



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza  
cieczy

Rejestracja

Komponenty  
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

## Silopilot T FMM20

Inteligentny przetwornik elektromechaniczny z ciężarkiem sondującym do ciągłego pomiaru poziomu materiałów sypkich



### Zastosowanie

Przetwornik Silopilot T FMM20 z ciężarkiem sondującym bazuje na sprawdzonej, elektromechanicznej metodzie pomiaru poziomu. W zależności od typu ciężarka może być stosowany do pomiaru poziomu pylistych, drobno- lub grubo-ziarnistych materiałów sypkich w zasobnikach i silosach. Główny obszar zastosowań obejmuje lekkie produkty, takie jak np. pszenica, proszki i granulaty tworzyw sztucznych.

### Cechy i zalety

- Niezawodny pomiar poziomu w zakresie do 32 m, niezależnie od własności materiału sypkiego
- Bardzo dobra dokładność pomiaru:  $\pm 2.5$  cm lub  $\pm 1$  impuls
- Temperatura pracy do 150°C
- Kompaktowy przetwornik z wyjściem prądowym 0/4 - 20 mA i dodatkowymi, dowolnie programowanymi wyjściami binarnymi (np. jako impulsowe wyjście licznikowe)
- Szybka obsługa lokalna poprzez menu, za pomocą 4-wierszowego wskaźnika alfanumerycznego
- Tryb bezpiecznej sygnalizacji minimum: wyeliminowanie możliwości opuszczenia ciężarka sondującego do otworu wylotowego silosu i uszkodzenia systemu transportowego
- Napięcie zasilające 90 - 253 VAC (zasilacz szerokozakresowy) lub 24 VDC, w zależności od zamówionej wersji
- Opcjonalne wykonania z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożenia wybuchem pyłów Z20, Z21 i Z22 (ciężarek sondujący) lub Z21 i Z22 (przetwornik), zgodnie z wymogami kategorii 1/2D.

**Endress+Hauser**

People for Process Automation

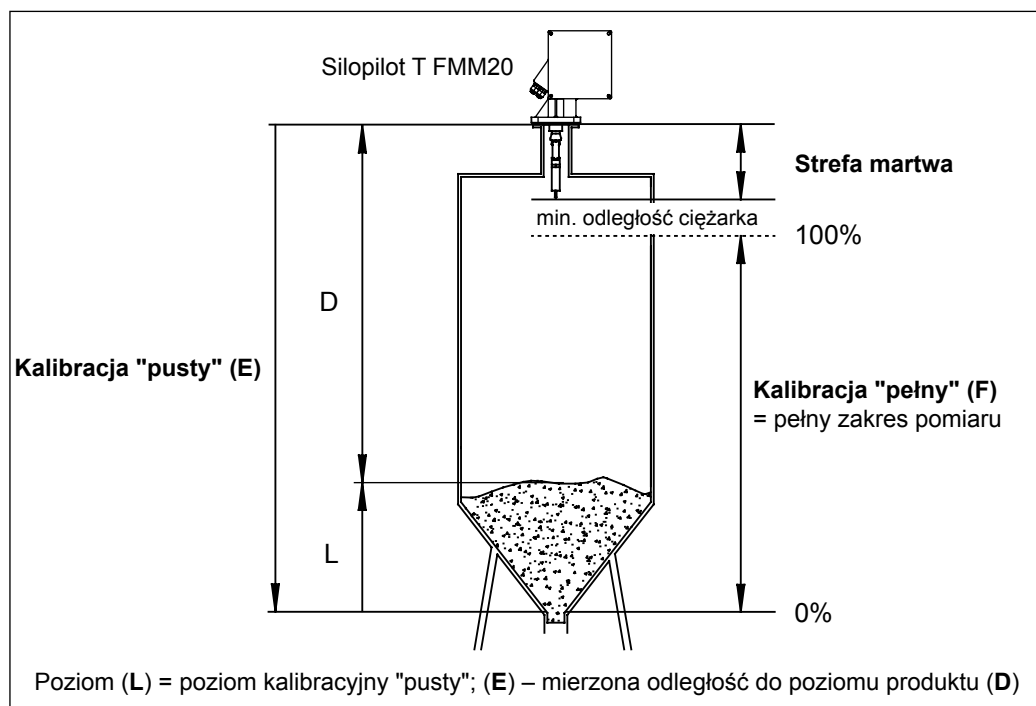
## Spis treści

<b>Konstrukcja systemu pomiarowego</b> .....	<b>3</b>	<b>Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa</b> .....	<b>15</b>
Zasada pomiaru .....	3	Identyfikacja wersji z dopuszczeniem ATEX .....	15
Przetwornik pomiarowy .....	4	Użytkowanie zgodne z wytycznymi dyrektyw UE .....	15
Wersje przyrządu .....	4	Zalecenia montażowe .....	15
Alternatywne rozwiązanie: przetwornik poziomemu FMM50 .....	4	<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> .....	<b>15</b>
<b>Wielkości wejściowe</b> .....	<b>5</b>	Znak CE .....	15
Wartość mierzona .....	5	Inne normy i zalecenia .....	15
Zakres pomiarowy .....	5	<b>Kod zamówieniowy</b> .....	<b>16</b>
Dokładność pomiaru .....	5	Kod zamówieniowy Silopilot T FMM20 .....	16
Wejścia .....	5	Uwagi dotyczące kodu zamówieniowego .....	17
<b>Wielkości wyjściowe</b> .....	<b>5</b>	Konfiguracja fabryczna wg specyfikacji użytkownika .....	17
Sygnał wyjściowy .....	5	<b>Dane techniczne</b> .....	<b>19</b>
Sygnalizacja usterki .....	5	Dane konstrukcyjne .....	19
<b>Zasilanie</b> .....	<b>6</b>	Dane elektryczne .....	19
Napięcie zasilające .....	6	<b>Akcesoria</b> .....	<b>20</b>
Wprowadzenie przewodów .....	6	<b>Dokumentacja uzupełniająca</b> .....	<b>21</b>
Oznaczenie zacisków .....	6		
<b>Podłączenie elektryczne</b> .....	<b>7</b>		
Napięcie zasilające .....	7		
Wyjście prądowe 0/4 - 20 mA .....	7		
Przełączniki .....	7		
Wejścia sygnałowe .....	7		
Wyjście transoptorowe (opcjonalnie) .....	7		
<b>Warunki pracy</b> .....	<b>8</b>		
Wskazówki dotyczące wyboru wersji linowej lub taśmowej .....	8		
Ciężarek sondujący .....	8		
Miejsce montażu .....	8		
Przygotowanie do montażu .....	9		
Montaż ciężarka sondującego .....	9		
Montaż Silopilot .....	10		
Warunki otoczenia .....	10		
Warunki procesowe .....	10		
<b>Budowa mechaniczna</b> .....	<b>11</b>		
Wymiary obudowy .....	11		
Wymiary przyłącza technologicznego .....	11		
Wymiary opcjonalnego okna i zewnętrznego przycisku "start" .....	11		
<b>Ciężarki sondujące</b> .....	<b>12</b>		
Wskazówki dotyczące wyboru wersji ciężarka .....	12		
Ciężarek standardowy .....	12		
Ciężarek parasolowy .....	12		
Ciężarek workowy .....	12		
<b>Wizualizacja wartości mierzonych i obsługa</b> .....	<b>13</b>		
Koncepcja obsługi .....	13		
Wskaźnik .....	13		
Elementy obsługi .....	13		
Obsługa lokalna .....	14		

## Konstrukcja systemu pomiarowego

### Zasada pomiaru

Ciężarek sondujący jest opuszczany w dół silosu lub zasobnika magazynowego na linie lub taśmie zamocowanej na bębnie pomiarowym. W chwili zetknięcia ciężarka z powierzchnią produktu, zmniejsza się napięcie liny / taśmy. Stan ten jest rozpoznawany przez przetwornik Silopilot. Podczas opuszczania ciężarka obroty bębna są zliczane za pomocą czujnika optycznego. Każdy zliczony impuls odpowiada zdefiniowanej jednostce długości. Poziom określany jest jako różnica pełnego zakresu pomiaru i wyznaczonej długości rozwiniętej liny / taśmy. Wartość mierzona wyprowadzana jest na wyjściu prądowym 0/4 - 20 mA. Następnie przetwornik zmienia kierunek obrotów silnika, powodując nawinięcie liny / taśmy na bęben. Ciężarek powraca do pozycji początkowej. Wartość mierzona jest zachowywana do momentu wykonania następnego pomiaru.



Wyznaczanie wartości mierzonej

Wartość mierzona poziomu (L) jest reprezentowana poprzez wyjściowy sygnał prądowy. Dostarczony przyrząd posiada fabrycznie ustawione parametry dla pełnego zakresu pomiaru określonego przez użytkownika (patrz kod zamówieniowy). Możliwość programowania parametrów za pomocą menu, przy użyciu 4-wierszowego wskaźnika alfanumerycznego zapewnia szybkie i łatwe dopasowanie konfiguracji przyrządu do geometrii zasobnika lub silosu.

Podczas trwania pełnej procedury pomiaru (opuszczanie i podnoszenie ciężarka) Silopilot może również generować impulsy (wyjście przekaźnikowe lub opcjonalne wyjście transoptorowe) odpowiadające długości liny lub taśmy pomiarowej, zliczane następnie w systemie sterowania procesem lub przez licznik elektromechaniczny.

Istnieje możliwość dokonywania zarówno pojedynczych pomiarów jak i cyklicznych sekwencji pomiarowych. Pomiar może być uruchamiany ręcznie (np. za pomocą zewnętrznego przycisku "start" na przetworniku) lub automatycznie (np. poprzez programowaną funkcję Silopilot).

### Maksymalny poziom mierzony

Maksymalny poziom mierzony jest określony przez strefę martwą powiększoną o minimalną odległość zawieszoności ciężarka wynoszącą 20 cm (pozycja postojowa).

Poziom ten należy uwzględnić przy ustawianiu pełnego zakresu pomiaru (**kalibracja "pełny"**).

Indywidualna długość strefy martwej jest wprowadzana fabrycznie. Zmiana tego ustawienia jest wymagana wyłącznie w przypadku wymiany ciężarka sondującego. Opcja umożliwiająca wprowadzenie zmiany dostępna jest w menu przetwornika.

**Przetwornik pomiarowy** Silopilot T FMM20 jest kompaktowym przetwornikiem pomiarowym. Przyrząd oferuje szerokie możliwości konfiguracji wejść i wyjść. Szczegóły przedstawione zostały w specyfikacji kodu zamówieniowego.

**Wersje przyrządu**

**Wykonania do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów**

Dostępne wersje obejmują wykonania do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów Z20, Z21 i Z22 (ciężarek sondujący) lub Z21 i Z22 (przetwornik pomiarowy), zgodne z wymogami kategorii 1/2D.

**Opcje konstrukcji mechanicznej i parametrów elektrycznych**

- Temperatura otoczenia:  
-20°C ... +60°C lub -40°C ... +60°C (wersja z ogrzewaniem obudowy z samoregulacją temperatury)  
(wersja Ex: od -35°C)  
Stosowanie wersji z ogrzewaniem zalecane jest w przypadku występowania wilgoci w zbiorniku i temperatur otoczenia poniżej °C.
- Temperatura procesowa:  
-20°C ... +70°C lub  
-20°C ... +150°C (nie dla wersji do pracy w strefie zagrożenia wybuchem pyłów)
- Standardowe wykonania dla dwóch zakresów zasilania:  
90 - 253 VAC, 50/60 Hz lub 20 - 28 VDC
- Wycieraczka taśmy:  
- Materiał: aluminium/stal lub stal kwasoodporna (304)
- Opcjonalnie:  
- Dwa dodatkowe wyjścia przekaźnikowe (standardowo: 2 wyjścia przekaźnikowe)  
- Zewnętrzny przycisk "start" na obudowie przetwornika (do ręcznego uruchamiania pomiaru) i szklany wziernik do wskaźnika w pokrywie obudowy przetwornika  
- Podwyższona odporność klimatyczna (w zakresie temperatur otoczenia: -20°C ... +60°C)  
- Lakierowana obudowa (RAL 5012, pokrywa: RAL 7035)  
- Przedłużenie wycieraczki: aluminium/stal lub stal kwasoodporna, 500 mm lub 1000 mm
- Ciężarek sondujący:  
Dostępny jest szeroki wybór wykonań obciążnika, pozwalający na optymalne dopasowanie do danej aplikacji.  
Szczegółowy opis zawarty jest w punkcie "Ciężarki sondujące".

**Alternatywne rozwiązanie:  
przetwornik poziomu FMM50**

**Rozszerzona funkcjonalność oferowana przez przetwornik Silopilot M FMM50**

- Większa siła wyciągowa silnika:  
- maks. 500 N, dla ciężkich materiałów sypkich (np. cement, wapno, gips, piasek)
- Większy zakres pomiarowy:  
- maks. 70 m
- Wyższa dopuszczalna temperatura procesowa:  
- maks. 230°C
- Wyższe dopuszczalne ciśnienie pracy:  
- maks. 3 bar absolutne
- Opcjonalnie: 4 (zamiast 2) dodatkowe wyjścia przekaźnikowe
- Dodatkowe funkcje  
- sygnalizacja wartości granicznej  
- linearyzacja  
- rozszerzony zakres wyjścia prądowego
- Większy wybór standardowych wykonań ciężarka sondującego  
- ciężarek klatkowy,  
- ciężarek stożkowy  
- ciężarek owalny płytakowy

Szczegółowe dane techniczne przetwornika poziomu Silopilot M FMM50:  
patrz karta katalogowa TI395F/97/pl!

## Wielkości wejściowe

### Wartość mierzona

Wartością mierzoną jest odległość D (pomniejszona o strefę martwą) pomiędzy kołnierzem montażowym przetwornika Silopilot a powierzchnią produktu (patrz rysunek w punkcie "Zasada pomiaru", str. 3). Poziom obliczany jest z uwzględnieniem ustawionych wartości kalibracyjnych, np. wartości kalibracyjnej "pusty" (wysokość zbiornika). Alternatywnie, na wyjściu może być odwzorowywana odległość D.

### Strefa martwa

Zakres strefy martwej zależy od typu ciężarka sondującego i stosowanej wycieraczki:

Ciężarek	Wycieraczka 230 mm	Wycieraczka 500 mm	Wycieraczka 1000 mm
B, C, D, E	0.72 m	1.02 m	1.52 m
G	1.22 m	1.52 m	2.02 m
N	0.72 m	1.02 m	1.52 m

### Zakres pomiaru

- Maks. 32 m

### Dokładność pomiaru

- $\pm 2.5$  cm lub  $\pm 1$  impuls niezależnie od wybranego zakresu pomiaru

### Wejścia

Dostępne są dwa wejścia (aktywne/pasywne) umożliwiające zewnętrzną obsługę przetwornika Silopilot:

- Wejście aktywne:
  - styk normalnie otwarty (NO)
  - podłączenie zewnętrznego napięcia sterującego
  - zakres napięcia wejściowego: 12 ... 24 VDC
- Wejście pasywne:
  - styk normalnie otwarty (NO)
  - podłączenie zewnętrznego elementu sterującego, np. przełącznika, przekaźnika
  - moc łączeniowa styku: maks. 5 mW
- Długość impulsu uruchamiającego:
  - min. 200 ms
- Opcjonalnie:
  - zewnętrzny przycisk "start" na obudowie przetwornika, do ręcznego uruchamiania pomiaru
- Programowane funkcje wejść:
  - uruchomienie pomiaru lub zatrzymanie pomiaru

## Wielkości wyjściowe

### Sygnal wyjściowy

- 0/4 - 20 mA (aktywne wyjście prądowe)
- 2 (opcjonalnie 4) wyjścia przekaźnikowe
  - obciążalność styku: 250 VAC, 6 A
  - materiał styku: tlenek srebrowo-kadmowy, platerowany złotem
- Programowane funkcje przekaźników:
  - impulsowe wyjście licznikowe: generuje impulsy odpowiadające długości odwijanej z bębna pomiarowego liny/taśmy, zliczane np. przed podłączeniem do przetwornika sterownik
  - impuls kasujący: generowany przed kolejnym pomiarem, np. kasowanie licznika zewnętrznego
  - podnoszenie ciężarka sondującego: sygnalizacja nawijania liny/taśmy na bęben pomiarowy, np. sygnalizacja końca zliczania impulsów z wyjścia licznikowego po rozpoczęciu podnoszenia ciężarka
  - górna pozycja postojowa ciężarka: sygnalizacja osiągnięcia górnej pozycji, np. koniec pomiaru
  - aktywny pomiar: sygnalizacji trwania pomiaru, np. blokowanie systemu napełniania zbiornika w celu niedopuszczenia zakrycia Silopilot produktem
  - alarm: sygnalizacja stanów alarmowych
  - interwał konserwacyjny: sygnalizacja konieczności konserwacji Silopilot
- Wyjście transoptorowe jako impulsowe wyjście licznikowe (opcja w przypadku wersji z 4 przekaźnikami)

### Sygnalizacja usterki

Informacja o wystąpieniu usterki jest dostępna na:

- wskaźniku lokalnym:
  - symbol błędu
  - kod błędu i komunikat tekstowy
- wyjściu prądowym (konfigurowalnym):
  - wartość bezpieczna minimum: wartość prądu  $\leq 3.6$  mA (4 - 20 mA) lub 0 mA (0 - 20 mA)
  - wartość bezpieczna maksimum: maks. wartość prądu + 10% ( $\approx 22$  mA)
- wyjściach przekaźnikowych (funkcja alarm)

## Zasilanie

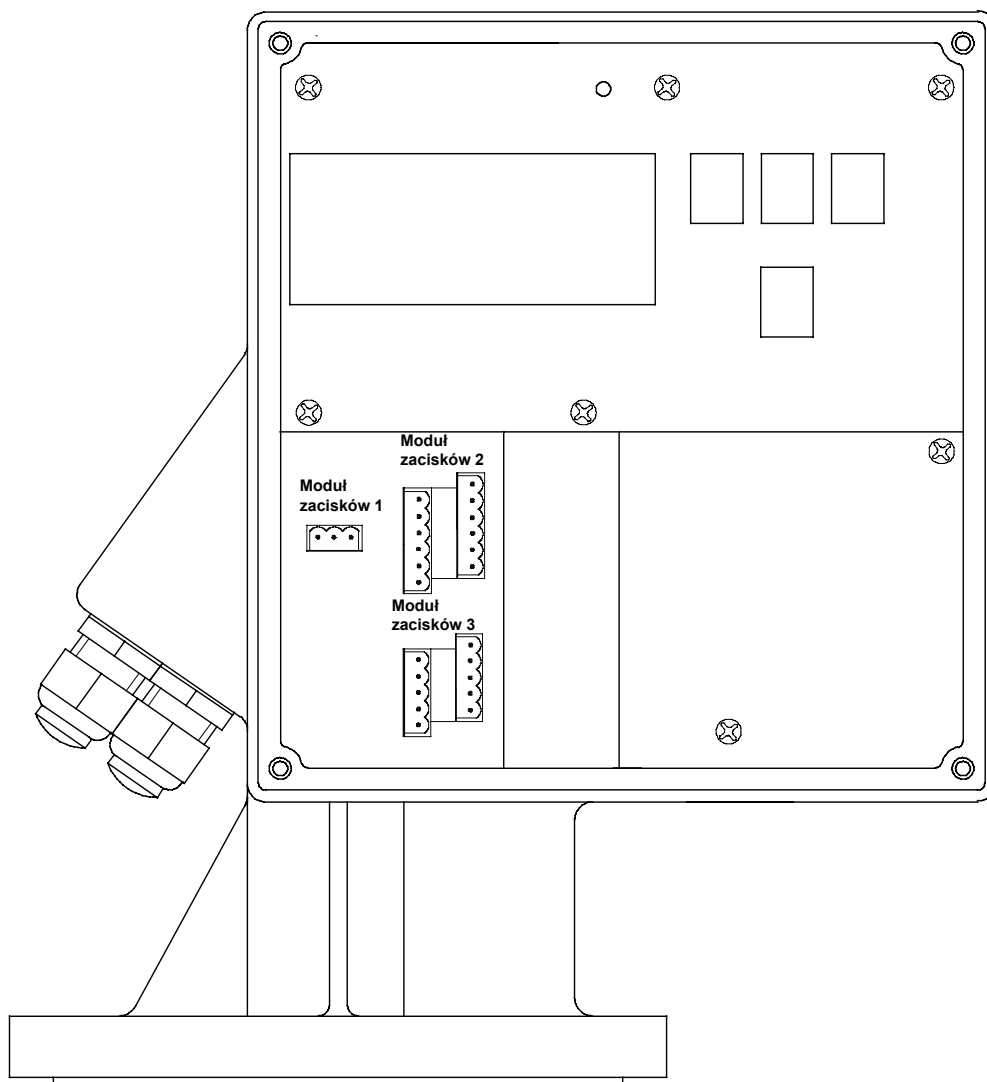
### Napięcie zasilające

- 90 - 253 VAC, 50/60 Hz lub 20 - 28 VDC
- Pobór mocy:
  - bez opcjonalnego ogrzewania: ok. 150 VA
  - z opcjonalnym ogrzewaniem: ok. 170 VA

### Wprowadzenie przewodów

- Dławik M20 x 1.5
- Ilość: 3
- Konstrukcja dławika:
  - Materiał: tworzywo sztuczne
  - Kolor: szary (wersja z dopuszczeniem ATEX: czarny)

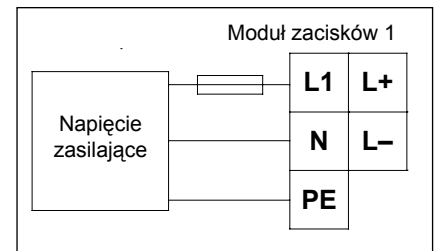
### Oznaczenie zacisków



## Podłączenie elektryczne

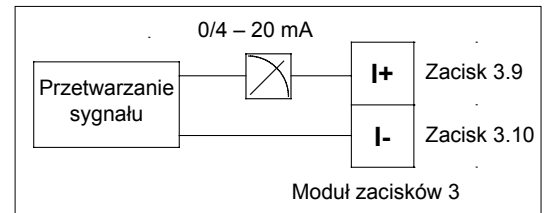
### Napięcie zasilające

Napięcie zasilające (sieciowe) jest podłączane do zacisków śrubowych na module 1.  
 Maksymalny przekrój żył podłączanych do zacisków śrubowych: 2.5 mm<sup>2</sup>.  
 Należy zastosować bezpiecznik zabezpieczający obwód zasilania przed zwarcieniem.



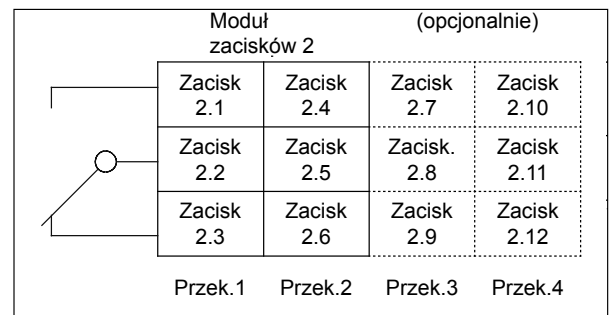
### Wyjście prądowe 0/4 - 20 mA

Aktywne wyjście prądowe 0/4 - 20 mA podłączone jest przez zaciski śrubowe na module 3.  
 Maksymalny przekrój żył podłączanych do zacisków śrubowych: 2.5 mm<sup>2</sup>.  
 Wystarczające są standardowe przewody przyłączeniowe.



### Przełączniki

Podłączenie do wyjść przełącznikowych 1 i 2 oraz opcjonalnie 3 i 4 odbywa się poprzez moduł zacisków 2.  
 Maksymalny przekrój żył podłączanych do zacisków śrubowych: 2.5 mm<sup>2</sup>.  
 Wystarczające są standardowe przewody przyłączeniowe.  
 Poszczególne obwody należy zabezpieczyć bezpiecznikami maks. 6 A (patrz dane techniczne wyjść przełącznikowych).



### Wejścia sygnałowe

Sygnały wejściowe są podłączane do zacisków śrubowych na module zacisków 3.  
 Maksymalny przekrój żył podłączanych do zacisków śrubowych: 2.5 mm<sup>2</sup>.  
 Wystarczające są standardowe przewody przyłączeniowe.

#### Wejście aktywne

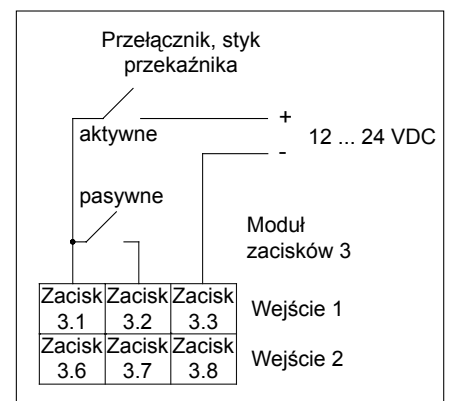
Zakres napięcia wejściowego: 12 - 24 VDC

#### Wejście pasywne

Moc łączeniowa styku: maks. 5 mW

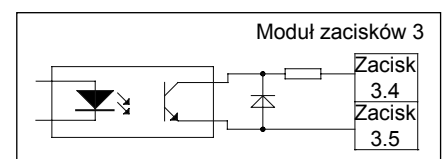
#### Uwaga dotycząca wykorzystania wejść:

Wejścia sygnałowe (aktywne/pasywne) mogą być wykorzystywane tylko alternatywnie. Jednoczesne wykorzystywanie sygnałów podłączonych do wejścia x aktywnego i pasywnego nie jest możliwe! Minimalna szerokość impulsu uruchamiającego wynosi 200 ms.



### Wyjście transoptorowe (opcjonalnie, w przypadku wersji z 4 przełącznikami)

Podłączenie do wyjścia transoptorowego odbywa się poprzez moduł zacisków 3.  
 Maksymalny przekrój żył podłączanych do zacisków śrubowych: 2.5 mm<sup>2</sup>.  
 Wystarczające są standardowe przewody przyłączeniowe.



## Warunki pracy

### Wskazówki dotyczące wyboru wersji linowej lub prętowej

Stosowanie wersji linowej SILOPILOT T FMM20 jest zalecane w przypadku gruboziarnistych materiałów sypkich, przy niskim zapyleniu (np. granulaty tworzyw sztucznych, zboża).

**Dla materiałów pylistych lub o tendencji do zbrylania się (np. mąka, perlit) zalecamy stosowanie wersji taśmowej (możliwość czyszczenia sprężonym powietrzem, (patrz pkt. "Montaż Silopilot").**

### Ciężarek sondujący

Ciężarki sondujące: patrz punkt "Ciężarki sondujące"

Dobierając ciężarek należy uwzględnić poniższe wskazówki:

- Podczas pomiaru ciężarek nie może być zanurzony w produkcie ani odchylany przy kontakcie z powierzchnią stożka usypanego przez produkt.
- Ciężarek musi być dobrany odpowiednio do właściwości chemicznych produktu oraz temperatury wewnątrz zasobnika / silosu.

Na życzenie oferowane są specjalne wykonania, konstruowane dla indywidualnych aplikacji.

### Miejsce montażu

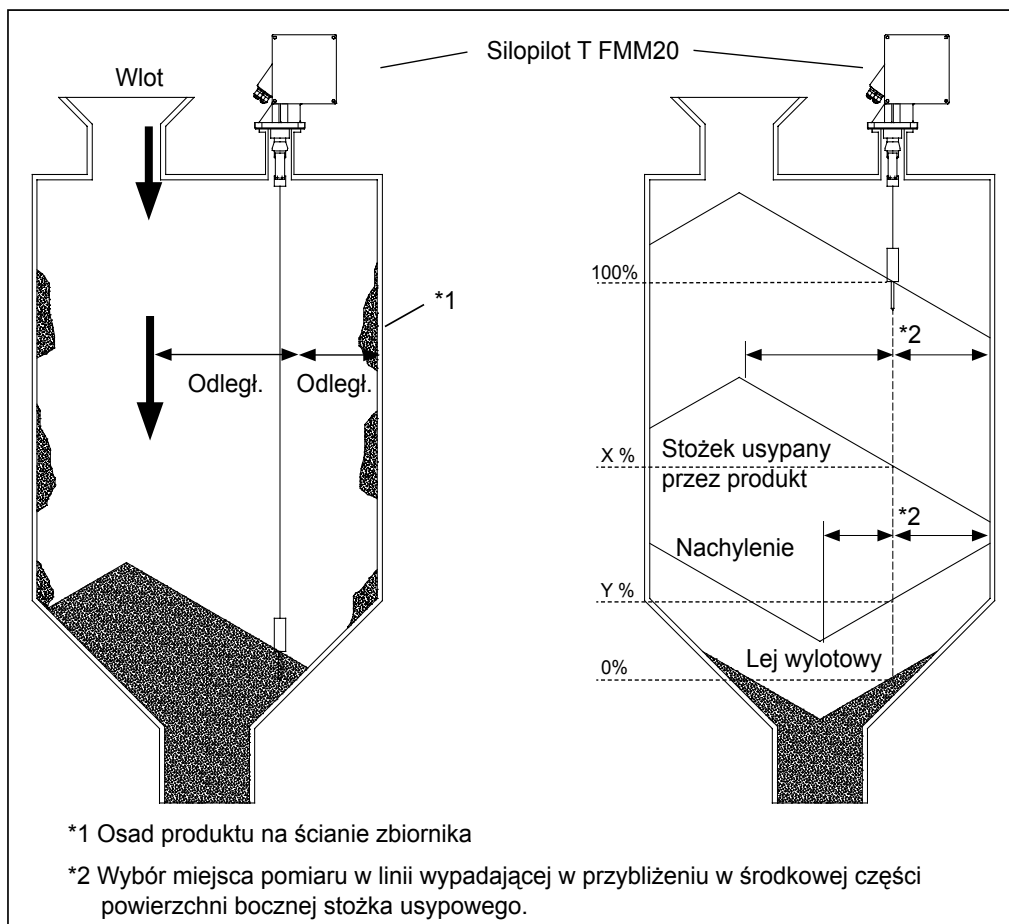
#### Wybór miejsca montażu

Wybrać miejsce montażu w dachu zasobnika lub silosu tak, aby nie istniała możliwość zakrycia ciężarka sondującego lub uszkodzenia liny / taśmy pomiarowej przez strumień zasypowy podczas napełniania lub w wyniku nagłego obsypania się produktu osadzonego na ścianach zbiornika.

Należy zwrócić uwagę na kształt i usytuowanie stożka usypywanego przez produkt podczas napełniania i/lub leja wylotowego w zbiorniku.

Tor pomiarowy nie powinien przebiegać zbyt blisko jakichkolwiek stałych elementów wewnętrznych zbiornika, aby nie dopuścić do ocierania się o nie liny / taśmy pomiarowej podczas wahadlowych ruchów ciężarka.

Dobrać długość wycieraczki tak, aby ciężarek sondujący znajdował się poniżej kołnierza montażowego.

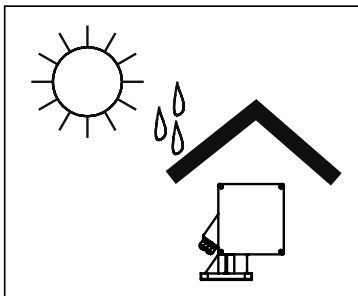


Wybór miejsca montażu



**Przygotowanie do montażu**

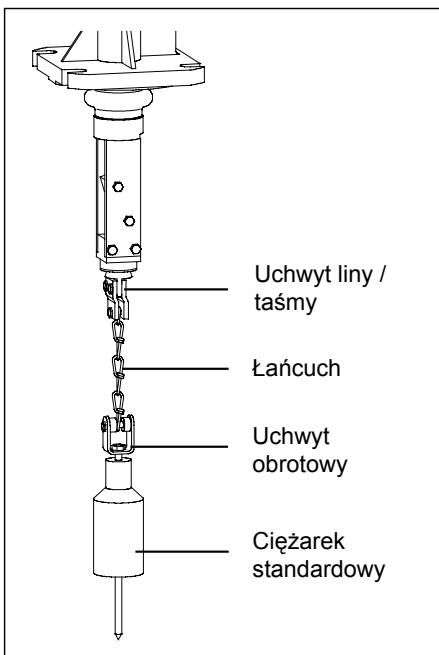
Optymalną opcją montażu Silopilot jest mocowanie za pomocą przeciwkołnierza DN100 PN16 (wymiary przyłącza wg EN 1092-1) lub kołnierza o tych samych wymiarach. Przeciwkołnierz należy zamontować dokładnie poziomo, tak aby Silopilot również mógł być na nim zamocowany poziomo (maksymalny kąt nachylenia: 2°).



Dach ochronny

W przypadku montażu przyrządu na przestrzeni otwartej, zalecamy stosowanie osłony pogodowej lub dachu ochronnego.

**Montaż ciężarka sondującego**

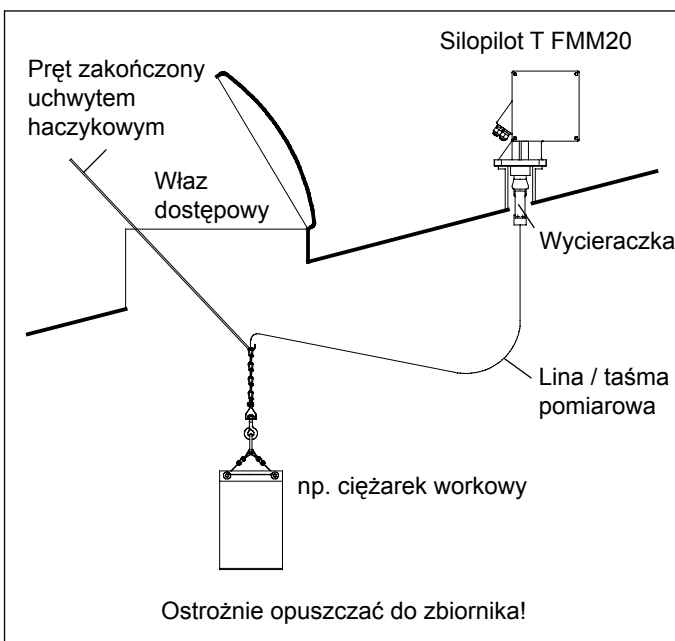


Montaż ciężarka sondującego

Ciężarek standardowy, parasolowy i workowy (patrz przegląd wykonań w rozdziale "Ciężarki sondujące") może być wprowadzony do zasobnika / silosu poprzez kołnierz montażowy DN100.

Lina lub taśma pomiarowa jest dociskana do uchwytu za pomocą dwóch śrub M6. Łańcuch mocowany jest poprzez trzecią śrubę. Na najniższym ogniwie łańcucha montowany jest uchwyt obrotowy zapobiegający skręceniu łańcucha przy dowolnym ruchu obrotowym ciężarka sondującego.

Uchwyt liny / taśmy, łańcuch i uchwyt obrotowy są wykonane ze stali galwanizowanej lub ze stali kwasoodpornej.



Montaż ciężarków o dużych rozmiarach

W przypadku stosowania ciężarków o dużych rozmiarach, takich jak np. ciężarek workowy wypełniony medium, w celu ich zamontowania wymagany jest odpowiedni właz dostępowy do zasobnika (patrz rysunek).

Szczegółowy opis tego typu montażu zawarty jest w Instrukcji obsługi Silopilot!

### Montaż Silopilot

Umieścić pierścień uszczelniający na kołnierzu montażowym (w szczególności w przypadku pomiaru w zasobniku / silosie ciśnieniowym). Ostrożnie wprowadzić ciężarek sondujący do zbiornika.

Umieścić Silopilot na kołnierzu i przykręcić za pomocą czterech śrub M16 o odpowiedniej długości.

Prosimy uwzględnić poniższe wskazówki:

- Zamontować Silopilot dokładnie poziomo (patrz punkt "Przygotowanie do montażu").
- Zwrócić uwagę na usytuowanie wprowadzenia przewodów elektrycznych.

W przypadku montażu w zasobnikach / silosach, w których występuje silne zapylenie, istnieje możliwość utrzymania lekkiego nadciśnienia przy Silopilot przez podłączenie linii sprężonego powietrza do kołnierza montażowego (natężenie strumienia powietrza ustawiane zgodnie z wymogami).

Przyrząd wyposażony jest w przeznaczony do tego celu przyłącze gwintowe G $\frac{1}{4}$  (gwint wewnętrzny, patrz wymiary obudowy).

---

### Warunki środowiskowe

Temperatura otoczenia przetwornika Silopilot:

- -20 ... +60°C
  - -40 ... +60°C (wersja z ogrzewaniem obudowy z samoregulacją temperatury)  
(wersja Ex: -35 ... +60°C)
- 

### Warunki procesowe

Temperatura procesowa:

- -20 ... +70°C (wersja standardowa i Ex)
- -20 ... +150°C

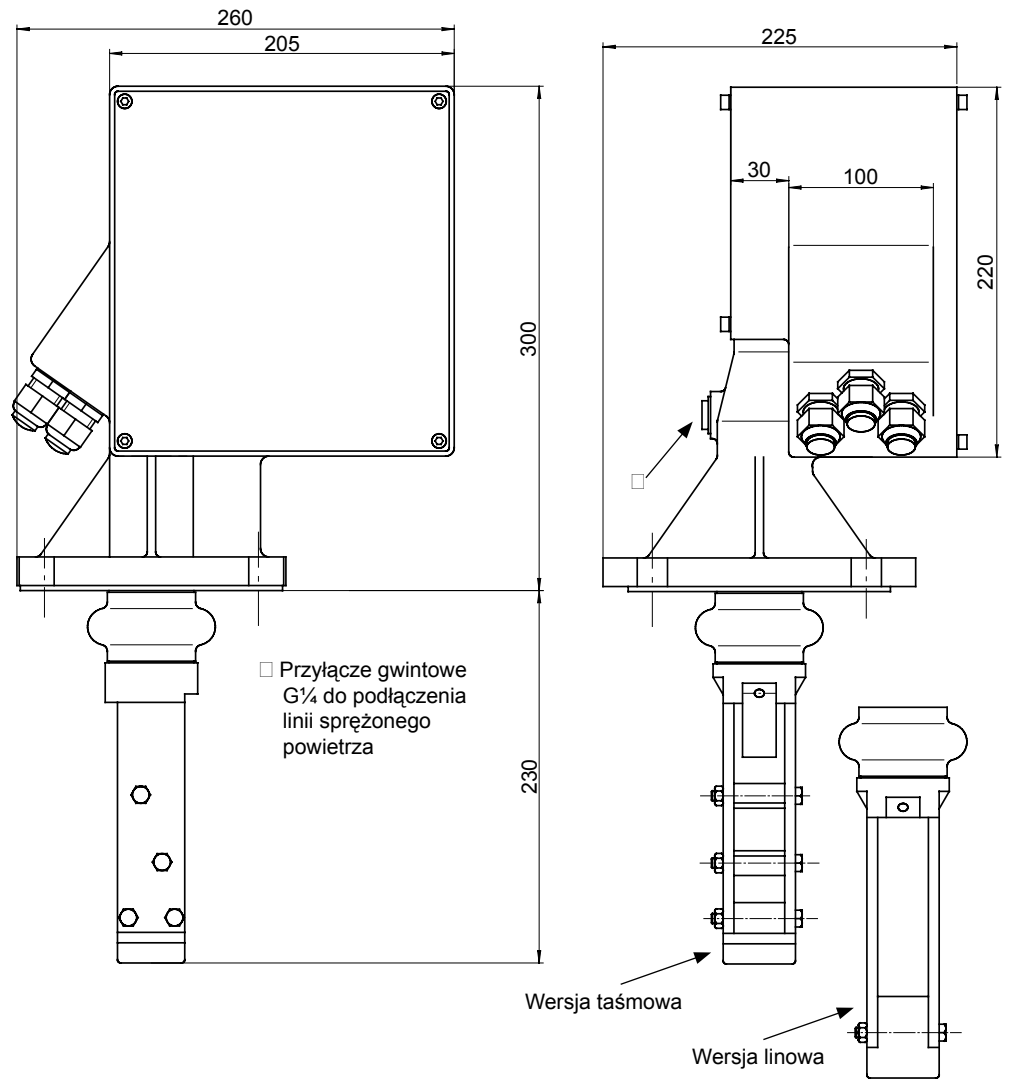
Ciśnienie procesowe (w zasobniku / silosie):

- 0.8 ... 1.1 bar absolutne

## Budowa mechaniczna

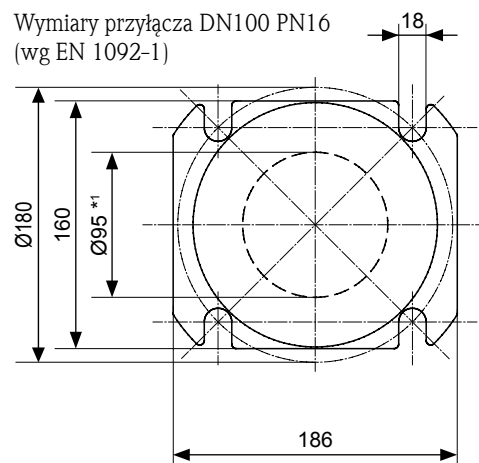
Konstrukcja / wymiary

Wymiary obudowy (ze standardową wycieraczką 230 mm)

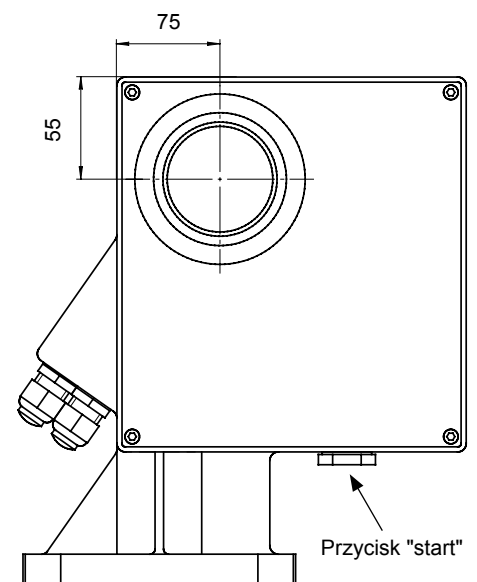


Wymiary przyłącza technologicznego oraz opcjonalnego wziernika szklanego / zewnętrznego przycisku "start"

Wymiary przyłącza DN100 PN16 (wg EN 1092-1)



\*1 Minimalny wymiar umożliwiający wprowadzenie wycieraczki i standardowego ciężarka sondującego



## Ciężarki sondujące

### Wskazówki dotyczące wyboru ciężarka

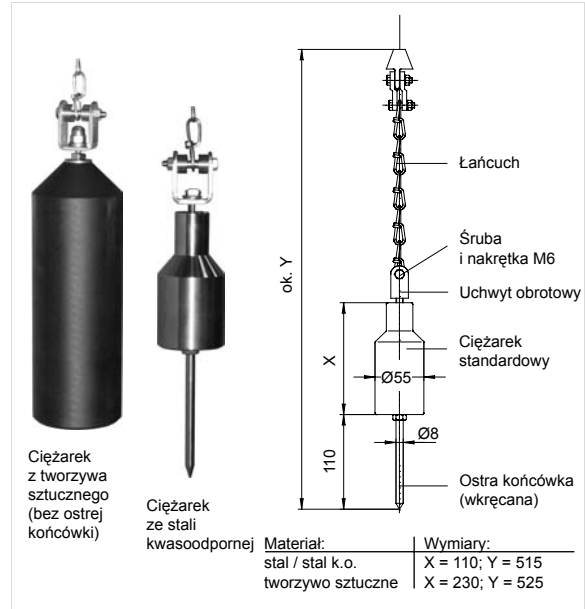
Wybierając wersję ciężarka sondującego prosimy uwzględnić poniższe wskazówki:

- Podczas pomiaru ciężarek nie może być zanurzany w produkcie lub odchylany przy kontakcie z powierzchnią stożka usypanego przez produkt.
- Ciężarek musi być dobrany odpowiednio do właściwości chemicznych produktu oraz temperatury w zasobniku / silosie.

### Wersje ciężarków

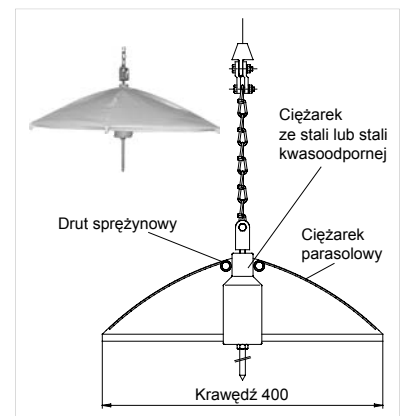
#### Ciężarek standardowy

- Zastosowanie:  
Gruboziarniste materiały sypkie.
- Możliwość pracy bez ostrej końcówki (wykręcana).
- Jeśli produkt ze zbiornika kierowany jest bezpośrednio do wlotu kruszarki / młyna, zalecamy wykorzystanie funkcji sygnalizacji elektrycznej "przerwanie liny / taśmy", aby zapobiec uszkodzeniu maszyny rozdrabniającej w przypadku zerwania ciężarka.
- Materiały:  
stal, stal kwasoodporna (316TI) lub tworzywo sztuczne
- Maksymalna dopuszczalna temperatura:  
- stal lub stal kwasoodporna: 150°C  
- tworzywo sztuczne: 70°C
- W przypadku wersji z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów stosowanie ciężarka z tworzywa sztucznego nie jest dozwolone
- Masa:  
1.5 kg



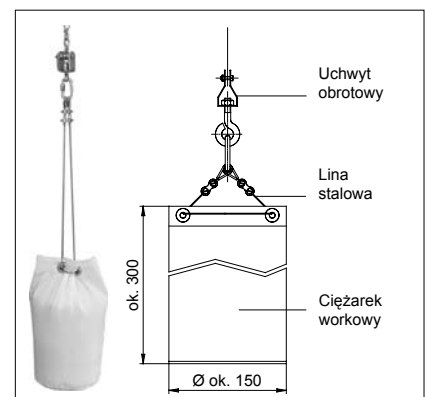
#### Ciężarek parasolowy

- Zastosowanie:  
Bardzo lekkie, łatwo płynące materiały sypkie, np. mąka lub pył węglowy.
- Ciężarek parasolowy zajmuje duży kwadratowy obszar, co zapobiega jego głębokiemu zanurzeniu w produkcie.
- Po złożeniu parasola, ciężarek może być wprowadzony do zbiornika przez kołnierz montażowy DN100.
- Maksymalna dopuszczalna temperatura:  
150°C
- Materiały:  
- stal lub stal kwasoodporna (316TI)  
- poliester
- Masa:  
1.5 kg



#### Ciężarek workowy

- Zastosowanie:  
W zasobnikach, z których produkt kierowany jest bezpośrednio do maszyn rozdrabniających, np. młynów.
- Worek wypełniany jest zawsze produktem zawartym w zbiorniku.
- Maksymalna dopuszczalna temperatura:  
150°C
- Materiały:  
worek: poliester, wszystkie części metalowe: stal kwasoodporna (316)
- Masa:  
- 0.25 kg (pusty)  
- 1.50 kg (wypełniony)
- Zaciśnąć worek w górnej części, tak aby uniemożliwić wysypanie zawartości w przypadku przechylenia worka przy zetknięciu z boczną powierzchnią.



## Wizualizacja wartości mierzonych i obsługa przyrządu

### Koncepcja obsługi

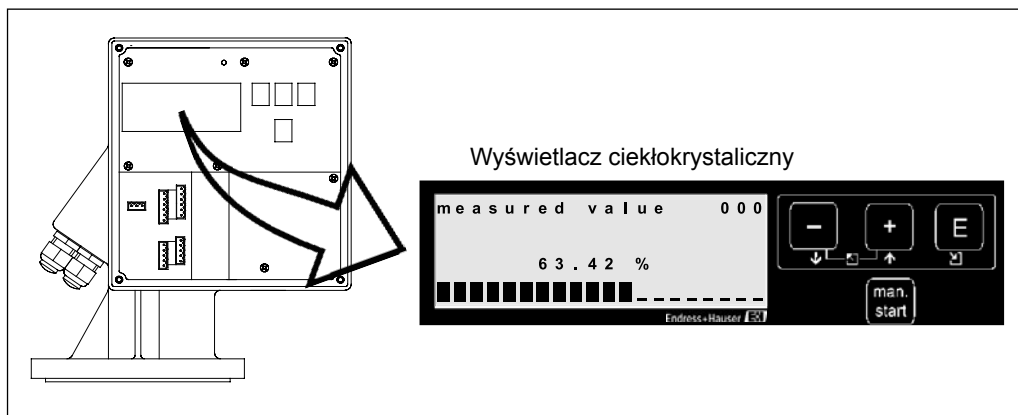
Konfiguracja przetwornika Silopilot jest dokonywana lokalnie za pomocą dużego, 4-wierszowego wskaźnika alfanumerycznego, który wskazuje również wartość mierzoną.

Interaktywne menu oraz wbudowana pomoc tekstowa zapewniają szybkie i prawidłowe uruchomienie.

### Wskaźnik

#### Wskaźnik ciekłokrystaliczny

- Czterowierszowy
- 20 znaków w wierszu
- Kontrast regulowany za pomocą kombinacji przycisków



Wizualizacja wartości mierzonych i obsługa przyrządu

### Elementy obsługi

Elementy obsługi znajdują się wewnątrz obudowy przetwornika (wyjątek: opcjonalny zewnętrzny przycisk "start") i dostęp do nich jest możliwy tylko po otwarciu pokrywy przedziału elektroniki.

#

W strefach zagrożonych wybuchem przetwornik Silopilot może być użytkowany wyłącznie z zamkniętą pokrywą!

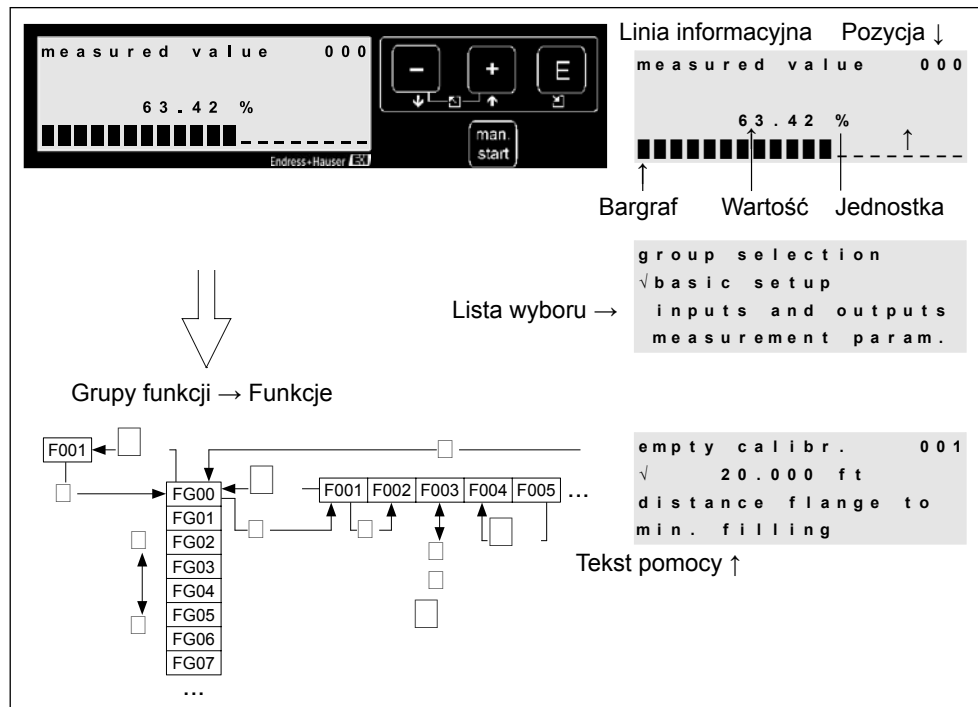
Przed uruchomieniem pierwszego pomiaru, układ musi być dopasowany do geometrii zbiornika, co pozwoli uniknąć uszkodzenia elementów systemu transportowego.

#### Funkcje przycisków

Przycisk(i)	Funkcja
<input type="checkbox"/> lub <input type="checkbox"/>	- Przewijanie listy wyboru menu w górę - Edycja wartości liczbowych na poziomie funkcji
<input type="checkbox"/> lub <input type="checkbox"/>	- Przewijanie listy wyboru menu w dół - Edycja wartości liczbowych na poziomie funkcji
<input type="checkbox"/> lub <input type="checkbox"/>	- Przemieszczanie się w lewo w obrębie grupy funkcji
<input type="checkbox"/>	- Przemieszczanie się w prawo w obrębie grupy funkcji - Wprowadzenie wartości / potwierdzenie wyboru
<input type="checkbox"/> i <input type="checkbox"/> lub <input type="checkbox"/> i <input type="checkbox"/>	Ustawianie kontrastu wskaźnika ciekłokrystalicznego - <input type="checkbox"/> i <input type="checkbox"/> - zwiększanie kontrastu - <input type="checkbox"/> i <input type="checkbox"/> - zmniejszanie kontrastu
man. start	- Uruchomienie pomiaru (tylko z poziomu funkcji wskazania wartości mierzonej)

### Obsługa lokalna

Wskaźnik lokalny umożliwia bezpośrednią konfigurację Silopilot za pomocą 3 przycisków. Menu obsługi pozwala na zaprogramowanie wszystkich funkcji przyrządu. Menu posiada strukturę dwupoziomową: grupy funkcji i funkcje. Z poziomu funkcji możliwy jest odczyt oraz edycja ustawień parametrów aplikacji. Dzięki prostym komunikatom dialogowym, użytkownik prowadzony jest przez całą procedurę konfiguracji.



Obsługa lokalna

## Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

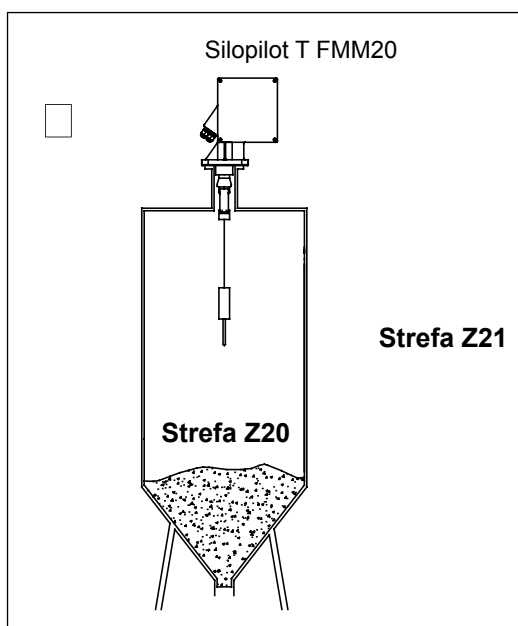
### Identyfikacja wersji z dopuszczeniem ATEX

- Oznaczenie ATEX:  
0 II 1/2D IP67 T99°C
- Numer certyfikatu:  
BVS 05 ATEX E 049

### Użytkowanie zgodne z wytycznymi dyrektyw UE

- Praca Silopilot T FMM20 w strefach zagrożonych wybuchem dozwolona jest wyłącznie przy zamkniętej obudowie.
- Silopilot T FMM20 w wykonaniu z dopuszczeniem ATEX może być naprawiany wyłącznie przez producenta.
- Należy bezwzględnie przestrzegać wymogów określonych w normie EN 50281-1-2, np. dotyczących dopuszczalnej grubości warstwy pyłu oraz dopuszczalnej temperatury.

### Zalecenia montażowe



Zalecenia montażowe (wersja z dopuszczeniem ATEX)

## Certyfikaty i dopuszczenia

### Znak CE

Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.

### Inne normy i zalecenia

- **EN 60529**  
Stopnie ochrony obudów (kody IP)
- **EN 61010-1**  
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych
- **EN 61326**  
Kompatybilność elektromagnetyczna: Emisja zakłóceń (Urządzenia klasy B) i odporność na zakłócenia (Załącznik A - środowisko przemysłowe)
- **EN 50281-1-1**  
Urządzenia elektryczne do stosowania w obecności pyłów palnych
- **Dyrektywa 89/336/EEC**  
Wytyczne oceny zgodności urządzeń z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
- **Dyrektywa 94/9/EC**  
Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa dla urządzeń z dopuszczeniem ATEX

## Kod zamówieniowy

### Kod zamówieniowy Silopilot T FMM20

<b>10</b>	<b>Certyfikaty:</b>		
	A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem	
	B	ATEX II 1/2D IP67 T99°C	
	Y	Wykonanie specjalne wg specyfikacji użytkownika	
<b>20</b>	<b>Obudowa:</b>		
	1	Aluminiowa	
	2	Aluminiowa lakierowana	
	9	Wykonanie specjalne wg specyfikacji użytkownika	
<b>30</b>	<b>Zakres pomiaru:</b>		
	1	15 m, wersja z liną pomiarową ze stali kwasoodpornej (316)	
	2	32 m, wersja z liną pomiarową ze stali kwasoodpornej (316)	
	4	15 m, wersja z taśmą pomiarową ze stali kwasoodpornej (301, modyfikowana)	
	5	32 m, wersja z taśmą pomiarową ze stali kwasoodpornej (301, modyfikowana)	
	9	Wykonanie specjalne wg specyfikacji użytkownika	
<b>40</b>	<b>Maks. wysokość króćca; materiał wycieraczki:</b>		
	A	230 mm; aluminium/stal	
	B	230 mm; stal kwasoodporna (304)	
	C	500 mm; aluminium/stal	
	D	500 mm; stal kwasoodporna (304)	
	E	1000 mm; aluminium/stal	
	F	1000 mm; stal kwasoodporna (304)	
	Y	Wykonanie specjalne wg specyfikacji użytkownika	
<b>50</b>	<b>Zasilanie:</b>		
	1	90 - 253 VAC, 50/60 Hz	
	3	20 - 28 VDC	
	9	Wykonanie specjalne wg specyfikacji użytkownika	
<b>60</b>	<b>Wyjście:</b>		
	A	0/4 - 20 mA + 2 x przekaźnik (programowane funkcje)	
	C	0/4 - 20 mA + 4 x przekaźnik (programowane funkcje)	
		F-cje przekaźników: wyj. licznikowe, impuls kasujący, konserwacja, podnoszenie, grn. pozycja postojowa, alarm, aktywny pomiar	
	Y	Wykonanie specjalne wg specyfikacji użytkownika	
<b>70</b>	<b>Temperatura otoczenia:</b>		
	D	-20 ... +60°C	
	E	-40 ... +60°C (wersja z ogrzewaniem) (wersja ATEX II 1/2D: od -35°C)	
	F	-20 ... +60°C (wersja o podwyższ. odporności klimatycznej)	
	Y	Wykonanie specjalne wg specyfikacji użytkownika	





## Specyfikacja ustawień użytkownika

Endress+Hauser 

People for Process Automation

W celu zamówienia przetwornika Silopilot T FMM20 z ustawieniami wg specyfikacji użytkownika należy zdefiniować wszystkie wymagane parametry i opcje. W przypadku braku określonych danych, przyjęte zostaną wartości domyślne. Warunkiem realizacji tej opcji zamówienia jest wypełnienie niniejszego formularza i załączenie go do zamówienia.

Kod zam.: FMM20 - 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Ustawienia podstawowe, ustawienia wskaźnika i parametrów systemowych

001 empty calibr. _____ m/ft/in	003 full calibration _____ m/ft/in	020 measur. type <input type="checkbox"/> single cycle <input type="checkbox"/> periodical	021 time interval _____ [022]	022 time unit <input type="checkbox"/> h <input type="checkbox"/> min.	023 normal or short <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> short
024 service interval _____	060 language <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> ニホンゴ	061 back to home _____ s (Ust. domyślne: 100)	062 no. of decimals <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> X.X <input type="checkbox"/> X.XX <input type="checkbox"/> X.XXX	080 tag no. _____ (maks. 16 znaków)	083 distance unit <input type="checkbox"/> m <input type="checkbox"/> ft <input type="checkbox"/> in

## Ustawienia wejść i wyjścia prądowego

010 input 1 <input type="checkbox"/> not used <input type="checkbox"/> bolting <input type="checkbox"/> start measurement	012 input 2 <input type="checkbox"/> not used <input type="checkbox"/> bolting <input type="checkbox"/> start measurement	033 current range <input type="checkbox"/> 4-20 mA <input type="checkbox"/> 0-20 mA
--	--	---

## Ustawienia wyjść przekaźnikowych

014 relay 1 <input type="checkbox"/> alarm <input type="checkbox"/> service interval <input type="checkbox"/> counter pulses <input type="checkbox"/> reset pulse <input type="checkbox"/> running up <input type="checkbox"/> top position <input type="checkbox"/> measuring	01A relay 2 <input type="checkbox"/> alarm <input type="checkbox"/> service interval <input type="checkbox"/> counter pulses <input type="checkbox"/> reset pulse <input type="checkbox"/> running up <input type="checkbox"/> top position <input type="checkbox"/> measuring	01B relay 3 <input type="checkbox"/> alarm <input type="checkbox"/> service interval <input type="checkbox"/> counter pulses <input type="checkbox"/> reset pulse <input type="checkbox"/> running up <input type="checkbox"/> top position <input type="checkbox"/> measuring	01C relay 4 <input type="checkbox"/> alarm <input type="checkbox"/> service interval <input type="checkbox"/> counter pulses <input type="checkbox"/> reset pulse <input type="checkbox"/> running up <input type="checkbox"/> top position <input type="checkbox"/> measuring
015 pulse value _____ (ust. domyślne: 1)	016 pulse length _____ ms (ust. domyślne: 50)	019 reset pulse _____ ms (ust. domyślne: 300)	

## Ustawienia bezpieczeństwa i funkcji linearyzacji

040 output on alarm <input type="checkbox"/> MIN (0/3.6mA) <input type="checkbox"/> MAX (22mA) <input type="checkbox"/> hold <input type="checkbox"/> user-specific	041 output on alarm _____ mA	042 safety distance _____ [083]	043 security distance _____ [083]	044 in security distance <input type="checkbox"/> warning <input type="checkbox"/> alarm
045 in safety distance <input type="checkbox"/> warning <input type="checkbox"/> alarm	050 level/volume <input type="checkbox"/> level CU <input type="checkbox"/> ullage CU <input type="checkbox"/> level DU <input type="checkbox"/> ullage DU	056 customer unit <input type="checkbox"/> % <input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> t <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup>	057 max. scale _____ [056]	

## Wskazówka:

- Ustawienia domyślne zostały wyróżnione pogrubioną czcionką.
- Ustawienia " \_\_\_\_\_ [123] " obowiązują w jednostkach zdefiniowanych w funkcjach podanych w nawiasach (np. 123).

## Dane techniczne

---

### Dane konstrukcyjne

- Masa:  
ok. 10 kg bez ciężarka sondującego lub 11.5 kg z ciężarkiem sondującymi
- Obudowa:  
materiał: aluminium  
opcjonalnie: lakierowa (RAL 5012, pokrywa: RAL 7035)
- Wycieraczka:  
materiał: aluminium/stal lub stal kwasoodporna (304)
- Temperatura otoczenia:  
-20 ... +60°C (wersja standardowa)  
-40 ... +60°C (wersja z ogrzewaniem obudowy z samoregulacją temperatury)  
-35 ... +60°C (wersja z ogrzewaniem obudowy z samoregulacją temperatury + dopuszczenie ATEX)
- Wymiary wersji standardowej [mm]:  
300 x 260 x 225 [wys. x szer. gł.]
- Lina pomiarowa
  - materiał: stal kwasoodporna (316)
  - wymiary:  $\varnothing$  1.5 mm
  - długość: maks. 32 m
- Taśma pomiarowa
  - materiał: stal kwasoodporna (301, modyfikowana)
  - wymiary: 12 x 0.2 mm
  - długość: maks. 32 m
- Siła wyciągowa:  
maks. 150 N
- Prędkość przesuwu taśmy:
  - min. 0.16 m/s
  - maks. 0.25 m/s
- Stopień ochrony:  
IP67 wg EN 60529
- Kat odchylenia pozycji montażowej od poziomu:  
maks. 2°

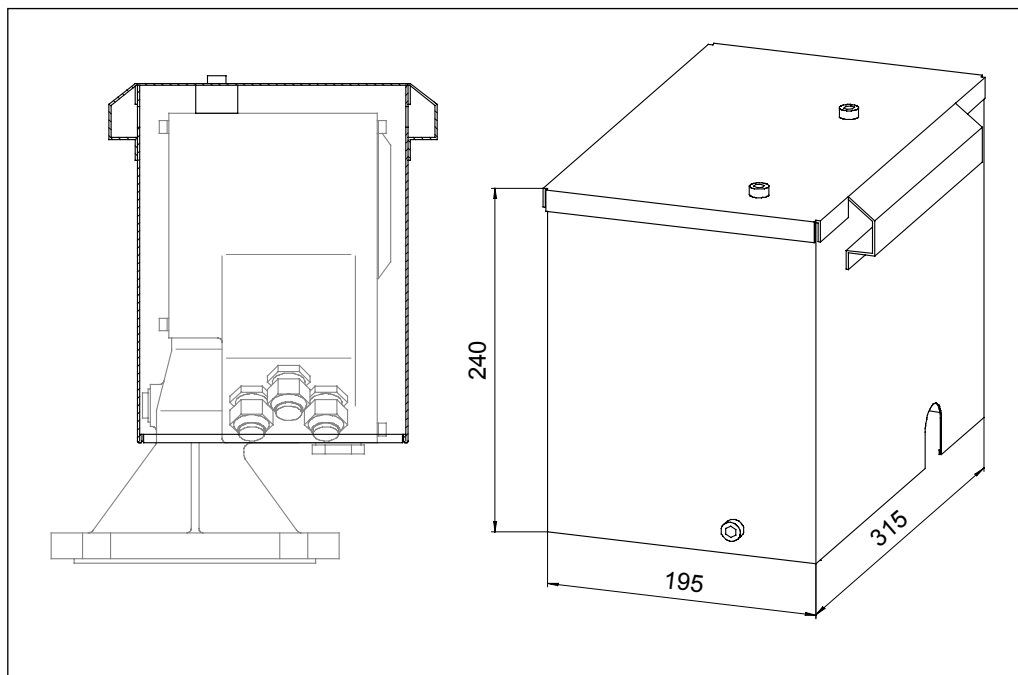
### Dane elektryczne

- Napięcie zasilające:  
90 - 253 VAC, 50/60 Hz lub  
20 - 28 VDC
- Pobór mocy:  
wersja bez ogrzewania obudowy: maks. 150 VA  
wersja z ogrzewaniem obudowy (opcja): maks. 170 VA
- Wejścia:  
aktywne: napięcie wejściowe: 12 ... 24 VDC  
pasywne: obciążenie styku: maks. 5 mW  
szerokość impulsu uruchamiającego: min. 200 ms
- Wyjścia:
  - wyjście prądowe 0/4 - 20 mA, aktywne
  - wyjście przekaźnikowe, maks. 250 VAC / 6 A
  - wyjście transoptorowe (opcja dla wersji z 4 przekaźnikami), maks. 30 VDC / 10 mA
- Zaciski elektryczne:  
maks. 2.5 mm<sup>2</sup>

## Akcesoria

Dostępne są następujące akcesoria dla przetwornika Silopilot T FMM20:

- Osłona ochronna FMM20
  - Kod zamówieniowy: 71028956
  - Materiał: stal kwasoodporna
  - W zakres dostawy wchodzi odpowiednie śruby montażowe.



## Dokumentacja

---

### Instrukcja obsługi

#### Silopilot T FMM20

Instrukcja obsługi Silopilot T FMM20, BA334F/97

## Polska

Biuro Centralne  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Piłsudskiego 49-57  
50-032 Wrocław  
tel. (71) 780 37 00  
fax (71) 780 37 60  
e-mail  
info@pl.endress.com  
<http://www.pl.endress.com>

Oddział Gdańsk  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Szafarnia 10  
80-755 Gdańsk  
tel. (58) 346 35 15  
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Łużycka 16  
44-100 Gliwice  
tel. (32) 237 44 02  
(32) 237 44 83  
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Staszica 2/4  
60-527 Poznań  
tel. (61) 842 03 77  
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Hanasiewicza 19  
35-103 Rzeszów  
tel. (17) 854 71 32  
fax (17) 854 71 33.

Oddział Warszawa  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Mszczonowska 7  
Janki k/Warszawy  
05-090 Raszyn  
tel. (22) 720 10 90  
fax (22) 720 10 85