

# Karta katalogowa Liquiphant FTL64

## Sygnalizator wibracyjny



### Punktowy sygnalizator poziomu cieczy, wersja do zastosowań wysokotemperaturowych

#### Zastosowanie

- Punktowy sygnalizator minimalnego lub maksymalnego poziomu dowolnej cieczy w zbiornikach, pojemnikach i rurociągach, również w strefach zagrożonych wybuchem
- Szczególnie zalecany do zastosowań w wysokich temperaturach, maks. 280 °C (536 °F)
- Wersja z widełkami sygnalizatora i przyłączem procesowym wykonanymi z odpornego na korozję stopu Alloy C22 (2.4602) i pokrytymi PFA (materiał przewodzący) jest przeznaczona do bardzo agresywnych mediów
- Zakres temperatury procesowej: -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °F)
- Ciśnienie maksymalne: 100 bar (1 450 psi)
- Lepkość maksymalna: 10 000 mPa·s
- Doskonały zamiennik sygnalizatorów pływakowych, ponieważ jego niezawodność nie zależy od przepływu, turbulencji, pęcherzów powietrza, piany, drgań, obecności ciał stałych czy wytrącania się osadów.

#### Zalety

- Dopuszczenie do stosowania w systemach zabezpieczeń spełniających wymagania bezpieczeństwa funkcjonalnego do poziomu SIL2/SIL3 zgodnie z IEC 61508
- Maksymalne bezpieczeństwo, dzięki wspawanym przepustom, które pozostają gazoszczelne nawet w przypadku uszkodzenia czujnika
- Brak konieczności kalibracji: szybkie i ekonomiczne uruchomienie
- Wykonanie zgodne z ASME B31.3 i dopuszczeniem CRN
- Brak części ruchomych: brak konieczności konserwacji, brak zużycia, długa żywotność
- Bezpieczeństwo funkcjonalne: monitorowanie częstotliwości rezonansowej widełek sygnalizatora
- Znacznik RFID – łatwa identyfikacja punktu pomiarowego i uproszczony dostęp do danych
- Test funkcjonalny za pomocą przycisku testowego na wkładce elektronicznej
- Dostęp do rozwiązań "Heartbeat Technology" za pomocą bezpłatnej aplikacji SmartBlue na urządzenia iOS/Android
- Przyrząd pomiarowy z bezprzewodową komunikacją Bluetooth®

## Spis treści

|   |           |  |           |
|---|-----------|--|-----------|
| <b>Informacje o niniejszym dokumencie</b> . . . . .   | <b>4</b>  | Przyporządkowanie zacisków . . . . .   | 13        |
| Symbole . . . . .   | 4         | Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja . . . . .  | 14        |
| <br>  |           |  |           |
| <b>Działanie i budowa układu pomiarowego</b> . . . . .  | <b>5</b>  | <b>Wersja z wyjściem PFM (moduł elektroniki FEL67)</b> . . . . .   | <b>14</b> |
| Sygnalizacja poziomu . . . . .  | 5         | Napięcie zasilania . . . . .   | 14        |
| Zasada pomiaru . . . . .  | 5         | Pobór mocy . . . . .   | 14        |
| Układ pomiarowy . . . . .   | 5         | Sygnał wyjściowy . . . . .   | 14        |
| Niezawodność . . . . .  | 5         | Przyporządkowanie zacisków . . . . .   | 15        |
|   |           | Przewód podłączeniowy . . . . .  | 15        |
| <b>Wejście</b> . . . . .  | <b>5</b>  | Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja . . . . .  | 16        |
| Zmienne mierzone . . . . .  | 5         |  |           |
| Zakres pomiarowy . . . . .  | 5         | <b>Wersja 2-żyłowa z interfejsem NAMUR &gt;2,2 mA/ &lt; 1,0 mA (wkładki elektroniki FEL68)</b> . . . . . | <b>16</b> |
|   |           | Napięcie zasilania . . . . .   | 16        |
| <b>Wyjście</b> . . . . .  | <b>6</b>  | Pobór mocy . . . . .   | 16        |
| Wersje wyjść i wejść . . . . .  | 6         | Reakcja sygnału wyjściowego . . . . .  | 16        |
| Sygnał wyjściowy . . . . .  | 6         | Przyporządkowanie zacisków . . . . .   | 17        |
| Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem . . . . .   | 6         | Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja . . . . .  | 17        |
|   |           |  |           |
| <b>Wersja dwuprzewodowa AC (moduł elektroniki FEL61)</b> . . . . .                            | <b>7</b>  | <b>Moduł LED VU120 (opcjonalny)</b> . . . . .  | <b>18</b> |
| Napięcie zasilania . . . . .  | 7         | Napięcie zasilania . . . . .   | 18        |
| Pobór mocy . . . . .  | 7         | Pobór mocy . . . . .   | 18        |
| Pobór prądu . . . . .   | 7         | Pobór prądu . . . . .  | 18        |
| Obciążenie zewnętrzne . . . . .   | 7         | Sygnalizacja gotowości do pracy . . . . .  | 18        |
| Sygnał wyjściowy . . . . .  | 7         |  |           |
| Przyporządkowanie zacisków . . . . .  | 7         | <b>Moduł Bluetooth i technologia Heartbeat</b> . . . . .   | <b>18</b> |
| Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja . . . . .   | 8         | Moduł Bluetooth VU121 (opcjonalny) . . . . .   | 18        |
|   |           | Technologia Heartbeat . . . . .  | 19        |
| <b>Wersja 3-przewodowa DC z wyjściem PNP (moduł elektroniki FEL62)</b> . . . . .              | <b>9</b>  | <b>Parametry metrologiczne</b> . . . . .   | <b>19</b> |
| Napięcie zasilania . . . . .  | 9         | Warunki odniesienia . . . . .  | 19        |
| Pobór mocy . . . . .  | 9         | Błąd pomiaru . . . . .   | 20        |
| Pobór prądu . . . . .   | 9         | Histereza . . . . .  | 20        |
| Prąd obciążenia . . . . .   | 9         | Powtarzalność . . . . .  | 20        |
| Obciążenie pojemnościowe . . . . .  | 9         | Wpływ temperatury medium . . . . .   | 20        |
| Prąd resztkowy . . . . .  | 9         | Wpływ ciśnienia medium . . . . .   | 20        |
| Napięcie resztkowe . . . . .  | 9         |  |           |
| Sygnał wyjściowy . . . . .  | 9         | <b>Montaż</b> . . . . .  | <b>20</b> |
| Przyporządkowanie zacisków . . . . .  | 10        | Miejsce montażu, pozycja montażowa . . . . .   | 20        |
| Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja . . . . .   | 10        | Wskazówki montażowe . . . . .  | 21        |
|   |           | Montaż w rurociągach . . . . .   | 23        |
| <b>Wersja uniwersalna AC/DC z wyjściem przekaźnikowym (moduł elektroniki FEL64)</b> . . . . . | <b>11</b> | Wkręcanie urządzenia . . . . .   | 23        |
| Napięcie zasilania . . . . .  | 11        | Dopasowanie otworu do wprowadzenia przewodu . . . . .  | 24        |
| Pobór mocy . . . . .  | 11        | Specjalne wskazówki montażowe . . . . .  | 24        |
| Obciążenie zewnętrzne . . . . .   | 11        |  |           |
| Sygnał wyjściowy . . . . .  | 11        | <b>Warunki pracy: środowisko</b> . . . . .   | <b>24</b> |
| Przyporządkowanie zacisków . . . . .  | 12        | Zakres temperatury otoczenia . . . . .   | 24        |
| Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja . . . . .   | 12        | Temperatura składowania . . . . .  | 25        |
|   |           | Wilgotność . . . . .   | 26        |
| <b>Wersja DC z wyjściem przekaźnikowym (moduł elektroniki FEL64 DC)</b> . . . . .             | <b>13</b> | Wysokość pracy . . . . .   | 26        |
| Napięcie zasilania . . . . .  | 13        | Klasa klimatyczna . . . . .  | 26        |
| Pobór mocy . . . . .  | 13        | Stopień ochrony . . . . .  | 26        |
| Obciążenie zewnętrzne . . . . .   | 13        | Odporność na wibracje . . . . .  | 26        |
| Sygnał wyjściowy . . . . .  | 13        | Odporność na wstrząsy . . . . .  | 26        |
|   |           | Obciążenia mechaniczne . . . . .   | 26        |

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| Kompatybilność elektromagnetyczna . . . . .   | 26        | Moduł Bluetooth VU121 (opcjonalny) . . . . .                | 46        |
| <b>Warunki pracy: proces . . . . .</b>  | <b>26</b> | Moduł LED VU120 (opcjonalny) . . . . .                      | 47        |
| Zakres temperatury medium . . . . .   | 26        | Tuleje przesuwne bezciśnieniowe . . . . .                   | 47        |
| Nagłe zmiany temperatury . . . . .  | 26        | Tuleje przesuwne ciśnieniowe . . . . .                      | 48        |
| Zakres ciśnienia medium . . . . .   | 27        | <b>Dokumentacja uzupełniająca . . . . .</b>                 | <b>50</b> |
| Próba ciśnieniowa . . . . .   | 27        | Dokumentacja specjalna . . . . .                            | 50        |
| Stan skupienia medium . . . . .   | 27        | Dokumentacja uzupełniająca, zależnie od przyrządu . . . . . | 50        |
| Gęstość . . . . .   | 27        | <b>Zastrzeżone znaki towarowe . . . . .</b>                 | <b>50</b> |
| Lepkość . . . . .   | 28        |   |           |
| Odporność ciśnieniowa . . . . .   | 28        |   |           |
| Zawartość cząstek stałych w medium . . . . .  | 28        |   |           |
| Dopuszczalne obciążenie poprzeczne . . . . .  | 28        |   |           |
| <b>Konstrukcja mechaniczna . . . . .</b>  | <b>28</b> |   |           |
| Konstrukcja, wymiary . . . . .  | 28        |   |           |
| Masa . . . . .  | 36        |   |           |
| Materiały . . . . .   | 36        |   |           |
| Chropowatość powierzchni . . . . .  | 37        |   |           |
| <b>Obsługa . . . . .</b>  | <b>37</b> |   |           |
| Koncepcja obsługi . . . . .   | 37        |   |           |
| Elementy obsługowe w module elektroniki . . . . .                                       | 38        |   |           |
| Zaciski . . . . .   | 38        |   |           |
| Obsługa lokalna . . . . .   | 38        |   |           |
| Wyświetlacz lokalny . . . . .   | 39        |   |           |
| Obsługa zdalna . . . . .  | 40        |   |           |
| Informacje diagnostyczne . . . . .  | 40        |   |           |
| <b>Certyfikaty i dopuszczenia . . . . .</b>   | <b>41</b> |   |           |
| Znak CE . . . . .   | 41        |   |           |
| Znak zgodności RCM-Tick . . . . .   | 41        |   |           |
| Homologacja Ex . . . . .  | 41        |   |           |
| Zabezpieczenie przed przelaniem . . . . .   | 41        |   |           |
| Bezpieczeństwo funkcjonalne . . . . .   | 41        |   |           |
| Dopuszczenia do stosowania w środowisku morskim . . . . .                               | 41        |   |           |
| Dopuszczenia radiowe . . . . .  | 42        |   |           |
| Atest CRN . . . . .   | 42        |   |           |
| Świadectwa badań . . . . .  | 42        |   |           |
| Dyrektywa ciśnieniowa (PED) . . . . .   | 42        |   |           |
| Uszczelki procesowe zgodnie z ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .                               | 42        |   |           |
| Symbol RoHS używany w Chinach . . . . .   | 43        |   |           |
| Zgodność z dyrektywą RoHS . . . . .   | 43        |   |           |
| Dodatkowe certyfikaty . . . . .   | 43        |   |           |
| ASME B 31.3 . . . . .   | 43        |   |           |
| <b>Informacje dotyczące zamawiania . . . . .</b>  | <b>43</b> |   |           |
| TAG . . . . .   | 43        |   |           |
| <b>Pakiety aplikacji . . . . .</b>  | <b>44</b> |   |           |
| Funkcjonalność Heartbeat Technology . . . . .   | 44        |   |           |
| Heartbeat Weryfikacja . . . . .   | 44        |   |           |
| Test niezawodności SIL/WHG . . . . .  | 44        |   |           |
| <b>Akcesoria . . . . .</b>  | <b>44</b> |   |           |
| Magnes testowy . . . . .  | 44        |   |           |
| Osłona pogodowa do obudowy dwukomorowej,<br>aluminium . . . . .                         | 45        |   |           |
| Pokrywa ochronna dla obudowy jednokomorowej,<br>aluminium lub stal k.o. 3 16L . . . . . | 45        |   |           |
| Gniazdo wtykowe . . . . .   | 45        |   |           |

## Informacje o niniejszym dokumencie

### Symbole

#### Symbole związane z bezpieczeństwem

##### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia spowoduje poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

##### OSTRZEŻENIE

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

##### PRZESTROGA

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może być przyczyną lekkich lub średnich obrażeń.


##### NOTYFIKACJA

Tym symbolem oznaczone są informacje o procedurach i innych danych, z którymi nie wiąże się niebezpieczeństwo obrażeń.

#### Symbole elektryczne


 Uziemienie

Zacisk, który jest uziemiony poprzez system uziemienia.


 Przewód ochronny (PE)

Zaciski uziemienia, który należy podłączyć do uziemienia, zanim zostaną wykonane jakiegokolwiek inne podłączenia urządzenia. Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy urządzenia.

#### Symbole oznaczające typy informacji

 Dopuszczalne


Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.

 Zabronione

Zabronione procedury, procesy lub czynności.

 Wskazówka

Oznacza informacje dodatkowe

 Odsyłacz do dokumentacji


 Odsyłacz do następnego rozdziału


 1, 2, 3. Kolejne kroki procedury

#### Symbole na rysunkach

**A, B, C ...** Widok

1, 2, 3 ... Numery pozycji

 Strefa zagrożona wybuchem

 Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)

## Działanie i budowa układu pomiarowego

### Sygnalizacja poziomu

Wykrywanie poziomu maksymalnego i minimalnego wszelkich cieczy w zbiornikach lub rurociągach we wszystkich gałęziach przemysłu. Można go na przykład stosować do monitorowania nieszczelności, ochrony pomp przed suchobiegiem lub zabezpieczenia zbiorników przed przepełnieniem.

Dostępne wersje przeznaczone do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem.

Sygnalizator poziomu rozróżnia stan z czujnikiem zanurzonym i niezanurzonym w cieczy.

W trybach pracy MIN (wykrywanie poziomu minimalnego) i MAX (wykrywanie poziomu maksymalnego) występują dwa stany: stan OK i tryb wymagalnego zadziałania.

Stan OK

- W trybie MIN widełki kamertonu są zanurzone, np. w celu ochrony pompy przed suchobiegiem
- W trybie MAX widełki kamertonu nie są zanurzone, np. w celu zabezpieczenia przed przepełnieniem

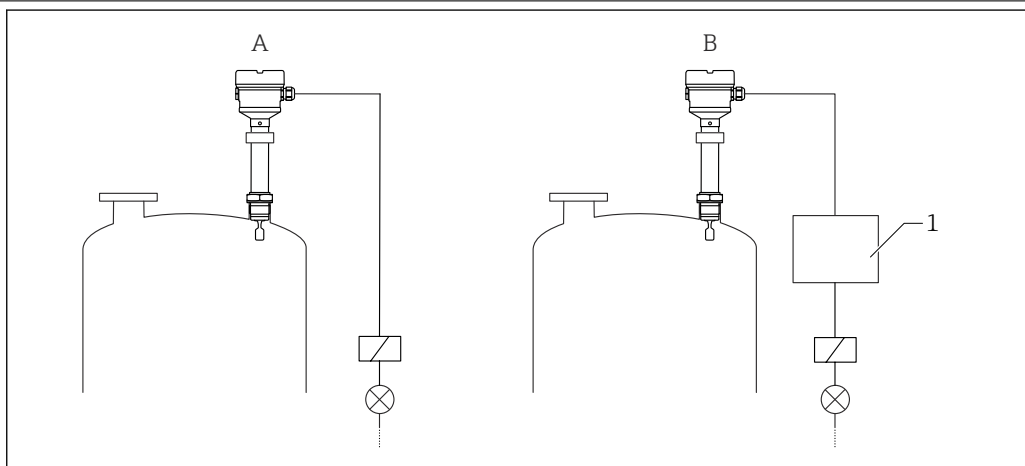
Tryb wymagalnego zadziałania

- W trybie MIN widełki kamertonu nie są zanurzone, np. w celu ochrony pompy przed suchobiegiem
- W trybie MAX widełki kamertonu są zanurzone, np. w celu zabezpieczenia przed przepełnieniem

### Zasada pomiaru

Widełki kamertonu drgają z częstotliwością rezonansową. Po zanurzeniu kamertonu w płynie częstotliwość rezonansowa zmniejsza się. Zmiana częstotliwości powoduje zadziałanie sygnalizatora poziomu.

### Układ pomiarowy



1 Przykładowy układ pomiarowy

A Przyrząd bezpośrednio podłączany do obciążenia

B Przyrząd przeznaczony do podłączenia do oddzielnego modułu przełączającego lub sterownika (PLC)

1 Moduł przełączający, PLC itp.

### Niezawodność

#### Zabezpieczenia informatyczne w przyrządzie

Ustawienia przyrządu i dane diagnostyczne można odczytać poprzez interfejs Bluetooth. Jednak przez Bluetooth nie można zmienić ustawień przyrządu.

## Wejście

### Zmienne mierzone

Poziom (w miejscu montażu sygnalizatora), bezpieczeństwo MAX lub MIN

### Zakres pomiarowy

Zależy od miejsca montażu i zamówionej rury wydłużającej

Standardowa rura wydłużająca, maks. 3 m (9,8 ft) i maks.6 m (20 ft) na zamówienie.

## Wyjście

### Wersje wyjść i wejść

#### Wkładki elektroniki

##### 2-żyłowy AC (FEL61)

- Wersja 2-żyłowa AC
- Przełącza obciążenie bezpośrednio do obwodu zasilania za pomocą przełącznika elektronicznego

##### 3-żyłowy DC-PNP (FEL62)

- Wersja 3-żyłowa, zasilana napięciem stałym
  - Przełącza obciążenie za pomocą tranzystora (PNP) i w układzie z otwartym kolektorem, np. w połączeniu ze sterownikami (PLC)
  - Temperatura otoczenia  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-76\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), do zamówienia jako opcja
- Wkładki elektroniki przystosowane do niskich temperatur są oznaczone LT

##### Uniwersalne podłączenie zmiennoprądowe, wyjście przekaźnikowe (FEL64)

- Przełącza obciążenie za pomocą 2 bezpotencjałowych styków przełącznych
  - Temperatura otoczenia  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-76\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), do zamówienia jako opcja
- Wkładki elektroniki przystosowane do niskich temperatur są oznaczone LT

##### Bezpośrednie podłączenie stałoprądowe, wyjście przekaźnikowe (FEL64DC)

- Przełącza obciążenie za pomocą 2 bezpotencjałowych styków przełącznych
  - Temperatura otoczenia  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-76\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), do zamówienia jako opcja
- Wkładki elektroniki przystosowane do niskich temperatur są oznaczone LT

##### Wyjście PFM (FEL67)

- Do oddzielnego modułu przełączającego (Nivotester FTL325P, FTL375P)
  - Transmisja sygnału PFM; impulsy prądowe są nakładane na zasilanie i przesyłane przewodem dwużyłowym
  - Temperatura otoczenia  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), do zamówienia jako opcja
- Wkładki elektroniki przystosowane do niskich temperatur są oznaczone LT

##### 2-żyłowy NAMUR $> 2,2\text{ mA}/< 1,0\text{ mA}$ (FEL68)

- Do oddzielnego modułu przełączającego, np. Nivotester FTL325N
  - Transmisja sygnału zboczem H-L 2,2 ... 3,8/0,4 ... 1,0 mA zgodnie z IEC 60917-5-6 (NAMUR) dot. połączeń 2-dwużyłowych
  - Temperatura otoczenia  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), do zamówienia jako opcja
- Wkładki elektroniki przystosowane do niskich temperatur są oznaczone LT

### Sygnal wyjściowy

#### Wyjście dwustanowe

Dla wkładek elektroniki FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 i FEL68 można zamówić następujące opcje domyślnych opóźnień przełączania:

- 0,5 s, gdy widełki kamertonu są zanurzone, i 1,0 s, gdy widełki kamertonu nie są zanurzone (ustawienie fabryczne)
- 0,25 s, gdy widełki kamertonu są zanurzone, i 0,25 s, gdy widełki kamertonu nie są zanurzone (najszybsza konfiguracja)
- 1,5 s, gdy widełki kamertonu są zanurzone, i 1,5 s, gdy widełki kamertonu nie są zanurzone
- 5,0 s, gdy widełki kamertonu są zanurzone, i 5,0 s, gdy widełki kamertonu nie są zanurzone

#### Złącze COM

Do podłączania do modułów VU120 lub VU121 (bez efektu modyfikacji)

*Bezprzewodowe połączenie Bluetooth® (opcjonalnie)*

Przyrząd jest wyposażony w bezprzewodowy interfejs Bluetooth®. Dane przyrządu i dane diagnostyczne można odczytywać za pomocą bezpłatnej aplikacji "SmartBlue".

### Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem

Zapoznać się z dokumentem Wskazówki bezpieczeństwa (XA): wszystkie dane związane z zabezpieczeniem przed wybuchem są przedstawione w oddzielnej dokumentacji Ex i są także dostępne w zakładce Do pobrania na stronie internetowej firmy Endress+Hauser. Dokumentacja Ex jest dostarczana standardowo z każdym przyrządem przeznaczonym do pracy w strefie zagrożonej wybuchem.

## Wersja dwuprzewodowa AC (moduł elektroniki FEL61)

- Wersja dwuprzewodowa AC
- Elementem przełączającym obciążenie (bezpośrednio do obwodu zasilania) jest przełącznik elektroniczny; zawsze podłączać szeregowo z obciążeniem
- Test funkcjonalny bez konieczności zmiany poziomu  
Test funkcjonalny można przeprowadzić na urządzeniu za pomocą przycisku testowego w module elektroniki.

### Napięcie zasilania

$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$

Napięcie resztkowe podczas przełączania: typowo 12 V

- Zgodnie z normą PN-EN 61010-1, urządzenie powinno być wyposażone w odpowiedni wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, oraz n.p. bezpiecznik topikowy 1 A (zwłoczny) na przewodzie fazowym (nie neutralnym), ograniczający prąd w obwodzie zasilania do 1 A.

### Pobór mocy

$S \leq 2 \text{ VA}$

### Pobór prądu

Prąd resztkowy przy otwartym obwodzie wyjściowym:  $I \leq 3,8 \text{ mA}$

W przypadku przeciążenia lub zwarcia pulsuje czerwona kontrolka LED. Występowanie przeciążenia lub zwarcia jest sprawdzane co 5 s. Test zostanie wyłączony po 60 s.

### Obciążenie zewnętrzne

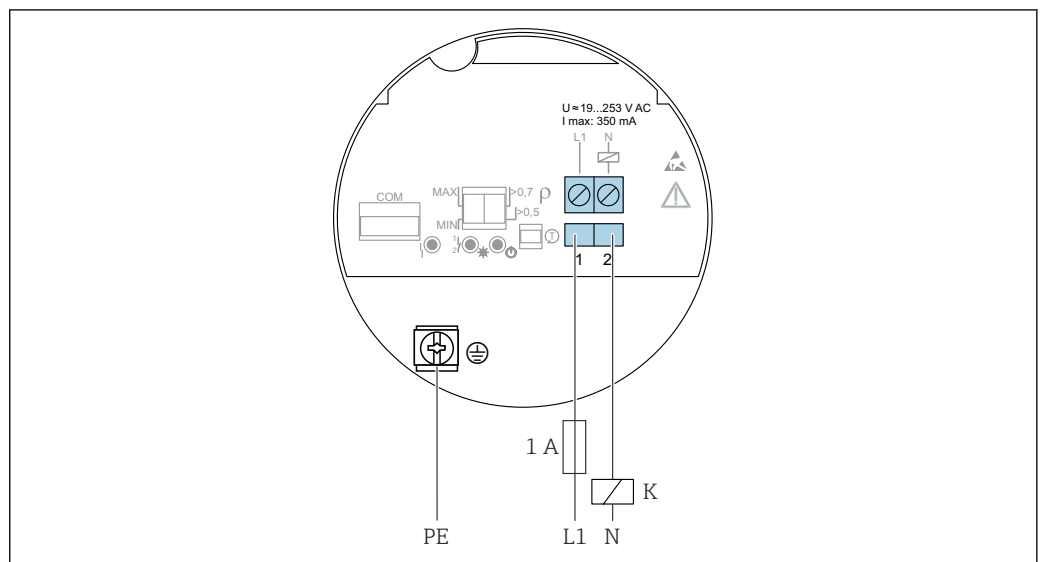
- Obciążenie o minimalnej mocy trzymania/ mocy znamionowej 2,5 VA przy 253 V (10 mA) lub 0,5 VA przy 24 V (20 mA)
- Obciążenie o maksymalnej mocy trzymania/ mocy znamionowej 89 VA przy 253 V (350 mA) lub 8,4 VA przy 24 V (350 mA)
- Ochrona przed przeciążeniem i zwarcieniem

### Sygnał wyjściowy

- Poziom OK: obciążenie włączone (obwód zamknięty)
- Aktywna sygnalizacja: obciążenie wyłączony (obwód otwarty)
- Alarm: obciążenie wyłączony (obwód otwarty)

### Przyporządkowanie zacisków

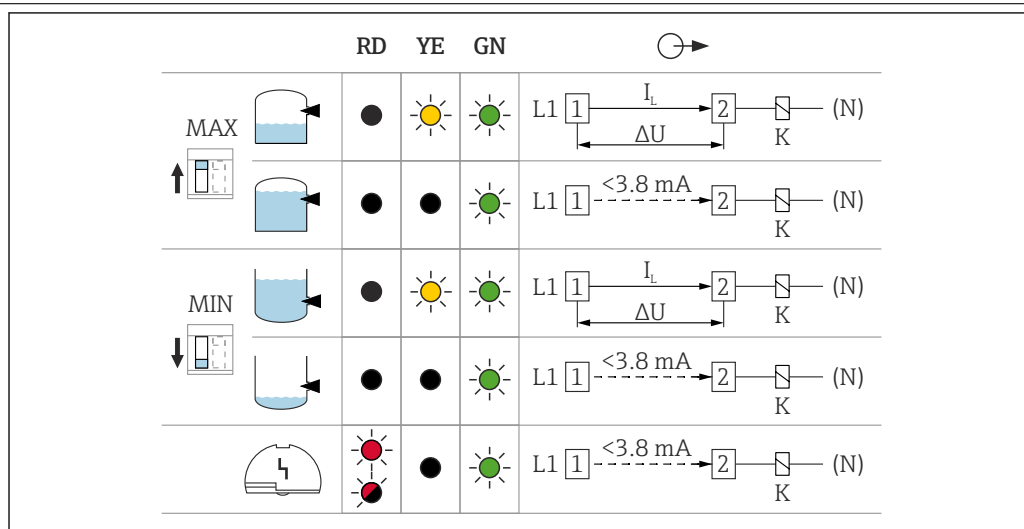
Obciążenie zewnętrzne powinno być zawsze podłączone. Moduł elektroniki posiada wbudowane zabezpieczenie przed zwarcieniem.



2 Wersja dwuprzewodowa AC, moduł elektroniki FEL61

A0036060

## Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja



A0031901

3 Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja (moduł elektroniki FEL61)

MAX Przełącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MAX

MIN Przełącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MIN

RD, Czerwona kontrolka LED: ostrzeżenie lub alarm

cz

won

a

YE, Żółta kontrolka LED: status wyjścia sygnałowego

żółta

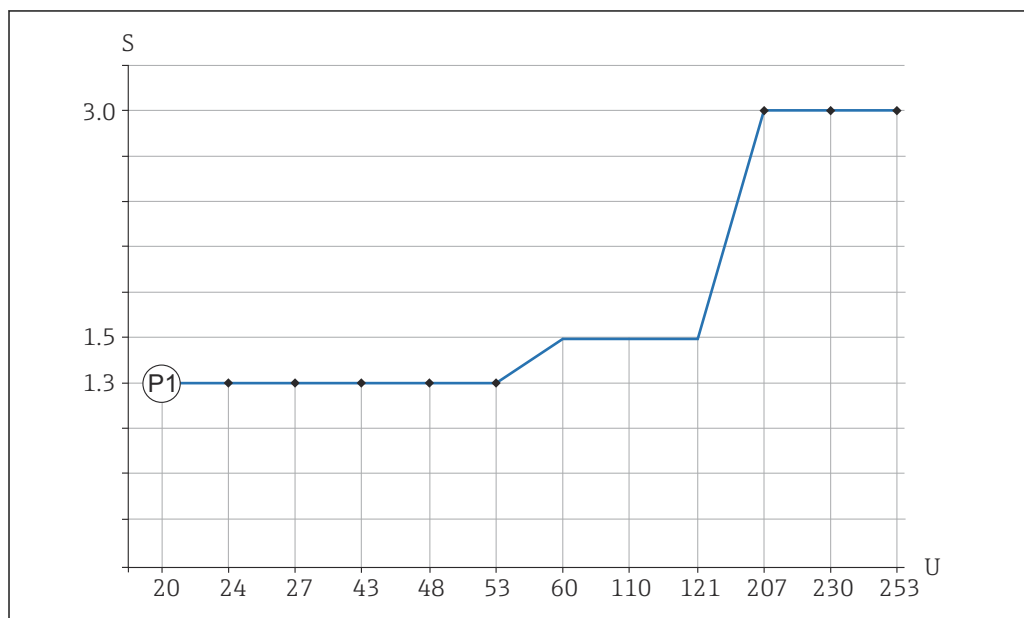
GN, Zielona kontrolka LED: gotowość do pracy, urządzenie włączone

zielo

na

$I_L$  Prąd obciążenia (obwód zamknięty)

## Wskazówki doboru przekaźnika



A0042052

4 Zalecana minimalna moc trzymania/ moc znamionowa obciążenia

S Moc trzymania/ moc znamionowa w [VA]

U Napięcie pracy w [V]



**Tryb AC**

- Napięcie pracy: 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Moc trzymania/ moc znamionowa: > 0,5 VA, < 8,4 VA
- Napięcie pracy: 110 V, 50 Hz/60 Hz
- Moc trzymania/ moc znamionowa: > 1,1 VA, < 38,5 VA
- Napięcie pracy: 230 V, 50 Hz/60 Hz
- Moc trzymania/ moc znamionowa: > 2,3 VA, < 80,5 VA

## Wersja 3-przewodowa DC z wyjściem PNP (moduł elektroniki FEL62)


- Wersja trójprzewodowa, stałonapięciowa
- Zaleca się stosowanie ze sterownikami programowalnymi (PLC), modułami DI zgodnie z PN-EN 61131-2. Dodatni sygnał napięciowy na wyjściu sygnalizacyjnym PNP
- Test funkcjonalny bez konieczności zmiany poziomu  
Test funkcjonalny można przeprowadzić na urządzeniu za pomocą przycisku testowego, znajdującego się w module elektroniki, lub za pomocą magnesu testowego (można zamówić jako wyposażenie opcjonalne), gdy obudowa jest zamknięta.

**Napięcie zasilania****⚠ OSTRZEŻENIE****Inne od zalecanego źródło zasilania.**

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym zagrażające życiu!

- ▶ Moduł elektroniki FEL62 może być zasilany tylko z zasilacza z bezpieczną separacją galwaniczną, zgodnie z PN-EN 61010-1.

$$U = 10 \dots 55 V_{DC}$$

-  Zgodnie z normą PN-EN 61010-1, urządzenie powinno być wyposażone w odpowiedni wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, oraz n.p. bezpiecznik topikowy 0,5 A (zwłoczny), ograniczający prąd w obwodzie zasilania do 500 mA.

**Pobór mocy**

$$P \leq 0,5 W$$

**Pobór prądu**

$$I \leq 10 mA \text{ (bez obciążenia)}$$

W przypadku przeciążenia lub zwarcia pulsuje czerwona kontrolka LED.

**Prąd obciążenia**

$$I \leq 350 mA \text{ z ochroną przed przeciążeniem i zwarcieniem}$$

**Obciążenie pojemnościowe**

$$C \leq 0,5 \mu F \text{ przy } 55 V, C \leq 1,0 \mu F \text{ przy } 24 V$$

**Prąd resztkowy**

$$I < 100 \mu A \text{ ( tranzystor nie przewodzi)}$$

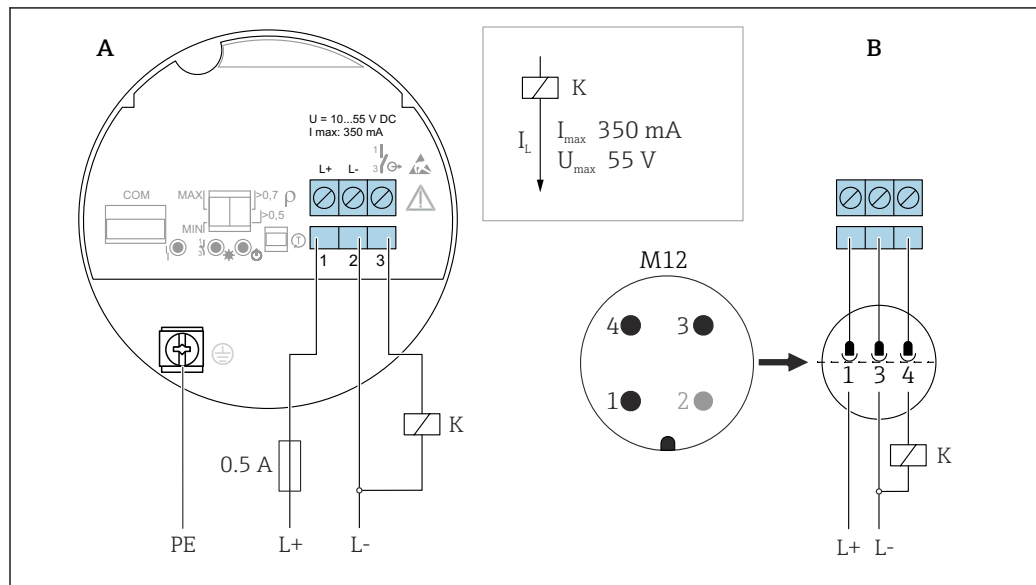
**Napięcie resztkowe**

$$U < 3 V \text{ ( tranzystor przewodzi)}$$

**Sygnał wyjściowy**

- Poziom OK: tranzystor przewodzi
- Aktywna sygnalizacja: tranzystor nie przewodzi
- Alarm: tranzystor nie przewodzi

## Przyporządkowanie zacisków



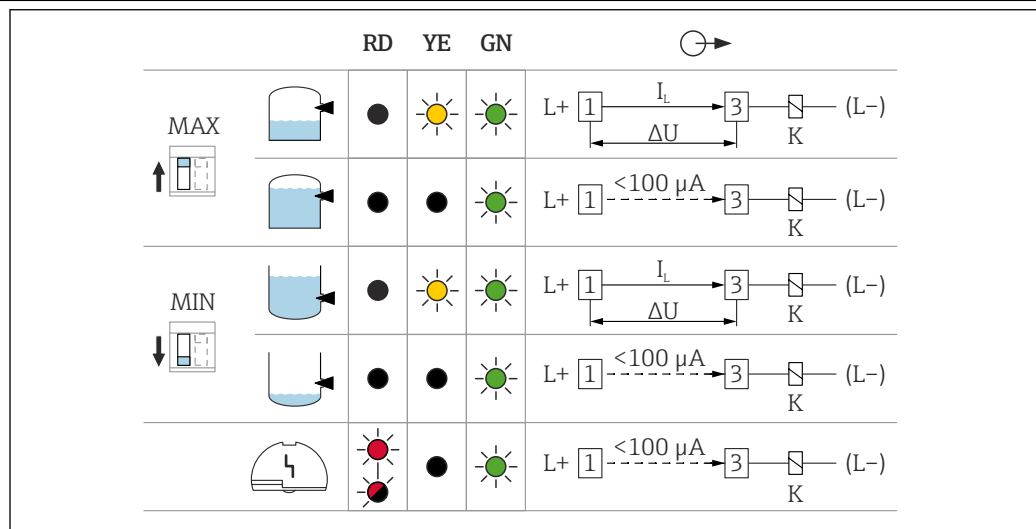
A0036061

5 Wersja 3-przewodowa DC z wyjściem PNP (moduł elektroniki FEL62)

A Zaciski przewodów podłączeniowych

B Przewody podłączeniowe złącza M12 w obudowie zgodnie z normą PN-EN 61131-2

## Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja



A0033508

6 Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja, moduł elektroniki FEL62

MAX Przelącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MAX

MIN Przelącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MIN

RD, Czerwona kontrolka LED: ostrzeżenie lub alarm

cz

er

w

on

żółta

GN, Zielona kontrolka LED: gotowość do pracy, urządzenie włączone

z

iel

na

$I_L$  Prąd obciążenia (obwód zamknięty)


## Wersja uniwersalna AC/DC z wyjściem przekaźnikowym (moduł elektroniki FEL64)

- Przetwarzanie obciążenia za pomocą 2 bezpotencjałowych styków przełącznych (DPDT)
- Dwa izolowane galwanicznie styki przełączne (DPDT), oba styki są przełączane jednocześnie
- Test funkcjonalny bez konieczności zmiany poziomu. Test funkcjonalny można przeprowadzić na urządzeniu za pomocą przycisku testowego, znajdującego się w module elektroniki, lub za pomocą magnesu testowego (można zamówić jako wyposażenie opcjonalne), gdy obudowa jest zamknięta.

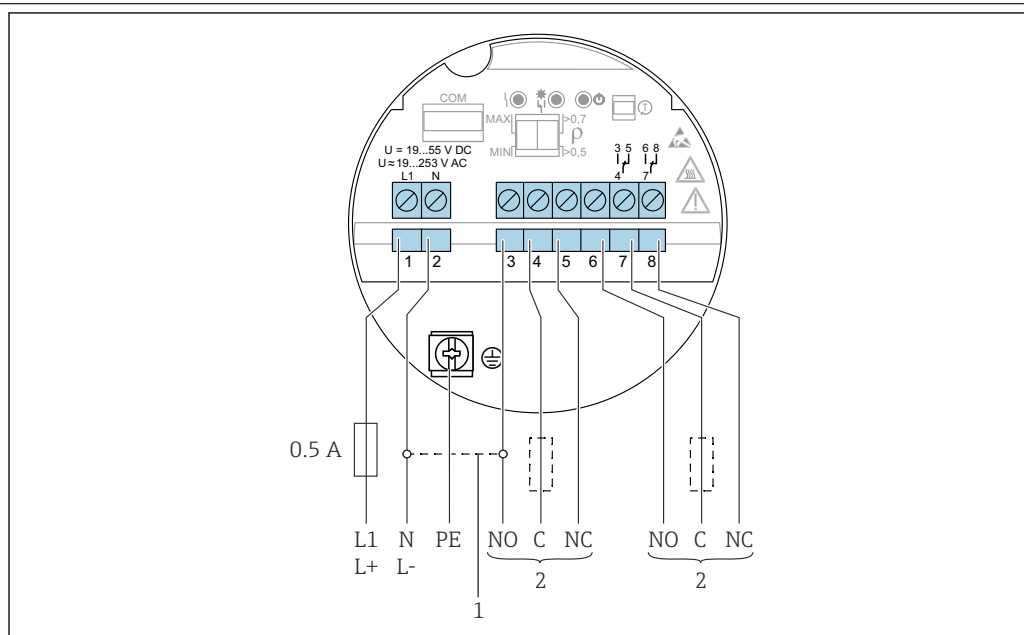
### OSTRZEŻENIE

W przypadku wystąpienia błędu, temperatura modułu elektroniki może przekroczyć bezpieczną temperaturę dla dotyku. Stwarza to ryzyko poparzenia.

- ▶ W razie wystąpienia błędu nie dotykać modułu elektroniki!

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Napięcie zasilania    | <p><math>U = 19 \dots 253 V_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}/19 \dots 55 V_{DC}</math></p> <p> Zgodnie z normą PN-EN 61010-1, urządzenie powinno być wyposażone w odpowiedni wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, oraz n.p. bezpiecznik topikowy 0,5 A (zwłoczny) na przewodzie fazowym (nie neutralnym), ograniczający prąd w obwodzie zasilania do 500 mA.</p>   |
| Pobór mocy            | <p><math>S &lt; 25 \text{ VA}, P &lt; 1,3 \text{ W}</math></p>  |
| Obciążenie zewnętrzne | <p>Przetwarzanie obciążenia za pomocą 2 bezpotencjałowych styków przełącznych (DPDT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{AC} \leq 6 \text{ A}</math> (wersja Ex de 4 A), <math>U \sim \leq AC 253 \text{ V}; P \sim \leq 1 500 \text{ VA}, \cos \varphi = 1, P \sim \leq 750 \text{ VA}, \cos \varphi &gt; 0.7</math></li> <li>▪ <math>I_{DC} \leq 6 \text{ A}</math> (wersja Ex de 4 A) do DC 30 V, <math>I_{DC} \leq 0,2 \text{ A}</math> do 125 V</li> </ul> <p>Zgodnie z normą PN-EN 61010, suma napięć na stykach przekaźników i napięcia zasilającego nie może przekraczać 300 V.</p> <p>Moduł elektroniki FEL62 DC PNP jest zalecany do małych prądów obciążenia DC, np. do podłączenia do sterownika PLC.</p> <p>Materiał styków przekaźnika: stop srebro/nikiel AgNi 90/10</p> <p>Podłączając do zacisków przekaźnika element o wysokiej indukcyjności, należy zabezpieczyć styki przekaźnika elementem tłumiącym iskrzenie. Styki przekaźnika są zabezpieczane przed zwarciami przez bezpiecznik o małej mocy znamionowej (w zależności od podłączonego obciążenia).</p> <p>Obydwa styki przekaźniki są przełączane jednocześnie.</p> |
| Sygnał wyjściowy      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poziom OK: przekaźnik włączony</li> <li>▪ Aktywna sygnalizacja: przekaźnik wyłączony</li> <li>▪ Alarm: przekaźnik wyłączony</li> </ul>   |

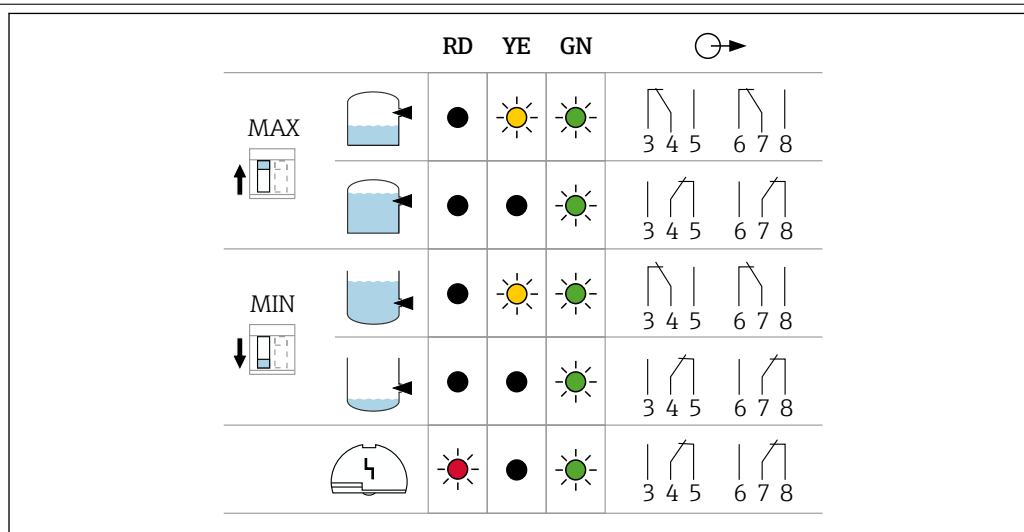
## Przyporządkowanie zacisków



7 Wersja uniwersalna AC/DC ze stykiem przekaźnikowym (moduł elektroniki FEL64)

- 1 W przypadku umieszczenia zworki, wyjście przekaźnikowe pracuje w logice ujemnej (NPN)
- 2 Obciążenie zewnętrzne

## Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja



8 Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja, moduł elektroniki FEL64

MAX Przelącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MAX

MIN Przelącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MIN

RD, Czerwona kontrolka LED sygnalizacji alarmu

cz

won

a

YE, Żółta kontrolka LED: status wyjścia sygnałowego

żółta

GN, Zielona kontrolka LED: gotowość do pracy, urządzenie włączone

zielo

na

## Wersja DC z wyjściem przekaźnikowym (moduł elektroniki FEL64 DC)

- Przełączanie obciążenia za pomocą 2 bezpotencjałowych styków przełącznych (DPDT)
- Dwa izolowane galwanicznie styki przełączne (DPDT), oba styki są przełączane jednocześnie
- Test funkcjonalny bez konieczności zmiany poziomu. Test funkcjonalny można przeprowadzić na urządzeniu za pomocą przycisku testowego, znajdującego się w module elektroniki, lub za pomocą magnesu testowego (można zamówić jako wyposażenie opcjonalne), gdy obudowa jest zamknięta.

### Napięcie zasilania

$U = 9 \dots 20 V_{DC}$



Zgodnie z normą PN-EN 61010-1, urządzenie powinno być wyposażone w odpowiedni wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, oraz n.p. bezpiecznik topikowy 0,5 A (zwłoczny), ograniczający prąd w obwodzie zasilania do 500 mA.

### Pobór mocy

$P < 1,0 W$

### Obciążenie zewnętrzne

Przełączanie obciążenia za pomocą 2 bezpotencjałowych styków przełącznych (DPDT)

- $I_{AC} \leq 6 A$  (wersja Ex de 4 A),  $U \sim \leq AC 253 V$ ;  $P \sim \leq 1500 VA$ ,  $\cos \varphi = 1$ ,  $P \sim \leq 750 VA$ ,  $\cos \varphi > 0.7$
- $I_{DC} \leq 6 A$  (wersja Ex de 4 A) do DC 30 V,  $I_{DC} \leq 0,2 A$  do 125 V

Zgodnie z normą PN-EN 61010, suma napięć na stykach przekaźników i napięcia zasilającego nie może przekraczać 300 V

Moduł elektroniki FEL62 DC PNP jest zalecany do małych prądów obciążenia DC, np. do podłączenia do sterownika PLC.

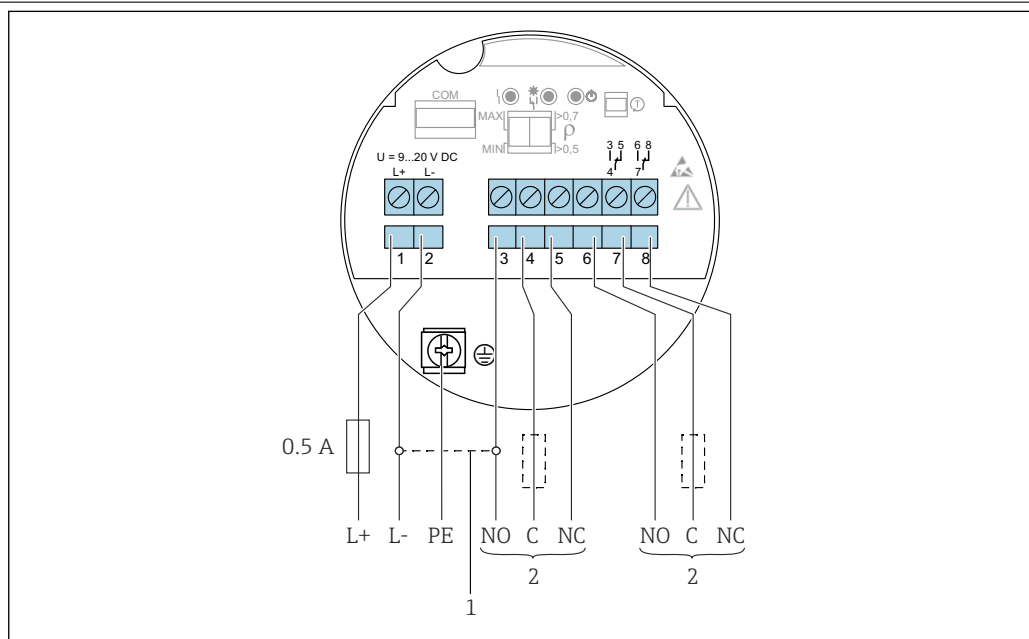
Materiał styków przekaźnika: stop srebro/nikiel AgNi 90/10

Podłączając do zacisków przekaźnika element o wysokiej indukcyjności, należy zabezpieczyć styki przekaźnika elementem tłumiącym iskrzenie. Styki przekaźnika są zabezpieczone przed zwarcieniem przez bezpiecznik o małej mocy znamionowej (w zależności od podłączonego obciążenia).

### Sygnał wyjściowy

- Poziom OK: przekaźnik włączony
- Aktywna sygnalizacja: przekaźnik wyłączony
- Alarm: przekaźnik wyłączony






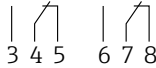




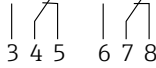

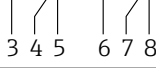
### Przyporządkowanie zacisków



9 Wersja DC z wyjściem przekaźnikowym (moduł elektroniki FEL64 DC)

- 1 W przypadku umieszczenia zworki, wyjście przekaźnikowe pracuje w logice ujemnej (NPN)
- 2 Obciążenie zewnętrzne

**Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja**

|  |   | RD | YE | GN |  |
|--|---|----|----|----|---|
| MAX<br> |  | ●  | ☀  | ☀  |  |
|  |  | ●  | ●  | ☀  |  |
| MIN<br> |  | ●  | ☀  | ☀  |  |
|  |  | ●  | ●  | ☀  |  |
|  |  | ☀  | ●  | ☀  |  |

A0039513

**10** Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja, moduł elektroniki FEL64 DC

*MAX* Przełącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MAX

*MIN* Przełącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MIN

*RD*, Czerwona kontrolka LED sygnalizacji alarmu

*cz*
*won*
*a*
*YE*, Żółta kontrolka LED: status wyjścia sygnałowego

*żółta*
*GN*, Zielona kontrolka LED: gotowość do pracy, urządzenie włączone

*ziel*
*na*

## Wersja z wyjściem PFM (moduł elektroniki FEL67)

- Do podłączenia do modułów przełączających Nivotester FTL325P i FTL375P firmy Endress+Hauser
- Sygnal prądowy modulowany częstotliwościowo (PFM); modulacja częstotliwości impulsów, superpozycja impulsów prądowych i prądu zasilania poprzez linię dwuprzewodową
- Test funkcjonalny bez konieczności zmiany poziomu:
  - Test funkcjonalny można przeprowadzić na urządzeniu za pomocą przycisku testowego w module elektroniki.
  - Test funkcjonalny można również uruchomić poprzez wyłączenie zasilania lub uaktywnić bezpośrednio za pomocą modułu przełączającego Nivotester FTL325P lub FTL375P.

**Napięcie zasilania**
 $U = 9,5 \dots 12,5 V_{DC}$ 

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją



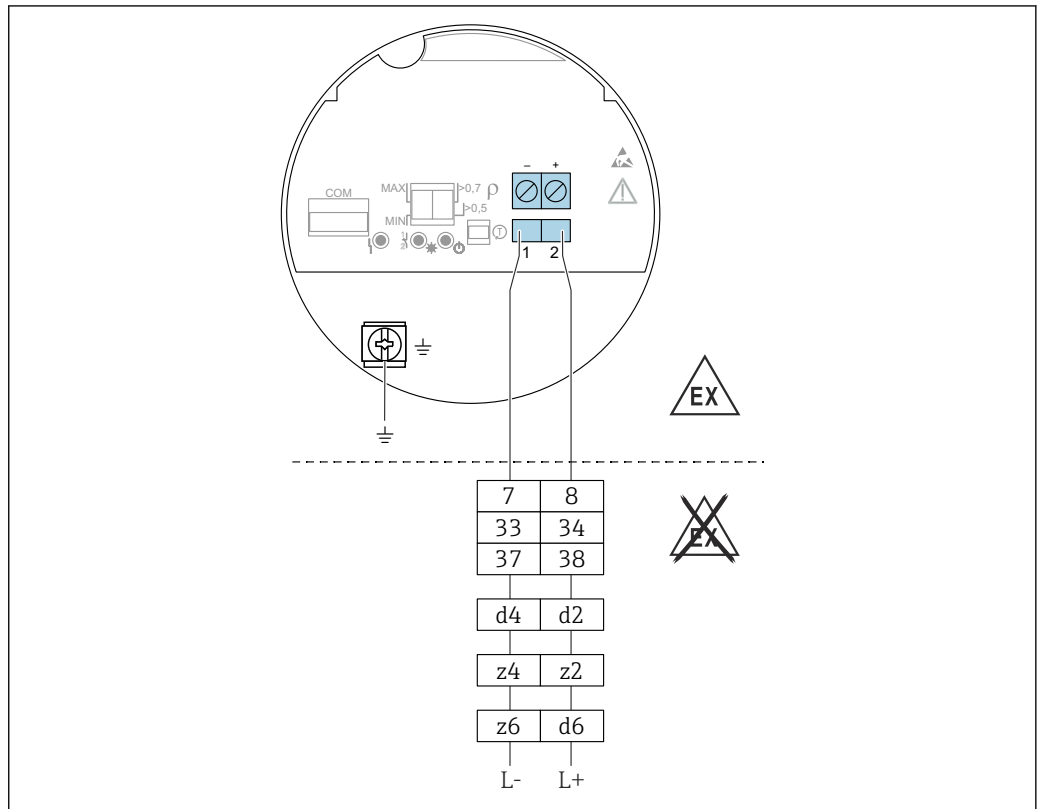
Zgodnie z normą PN-EN 61010-1 urządzenie powinno być wyposażone w oddzielny wyłącznik lub wyłącznik automatyczny.

**Pobór mocy**
 $P \leq 150 \text{ mW}$  z podłączonym modułem Nivotester FTL325P lub FTL375P

**Sygnal wyjściowy**

- Poziom OK: tryb sygnalizacji MAX 150 Hz, tryb sygnalizacji MIN 50 Hz
- Aktywna sygnalizacja: tryb sygnalizacji MAX 50 Hz, tryb sygnalizacji MIN 150 Hz
- Alarm: tryb sygnalizacji MAX/MIN 0 Hz

## Przyporządkowanie zacisków



A0036065

11 Wersja z wyjściem PFM (moduł elektroniki FEL67)

7/ 8: Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH wejście 1

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH wejście 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH wejście 3

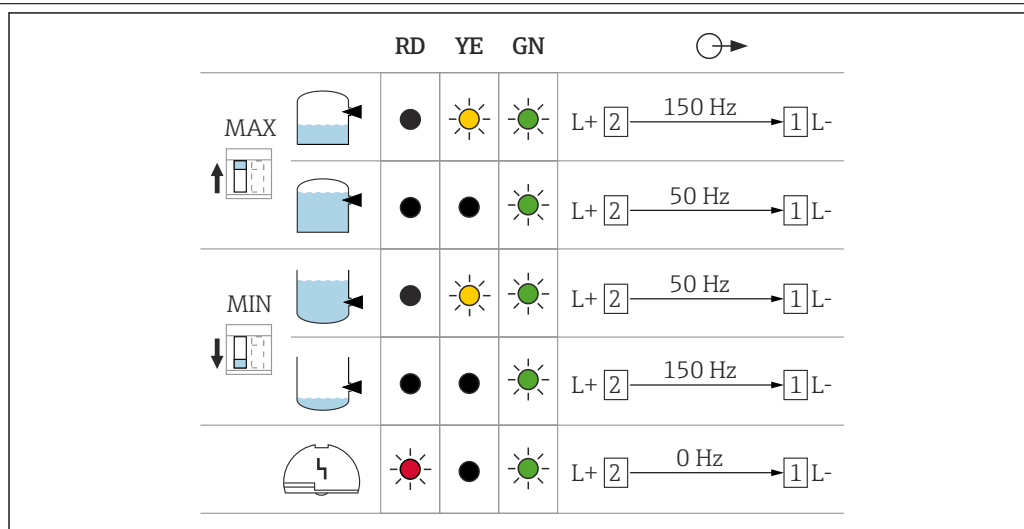
d4/ d2: Nivotester FTL375P wejście 1

z4/ z2: Nivotester FTL375P wejście 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P wejście 3

## Przewód podłączeniowy

- Rezystancja przewodu: maks. 25  $\Omega$  /żyłę
- Pojemność przewodu: maks. 100 nF
- Maksymalna długość przewodu: 1000 m (3 281 ft)

**Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja**


A0037696

**12** Przelączanie i sygnalizacja, moduł elektroniki FEL67

MAX Przelącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MAX

MIN Przelącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MIN

RD, Czerwona kontrolka LED sygnalizacji alarmu

cz

won

a

YE, Żółta kontrolka LED: status wyjścia sygnałowego

żółta

GN, Zielona kontrolka LED: gotowość do pracy, urządzenie włączone

ziel

na

**i** Przelączniki trybu sygnalizacji MAX/MIN w module elektroniki oraz w module przelączającym FTL325P powinny być ustawione odpowiednio do aplikacji. Tylko wtedy można w sposób poprawny przeprowadzić test funkcjonalny.

## Wersja 2-żyłowa z interfejsem NAMUR >2,2 mA/ < 1,0 mA (wkładki elektroniki FEL68)

- Do współpracy z oddzielnym modułem przelączającym z interfejsem NAMUR (PN-EN 60947-5-6), np. Nivotester FTL325N firmy Endress+Hauser
- Sygnalizacja poziomu następuje linią dwużyłową poprzez zmianę prądu wyjściowego z wysokiego na niski (zbocze opadające) 2,2 ... 3,8 mA/0,4 ... 1,0 mA, zgodnie z normą IEC 60947-5-6 (NAMUR)
- Test funkcjonalny bez konieczności zmiany poziomu. Test funkcjonalny można przeprowadzić na urządzeniu za pomocą przycisku testowego, znajdującego się we wkładce elektroniki, lub za pomocą magnesu testowego (można zamówić jako wyposażenie opcjonalne), gdy obudowa jest zamknięta.  
Test funkcjonalny można również uruchomić poprzez wyłączenie zasilania lub uaktywnić bezpośrednio za pomocą modułu przelączającego Nivotester FTL325N.

**Napięcie zasilania**

$U = 8,2 V_{DC}$



Zgodnie z normą PN-EN 61010-1, urządzenie powinno być wyposażone w oddzielny wyłącznik lub wyłącznik automatyczny.

**Pobór mocy**

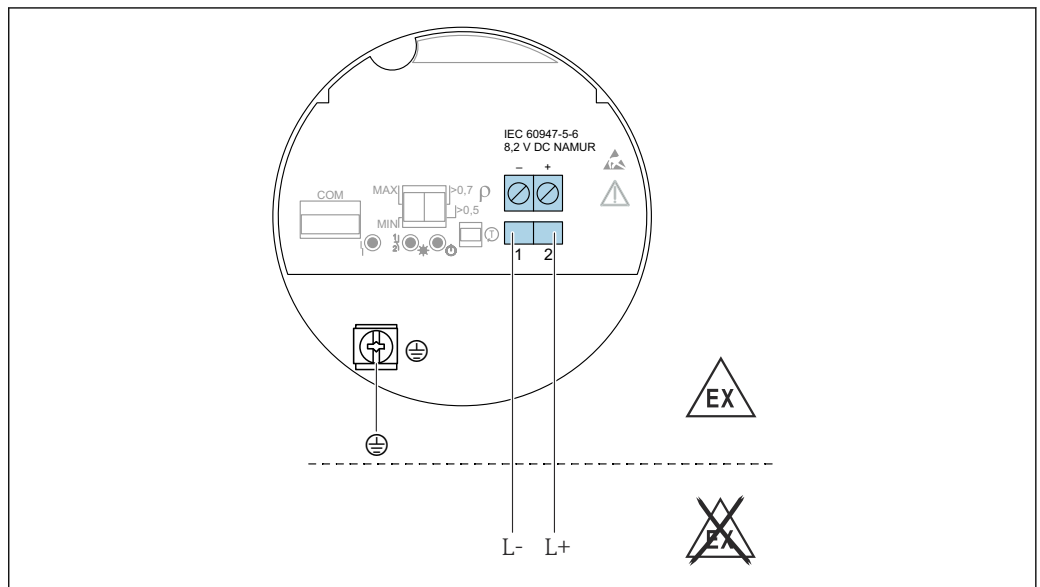
Wg NAMUR PN-EN 60947-5-6

**Reakcja sygnału wyjściowego**

- Stan OK: prąd wyjściowy 2,2 ... 3,8 mA
- Aktywna sygnalizacja: prąd wyjściowy 0,4 ... 1,0 mA
- Alarm: prąd wyjściowy 1,0 mA



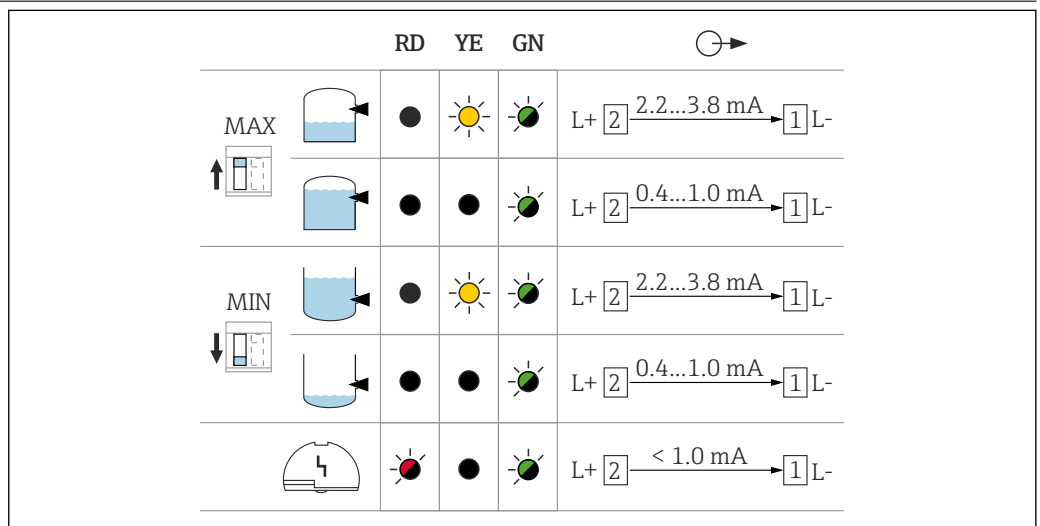
## Przyporządkowanie zacisków



13 Wersja 2-żyłowa NAMUR  $\geq 2,2 \text{ mA} / \leq 1,0 \text{ mA}$ , wkładka elektroniki FEL68

A0036066

## Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja



14 Reakcja wyjścia dwustanowego i sygnalizacja (wkładka elektroniki FEL68)

A0037694

MAX Przelącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MAX [Maks.]

MIN Przelącznik ustawiony w trybie sygnalizacji MIN

RD Czerwona kontrolka LED sygnalizacji alarmu

YE Żółta kontrolka LED: status wyjścia sygnałowego

GN Zielona kontrolka LED: gotowość do pracy, urządzenie włączone



**Stosować wkładkę elektroniki FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR) w połączeniu z modułem Bluetooth lub Heartbeat Weryfikacja + Monitoring**

Informacje dotyczące zamawiania w Konfiguratorze produktu:

- Pozycja kodu zamówieniowego "Akcesoria", opcja NG "Przygotowane do Bluetooth"
- Pozycja kodu zamówieniowego "Pakiet aplikacji", opcja EL "Przygotowane do Heartbeat Weryfikacja + Monitoring"

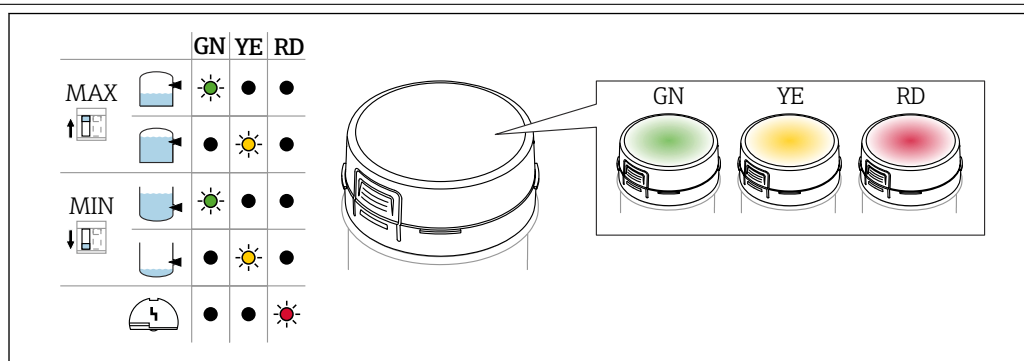
Po wybraniu powyższych pozycji, w Konfiguratorze produktu wyświetla się numer zamówieniowy **Modułu Bluetooth wraz z odpowiednią baterią.**

Opcje zamówieniowe, które muszą być wybrane łącznie lub które się wzajemnie wykluczają, są automatycznie wyświetlane w Konfiguratorze produktu.

## Moduł LED VU120 (opcjonalny)

|                    |   |
|--------------------|---|
| Napięcie zasilania | U = 12 ... 55 V <sub>DC</sub> ,<br>U = 19 ... 253 V <sub>AC</sub> , 50 Hz/60 Hz |
| Pobór mocy         | P ≤ 0,7 W, S < 6 VA   |
| Pobór prądu        | I <sub>max</sub> = 0,4 A  |

### Sygnalizacja gotowości do pracy



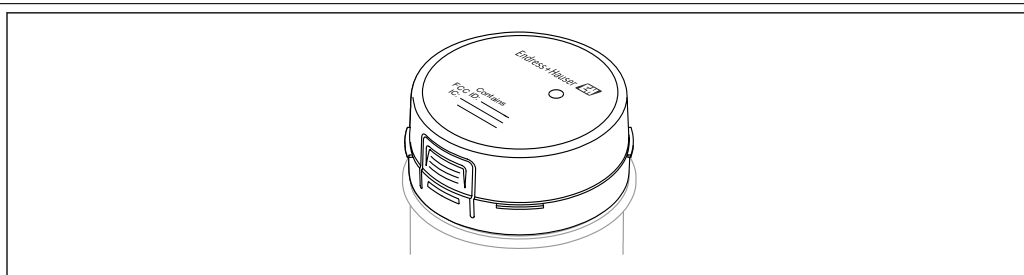
15 Moduł LED, kontrolki LED świecą się na zielono (GN), żółto (YE) lub czerwono (RD)

Świecąca zielona, żółta i czerwona kontrolka LED wskazuje status urządzenia (status wyjścia sygnałowego lub stan alarmu). Moduł LED można podłączyć do następujących wkładek elektroniki: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Dodatkowe informacje dotyczące podłączeń i stanów przełączania podano w instrukcji obsługi. Aktualnie dostępne dokumenty można znaleźć na stronie firmy Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Do pobrania.

## Moduł Bluetooth i technologia Heartbeat

### Moduł Bluetooth VU121 (opcjonalny)



16 Moduł Bluetooth VU121

- Moduł Bluetooth można podłączyć do złącza COM następujących wkładek elektroniki: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL67, FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR).
- Moduł Bluetooth jest dostępny wyłącznie w połączeniu z Heartbeat Weryfikacja + Monitoring.
- Moduł Bluetooth z baterią nadaje się do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem.
- Jeżeli urządzenie jest używane z wkładką elektroniki FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR), moduł Bluetooth należy zamówić oddzielnie, wraz z odpowiednią baterią.

### Baterie



Baterie są uznawane za towary niebezpieczne podczas transportu lotniczego i w trakcie przesyłki nie mogą być zainstalowane w przyrządzie.



Baterie na wymianę można kupić u wyspecjalizowanego dostawcy. Należy stosować wyłącznie wymienione poniżej baterie litowe AA 3,6 V, pochodzące od następujących producentów:

- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

### Specjalna bateria w połączeniu z wkładką elektroniki FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR)

- Z uwagi na wymagania zasilania, moduł Bluetooth VU121 wymaga specjalnej baterii do pracy z wkładką elektroniki FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR).
- Żywotność modułu Bluetooth bez wymiany baterii wynosi co najmniej 5 lat przy maksymalnie 60 pobraniach kompletnych zestawów danych (w temperaturze otoczenia w zakresie 10 ... 40 °C (50 ... 104 °F)).

### Dopuszczenia

Moduł Bluetooth dopuszczony jest do stosowania z następującymi typami ochrony dla urządzeń: Ex i, Ex d, Ex e lub Ex t. Jeśli moduł Bluetooth jest używany z urządzeniem o typie ochrony Ex i /IS w połączeniu z wkładką elektroniki FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR) i odpowiednią baterią w module Bluetooth, klasa temperaturowa urządzenia jest ograniczona do T4...T1.

### Przegląd danych technicznych

- Maksymalny zasięg w miejscu pracy: 50 m (165 ft)
- Promień wokół przyrządu, w którym jest możliwa obsługa: 10 m (33 ft)



Informacje o dopuszczeniach radiowych znajdują się w dokumentacji na stronie Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Do pobrania.

### Funkcje

📖 Dodatkowe informacje można znaleźć w rozdziale "Obsługa".

## Technologia Heartbeat

### Funkcjonalność Heartbeat Technology

Pakiet oprogramowania zawiera 3 moduły. Te trzy moduły sprawdzają, analizują i monitorują funkcjonalność urządzenia oraz warunki procesu.



- Heartbeat Diagnostyka
- Heartbeat Weryfikacja
- Heartbeat Monitoring

📖 Dodatkowe informacje na ten temat można znaleźć w rozdziale "Pakiety aplikacji".

## Parametry metrologiczne

### Warunki odniesienia

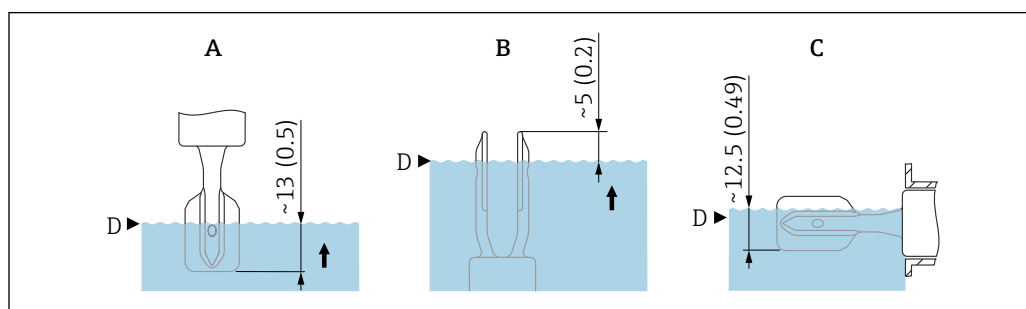
- Temperatura otoczenia: +23 °C (+73 °F)
- Temperatura medium: +23 °C (+73 °F) ±5 °C (9 °F)
- Gęstość (woda): 1 g/cm<sup>3</sup>
- Lepkość medium: 1 mPa·s
- Ciśnienie medium: stan bezciśnieniowy
- Montaż czujnika: pionowo od góry
- Przełącznik wyboru gęstości: > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (SGU)
- Kierunek przełączania czujnika: niezanurzony do zanurzonego

### Uwzględnienie położenia punktu przełączania

Poniżej pokazano typowe położenia punktów przełączania w zależności od pozycji montażowej sygnalizatora poziomu.

(Medium: woda o temperaturze +23 °C (+73 °F)).

**i** Minimalna odległość pomiędzy końcem widełek a ścianą zbiornika lub rurociągu:  
10 mm (0,39 in)



**17** Typowe położenia punktów przełączania. Jednostka miary mm (in)

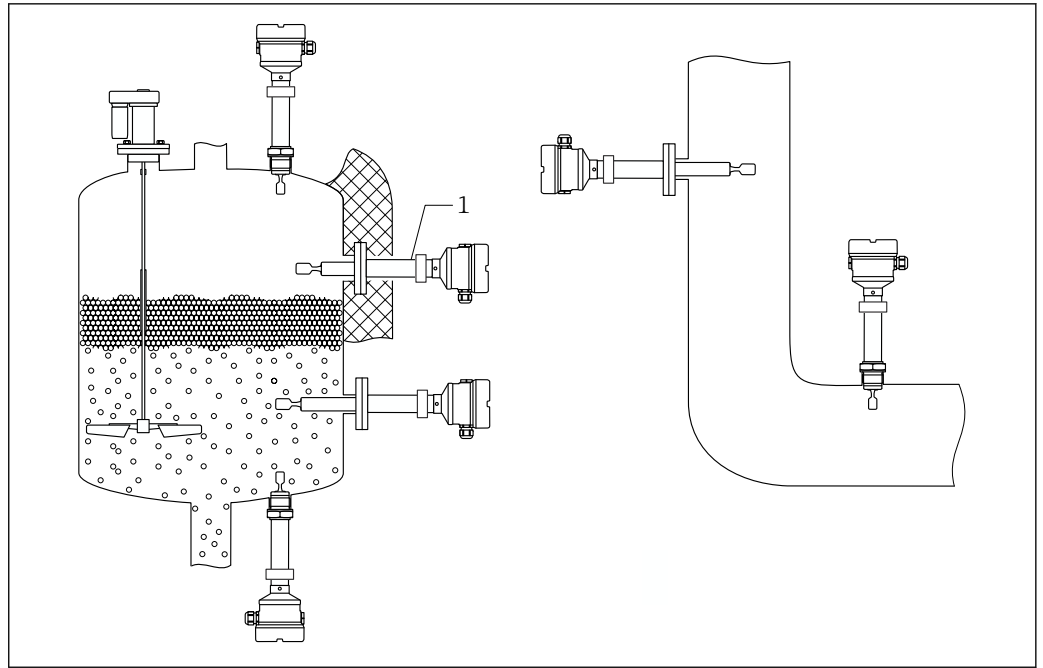
- A Montaż od góry  
B Montaż od dołu  
C Montaż z boku  
D Punkt przełączania

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Błąd pomiaru</b>             | W warunkach roboczych odniesienia: -1 ... +1 mm (-0,04 ... +0,04 in)  |
| <b>Histeresa</b>                | W warunkach roboczych odniesienia: 2,5 mm (0,1 in)  |
| <b>Powtarzalność</b>            | W warunkach roboczych odniesienia: 0,3 mm (0,01 in)   |
| <b>Wpływ temperatury medium</b> | Punkt przełączania zmienia się w przedziale +1,4 ... -5,5 mm (+0,06 ... -0,22 in), w zakresie temperatury -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °F) |
| <b>Wpływ ciśnienia medium</b>   | Punkt przełączania zmienia się w przedziale 0 ... -3,9 mm (0 ... -0,15 in), w zakresie ciśnienia -1 ... +100 bar (14,5 ... 1450 psi)        |

## Montaż

**i** Obudowę przyrządu otwierać wyłącznie w suchym otoczeniu!

|   |  |
|---|--|
| <b>Miejsce montażu, pozycja montażowa</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dowolna pozycja montażowa dla wersji z krótką rurą, maks. ok. 500 mm (19,7 in)</li> <li>▪ Pozycja pionowa w przypadku przyrządu z długą rurą wydłużającą</li> <li>▪ Minimalna odległość pomiędzy końcem widełek a ścianką zbiornika lub rurociągu: 10 mm (0,39 in)</li> </ul> |
|---|--|



A0042329

18 Przykłady montażu w różnych położeniach, na zbiorniku lub rurociągu

1 Separator temperaturowy z przepustem gazoszczelnym w przypadku montażu na zbiornikach z izolacją termiczną i/lub w przypadku wysokich temperatur procesowych

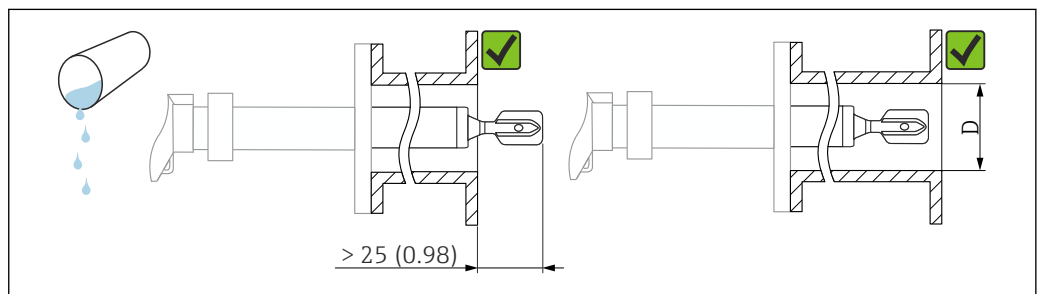
## Wskazówki montażowe

### Uwzględnienie lepkości cieczy

#### Ciecze o niskiej lepkości

**i** Ciecz o niskiej lepkości, np. woda:  $< 2\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$

Widelki sygnalizatora mogą być umieszczone wewnątrz króćca montażowego.



A0042333

19 Przykład montażu w cieczach o niskiej lepkości. Jednostka miary mm (in)

$D$  Średnica króćca montażowego: co najmniej 50 mm (2,0 in)

#### Ciecze o dużej lepkości

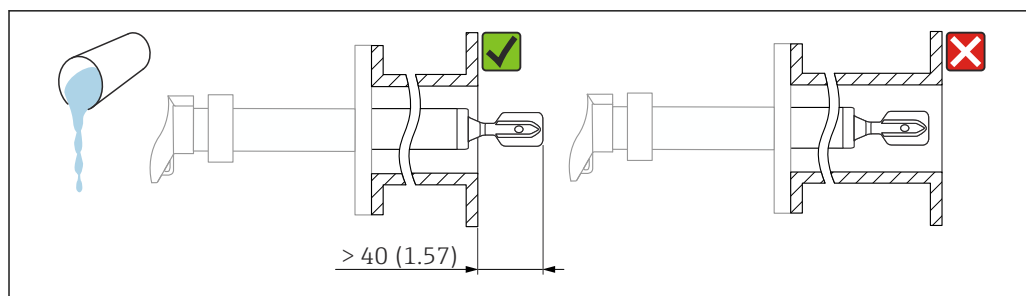
### NOTYFIKACJA

**W przypadku cieczy o dużej lepkości mogą występować opóźnienia przełączania.**

- ▶ Należy zapewnić, aby ciecz łatwo ściekała z wiałek.
- ▶ Usunąć zadziory z wewnętrznej powierzchni króćca.

**i** Ciecz o dużej lepkości, np. oleje o lepkości  $< 10\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$

Widelki sygnalizatora powinny być umieszczone na zewnątrz króćca montażowego!

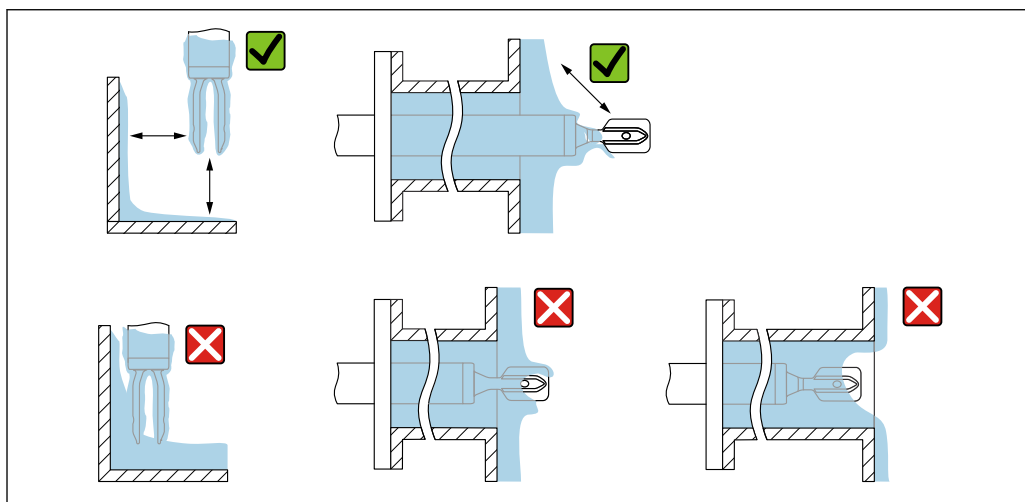


A0042335

20 Przykład montażu w cieczy o dużej lepkości. Jednostka miary mm (in)

### Zapobieganie gromadzeniu się osadu

- Zastosować krótki króciec montażowy, aby widełki mogły wystawać do wnętrza zbiornika.
- W zbiornikach lub rurociągach zalecany jest montaż równo ze ścianką.
- Należy zapewnić wystarczającą odległość pomiędzy osadem, który może gromadzić się na ściankach zbiornika, a widełkami sygnalizatora.

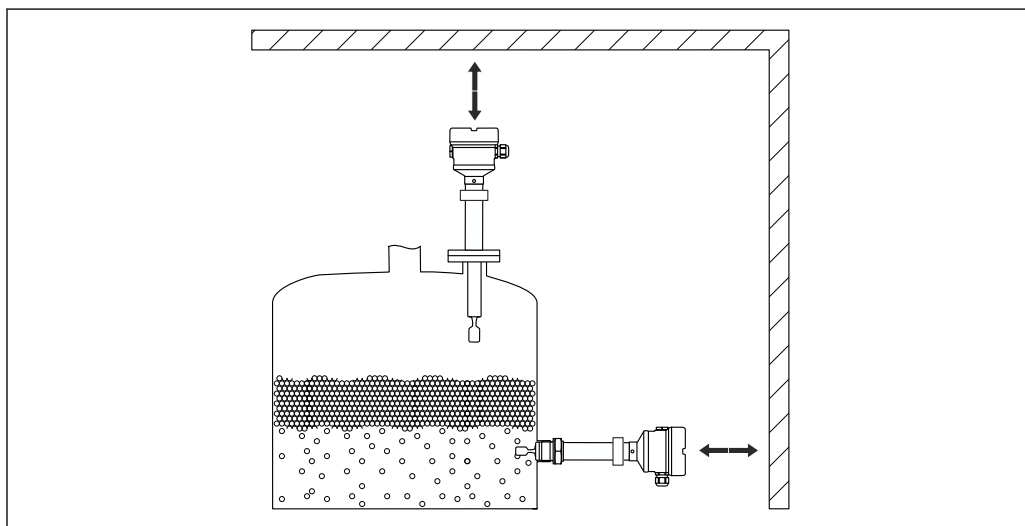


A0042345

21 Przykłady montażu w medium procesowym o dużej lepkości

### Zachowanie odpowiedniego odstępu

Należy pozostawić odpowiednie odstępy na zewnątrz zbiornika, umożliwiające montaż, podłączenie i ustawienie modułu elektronicznego.



A0042340

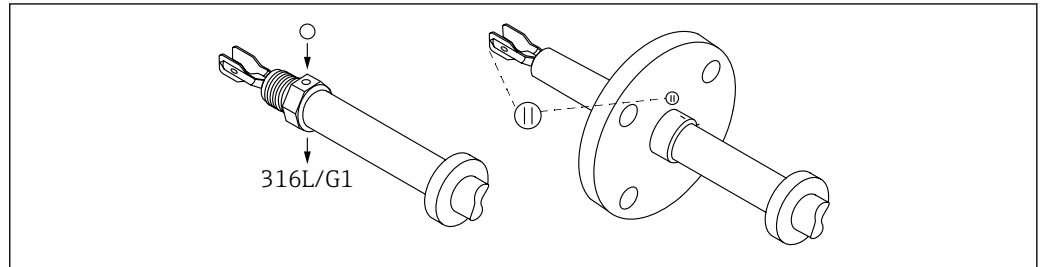
22 Zachowanie odpowiedniego odstępu

### Ustawić widełki sygnalizatora, korzystając ze znaku wskazującego pozycję widełek

Znak służący do ustawienia widełek sygnalizatora pozwala na ich ustawienie ułatwiające spływanie medium i uniknięcie gromadzenia się na nich osadu.

Jako znak może służyć:

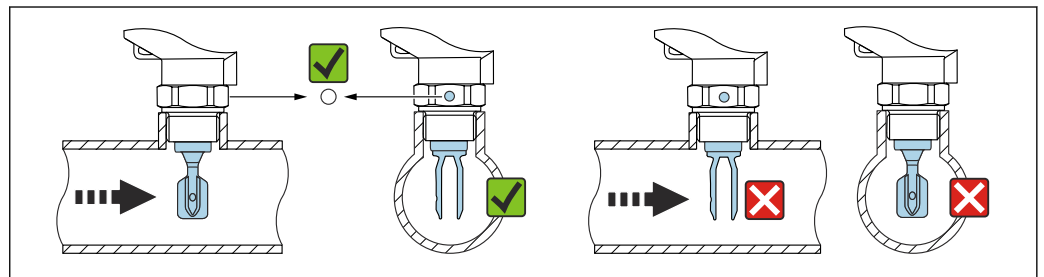
- Oznaczenie materiału, gwintu lub kółko na nakrętce sześciokątnej lub na adapterze do wspawania
- Symbol II z tyłu kołnierza



23 Znak służący do ustawienia widełek sygnalizatora

### Montaż w rurociągach

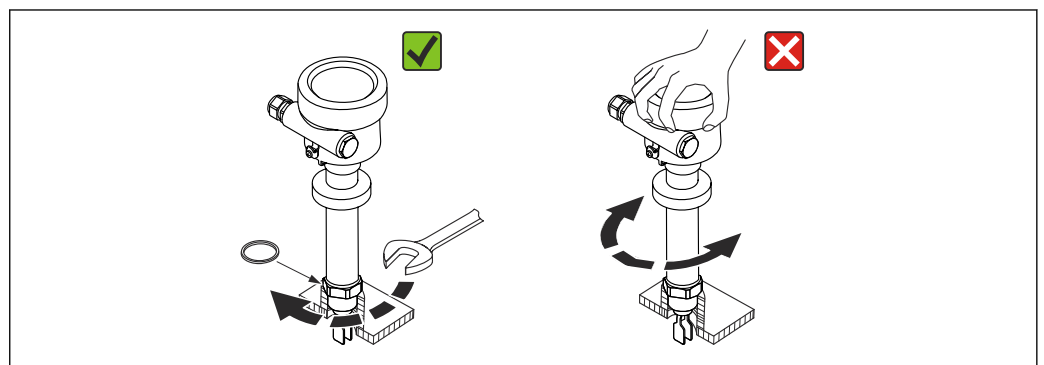
- Prędkość przepływu medium: maks. 5 m/s przy lepkości 1 mm<sup>2</sup>/s (cSt) i gęstości 1 g/cm<sup>3</sup> (SGU)  
W przypadku medium o innych parametrach należy sprawdzić poprawność działania sygnalizatora
- Jeśli widełki sygnalizatora są poprawnie ustawione, a oznaczenie jest zgodne z kierunkiem przepływu, opory przepływu nie będą duże
- Znak można określić podczas montażu urządzenia



24 Znak i pozycja widełek sygnalizatora

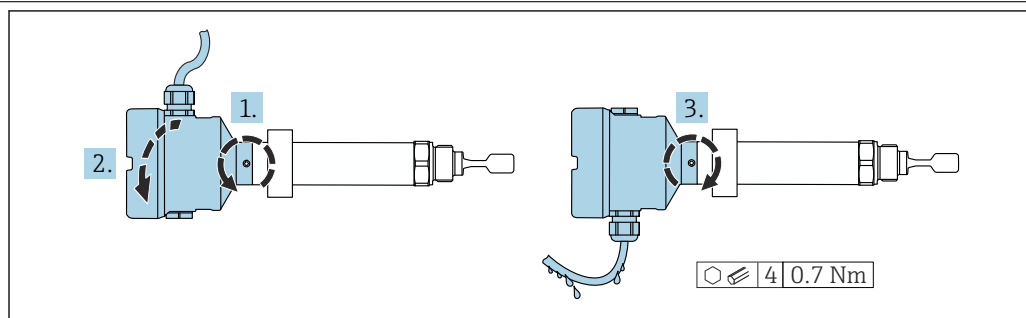
### Wkręcanie urządzenia

- Podczas wkręcania należy chwytać wyłącznie za sześciokątą główkę, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- Nie chwytać urządzenia za obudowę!



25 Wkręcanie urządzenia

## Dopasowanie otworu do wprowadzenia przewodu



A0042355

26 Obudowa z mocowaniem za pomocą zewnętrznego śruby mocującej

## Specjalne wskazówki montażowe

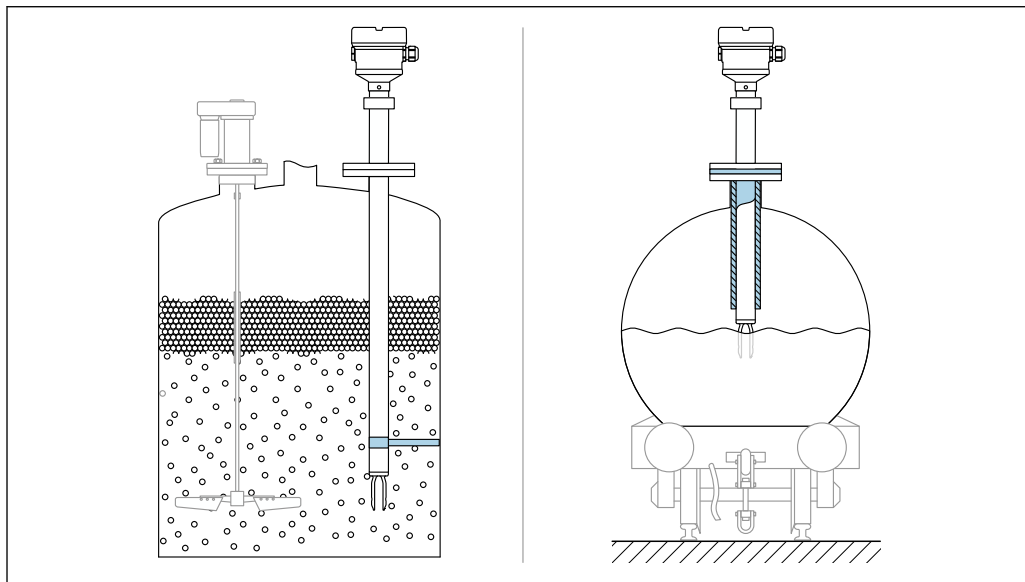
## Podparcie sygnalizatora

**NOTYFIKACJA**

Jeżeli sygnalizator jest nieodpowiednio podparty, wstrząsy i wibracje mogą uszkodzić powierzchnie zabezpieczone powłoką.

- Użyć odpowiedniego podparcia.

W przypadku silnych obciążeń dynamicznych należy zapewnić podparcie sygnalizatora. Dopuszczalne obciążenie poprzeczne rury wydłużającej i czujnika: 75 Nm (55 lbf ft).



A0042356

27 Przykładowe sposoby podparcia przy dużych obciążeniach dynamicznych

## Warunki pracy: środowisko

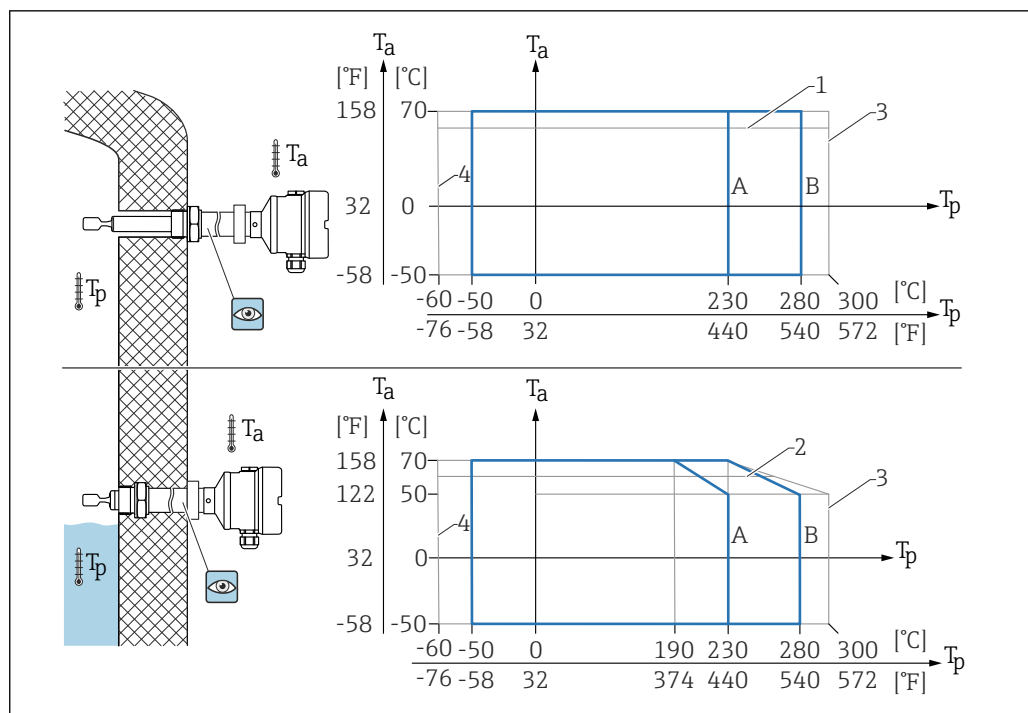
## Zakres temperatury otoczenia

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

**OSTRZEŻENIE****Ryzyko przekroczenia dopuszczalnego napięcia zasilania!**

- Ze względów bezpieczeństwa, maksymalne podłączane napięcie dla wszystkich wkładek elektronicznych, w temperaturach otoczenia poniżej -40 °C (-40 °F), jest ograniczone do 35 V DC.





A0037923

28 Ograniczenie temperatury pracy (temperatura otoczenia)

A Czujnik 230 °C (446 °F)

B Czujnik 280 °C (536 °F)

1 Wyłącznie w przypadku wkładki elektronicznej FEL64:

Bez modułu LED:

Prąd przekaźnika = 6 A,  $T_a$  Maks. = 60 °C (140 °F); Prąd przekaźnika = 4 A,  $T_a$  Maks. = 65 °C (149 °F)

Z modułem LED:  $T_a$  Maks. = -10 K

2 Wyłącznie w przypadku wkładki elektronicznej FEL64:

Bez modułu LED:

Prąd przekaźnika = 6 A,  $T_a$  Maks. = 65 °C (149 °F); Prąd przekaźnika = 4 A,  $T_a$  Maks. = 70 °C (158 °F)

Z modułem LED:  $T_a$  Maks. = -10 K

3 Maks. 50 h łącznie

4 Dotyczy tylko certyfikatów ATEX i CSA

Wersje dostępne opcjonalnie:

■ -60 °C (-76 °F)

Konfigurator produktu, pozycja kodu zamówieniowego "Testy, Certyfikaty, Deklaracje" opcja "JT"

■ -50 °C (-58 °F)

Konfigurator produktu, pozycja kodu zamówieniowego "Testy, Certyfikaty, Deklaracje" opcja "JL"

W strefie zagrożonej wybuchem dopuszczalna temperatura otoczenia może być ograniczona zależnie od strefy i grupy gazów. Zapoznać się z informacjami w dokumentacji Ex (XA).

Minimalna dopuszczalna temperatura otoczenia obudowy z tworzywa sztucznego w Ameryce Północnej jest ograniczona do -20 °C (-4 °F) w przypadku zastosowania w pomieszczeniach zamkniętych.

Wkładki elektroniczne przystosowane do niskich temperatur są oznaczone LT.

■ Moduł Bluetooth (bez dopuszczenia Ex): -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

■ Moduł Bluetooth (Ex ia): -40 ... +65 °C (-40 ... +149 °F), T4

■ Moduł LED: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

Praca na otwartej przestrzeni w warunkach silnego nasłonecznienia:

■ Przyrząd należy zamontować w miejscu zacienionym

■ Unikać bezpośredniego nasłonecznienia, zwłaszcza w ciepłych strefach klimatycznych




■ Zastosować osłonę pogodową, którą można zamówić jako akcesorium

x


**Temperatura składowania**

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Opcjonalnie: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

|  |   |
|--|---|
| <b>Wilgotność</b>                        | Wilgotność pracy do 100 %. Nie otwierać w środowisku sprzyjającym kondensacji.  |
| <b>Wysokość pracy</b>                    | Zgodnie z IEC 61010-1 Ed.3: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maks. 2 000 m (6 600 ft) n.p.m.</li> <li>▪ Można zwiększyć do 3 000 m (9 800 ft) n. p. m., jeśli jest zastosowane zabezpieczenie przed przepięciem</li> </ul>  |
| <b>Klasa klimatyczna</b>                 | Zgodnie z IEC 60068-2-38 test Z/AD  |
| <b>Stopień ochrony</b>                   | Wg DIN EN 60529, NEMA 250<br><b>IP66/IP68 NEMA 4x/6P</b><br>Typy obudowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jednokomorowa, tworzywo sztuczne</li> <li>▪ Jednokomorowa; aluminium malowane proszkowo; Ex d/XP</li> <li>▪ Jednokomorowa; stal k.o. 316L, odlew; Ex d/XP</li> <li>▪ Dwukomorowa, w kształcie litery L, aluminium malowane proszkowo; Ex d/XP</li> </ul>  Informacje dotyczące zamawiania: Wybrać żadaną opcję w pozycji kodu zamówieniowego "Podłączenie elektryczne". Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia.<br>Jeśli jako podłączenie elektryczne wybrana zostanie opcja "wtyk M12", to wszystkie rodzaje obudowy posiadają <b>stopień ochrony IP66/67 NEMA TYPE 4x</b> . |
| <b>Odporność na wibracje</b>             | Zgodnie z IEC60068-2-64-2009<br>$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$ , $f = 5 \dots 2\,000 \text{ Hz}$ , $t = 3 \text{ płaszczyzny} \times 2 \text{ h}$   |
| <b>Odporność na wstrząsy</b>             | Zgodnie z IEC60068-2-27-2008: $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$<br>$g_n$ : przyspieszenie ziemskie   |
| <b>Obciążenia mechaniczne</b>            | W przypadku silnych obciążeń dynamicznych należy zapewnić podparcie sygnalizatora. Dopuszczalne obciążenie poprzeczne rury wydłużającej i czujnika: 75 Nm (55 lbf ft).<br> Dodatkowe informacje w rozdziale "Podparcie urządzenia".  |
| <b>Kompatybilność elektromagnetyczna</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z normą PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR EMC (NE21)</li> <li>▪ Spełniono wymagania normy EN 61326-3-1 dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL)</li> </ul>  Szczegóły są dostępne w dodatkowym podręczniku dotyczącym bezpieczeństwa funkcjonalnego.   |

## Warunki pracy: proces

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Zakres temperatury medium</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>-60 \dots +230 \text{ }^\circ\text{C}</math> (<math>-76 \dots +446 \text{ }^\circ\text{F}</math>)</li> <li>▪ <math>-60 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}</math> (<math>-76 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}</math>)</li> <li>▪ <math>-50 \dots +230 \text{ }^\circ\text{C}</math> (<math>-58 \dots +446 \text{ }^\circ\text{F}</math>) z pokryciem PFA (przewodzące)</li> <li>▪ <math>300 \text{ }^\circ\text{C}</math> (<math>572 \text{ }^\circ\text{F}</math>) przez maksymalnie 50 h (łącznie)</li> </ul> Należy uwzględnić zależność ciśnienia od temperatury, patrz rozdział "Zakres ciśnienia medium". |
| <b>Nagłe zmiany temperatury</b>  | Bez ograniczeń w zakresie temperatur medium.<br> Z pokryciem PFA (przewodzące): $\leq 120 \text{ K/s}$   |

## Zakres ciśnienia medium

**⚠ OSTRZEŻENIE**

Maksymalne ciśnienie pracy dla danego przyrządu pomiarowego zależy od elementu układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym. Oznacza to, że należy zwrócić uwagę zarówno na przyłączy procesowe, jak i czujnik.

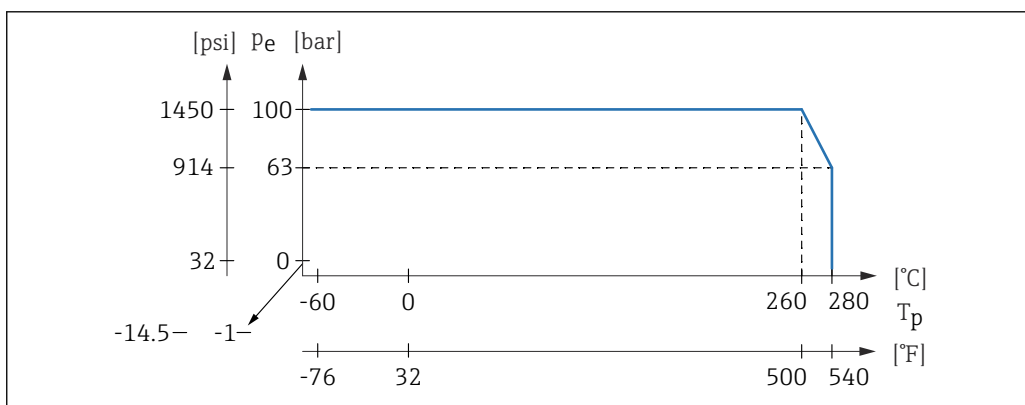
- ▶ Specyfikacje ciśnienia podano w rozdziale "Konstrukcja mechaniczna".
- ▶ Przyrząd może pracować wyłącznie w zakresie podanych wartości granicznych!
- ▶ W dyrektywie ciśnieniowej (2014/68/UE) używany jest skrót "PS". Skrót "PS" odpowiada wartości parametru MWP (maksymalne ciśnienie pracy) przyrządu pomiarowego.

Dopuszczalne wartości ciśnień dla kołnierzy w wyższych temperaturach można znaleźć w następujących normach:

- pR EN 1092-1: 2005 1 Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4404, która jest sklasyfikowana w grupie 13E0 wg EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

W każdym przypadku zastosowanie ma mniejsza wartość uzyskana z krzywych danego przyrządu i wybranych kołnierzy.

## Zakres ciśnienia procesowego czujników



A0042363

- PN: maks. 100 bar (1 450 psi) maks. 230 °C (446 °F)  
Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, poz. kodu zam. "Zastosowanie" opcja "E"
  - PN: maks. 100 bar (1 450 psi) maks. 280 °C (536 °F)  
Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, poz. kodu zam. "Zastosowanie" opcja "D"
  - Z pokryciem PFA (przewodzące): maks. 40 bar (580 psi) maks. 230 °C (446 °F)  
Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, poz. kodu zam. "Zastosowanie" opcja "R"
- i** Przyrządy z dopuszczeniem CRN: maks. 90 bar (1 305 psi), w przypadku przyrządów z rurą wydłużającą. Informacje na stronie Endress+Hauser: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Do pobrania.

## Próba ciśnieniowa

Ciśnienie testowe =  $1.5 \cdot PN$

- Maksymalnie 100 bar (1 450 psi) przy 230 °C (446 °F) i 280 °C (536 °F)
- Ciśnienie zerwania membrany: 200 bar (2 900 psi)

Podczas próby funkcje przyrządu są ograniczone.

Spójność mechaniczna jest gwarantowana do wartości 1.5 raza przekraczającej ciśnienie nominalne PN.

## Stan skupienia medium

Ciecz

## Gęstość

**Ciecze o gęstości > 0,7 g/cm<sup>3</sup>**

Położenie przełącznika > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (zgodnie z zamówieniem)

**Ciecze o gęstości > 0,5 ... 0,8 g/cm<sup>3</sup>**

Położenie przełącznika > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (można konfigurować za pomocą mikroprzełącznika)

Opcjonalnie można zamówić: Ciecze o gęstości  $> 0,4 \text{ g/cm}^3$  (z wyjątkiem urządzeń z dopuszczeniem SIL)

Wartość stała, która nie może być edytowana. Funkcja mikroprzełącznika jest zablokowana. Pozycja kodu zamówieniowego "Serwis", opcja "Domyślne ustawienie gęstości  $> 0,4 \text{ g/cm}^3$ "

Lepkość  $\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Odporność ciśnieniowa Aż do warunków próżniowych



W systemach odparowywania próżniowego gęstość cieczy może spaść do bardzo niskiej wartości: wybrać ustawienie gęstości 0,4.

Zawartość cząstek stałych w medium  $\varnothing \leq 5 \text{ mm (0,2 in)}$

Dopuszczalne obciążenie poprzeczne  $\leq 75 \text{ Nm}$

## Konstrukcja mechaniczna



Informacje o wymiarach znajdują się w Konfiguratorze produktu: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com)

Znajdź produkt → kliknij opcję "Configuration" [Konfiguracja] po prawej stronie ilustracji produktu → po skonfigurowaniu kliknij opcję "CAD"

Podane wymiary są wartościami zaokrąglonymi. Z tego powodu mogą różnić się od wymiarów podanych na stronie [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com).

Konstrukcja, wymiary

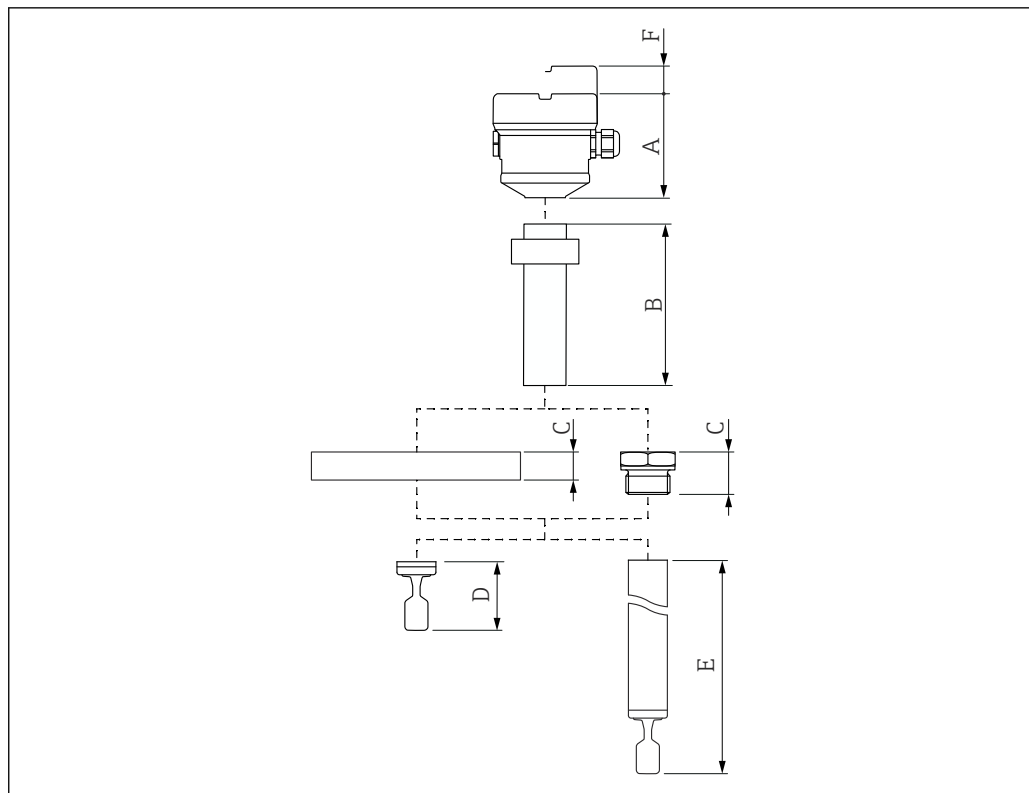
### Wysokość przyrządu

Na wysokość przyrządu składają się następujące komponenty:

- Obudowa z pokrywą
- Separator temperaturowy z przepustem gazoszczelnym (druga linia obrony)
- Wersja kompaktowa lub rura wydłużająca
- Przyłącze procesowe

Wysokości poszczególnych części podano w następujących rozdziałach:

- Obliczyć wysokość przyrządu i dodać poszczególne wysokości komponentów
- Należy brać pod uwagę konieczny luz montażowy (przestrzeń potrzebna do zamontowania przyrządu)



A0042418

29 Komponenty uwzględniane podczas obliczania wysokości przyrządu

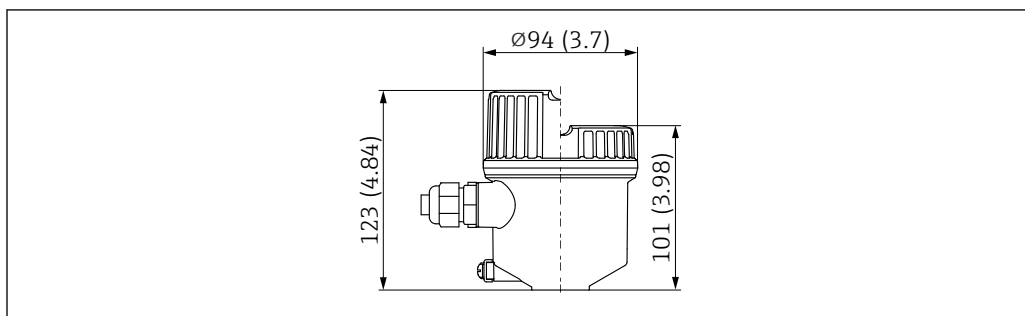
- A Obudowa z pokrywą
- B Separator temperaturowy z przepustem gazoszczelnym → 2 długości do wyboru, zależnie od temperatury medium
- C Przyłącza procesowe
- D Wersja kompaktowa
- E Rura wydłużająca
- F Luz montażowy

### Obudowa i pokrywa

Orientację każdej obudowy można dopasować do wymagań. Śrubę mocującą, znajdującą się na metalowej obudowie, można wykorzystać do ustawienia i zamocowania obudowy w odpowiedniej pozycji.

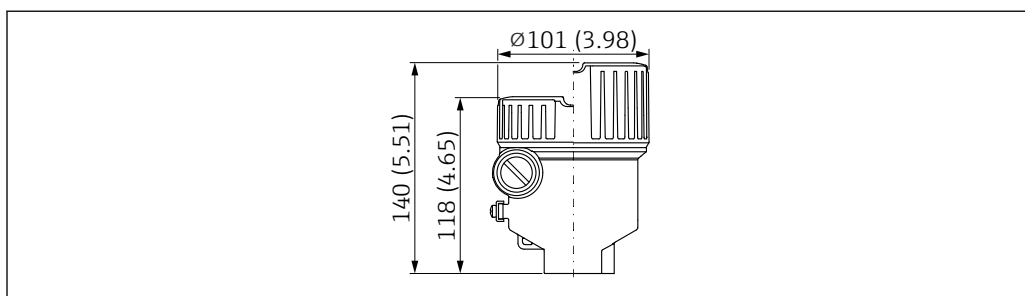
Urządzenia z modułem Bluetooth lub LED wymagają zastosowania wysokiej pokrywy (przezroczysta pokrywa z tworzywa sztucznego lub pokrywa aluminiowa z wziernikiem). Nie można stosować modułu Bluetooth ani modułu LED w połączeniu z odlewaną obudową jednokomorową ze stali k.o. 316L.

#### Wymiary obudowy i pokrywy



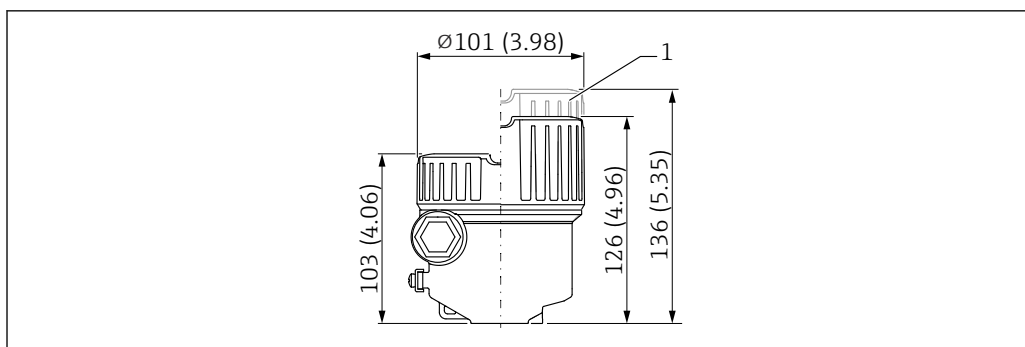
A0039411

- 30 Obudowa jednokomorowa, tworzywo sztuczne, Konfigurator produktu: pozycja kodu zamówieniowego "Obudowa; materiał", opcja A. Jednostka miary mm (in)



A0039401

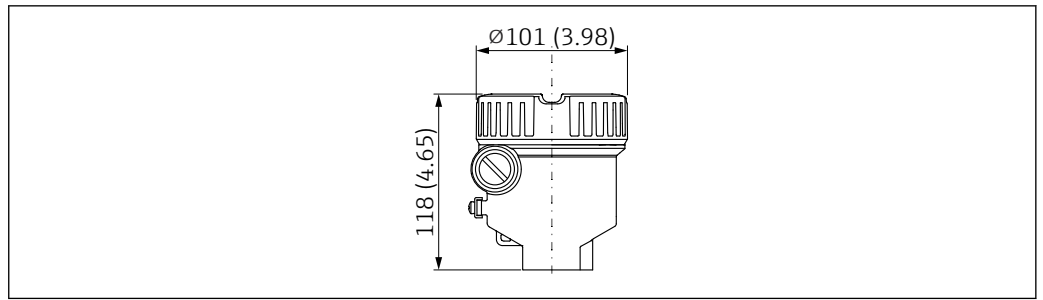
- 31 Obudowa jednokomorowa, aluminium malowane proszkowo, zgodna z Ex d/XP; Konfigurator produktu: pozycja kodu zamówieniowego "Obudowa; materiał", opcja B. Jednostka miary mm (in)



A0039402

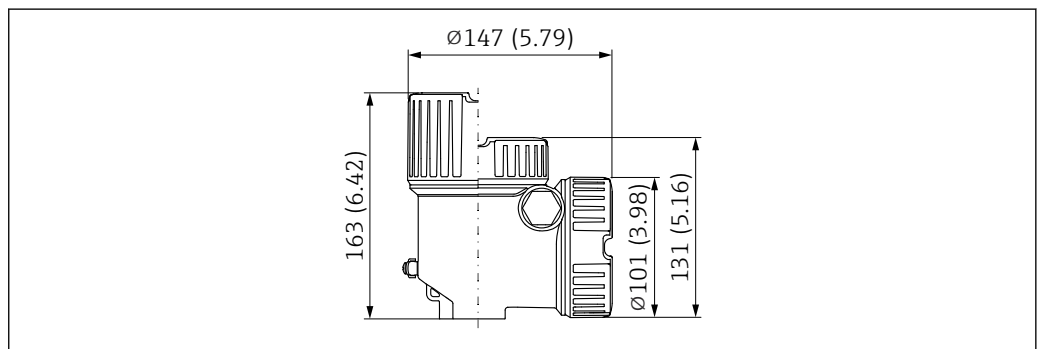
- 32 Obudowa jednokomorowa, aluminium malowane proszkowo; Konfigurator produktu: pozycja kodu zamówieniowego "Obudowa; materiał", opcja B. Jednostka miary mm (in)

1 Pokrywa w przypadku dopuszczenia Ex ec



A0035590

- 33 Obudowa jednokomorowa, stal k.o. 316L, odlewana, również zgodna z Ex d/XP; Konfigurator produktu: pozycja kodu zamówieniowego "Obudowa; materiał", opcja C. Jednostka miary mm (in)



A0035591

- 34 Obudowa dwukomorowa, w kształcie litery L, aluminium malowane proszkowo, również zgodna z Ex d/XP; Konfigurator produktu: pozycja kodu zamówieniowego "Obudowa; materiał", opcja M. Jednostka miary mm (in)

#### Zacisk uziemienia

- Zacisk uziemienia w obudowie, maks. przekrój przewodu 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)
- Zacisk uziemienia na zewnątrz obudowy, maks. przekrój przewodu 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)
- Jeśli do zasilania wkładek elektroniki zastosowano bardzo niskie napięcie, nie podłączać uziemienia ochronnego

#### Dławiki kablowe

##### Średnica przewodu:

- Tworzywo sztuczne:  $\varnothing 5 \dots 10$  mm (0,2 ... 0,38 in)
- Mosiądz niklowany:  $\varnothing 7 \dots 10,5$  mm (0,28 ... 0,41 in)
- Stal kwasoodporna:  $\varnothing 7 \dots 12$  mm (0,28 ... 0,47 in)

##### W zakres dostawy wchodzi:

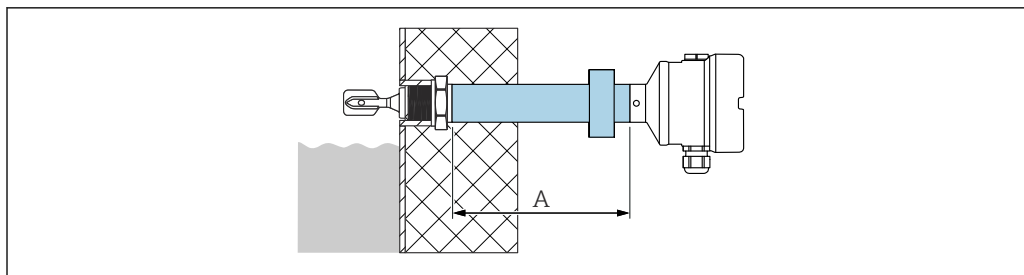
- 1 dławik kablowy zainstalowany
- 1 dławik kablowy zabezpieczony zaślepką

- i** Drugi dławik kablowy (niezainstalowany) jest też dostarczany z elektroniką z wyjściem przekaźnikowym.

Wyjątki: w przypadku stref Ex d/XP dopuszcza się tylko łączenie na gwint.

#### Separator temperaturowy

- Zapewnia szczelną izolację termiczną zbiornika i dopuszczalną temperaturę otoczenia dla obudowy
- W przypadku uszkodzenia czujnika, zabezpiecza obudowę przed wpływem ciśnienia w zbiorniku, do maks. 100 bar (1 450 psi).



A0042352

35 Separator temperaturowy z przepustem gazoszczelnym

A 2 długości do wyboru, zależnie od temperatury medium

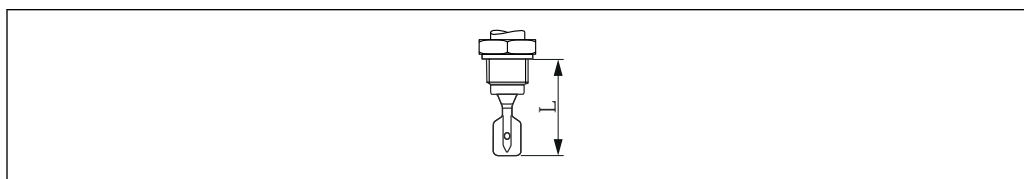
Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Zastosowanie":

- Opcja "E" dla 230 °C (446 °F): ok. 160 mm (6,3 in)
- Opcja "D" dla 280 °C (536 °F): ok. 200 mm (7,87 in)
- Opcja "R" PFA (przewodzące) dla 230 °C (446 °F): ok. 160 mm (6,3 in)

### Konstrukcja sondy

#### Kompaktowa

- Materiał: stal k.o. 316L lub Alloy C22
- Długość czujnika L: zależy od przyłącza procesowego  
Patrz rozdział dot. przyłączy procesowych: gwint ASME B1.20.3, MNPT, EN10226, R, ISO228, G

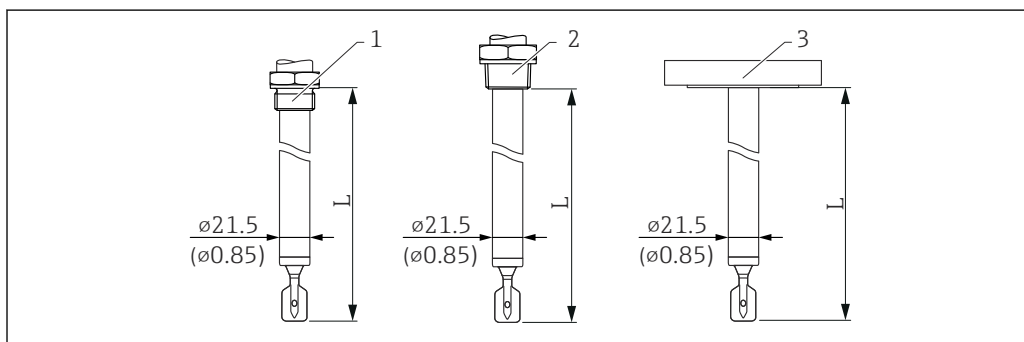


A0042435

36 Kompaktowa, długość czujnika L

#### Rura wydłużająca

- Materiał: stal k.o. 316L, długość czujnika L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
  - Materiał: Alloy C22, długość czujnika L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
  - Materiał: materiał podstawowy stal k.o. 316L z pokryciem PFA (przewodzące), długość czujnika L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
- f** Dostępne tylko z kołnierzym przyłączem procesowym.



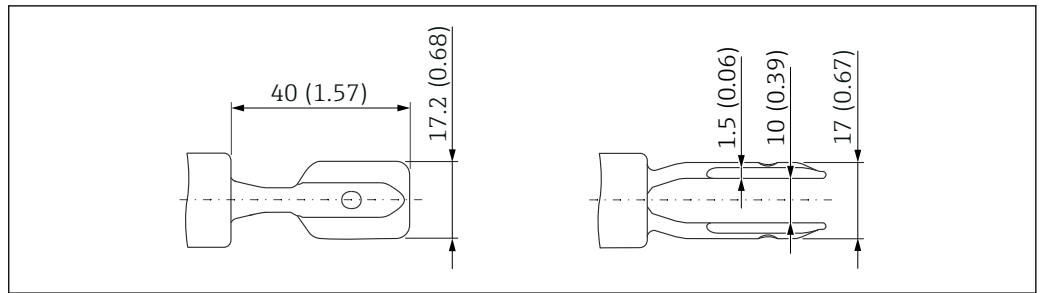
A0042431

37 Rura wydłużająca, długość czujnika L. Jednostka miary mm (in)

- 1 G 3/4, G 1
- 2 NPT 3/4, NPT 1, R 3/4, R 1
- 3 Kołnierz



**Widelki sygnalizatora**

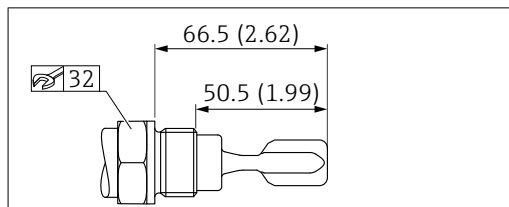


A0038269

38 Widelki sygnalizatora. Jednostka miary mm (in)

**Przylączy procesowe**

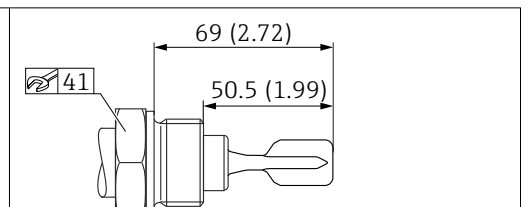
Gwint ISO228 G



A0035549

39 Gwint ISO228 G 3/4. Jednostka miary mm (in)

≤ 100 bar (1 450 psi), ≤ 280 °C (536 °F)

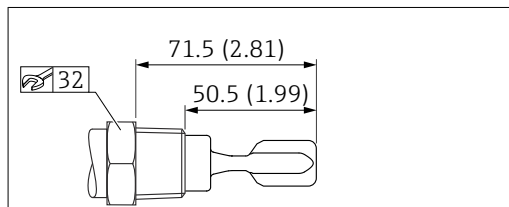


A0037756

40 Gwint ISO228 G 1. Jednostka miary mm (in)

≤ 100 bar (1 450 psi), ≤ 280 °C (536 °F)

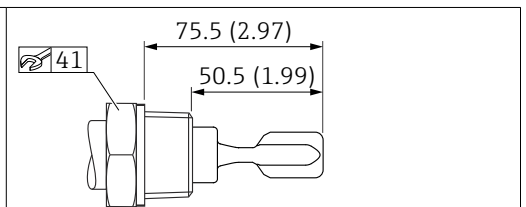
Gwint ASME B1.20.3, MNPT



A0038274

41 Gwint ASME B1.20.3, MNPT 3/4. Jednostka miary mm (in)

≤ 100 bar (1 450 psi), ≤ 280 °C (536 °F)

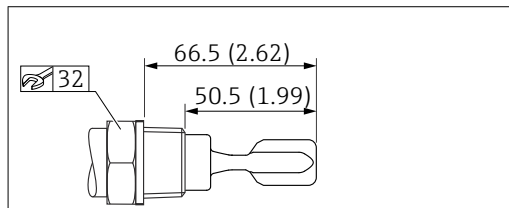


A0042433

42 Gwint ASME B1.20.3, MNPT 1. Jednostka miary mm (in)

≤ 100 bar (1 450 psi), ≤ 280 °C (536 °F)

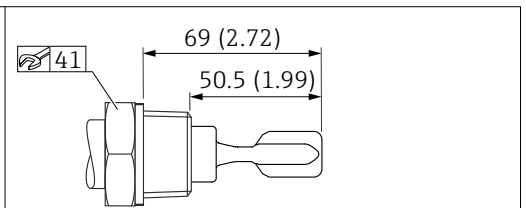
Gwint EN10226, R



A0042432

43 Gwint EN10226, R 3/4. Jednostka miary mm (in)

≤ 100 bar (1 450 psi), ≤ 280 °C (536 °F)



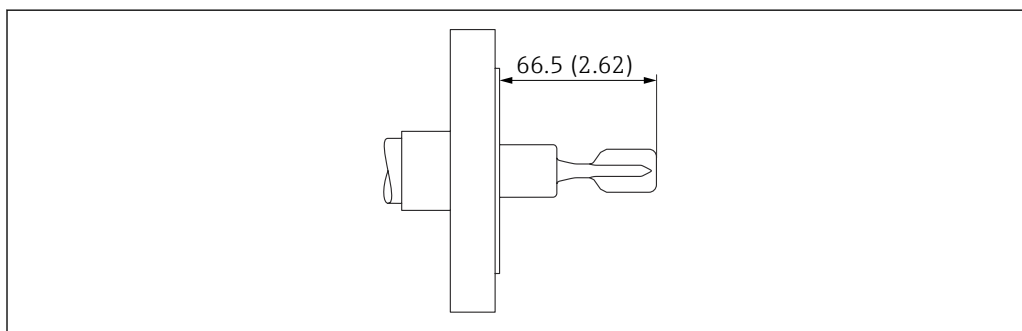
A0042434

44 Gwint EN10226, R 1. Jednostka miary mm (in)

≤ 100 bar (1 450 psi), ≤ 280 °C (536 °F)

### Koźnierze

Koźnierze pokrywane AlloyC22 są dostępne w celu uzyskania większej odporności chemicznej. Koźnierz jest wykonany ze stali 1.4462 i jest przyspawany do dysku z AlloyC22.



A003554

45 Przykład z koźnierzem. Jednostka miary mm (in)

**i** W przypadku wysokich temperatur: zwrócić uwagę na wytrzymałość koźnierza na ciśnienie zależnie od temperatury!

### Koźnierze ASME B16.5, RF

| Ciśnienie nominalne | Typ      | Materiał           | Masa               |
|---------------------|----------|--------------------|--------------------|
| Cl.150              | NPS 1"   | Stal k.o. 316/316L | 1,0 kg (2,21 lb)   |
| Cl.150              | NPS 1-½" | Stal k.o. 316/316L | 1,5 kg (3,31 lb)   |
| Cl.150              | NPS 2"   | Stal k.o. 316/316L | 2,4 kg (5,29 lb)   |
| Cl.150              | NPS 2"   | Alloy C22>1.4462   | 2,4 kg (5,29 lb)   |
| Cl.150              | NPS 3"   | Stal k.o. 316/316L | 4,9 kg (10,8 lb)   |
| Cl.150              | NPS 4"   | Stal k.o. 316/316L | 7,0 kg (15,44 lb)  |
| Cl.300              | NPS 1-½" | Stal k.o. 316/316L | 2,7 kg (5,95 lb)   |
| Cl.300              | NPS 2"   | Stal k.o. 316/316L | 3,2 kg (7,06 lb)   |
| Cl.300              | NPS 2"   | Alloy C22>1.4462   | 3,2 kg (7,06 lb)   |
| Cl.300              | NPS 3"   | Stal k.o. 316/316L | 6,8 kg (14,99 lb)  |
| Cl.300              | NPS 4"   | Stal k.o. 316/316L | 11,5 kg (25,6 lb)  |
| Cl.600              | NPS 2"   | Alloy C22>1.4462   | 6,8 kg (14,99 lb)  |
| Cl.600              | NPS 2"   | Stal k.o. 316/316L | 4,2 kg (9,26 lb)   |
| Cl.600              | NPS 3"   | Stal k.o. 316/316L | 6,8 kg (14,99 lb)  |
| Cl.600              | NPS 4"   | Stal k.o. 316/316L | 17,3 kg (38,15 lb) |

### Koźnierze ASME B16.5, FF

| Ciśnienie nominalne | Typ      | Materiał           | Masa               |
|---------------------|----------|--------------------|--------------------|
| Cl.150              | NPS 1"   | Stal k.o. 316/316L | 1,0 kg (2,21 lb)   |
| Cl.150              | NPS 2"   | Stal k.o. 316/316L | 2,4 kg (5,29 lb)   |
| Cl.300              | NPS 1-½" | Stal k.o. 316/316L | 2,7 kg (5,95 lb)   |
| Cl.300              | NPS 2"   | Stal k.o. 316/316L | 3,2 kg (7,06 lb)   |
| Cl.300              | NPS 4"   | Stal k.o. 316/316L | 11,5 kg (25,36 lb) |
| Cl. 600             | NPS 2"   | Alloy C22>1.4462   | 4,2 kg (9,26 lb)   |
| Cl. 600             | NPS 2"   | Stal k.o. 316/316L | 4,2 kg (9,26 lb)   |

| Ciśnienie nominalne | Typ    | Materiał           | Masa               |
|---------------------|--------|--------------------|--------------------|
| Cl. 600             | NPS 3" | Stal k.o. 316/316L | 6,8 kg (14,99 lb)  |
| Cl. 600             | NPS 4" | Stal k.o. 316/316L | 17,3 kg (38,15 lb) |

*Kołnierze ASME B16.5, RTJ*

| Ciśnienie nominalne | Typ    | Materiał           | Masa               |
|---------------------|--------|--------------------|--------------------|
| Cl.300              | NPS 2" | Stal k.o. 316/316L | 3,2 kg (7,06 lb)   |
| Cl.300              | NPS 3" | Stal k.o. 316/316L | 6,8 kg (14,99 lb)  |
| Cl.300              | NPS 4" | Stal k.o. 316/316L | 11,5 kg (25,36 lb) |
| Cl.600              | NPS 2" | Stal k.o. 316/316L | 17,3 kg (38,15 lb) |

*Kołnierze EN 1092-1, A*

| Ciśnienie nominalne | Typ   | Materiał      | Masa              |
|---------------------|-------|---------------|-------------------|
| PN25/40             | DN25  | 316L (1.4404) | 1,3 kg (2,87 lb)  |
| PN25/40             | DN32  | 316L (1.4404) | 2,0 kg (4,41 lb)  |
| PN25/40             | DN40  | 316L (1.4404) | 2,4 kg (5,29 lb)  |
| PN25/40             | DN50  | 316L (1.4404) | 3,2 kg (7,06 lb)  |
| PN25/40             | DN65  | 316L (1.4404) | 4,3 kg (9,48 lb)  |
| PN25/40             | DN80  | 316L (1.4404) | 5,9 kg (13,01 lb) |
| PN25/40             | DN100 | 316L (1.4404) | 7,5 kg (16,54 lb) |
| PN100               | DN50  | 316L (1.4404) | 5,5 kg (12,13 lb) |

*Kołnierze EN 1092-1, B1*

| Ciśnienie nominalne | Typ   | Materiał         | Masa              |
|---------------------|-------|------------------|-------------------|
| PN10/16             | DN50  | 316L (1.4404)    | 2,5 kg (5,51 lb)  |
| PN10/16             | DN80  | 316L (1.4404)    | 4,8 kg (10,58 lb) |
| PN10/16             | DN100 | 316L (1.4404)    | 5,2 kg (11,47 lb) |
| PN25/40             | DN25  | Alloy C22>1.4462 | 1,4 kg (3,09 lb)  |
| PN25/40             | DN25  | 316L (1.4404)    | 1,4 kg (3,09 lb)  |
| PN25/40             | DN50  | Alloy C22>1.4462 | 3,2 kg (7,06 lb)  |
| PN25/40             | DN50  | 316L (1.4404)    | 3,2 kg (7,06 lb)  |
| PN25/40             | DN80  | 316L (1.4404)    | 5,9 kg (13,01 lb) |
| PN25/40             | DN80  | Alloy C22>316L   | 5,2 kg (11,47 lb) |
| PN63                | DN50  | 316L (1.4404)    | 4,5 kg (9,92 lb)  |

*Kołnierze EN 1092-1, E*

| Typ  | Materiał      | Ciśnienie nominalne | Masa             |
|------|---------------|---------------------|------------------|
| DN50 | 316L (1.4404) | PN25/40             | 3,2 kg (7,06 lb) |

## Kołnierze JIS B2220

| Ciśnienie nominalne | Typ     | Materiał      | Masa             |
|---------------------|---------|---------------|------------------|
| 20K                 | 20K 50A | 316L (1.4404) | 1,9 kg (4,19 lb) |


## Przylącze procesowe, powierzchnia uszczelniająca

- Gwint ISO228, G
- Gwint ASME, MNPT
- Gwint EN10226, R
- Kołnierz ASME B16.5, RF (przyłga wzniesiona)
- Kołnierz ASME B16.5, FF (przyłga płaska)
- Kołnierz ASME B16.5, RTJ (przyłga pierścieniowa)
- Kołnierz EN1092-1, forma A
- Kołnierz EN1092-1, forma B1
- Kołnierz EN1092-1, forma E
- Kołnierz JIS B2220, RF (przyłga wzniesiona)
- Kołnierz HG/T20592, RF (przyłga wzniesiona), w trakcie opracowywania
- Kołnierz HG/T20615, RF (przyłga wzniesiona), w trakcie opracowywania
- Kołnierz HG/T20615, RJ (przyłga pierścieniowa), w trakcie opracowywania

**Masa** Masa podstawowa: 1,35 kg (2,98 lb), do zastosowania w temp. 230 °C (446 °F)

Masa podstawowa obejmuje:

- Czujnik (wersja kompaktowa), czujnik z rurą wydłużającą
- Wkładka elektroniczna
- Obudowa: jednokomorowa, tworzywo sztuczne, z pokrywą
- Gwint, G 3/4"

 Różnice w masie spowodowane są różnymi masami obudowy, diod LED lub modułu Bluetooth (w tym wysoka pokrywa).

**Elementy dodatkowe zmieniające masę podstawową:****Moduł Bluetooth**

0,1 kg (0,22 lb)

**Moduł LED**

0,1 kg (0,22 lb)

**Obudowa**

- Jednokomorowa, aluminium malowane proszkowo: 0,8 kg (1,76 lb)  
opcjonalnie moduł LED lub moduł Bluetooth z wysoką pokrywą: 0,38 kg (0,84 lb)
- Odlew, stal k.o. 316L: 2,1 kg (4,63 lb)
- Dwukomorowa, w kształcie litery L; aluminium malowane proszkowo: 1,22 kg (2,69 lb)  
opcjonalnie moduł LED lub moduł Bluetooth z wysoką pokrywą: 0,38 kg (0,84 lb)

**Przepust gazoszczelny**

0,2 kg (0,44 lb)

**Długość sondy (Ra<3.2um/126uin)**

- 1 000 mm : 0,9 kg (1,98 lb)
- 100 in: 2,3 kg (5,07 lb)

**Przylączy procesowe**

Patrz rozdział "Przylączy procesowe"

**Pokrywa ochronna z tworzywa sztucznego**

0,2 kg (0,44 lb)

**Materiały****Materiały w kontakcie z medium**

- Przylączy procesowe i rura wydłużająca: stal k.o. 316L (1.4435), opcjonalnie 2.4602 (AlloyC22), opcjonalnie pokrycie PFA (przewodzące)
- Widełki sygnalizatora: S31803 (1.4462), opcjonalnie 2.4602 (AlloyC22), opcjonalnie pokrycie PFA (przewodzące)
- Kołnierze: stal k.o. 316L (1.4404), opcjonalnie pokrycie PFA (przewodzące)  
Pokrycie kołnierza: Alloy C22

**Materiały niewchodzące w kontakt z medium****Obudowa z tworzywa sztucznego**

- Obudowa: tworzywo PBT/PC
- Pokrywa: tworzywo PBT/PC
- Pokrywa przezroczysta: PBT/PC lub PA12
- Uszczelka pokrywy: EPDM
- Wyrównanie potencjałów: stal k.o. 316L
- Uszczelka pod listwą wyrównania potencjałów: EPDM
- Wtyk: PBT-GF30-FR
- Dławik kablowy M20: PA
- Uszczelka na wtyku i dławiku kablowym EPDM
- Adapter jako zamiennik dławików kablowych: stal k.o. 316L
- Tabliczka znamionowa: z tworzywa sztucznego
- Tabliczka z oznaczeniem (TAG): z tworzywa sztucznego, metalu lub dostarczona przez klienta

**Obudowa z aluminium malowanego proszkowo**

- Obudowa: EN AC 44300 aluminium
- Pokrywa: aluminium EN AC 44300
- Pokrywa z wziernikiem: EN AC 44300 aluminium, szkło syntetyczne PC Lexan 943A  
Pokrywa z wziernikiem wykonana z poliwęglanu, do zamówienia jako opcja. W przypadku zastosowań Ex d, wziernik jest wykonywany ze szkła borokrzemianowego.
- Materiał uszczelnienia pokrywy: HNBR
- Materiały uszczelnienia pokrywy: FVMQ (tylko w wersji niskotemperaturowej)
- Tabliczka znamionowa: z tworzywa sztucznego
- Tabliczka z oznaczeniem (TAG): z tworzywa sztucznego, stali k.o. lub dostarczona przez klienta
- Dławiki kablowe M20: wybrany materiał (stal kwasoodporna, mosiądz niklowany, poliamid)

**Obudowa ze stali k.o.**

- Obudowa: stal kwasoodporna AISI 316L (1.4409)
- Pokrywa: stal kwasoodporna AISI 316L (1.4409)
- Materiały uszczelnienia pokrywy: FVMQ (tylko w wersji niskotemperaturowej)
- Materiał uszczelnienia pokrywy: HNBR
- Tabliczka znamionowa: stal k.o. 316L
- Tabliczka z oznaczeniem (TAG): z tworzywa sztucznego, stali k.o. lub dostarczona przez klienta
- Dławiki kablowe M20: wybrany materiał (stal kwasoodporna, mosiądz niklowany, poliamid)

**Przyłącza procesowe**

- G 3/4, G 1 wg DIN ISO 228/1, płaska uszczelka wg DIN 7603, w miejscu montażu
- R 3/4, R 1 wg DIN 2999 Cz. 1
- 3/4 -14 NPT, 1 - 1 1/2 NPT wg ANSI B 1.20.1
- Kołnierze (specyfikacje standardowe → Konfigurator produktu)
  - wg EN/DIN, od DN 25
  - wg ANSI B16.5, od 1"
  - wg JIS B 2220 (RF)

**Chropowatość powierzchni**

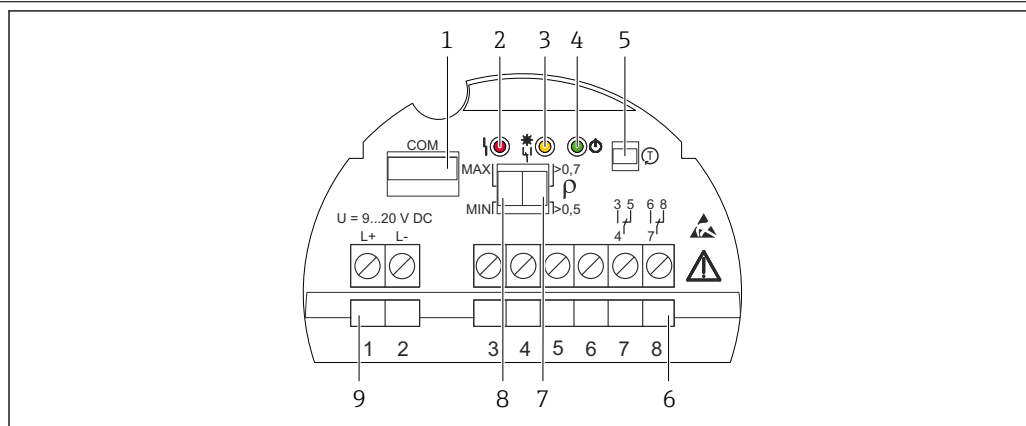
Chropowatość powierzchni stykającej się z powierzchnią metalową:  $R_a < 3,2 \mu\text{m}$  (126  $\mu\text{in}$ ).

## Obsługa

**Koncepcja obsługi**

- Obsługa za pomocą przycisku i przełączników w module elektroniki
- Wskaźnik z modulem Bluetooth (opcja) i aplikacja SmartBlue poprzez interfejs Bluetooth®
- Wskaźnik statusu wyjścia sygnałowego i gotowości do pracy w opcjonalnym module LED (kontrolki sygnalizacyjne widoczne z zewnątrz)
  - Dla obudów z tworzyw sztucznych i aluminium (wersja standardowa i Ex d) w połączeniu z modulem elektroniki FEL62 DC-PNP i modułów FEL64 i FEL64DC z wyjściem przekaźnikowym
  - Kody zamówieniowe: Konfigurator produktu, poz. kodu zamówieniowego "Wskaźnik; Funkcja", opcja "B"

## Elementy obsługowe w module elektroniki



A0037705

46 Przykład: moduł elektroniki FEL64DC

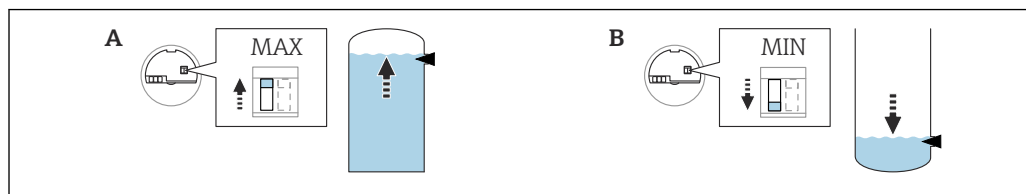
- 1 Interfejs COM do podłączenia dodatkowych modułów (modułu LED, Bluetooth)
- 2 Czerwona kontrolka LED, do sygnalizacji stanu ostrzeżenia lub alarmu
- 3 Żółta kontrolka LED: status wyjścia sygnałowego
- 4 Zielona kontrolka LED: gotowość do pracy (urządzenie włączone)
- 5 Przycisk testowy, uruchamia test funkcjonalny
- 6 Zaciski styków przekaźnika (3...8)
- 7 Przełącznik wyboru gęstości medium: 0.7 lub 0.5
- 8 Przełącznik wyboru trybu sygnalizacji MAX/MIN
- 9 Zaciski zasilania (1...2)

**Zaciski** Zaciski do przewodów o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Na żyły przewodów zakładać tulejki.

## Obsługa lokalna

### Obsługa przy wkładce elektroniki

Tryb sygnalizacji MIN/MAX



A0039470

47 Położenie przełącznika na wkładce elektroniki w trybie sygnalizacji MAX/MIN

- A MAX (sygnalizacja maksimum)
- B MIN (sygnalizacja minimum)

- Wkładka elektroniki sygnalizatora umożliwia ustawienie bezpiecznego trybu sygnalizacji minimum/maksimum (zasada prądu spoczynkowego)
- MAX = zabezpieczenie poziomu maksymalnego: kiedy widelki są zanurzone, wyjście przechodzi w stan wymagalnego przełączenia. Możliwość zastosowania na przykład do zabezpieczenia przed przepełnieniem.
- MIN = zabezpieczenie poziomu minimalnego: kiedy widelki nie są zanurzone, wyjście przechodzi w stan wymagalnego przełączenia. Możliwość zastosowania na przykład do zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem.

## Przełączanie gęstości



A0033471

48 Położenie przełącznika gęstości na wkładce elektroniki

Ustawienie fabryczne gęstości: 0,7

**Ciecze o gęstości > 0,7 g/cm<sup>3</sup>**

Położenie przełącznika > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (zgodnie z zamówieniem)

**Ciecze o gęstości: 0,5 ... 0,8 g/cm<sup>3</sup>**

Położenie przełącznika > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (można konfigurować za pomocą mikroprzełącznika)

**Opcjonalnie można zamówić: Ciecze o gęstości > 0,4 g/cm<sup>3</sup> (z wyjątkiem urządzeń z dopuszczeniem SIL)**

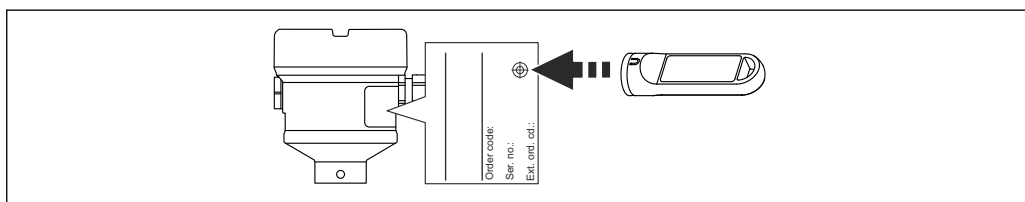
Wartość stała, która nie może być edytowana. Funkcja mikroprzełącznika jest zablokowana. Pozycja kodu zamówieniowego "Serwis", opcja "Domyślne ustawienie gęstości > 0,4 g/cm<sup>3</sup>".

*Test funkcjonalny sygnalizatora za pomocą magnesu testowego*

Jako wyposażenie dodatkowe można zamówić magnes testowy; Konfigurator produktu: pozycja kodu zamówieniowego "Akcesoria załączone", opcja R6 "Magnes testowy".

Magnes testowy można zamówić dla następujących wkładek elektroniki: FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.

Test funkcjonalny z użyciem magnesu testowego można przeprowadzić bez otwierania urządzenia. W tym celu należy przyłożyć magnes testowy do znaku na tabliczce znamionowej znajdującej się na obudowie. Test funkcjonalny za pomocą magnesu przebiega tak samo jak po naciśnięciu przycisku we wkładce elektroniki.



A0033419

49 Test funkcjonalny za pomocą magnesu testowego

**Wyświetlacz lokalny****Moduł LED VU120 (opcjonalny)**

Zależnie od wybranego trybu sygnalizacji MAX/MIN, zielona, żółta i czerwona kontrolka LED wskazuje status urządzenia (statusu wyjścia sygnałowego i stanu alarmu). Kontrolki LED świecą się bardzo jasno i można je łatwo dostrzec ze znacznej odległości.

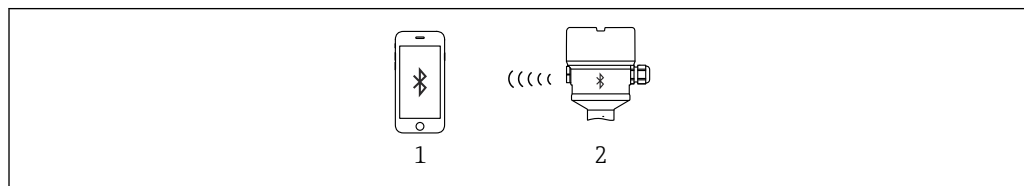
Moduł LED można podłączyć do następujących wkładek elektroniki: FEL62, FEL64, FEL64 DC.

Informacje dodatkowe: → 18

## Obsługa zdalna

## Diagnostyka i Weryfikacja Heartbeat z wykorzystaniem interfejsu Bluetooth®

Dostęp poprzez interfejs Bluetooth®



A0033411

50 Obsługa zdalna przez interfejs Bluetooth®

- 1 Smartfon lub tablet z zainstalowaną aplikacją SmartBlue
- 2 Sygnalizator z modułem Bluetooth (opcja)

Moduł Bluetooth VU121 (opcjonalny)

Funkcje

- Połączenie za pomocą złącza COM: moduł Bluetooth przeznaczony do diagnostyki przyrządu za pomocą aplikacji w smartfonie lub na tablecie
- Wyświetlanie informacji o stanie baterii za pomocą aplikacji, w przypadku używania jej z wkładką elektroniki FEL68 (NAMUR)
- Pomoc dla użytkownika (kreator) do testu kontrolnego SIL/WHG
- Widoczność na liście urządzeń dostępnych 10 sekund po rozpoczęciu wyszukiwania urządzeń Bluetooth
- Dane z modułu Bluetooth można odczytać 60 sekund po włączeniu napięcia zasilania
- Wyświetlanie aktualnej częstotliwości rezonansowej i stanu przełączania przyrządu

Żółta kontrolka LED miga, kiedy moduł Bluetooth jest połączony z innym urządzeniem Bluetooth, np. telefonem komórkowym.

Technologia Heartbeat

Dodatkowe informacje na ten temat można znaleźć w rozdziale "Pakiety aplikacji".

## Informacje diagnostyczne

## Technologia Heartbeat

Wkładka elektroniki i widelki sygnalizatora są sprawdzane za pomocą testu Heartbeat Technology, służącego do weryfikacji przyrządu Liquiphant. Podczas przeprowadzania tego testu wyjście dwustanowe nie zmienia się. Test można przeprowadzić w dowolnym momencie, nie wpływa on na wyjście dwustanowe obwodu bezpieczeństwa. W przypadku testów niezawodności SIL aplikacja SmartBlue wspiera użytkowników na każdym etapie testu. Podczas tego testu wyjście dwustanowe przełącza się. W celu zapewnienia bezpieczeństwa procesu, podczas testu niezawodności SIL należy podjąć alternatywne środki ostrożności.

## Test kontrolny funkcji bezpieczeństwa

W czasie testu kontrolnego aplikacji SmartBlue wspiera użytkowników na każdym etapie testu (asystent testu). Wyjście dwustanowe też zmienia się podczas tego testu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa procesu podczas testu kontrolnego należy podjąć alternatywne środki ostrożności.


## Ocena częstotliwości drgań czujnika kamertonowego

Jeżeli częstotliwość drgań przekracza górną granicę ostrzeżenia, zostanie wyświetlony komunikat ostrzeżenia. Ostrzeżenie zostanie włączone, kiedy, na przykład, widelki ulegną korozji. Wyjście dwustanowe pozostaje w bieżącym stanie. Ostrzeżenie zostanie wyświetlone w aplikacji SmartBlue oraz zostanie odnotowane w protokole z Weryfikacji Heartbeat. Jeżeli pojawi się ostrzeżenie, trzeba sprawdzić czujnik Liquiphant.

Wartość częstotliwości rezonansowej musi mieścić się w przedziale między górną a dolną częstotliwością alarmową. Jeżeli bieżąca częstotliwość drgań jest wyższa od górnej granicy alarmu lub niższa od dolnej granicy alarmu, zostanie włączony sygnał alarmu. Wyjście przełącza się w stan zorientowany na bezpieczeństwo.



## Certyfikaty i dopuszczenia

 Certyfikaty, dopuszczenia i pozostała aktualnie dostępna dokumentacja znajduje się na stronie Endress+Hauser : [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Do pobrania.

### Znak CE

Układ pomiarowy spełnia obowiązujące wymagania odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności UE wraz z obowiązującymi normami. Poprzez dodanie oznakowania CE firma Endress+Hauser potwierdza, że urządzenie zostało przetestowane z powodzeniem.

### Znak zgodności RCM-Tick

Dostarczony produkt lub układ pomiarowy spełnia wymagania dotyczące integralności sieci, interoperacyjności, parametrów metrologicznych, jak również przepisy bezpieczeństwa i higieny ACMA (Australian Communications and Media Authority). W szczególności spełnione są postanowienia przepisów dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Produkty są oznakowane znakiem RCM- Tick na tabliczce znamionowej.



A0029561

### Homologacja Ex

Wszystkie dane związane z ochroną przeciwwybuchową są przedstawione w oddzielnej dokumentacji Ex oraz dostępne w zakładce Do pobrania. Dokumentacja Ex jest dostarczana standardowo z każdym przyrządem przeznaczonym do pracy w strefie zagrożonej wybuchem.

 Klasa temperaturowa Ex: T1...T6

W przypadku stosowania typu ochrony Ex i oraz wkładki elektroniki FEL68 (NAMUR) oraz dodatkowo modułu Bluetooth (wymagana bateria): T4...T1.

#### Smartfony i tablety z dopuszczeniem do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

W przypadku pracy w strefie zagrożonej wybuchem mogą być używane wyłącznie urządzenia mobilne posiadające dopuszczenie Ex.

### Zabezpieczenie przed przelaniem


Przed zamontowaniem przyrządu należy zapoznać się z dokumentacją towarzyszącą dopuszczeniom WHG (niemiecka federalna ustawa wodna).

Zatwierdzenie pod kątem zabezpieczenia przed przepełnieniem i wykrywania nieszczelności.

 Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Dodatkowe dopuszczenia" opcja "LD".

### Bezpieczeństwo funkcjonalne


Przyrząd Liquiphant został opracowany zgodnie z normą PN-EN 61508. Urządzenie zapewnia ochronę przed przepełnieniem zbiornika i zabezpieczenie przed suchobiegiem do SIL 2 (SIL 3 z homogeniczną redundancją). Szczegółowy opis funkcji bezpieczeństwa realizowanych za pomocą sygnalizatora Liquiphant, ustawień i danych bezpieczeństwa funkcjonalnego znajduje się w dokumencie "Instrukcja bezpieczeństwa funkcjonalnego" dostępnym w witrynie Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Do pobrania.

 Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, pozycja kodu zamówieniowego "Dodatkowe dopuszczenia" opcja "LA"

Późniejsze potwierdzenie bezpieczeństwa funkcjonalnego zgodnie z normą IEC 61508 nie jest możliwe.

### Dopuszczenia do stosowania w środowisku morskim

- ABS (American Bureau of Shipping), opcja "LF" → w trakcie procedury uzyskiwania dopuszczenia
- LR (Lloyd's Register) dopuszczenie do użytku w środowisku morskim, opcja "LG" → w trakcie procedury uzyskiwania dopuszczenia
- BV (Bureau Veritas) dopuszczenie do użytku w środowisku morskim, opcja "LH" → w trakcie procedury uzyskiwania dopuszczenia
- GL (Germanischer Lloyd)/DNV (Det Norske Veritas), opcja "LJ" → w trakcie procedury uzyskiwania dopuszczenia

 Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, poz. kodu zam. "Dodatkowe dopuszczenia", opcja – patrz wymienione pozycje.

**Dopuszczenia radiowe**

Dodatkowe informacje i aktualnie dostępne dokumenty można znaleźć na stronie firmy Endress+Hauser: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Do pobrania.

**Atest CRN**

Wersje z dopuszczeniem CRN (Canadian Registration Number) są wymienione w odpowiednich dokumentach rejestracyjnych. Urządzenia z atestem CRN posiadają numer rejestracyjny.

Certyfikat CRN zawiera wszelkie ograniczenia dotyczące maksymalnych wartości ciśnień procesowych.



Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, pozycja kodu zamówieniowego "Dodatkowe dopuszczenia", opcja "LS"

**Świadectwa badań****Testy, certyfikaty, deklaracje**

Można zamówić następującą dokumentację:

- Świadectwo odbioru 3.1, EN10204 (certyfikat materiału, części zwilżane)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (części zwilżane), deklaracja
- NACE MR0103 / ISO 17945 (części zwilżane), deklaracja
- AD 2000 (części zwilżane), deklaracja, z wyłączeniem części odlewanych
- Deklaracja ASME B31.3 Rurociąg procesowy
- Fabryczny test ciśnieniowy, raport z testu
- Fabryczny test szczelności helem, raport z testu
- Fabryczna identyfikacja materiału (PMI), części zwilżane, raport z testu
- Test penetracji AD2000-HP5-3(PT), elementy metalowe zwilżane/pod ciśnieniem, certyfikat z inspekcji
- Test penetracji ISO23277-1 (PT), elementy metalowe zwilżane/pod ciśnieniem, certyfikat z inspekcji
- Test penetracji ASME VIII-1 (PT), elementy metalowe zwilżane/pod ciśnieniem, certyfikat z inspekcji
- Dokumentacja procesu spawania, szwy zwilżane/pod ciśnieniem



Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Dodatkowe dopuszczenia" opcja "LS"



Aktualnie dostępną konfigurację można znaleźć na stronie firmy Endress+Hauser: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Do pobrania lub na podstawie numeru seryjnego przyrządu w zakładce Online Tools [Narzędzia Online] w Device Viewer [Przeglądarka urządzeń].

**Serwis**

- Oczyszczenie z oleju i tłuszczu (części wchodzące w kontakt z medium)
- Nastawa opóźnienia przełączania do ustalenia.
- Nastawa trybu bezpieczeństwa MIN
- Domyślne ustawienie gęstości > 0,4 g/cm<sup>3</sup>
- Domyślne ustawienie gęstości > 0,5 g/cm<sup>3</sup>

*Dokumentacja produktu w formie drukowanej*

Świadectwa badań, deklaracje i świadectwa odbioru materiałów można zamówić w formie drukowanej, wybierając poz. kodu zam. 570 "Serwis", opcja I7 "Wydruk dokumentów na papierze". Dokumenty te są dostarczane wraz z urządzeniem przy dostawie.

**Dyrektywa ciśnieniowa (PED)****Urządzenia ciśnieniowe o dopuszczalnym ciśnieniu ≤ 200 bar (2 900 psi)**

Przyrządy ciśnieniowe z przyłączem kołnierzowym i gwintowym nieposiadające obudowy ciśnieniowej nie są objęte zakresem dyrektywy ciśnieniowej, niezależnie od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia.

*Podstawa:*

Zgodnie z art. 2, punkt 5 dyrektywy WE 2014/68/UE, "osprzęt ciśnieniowy oznacza urządzenia pełniące funkcje eksploatacyjne, posiadające powłoki ciśnieniowe".

Jeśli przyrząd ciśnieniowy nie posiada powłoki ciśnieniowej (brak możliwości do zidentyfikowania własnej komory ciśnieniowej), nie stanowi osprzętu ciśnieniowego w rozumieniu tej dyrektywy.

**Uszczelki procesowe zgodnie z ANSI/ISA 12.27.01**

Praktyka dotycząca montażu uszczelnień procesowych stosowana w Ameryce Północnej. Zgodnie z ANSI/ISA 12.27.01 urządzenia firmy Endress+Hauser są projektowane jako urządzenia z jedną lub dwiema uszczelkami i z komunikatem ostrzegawczym. Pozwala to użytkownikowi zrezygnować z

użycia - i zaoszczędzić na kosztach montażu - zewnętrznego dodatkowego uszczelnienia procesowego na przewodzie ochronnym zgodnie z wymaganiami ANSI / NFPA 70 (NEC) i CSA 22.1 (CEC). Przyrządy są zgodne z zasadami dobrej praktyki instalacyjnej i zapewniają wysoki stopień bezpieczeństwa i oszczędność kosztów instalacyjnych w aplikacjach ciśnieniowych mediów niebezpiecznych. Więcej informacji znajduje się w dokumencie Wskazówki bezpieczeństwa (XA), dołączonym do odpowiedniego przyrządu.



Obudowy aluminiowe, ze stali kwasoodpornej i z tworzywa sztucznego są zatwierdzone jako wyposażenie jednorazowego użytku.

#### Symbol RoHS używany w Chinach

Chińskie przepisy RoHS 1, ustawa SJ/T 11363-2006: Układ pomiarowy spełnia wymagania związane z ograniczeniami stosowania niektórych substancji niebezpiecznych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, określone w przepisach RoHS.

#### Zgodność z dyrektywą RoHS

Układ pomiarowy spełnia wymagania związane z ograniczeniami stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, określone w dyrektywie 2011/65/WE (RoHS 2).

#### Dodatkowe certyfikaty

##### Certyfikat EAC

Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania obowiązujących przepisów dotyczących znaku zgodności EAC. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności EAC wraz ze stosowanymi normami.

Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.

#### ASME B 31.3

Wykonanie i użyte materiały zgodne z ASME B31.3. Zastosowano spawy z głęboką penetracją zgodnie z zaleceniami przepisów ASME dla kotłów i zbiorników ciśnieniowych, sekcja IX oraz normą EN ISO 15614-1.

## Informacje dotyczące zamawiania

Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać:

- z Konfiguratora produktu na stronie Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Naciśnięć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> naciśnięć przycisk "Products" -> wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.
- ze strony biura sprzedaży firmy Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



##### Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

- Najnowsze dane konfiguracji
- Bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi, w zależności od przyrządu
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
- Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser

#### TAG

##### Oznaczenie punktu pomiarowego (TAG)

Urządzenie można zamówić za pomocą oznaczenia.

##### Lokalizacja oznaczenia

W dodatkowej specyfikacji wybrać:

- Tabliczka z oznaczeniem, stal kwasoodporna
- Folia z tworzywa sztucznego
- Dostarczona etykieta/tabliczka
- Znaczniki RFID
- Znaczniki RFID + Tabliczka ze stali k.o.
- Znaczniki RFID + folia z tworzywa sztucznego
- Znaczniki RFID + Dostarczona etykieta/tabliczka

##### Określanie oznaczenia

W specyfikacji dodatkowej wybrać:

3 wiersze po 18 znaków

Określone oznaczenie pojawi się na wybranej etykiecie lub na znaczniku RFID.

**Prezentacja w aplikacji SmartBlue**

Pierwsze 32 znaki oznaczenia

Oznaczenie można zawsze zmienić, szczególnie w przypadku punktu pomiarowego przez Bluetooth.

**Pakiety aplikacji**

Informacje dotyczące zamawiania w Konfiguratorze produktu:

- Pozycję kodu zamówieniowego "Pakietu aplikacji", opcja EH "Heartbeat Weryfikacja + Monitoring" można wybrać tylko w połączeniu z opcjonalnym modułem Bluetooth: Pozycja kodu zamówieniowego "Akcesoria zamontowane", opcja "NF"
- W połączeniu z wkładką elektroniki FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR):  
Pozycja kodu zamówieniowego "Pakiet aplikacji", opcja EL "Przygotowane do Heartbeat Weryfikacja + Monitoring"  
W tym przypadku trzeba oddzielnie zamówić moduł Bluetooth wraz z odpowiednią baterią: Pozycja kodu zamówieniowego "Akcesoria", opcja NG "Przygotowane do Bluetooth".

Opcje zamówieniowe, które muszą być wybrane łącznie lub które się wzajemnie wykluczają, są automatycznie wyświetlane w Konfiguratorze produktu.

**Funkcjonalność Heartbeat Technology**

Heartbeat Diagnostyka

Stale monitoruje i ocenia stan przyrządu oraz warunki procesowe. Generuje komunikaty diagnostyczne w razie wystąpienia określonych zdarzeń i wskazuje metody usuwania utrudnień zgodnie z NAMUR NE 107.

Heartbeat Weryfikacja

Służy do przeprowadzania weryfikacji bieżącego stanu przyrządu na żądanie i generuje raport weryfikacji Heartbeat zawierający wyniki zestawu testów diagnostycznych.

Heartbeat Monitoring

Stale udostępnia dane dotyczące przyrządu lub procesu i przekazuje je do systemu zewnętrznego. Analiza tych danych daje podstawy do optymalizacji procesu i podejmowania działań w ramach konserwacji predykcyjnej.

**Heartbeat Weryfikacja**

Moduł "Weryfikacja Heartbeat" obejmuje kreatora Weryfikacji Heartbeat, który przeprowadza weryfikację aktualnego stanu przyrządu i tworzy raport z weryfikacji Heartbeat Technology:

- Z kreatora można skorzystać za pomocą aplikacji SmartBlue.
- Kreator prowadzi użytkownika kolejno przez całą procedurę generowania raportu z wykonanego testu.
- Jest wyświetlany licznik czasu pracy i wskaźnik temperatury minimalnej/maksymalnej (podtrzymanie).
- W przypadku wzrostu częstotliwości drgań widełek zostanie włączone ostrzeżenie o korozji.
- Częstotliwość rezonansowa w powietrzu zapisana w chwili produkcji sygnalizatora jest przedstawiona w raporcie z weryfikacji. Zwiększona częstotliwość drgań wskazuje na obecność korozji. Zmniejszona częstotliwość drgań oznacza obecność osadów lub zanurzenie czujnika w medium. Odchylenie częstotliwości drgań względem częstotliwości fabrycznej może być spowodowane temperaturą i ciśnieniem procesu.

**Test niezawodności SIL/WHG<sup>1)</sup>**

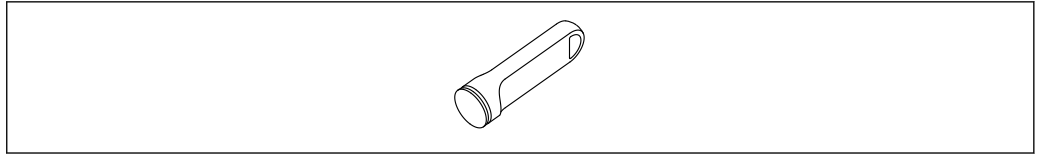
W modułach "SIL Prooftest", "WHG Prooftest" lub "SIL/WHG Prooftest" znajduje się kreator testu niezawodności; test należy wykonywać w odpowiednich odstępach czasowych, w następujących aplikacjach: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (niemiecka federalna ustawa wodna):

- Z kreatora można korzystać za pomocą aplikacji SmartBlue.
- Kreator prowadzi użytkownika kolejno przez całą procedurę generowania raportu z wykonanego testu.
- Raport z wykonanego testu niezawodności można zapisać jako plik w formacie PDF.

**Akcesoria****Magnes testowy**

Numer zamówieniowy: 71437508

1) Dostępny tylko dla przyrządów z dopuszczeniem SIL lub WHG

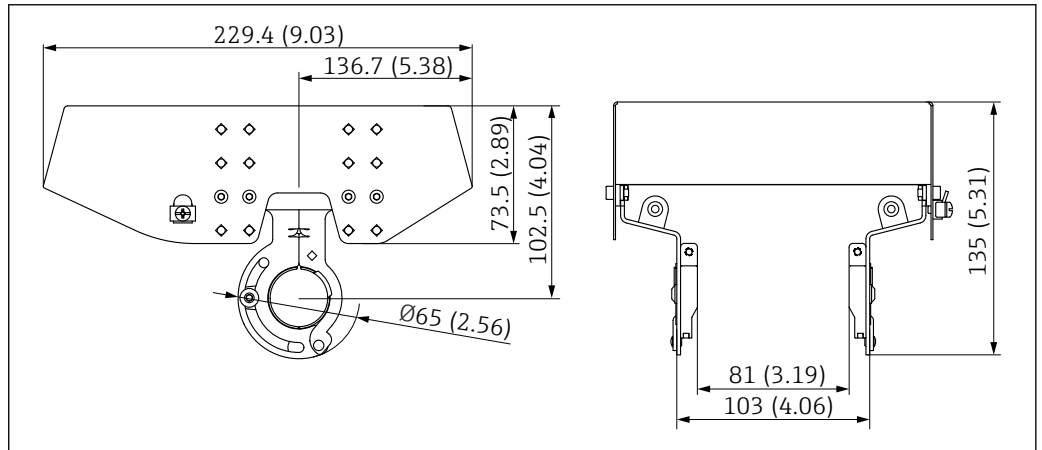


A0039209

51 Magnes testowy

Osłona pogodowa do obudowy dwukomorowej, aluminium

- Materiał: stal kwasoodporna 316L
- Numer zamówieniowy: 71438303

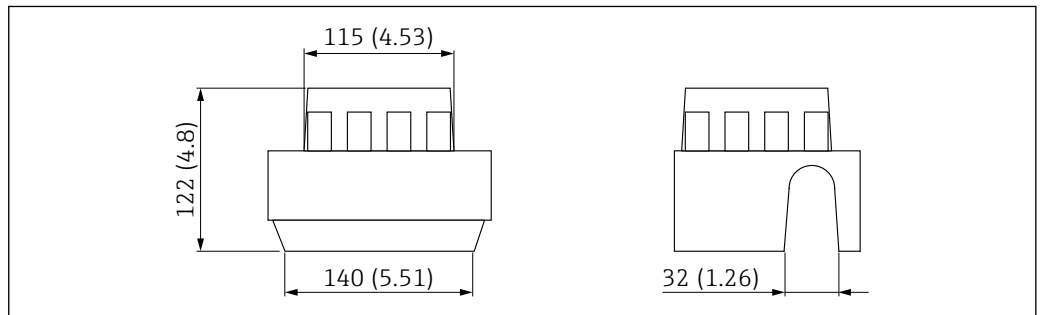


A0039231

52 Osłona pogodowa do obudowy dwukomorowej, aluminium. Jednostka miary mm (in)

Pokrywa ochronna dla obudowy jednokomorowej, aluminium lub stal k.o. 316L

- Materiał: tworzywo sztuczne
- Numer zamówieniowy: 71438291



A0039280

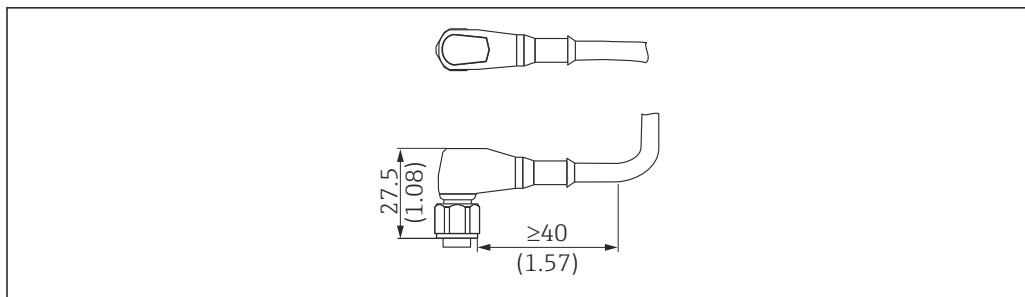
53 Pokrywa ochronna dla obudowy jednokomorowej, aluminium lub stal k.o. 316L. Jednostka miary mm (in)

Gniazdo wtykowe

- i** Dopuszczalny zakres temperatur dla złącz wtykowych do przewodu: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F).

**Złącze wtykowe M12 IP69**

- Jednostronnie konfekcjonowane
- Kątowe 90°
- Przewód PCV (pomarańczowy), długość 5 m (16 ft)
- Nakrętka: stal k.o. 316L (1.4435)
- Obudowa: PVC (pomarańczowa)
- Numer zamówieniowy: 52024216

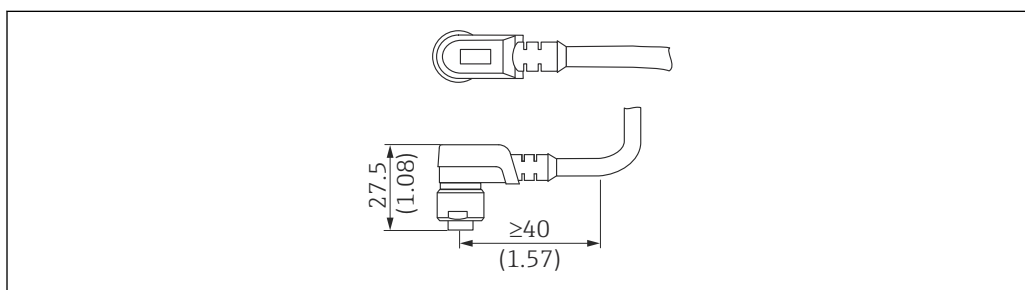


A0023713

54 Złącze wtykowe M12 IP69. Jednostka miary mm (in)

#### Złącze wtykowe M12 IP67

- Kątowe 90°
- Przewód PVC (szary), długość 5 m (16 ft)
- Nakrętka Cu Sn/Ni
- Obudowa: PUR (niebieska)
- Kod zamówieniowy: 52010285



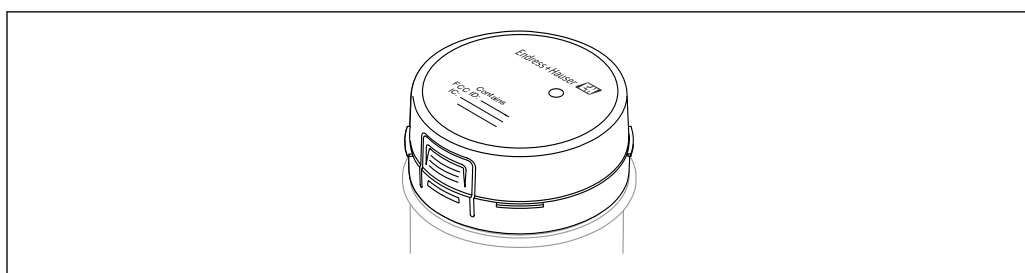
A0022292

55 Złącze wtykowe M12 IP67. Jednostka miary mm (in)

#### Moduł Bluetooth VU121 (opcjonalny)

Moduł Bluetooth można podłączyć do złącza COM w następujących wkładkach elektroniki: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR).

- Moduł Bluetooth bez baterii do użytkowania w połączeniu z wkładkami elektroniki FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC i FEL67  
Numer zamówieniowy: 71437383
- Moduł Bluetooth z baterią do użytkowania w połączeniu z wkładką elektroniki FEL68 (wersja 2-żyłowa NAMUR)  
Numer zamówieniowy: 71437381



A0039257

56 Moduł Bluetooth VU121

Więcej informacji:

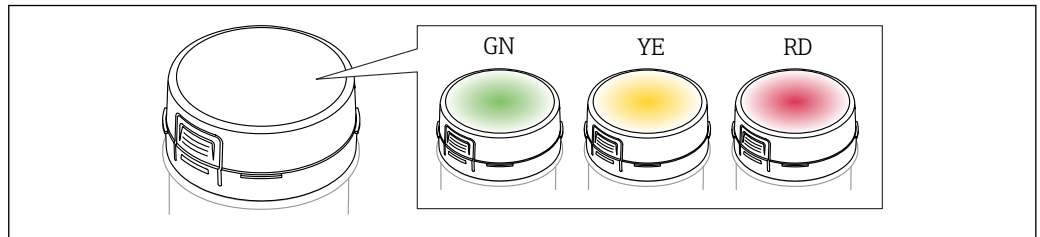
- W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- W lokalnym biurze Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

**i** Jeśli urządzenie zostało wyposażone w moduł Bluetooth lub jest moduł Bluetooth został użyty do modernizacji, konieczne jest zastosowanie wysokiej pokrywy (pokrywa przezroczysta z tworzywa sztucznego lub aluminiowa z wziernikiem). Moduł Bluetooth nie może być używany w połączeniu z obudową jednokomorową odlewaną ze stali k.o. 316L. Typ pokrywy zależy od obudowy i dopuszczenia urządzenia.

**Moduł LED VU120  
(opcjonalny)**

Świecąca zielona, żółta i czerwona kontrolka LED wskazuje status urządzenia (status wyjścia sygnałowego lub stan alarmu). Moduł LED można podłączyć do następujących wkładek elektroniki: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Numer zamówieniowy: 71437382



57 Moduł LED, kontrolki LED świecą się na zielono (GN), żółto (YE) lub czerwono (RD)

Więcej informacji:

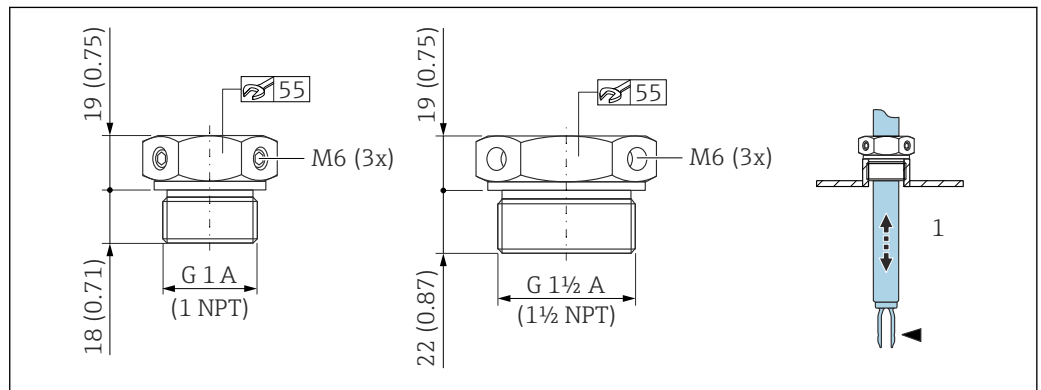
- W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- W lokalnym biurze Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

**i** Jeśli urządzenie zostało wyposażone w moduł Bluetooth lub jest moduł Bluetooth został użyty do modernizacji, konieczne jest zastosowanie wysokiej pokrywy (pokrywa przezroczysta z tworzywa sztucznego lub aluminiowa z wziernikiem). Moduł Bluetooth nie może być używany w połączeniu z obudową jednokomorową odlewaną ze stali k.o. 316L. Typ pokrywy zależy od obudowy i dopuszczenia urządzenia.

**Tuleje przesuwne  
bezcisnieniowe**

**i** Niestosowane w przyrządach z pokryciem PFA (przewodzące).

Punkt przełączania, ustawiany dowolnie.



58 Tuleje przesuwne bezcisnieniowe. Jednostka miary mm (in)

1  $p_e = 0 \text{ bar (0 psi)}$

G 1, DIN ISO 228/1

- Materiał: 1.4435 (stal k.o. 316L AISI)
- Masa: 0,21 kg (0,46 lb)
- Numer zamówieniowy: 52003978
- Numer zamówieniowy: 52011888, dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Materiał: 1.4435 (stal k.o. 316L AISI)
- Masa: 0,21 kg (0,46 lb)
- Numer zamówieniowy: 52003979
- Numer zamówieniowy: 52011889, dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

G 1½, DIN ISO 228/1

- Materiał: 1.4435 (stal k.o. 316L AISI)
- Masa: 0,54 kg (1,19 lb)
- Numer zamówieniowy: 52003980
- Numer zamówieniowy: 52011890, dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

NPT 1½, ASME B 1.20.1

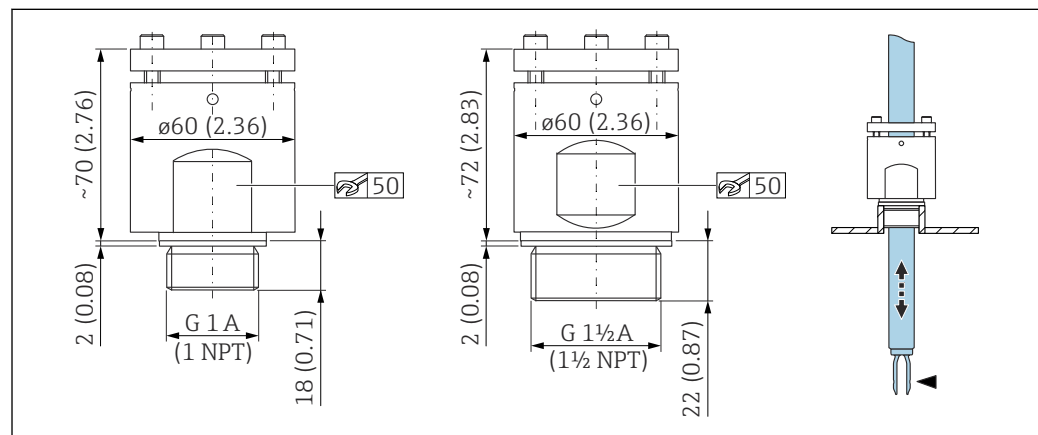
- Materiał: 1.4435 (stal k.o. 316L AISI)
- Masa: 0,54 kg (1,19 lb)
- Numer zamówieniowy: 52003981
- Numer zamówieniowy: 52011891, dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

### Tuleje przesuwne ciśnieniowe



Niestosowane w przyrządach z pokryciem PFA (przewodzące).

- Punkt przełączania, ustawiany dowolnie
- Do zastosowania w strefach zagrożonych wybuchem
- Pakiet uszczelniający wykonany z grafitu
- Uszczelka grafitowa dostępna, jako część zamienna 71078875
- W przypadku G 1, G 1½: uszczelka dostarczana w zestawie



A0037667

59 Tuleje przesuwne ciśnieniowe. Jednostka miary mm (in)

G 1, DIN ISO 228/1

- Materiał: 1.4435 (stal k.o. 316L AISI)
- Masa: 1,13 kg (2,49 lb)
- Numer zamówieniowy: 52003663
- Numer zamówieniowy: 52011880, dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

G 1, DIN ISO 228/1

- Materiał: Alloy C22
- Masa: 1,13 kg (2,49 lb)
- Dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)
- Numer zamówieniowy: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Materiał: 1.4435 (stal k.o. 316L AISI)
- Masa: 1,13 kg (2,49 lb)
- Numer zamówieniowy: 52003667
- Numer zamówieniowy: 52011881, dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Materiał: Alloy C22
- Masa: 1,13 kg (2,49 lb)
- Dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)
- Numer zamówieniowy: 71118694



G 1½, DIN ISO 228/1

- Materiał: 1.4435 (stal k.o. 316L AISI)
- Masa:1,32 kg (2,91 lb)
- Numer zamówieniowy: 52003665
- Numer zamówieniowy: 52011882, dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

G 1½, DIN ISO 228/1

- Materiał: Alloy C22
- Masa:1,32 kg (2,91 lb)
- Dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Materiał: 1.4435 (stal k.o. 316L AISI)
- Masa:1,32 kg (2,91 lb)
- Numer zamówieniowy: 52003669
- Numer zamówieniowy: 52011883, dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Materiał: Alloy C22
- Masa:1,32 kg (2,91 lb)
- Dopuszczenie: ze świadectwem odbioru EN 10204 - 3.1 (materiał)
- Numer zamówieniowy: 71118695

## Dokumentacja uzupełniająca



Certyfikaty, dopuszczenia i pozostała aktualnie dostępna dokumentacja znajduje się na stronie Endress+Hauser : [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Do pobrania.

### Dokumentacja specjalna

- TI00426F: Adaptery do wspawania i kołnierze (informacje ogólne)
- SD01622P: Adapter do wspawania (wskazówki montażowe)
- SD02389F: Moduł Bluetooth VU121
- SD02398F: Tuleja przesuwna do Liquiphant

### Dokumentacja uzupełniająca, zależnie od przyrządu

#### Typ dokumentu: Instrukcja obsługi (BA)

Montaż i pierwsze uruchomienie – zawiera opis wszystkich funkcji menu obsługi, które są potrzebne do wykonania typowego zadania pomiarowego. Funkcje przekraczające ten zakres nie są uwzględnione.

BA02037F

#### Typ dokumentu: Skrócona instrukcja obsługi (KA)

Krótki przewodnik z opisem czynności do wykonania przed pierwszym pomiarem – zawiera wszystkie podstawowe informacje: od odbioru dostawy do wykonania podłączeń elektrycznych.

KA01480F

#### Typ dokumentu: Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa, certyfikaty

W zależności od dopuszczenia, instrukcje dot. bezpieczeństwa mogą być również dostarczane z przyrządem, np. XA. Dokumentacja ta stanowi integralną część niniejszej instrukcji obsługi.

Na tabliczce znamionowej przyrządu podano oznaczenia instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex (XA) dla niniejszego przyrządu.

## Zastrzeżone znaki towarowe



Znak słowny i logo *Bluetooth*<sup>®</sup> to zastrzeżone znaki towarowe Bluetooth SIG, Inc. Każdy przypadek użycia tego znaku przez Endress+Hauser podlega licencji. Pozostałe znaki towarowe i nazwy handlowe należą do ich prawnych właścicieli.

#### Apple<sup>®</sup>

Apple, logo Apple, iPhone i iPod touch to zastrzeżone znaki towarowe Apple Inc., zarejestrowane w USA i w innych krajach. App Store to znak usługowy Apple Inc.

#### Android<sup>®</sup>

Android, Google Play i logo Google Play to zastrzeżone znaki towarowe Google Inc.

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---