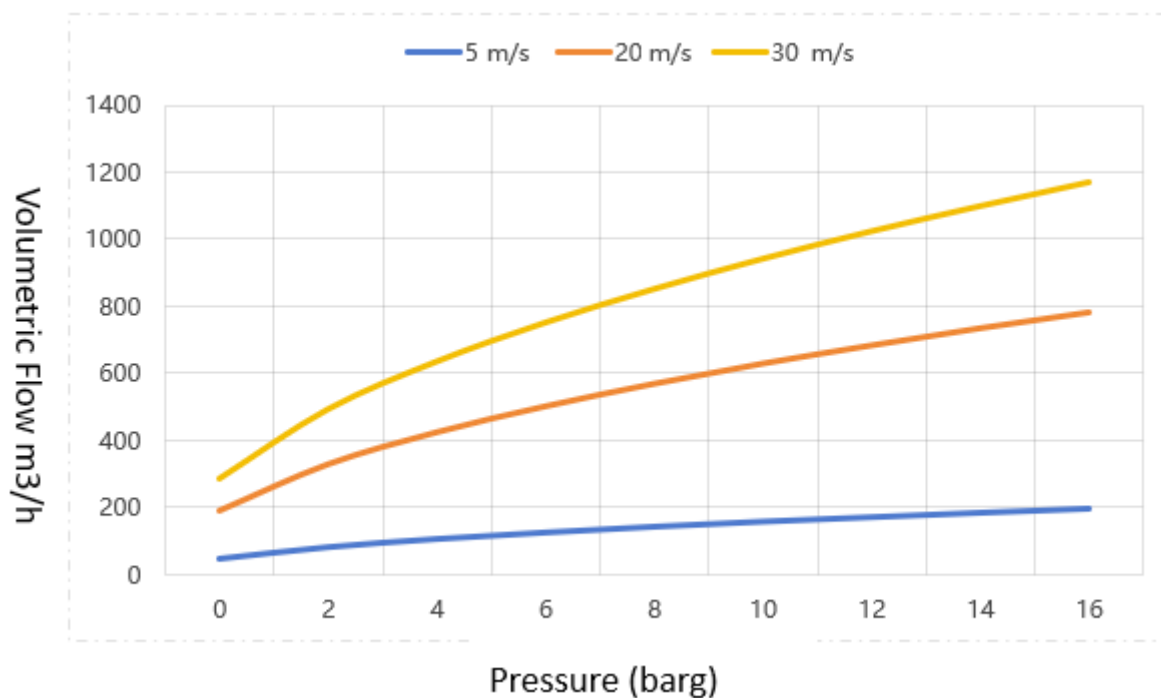
Podane zakresy pomiarowe obowiązują w następujących warunkach:

- Przepływ standardowy w powietrzu
- Ciśnienie odniesienia: 1000 hPa
- Temperatura odniesienia: +20°C
- Prędkość odcięcia: 5 m/s

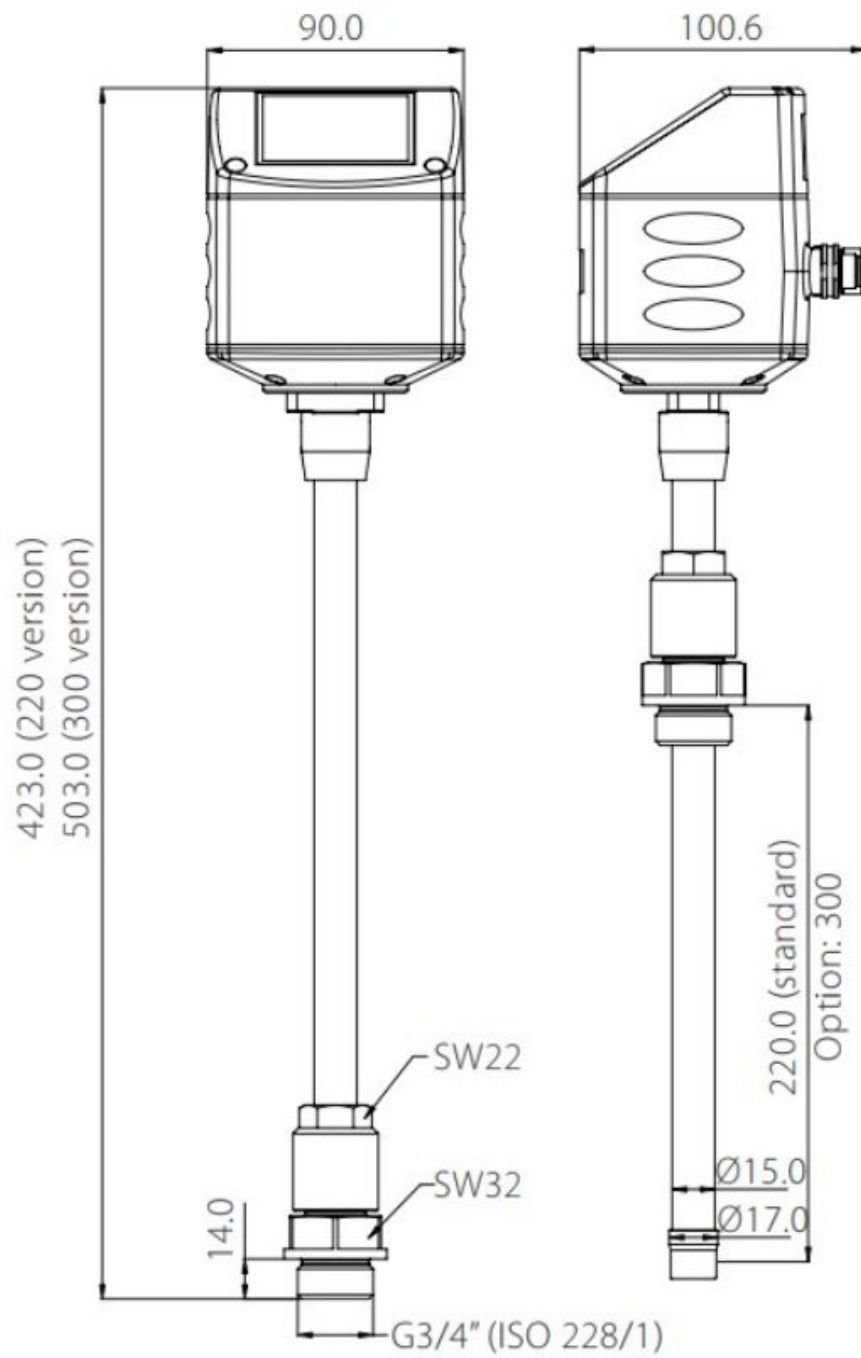
| Rura |       |                          | Przepływ objętościowy |        |                    |        |
|------|-------|--------------------------|-----------------------|--------|--------------------|--------|
|      |       |                          | Standard              |        | Wysoka prędkość    |        |
| Cal  | DN    | Średnica wewnętrzna (mm) | Min.                  | Maks.  | Min.               | Maks.  |
|      |       |                          | Sm <sup>3</sup> /h    |        | Sm <sup>3</sup> /h |        |
| 1¼"  | DN32  | 36                       | 12.4                  | 507    | 12.4               | 660    |
| 1½"  | DN40  | 41.9                     | 19                    | 756    | 19                 | 983    |
| 2"   | DN50  | 53.1                     | 32                    | 1,298  | 32                 | 1,687  |
| 2½"  | DN65  | 68.9                     | 57                    | 2,311  | 57                 | 3,004  |
| 3"   | DN80  | 80.9                     | 80                    | 3,270  | 80                 | 4250   |
| 4"   | DN100 | 100                      | 125                   | 5,094  | 125                | 6622   |
| 5"   | DN125 | 125                      | 196                   | 8,006  | 196                | 10,407 |
| 6"   | DN150 | 150                      | 283                   | 11,547 | 283                | 15,011 |
| 8"   | DN200 | 200                      | 508                   | 20,689 | 508                | 26,896 |
| 10"  | DN250 | 250                      | 793                   | 32,338 | 793                | 42,040 |
| 12"  | DN300 | 300                      | 114,2                 | 46,567 | 1,142              | 60,538 |

Zakres przepływu dla powietrza przy 6 bar(g), 50°C i wilgotności 90%.

Przepływ minimalny zależy od ciśnienia medium i ustawienia odcięcia. Poniższy wykres przedstawia zależność dla odcięcia 5 m/s, 20 m/s i 30 m/s. Domyślne odcięcie wynosi 5 m/s.



## 7 Rysunek wymiarowy



## 8 Montaż

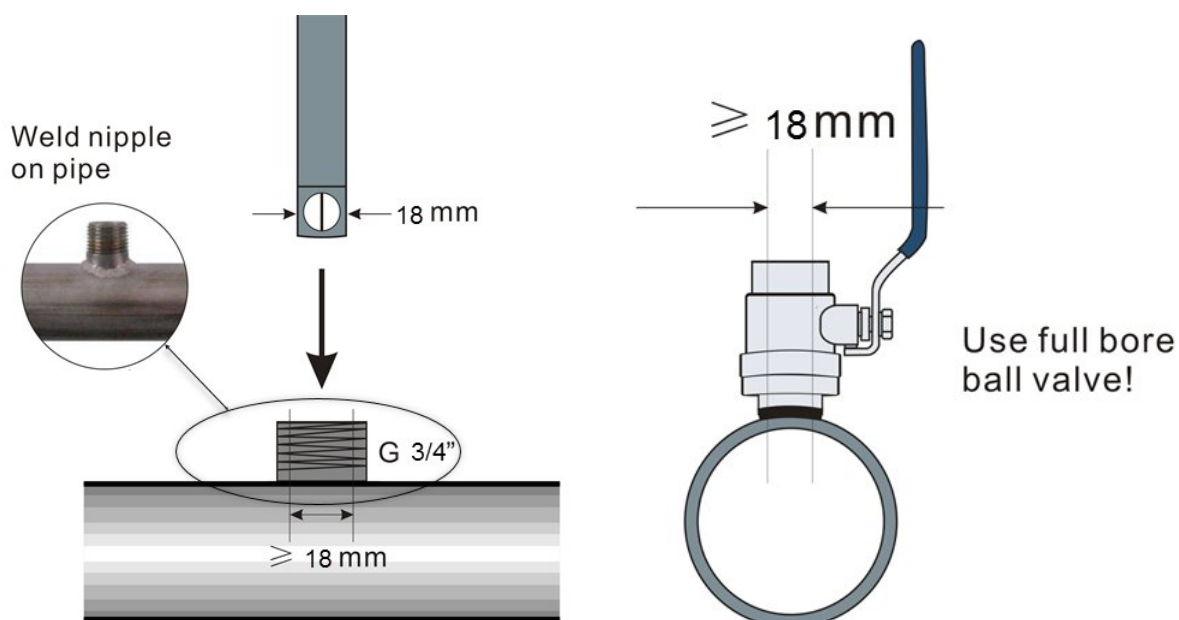
Przed montażem FL S200 P/FL S260 P należy sprawdzić, czy w opakowaniu znajdują się wszystkie wymienione poniżej elementy.

| Ilość | Opis                                              |
|-------|---------------------------------------------------|
| 1     | Przepływomierz z rurką Pitota FL S200 P/FL S260 P |
| 1     | Pierścień uszczelniający                          |
| 1     | Klucz ustawczy                                    |
| 2     | Zależnie od zamówienia:<br>wtyk M12 lub kabel M12 |
| 1     | Instrukcja obsługi                                |
| 1     | Certyfikat kalibracji                             |

### 8.1 Wymagania montażowe

Do montażu FL S200 P/FL S260 P potrzebny jest zawór kulowy i króciec spełniające następujące wymagania:

- Gwint wewnętrzny musi być G 3/4".
- Średnica króćca musi wynosić  $\geq 18$  mm. W przeciwnym razie nie można wsunąć sondy.



## 8.2 Uwagi dotyczące montażu

Aby uzyskać i utrzymać dokładność podaną w danych technicznych, FL S200 P/ FL S260 P należy zamontować w prostym odcinku rury o niezakłóconych warunkach przepływu.

### 8.2.1 Odcinki dolotowe i wylotowe

Niezakłócone warunki przepływu uzyskuje się, gdy odcinek przed FL S200 P/FL S260 P (dolotowy) i za FL S200 P/FL S260 P (wylotowy) jest wystarczająco długi, całkowicie prosty i wolny od przeszkód, takich jak krawędzie, spoiny, łuki itp.

Należy upewnić się, że w miejscu montażu jest wystarczająco dużo miejsca na prawidłową instalację opisaną w tej instrukcji.



#### **UWAGA!**

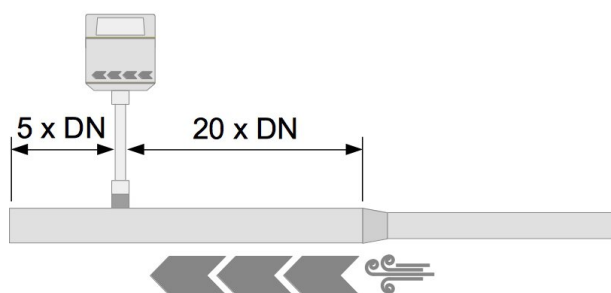
**Nieprawidłowy montaż FL S200 P/FL S260 P może powodować błędny pomiar.**

- Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie odcinków dolotowego i wylotowego. Przeszkody mogą powodować zawirowania przeciwne do kierunku przepływu oraz zgodne z nim.
- FL S200 P/FL S260 P jest przeznaczony wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń! W przypadku montażu na zewnątrz FL S200 P/FL S260 P należy chronić przed promieniowaniem słonecznym i deszczem.

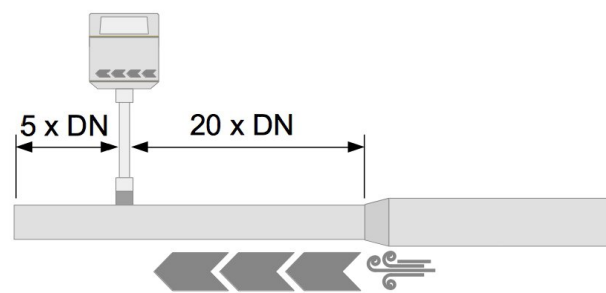
#### **Uwagi:**

- W przypadku połączenia kilku poniższych sytuacji należy zachować najdłuższy prosty odcinek dolotowy.
- Podane poniżej długości odcinków dolotowych i wylotowych są wymaganiami minimalnymi; dłuższe odcinki dolotowe są korzystniejsze. Jeśli podczas montażu można uzyskać prosty odcinek dolotowy dłuższy od minimalnego, jest to zalecane.

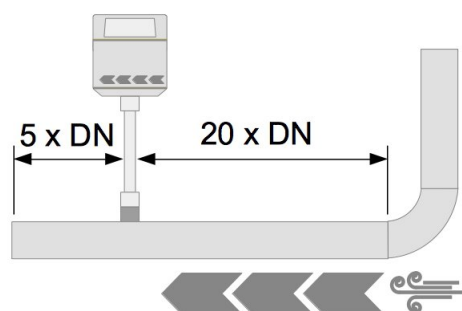
### Rozszerzenie



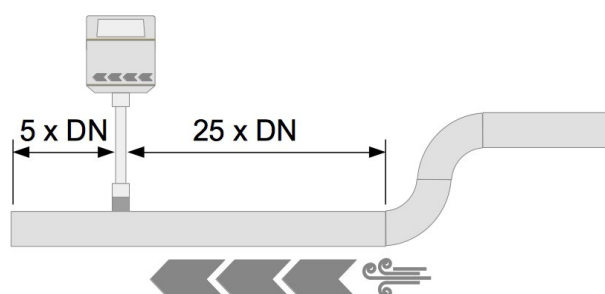
### Redukcja



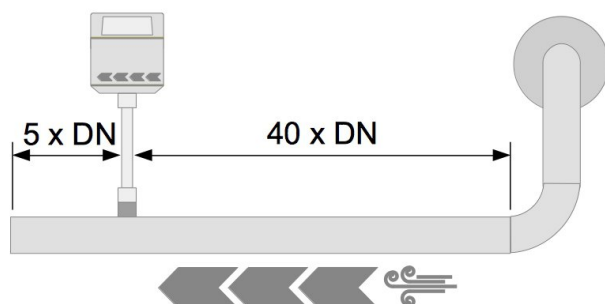
### Kolano 90°



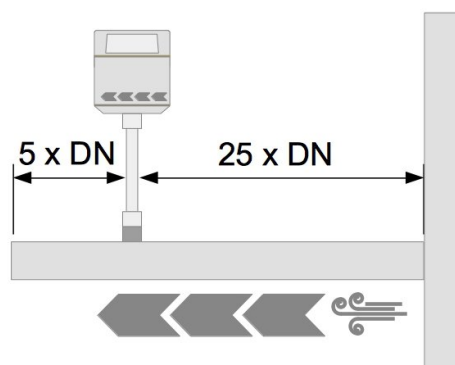
### 2×kolano 90°



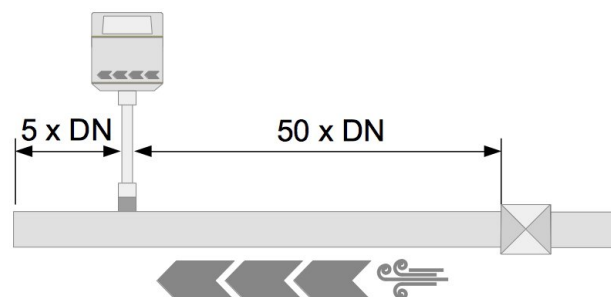
### Kolano przestrzenne (3D)



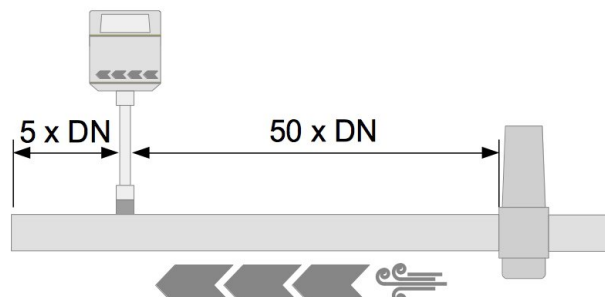
### Trójnik



### Zawór odcinający

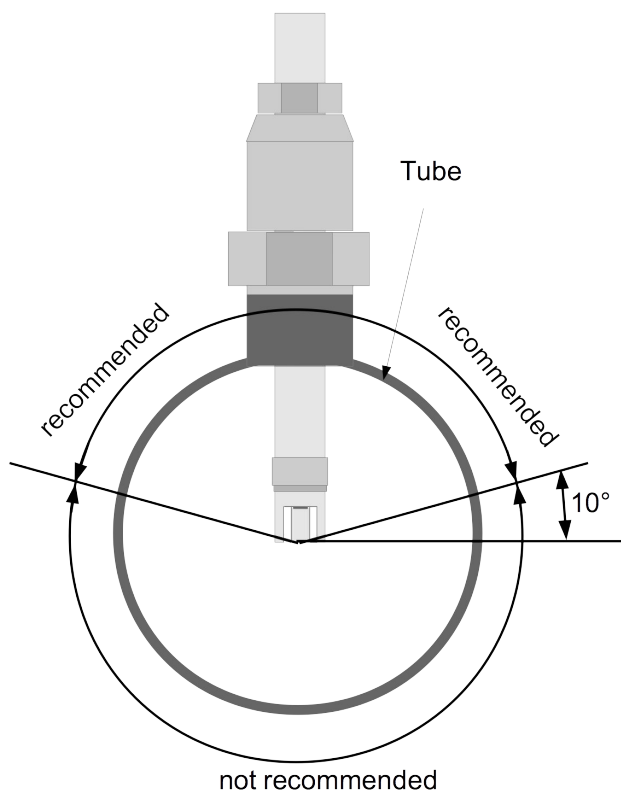


### Filtr lub podobne (nieznane elementy)



### 8.2.2 Kąty zanurzenia

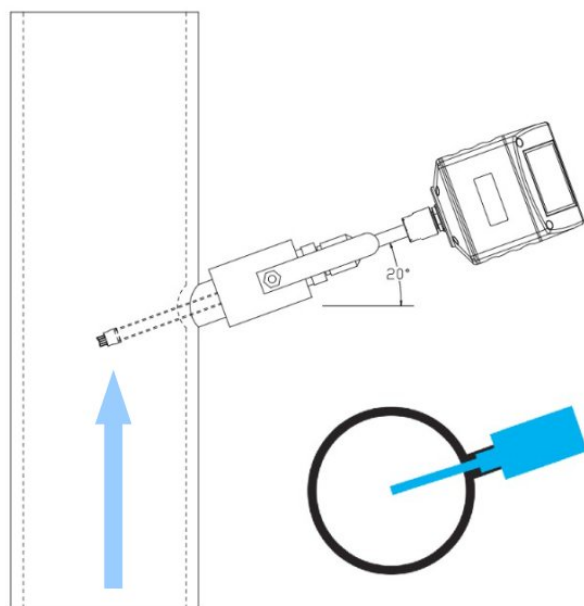
#### Montaż w rurze poziomej



Jak pokazano na rysunku po lewej, kąt względem poziomu musi wynosić  $>10^\circ$ . Montaż poziomy jest **NIEDOPUSZCZALNY**.

FL S200 P/FL S260 P należy montować wyłącznie w zalecanych obszarze.

#### Montaż w rurze pionowej



Jak pokazano na rysunku po lewej, FL S200 P/FL S260 P można zamontować w rurze pionowej, jeśli spełnione są dwa warunki:

- Kierunek przepływu jest od dołu do góry.
- FL S200 P/FL S260 P jest zamontowany pod kątem co najmniej  $10^\circ$  do poziomu. (Zalecany kąt:  $20^\circ$ ).

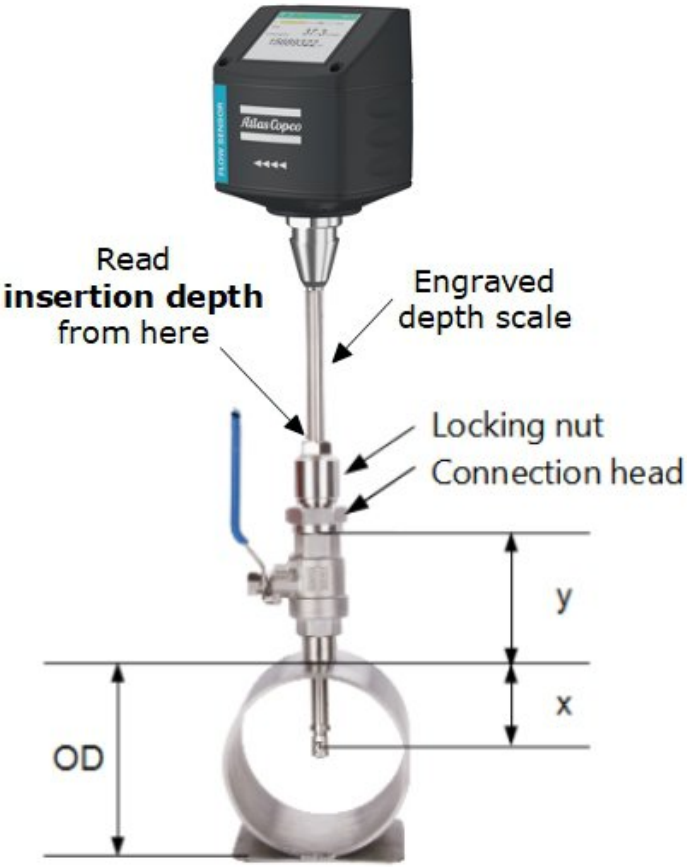
**UWAGA! Nie montować FL S200 P/FL S260 P w rurach pionowych, w których przepływ jest z góry na dół.**

### 8.3 Określenie głębokości montażu

Zasadniczo końcówkę czujnika należy umieścić w środku rury za pomocą sondy FL S200 P/FL S260 P z wygrawerowaną skalą. Aby ustalić właściwe położenie, należy obliczyć głębokość montażu w sposób opisany poniżej.

#### 8.3.1 Montaż centralny

Montaż centralny jest domyślnym i zalecanym sposobem montażu.

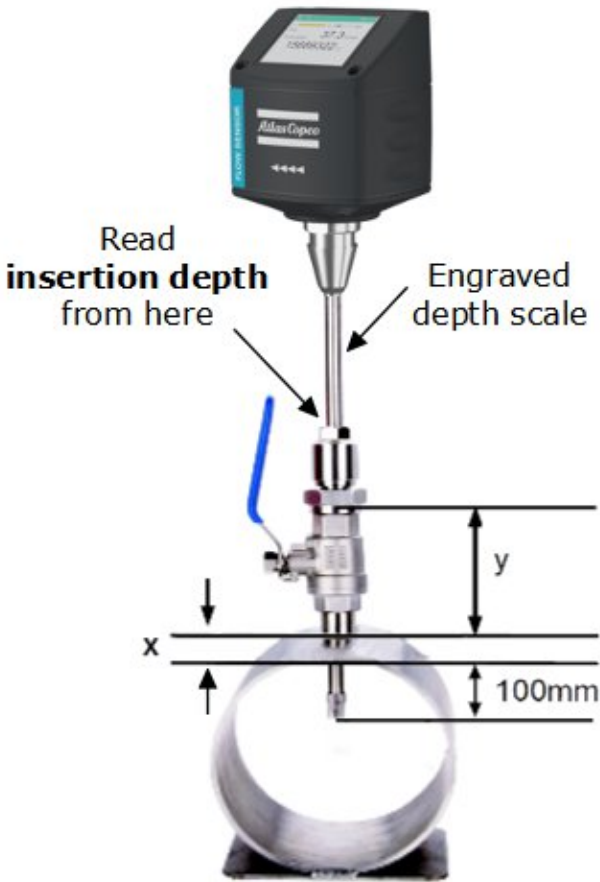
| 1. Obliczyć głębokość montażu w następujący sposób:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2. Odczytać głębokość montażu na sondzie w następujący sposób:                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Głębokość montażu = x + y</b></p> $x = \frac{OD}{2}; OD - \text{średnica zewnętrzna rury}$ <p>y = długość zaworu kulowego</p> <p>Przykład obliczenia:<br/>Rura o średnicy 2" i zawór kulowy o wysokości 87 mm:</p> $OD = 60.3 \text{ mm}$ $\frac{OD}{2} = \frac{60.3 \text{ mm}}{2} = 30.15 \text{ mm}$ <p><b>Wysokość zaworu = 87 mm ;</b></p> <p><b>Głębokość montażu = 30,15mm + 87mm = 117,15mm</b></p> |  |

**\* Długość nakrętki blokującej i głowicy przyłączeniowej została odjęta od skali na sondzie.**

### 8.3.2 Montaż niecentralny (głębokość 100 mm)

Dla większych średnic rur (> DN150) stosuje się montaż na głębokość 100 mm. W tym trybie FL S200 P/FL S260 P jest wsuwany dokładnie na głębokość 100 mm w rurę.

**Wskazówka: Aby użyć metody montażu 100 mm, należy odpowiednio zmienić ustawienie sposobu montażu w aplikacji SensSee lub na wyświetlaczu urządzenia.**

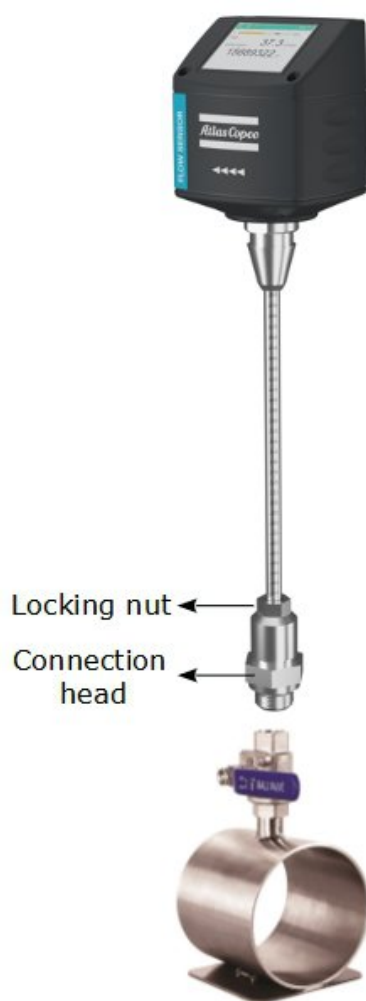
| 1. Obliczyć głębokość montażu w następujący sposób:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2. Odczytać głębokość montażu na sondzie w następujący sposób:                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Głębokość montażu = <math>x + y + 100</math></b></p> <p><math>x</math> – grubość ścianki rury<br/> <math>y</math> = wysokość zaworu kulowego</p> <p>Przykład obliczenia:</p> <p>Rura o średnicy 12" i grubości ścianki 9 mm oraz zawór kulowy o wysokości 87 mm.</p> <p><math>x = 9 \text{ mm}</math> ; <math>y = 87 \text{ mm}</math></p> <p><b>Głębokość montażu</b><br/> <math>= 9 \text{ mm} + 87 \text{ mm} + 100 \text{ mm} = 196 \text{ mm}</math></p> |  |

\* Długość nakrętki blokującej i głowicy przyłączeniowej została odjęta od skali na sondzie.

## 8.4 Montaż FL S200 P/FL S260 P

W tym rozdziale opisano montaż FL S200 P/FL S260 P.

Najpierw należy sprawdzić oznaczenie kierunku przepływu na głowicy lub sondzie FL S200 P/FL S260 P. Musi ono być zgodne z kierunkiem przepływu sprężonego powietrza lub gazu.



1. Zamknąć zawór kulowy.

2. Przesunąć głowicę przyłączeniową tak, aby końcówka FL S200 P/FL S260 P była całkowicie schowana w gwincie przyłączeniowym (patrz zdjęcie po lewej).

3. Umieścić pierścień uszczelniający O-ring w rowku głowicy przyłączeniowej.

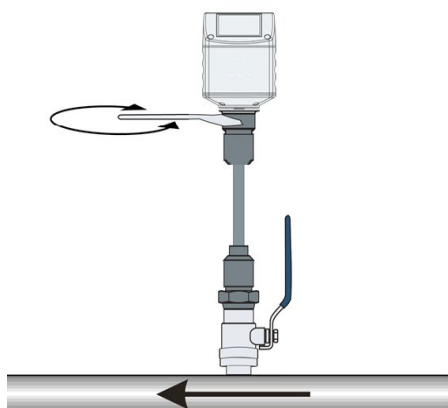
4. Dokręcić mocno głowicę przyłączeniową do zaworu kulowego kluczem. Następnie ustawić FL S200 P/FL S260 P tak, aby znak kierunku przepływu (na głowicy FL S200 P/FL S260 P) i kierunek przepływu wskazywały ten sam kierunek.

5. Otworzyć zawór kulowy i ręcznie dokręcić tuleję zaciskową.

**6. Wykonać kalibrację zera. Szczegółowy opis - patrz instrukcja na stronie 24.**

7. Wsunąć lekko FL S200 P/FL S260 P na wyznaczoną głębokość montażu, korzystając ze skali na sondzie FL S200 P/FL S260 P.

8. Dokręcić tuleję zaciskową tak, aby FL S200 P/FL S260 P nie mógł zostać przesunięty przez ciśnienie w rurze, ale dał się przesunąć ręcznie.

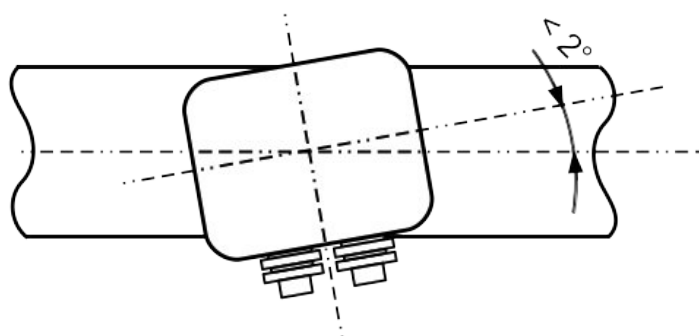


**9. Za pomocą klucza ustawczego wyrównać FL S200 P/FL S260 P względem rury i kierunku przepływu. Patrz rysunek po lewej. Uwaga: odchyłka kątowa od położenia idealnego musi być mniejsza niż  $\pm 2^\circ$ , jak pokazano na rysunku 1.**

10. Dokręcić tuleję zaciskową kluczem momentem 20...30 Nm.

11. Ponownie sprawdzić głębokość montażu, ponieważ sprężony gaz mógł przesunąć sondę z pierwotnego położenia.

Maksymalna odchyłka kątowa przy prawidłowym montażu:



Rysunek 1: Widok z góry

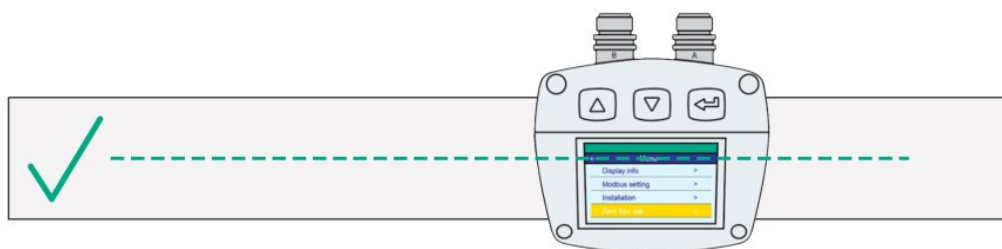
## 8.5 Wykonanie kalibracji zera

Kalibracja zera jest obowiązkowym etapem montażu FL S200 P/FL S260 P. Kalibrację należy wykonać jednym ze sposobów: w aplikacji SensSee lub na wyświetlaczu.

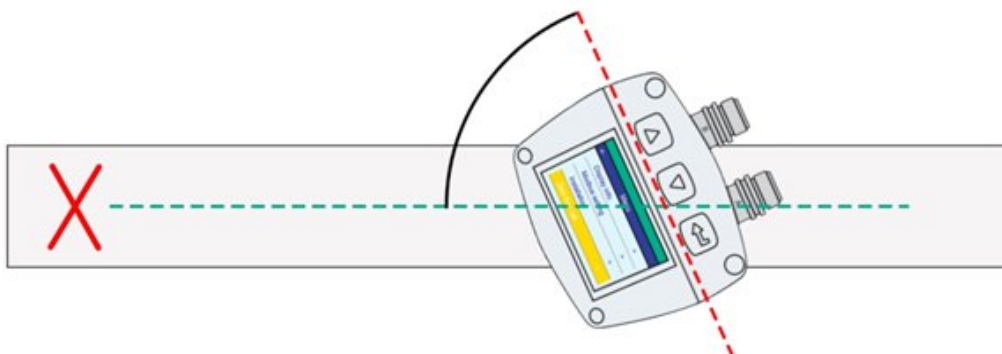
### 8.5.1 Warunki wstępne

Przed rozpoczęciem kalibracji zera muszą być spełnione następujące warunki:

- Zawór kulowy G 3/4" musi być zamknięty.
- Przepływomierz musi być zamontowany na zaworze kulowym G 3/4".
- **Otworzyć zawór kulowy, pozostawiając końcówkę czujnika nad zaworem, tj. w początkowym położeniu montażowym. Wskazówka: nie wsuwać końcówki czujnika do zaworu i rury, aby podczas kalibracji zera przepływomierz był poddany ciśnieniu instalacji, a przepływ wynosił 0.**
- Podczas kalibracji zera FL S200 P/FL S260 P musi być ustawiony tak, jak będzie zamontowany i użytkowany – patrz niżej.



Obrócenie lub nieprawidłowe ustawienie FL S200 P/FL S260 P podczas kalibracji zera spowoduje błędny pomiar i błędne wskazanie zera. Rysunek poniżej pokazuje nieprawidłowy sposób, którego należy unikać.



### 8.5.2 Użycie SensSee

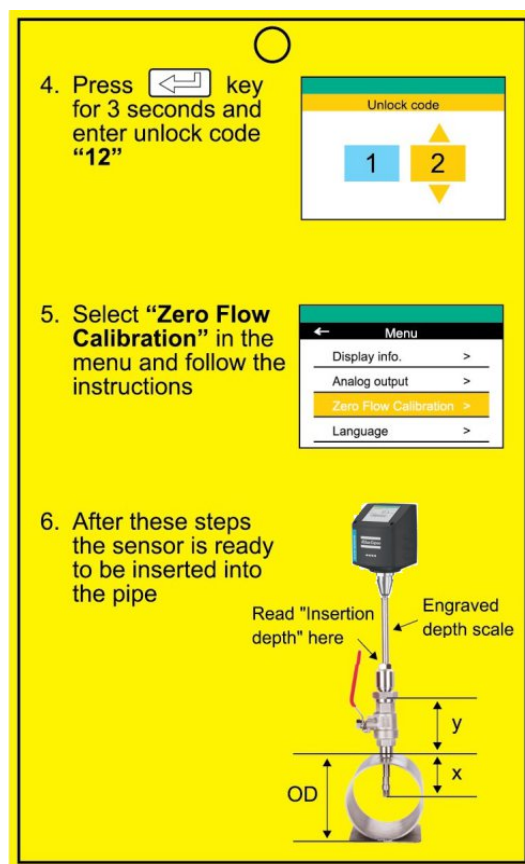
1. Pobrać SensSee z App Store na urządzenie mobilne.
2. Zainstalować SensSee.
3. Uruchomić SensSee i wejść w Settings > Calibration.
4. Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie, aby wykonać kalibrację zera.

### 8.5.3 Użycie wyświetlacza

Patrz kroki 4 i 5 na rysunku 3.

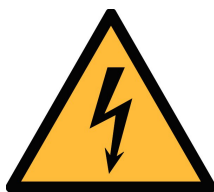


Rysunek 2: Kroki poddania FL S200 P/ FL S260 P ciśnieniu instalacji



Rysunek 3: Kroki kalibracji zera

## 8.6 Demontaż FL S200 P/FL S260 P



### OSTRZEŻENIE!

**Demontaż urządzenia pod ciśnieniem może być niebezpieczny! FL S200 P/FL S260 P może zostać wystrzelony z zaworu kulowego, jeśli nie będzie się dokładnie przestrzegać poniższych kroków!**

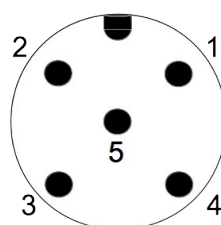
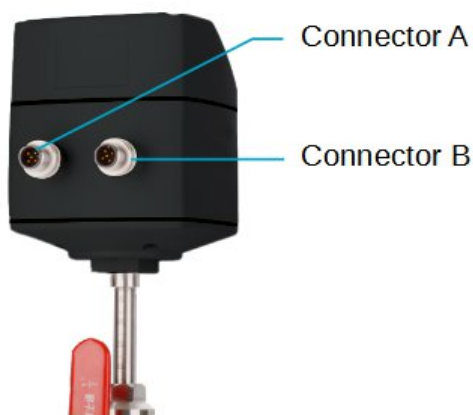
Informacja: na FL S200 P/FL S260 P działa siła 18 kg przy ciśnieniu instalacji 8 bar(g) i 32 kg przy 16 bar(g)!! Przy luzowaniu tulei zaciskowej trzymać FL S200 P/FL S260 P bardzo mocno.

1. Mocno trzymać FL S200 P/FL S260 P.
2. Bardzo powoli zluźniać tuleję zaciskową z głowicy przyłączeniowej, trzymając dłoń na górze głowicy FL S200 P/FL S260 P.
3. Powoli wysuwać sondę, aż FL S200 P/FL S260 P całkowicie cofnie się do zaworu.
4. Zamknąć zawór kulowy.
5. Odkręcić głowicę przyłączeniową i wyjąć FL S200 P/FL S260 P z zaworu kulowego.

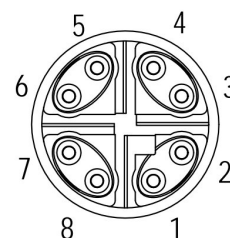
## 8.7 Podłączenie elektryczne

FL S200 P/FL S260 P ma złącza zewnętrzne "A" i "B", przez które łączy się go z zewnętrznymi urządzeniami sterującymi, np. PLC.

Złącza „A” i „B” to 5-pinowe złącza M12.



M12, 6 pinów



M12, 8 pinów

| Opcja wyjścia         | Typ złącza                                    |
|-----------------------|-----------------------------------------------|
| Modbus/RTU            | A = M12 (5-pin); B = M12 (5-pin)              |
| Impulsowe i analogowe | A = M12 (5-pin); B = M12 (5-pin)              |
| Modbus/TCP            | A = M12 (5-pin); B = M12 (8-pin, kodowanie X) |

**Przyporządkowanie pinów**

| Typ wyjścia           | Złącze | Pin 1                | Pin 2  | Pin 3     | Pin 4     | Pin 5     |
|-----------------------|--------|----------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Modbus/RTU            | A      | SDI                  | $-V_B$ | $+V_B$    | N/A       | N/A       |
|                       | B      | $GND_M$              | $-V_B$ | $+V_B$    | D+        | D-        |
| Impulsowe i analogowe | A      | SDI                  | $-V_B$ | $+V_B$    | N/A       | N/A       |
|                       | B      | N/A                  | SW     | SW        | +isolated | -isolated |
| Modbus/TCP            | A      | SDI                  | $-V_B$ | $+V_B$    | DIR       | DIR       |
|                       | B      | Patrz rozdział 8.7.1 |        |           |           |           |
| Kolor przewodu        | /      | Brązowy              | Biały  | Niebieski | Czarny    | Szary     |

**Legenda przyporządkowania pinów**

|                   |                                        |
|-------------------|----------------------------------------|
| $GND_M$           | Masa dla Modbus/RTU                    |
| SDI               | Sygnał cyfrowy (do użytku wewn.)       |
| $-V_B$            | Ujemne napięcie zasilania              |
| $+V_B$            | Dodatnie napięcie zasilania            |
| $+I$<br>izolowany | Sygnał 4 ... 20 mA dodatni (izolowany) |
| -isolated         | Sygnał 4 ... 20 mA ujemny (izolowany)  |
| SW                | Izolowane wyjście impulsowe (łącznik)  |
| D+                | Modbus/RTU data +                      |
| D-                | Modbus/RTU data -                      |
| NA                | Nie dotyczy                            |

**UWAGA!**

**Nie przykręcać złącza M12 na siłę. Może to uszkodzić piny złącza.**

### 8.7.1 Połączenie Ethernet

Przepływomierz może być zasilany w następujący sposób:

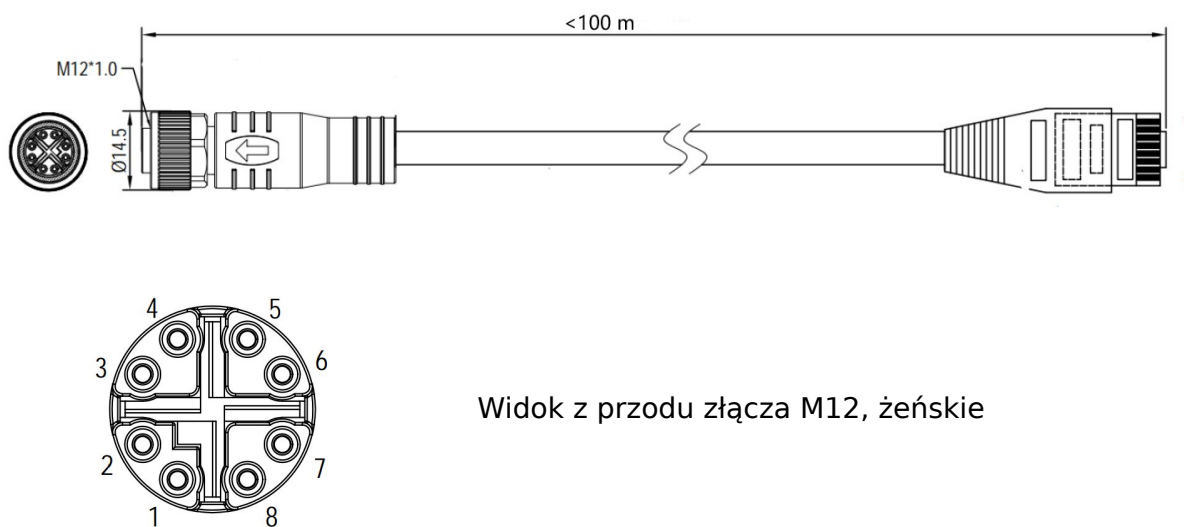
- Przez złącze A • Za pomocą funkcji PoE (Power over Ethernet), zintegrowanej

z połączeniem Ethernet na złączu B. Do zasilania przez PoE potrzebny jest switch sieciowy obsługujący PoE. PoE występuje w dwóch standardach:

- Typ A: switch PoE zasila urządzenie przez parę 2 (pin 1 i pin 2) i parę 3 (pin 3 i pin 6)
- Typ B: switch PoE zasila urządzenie przez parę 1 (pin 4 i pin 5) i parę 4 (pin 7 i pin 8). Przepływomierz obsługuje oba typy.

#### Przewód przyłączeniowy - M12 kodowanie X do RJ45

Jeśli jako wyjście przepływomierza wybrano Modbus/TCP, w zakresie dostawy znajduje się 5 m przewód 8-żyłowy. Przewód ma na końcach wtyki M12 i RJ45. RJ45 służy do podłączenia przepływomierza do switcha PoE.



Przyporządkowanie 8 pinów/par po stronie RJ45 musi być zgodne ze standardem okablowania T568B. Przepływowierz nie obsługuje standardu T568A.

| M12 kodowanie X |   | RJ45                                    |                          | Sygnał | Kod koloru | Oznaczenie |
|-----------------|---|-----------------------------------------|--------------------------|--------|------------|------------|
|                 |   |                                         |                          |        |            | pary       |
| 1               | 1 | Tx+ / +V <sub>B</sub> / -V <sub>B</sub> | Biało-pomarańczowy (W-O) |        |            | Para 2     |
| 2               | 2 | Tx- / +V <sub>B</sub> / -V <sub>B</sub> | Pomarańczowy (O)         |        |            |            |
| 3               | 3 | Rx+ / -V <sub>B</sub> / +V <sub>B</sub> | Biało-zielony (W-G)      |        |            | Para 3     |
| 4               | 6 | Rx- / -V <sub>B</sub> / +V <sub>B</sub> | Zielony (G)              |        |            |            |
| 5               | 7 | NA / -V <sub>B</sub>                    | Biało-brązowy (W-BR)     |        |            | Para 4     |
| 6               | 8 | NA / -V <sub>B</sub>                    | Brązowy (BR)             |        |            |            |
| 7               | 5 | NA/ +V <sub>B</sub>                     | Biało-niebieski (W-BL)   |        |            | Para 1     |
| 8               | 4 | NA/ +V <sub>B</sub>                     | Niebieski (BL)           |        |            |            |

## 9 Konfiguracja

Po zakończeniu montażu w razie potrzeby zmienić ustawienia urządzenia jednym ze sposobów:

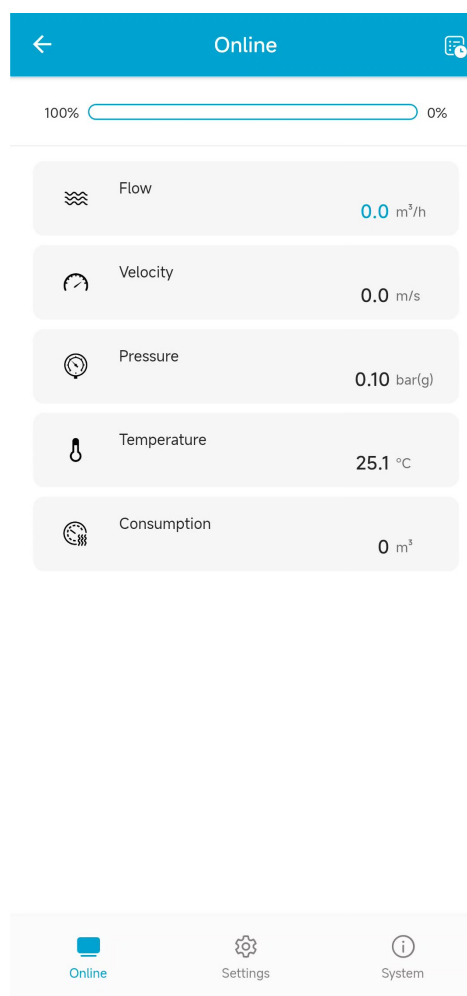
- Aplikacja SensSee – najwygodniej
- Wyświetlacz urządzenia

### 9.1 Użycie SensSee

SensSee to aplikacja na telefon umożliwiająca bezprzewodowy podgląd bieżących pomiarów i zmianę ustawień FL S200 P/FL S260 P.

Pobrać aplikację ze sklepu Google Play lub Apple App Store i zainstalować ją jak każdą inną aplikację na telefonie.

Więcej informacji o ustawieniach czujnika zawiera instrukcja obsługi SensSee.



#### UWAGA!

**Nieprawidłowa zmiana ustawień może prowadzić do błędnych wyników pomiaru! W razie nieznanomości ustawień skontaktować się z producentem.**

## 9.2 Użycie wyświetlacza

FL S200 P/FL S260 P ma wyświetlacz, na którym można podglądać wartości pomiarowe i konfigurować FL S200 P/FL S260 P.



Przycisk Enter

Nacisnąć na >3 sekundy, aby wejść w tryb konfiguracji.  
Nacisnąć, aby potwierdzić wybór.



Przycisk Up

Nacisnąć, aby wybrać parametr, pole wprowadzania lub zmienić wartość.



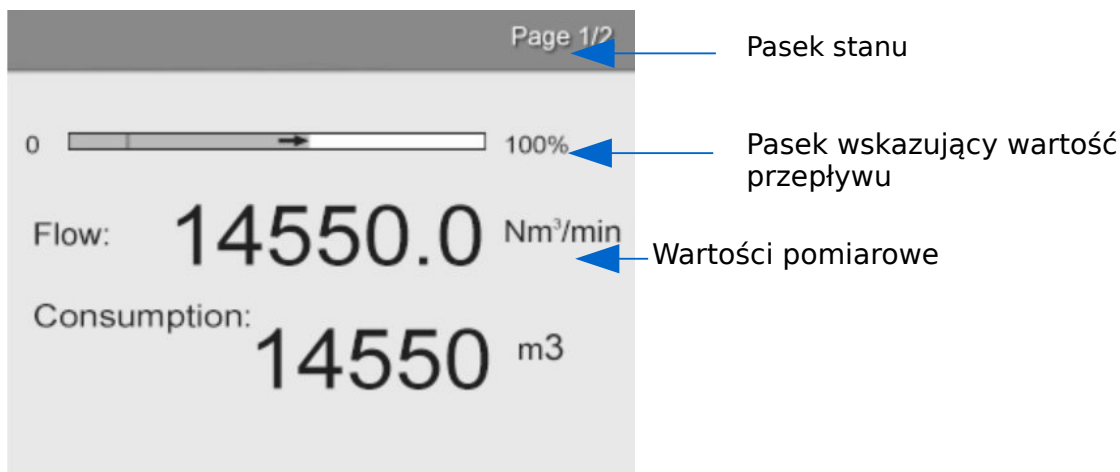
Przycisk Down

### 9.2.1 Uruchomienie

Po włączeniu zasilania FL S200 P/FL S260 P wyświetlacz automatycznie rozpoczyna procedurę inicjalizacji.

Przez kolejne osiem sekund wyświetlacz pokazuje bieżącą wersję oprogramowania i nawiązuje połączenie z FL S200 P/FL S260 P. Następnie przechodzi w tryb standardowy, pokazując bieżące wartości pomiarowe: przepływ, prędkość i ciśnienie.

## Ekran główny i ikony



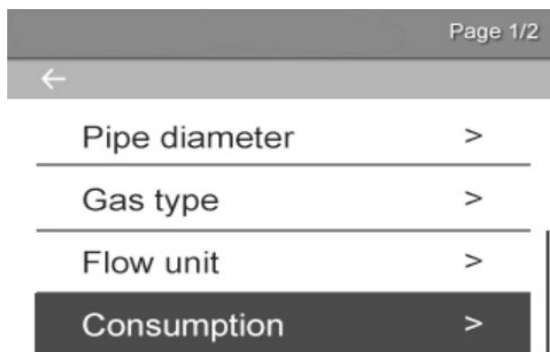
Ikony na pasku stanu pokazują stan lub ostrzeżenia pracującego FL S200 P/FL S260 P. Opis ikon zawiera poniższa tabela.

| Ikona | Opis                               |
|-------|------------------------------------|
|       | Temperatura poza zakresem roboczym |
|       | Przepływ poza zakresem pomiarowym  |
|       | Ciśnienie poza zakresem roboczym   |

| Ikona | Opis                           |
|-------|--------------------------------|
|       | Uszkodzony czujnik ciśnienia   |
|       | Uszkodzony czujnik temperatury |
|       | Kierunek przepływu             |

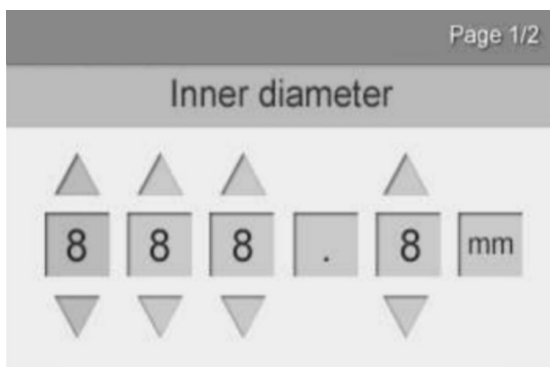
### 9.2.2 Obsługa

Na wyświetlaczu można wykonać m.in. następujące ustawienia: średnica rury, rodzaj gazu, jednostka przepływu, zerowanie wartości zużycia (licznika zużycia).



**1. Nacisnąć klawisz Enter (>3s).**

**2. Wprowadzić kod odblokowania (12) klawiszami Up i Down, a następnie nacisnąć klawisz Enter.**

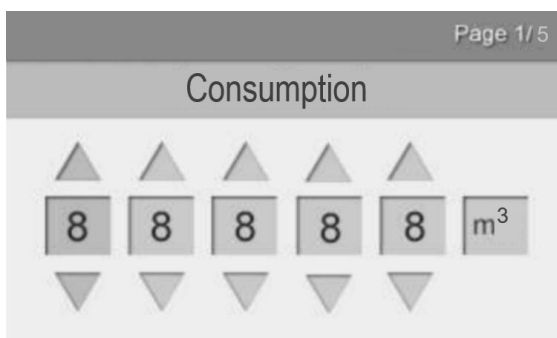


**3. Przyciskami Up i Down**

wybrać parametr do zmiany.

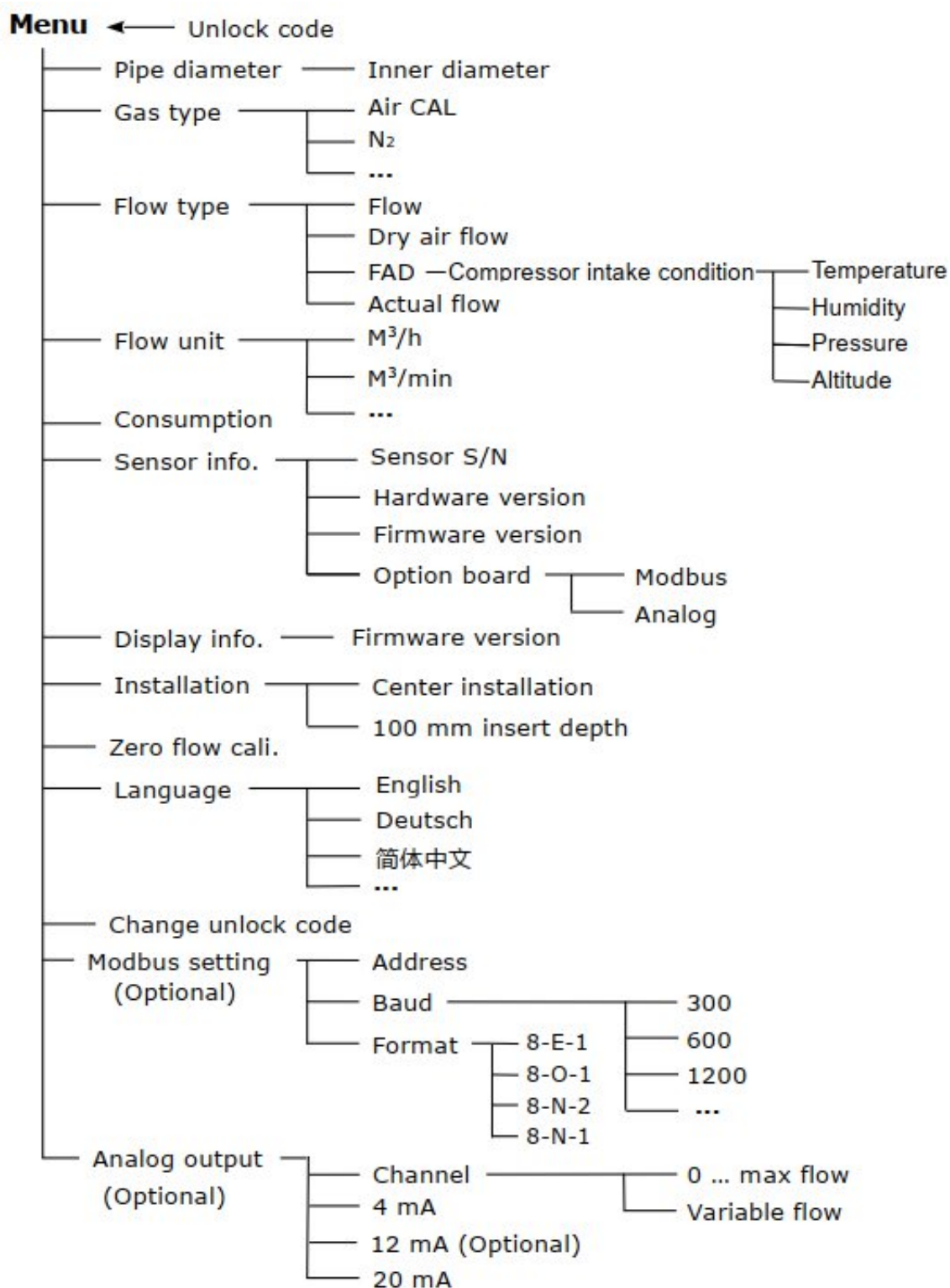
**4. Przyciskami Up i Down**

wybrać pole wprowadzania lub ustawić wartości.



**5. Nacisnąć przycisk Enter, aby potwierdzić zmiany.**

### 9.2.3 Mapa menu



## 10 Wyjścia sygnałowe

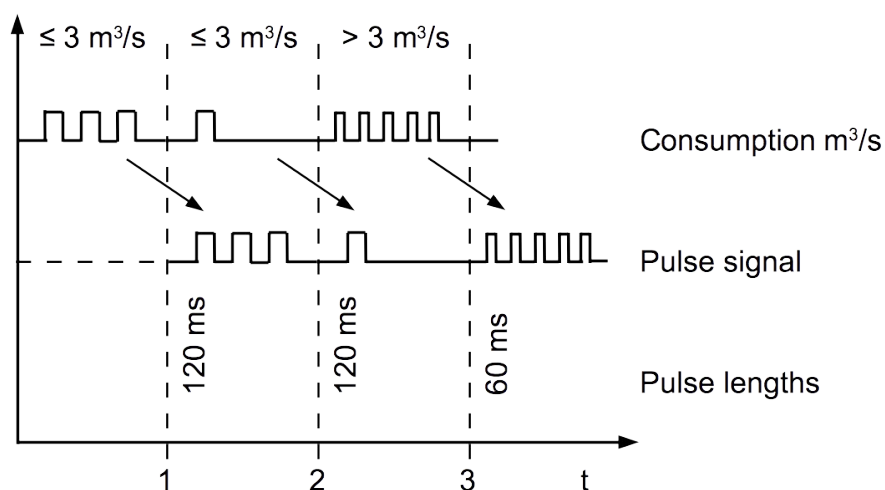
### 10.1 Wyjście analogowe

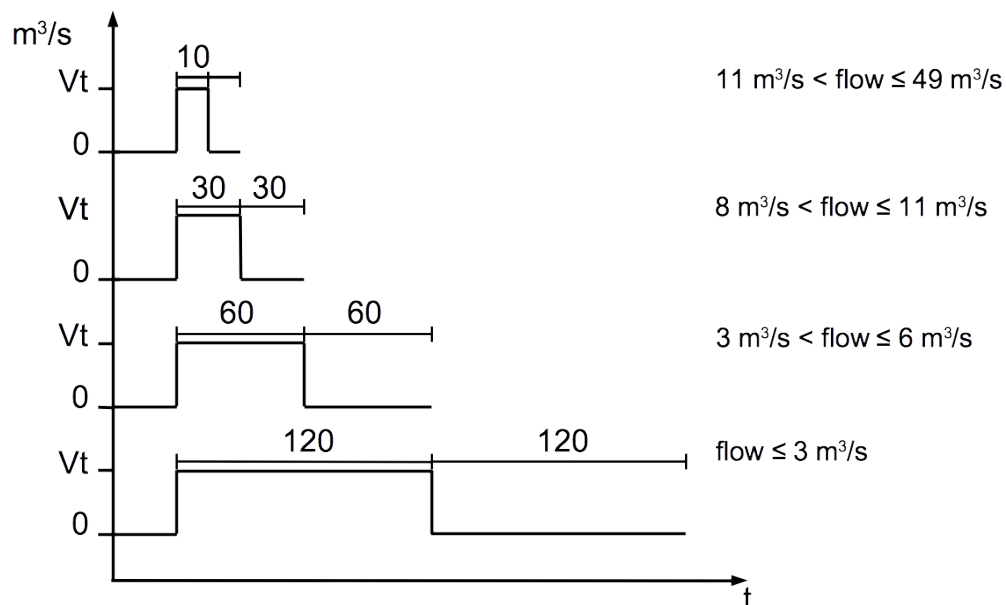
FL S200 P/FL S260 P ma wyjście analogowe o zakresie 4...20 mA. Wyjście można skalować do wymaganego zakresu pomiarowego. Standardowo zakres wynosi od 0 do max.

Zakresy przepływu dla poszczególnych średnic rur podano w rozdziale 6.5. W sprawie innych zakresów skontaktować się z producentem.

### 10.2 Wyjście impulsowe

FL S200 P/FL S260 P domyślnie wysyła jeden impuls na jednostkę zużycia. Wyjście impulsowe można podłączyć do zewnętrznego licznika impulsów w celu zliczania zużycia całkowitego. Liczba m<sup>3</sup> na sekundę jest sumowana i wskazywana po jednej sekundzie. Długość impulsu zależy od natężenia zużycia.





Jeśli przepływ przekracza 50 m<sup>3</sup>/s, l/s lub ft<sup>3</sup>/s, FL S200 P/FL S260 P nie może wysyłać impulsów przy ustawieniach domyślnych (jeden impuls na jednostkę zużycia).

W takim przypadku można ustawić 1 impuls na 10 jednostek zużycia lub 1 impuls na 100 jednostek zużycia w aplikacji SensSee lub na wyświetlaczu.

Przykład: przy ustawieniu 1 impuls na 10 m<sup>3</sup> FL S200 P/FL S260 P wysyła jeden impuls co 10 m<sup>3</sup>.

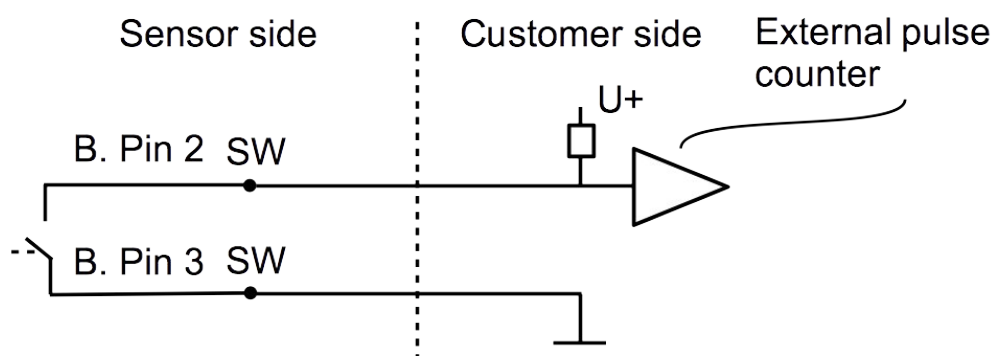
Przykład:

| Przepływ objętościowy<br>[m <sup>3</sup> /h] | Długość impulsu<br>[ms] | Maks. zużycie<br>[m <sup>3</sup> ] |
|----------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| ≤ 10800                                      | 120                     | 10800                              |
| > 10800                                      | 60                      | 28800                              |
| > 28800                                      | 30                      | 57600                              |

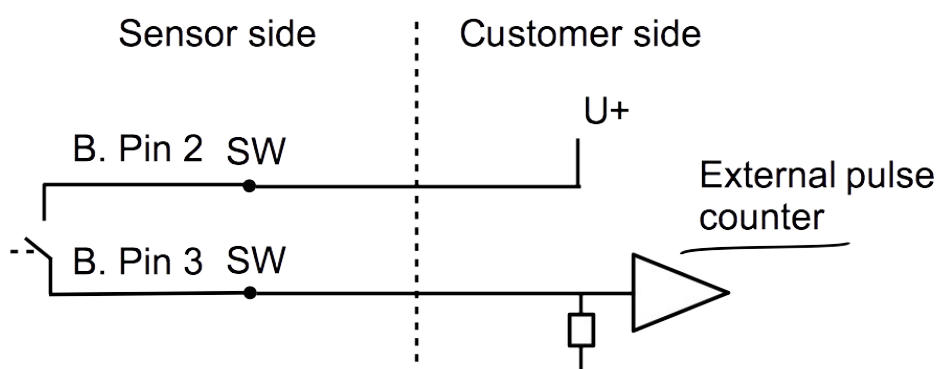
### 10.2.1 Schemat podłączenia impulsów

Z użyciem izolowanego wyłącznika impulsowego (złącze B, pin 2 i 3)

Wariant 1:



Wariant 2:



## 10.3 Wyjście Modbus

### 10.3.1 Parametry Modbus

Domyślne ustawienia interfejsu Modbus:

#### Parametry komunikacji (Modbus/RTU)

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Prędkość transmisji        | : 19200                             |
| Adres urządzenia           | : 2 ostatnie cyfry numeru seryjnego |
| Ramka/parzystość/bit stopu | : 8, N, 1                           |
| Czas odpowiedzi            | : 1 sekunda                         |
| Opóźnienie odpowiedzi      | : 0 ms                              |
| Odstęp między ramkami      | : 7 znaków                          |

#### Parametry komunikacji (Modbus/TCP)

|             |                            |
|-------------|----------------------------|
| DHCP        | : Tak                      |
| MAC         | : Ustawienie fabryczne     |
| Adres IP    | : Dynamiczny lub statyczny |
| Podsieć     | : Dynamiczny lub statyczny |
| Brama       | : Dynamiczny lub statyczny |
| Limit czasu | : $\geq 200$ ms            |

#### Komunikat odpowiedzi zwracany przez urządzenie do mastera:

- Kod funkcji: 03

Kolejność bajtów przedstawia poniższa tabela:

| Kolejność bajtów | Sekwencja             |                        |                      |                        | Typ danych      |
|------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-----------------|
|                  | 1st                   | 2nd                    | 3rd                  | 4th                    |                 |
| 1-0-3-2          | Bajt 1<br>(MMMMMMMM*) | Bajt 0<br>(MMMMMMMM *) | Bajt 3<br>(SEEEEEEE) | Bajt 2<br>(EMMMMMMM *) | FLOAT           |
| 1-0-3-2          | Bajt 1                | Bajt 0<br>LSB          | Bajt 3<br>MSB        | Bajt 2                 | UINT32<br>INT32 |
| 1-0              | Bajt 1<br>MSB         | Bajt 0<br>LSB          | ---                  | ---                    | UINT16<br>INT16 |
| 1-0              | Bajt 1<br>XXX *       | Bajt 0<br>DATA         | ---                  | ---                    | UINT8<br>INT8   |

\* S: znak, E: wykładnik, M: mantysa, XXX: brak wartości

## Objaśnienie MSB i LSB

**MSB** MSB oznacza najpierw najbardziej znaczący bajt (kolejność Big-Endian). Przykład: jeśli system nadrzędny stosuje kolejność MSB first, a 4-bajtowa liczba zmiennoprzecinkowa zostanie odebrana ze slave'a (czujnika) w kolejności Byte1-Byte0- Byte3-Byte2, master musi zmienić kolejność bajtów na Byte3-Byte2-Byte1-Byte0, aby poprawnie wyświetlić wartość.

**LSB** LSB oznacza najpierw najmniej znaczący bajt (kolejność Little-Endian). Przykład: jeśli system nadrzędny stosuje kolejność LSB first, a 4-bajtowa liczba zmiennoprzecinkowa zostanie odebrana ze slave'a (czujnika) w kolejności Byte1-Byte0- Byte3-Byte2, master musi zmienić kolejność bajtów na Byte0-Byte1-Byte2-Byte3, aby poprawnie wyświetlić wartość.

### Uwagi:

- Ustawienia komunikacji Modbus oraz inne ustawienia można zmienić za pomocą aplikacji SensSee lub wyświetlacza urządzenia.
- W trybie Modbus/TCP urządzenie slave nie obsługuje połączeń równoczesnych, ponieważ może odpowiadać tylko na jedno zapytanie naraz.

### Holding Register

| Adres rejestru | Dane Długość | Dane Format | Nazwa kanału                        | R/W |
|----------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-----|
| 0              | 4 bajty      | FLOAT       | Temperatura gazu                    | R   |
| 2              | 4 bajty      | FLOAT       | Ciśnienie                           | R   |
| 4              | 4 bajty      | FLOAT       | Prędkość                            | R   |
| 6              | 4 bajty      | FLOAT       | Przepływ                            | R   |
| 8              | 4 bajty      | UINT32      | Consumption                         | R   |
| 10             | 4 bajty      | FLOAT       | Prędkość wsteczna                   | R   |
| 12             | 4 bajty      | FLOAT       | Przepływ wsteczny                   | R   |
| 14             | 4 bajty      | UINT32      | Zużycie wsteczne                    | R   |
| 24             | 4 bajty      | UINT32      | Status systemu                      | R   |
| 2100           | 4 bajty      | FLOAT       | Średnica wewnętrzna (jednostka: mm) | R/W |

|      |         |        |                                                                        |     |
|------|---------|--------|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2105 | 4 bajty | FLOAT  | Temperatura odniesienia<br>(jednostka: °C)                             | R/W |
| 2107 | 4 bajty | FLOAT  | Ciśnienie odniesienia<br>(jednostka: hPa abs.)                         | R/W |
| 2316 | 4 bajty | FLOAT  | Przepływ w warunkach odniesienia<br>20°C, 1000 hPa                     | R   |
| 2318 | 4 bajty | UINT32 | Licznik w warunkach odniesienia<br>20°C, 1000 hPa                      | R   |
| 2320 | 4 bajty | UINT32 | Licznik wsteczny w warunkach odniesienia<br>odniesienia 20°C, 1000 hPa | R   |
| 2322 | 4 bajty | FLOAT  | Ciśnienie (jednostka: bar)                                             | R   |
| 2324 | 4 bajty | FLOAT  | Temperatura (jednostka: °C)                                            | R   |

### Status systemu

Urządzenie udostępnia również swoje statusy przez Modbus. 32-bitowa informacja jest odczytywana jako pojedyncze bity. Znaczenie bitów opisano poniżej.

| Bit | Opis                                     | Bit | Opis                                            |
|-----|------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------|
| 2   | Pomiar poza zakresem                     | 9   | Uszkodzony czujnik ciśnienia                    |
| 3   | Temperatura poza zakresem                | 10  | Uszkodzony czujnik temperatury                  |
| 4   | Ciśnienie poza zakresem                  | 11  | Uszkodzony NTC                                  |
| 5   | Impulsy poza zakresem                    | 15  | Kierunek przepływu: 0: standardowy; 1: odwrotny |
| 6   | Przekroczony termin kalibracji           | 16  | Moduł BT podłączony                             |
| 8   | Uszkodzony czujnik ciśnienia różnicowego |     |                                                 |

### 10.3.2 Podłączenie urządzeń Modbus/RTU do mastera

Czujniki i urządzenia z wyjściem Modbus/RTU można podłączyć do urządzenia nadrzędnego (master) Modbus. Masterem mogą być wyświetlacze i bramki lub dowolny master Modbus/RTU innego producenta.

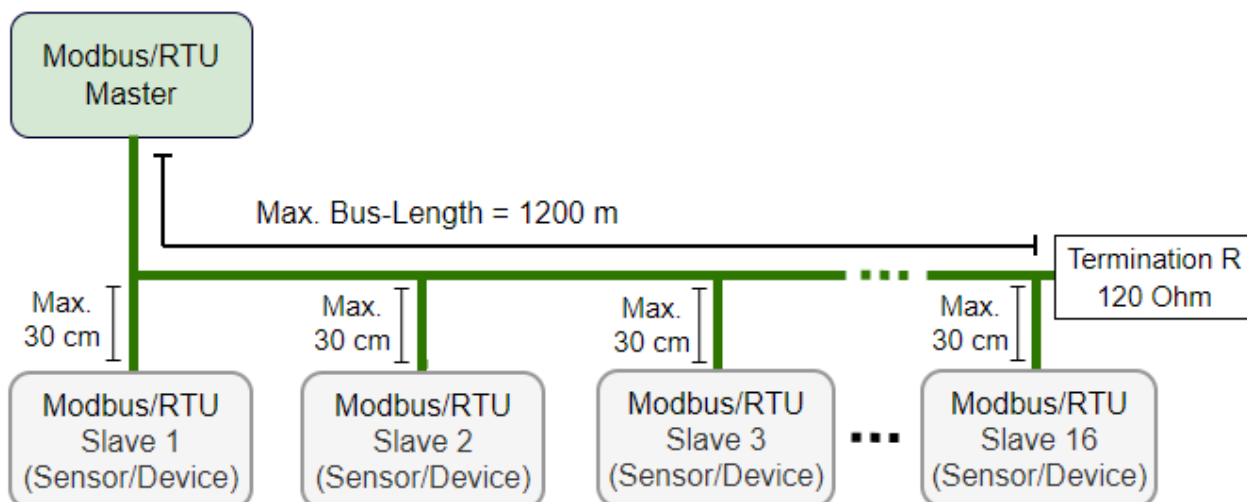
Poniżej specyfikacja połączeń Modbus/RTU.

### 10.3.2.1 Długość przewodu Modbus/RTU

Linia magistrali Modbus/RTU ma ograniczenia, których nie wolno przekraczać, w przeciwnym razie komunikacja może być niestabilna.

- Maksymalna całkowita długość magistrali nie może przekraczać 1200 m.
- Długość odgałęzienia do każdego węzła nie może przekraczać 30 cm.

Szczegóły na rysunku poniżej.

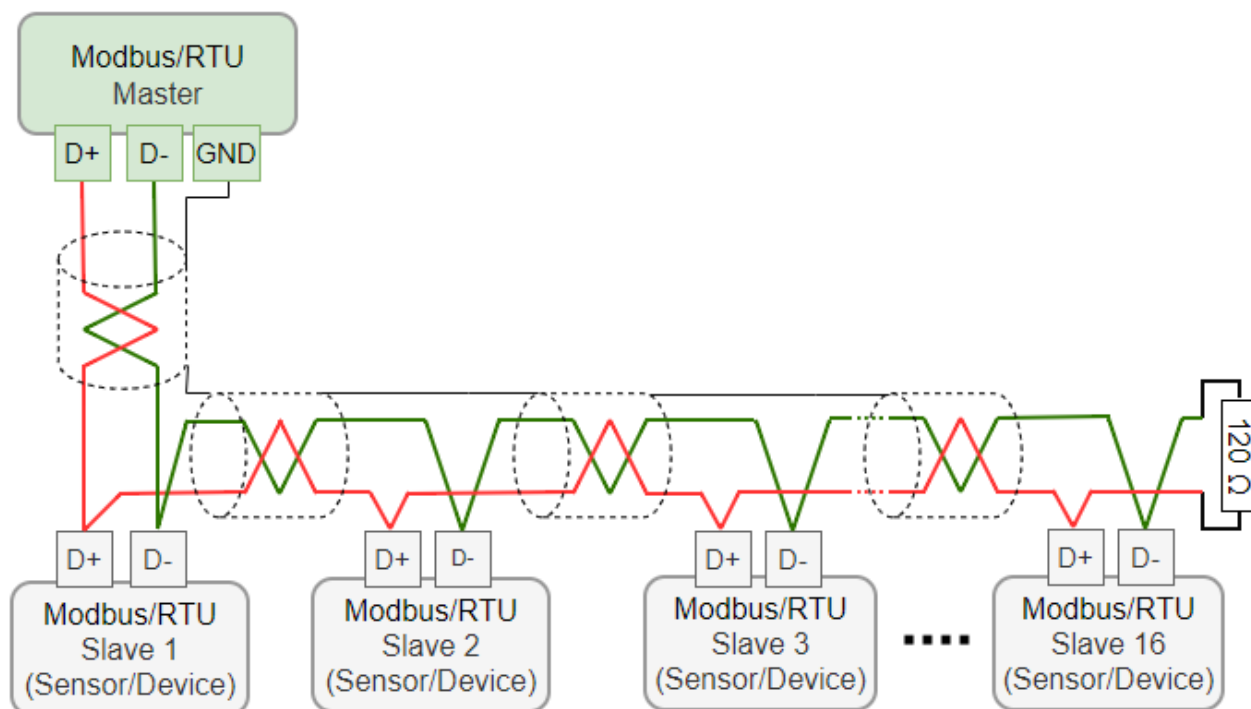


### 10.3.2.2 Podłączenie i typ przewodu Modbus/RTU

Dla stabilnej komunikacji Modbus/RTU należy zastosować kabel magistralny typu skrętka.

- Kabel magistrali musi spełniać wymagania normy EIA485 i być ekranowaną skrętką, np. 2 x 2 x 0,22 mm<sup>2</sup>, Li-2YCY.
- Ekran należy podłączyć z jednej strony do zacisku GND urządzenia master.
- Na końcu magistrali należy umieścić rezystor terminujący 120 Ohm.

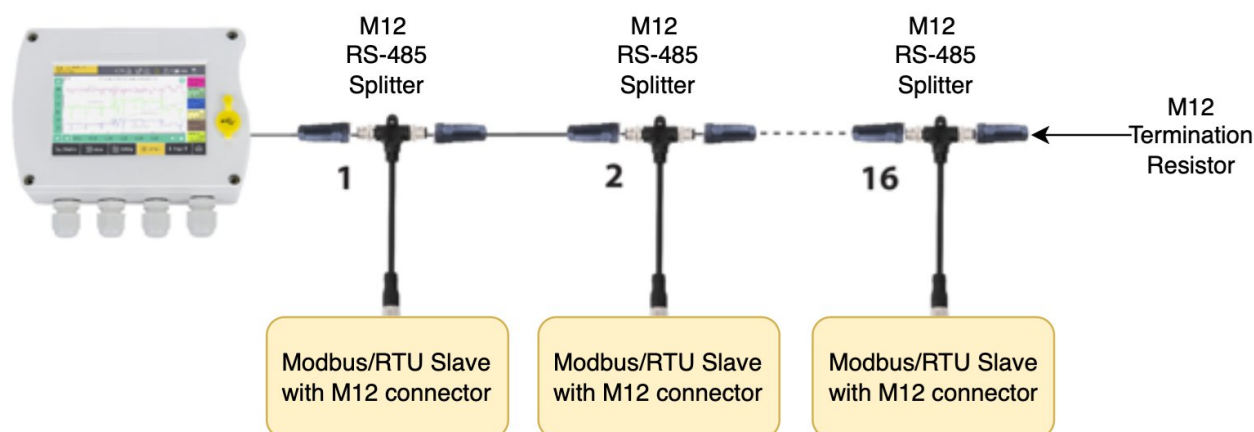
Szczegóły na rysunku poniżej.



### 10.3.2.3 Połączenie łańcuchowe z rozdzielaczem RS-485

Urządzenia ze złączami M12 można łączyć w łańcuch Modbus/RTU (daisy-chain) za pomocą rozdzielacza M12 RS-485. Ułatwia to też umieszczenie rezystora terminującego M12 na ostatnim rozdzielaczu w łańcuchu magistrali.

Przykład poniżej.



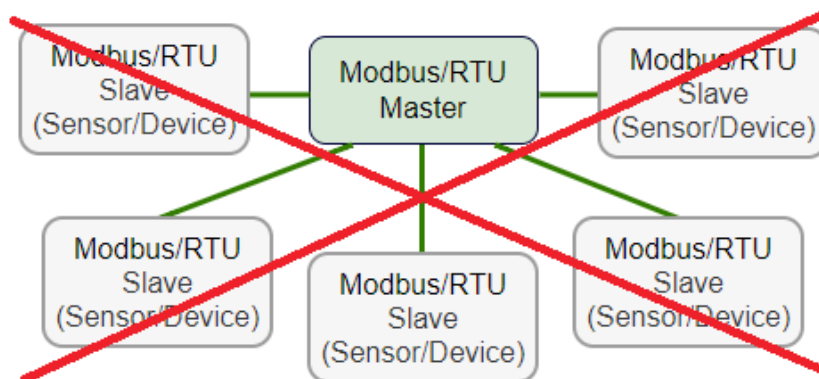
Urządzenia slave Modbus/RTU ze złączami M12 należy łączyć w łańcuch za pomocą rozdzielaczy M12 RS-485.

Rozdzielacz M12 RS-485 ma dwa złącza M12, co ułatwia okablowanie łańcucha.

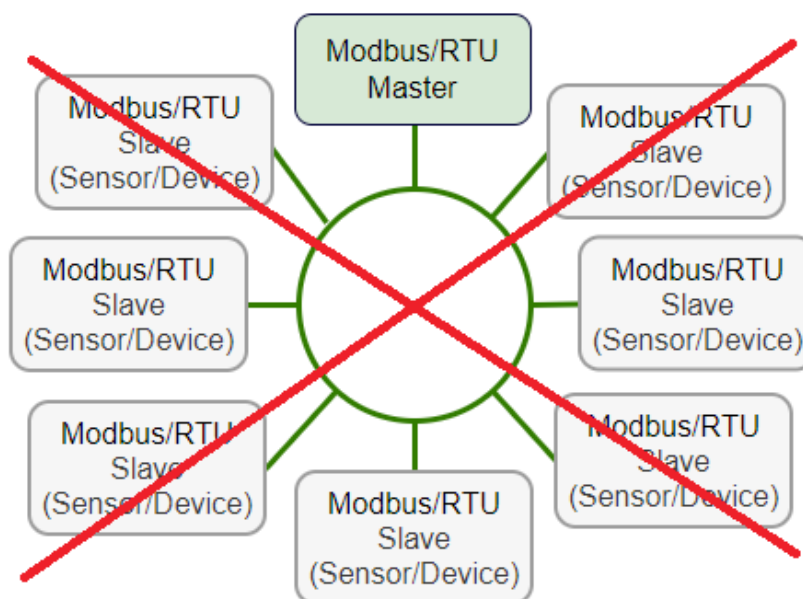
#### 10.3.2.4 Topologia łańcucha Modbus/RTU

Zalecaną topologią magistrali jest połączenie łańcuchowe (daisy-chain), jak pokazano na rysunku w rozdziale 10.3.2.1 Długość przewodu Modbus/RTU. Inne topologie nie są zalecane i należy ich unikać.

Unikać łączenia urządzeń slave z master w topologii pierścienia lub gwiazdy.



Unikać topologii gwiazdy



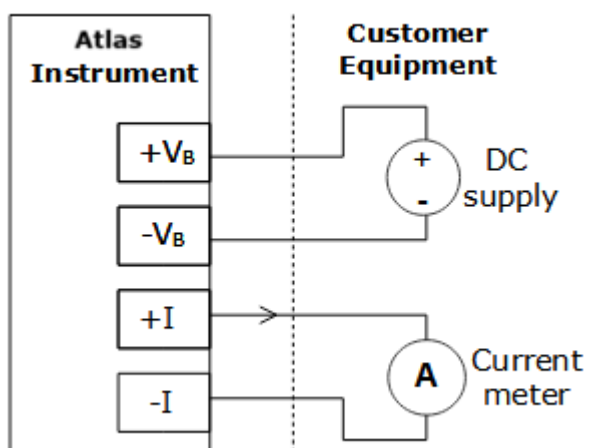
Unikać topologii pierścienia

### 10.4 Połączenie wyjść z urządzeniami klienta

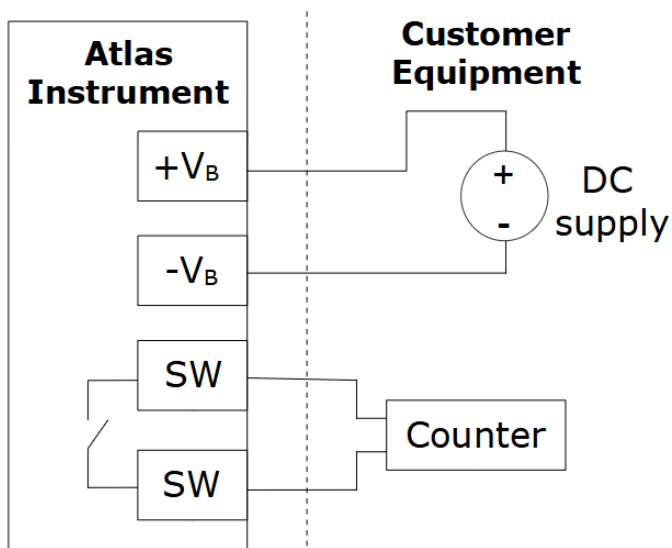
W tym rozdziale pokazano na rysunkach, jak podłączyć wyjścia FL S200 P/FL S260 P do urządzeń klienta.

**Na poniższych rysunkach Atlas Instrument oznacza FL S200 P/FL S260 P.**

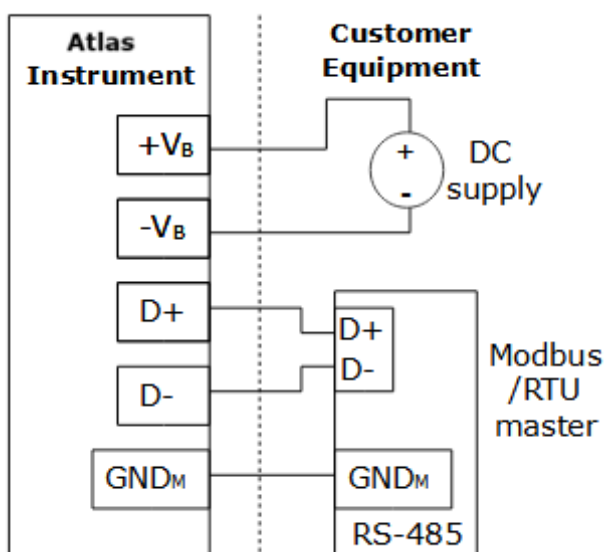
Wyjście analogowe (izolowane)



Wyjście impulsowe

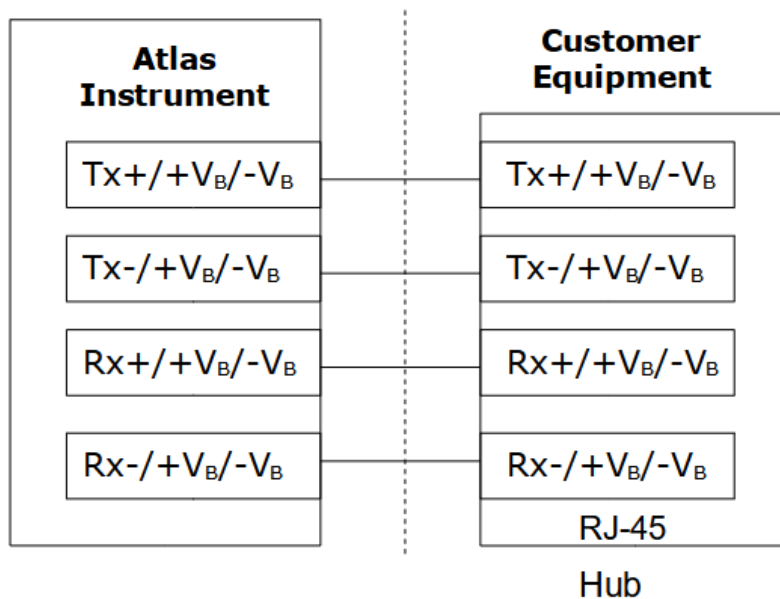


Wyjście Modbus/RTU

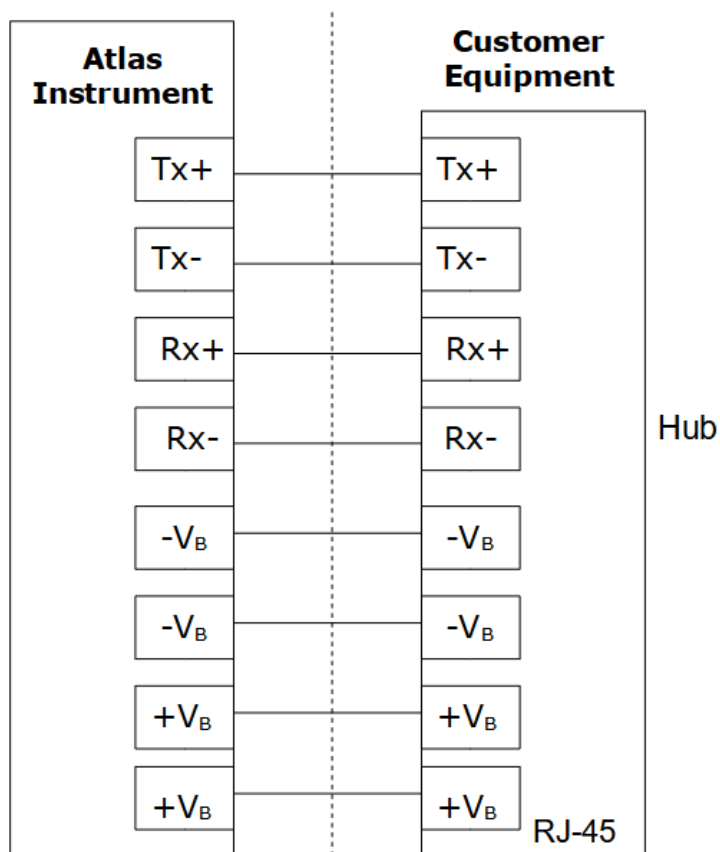


## Wyjście Modbus/TCP z PoE

## Klasa A

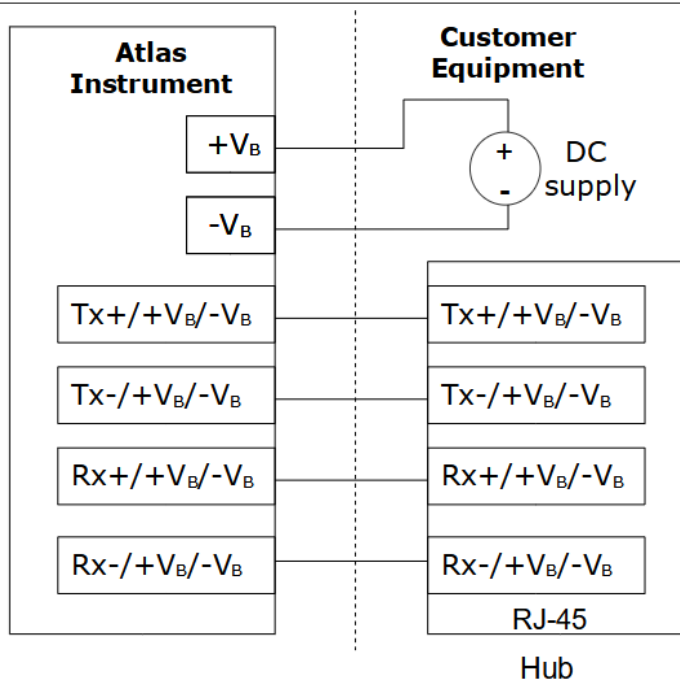


## Klasa B

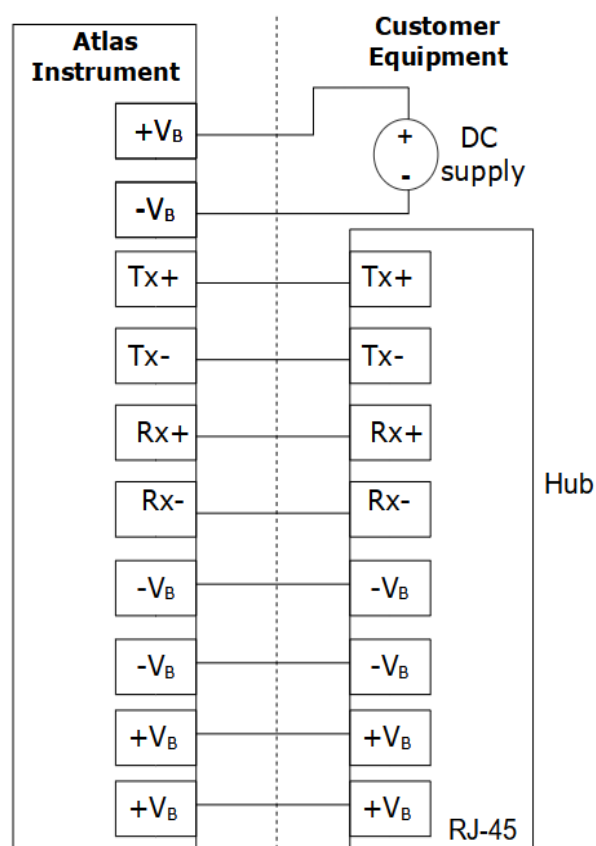


# Wyjście Modbus/TCP z zewnętrznym zasilaniem

## Klasa A



## Klasa B



## 11 Kalibracja

FL S200 P/FL S260 P jest kalibrowany przed dostawą. Data kalibracji jest podana na certyfikacie dostarczonym z FL S200 P/FL S260 P. Dokładność FL S200 P/FL S260 P zależy od warunków na miejscu. Olej, wysoka wilgotność lub inne zanieczyszczenia mogą wpływać na kalibrację, a tym samym na dokładność.

Kalibracja nie jest objęta gwarancją na produkt. Więcej informacji udziela producent.

## 12 Konserwacja

Do czyszczenia przyrządu zaleca się używać wyłącznie wody destylowanej lub alkoholu izopropylowego. Jeśli zanieczyszczenia nie da się usunąć, przyrząd musi zostać sprawdzony i poddany konserwacji przez producenta.

## 13 Utylizacja odpadów



Urządzenia elektroniczne są surowcem wtórnym i nie należą do odpadów komunalnych. Urządzenie, akcesoria i opakowania należy utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami. Utylizację może też przeprowadzić producent. Szczegóły u producenta.



---

[atlascopco.com](https://atlascopco.com)

Wszelkie prawa zastrzeżone ©

Zmiany i błędy zastrzeżone

FL S200 P\_FL S260 P\_IM\_EN\_V2025-5

---