

# Instrukcja obsługi

Sonda radarowa do ciągłego pomiaru  
poziomu cieczy

## VEGAPULS 61

System dwuprzewodowy 4 ... 20 mA/HART



Document ID: 36499



# VEGA

## Spis treści

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Uwagi do niniejszej dokumentacji.....</b>                      | <b>4</b>  |
| 1.1 Funkcja.....                                                    | 4         |
| 1.2 Adresaci - do kogo dokumentacja jest skierowana.....            | 4         |
| 1.3 Zastosowane symbole .....                                       | 4         |
| <b>2 Dla Twojego bezpieczeństwa .....</b>                           | <b>5</b>  |
| 2.1 Upoważnieni pracownicy.....                                     | 5         |
| 2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem .....                      | 5         |
| 2.3 Ostrzeżenie przed błędnym użytkowaniem .....                    | 5         |
| 2.4 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy .....            | 5         |
| 2.5 Deklaracja zgodności UE .....                                   | 6         |
| 2.6 Zalecenia NAMUR .....                                           | 6         |
| 2.7 Radiotechniczne dopuszczenie dla Europy .....                   | 6         |
| 2.8 Ochrona środowiska .....                                        | 7         |
| <b>3 Opis wyrobu .....</b>                                          | <b>8</b>  |
| 3.1 Budowa .....                                                    | 8         |
| 3.2 Zasada działania .....                                          | 9         |
| 3.3 Opakowanie, transport i przechowywanie .....                    | 10        |
| 3.4 Wyposażenie dodatkowe i części zamienne .....                   | 11        |
| <b>4 Montowanie .....</b>                                           | <b>13</b> |
| 4.1 Wskazówki ogólne .....                                          | 13        |
| 4.2 Kołnierz połączeniowy lub adapter kołnierzowy .....             | 14        |
| 4.3 Przygotowania do montażu pałąka.....                            | 14        |
| 4.4 Wskazówki montażowe .....                                       | 15        |
| 4.5 Rozmieszczenie pomiarów - rury.....                             | 21        |
| 4.6 Układ pomiarowy natężenia przepływu .....                       | 26        |
| <b>5 Podłączenie do zasilania napięciem .....</b>                   | <b>28</b> |
| 5.1 Przygotowanie przyłącza.....                                    | 28        |
| 5.2 Podłączenie.....                                                | 29        |
| 5.3 Schemat przyłączy dla budowy jednokomorowej .....               | 30        |
| 5.4 Schemat przyłączy dla obudowy dwukomorowej .....                | 31        |
| 5.5 Plan przyłączy w obudowie dwukomorowej Ex-d-ia .....            | 33        |
| 5.6 Obudowa dwukomorowa z adapterem VEGADIS.....                    | 34        |
| 5.7 Schemat przyłączy - wersja wykonania IP 66/IP 68, 1 bar .....   | 35        |
| 5.8 Faza włączenia.....                                             | 35        |
| <b>6 Rozruch z modułem wyświetlającym i obsługowym.....</b>         | <b>36</b> |
| 6.1 Zakładanie modułu wyświetlającego i obsługowego .....           | 36        |
| 6.2 System obsługowy .....                                          | 37        |
| 6.3 Wyświetlacz wartości mierzonych - wybór języka dialogowego..... | 39        |
| 6.4 Parametry.....                                                  | 39        |
| 6.5 Kopia zapasowa parametrów .....                                 | 58        |
| <b>7 Rozruch z oprogramowaniem PACTware.....</b>                    | <b>59</b> |
| 7.1 Podłączenie PC.....                                             | 59        |
| 7.2 Parametry.....                                                  | 60        |
| 7.3 Kopia zapasowa parametrów .....                                 | 61        |
| <b>8 Rozruch w innych systemach .....</b>                           | <b>62</b> |

|           |                                                 |           |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------|
| 8.1       | Programy obsługi DD .....                       | 62        |
| 8.2       | Field Communicator 375, 475 .....               | 62        |
| <b>9</b>  | <b>Diagnoza, Asset Management i serwis.....</b> | <b>63</b> |
| 9.1       | Utrzymywanie sprawności .....                   | 63        |
| 9.2       | Pamięć wartości mierzonej i zdarzeń.....        | 63        |
| 9.3       | Funkcja Asset-Management.....                   | 64        |
| 9.4       | Usuwanie usterek.....                           | 67        |
| 9.5       | Wymiana modułu elektronicznego .....            | 71        |
| 9.6       | Odświeżenie oprogramowania .....                | 72        |
| 9.7       | Postępowanie w przypadku naprawy .....          | 73        |
| <b>10</b> | <b>Wymontowanie.....</b>                        | <b>74</b> |
| 10.1      | Czynności przy wymontowaniu .....               | 74        |
| 10.2      | Utylizacja.....                                 | 74        |
| <b>11</b> | <b>Załączniki.....</b>                          | <b>75</b> |
| 11.1      | Dane techniczne .....                           | 75        |
| 11.2      | Wymiary .....                                   | 84        |
| 11.3      | Prawa własności przemysłowej .....              | 96        |
| 11.4      | Znak towarowy .....                             | 96        |

### Przepisy bezpieczeństwa dla obszarów zagrożenia wybuchem (Ex)



W przypadku użytkowania w obszarze zagrożenia wybuchem (Ex) przestrzegać specyficznych przepisów bezpieczeństwa w tym zakresie. One są dołączone do każdego przyrządu dopuszczonego do działania w obszarze zagrożenia wybuchem (Ex) jako dokument i stanowią element składowy instrukcji obsługi.

Stan opracowania redakcyjnego: 2018-11-23

## 1 Uwagi do niniejszej dokumentacji

### 1.1 Funkcja

Przedłożona instrukcja obsługi dostarcza niezbędnych informacji w zakresie montażu, podłączenia i rozruchu, jak również ważnych wskazówek na temat konserwacji, usuwania usterek, wymiany części i bezpieczeństwa użytkowników. Z tego względu należy przeczytać ją przed rozruchem i przechowywać ją jako nieodłączny element wyrobu, w sposób zawsze łatwo dostępny w bezpośrednim sąsiedztwie przyrządu.

### 1.2 Adresaci - do kogo dokumentacja jest skierowana

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanych specjalistów. Treść niniejszej instrukcji musi być dostępna dla specjalistów i praktycznie stosowana.

### 1.3 Zastosowane symbole



#### Document ID

Ten symbol na stronie tytułowej niniejszej instrukcji wskazuje na Document ID. Po wpisaniu Document ID na stronie internetowej [www.vega.com](http://www.vega.com) otwiera się witryna pobierania dokumentów.



#### Informacja, dobra rada, wskazówka

Ten symbol oznacza pomocne informacje dodatkowe.



**Uwaga!** W razie lekceważenia tej wskazówki mogą wystąpić usterki lub błędy w działaniu.



**Ostrzeżenie!** W razie lekceważenia tego ostrzeżenia może dojść do wypadku z udziałem osób i/lub poważnych uszkodzeń przyrządu.



**Niebezpieczeństwo!** W razie lekceważenia tego ostrzeżenia może dojść do ciężkiego wypadku z udziałem osób i/lub zniszczenia przyrządu.



#### Zastosowanie w warunkach zagrożenia wybuchem (Ex)

Ten symbol oznacza szczególne wskazówki dla zastosowań w warunkach zagrożenia wybuchem (Ex)



#### Lista

Poprzedzająca kropka oznacza listę bez konieczności zachowania kolejności.



#### Sekwencja czynności

Ta strzałka oznacza pojedynczą sekwencję czynności.



#### Kolejność wykonywania czynności

Poprzedzające liczby oznaczają kolejno następujące po sobie czynności.



#### Utylizacja baterii

Ten symbol oznacza szczególne wskazówki dotyczące utylizacji baterii oraz akumulatorów.

## 2 Dla Twojego bezpieczeństwa

### 2.1 Upoważnieni pracownicy

Wykonywanie wszystkich czynności opisanych w niniejszej dokumentacji technicznej jest dozwolone tylko wykwalifikowanym specjalistom, upoważnionym przez kierownictwo zakładu.

Podczas pracy przy urządzeniu lub z urządzeniem zawsze nosić wymagane osobiste wyposażenie ochronne.

### 2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

VEGAPULS 61 to przyrząd do ciągłego pomiaru poziomu napętnienia.

Szczegółowe dane dotyczące zakresu zastosowań przedstawiono w rozdziale "*Opis produktu*".

Bezpieczeństwo pracy przyrządu jest zachowane tylko w przypadku zastosowania zgodnego z przeznaczeniem, odpowiednio do danych w instrukcji obsługi, a także ewentualnie występujących instrukcji dodatkowych.

### 2.3 Ostrzeżenie przed błędnym użytkowaniem

W przypadku zastosowania nieprawidłowego lub sprzecznego z przeznaczeniem, produkt ten może stanowić źródło zagrożenia specyficznego dla rodzaju zastosowania - np. przełanie zbiornika z powodu błędnego zamontowania lub ustawienia. To może stanowić zagrożenie wypadkowe dla osób i spowodować szkody materialne i w środowisku naturalnym. Ponadto może to negatywnie wpłynąć na zabezpieczenia samego przyrządu.

### 2.4 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Przyrząd odpowiada aktualnemu stanowi techniki z uwzględnieniem ogólnie obowiązujących przepisów i wytycznych. Jego użytkowanie jest dozwolone tylko wtedy, gdy jego stan techniczny jest nienaganny i bezpieczny. Użytkownik ponosi odpowiedzialność za bezusterkową eksploatację przyrządu. W przypadku zastosowania w mediach agresywnych lub powodujących korozję mogących stanowić źródło zagrożeń przy błędnym działaniu przyrządu, inwestor musi przekonać się o prawidłowym działaniu przyrządu podejmując odpowiednie działania.

Ponadto użytkownik jest zobowiązany w czasie całego okresu eksploatacji do aktualizacji wymaganych środków bezpieczeństwa pracy odpowiadających bieżącym zmianom w przepisach oraz do przestrzegania nowych przepisów.

Użytkownik musi przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji obsługi, zasad instalowania obowiązujących w danym kraju, a także obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ze względu na bezpieczeństwo oraz warunki gwarancji, ingerencje wykraczające poza czynności opisane w instrukcji obsługi są dozwolone tylko pracownikom upoważnionym przez producenta. Samowolne przeróbki lub zmiany konstrukcyjne są jednoznacznie zabronione. Z uwagi na bezpieczeństwo dozwolone jest stosowanie jedynie akcesoriów określonych przez producenta przyrządu.

W celu uniknięcia zagrożeń należy zapoznać się ze znaczeniem znaków ostrzegawczych i wskazówek przymocowanych na przyrządzie oraz ich przestrzegać. Opis znaczenia znaków zamieszczono w instrukcji obsługi.

Częstotliwości nadajnika sond radarowych mieszczą się w zakresach pasm C, K lub W, w zależności od wersji wykonania przyrządu. Moc nadajnika jest znacznie mniejsza od międzynarodowych dopuszczonych wartości granicznych. W warunkach zastosowania zgodnego z przeznaczeniem nie występują żadne negatywne wpływy na zdrowie.

## 2.5 Deklaracja zgodności UE

Przyrząd spełnia ustawowe wymagania Dyrektyw UE, którym on podlega. Poprzez znak CE producent potwierdza osiągnięcie pomyślnego wyniku kontroli.

Deklaracja zgodności UE jest zamieszczona na naszej stronie internetowej w dziale pobierania dokumentów [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads).

### Kompatybilność elektromagnetyczna

Przyrządy w wersji czteroprzewodowej albo Ex-d-ia są przeznaczone do zastosowań przemysłowych. Przy tym należy uwzględnić możliwość wystąpienia zakłóceń przewodowych oraz wywołanych odbitymi falami, tak jak zazwyczaj w przyrządach klasy A według EN 61326-1. Jeżeli przyrząd znajdzie zastosowanie w innych warunkach, to należy zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną w stosunku do innych urządzeń.

## 2.6 Zalecenia NAMUR

NAMUR to stowarzyszenie działające w Niemczech w dziedzinie automatyzacji procesów technologicznych. Zalecenia wydawane przez NAMUR określają standardowe rozwiązania w zakresie przyrządów pomiarowych.

Przyrząd spełnia wymagania następujących zaleceń NAMUR:

- NE 21 – Kompatybilność elektromagnetyczna sprzętu roboczego
- NE 43 – Poziom sygnału informacji o zaniku działania przetworników pomiarowych
- NE 53 – Kompatybilność przyrządów i podzespołów wyświetlających/obsługowych
- NE 107 – Samokontrola i diagnoza przyrządów polowych

Dalsze informacje - patrz [www.namur.de](http://www.namur.de).

## 2.7 Radiotechniczne dopuszczenie dla Europy

Przyrząd został skontrolowany zgodnie z aktualnie obowiązującymi następującymi zharmonizowanymi normami:

- EN 302372 - Tank Level Probing Radar

Tym samym uzyskało dopuszczenie do eksploatacji wewnątrz zamkniętych zbiorników na terenie krajów UE.

W krajach EFTA eksploatacja jest dozwolona, o ile odpowiednie normy zostały zrealizowane.

Eksploatacja sondy wewnątrz zamkniętych zbiorników wymaga spełnienia wymagań określonych w punktach od a do f aneksu E normy EN 302372.

## **2.8 Ochrona środowiska**

Ochrona naturalnych podstaw życia to jedno z najważniejszych zadań. W związku z tym wprowadziliśmy system zarządzania środowiskowego, którego celem jest ciągłe poprawianie zakładowej ochrony środowiska. System zarządzania środowiskowego posiada certyfikat DIN EN ISO 14001.

Prosimy o pomoc w spełnieniu tych wymagań i o przestrzeganie wskazówek ochrony środowiska ujętych w niniejszej instrukcji obsługi:

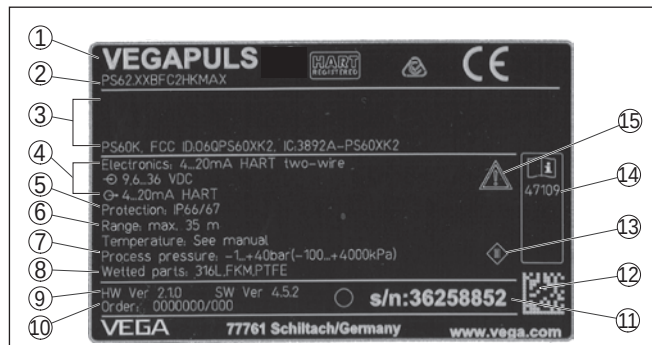
- Rozdział "*Opakowanie, transport i przechowywanie*"
- Rozdział "*Utylizacja*"

## 3 Opis wyrobu

### 3.1 Budowa

#### Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa zawiera najważniejsze dane do identyfikacji i do zastosowania przyrządu:



Rys. 1: Struktura tabliczki znamionowej (przykład)

- 1 Typ przyrządu
- 2 Kod produktu
- 3 Dopuszczenia
- 4 Zasilanie i wyjście sygnałowe układu elektronicznego
- 5 Stopień ochrony
- 6 Zakres pomiarowy
- 7 Temperatura procesu i otoczenia, ciśnienie procesu
- 8 Materiał części mających kontakt z medium
- 9 Wersja sprzętu i oprogramowania
- 10 Numer zlecenia
- 11 Numer seryjny przyrządu
- 12 Kod Data-Matrix dla aplikacji VEGA Tools
- 13 Symbol dla klasy ochronności przyrządu
- 14 Numery ID dokumentacji przyrządu
- 15 Wskazówka dotycząca przestrzegania dokumentacji przyrządu

#### Numer seryjny - szukanie przyrządu

Tabliczka znamionowa zawiera numer seryjny przyrządu. Dzięki temu można na naszej stronie internetowej znaleźć następujące dane przyrządu:

- Kod produktu (HTML)
- Data dostawy (HTML)
- Specyfikacja zamówionego przyrządu (HTML)
- Instrukcja obsługi i skrócona instrukcja obsługi obowiązująca w chwili dostawy (PDF)
- Specyfikacja z danymi zamówionego przetwornika pomiarowego do wymiany układu elektronicznego (XML)
- Certyfikat badań (PDF) - opcja

Otworzyć witrynę "[www.vega.com](http://www.vega.com)", "Search". Wpisać tam numer seryjny przyrządu.

Alternatywnie można znaleźć te dane poprzez smartfon:

- Aplikację VEGA Tools pobrać z "Apple App Store" albo "Google Play Store"



- Skanować kod DataMatrix znajdujący się na tabliczce znamionowej przyrządu albo
- Ręcznie wpisać numer seryjny w aplikacji

#### Zakres obowiązywania instrukcji obsługi

Przedłożona instrukcja obsługi obowiązuje dla następujących wersji wykonania:

- Wersja sprzętu począwszy od 2.1.0
- Wersja oprogramowania począwszy od 4.5.3

#### Wersje wykonania

Przyrząd jest dostarczany w dwóch różnych wersjach wykonania układu elektronicznego. Posiadaną wersję wykonania można ustalić w oparciu o kod produktu podany na tabliczce znamionowej i na module elektronicznym.

- Standardowy układ elektroniczny: typ PS60HK.-
- Układ elektroniczny o zwiększonej czułości - typ PS60HS.-

#### Zakres dostawy

Zakres dostawy obejmuje:

- Sonda radarowa
- Opcjonalne akcesoria montażowe
- Dokumentacja
  - Krótka instrukcja obsługi VEGAPULS 61
  - Instrukcje dla opcjonalnego wyposażenia przyrządu
  - Specyficzne dla obszaru zagrożenia wybuchem "*Przepisy bezpieczeństwa pracy*" (w przypadku wersji dla obszaru zagrożenia wybuchem (Ex))
  - W razie potrzeby dalsze zaświadczenia



#### Informacja:

W instrukcji obsługi są także opisane cechy przyrządu, które stanowią dodatkowe opcje. Każdy zakres dostawy wynika ze specyfikacji złożonego zamówienia.

#### Zakres zastosowań

### 3.2 Zasada działania

VEGAPULS 61 jest sondą radarową przeznaczoną do ciągłego mierzenia poziomu napętnienia w warunkach technologicznych o niskich wymaganiach.

Odpowiednio do dziedzin zastosowania występują różne wersje wykonania:

- Pomiar poziomu napętnienia agresywnych cieczy w małych pojemnikach: **hermetyczny system antenowy**
- Pomiar natężenia przepływu w otwartych kanałach lub pomiar poziomu wód powierzchniowych: **antena tubowa z tworzywa sztucznego**
- Medium napętniające zbiornik o stałej dielektrycznej  $\epsilon_r \geq 1,8$ : **Standardowy układ elektroniczny**
- Medium napętniające zbiornik o stałej dielektrycznej  $\epsilon_r \geq 1,5$ ,  $< 1,8$ ; zastosowania przy niekorzystnych właściwościach odbijania impulsów: **Układ elektroniczny o zwiększonej czułości**

Rzeczywiście osiągnięte wskaźniki zależą od warunków, w których prowadzone są pomiary, rodzaju anteny względnie rury pomiarowej lub bypassu.

### Zasada działania

Antena sondy radarowej emituje krótkie impulsy radarowe trwające około 1 ns. One ulegają odbiciu od mierzonego medium i odbierane są przez antenę w postaci echa. Czas przebiegu impulsów radarowych od momentu wysłania aż do odbioru jest proporcjonalny do przebytej odległości, a tym samym do wysokości napętnienia. Zarejestrowana wysokość napętnienia jest przetwarzana na adekwatny sygnał wyjściowy i udostępniana jako wartość mierzona.

## 3.3 Opakowanie, transport i przechowywanie

### Opakowanie

Przyrząd jest chroniony przez opakowanie podczas przesyłki na miejsce użytkowania. Zabezpiecza ono skutecznie przy zwykłych obciążeniach występujących podczas transportowania, co potwierdza kontrola oparta na normie ISO 4180.

Przyrządy standardowe mają opakowania kartonowe, które są nie-szkodliwe dla środowiska i stanowią surowiec wtórny. W przypadku specjalnych wersji wykonania dodatkowo stosowana jest pianka PE lub folia PE. Utylizację materiału opakowania należy zlecić punktom zbiórki surowców wtórnych.

### Transport

Transport musi zostać przeprowadzony z uwzględnieniem wskazówek zamieszczonych na opakowaniu. Ich lekceważenie może być przyczyną uszkodzenia przyrządu.

### Kontrola po dostawie

Po doręczeniu należy niezwłocznie skontrolować dostawę pod względem kompletności i ewentualnych szkód transportowych. Stwierdzone szkody transportowe lub ukryte wady należy odpowiednio zgłosić.

### Przechowywanie

Opakowane przyrządy należy przechowywać aż do montażu w sposób zamknięty i z uwzględnieniem naniesionych znaków układania i magazynowania.

Opakowane przyrządy przechowywać tylko w następujących warunkach - o ile nie podano inaczej:

- Nie przechowywać na wolnym powietrzu
- Przechowywać w miejscu suchym i niezapylnym
- Bez działania agresywnych mediów
- Chronić przed nasłonecznieniem
- Zapobiegać wstrząsom mechanicznym
- Temperatura magazynowania i transportowania - patrz rozdział "Załącznik - Dane techniczne - Warunki otoczenia"
- Wilgotność względna powietrza 20 ... 85 %

### Temperatura magazynowania i transportowania

### Podnoszenie i przenoszenie

W związku z masą przyrządu przekraczającą 18 kg (39.68 lbs) do podnoszenia i przenoszenia należy używać tylko odpowiedniego sprzętu posiadającego niezbędne dopuszczenie.

## PLICSCOM

### 3.4 Wyposażenie dodatkowe i części zamienne

Moduł wyświetlający i obsługowy PLICSCOM służy do wyświetlania wartości mierzonych, programowania i diagnozy. W każdej chwili można go włożyć i znów wyjąć z przyrządu albo z peryferyjnego zespołu wyświetlającego i obsługowego.

Zintegrowany moduł Bluetooth (opcja) umożliwia bezprzewodową obsługę standardowymi komunikatorami:

- smartfon/tablet (system operacyjny iOS albo Android)
- komputer PC/Notebook z adapterem USB Bluetooth (system operacyjny Windows)

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji obsługi "*Moduł wyświetlający i obsługowy PLICSCOM*" (Document-ID 36433).

## VEGACONNECT

Adapter VEGACONNECT jest interfejsem umożliwiającym komunikację pomiędzy przyrządem pomiarowym a komputerem PC wyposażonym w port USB. Do wprowadzania parametrów tych przyrządów konieczne jest oprogramowanie PACTware z VEGA-DTM.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji obsługi "*Adapter interfejsu VEGACONNECT*" (Document-ID 32628).

## VEGADIS 81

VEGADIS 81 to peryferyjny moduł wyświetlający i obsługowy dla wszystkich przetworników pomiarowych VEGA-plics®.

Dla przetworników pomiarowych z obudową dwukomorową jest dodatkowo konieczny adapter interfejsu "*VEGADIS-Adapter*" dla VEGADIS 81.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji obsługi "*VEGADIS 81*" (Document-ID 43814).

## Adapter VEGADIS

Adapter VEGADIS to wyposażenie dodatkowe dla sond z obudowami dwukomorowymi. On umożliwia podłączenie VEGADIS 81 poprzez wtyczkę M12 x 1 z obudową sondy.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji dodatkowej "*Adapter VEGADIS*" (Document-ID 45250).

## VEGADIS 82

VEGADIS 82 jest przeznaczony do wyświetlania wartości mierzonych i programowania przyrządów z protokołem HART. On jest wprowadzony do obwodu przewodu sygnałowego 4 ... 20 mA/HART.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji obsługi "*VEGADIS 82 4 ... 20 mA/HART*" (Document-ID 45300).

## PLICSMOBILE T81

PLICSMOBILE T81 jest peryferyjnym modulem komunikacyjnym GSM/GPRS/UMTS do transmisji danych pomiarowych i do zdalnego wprowadzania parametrów do sond HART. Obsługa przebiega poprzez komputer PC z PACTware i odpowiednim DTM albo poprzez smartfon/tablet z aplikacją VEGA Tools. Połączenie jest nawiązywane przez bezprzewodową komunikację krótkiego zasięgu Bluetooth zintegrowaną w PLICSMOBILE.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji obsługi "*PLICSMOBILE T81/B81/S81*" (Document-ID 55234).

**PLICSMOBILE 81**

PLICSMOBILE 81 jest peryferyjnym modulem komunikacyjnym GSM/GPRS/UMTS dla sond HART do transmisji danych pomiarowych i do zdalnego wprowadzania parametrów. Obsługa przebiega poprzez komputer PC z PACTware i odpowiednim DTM albo poprzez smartfon/tablet z aplikacją VEGA Tools. Połączenie jest nawiązywane przez bezprzewodową komunikację krótkiego zasięgu Bluetooth zintegrowaną w PLICSMOBILE.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji dodatkowej "*PLICSMOBILE*" (Document-ID 56160).

**Zabezpieczenie przepięciowe**

Zabezpieczenie przepięciowe B81-35 jest stosowane zamiast zaciśków podłączeniowych w obudowie jedno- lub dwukomorowej. Ono ogranicza przepięcia występujące w przewodach sygnałowych do wielkości nieszkodliwej dla przyrządu.

Pogłębiające informacje zamieszczono w dodatkowej instrukcji "*Zabezpieczenie przepięciowe B81-35*" (Document-ID 50708).

**Ostona ochronna**

Zadaniem osłony ochronnej jest zabezpieczenie obudowy sondy przed zanieczyszczeniem i silnym nagrzaniem promieniami słonecznymi.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji dodatkowej "*Ostona ochronna*" (Document-ID 34296).

**Moduł elektroniczny**

Moduł elektroniczny VEGAPULS serii 60 jest częścią wymienną do sond radarowych VEGAPULS seria 60. Do różnych wyjść sygnałowych dostępna jest odpowiednia wersja wykonania.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji obsługi "*Moduł elektroniczny VEGAPULS seria 60*" (Document-ID 36801).

**Dodatkowy układ elektroniczny dla obudowy dwukomorowej**

Dodatkowy układ elektroniczny jest częścią wymienną dla sond 4 ... 20 mA/HART z obudową dwukomorową.

Pogłębiające informacje zamieszczono w instrukcji obsługi "*Dodatkowy układ elektroniczny dla systemu dwuprzewodowego 4 ... 20 mA/HART*" (Document-ID 42764).

## 4 Montowanie

### 4.1 Wskazówki ogólne

#### Wkręcenie

W przypadku przyrządów z przyłączem gwintowym należy dokręcić sześciokąt na przyłączy technologicznym odpowiednim kluczem maszynowym.

Rozmiar klucza - patrz rozdział "Wymiary".



#### Ostrzeżenie:

Do wkręcania nie wolno chwycić za obudowę lub przyłącza elektryczne! Dokręcenie może bowiem spowodować uszkodzenie, np. mechanicznego połączenia obrotowego obudowy.

#### Ochrona przed wilgocią

Przyrząd należy chronić przed wniknięciem wilgoci podejmując następujące działania:

- Zastosować odpowiedni kabel podłączeniowy (patrz rozdział "Podłączenie do zasilania napięciem")
- Dokręcić złączkę przelotową kabla lub łącznik wtykowy
- W przypadku montażu w pozycji poziomej obrócić obudowę tak, żeby złączka przelotowa kabla lub łącznik wtykowy był skierowany w dół
- Przed złączką przelotową kabla lub łącznikiem wtykowym ułożyć kabel podłączeniowy tak, żeby był wprowadzony do niego od dołu.

To dotyczy przede wszystkim montażu w miejscach nie chronionych przed wpływami atmosferycznymi i pomieszczeniach, w których może wystąpić wilgoć (np. w wyniku procesu czyszczenia), jak również na chłodzonych lub ogrzewanych zbiornikach.

Do utrzymania stopnia ochrony przyrządu należy zapewnić, żeby w czasie eksploatacji pokrywa przyrządu była zamknięta i w razie potrzeby zabezpieczona.

Należy zapewnić, żeby stopień zanieczyszczenia podany w instrukcji obsługi w rozdziale "Dane techniczne" był dopasowany do istniejących warunków w otoczenia.

#### Przydatność do warunków procesów technologicznych

Przed przystąpieniem do montażu należy upewnić się, że wszystkie części przyrządu biorące udział w procesie nadają się do warunków występujących w czasie procesu technologicznego.

Do nich należą szczególnie:

- Aktywna część pomiarowa
- Przyłącze technologiczne
- Uszczelka przyłącza technologicznego

Warunki procesu technologicznego, a w szczególności:

- Ciśnienie technologiczne
- Temperatura technologiczna
- Chemiczne właściwości medium
- Ścieranie i wpływy mechaniczne

Dane dotyczące warunków technologicznych są zamieszczone w rozdziale "Dane techniczne" oraz na tabliczce znamionowej.

**Przydatność do warunków otoczenia**

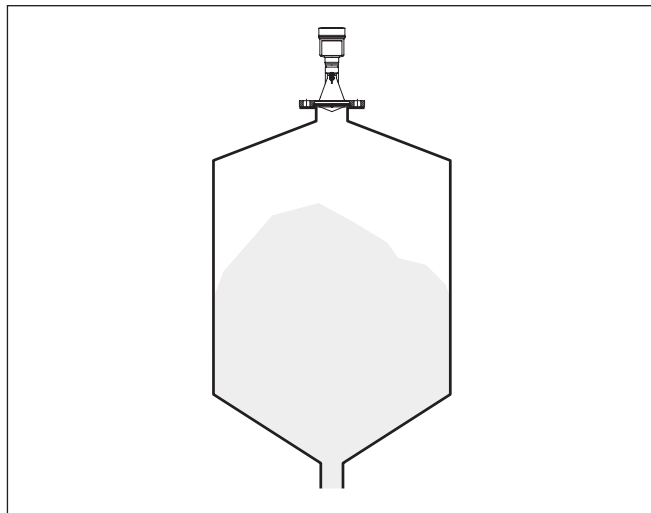
Przyrząd jest przystosowany do zwykłych i niestandardowych warunków otoczenia zgodnie z normą IEC/EN 61010-1.

## 4.2 Kołnierz połączeniowy lub adapter kołnierzowy

Do montażu przyrządu na króćcu dostępny jest luźny kołnierz połączeniowy dla różnych standardów DN 80 (ASME 3" lub JIS 80) - także późniejszej rozbudowy systemu. Opcjonalnie można zamówić ten przyrząd z adapterem kołnierzowym od DN 100 (ASME 4" lub JIS 100).

W przypadku wersji obudowy z tworzywa sztucznego, aluminium jednokomorowych lub stali nierdzewnej, przeciągany jest kołnierz połączeniowy bezpośrednio przez obudowę. Natomiast późniejszy montaż w przypadku obudowy aluminiowej dwukomorowej nie jest możliwy, sposób montażu należy określić przy złożeniu zamówienia.

Rysunki tych opcji montażowych znajdują się w rozdziale "Wymiary".



Rys. 2: Montaż sondy radarowej na kołnierzu

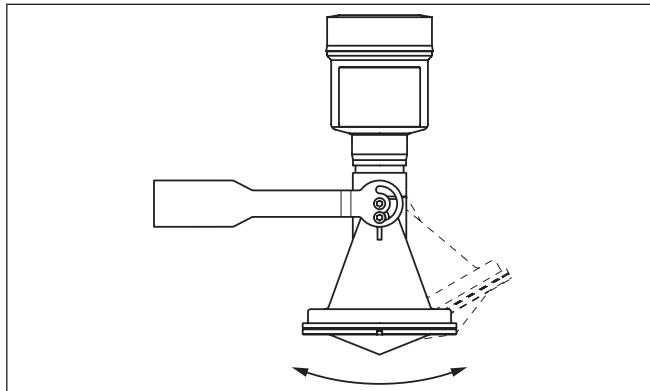
## 4.3 Przygotowania do montażu pałaka

Pałak montażowy zapewnia łatwe mocowanie na ścianie zbiornika lub stropie silosu. On nadaje się do mocowania na ścianie, stropie lub wysięgniku. Szczególnie przy otwartych zbiornikach jest to prosta i jednocześnie efektywna metoda skierowania sondy na powierzchnię materiału sypkiego.

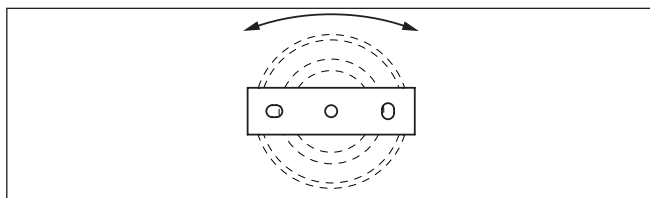
Pałak montażowy jest dostarczany luzem i przed rozruchem należy go przymocować do sondy trzema śrubami imbusowymi M5 x 10 z podkładkami sprężystymi. Max. moment dokręcenia - patrz rozdział "Dane techniczne". Niezbędne narzędzie: klucz imbusowy rozmiar 4.

Występują dwie wersje przymocowania pałąka do sondy. W zależności od wybranej wersji można przechylić sondę w pałąku w następujący sposób:

- Obudowa jednokomorowa
  - Kąt pochylenia 180° płynnie
  - Kąt pochylenia w trzech stopniach 0°, 90° i 180°
- Obudowa dwukomorowa
  - Kąt pochylenia 90° płynnie
  - Kąt pochylenia w dwóch stopniach 0° i 90°



Rys. 3: Zmiana kąta pochylenia



Rys. 4: Obracanie przy zamocowaniu w środku

#### 4.4 Wskazówki montażowe

##### Szczelny montaż anteny tubowej z tworzywa sztucznego

Do szczelnego zamontowania sondy w wersji z anteną tubową z tworzywa sztucznego z użyciem nakrętki łączącej albo adaptera kołnierзовego muszą być spełnione następujące warunki:

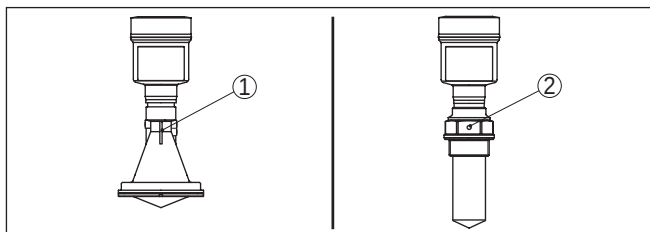
1. Zastosować pasującą uszczelkę np. z EPDM o twardości Shore 25 lub 50
2. Liczba śrub kołnierza zależy od ilości otworów w kołnierzu
3. Wszystkie śruby dokręcać momentem obrotowym podanym w danych technicznych

##### Polaryzacja

Impulsy wysyłane przez sondę radarową to fale elektromagnetyczne. Polaryzacja dotyczy kierunku elektrycznego składnika. Przez obrót

przrządu na kołnierzu łączącym lub króćcu wkręcanym można wykorzystać polaryzację do zredukowania wpływu zakłócającego echa.

Ukierunkowanie polaryzacji wskazuje znak na przyłączu technologicznym przrządu.



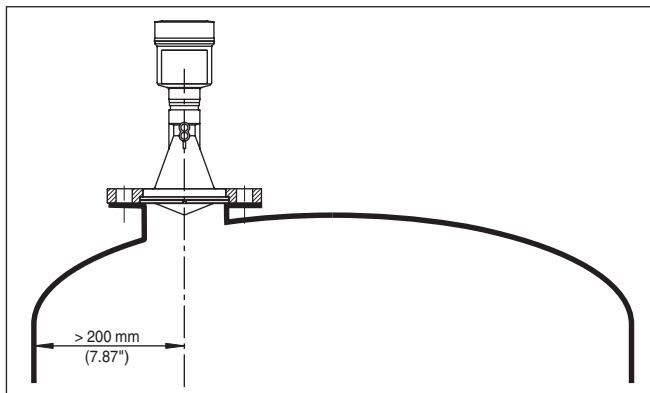
Rys. 5: Ukierunkowanie polaryzacji

- 1 Znak w przypadku wersji z anteną tubową z tworzywa sztucznego
- 2 Znak w przypadku wersji z hermetycznym systemem antenowym

## Pozycja montażowa

Sondę należy zamontować w miejscu oddalonym co najmniej 200 mm (7.874 in) od ścianki zbiornika. W przypadku zamontowania sondy centralnie w zbiornikach z dnami elipsoidalnymi lub zaokrąglonymi dochodzi do odbić wielokrotnych, które jednak można wyeliminować przez odpowiednią kompensację (patrz rozdział "Rozruch").

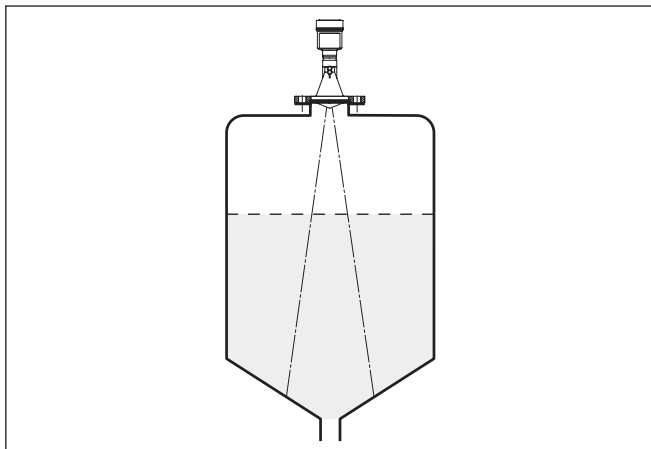
W razie braku możliwości zachowania tego odstępów należy podczas rozruchu przeprowadzić wygaszenie sygnału zakłócenia. To jest istotne przede wszystkim wtedy, gdy należy liczyć się z materiałem przyklejonym do ścianek zbiornika. W takim przypadku zaleca się późniejsze powtórzenie wygaszenia sygnału zakłócenia, gdy wystąpi przyklejony materiał.



Rys. 6: Montaż sondy radarowej na okrągłym dnie zbiornika

W przypadku zbiorników z dnem stożkowym może okazać się korzystne zamontowanie sondy w osi symetrii zbiornika, ponieważ wtedy pomiar jest możliwy aż do dna.

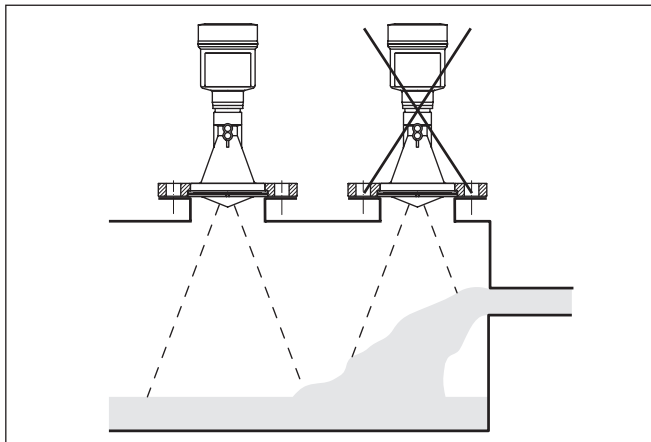




Rys. 7: Montaż sondy radarowej na zbiorniku z dnem stożkowym

### Wpływające medium

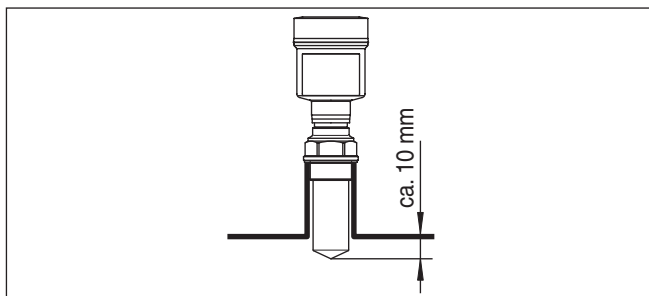
Nie montować przyrządu nad albo w strumieniu medium mierzonego. Zapewnić rejestrowanie powierzchni medium, a nie strumienia medium mierzonego.



Rys. 8: Montaż sondy radarowej przy napływającym medium mierzoneym

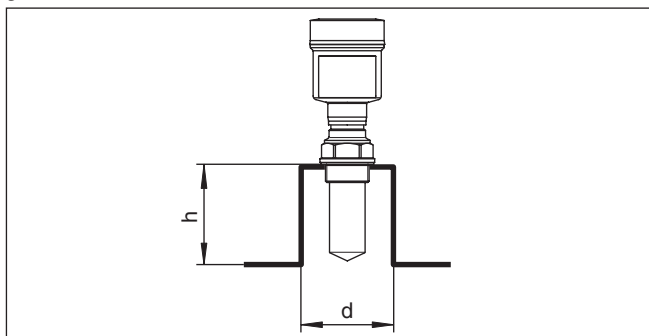
### Króciec w przypadku hermetycznego systemu antenowego

Preferować należy króciec rurowy o takich wymiarach, żeby krawędź anteny nieco wystawała co najmniej 10 mm (0.4 in) z króćca.



Rys. 9: Zalecany wymiar przy montażu króćca rurowego

W przypadku dobrych właściwości odbijania medium, którym napełniany jest zbiornik, można również zamontować VEGAPULS 61 na króćcu rurowym o wysokości większej niż długość anteny. Wartości orientacyjne wysokości króćca podano na poniższym rysunku. Koniec króćca powinien być gładki i bez zadziorów, w miarę możliwości nawet zaokrąglony. Potem należy przeprowadzić tłumienie fałszywego echa.



Rys. 10: Odmienne wymiary króćca z rurą

Poniższa tabela podaje zależność między max. długością króćca  $h$ , a średnicą  $d$ .

| Średnica króćca $d$ |     | Długość króćca $h$ |           |
|---------------------|-----|--------------------|-----------|
| 40 mm               | 1½" | ≤ 100 mm           | ≤ 3.9 in  |
| 50 mm               | 2"  | ≤ 150 mm           | ≤ 5.9 in  |
| 80 mm               | 3"  | ≤ 200 mm           | ≤ 7.9 in  |
| 100 mm              | 4"  | ≤ 300 mm           | ≤ 11.8 in |
| 150 mm              | 6"  | ≤ 400 mm           | ≤ 15.8 in |

#### Króciec przy antenie tubowej z tworzywa sztucznego

Do montażu VEGAPULS 61 na króćcu dostępny jest odpowiedni kołnierz połączeniowy dla DN 80 (ASME 3" lub JIS 80) oraz odpowiedni adapter kołnierzowy.

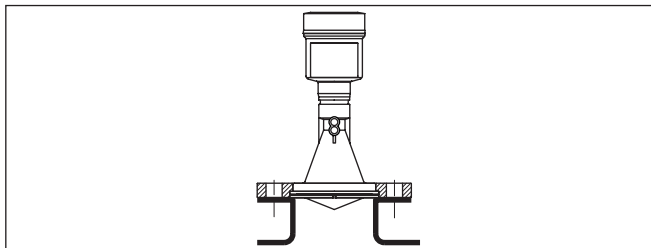
W przypadku wersji obudowy z tworzywa sztucznego, aluminium jednokomorowych lub stali nierdzewnej, przeciągany jest kołnierz

połączeniowy bezpośrednio przez obudowę. Natomiast późniejszy montaż w przypadku obudowy aluminiowej dwukomorowej nie jest możliwy, sposób montażu należy określić przy złożeniu zamówienia.



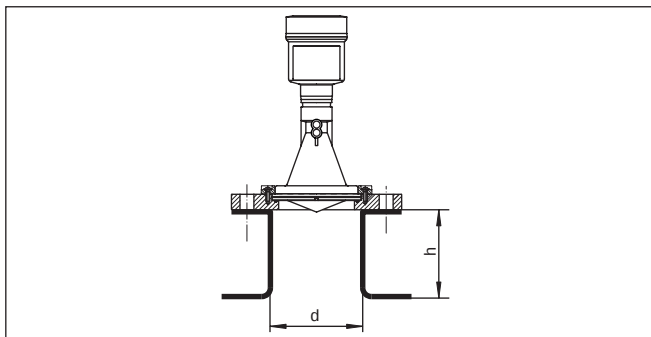
#### Informacja:

Króciec należy dobrać możliwie krótki, a jego koniec powinien być zaokrąglony. Dzięki temu w dużym stopniu minimalizowane są odbicia zakłócające.



Rys. 11: Zalecany wymiar przy montażu króćca rurowego

Jeżeli wpływające medium odznacza się dobrymi właściwościami odbijania fal, to można zamontować VEGAPULS 61 z anteną tubową także na dłuższym króćcu z rurą. Orientacyjne wysokości króćców podano na poniższym rysunku. Następnie należy przeprowadzić tłumienie fałszywego echa.



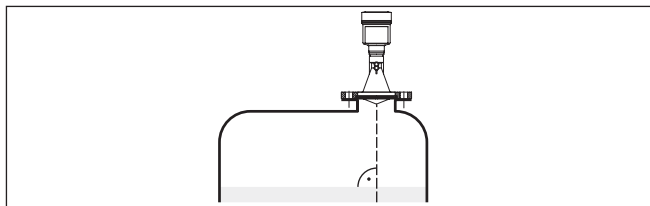
Poniższe tabele podają zależność między max. długością króćca, a średnicą d.

| Średnica króćca d |    | Długość króćca h |           |
|-------------------|----|------------------|-----------|
| 80 mm             | 3" | ≤ 300 mm         | ≤ 11.8 in |
| 100 mm            | 4" | ≤ 400 mm         | ≤ 15.8 in |
| 150 mm            | 6" | ≤ 500 mm         | ≤ 19.7 in |

| Średnica króćca d |  | Długość króćca h |  |
|-------------------|--|------------------|--|
| 3"                |  | ≤ 11.8 in        |  |
| 4"                |  | ≤ 15.8 in        |  |
| 6"                |  | ≤ 19.7 in        |  |

### Ukierunkowanie przyrządu

W przypadku cieczy należy skierować sondę możliwie pionowo na powierzchnię medium wypełniającego zbiornik, żeby uzyskać optymalne wyniki pomiarów.



Rys. 13: Ukierunkowanie w przypadku cieczy

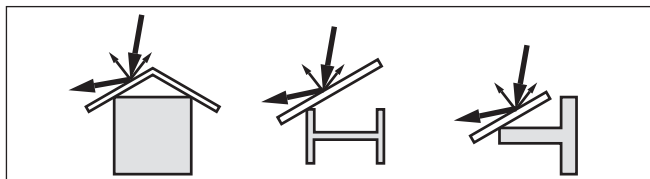
### Elementy wewnętrzne zbiornika

Miejsce zamontowania sondy radarowej należy tak wybrać, żeby żadne elementy wewnętrzne zbiornika nie stały w drodze sygnałów radarowych.

Elementy wewnętrzne zbiornika - np. drabiny, przełącznik graniczny, węzownica grzejna, rozpory w zbiorniku itp. - mogą powodować echo zakłócające i negatywnie wpływać na echo użytkowe. W toku projektowania należy pamiętać o tym, żeby "patrząc" z miejsca pomiaru nie występowały żadne przeszkody dla sygnałów radarowych na drodze do medium napelniającego.

W razie występowania elementów wewnętrznych zbiornika, w czasie rozruchu należy przeprowadzić zapis wygaszanie sygnału zakłócającego.

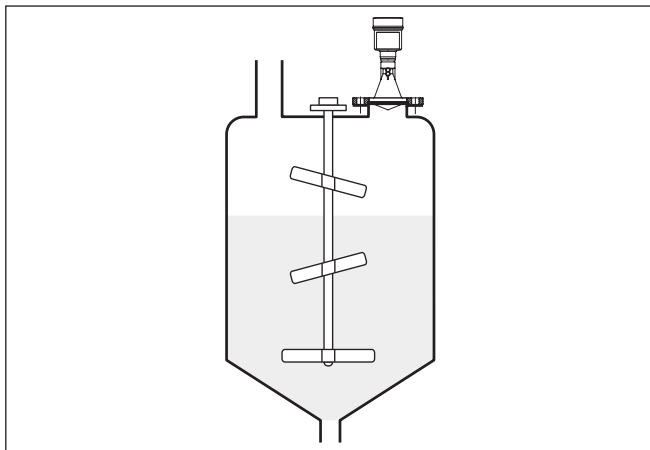
Jeżeli duże elementy wewnętrzne zbiornika takie, jak rozpory i dźwigi wywołują echo zakłócające, to należy je osłabić podejmując stosowne działania. Małe, skośnie zamontowane maskowania z blachy nad takimi elementami wewnętrznymi "rozpraszają" sygnały radarowe i skutecznie zapobiegają bezpośredniemu odbiciu zakłócającemu.



Rys. 14: Gładkie profile osłonić blachami rozpraszającymi

### Mieszadła

W razie obecności mieszadeł w zbiorniku należy przeprowadzić zapis sygnału fałszywego echa przy pracującym mieszadle. Zapewnia to wprowadzenie do pamięci echa zakłócającego pochodzącego od mieszadła w różnych jego położeniach.



Rys. 15: Mieszadła

## Wydzielanie piany

W wyniku napełniania, działania mieszadeł i innych procesów w zbiorniku może wydzielać się piana, nieraz o dużej gęstości i utrzymywać się na powierzchni medium wypełniającego zbiornik, powodując silne tłumienie emitowanych sygnałów.

Jeżeli występuje piana wywołująca błędy pomiarowe, to należy zastosować możliwie dużą antenę radarową; układ elektroniczny o zwiększonej czułości lub sondę radarową o niskiej częstotliwości (pasmo C).

Jako alternatywę można traktować sondy z prowadzoną wiązką mikrofalową. Takie sondy są niewrażliwe na wydzielanie piany i nadają się szczególnie do takich zastosowań.

## Pomiar w rurze pomiarowej

### 4.5 Rozmieszczenie pomiarów - rury

Dzięki zainstalowaniu sondy w rurze pomiarowej w zbiorniku wykluczone są wpływy elementów wewnętrznych zbiornika i turbulencje. W takich warunkach jest możliwy pomiar medium napełniającego zbiornik o niskiej stałej dielektrycznej ( $\epsilon_r \leq 1,6$ ).

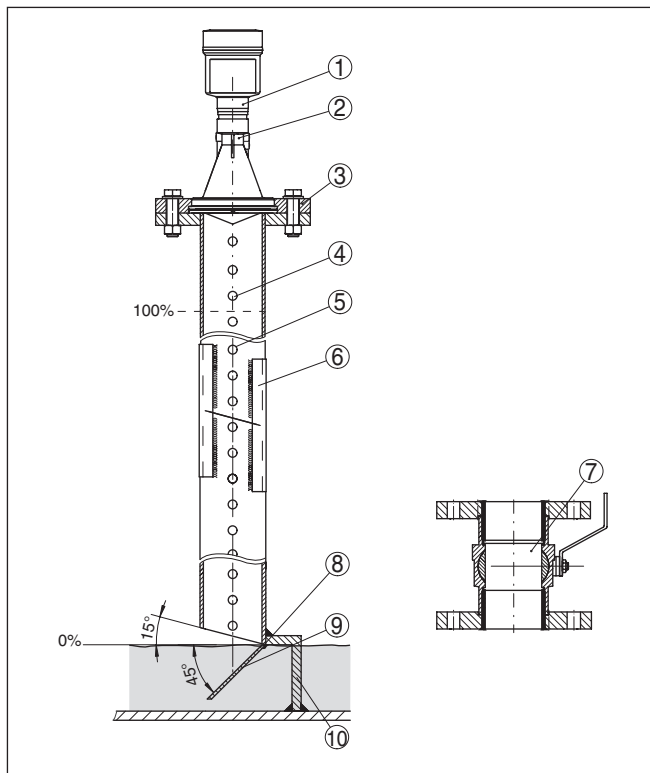
Przy projektowaniu sondy na rurze pomiarowej należy uwzględnić dane i wskazówki na poniższych rysunkach.



#### Informacja:

W przypadku medium napełniającego zbiornik o skłonnościach do przyklejania nie jest korzystne prowadzenie pomiarów sondą umieszczoną w rurze pomiarowej.

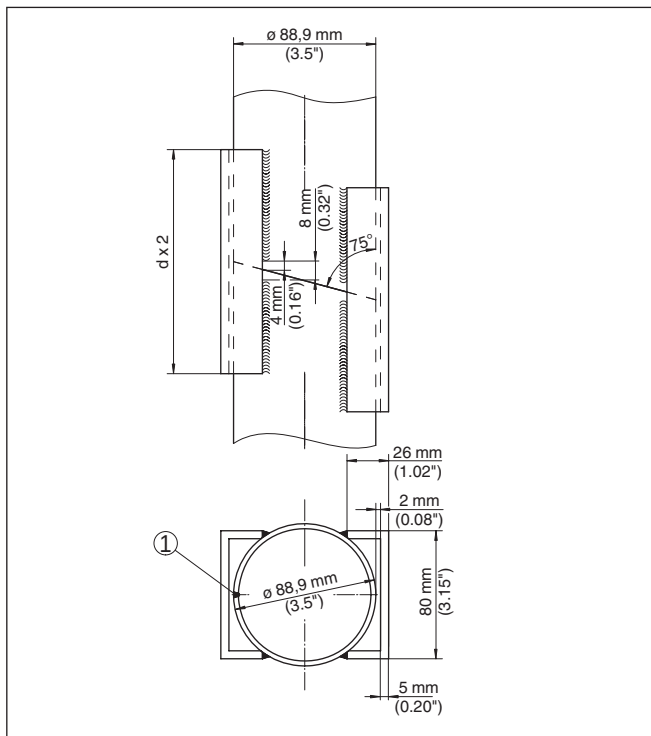
## Konstrukcja rury pomiarowej



Rys. 16: Konstrukcja rury pomiarowej VEGAPULS 61

- 1 Sonda radarowa
- 2 Oznakowanie polaryzacji
- 3 Gwint lub kołnierz przy przyrządzie
- 4 Otwór odpowietrzający
- 5 Otwory
- 6 Połączenie spawane z ceownikami
- 7 Zawór z czopem kulistym z całkowitym przełotem
- 8 Koniec rury pomiarowej
- 9 Blacha reflektora impulsów
- 10 Zamocowanie rury pomiarowej

## Przedłużenie rury pomiarowej



Rys. 17: Połączenie spawane przy przedłużeniu rury pomiarowej dla różnych średnic przykładowych

1 Położenie spoiny przy rurze ze zgrzewem wzdłużnym

## Wskazówki i wymagania dotyczące rury pomiarowej

### Wskazówki dotyczące ukierunkowania polaryzacji

- Uwzględnić znaki polaryzacji znajdujące się na sondzie
- W przypadku wersji wykonania z gwintem znak znajduje się na sześciokącie pod klucz, natomiast w wersji z kołnierzem między dwoma otworami w kołnierzu
- Znaki muszą znajdować się w jednej płaszczyźnie z otworami w rurze pomiarowej

### Wskazówki dotyczące pomiaru:

- Punkt 100 % musi znajdować się poniżej najwyższego otworu odpowietrzającego i brzegu anteny
- Punkt 0 % stanowi koniec rury pomiarowej
- Przy wprowadzaniu parametrów należy wybrać "Zastosowanie w rurze pomiarowej" i wpisać średnicę rury, żeby skompensować zwłokę czasową reagowania w rurze
- Zalecane jest przeprowadzenie tłumienia fałszywego echa przy zamontowanej sondzie, jednak nie jest to konieczne
- Pomiar przez zawór z czopem kulistym z całkowicie otwartym przekrojem jest możliwy

**Wymagania konstrukcyjne**

- Materiał - metal, rura wewnątrz gładka
- Preferowane są rury walcowane lub ze zgrzewem wzdłużnym, wykonane ze stali nierdzewnej
- Zgrzew powinien być możliwie płaski i znajdować się w jednej osi z otworami
- Kołnierze muszą być przyspawane do rury z uwzględnieniem ukierunkowania polaryzacji
- W przypadku zastosowania zaworu z czopem kulistym należy zamocować go tak, żeby wewnętrzne przejścia były dokładnie pasowane i ustawione w jednej linii.
- Wielkość szczeliny na przejściach  $\leq 0,1$  mm
- Rury pomiarowe muszą sięgać aż do wymaganej minimalnej wysokości poziomu napętnienia, ponieważ pomiar jest możliwy tylko w rurze
- Średnica otworów  $\leq 5$  mm, liczba dowolna, jednostronnie lub na przelot
- Średnica anteny sondy powinna być zgodna z średnicą wewnętrzną rury
- Średnica musi być stała na całej długości

**Wskazówki dotyczące przedłużenia rury pomiarowej:**

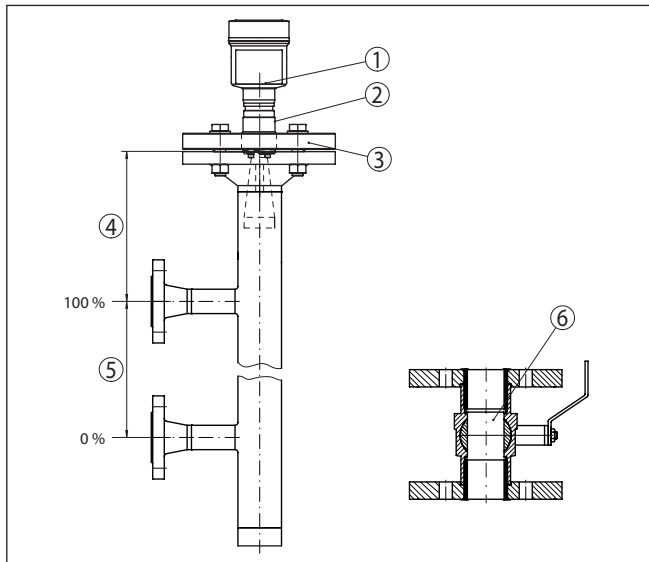
- Końce rury przedłużającej muszą być skośnie przycięte i ułożone dokładnie w jednej linii prostej
- Połączenie spawane według powyższego rysunku z użycie dwóch ceowników. Długość ceowników - co najmniej podwójna średnica rury
- Nie spawać przez ściankę rury. Rura pomiarowa musi pozostać gładka w środku. W razie przypadkowego przespawania rury starannie usunąć powstałe wewnątrz nierówności i zgrubienia, ponieważ są one przyczyną silnego echa zakłócającego oraz sprzyjają przyklejaniu się materiału w zbiorniku.
- Przedłużenie z użyciem kołnierzy do przyspawania lub łączników rurowych nie są wskazane z przyczyn techniczno-pomiarowych.

**Pomiar w bypassie**

Alternatywą do rury pomiarowej jest zainstalowanie bypassu na zewnątrz zbiornika.



## Konstrukcja bypassu



Rys. 18: Konstrukcja bypassu

- 1 Sonda radarowa
- 2 Oznakowanie polaryzacji
- 3 Kołnierz przyrządu
- 4 Odstęp płaszczyzny odniesienia sondy w stosunku do górnej rury łączącej
- 5 Odstęp między rurami łączącymi
- 6 Zawór z czopem kulistym z całkowitym przełotem

### Wskazówki i wymagania dotyczące bypassu

#### Wskazówki dotyczące ukierunkowania polaryzacji

- Uwzględnić znaki polaryzacji znajdujące się na sondzie
- W przypadku wersji wykonania z gwintem znak znajduje się na sześciokącie pod klucz, natomiast w wersji z kołnierzem między dwoma otworami w kołnierzu
- Znak musi znajdować się w jednej płaszczyźnie z rurami łączącymi ze zbiornikiem

#### Wskazówki dotyczące pomiaru:

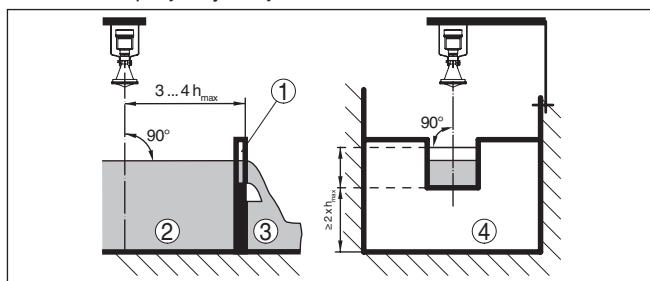
- Punkt 100 % nie może znajdować się powyżej górnej rury łączącej ze zbiornikiem.
- Punkt 0 % nie może znajdować się poniżej dolnej rury łączącej ze zbiornikiem.
- Odstęp minimalny płaszczyzny odniesienia sondy względem górnej krawędzi połączenia rur > 300 mm
- Przy wprowadzaniu parametrów należy wybrać "Zastosowanie w rurze pomiarowej" i wpisać średnicę rury, żeby skompensować zwłokę czasową reagowania w rurze
- Zalecane jest przeprowadzenie tłumienia fałszywego echa przy zamontowanej sondzie, jednak nie jest to konieczne
- Pomiar przez zawór z czopem kulistym z całkowicie otwartym przekrojem jest możliwy

**Wymagania konstrukcyjne stawiane rurze bypassu:**

- Materiał - metal, rura wewnątrz gładka
- W przypadku szczególnie szorstkiej strony wewnętrznej rury zastosować wsuniętą rurę (czyli rura w rurze) albo sondę radarową z falowodem w rurze osłonowej
- Kołnierze muszą być przyspawane do rury z uwzględnieniem ukierunkowania polaryzacji
- Wielkość szczeliny na przejściach  $\leq 0,1$  mm, np. w przypadku zastosowania zaworu z czopem kulistym lub kołnierzy pośrednich przy poszczególnych odcinkach rur
- Średnica anteny sondy powinna być zgodna z średnicą wewnętrzną rury
- Średnica musi być stała na całej długości

**Pomiar natężenia przepływu przy prostokątnym zwężeniu przelewu****4.6 Układ pomiarowy natężenia przepływu**

Przykładowe rozwiązania zawierają podstawowe wskazówki dla pomiaru natężenia przepływu. Szczegółowe wytyczne projektowania udostępniają producenci kanałów odpływowych, jak również są ujęte w literaturze specjalistycznej.



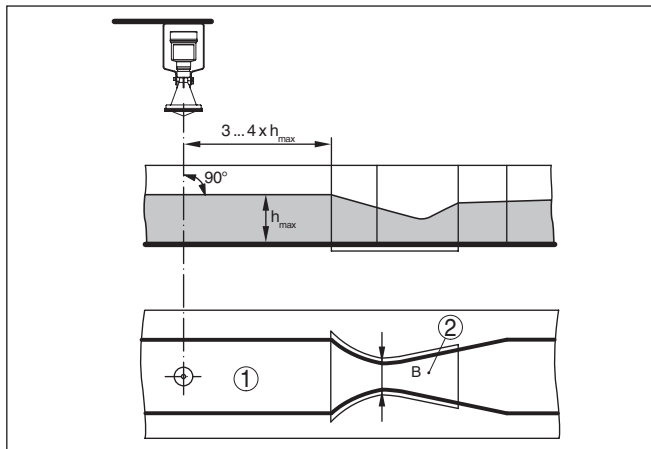
Rys. 19: Pomiar natężenia przepływu przy prostokątnym zwężeniu przelewu:  
 $d_{min.}$  = odstęp minimalny sondy (patrz rozdział "Dane techniczne");  $h_{max.}$  = max. napężenie przy prostokątnym zwężeniu przelewu

- 1 Kryza przelewu (widok z boku)
- 2 Woda spiętrzona
- 3 Woda odpływająca
- 4 Kryza przelewu (widok od strony wody odpływającej)

Generalnie należy uwzględnić następujące zagadnienia:

- Zamontowanie sondy na stronie spiętrzonej wody
- Zamontowanie w środku kanału odpływu i pionowo do powierzchni cieczy
- Odstęp od kryzy przelewu
- Odstęp otworu kryzy od podłoża
- Odstęp minimalny otworu kryzy od wody odpływającej
- Odstęp minimalny sondy od max. wysokości spiętrzenia

# Pomiar natężenia przepływu z użyciem zwężki Venturiego



Rys. 20: Pomiar natężenia przepływu z użyciem zwężki Venturiego:  $h_{max} = \max$ .  
napelnienie kanału; B = największe zwężenie kanału

- 1 Pozycja sondy
- 2 Zwężka Venturiego

Generalnie należy uwzględnić następujące zagadnienia:

- Zamontowanie sondy na stronie dopływu
- Zamontowanie w środku kanału odpływu i pionowo do powierzchni cieczy
- Odstęp od zwężki Venturiego
- Odstęp minimalny sondy od max. wysokości spiętrzenia

## 5 Podłączenie do zasilania napięciem

### 5.1 Przygotowanie przyłącza

#### Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Generalnie przestrzegać następujących przepisów bezpieczeństwa pracy:

- Wykonanie przyłącza elektrycznego jest dozwolone tylko wykwalifikowanym specjalistom, upoważnionym przez kierownictwo zakładu
- W razie możliwości wystąpienia nadmiernego napięcia zainstalować zabezpieczenie przepięciowe



#### Ostrzeżenie:

Do podłączenia przystąpić tylko wtedy, gdy napięcie jest wyłączone.

#### Zasilanie napięciem

Zasilanie napięciem i sygnał prądowy przekazywane są tym samym dwużyłowym kablem podłączeniowym. Napięcie robocze może się różnić w zależności od wersji wykonania przyrządu.

Dane zasilania napięciem zamieszczono w rozdziale "*Dane techniczne*".

Zapewnić skuteczną separację obwodu zasilania od obwodów sieci prądowych według normy DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Przyrząd należy zasilac poprzez obwód prądowy z ogranicznikiem mocy IEC 61010-1, np. zasilacz sieciowy zgodny z Class 2.

Uwzględnić następujące dodatkowe wpływy napięcia roboczego:

- Napięcie wyjściowe zasilacza może być niższe pod wpływem obciążenia znamionowego (np. przy prądzie sondy rzędu 20,5 mA lub 22 mA przy komunikacji o ustercie)
- Wpływ innych przyrządów w obwodzie prądowym (patrz wartości obciążenia wtórnego w rozdziale "*Dane techniczne*")

#### Kabel podłączeniowy

Przyrząd należy podłączyć kablem dwużyłowym bez ekranowania, ogólnie dostępnym w handlu. Kabel ekranowany należy zastosować wtedy, gdy występują interferencje elektromagnetyczne przekraczające wartości kontrolne według normy EN 61326-1 dla obiektów przemysłowych.

Sprawdzić, czy zastosowany kabel wykazuje odporność termiczną na występującą maksymalną temperaturę w otoczeniu oraz spełnia wymagania przeciwpożarowe.

Zastosować kabel o przekroju okrągłym do przyrządów z obudową i złączką przelotową kabla. Zastosować złączkę przelotową kabla pasującą do średnicy zewnętrznej kabla, żeby zapewnić niezbędną szczelność przelotu (stopień ochrony IP).

W trybie pracy HART-Multidrop zaleca się generalne stosowanie ekranowanego kabla.

#### Złączki przelotowe kabli

#### Gwint metryczny

Obudowy przetworników pomiarowych z gwintem metrycznym posiadają fabrycznie wkręcone złączki przelotowe kabli. One są zamknięte

zatyckami z tworzywa sztucznego jako zabezpieczenie transportowe.

Przed przystąpieniem do podłączenia do instalacji elektrycznej należy usunąć te zatyckki.

#### **Gwint NPT**

W przypadku obudów przyrządów z samouszczelniającym gwintem NPT nie można fabrycznie wkręcać przelotów kablowych. W związku z tym, otwarte otwory wlotów kabli są zamknięte czerwonymi kołpakami chroniącymi przed pyłem, stanowiącymi zabezpieczenie transportowe.

Przed rozruchem należy wymienić te kołpaki ochronne na złączki przelotowe kabla z certyfikatem albo zamknąć odpowiednią zaślepkę.

W przypadku obudowy z tworzywa sztucznego, do wkładki gwintowanej należy wkręcić bez smaru złączkę przelotową kabla NPT lub rurę osłonową.

Maksymalny moment dokręcenia dla wszystkich rodzajów obudów - patrz rozdział "Dane techniczne".

#### **Ekranowanie kabla i uziemienie**

Jeżeli konieczny jest ekranowany kabel, to zaleca się obydwie końce ekranowania kabla podłączyć do potencjału uziemienia. W sondzie ekranowanie musi być podłączone bezpośrednio do wewnętrznego zacisku uziemienia. Zewnętrzny zacisk uziemienia przy obudowie musi być połączony z potencjałem uziemienia w sposób zapewniający niską impedancję.

W przypadku urządzeń w obszarze zagrożenia wybuchem (Ex) uziemienie należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **Rozwiązania techniczne podłączenia**

### **5.2 Podłączenie**

Do podłączenia zasilania napięciem i wyjścia sygnału służą zaciski sprężyste znajdujące się w obudowie.

Połączenie z modułem wyświetlającym i obsługowym albo adapterem złącza standardowego następuje poprzez kołki stykowe w obudowie.



#### **Informacja:**

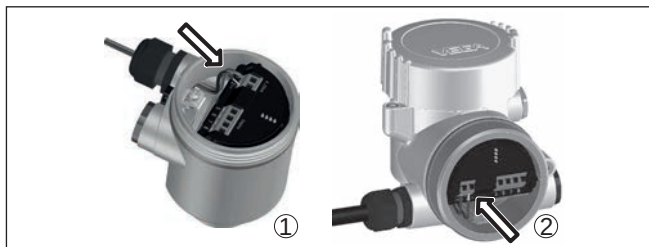
Blok zacisków jest mocowany wtykowo i można go odłączyć od układu elektronicznego. W tym celu blok zacisków podważyć małym wkrętakiem i wyjąć go. Przy ponownym nałożeniu musi on ulec szalnemu zatrzasknięciu.

#### **Czynności przy podłączeniu**

Przyjąć następujący tok postępowania:

1. Odkręcić pokrywę obudowy
2. Ewentualnie występujący moduł wyświetlający i obsługowy wyjąć wykonując lekki obrót w lewo
3. Odkręcić nakrętkę łączącą przy złączce przelotowej kabla i wyjąć zaślepkę
4. Usunąć koszulkę kabla ok. 10 cm (4 in), usunąć izolację z żył ok. 1 cm (0.4 in)

5. Kabel wsunąć przez złączkę przelotową kabla do przetwornika pomiarowego



Rys. 21: Czynności przy podłączaniu 5 i 6

- 1 Obudowa jednokomorowa
- 2 Obudowa dwukomorowa

6. Końcówki żył podłączyć do zacisków zgodnie ze schematem przyłączy



#### Informacja:

Sztynne oraz podatne żyły z końcówkami tulejkowymi należy włożyć bezpośrednio do otworów zacisków. W przypadku podatnych żył bez końcówek tulejkowych należy małym wkrętkiem z góry nacisnąć zacisk, otwór zacisku zostanie wtedy odsłonięty. Po zwolnieniu nacisku wkrętkiem następuje zamknięcie zacisków.

Pogłębiające informacje dotyczące max. przekroju poprzecznego żył podano w "Dane techniczne - Dane elektromechaniczne".

7. Sprawdzić prawidłowe osadzenie przewodów w zaciskach przez lekkie pociągnięcie
8. Ekranowanie podłączyć do wewnętrznego zacisku uziemienia, natomiast zewnętrzny zacisk uziemienia połączyć z wyrównaniem potencjału.
9. Mocno dokręcić nakrętkę łączącą na złączce przelotowej kabla. Pierścień uszczelniający musi zacisnąć się całkowicie wokół kabla.
10. Ewentualnie nałożyć znów występujący moduł wyświetlający i obsługowy
11. Przykręcić pokrywę obudowy

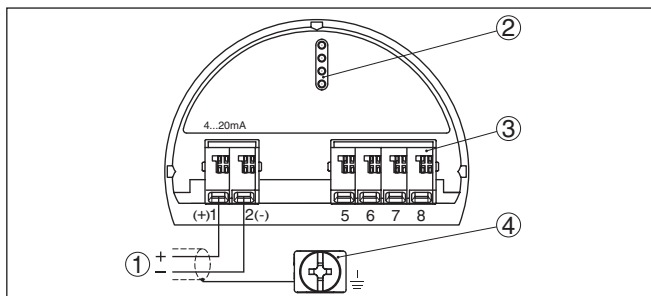
Przyłącze elektryczne jest tym samym wykonane.

### 5.3 Schemat przyłączy dla budowy jednokomorowej



Poniższy rysunek obowiązuje zarówno dla wersji nie przystosowanej do obszaru zagrożenia wybuchem (Nie-Ex), jak i dla wersji przystosowanej do obszaru zagrożenia wybuchem (Ex-ia).

## Komora układu elektro- nicznego i przyłączy



Rys. 22: Komora układu elektronicznego i przyłączy - obudowa jednokomorowa

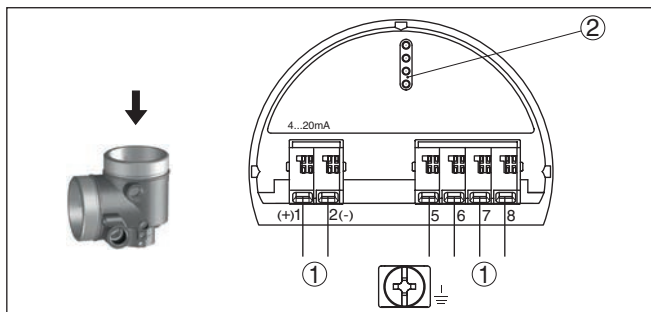
- 1 Zasilanie napięciem, wyjście sygnałowe
- 2 Dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera interfejsu
- 3 Dla peryferyjnego modułu wyświetlającego i obsługowego
- 4 Zacisk uziemienia do podłączenia ekranowania kabla

## 5.4 Schemat przyłączy dla obudowy dwukomorowej



Poniższe rysunki obowiązują zarówno dla wersji nie przystosowanej do obszaru zagrożenia wybuchem (Nie-Ex), jak i dla wersji przystosowanej do obszaru zagrożenia wybuchem (Ex-ia).

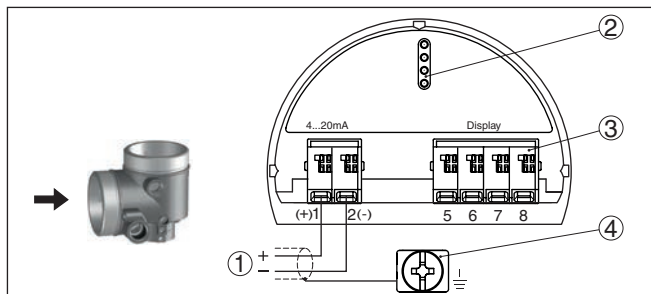
## Komora modułu elektro- nicznego



Rys. 23: Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa

- 1 Wewnętrzne połączenie z komorą przyłączy
- 2 Dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera interfejsu

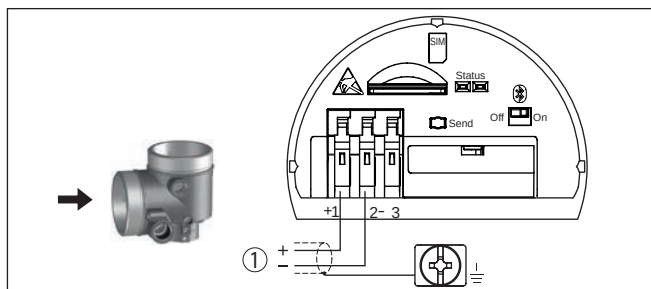
## Komora przyłączy



Rys. 24: Komora przyłączy - obudowa dwukomorowa

- 1 Zasilanie napięciem, wyjście sygnałowe
- 2 Dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera interfejsu
- 3 Dla peryferyjnego modułu wyświetlającego i obsługowego
- 4 Zacisk uziemienia do podłączenia ekranowania kabla

**Komora przyłączy -  
bezprzewodowy moduł  
komunikacyjny PLICSMO-  
BILE 81**



Rys. 25: Komora przyłączy - bezprzewodowy moduł komunikacyjny PLICSMO-BILE 81

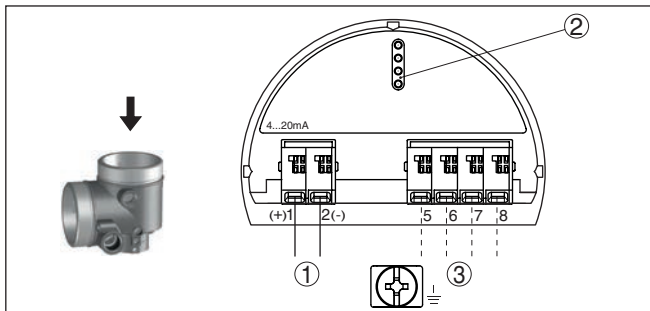
- 1 Zasilanie napięciem

Szczegółowe informacje dotyczące podłączenia zamieszczono w instrukcji obsługi "PLICSMOBILE".



## 5.5 Plan przyłączy w obudowie dwukomorowej Ex-d-ia

Komora modułu elektro-  
nicznego



Rys. 26: Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa Ex-d-ia

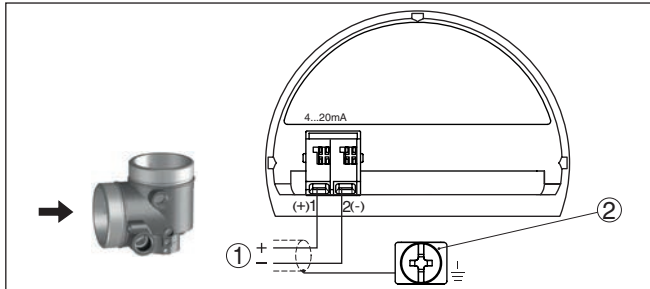
- 1 Wewnętrzne połączenie z komorą przyłączy
- 2 Dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera interfejsu
- 3 Wewnętrzne połączenie ze złączem wtykowym dla peryferyjnego modułu wyświetlającego i obsługowego (opcja)



### Uwaga:

W przypadku zastosowania przyrządu Ex-d-ia nie jest możliwa praca w trybie HART-Multidrop.

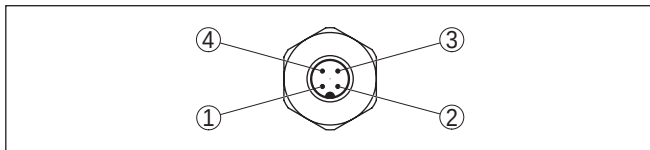
Komora przyłączy



Rys. 27: Komora przyłączy - obudowa dwukomorowa Ex-d-ia

- 1 Zasilanie napięciem, wyjście sygnałowe
- 2 Zacisk uziemienia do podłączenia ekranowania kabla

Wtyczka M12 x 1 dla  
peryferyjnego modułu  
wyświetlającego i obsłu-  
gowego



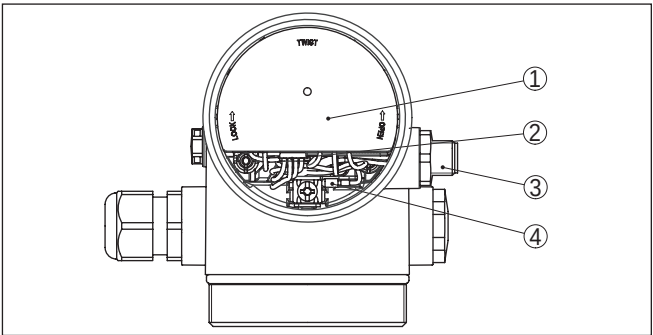
Rys. 28: Widok łącznika wtykowego

- 1 Pin 1
- 2 Pin 2
- 3 Pin 3
- 4 Pin 4

| Kolek stykowy | Kolor przewodu połączeniowego w sondzie | Zacisk modułu elektronicznego |
|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Pin 1         | Brązowy                                 | 5                             |
| Pin 2         | Biały                                   | 6                             |
| Pin 3         | Niebieski                               | 7                             |
| Pin 4         | Czarny                                  | 8                             |

## 5.6 Obudowa dwukomorowa z adapterem VEGADIS

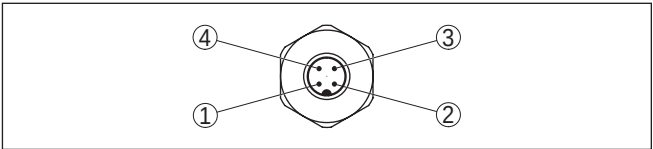
**Komora modułu elektronicznego**



Rys. 29: Widok komory układu elektronicznego z adapterem VEGADIS do podłączenia peryferyjnego modułu wyświetlającego i obsługowego

- 1 Adapter VEGADIS
- 2 Wewnętrzne złącze wtykowe
- 3 Łącznik wtykowy M12 x 1

**Konfiguracja złącza wtykowego**



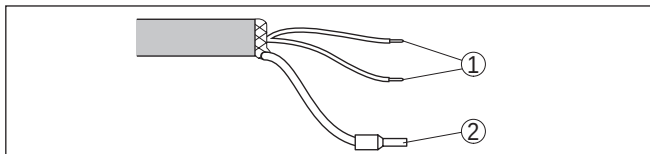
Rys. 30: Widok złącza wtykowego M12 x 1

- 1 Pin 1
- 2 Pin 2
- 3 Pin 3
- 4 Pin 4

| Kolek stykowy | Kolor przewodu połączeniowego w sondzie | Zacisk modułu elektronicznego |
|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Pin 1         | Brązowy                                 | 5                             |
| Pin 2         | Biały                                   | 6                             |
| Pin 3         | Niebieski                               | 7                             |
| Pin 4         | Czarny                                  | 8                             |

## Konfiguracja żył kabla podłączeniowego

### 5.7 Schemat przyłączy - wersja wykonania IP 66/ IP 68, 1 bar



Rys. 31: Konfiguracja żył kabla trwale umocowanego do przyrządu

- 1 Brązowy (+) i niebieski (-) do zasilania napięciem lub do układu analizującego dane
- 2 Ekranowanie

### 5.8 Faza włączenia

Po podłączeniu przyrządu do zasilania napięciem lub po przywróceniu napięcia przeprowadzany jest samotest przyrządu trwający około 30 sekund:

- Wewnętrzne sprawdzenie układu elektronicznego
- Wyświetlenie typu urządzenia, wersji sprzętu i oprogramowania, nazwy miejsca pomiaru na wyświetlaczu lub PC
- Wyświetlacz komunikatu o statusie "F 105 Wyznacz wartość mierzoną" na wyświetlaczu albo na PC
- Sygnał wyjściowy przełącza na ustawiony prąd zakłócenia

Jak tylko zostanie znaleziona prawdopodobna wartość mierzona, generowany jest stosownej wielkości prąd, który jest wysyłany przewodem sygnałowym. Jego wartość odpowiada aktualnemu poziomowi napięcia, jak również przeprowadzonym ustawieniom jak, np. kompensacja fabryczna.

## 6 Rozruch z modułem wyświetlającym i obsługowym

### 6.1 Zakładanie modułu wyświetlającego i obsługowego

Moduł wyświetlający i obsługowy można w każdej chwili włożyć do sondy i potem znów wyjąć. Przy tym do wyboru są cztery pozycje przekręcone co 90°. Przerwanie zasilania napięciem na czas tej czynności nie jest konieczne.

Przyjąć następujący tok postępowania:

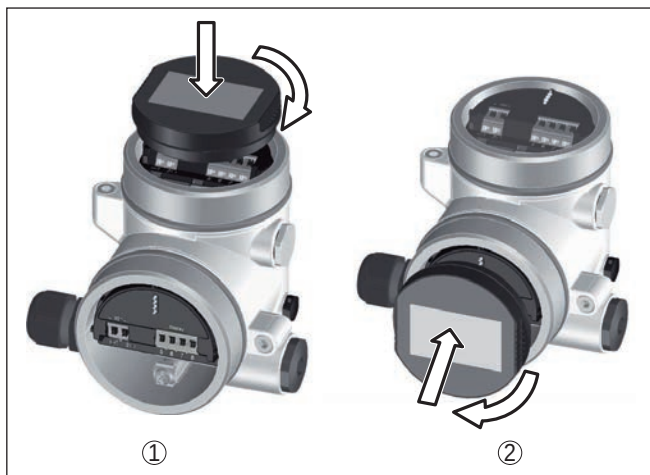
1. Odkręcić pokrywę obudowy
2. Moduł wyświetlający i obsługowy ustawić na układzie elektrycznym w wymaganym położeniu i przekręcić w prawo, aż do zatrzaśnięcia zaczepu
3. Mocno przykręcić pokrywę obudowy z wziernikiem

Wymontowanie przebiega w chronologicznie odwrotnej kolejności.

Moduł wyświetlający i obsługowy jest zasilany przez przetwornik pomiarowy, wykonanie dodatkowych przyłączy nie jest potrzebne.



Rys. 32: Wkładanie modułu wyświetlającego i obsługowego do komory układu elektronicznego w obudowie jednokomorowej



Rys. 33: Wkładanie modułu wyświetlającego i obsługowego do obudowy dwukomorowej

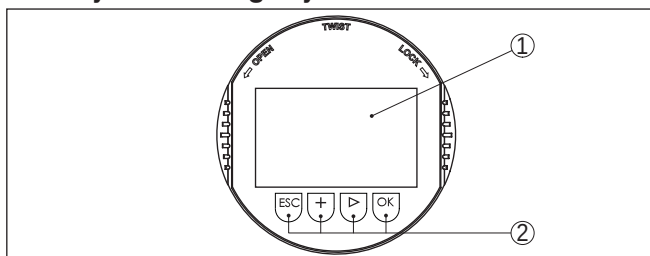
- 1 W komorze modułu elektronicznego
- 2 W komorze przyłączy



#### Uwaga:

Jeżeli przyrząd ma być później wyposażony w moduł wyświetlający i obsługowy do ciągłego wyświetlania wartości mierzonych, to potrzebna jest podwyższona pokrywa z wziernikiem.

## 6.2 System obsługowy



Rys. 34: Elementy obsługowe i wskaźniki

- 1 Wyświetlacz LC
- 2 Klawisze obsługowe

### Funkcje przycisków

- Klawisz **[OK]**:
  - Otwieranie przeglądu menu
  - Potwierdzenie wyboru menu
  - Edytowanie parametrów
  - Zapisanie wartości
- Klawisz **[->]**:
  - Zmiana prezentacji wartości mierzonej
  - Wybór wpisu z listy

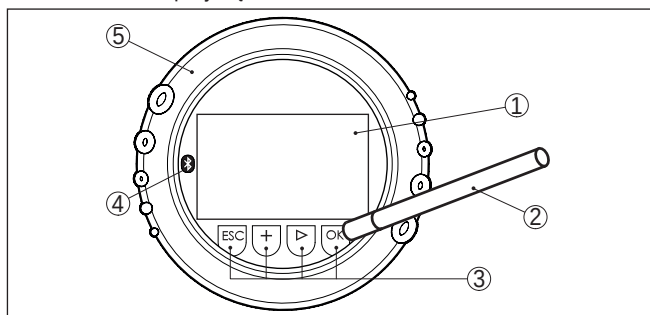
- Wybór opcji menu przy szybkim rozruchu
- Wybór pozycji edytowania
- Klawisz **[+]**:
  - Zmiana wartości parametru
- Klawisz **[ESC]**:
  - Anulowanie wpisu
  - Przełączenie do menu nadrzędnego

### System obsługowy - przyciski bezpośrednie

Przyrząd jest obsługiwany poprzez cztery klawisze modułu wyświetlającego i obsługowego. Na wyświetlaczu LC pokazywane są pojedyncze opcje menu. Funkcje pojedynczych klawiszy zamieszczono w poprzedzającym opisie.

### System obsługowy - przyciski obsługiwane pałeczką magnetyczną

W przypadku wersji wykonania modułu wyświetlającego i obsługowego z Bluetooth można alternatywnie programować przyrząd pałeczką z końcówką magnetyczną. Ona uruchamia cztery przyciski modułu wyświetlającego i obsługowego przez zamkniętą pokrywę z wziernikiem w obudowie przyrządu.



Rys. 35: Wyświetlacz i elementy obsługowe - z obsługą pałeczki magnetycznej

- 1 Wyświetlacz LC
- 2 Pałeczka magnetyczna
- 3 Klawisze obsługowe
- 4 Symbol Bluetooth
- 5 Pokrywa z wziernikiem

### Funkcje czasowe

Jednokrotne naciśnięcie klawiszy **[+]** i **[->]** zmienia edytowaną wartość albo przesuwają kursor o jedno miejsce. Naciskanie dłużej niż 1 s powoduje ciągłe narastanie zmian.

Równoczesne naciskanie klawiszy **[OK]** i **[ESC]** dłużej niż 5 s powoduje powrót do menu głównego. Przy tym następuje przełączenie języka menu na angielski "Englisch".

Około 60 minut po ostatnim naciśnięciu klawisza następuje automatyczne przełączenie powrotne do wyświetlania wartości mierzonych. Przy tym kasowane są wartości, które nie zostały jeszcze potwierdzone z **[OK]**.

## Wyświetlacz wartości pomiarowych

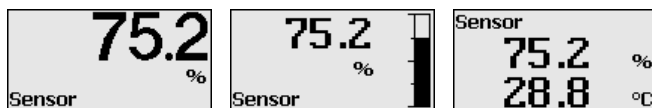
### 6.3 Wyświetlacz wartości mierzonych - wybór języka dialogowego

Klawisz **[→]** służy do przełączania pomiędzy trzema różnymi sposobami wyświetlania.

Pierwszy sposób polega na pokazywaniu wybranej wartości mierzonej dużymi cyframi.

Drugi sposób polega na pokazywaniu wybranej wartości mierzonej i odpowiedniego wykresu słupkowego (linijki analogowej).

Trzeci sposób polega na pokazywaniu wybranej wartości mierzonej oraz drugiej wybranej wartości, np. temperatury układu elektronicznego.



Naciśnięcie klawisza **"OK"** podczas pierwszego rozruchu fabrycznie dostarczonego przyrządu otwiera menu wybierania *"Język dialogowy"*.

## Wybór języka dialogowego

Ta opcja menu służy do wybrania języka dialogowego do wprowadzania dalszych parametrów. Późniejsza zmiana dokonanego wyboru jest możliwa poprzez opcję menu *"Rozruch - wyświetlacz, język menu"*.



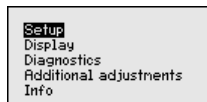
Klawisz **"OK"** służy do przełączenia do menu głównego.

### 6.4 Parametry

Wprowadzanie parametrów ma na celu dopasowanie przyrządów do warunków na miejscu eksploatacji. Wprowadzanie parametrów przebiega w menu obsługowym.

## Menu główne

Menu główne jest podzielone na pięć zakresów z następującymi funkcjami:



**Rozruch:** Ustawienia np. nazwa miejsca pomiaru, medium, rodzaj zastosowania, zbiornik, kompensacja, wyjście sygnału

**Wyświetlacz:** Ustawienia dotyczące np. języka obsługi, wyświetlania wartości mierzonej, podświetlenia

**Diagnoza:** Informacje dotyczące np. statusu przyrządu, wskaźnika wartości szczytowych, pewności pomiaru, symulacji, krzywa echa

**Dalsze ustawienia:** jednostka miary przyrządu, tłumienie fałszywego echa, krzywa linearyzacji, Reset, data/godzina, Reset, funkcja kopiowania

**Info:** nazwa przyrządu, wersja sprzętu i oprogramowania, data kalibrowania, charakterystyka przyrządu



### Informacja:

W niniejszej instrukcji obsługi są opisane parametry specyficzne dla przyrządu w obszarach menu "Rozruch", "Diagnoza" i "Dalsze ustawienia". Ogólne parametry w tych obszarach menu są opisane w instrukcji obsługi "Moduł wyświetlający i obsługowy".

W instrukcji obsługi "Moduł wyświetlający i obsługowy" znajduje się również opis obszarów menu "Wyświetlacz" i "Informacja".

W celu optymalizacji ustawień pomiaru, w opcji menu głównego "Rozruch" należy wybrać po kolei poszczególne opcje menu i wprowadzić prawidłowe parametry. Zasada postępowania jest poniżej opisana.

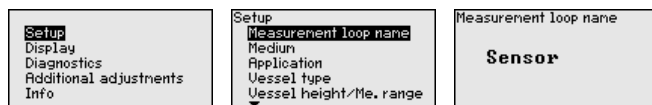
### Rozruch - nazwa miejsca pomiaru

W opcji menu "Sonda TAG" jest edytowane 12-miejscowe oznaczenie miejsca pomiaru.

W ten sposób sondzie jest przydzielane jednoznaczne oznaczenie, przykładowo nazwa miejsca pomiaru lub oznaczenie zbiornika albo produktu. W cyfrowych systemach i w dokumentacji technicznej dużych instalacji przemysłowych musi być przydzielane jednokrotne oznaczenie do dokładnej identyfikacji poszczególnych miejsc pomiaru.

Zasób znaków obejmuje:

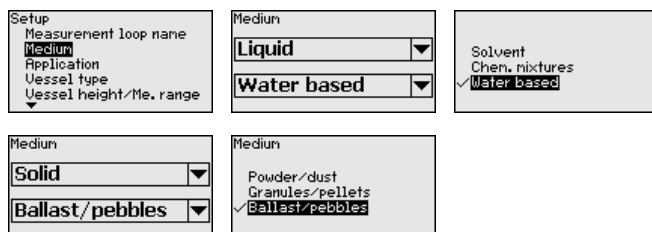
- Litery od A ... Z
- Cyfry od 0 ... 9
- Znaki specjalne +, -, /, -



### Rozruch - medium

Każde medium napełniające zbiornik wykazuje różne właściwości odbijania fal. W przypadku cieczy zawirowania powierzchni i wydzielanie piany mogą być źródłami zakłóceń. W przypadku materiałów sypkich może to być zapylenie, stożek usypu i dodatkowe echa od ścian zbiornika.

W celu dopasowania sondy do różnych warunków pomiaru należy w tej opcji menu najpierw wybrać "Ciecz" lub "Materiał sypki".





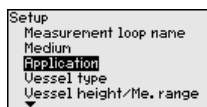
Poprzez ten wybór sonda zostanie optymalnie dopasowana do właściwości produktu i nastąpi wyraźne polepszenie pewności pomiaru przy wszystkich mediach odznaczających się niekorzystnymi właściwościami odbijania fal.

Wpisać wymagane parametry za pomocą odpowiednich klawiszy, wprowadzić wpisy do pamięci z [OK] i przejść z [ESC] i [->] do następnej opcji menu.

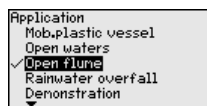
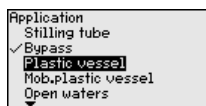
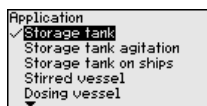
## Rozruch - rodzaj zastosowania

Oprócz medium także rodzaj zastosowania lub miejsce eksploatacji wywierają wpływ na pomiary.

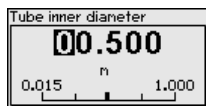
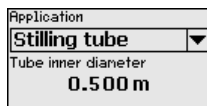
Ta opcja menu służy do dopasowania sondy do warunków pomiaru. Możliwości ustawień zależą od dokonanego wyboru "Ciecz" lub "Materiał sypki" w menu "Medium".



W przypadku "Ciecz" występują następujące opcje do wyboru:



Wybór "Rura pomiarowa" otwiera nowe okno, w którym wpisywana jest średnica wewnętrzna zastosowanej rury pomiarowej.



W dalszej części opisano specyfikację zastosowań i właściwości techniczno-pomiarowe sondy.



### Uwaga:

Eksploatacja przyrządu w niżej wymienionych zastosowaniach podlega ewentualnie ograniczeniom obowiązującym w danym kraju odnośnie radiotechnicznego dopuszczenia (patrz rozdział "Dla Twojego bezpieczeństwa"):

- Zbiornik z tworzywa sztucznego
- Przewoźny zbiornik z tworzywa sztucznego
- Wody powierzchniowe
- Otwarty kanał
- Przelew wody deszczowej

### Zbiornik magazynowy:

- Budowa: duża objętość, kształt walcowy stojący, leżący okrągły
- Prędkość medium napęlniającego: powolne napęlnianie i opróżnianie
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie skroplin
  - Spokojna powierzchnia medium napęlniającego
  - Wysokie wymagania w zakresie dokładności pomiaru

- Charakterystyka sondy:
  - Niewielka wrażliwość na sporadyczne echo zakłócające
  - Stabilne i niezawodne wartości mierzone dzięki obliczaniu wartości średniej
  - Wysoka dokładność pomiaru
  - Szybkość reakcji sondy nie jest tutaj istotna

**Zbiornik magazynowy z cyrkulacją:**

- Budowa: duża objętość, kształt walcowy stojący, leżący okrągły
- Prędkość medium napęlniającego: powolne napęlnianie i opróżnianie
- Zamontowane elementy wewnętrzne zbiornika: małe, z boku zamontowane mieszadło albo duże, z góry zamontowane mieszadło
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Stosunkowo spokojna powierzchnia medium napęlniającego
  - Wysokie wymagania w zakresie dokładności pomiaru
  - Wydzielanie skroplin
  - Nieznaczne wydzielanie piany
  - Możliwe przepełnienie
- Charakterystyka sondy:
  - Niewielka wrażliwość na sporadyczne echo zakłócające
  - Stabilne i niezawodne wartości mierzone dzięki obliczaniu wartości średniej
  - Wysoka dokładność pomiaru, ponieważ nie jest ustawiona max. prędkość
  - Zalecane tłumienie fałszywego echa

**Zbiornik magazynowy na statku:**

- Prędkość medium napęlniającego: powolne napęlnianie i opróżnianie
- Zbiornik:
  - Elementy wewnętrzne zbiornika w obrębie dna (usztywnienia, węzownica grzejna)
  - Wysoki króciec 200 ... 500 mm, także o dużej średnicy
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie skroplin, osady produktu w wyniku ruchu
  - Najwyższe wymagania dotyczące dokładności pomiaru powyżej 95 %
- Charakterystyka sondy:
  - Niewielka wrażliwość na sporadyczne echo zakłócające
  - Stabilne i niezawodne wartości mierzone dzięki obliczaniu wartości średniej
  - Wysoka dokładność pomiaru
  - Niezbędne tłumienie fałszywego echa

**Zbiornik mieszalnika:**

- Budowa: wszystkie wielkości zbiorników są możliwe
- Prędkość medium napęlniającego:
  - Zakres od szybkiego aż do powolnego napęlniania jest możliwy
  - Zbiornik jest bardzo często napęlniany i opróżniany
- Zbiornik:
  - Króciec występuje

- Duże skrzydło mieszadła z metalu
- Kierownice przepływu, węzownica grzejna
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie skroplin, osady produktu w wyniku ruchu
  - Intensywne tworzenie grudek
  - Intensywne ruchy na powierzchni, wydzielanie piany
- Charakterystyka sondy:
  - Wyższa prędkość pomiarów z powodu uwzględnienia mniejszej ilości pomiarów do obliczania wartości średniej
  - Sporadyczne echa zakłócające będą tłumione

**Dozownik:**

- Budowa: wszystkie wielkości zbiorników są możliwe
- Prędkość medium napęlniającego:
  - Bardzo szybkie napęlnianie i opróżnianie
  - Zbiornik jest bardzo często napęlniany i opróżniany
- Zbiornik: zawężone warunki zamontowania
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie skroplin, osady produktu na antenie
  - Wydzielanie piany
- Charakterystyka sondy:
  - Optymalizacja prędkości pomiarów w wyniku niemal żadnego obliczania wartości średniej
  - Sporadyczne echa zakłócające będą tłumione
  - Zalecane tłumienie fałszywego echa

**Rura pomiarowa:**

- Prędkość medium napęlniającego: bardzo szybkie napęlnianie i opróżnianie
- Zbiornik:
  - Otwór odpowietrzający
  - Miejsca połączeń takie, jak kołnierze, spoiny spawane
  - Zwłoka czasowa reagowania w rurze
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie skroplin
  - Przyklejony materiał
- Charakterystyka sondy:
  - Optymalizacja prędkości pomiarów z powodu uwzględnienia małej ilości pomiarów do obliczania wartości średniej
  - Wpisanie średnicy wewnętrznej rury uwzględnia zwłokę czasową reagowania w rurze
  - Zredukowana czułość detekcji echa

**Obejście (Bypass):**

- Prędkość medium napęlniającego:
  - Od szybkiego aż do powolnego napęlniania możliwe przy krótkich, aż do długich rur obejścia
  - Często poziom napęlnienia jest utrzymywany przez system regulacji
- Zbiornik:
  - Boczne dopływy i odpływy
  - Miejsca połączeń takie, jak kołnierze, spoiny spawane
  - Zwłoka czasowa reagowania w rurze

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie kroplin
  - Przyklejony materiał
  - Oddzielania oleju od wody jest możliwe
  - Przepelnienie aż do anteny jest możliwe
- Charakterystyka sondy:
  - Optymalizacja prędkości pomiarów z powodu uwzględnienia małej ilości pomiarów do obliczania wartości średniej
  - Wpisanie średnicy wewnętrznej rury uwzględnia zwłokę czasową reagowania w rurze
  - Zredukowana czułość detekcji echa
  - Zalecane tłumienie fałszywego echa

#### **Zbiornik z tworzywa sztucznego:**

- Zbiornik:
  - Pomiar, na stałe zamontowany lub wbudowany
  - Pomiar, zależnie od zastosowania przez górną pokrywę zbiornika
  - W przypadku pustego zbiornika pomiar może być prowadzony przez dno
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie kroplin na pokrywie z tworzywa sztucznego
  - Przy urządzeniach na wolnym powietrzu możliwość wystąpienia osadów z wody i śniegu na pokrywie górnej zbiornika
- Charakterystyka sondy:
  - Sygnały zakłócające pochodzące z zewnątrz zbiornika są również uwzględniane
  - Zalecane tłumienie fałszywego echa

#### **Przewoźny zbiornik z tworzywa sztucznego:**

- Zbiornik:
  - Różne rodzaje materiału i grubości
  - Pomiar przez pokrywę górną zbiornika
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Skok mierzonej wartości przy wymianie zbiorników
- Charakterystyka sondy:
  - Szybka adaptacja do zmienionych warunków odbicia fal spowodowanych przez wymianę zbiorników
  - Niezbędne tłumienie fałszywego echa

#### **Wody powierzchniowe:**

- Prędkość zmiany poziomu: powolne zmiany poziomu
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Duży odstęp sondy od powierzchni wody
  - Wysokie tłumienie sygnału wyjściowego spowodowane falowaniem powierzchni
  - Wydzielanie kroplin i lodu na antenie jest możliwe
  - Pająki i owady wchodzą do anten
  - Pływające przedmioty i zwierzęta sporadycznie na powierzchni wody
- Charakterystyka sondy:
  - Stabilne i niezawodne wartości mierzone dzięki uwzględnianiu dużej ilości pomiarów do obliczania wartości średniej

- Brak czułości w pobliżu sondy

**Otwarty kanał:**

- Prędkość zmiany poziomu: powolne zmiany poziomu
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie kroplin i lodu na antenie jest możliwe
  - Pająki i owady wchodzą do anten
  - Spokojna powierzchnia wody
  - Wymagany dokładny wynik pomiaru
  - Odstępy od powierzchni wody zazwyczaj stosunkowo duże
- Charakterystyka sondy:
  - Stabilne i niezawodne wartości mierzone dzięki uwzględnianiu dużej ilości pomiarów do obliczania wartości średniej
  - Brak czułości w pobliżu sondy

**Przelew wody deszczowej:**

- Prędkość zmiany poziomu: powolne zmiany poziomu
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Wydzielanie kroplin i lodu na antenie jest możliwe
  - Pająki i owady wchodzą do anten
  - Powierzchnia wody z zawirowaniami
  - Zalanie sondy jest możliwe
- Charakterystyka sondy:
  - Stabilne i niezawodne wartości mierzone dzięki uwzględnianiu dużej ilości pomiarów do obliczania wartości średniej
  - Brak czułości w pobliżu sondy

**Pokaz:**

- Ustawienia dla wszystkich zastosowań, które nie są typowe dla pomiaru poziomu napełnienia
  - Pokaz przyrządu
  - Detekcja obiektów / nadzorowanie (niezbędne dodatkowe ustawienia)
- Charakterystyka sondy:
  - Sonda akceptuje natychmiastowo wszelkie zmiany wartości mierzonej, mieszczące się w zakresie pomiarowym
  - Wysoka czułość na zakłócenia, ponieważ niemal brak obliczania wartości średniej



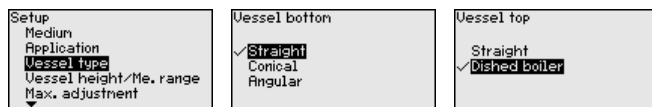
**Ostrzeżenie:**

Jeżeli w zbiorniku zachodzi separacja cieczy o różnej stałej dielektrycznej - np. w wyniku wydzielania wody kondensacyjnej, to w określonych okolicznościach sonda radarowa wykrywa tylko medium napełniające o wyższej stałej dielektrycznej. Należy uwzględnić, że tym samym granice faz są przyczyną błędów pomiarowych.

Jeżeli ma być niezawodnie mierzony poziom całkowity obu cieczy, to prosimy skontaktowanie się z naszym serwisem albo należy zastosować przyrząd do pomiaru poziomu granicy faz.

Oprócz medium i rodzaju zastosowania również kształt zbiornika wywiera wpływ na pomiary. W celu dopasowania sondy do warunków

pomiaru oferuje ta opcja menu szereg możliwości wyboru dla dna i pokrywy zbiornika.

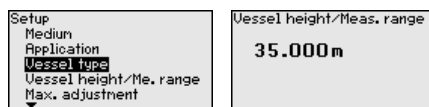


Wpisać wymagane parametry za pomocą odpowiednich klawiszy, wprowadzić wpisy do pamięci z **[OK]** i przejść z **[ESC]** i **[->]** do następnej opcji menu.

### Rozruch - wysokość zbiornika, zakres pomiarowy

Poprzez ten wybór następuje dopasowanie zakresu roboczego do wysokości zbiornika i wyraźne zwiększenie pewności pomiaru przy różnych warunkach otoczenia.

Niezależnie od tego należy jeszcze przeprowadzić kompensację minimum.

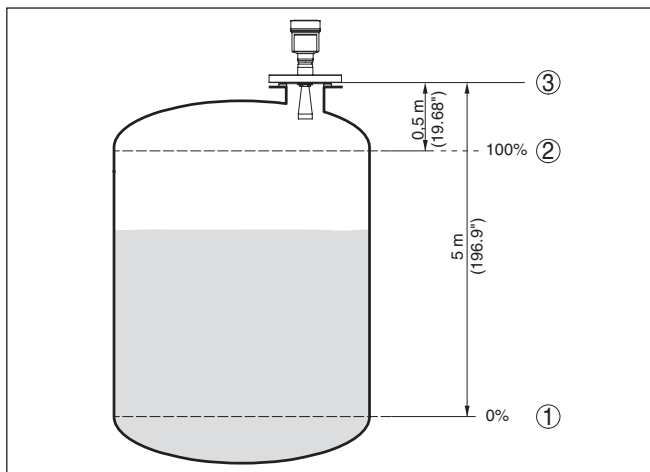


Wpisać wymagane parametry za pomocą odpowiednich klawiszy, wprowadzić wpisy do pamięci z **[OK]** i przejść z **[ESC]** i **[->]** do następnej opcji menu.

### Rozruch - Kompensacja

Sonda radarowa to przyrząd do pomiaru odległości pomiędzy sondą a powierzchnią medium napełniającego zbiornik. W celu umożliwienia wyświetlania właściwej wysokości napełnienia musi nastąpić przyporządkowanie zmierzonej odległości do wysokości wyrażonej w procentach.

Przeprowadzenie tej kompensacji polega na wpisaniu odległości przy pełnym i pustym zbiorniku - patrz poniższy przykład:



Rys. 36: Przykładowe parametry kompensacji min./max.

- 1 Min. poziom napęnlennia = max. zmierzona odległość
- 2 Max. poziom napęnlennia = min. zmierzona odległość
- 3 Płaszczyzna odniesienia

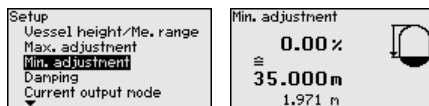
Jeśli te wartości nie są znane, wtedy można także kompensować z odległościami przykładowo 10 % i 90 %. Punktem wyjściowym dla tych odległości jest zawsze płaszczyzna odniesienia, tzn. powierzchnia uszczelnienia gwintu lub kołnierza. Pogłębiające informacje na temat płaszczyzny odniesienia podano w rozdziałach "Wskazówki montażowe" i "Dane techniczne". W oparciu o te dane można obliczyć właściwą wysokość napęnlennia.

Przy tej kompensacji aktualny poziom napęnlennia nie odgrywa żadnej roli, ponieważ kompensacja min./max. jest zawsze przeprowadzana bez medium napęnlającego zbiornik. Umożliwia to wstępne wprowadzenie tych ustawień, bez konieczności zamontowania przyrządu.

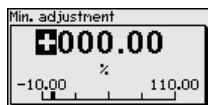
## Rozruch - kompensacja Min.

Przyjąć następujący tok postępowania:

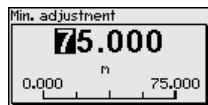
1. Wybrać opcję menu "Rozruch" z [->] i potwierdzić z [OK]. Teraz z [->] wybrać opcję menu "Kompensacja min." i potwierdzić z [OK].



2. Z [OK] edytować wartość procentową i ustawić kursor z [->] w wymaganym miejscu.



3. Wymaganą wartość procentową ustawić z **[+]** i wprowadzić do pamięci z **[OK]**. Teraz kursor przeskoczy na wartość odległości.

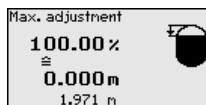
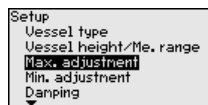


4. Pasującą do wartości procentowej podać odpowiednią wartość odległości wyrażoną w metrach, dla pustego zbiornika (np. odległość od sondy do dna zbiornika).
5. Ustawienia wprowadzić do pamięci z **[OK]**, potem z **[ESC]** i **[->]** przełączyć do kompensacji max.

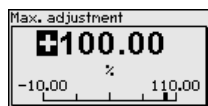
## Rozruch - kompensacja max.

Przyjąć następujący tok postępowania:

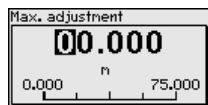
1. Z **[->]** wybrać opcję menu kompensacji max. i potwierdzić z **[OK]**.



2. Z **[OK]** przygotować wartość procentową do edytowania i ustawić kursor z **[->]** w wymaganym miejscu.



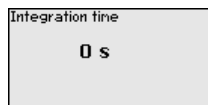
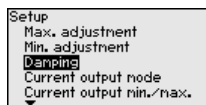
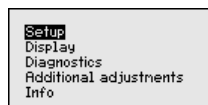
3. Wymaganą wartość procentową ustawić z **[+]** i wprowadzić do pamięci z **[OK]**. Teraz kursor przeskoczy na wartość odległości.



4. Odpowiednio do wartości procentowej podać pasującą wartość odległości wyrażoną w metrach, dla pełnego zbiornika. Przy tym należy pamiętać o tym, że maksymalny poziom napłynienia musi znajdować się w odległości co najmniej minimalnej od krawędzi sondy.
5. Ustawienia zapisać z **[OK]**

## Rozruch - tłumienie

Do tłumienia wahań wartości mierzonych wynikających z procesu technologicznego należy ustawić tutaj stałą czasową regulacji w zakresie 0 ... 999 s.



Ustawienie fabryczne jest zależne od typu sondy i wynosi 0 s lub 1 s.



## Rozruch - tryb działania wyjścia prądowego

W opcji menu "Tryb działania wyjścia prądowego" należy określić krzywą charakterystyki i sposób reagowania wyjścia prądowego na wypadek wystąpienia zakłóceń.

|                                                                                          |                                                                                                          |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Setup</b><br>Display<br>Diagnostics<br>Additional adjustments<br>Info                 | <b>Setup</b><br>Measurement loop name<br>Medium<br>Application<br>Vessel type<br>Vessel height/Me. range | Current output node<br>Output characteristics<br><b>4 ... 20 mA</b><br>Failure mode<br><b>&lt; 3.6 mA</b> |
| Output characteristics<br><input checked="" type="checkbox"/> 4 ... 20 mA<br>20 ... 4 mA | Failure node<br>22.0 nA<br>20.5 nA<br>No change<br><input checked="" type="checkbox"/> < 3.6 nA          |                                                                                                           |

Ustawienie fabryczne to krzywa charakterystyki wyjścia 4 ... 20 mA, tryb zakłócenia < 3,6 mA.

## Rozruch - wyjście prądowe min./max.

W opcji menu "Wyjście prądowe min./max." należy ustalić sposób reagowania wyjścia prądowego w czasie prowadzenia produkcji.

|                                                                                 |                                                                                                      |                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Setup</b><br><b>Display</b><br>Diagnostics<br>Additional adjustments<br>Info | <b>Setup</b><br>Damping<br>Current output node<br><b>Current output min./max.</b><br>Lock adjustment | Current output min./max.<br>Min. current<br><b>3.8 mA</b><br>Max. current<br><b>20.5 mA</b> |
| Min. current<br><input checked="" type="checkbox"/> 3.8 nA<br>4 nA              | Max. current<br>20 nA<br><input checked="" type="checkbox"/> 20.5 nA                                 |                                                                                             |

Ustawienie fabryczne wynosi prąd min. 3,8 mA i prąd max. 20,5 mA.

## Rozruch - zablokowanie obsługi

W tej opcji menu jest trwale aktywowany/dezaktywowany kod PIN. Dane sondy są chronione 4-miejscowym kodem PIN przed nieupoważnionym dostępem i przypadkowymi zmianami. Jeżeli kod PIN jest trwale aktywowany, to w każdej opcji menu może on być tymczasowo (tzn. na około 60 minut) dezaktywowany.

|                                                                          |                                                                                                                    |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Setup</b><br>Display<br>Diagnostics<br>Additional adjustments<br>Info | <b>Setup</b><br>Current output node<br>Current output min./max.<br><b>Lock adjustment</b><br>Measurement loop name | <b>PIN</b><br><b>Released</b><br>Lock? |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

Przy aktywnym kodzie PIN dostępne są tylko następujące funkcje:

- Wybór opcji menu i wyświetlanie danych
- Przekazanie danych z przyrządu do modułu wyświetlającego i obsługowego



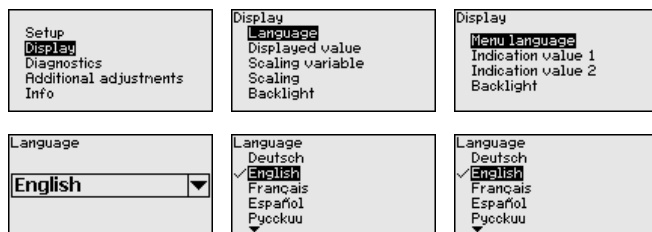
### Ostrzeżenie:

W przypadku aktywnego kodu PIN jest również zablokowana obsługa poprzez PACTware/DTM oraz inne systemy.

PIN w stanie dostawy brzmi "0000".

## Wyświetlacz - język

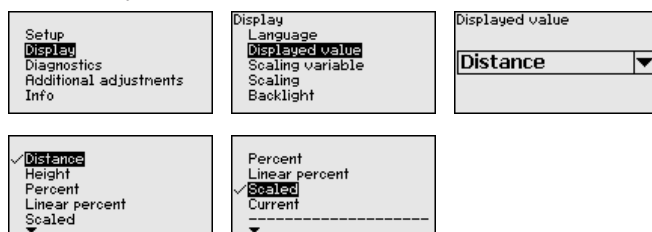
Ta opcja menu umożliwia wybranie wymaganego języka dialogowego.



Przetwornik pomiarowy w stanie fabrycznym jest skonfigurowany na język kraju, z którego otrzymano zamówienie.

### Wyświetlacz - wartość wyświetlana

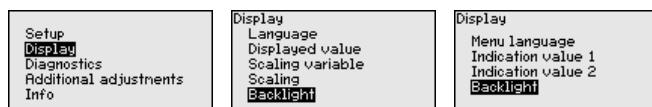
W tej opcji menu należy określić pokazywanie na wyświetlaczu wartości mierzonej.



Ustawienie fabryczne dla wartości wyświetlanej to np. odległość w przypadku sond radarowych.

### Wyświetlacz - podświetlenie

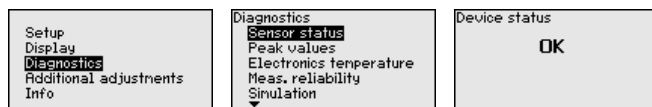
Opcjonalnie zintegrowane podświetlenie można włączyć w menu obsługowym. Działanie jest zależne od wysokości napięcia roboczego, patrz instrukcja obsługi danej sondy.



W stanie fabrycznym podświetlenie jest włączone.

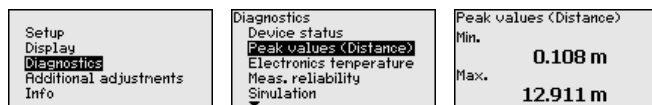
### Diagnoza - status przyrządu

W tej opcji menu jest pokazywany status przyrządu.



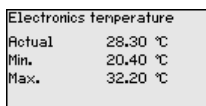
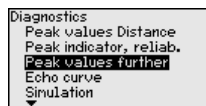
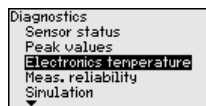
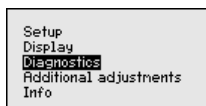
### Diagnoza - wskazówka pomocnicza (odległość)

W sondzie jest zapisywana minimalna i maksymalna wartość mierzonej odległości. W opcji menu "Wskaźnik wartości szczytowych" są pokazywane obie wartości.



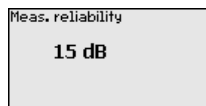
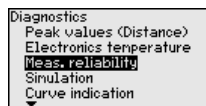
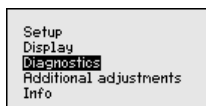
## Diagnoza - temperatura układu elektronicznego

W sondzie jest zapisywana minimalna i maksymalna wartość mierzona temperatury układu elektronicznego. W opcji menu "Wskaźnik wartości szczytowych" są pokazywane obie wartości oraz aktualna temperatura.



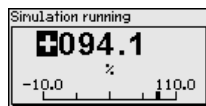
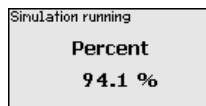
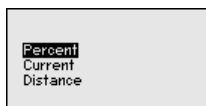
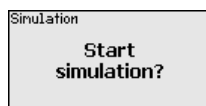
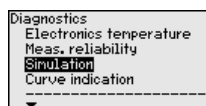
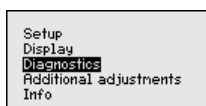
## Diagnoza - pewność pomiaru

W przypadku sond poziomu napełnienia działających bezdotykowo na pomiar mogą wywierać wpływ warunki technologiczne. W tej opcji menu jest wyświetlana pewność pomiaru echa jako wartość wyrażona w dB. Pewność pomiaru to moc sygnału pomniejszona o szumy. Im wyższa wartość, tym pewniej przebiega pomiar. Przy przebiegającym pomiarze wartość jest > 10 dB.



## Diagnoza - symulacja

W tej opcji menu są symulowane wartości mierzone poprzez wyjście prądowe. W ten sposób można badać ścieżkę sygnału, np. poprzez dalsze w kolejności wyświetlacze lub kartę wejściową układu sterowania.



Uruchamianie symulacji:

1. Naciśnąć **[OK]**
2. Klawiszem **[>]** wybrać wymaganą wielkość do symulacji i potwierdzić klawiszem **[OK]**.
3. Klawiszem **[OK]** uruchomić symulację, najpierw wyświetlana jest aktualna wartość mierzona wyrażona w %
4. Klawiszem **[OK]** uruchomić tryb edytowania
5. Klawiszem **[+]** i **[>]** ustawić wymaganą wartość liczbową.
6. Naciśnąć **[OK]**

**Uwaga:**

Podczas toczącej się symulacji podawana jest symulowana wartość jako wartość prądowa 4 ... 20 mA i jako cyfrowy sygnał HART.

Przerwanie symulacji:

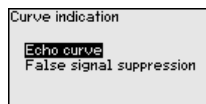
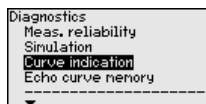
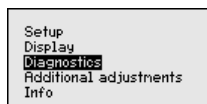
→ Nacisnąć **[ESC]**

**Informacja:**

10 minut po ostatnim naciśnięciu któregoś z klawiszy następuje automatyczne przerwanie symulacji.

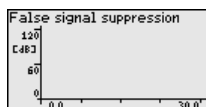
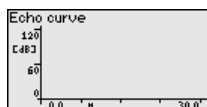
**Diagnoza - wyświetlacz krzywej**

"Krzywa echa" przedstawia moc sygnału echa wyrażoną w dB w zakresie pomiarowym. Moc sygnału umożliwia ocenę jakości pomiaru.



"*Tłumienie fałszywego echa*" przedstawia zapisane fałszywe echa (patrz menu "*Dalsze ustawienia*") przy pustym zbiorniku, o mocy sygnału wyrażonej w "dB" w zakresie pomiarowym.

Porównanie krzywej echa i tłumienia fałszywego echa daje dokładniejszą informację o pewności pomiaru.



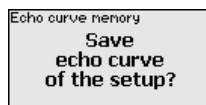
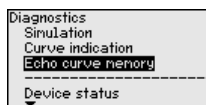
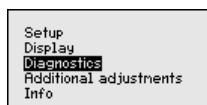
Wybrana krzywa jest ciągle aktualizowana. Klawiszem **[OK]** jest otwierane pod-menu z funkcjami zoom:

- "X-Zoom": funkcja lupy do pomiaru odległości
- "Y-Zoom": 1x, 2x, 5x i 10-krotne powiększenie sygnału w "dB"
- "Unzoom": przywrócenie prezentacji do zakresu znamionowego z powiększeniem standardowym wykresu krzywej

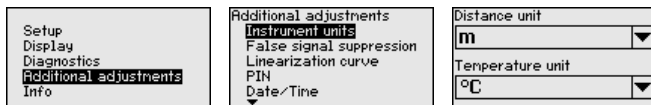
**Diagnoza - pamięć krzywej echa**

Funkcja "*Pamięć krzywej echa*" umożliwia wprowadzić do pamięci krzywą echa występującego w chwili rozruchu. Generalnie zaleca się to, a nawet jest to konieczne do korzystania z funkcji Asset-Management. Zapis wprowadzony do pamięci powinien pochodzić z sytuacji przy możliwie niskim poziomie napełnienia.

Za pomocą oprogramowania PACTware i komputera jest wyświetlana krzywa echa o wysokiej rozdzielczości, którą można użyć do rozpoznawania zmian sygnału czasie eksploatacji. Ponadto krzywa echa pochodząca z rozruchu może być wyświetlana w oknie krzywej echa i porównywana z aktualną krzywą echa.

**Dalsze ustawienia - jednostki miary przyrządu**

W tej opcji menu jest wybierana wielkość pomiarowa systemu i jednostka temperatury.



### Dalsze ustawienia - tłumienie fałszywego echa

Niżej wymienione okoliczności są przyczyną odbić zakłócających i mogą wywierać wpływ na poprawność pomiaru:

- Wysokie króćce
- Elementy konstrukcyjne wewnątrz zbiornika, jak rozpor
- Mieszadła
- Przyklejony materiał lub spoiny spawane na ściankach zbiornika



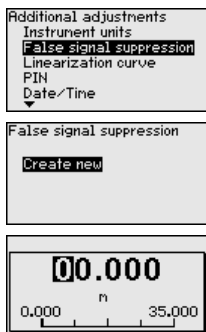
#### Uwaga:

System tłumienia fałszywego echa rejestruje, zaznacza i wprowadza do pamięci echa zakłócające, żeby nie były uwzględniane w czasie mierzenia poziomu napełnienia.

To należy przeprowadzić przy możliwie niskim poziomie napełnienia, żeby zarejestrować wszystkie występujące odbicia zakłócające.

Przyjąć następujący tok postępowania:

1. Klawiszem **[>]** wybrać opcję menu "Tłumienie fałszywego echa" i potwierdzić z **[OK]**.



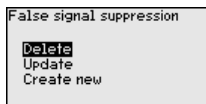
2. Trzy razy potwierdzić z **[OK]** i wpisać rzeczywistą odległość sondy od powierzchni medium napełniającego zbiornik.
3. Wszystkie echa zakłócające w tym obszarze są teraz rejestrowane i wprowadzane do pamięci po potwierdzeniu z **[OK]**.



#### Uwaga:

Sprawdzić odległość od powierzchni medium mierzonego, ponieważ przy błędnym (za dużym) wpisie, aktualny poziom napełnienia zostanie wprowadzony jako sygnał zakłócający. W związku z tym, poziom napełnienia w tym zakresie nie może być już rejestrowany.

Jeżeli w sondzie występuje już tłumienie fałszywego echa, to po wybraniu "Tłumienie fałszywego echa" otwiera się następujące okno menu:



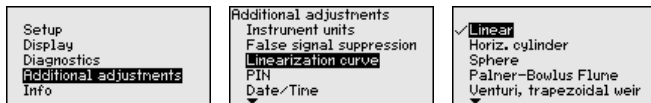
Opcja menu **Kasowanie**: służy do całkowitego usunięcia zapisanego dotąd tłumienia fałszywego echa. To jest celowe, gdy wprowadzone do pamięci tłumienie fałszywego echa nie pasuje już do warunków technicznych pomiaru napełnienia zbiornika.

Opcja menu **Rozszerzenie**: utworzone już tłumienie fałszywego echa zostanie rozszerzone. To jest celowe wtedy, gdy rejestrowanie fałszywego echa przeprowadzono przy zbyt wysokim poziomie napełnienia i tym samym nie wszystkie echa zakłócające mogły zostać zarejestrowane. Po wybraniu opcji "Rozszerzenie" pokazywana jest odległość od powierzchni medium napełniającego zbiornik dla już utworzonego tłumienia fałszywego echa. Teraz można zmienić tą wartość i rozszerzyć tłumienie fałszywego echa w tym obszarze.

### Dalsze ustawienia - linearyzacja

Linearyzacja jest konieczna dla wszystkich zbiorników, w których objętość zbiornika w stosunku do wysokości napełnienia nie przebiega liniowo - np. zbiornik walcowy w pozycji leżącej lub zbiornik kulisty - i wymagane jest wyświetlanie bądź wysyłanie sygnału odzwierciedlającego pojemność. Dla takich zbiorników występują odpowiednie krzywe linearyzacji (krzywe do nadawania liniowości). One podają stosunek między procentową wysokością poziomu napełnienia a objętością zbiornika.

Po aktywowaniu pasującej krzywej następuje poprawne wyświetlanie objętości zbiornika wyrażonej w procentach. Jeżeli objętość nie ma być wyrażana w procentach, lecz przykładowo przeliczana na litry lub kilogramy, to dostępne jest dodatkowe skalowanie w opcji menu "Wyświetlacz".



Wpisać wymagane parametry za pomocą odpowiednich klawiszy, wprowadzić wpisy do pamięci i przejść klawiszami **[ESC]** i **[→]** do następnej opcji menu.



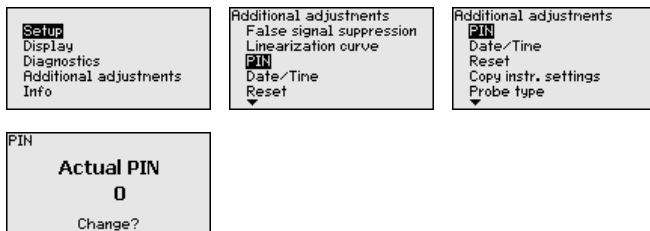
### Ostrzeżenie:

W przypadku zastosowania przyrządów z odpowiednim atestem jako części układu zabezpieczenia przed przelewem, w świetle przepisów o ochronie wód powierzchniowych należy uwzględnić:

Zastosowanie krzywej linearyzacji oznacza, że sygnał pomiarowy nie jest już liniowy w stosunku do wysokości napełnienia. Użytkownik musi to uwzględnić szczególnie przy ustawieniu punktu przełączenia na generatorze sygnału granicznego.

### Dalsze ustawienia - PIN

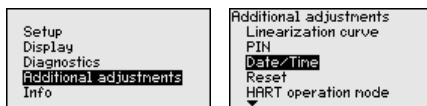
Dane sondy są chronione 4-miejscowym kodem PIN przed nieupoważnionym dostępem i przypadkowymi zmianami. Ta opcja menu służy do pokazania, edytowania i zmiany kodu PIN. Ona jest dostępna tylko wtedy, gdy w menu "Rozruch" została udostępniona obsługa.



PIN w stanie dostawy brzmi "0000".

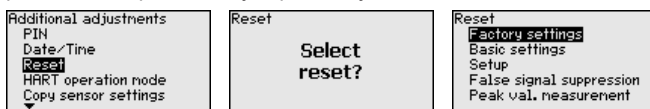
### Dalsze ustawienia - data/ czas zegarowy

Ta opcja menu służy do nastawienia wewnętrznego zegara sondy.



### Dalsze ustawienia - Reset

W przypadku Resetu następuje skasowanie określonych ustawień parametrów wprowadzonych przez użytkownika.



Dostępne są następujące funkcje Reset:

**Ustawienie fabryczne:** Odtworzenie ustawień parametrów, które były wprowadzone fabrycznie w chwili wysyłki, włącznie z ustawieniami specyficznymi dla zamówionego przyrządu. Utworzone tłumienie fałszywego echa, dowolnie programowana krzywa linearyzacji oraz pamięć wartości mierzonych zostanie skasowana.

**Ustawienie podstawowe:** Przywrócenie ustawień parametrów włącznie z parametrami specjalnymi na wartości standardowe danego przyrządu. Utworzone tłumienie fałszywego echa, dowolnie programowana krzywa linearyzacji oraz pamięć wartości mierzonych zostanie skasowana.

**Rozruch:** Przywrócenie ustawień parametrów w opcji menu "Rozruch" na wartości standardowe (ustawienia domyślne) danego przyrządu. Utworzone tłumienie fałszywego echa, krzywa linearyzacji, pamięć wartości mierzonych oraz pamięć wydarzeń zostaną zachowane. Linearyzacja zostanie przełączona na liniowość.

**Tłumienie fałszywego echa:** Kasowanie już utworzonego tłumienia fałszywego echa. Fabrycznie utworzone tłumienie fałszywego echa pozostaje aktywne.

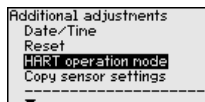
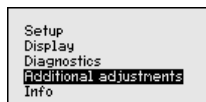
**Wskaźnik wartości szczytowych mierzonych:** W miejsce zmierzonych odległości min. i max., wstawić aktualną wartość zmierzoną.

W poniższej tabeli zestawiono wartości standardowe przyrządu. W zależności od wersji wykonania przyrządu nie wszystkie opcje menu są dostępne lub są odmiennie skonfigurowane:

| Menu              | Opcja menu                            | Wartość standardowa                                                          |
|-------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Rozruch           | Nazwa miejsca pomiaru                 | Przetwornik pomiarowy                                                        |
|                   | Medium                                | Ciecz / roztwór wodny<br>Materiał sypki / kruszywo, żwir                     |
|                   | Zastosowanie                          | Zbiornik magazynowy<br>Silos                                                 |
|                   | Kształt zbiornika                     | Dno zbiornika o kształcie wypukłym<br>Pokrywa zbiornika o kształcie wypukłym |
|                   | Wysokość zbiornika / zakres pomiarowy | Zalecany zakres pomiarowy - patrz "Dane techniczne" w załączniku.            |
|                   | Kompensacja min.                      | Zalecany zakres pomiarowy - patrz "Dane techniczne" w załączniku.            |
|                   | Ustawienie max.                       | 0,000 m(d)                                                                   |
|                   | Tłumienie                             | 0,0 s                                                                        |
|                   | Tryb działania wyjścia prądowego      | 4 ... 20 mA, < 3,6 mA                                                        |
|                   | Wyjście prądowe min./max.             | Prąd min. 3,8 mA, prąd max. 20,5 mA                                          |
|                   | Zablokowanie obsługi                  | Udostępnienie                                                                |
| Wyświetlacz       | Język dialogowy                       | Zgodnie z zamówieniem                                                        |
|                   | Wyświetlana wartość                   | Odległość                                                                    |
|                   | Wyświetlacz                           | m                                                                            |
|                   | Wielkość skalowana                    | Objętość<br>l                                                                |
|                   | Skalowanie                            | 0,00 lin %, 0 l<br>100,00 lin %, 100 l                                       |
|                   | Podświetlenie                         | Włączone                                                                     |
| Dalsze ustawienia | Jednostka odległości                  | m                                                                            |
|                   | Jednostka temperatury                 | °C                                                                           |
|                   | Długość sondy                         | Długość rury pomiarowej, fabrycznej                                          |
|                   | Krzywa linearyzacji                   | Liniowo                                                                      |
|                   | Tryb pracy HART                       | Standard<br>Adres 0                                                          |

### Dalsze ustawienia - tryb pracy HART

Sonda oferuje tryby pracy HART: standardowy i Multidrop. W tej opcji menu jest ustalany tryb pracy HART i dla Multidrop podawany jest adres.



Tryb pracy standardowy ze stałym adresem 0 oznacza wysyłanie wartości mierzonej w postaci sygnału 4 ... 20 mA.



W trybie pracy Multidrop może działać maksymalnie do 63 sond na jednym przewodzie dwużyłowym (tryb Multidrop). Każdej sondzie musi zostać przydzielony osobny adres od 1 do 63.<sup>1)</sup>

Ustawienie fabryczne to "standard" z adresem 0.

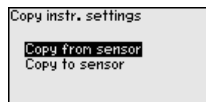
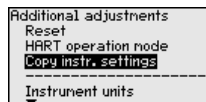
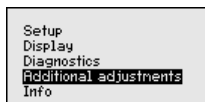
### Dalsze ustawienia - kopiowanie ustawień przyrządu

Ta funkcja służy do kopiowania ustawień przyrządu. Dostępne są następujące funkcje:

- Zapisanie danych sondy w module wyświetlającym i obsługowym.
- Zapisanie danych z modułu wyświetlającego i obsługowego w sondzie.

Przy tym są zapisywane niżej wymienione dane lub ustawienia modułu wyświetlającego i obsługowego:

- Wszystkie dane menu "Rozruch" i "Wyświetlacz"
- W menu "Dalsze ustawienia" opcje "Jednostka długości, jednostka temperatury i linearyzacja"
- Wartości dla dowolnie programowalnej krzywej linearyzacji



Skopiowane dane są trwale wprowadzane do pamięci EEPROM w module wyświetlającym i obsługowym, pozostają zachowane także przy zaniku zasilania napięciem. Stamtąd można je przekazać do jednego lub kilku sond albo przechowywać je tam na wypadek ewentualnej wymiany sondy.

Rodzaj i zakres kopiowanych danych zależy od wersji danej sondy.

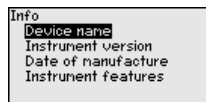
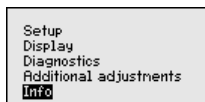


### Uwaga:

Przed wprowadzeniem danych do sondy przeprowadzana jest kontrola, czy dane pasują do sondy. Jeżeli dane nie pasują, to podawany jest komunikat o błędzie lub funkcja jest blokowana. Przy zapisywaniu danych w sondzie pokazywany jest typ urządzenia, z którego dane pochodzą i który nr TAG miała ta sonda.

### Informacja - nazwa przyrządu

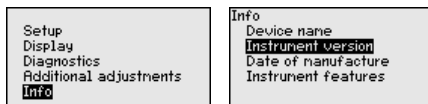
To menu służy do odczytania nazwy przyrządu i numeru seryjnego przyrządu:



### Informacja - wersja wykonania przyrządu

Ta opcja menu służy do pokazania wersji wykonania sprzętu i oprogramowania sondy.

<sup>1)</sup> Sygnał sondy 4 ... 20 mA zostanie wyłączony, generowany jest stały prąd 4 mA. Sygnał pomiarowy jest transmitowany wyłącznie jako sygnał cyfrowy HART.



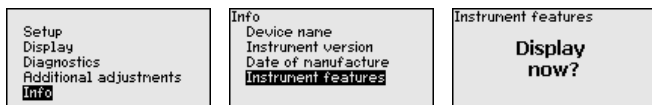
### Informacja - data kalibracji

Ta opcja menu służy do pokazania daty fabrycznego kalibrowania sondy oraz daty ostatniej zmiany parametrów sondy za pomocą modułu wyświetlającego i obsługowego albo za pomocą PC.



### Specyfikacja przyrządu

W tej opcji menu są pokazywane cechy sondy takie, jak dopuszczenie (atest), przyłącze technologiczne, uszczelka, zakres pomiarowy, układ elektroniczny, obudowa i inne.



## 6.5 Kopia zapasowa parametrów

### Notatka na papierze

Zaleca się zanotowanie ustawionych danych np. w niniejszej instrukcji obsługi i następnie przekazanie do archiwum. Umożliwia to ich wielokrotne wykorzystanie lub udostępnienie do celów serwisowych.

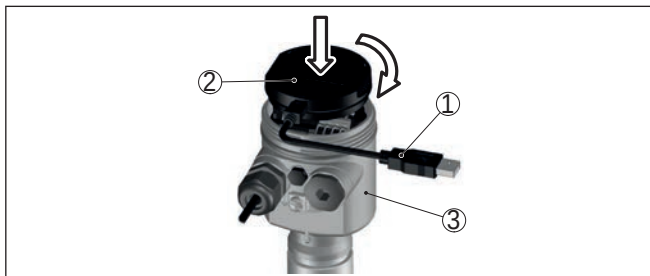
### W module wyświetlającym i obsługowym

Jeżeli przyrząd jest wyposażony w moduł wyświetlający i obsługowy, to można w nim zapisać dane parametrów. Zasada postępowania jest opisana w opcji menu "Kopiowanie ustawień przyrządu".

## 7 Rozruch z oprogramowaniem PACTware

### 7.1 Podłączenie PC

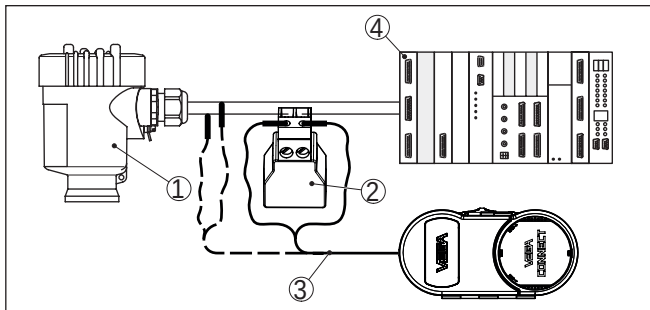
Bezpośrednio z przetwor-  
nika pomiarowego po-  
przez adapter interfejsu



Rys. 37: Podłączenie PC bezpośrednio do przetwornika pomiarowego poprzez adapter interfejsu

- 1 Kabel USB do PC
- 2 Adapter interfejsu VEGACONNECT
- 3 Przetwornik pomiarowy

Poprzez adapter interfej-  
su i HART



Rys. 38: Podłączenie PC przez HART z przewodem sygnałowym

- 1 Przetwornik pomiarowy
- 2 Rezystor HART 250  $\Omega$  (opcja zależna od układu analizującego)
- 3 Kabel podłączeniowy z wtyczkami kołkowymi 2 mm i zaciskami
- 4 Układ analizujący/PLC/zasilanie napięciem
- 5 Adapter, np. VEGACONNECT 4



#### Uwaga:

W przypadku zasilaczy ze zintegrowanym rezystorem HART (rezystancja wewnętrzna około 250  $\Omega$ ) nie jest potrzebny żaden dodatkowy rezystor. To dotyczy np. przyrządów VEGA VEGATRENN 149A, VEGAMET 381 i VEGAMET 391. Także zwykle dostępne na rynku wzmacniacze separacyjne do warunków Ex są wyposażone w dostatecznie duży rezystor ograniczający prąd. W takich przypadkach można podłączyć przetwornik interfejsu równolegle do przewodu 4 ... 20 mA (pokazany linią przerywaną na poprzednim rysunku).

## Założenia

## 7.2 Parametry

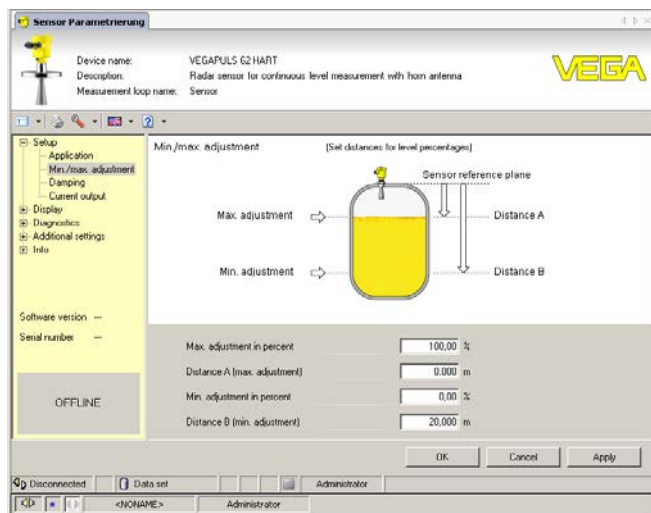
Do wprowadzania parametrów przyrządu poprzez PC z Windows potrzebne jest oprogramowanie konfiguracyjne PACTware oraz pasujący sterownik urządzeń (DTM) według standardu FDT. Aktualna wersja PACTware oraz wszystkie dostępne DTM są zestawione w jednym DTM Collection. Ponadto DTM mogą być integrowane w innych aplikacjach ramowych według standardu FDT.



### Uwaga:

W celu zapewnienia działania wszystkich funkcji przyrządu należy zawsze używać najnowszej wersji DTM Collection. Ponadto nie wszystkie opisane funkcje są zawarte w starszych wersjach oprogramowania sprzętu. Najnowsze wersje oprogramowania sprzętu można pobrać na naszej stronie internetowej. Opis przebiegu aktualizacji oprogramowania jest również dostępny w internecie.

Dalsze etapy rozruchu są opisane w instrukcji obsługi "DTM Collection/PACTware", która jest dołączona do każdej DTM Collection i można ją również pobrać poprzez internet. Pogłębiające informacje i opisy są zawarte w pomocy Online do oprogramowania PACTware oraz DTM.



Rys. 39: Przykładowe okno DTM

## Wersja standardowa/ kompletna

Wszystkie DTM do przyrządów są dostępne jako bezpłatne wersje standardowe albo jako wersje kompletne wymagające nabycia licencji. W wersji standardowej są już zawarte wszystkie funkcje do kompletnego rozruchu przyrządu. Wirtualny asystent do pomocy przy programowaniu upraszcza znacznie czynności obsługowe. Także wprowadzenie do pamięci /drukowanie zagadnień projektowych oraz funkcja importu/eksportu jest zawarta w wersji standardowej.

W wersji kompletnej występuje dodatkowo rozbudowana funkcja drukowania, do całkowitej dokumentacji projektu oraz możliwość

wprowadzenia do pamięci charakterystyki wartości mierzonej i echa. Ponadto zawarty jest program z arkuszami kalkulacyjnymi oraz Multiviewer do wyświetlania i analizowania zapisanych charakterystyk wartości mierzonej i krzywej echa.

Wersję standardową można pobrać pod [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) i "Software". Kompletną wersję można nabyć i otrzymać na CD we właściwym przedstawicielstwie.

### **7.3 Kopia zapasowa parametrów**

Zaleca się prowadzenie dokumentacji i zapisywanie danych parametrów za pomocą oprogramowania PACTware. Dzięki temu są one dostępne do wielokrotnego użytku lub do celów serwisowych.

## 8 Rozruch w innych systemach

### 8.1 Programy obsługi DD

Dla przyrządu są dostępne opisy jako Enhanced Device Description (EDD) dla programów obsługowych DD, jak np. AMS™ i PDM.

Pliki można pobrać na stronie [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) i "Software".

### 8.2 Field Communicator 375, 475

Dla tego przyrządu są dostępne opisy jako EDD do wprowadzania parametrów za pomocą Field Communicator 375 lub 475.

Do integracji EDD w Field Communicator 375 lub 475 konieczne jest oprogramowanie "Easy Upgrade Utility" do nabycia u producenta. To oprogramowanie jest aktualizowane poprzez internet i nowe EDD po odblokowaniu są automatycznie przejmowane przez producenta do katalogu przyrządów tego oprogramowania. Potem mogą one zostać przekazane do Field Communicator.

## 9 Diagnostyka, Asset Management i serwis

### 9.1 Utrzymywanie sprawności

#### Konserwacja

Przy zastosowaniu zgodnym z przeznaczeniem w zwykłych warunkach roboczych nie jest konieczna żadna specjalna konserwacja.

#### Czyszczenie

Czyszczenie przyczynia się do dobrej czytelności tabliczki znamionowej i znaków na przyrządzie.

Przy tym należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować tylko takie środki czyszczące, które nie reagują z materiałem obudowy, tabliczki znamionowej ani z uszczelkami
- Stosować metody czyszczenia zgodne ze stopniem ochrony przyrządu

### 9.2 Pamięć wartości mierzonej i zdarzeń

Przyrząd posiada kilka pamięci, które są dostępne do celów diagnostycznych. Dane pozostają zachowane także w razie przerwania zasilania napięciem.

#### Pamięć wartości mierzonych

Maksymalnie do 100 000 wartości mierzonych mieści się w pamięci buforowej cyklicznej sondy. Każdy wpis zawiera datę/czas zegarowy oraz zmierzoną wartość. Wartości, które można wprowadzać do pamięci to np.:

- Odległość
- Wysokość napętnienia
- Wartość procentowa
- Lin. procent
- Skalowany
- Natężenie prądu
- Pewność pomiaru
- Temperatura układu elektronicznego

Przyrząd w stanie fabrycznym ma aktywną pamięć wartości mierzonych i zapisuje co trzy minuty odległość, pewność pomiaru i temperaturę układu elektronicznego.

Wymagane wartości i warunki zapisywania są ustalane poprzez PC z PACTware/DTM albo system sterowania EDD. Tą drogą dane są odczytywane, a także kasowane.

#### Pamięć zdarzeń

Maksymalnie do 500 zdarzeń zapisywanych jest w pamięci sondy z automatycznym rejestrowaniem czasu zdarzenia, bez możliwości skasowania. Każdy wpis zawiera datę/czas zegarowy, typ zdarzenia, opis zdarzenia i wartość. Typy zdarzeń to np.:

- Zmiana parametru
- Czasy włączenia i wyłączenia
- Komunikaty o statusie (zgodnie z NE 107)
- Komunikaty o błędach (zgodnie z NE 107)

Dane są odczytywane poprzez PC z PACTware/DTM albo system sterowania EDD.

## Pamięć krzywej echa

Krzywe echa są przy tym zapisywane wraz z datą i czasem zegarowym oraz przynależnymi danymi echa. Pamięć jest podzielona na dwa zakresy:

**Krzywa echa podczas rozruchu:** Ona spełnia funkcję referencyjnej krzywej echa, która została zarejestrowana w warunkach pomiarowych w czasie rozruchu. Dzięki temu można rozpoznać zmiany warunków pomiaru w czasie eksploatacji lub stwierdzić przyklejenie materiału do sondy. Krzywa echa podczas rozruchu jest zapisywana przez:

- PC z PACTware/DTM
- System sterowania z EDD
- Moduł wyświetlający i obsługowy

**Dodatkowe krzywe echa:** W tym zakresie mieści się maksymalnie do 10 krzywych echa w pamięci buforowej cyklicznej sondy. Dodatkowe krzywe echa są zapisywane poprzez:

- PC z PACTware/DTM
- System sterowania z EDD

## 9.3 Funkcja Asset-Management

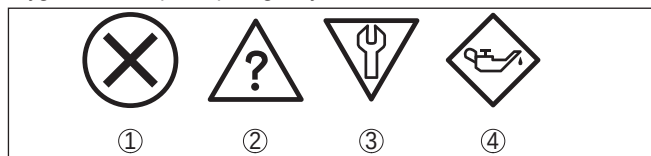
Przyrząd posiada układ samokontroli i diagnozy zgodnie z NE 107 i VDI/VDE 2650. Na temat komunikatów o statusie zestawionych w poniższych tabelach są podawane szczegółowe komunikaty o błędach, widoczne w opcji menu "Diagnoza" na module wyświetlającym i obsługowym, PACTware/DTM oraz EDD.

## Komunikaty o statusie

Komunikaty o statusie są podzielone na następujące kategorie:

- Awaria
- Kontrola działania
- Poza zakresem specyfikacji
- Konieczność przeprowadzenia serwisu

i sygnalizowane przez piktogramy:



Rys. 40: Piktogramy komunikatów o statusie

- 1 Awaria (Failure) - czerwony
- 2 Poza zakresem specyfikacji (Out of specification) - żółty
- 3 Kontrola działania (Function check) - pomarańczowy
- 4 Konieczność przeprowadzenia serwisu (Maintenance) - niebieski

**Awaria (Failure):** W związku z rozpoznaniem zakłócenia w działaniu generuje przyrząd komunikat o usterce.

Ten komunikat o statusie jest zawsze aktywny. Wyłączenie go przez użytkownika nie jest możliwe.



**Kontrola działania (Function check):** Przy przyrządzie są wykonywane prace, wartość zmierzona jest chwilowo nieważna (np. podczas symulacji).

Ten komunikat o statusie jest standardowo nieaktywny. Aktywowanie przez użytkownika jest możliwe przez PACTware/DTM lub EDD.

**Poza zakresem specyfikacji (Out of specification):** Ta wartość zmierzona jest niepewna, ponieważ przekroczono zakres specyfikacji (np. temperatura układu elektronicznego).

Ten komunikat o statusie jest standardowo nieaktywny. Aktywowanie przez użytkownika jest możliwe przez PACTware/DTM lub EDD.

**Konieczność przeprowadzenia serwisu (Maintenance):** Działanie przyrządu jest ograniczone z powodu wpływów zewnętrznych. Na pomiar jest wywierany wpływ, wartość mierzona jest jeszcze prawidłowa. Zaplanować czynności serwisowe dla przyrządu, ponieważ wkrótce może nastąpić zanik działania (np. spowodowany przyklejonym materiałem).

Ten komunikat o statusie jest standardowo nieaktywny. Aktywowanie przez użytkownika jest możliwe przez PACTware/DTM lub EDD.

## Failure

| Kod<br>Tekst komunikatu                           | Przyczyna                                                                                                                                             | Usuwanie                                                                                                                                                                                                                     | DevSpec<br>State in CMD 48 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| F013<br>Brak wartości mierzonej                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>W czasie eksploatacji sonda nie wykrywa żadnego echa</li> <li>Zanieczyszczona lub uszkodzona antena</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić zamontowanie i/lub parametry, ewent. skorygować</li> <li>Podzespół technologiczny lub antenę oczyścić lub wymienić</li> </ul>                                               | Bit 0 z bajtów 0 ... 5     |
| F017<br>Za mały ustawiony zakres pomiarowy        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ustawienie wykracza poza zakres specyfikacji</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmienić ustawienie stosownie do wartości granicznych (różnica między min. i max. <math>\geq 10</math> mm)</li> </ul>                                                                  | Bit 1 z bajtów 0 ... 5     |
| F025<br>Błąd w tabeli liniaryzacji                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Miejsca oparcia nie są ciągle wzrastające, np. nielogiczne pary wartości</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić tabelę nadawania liniowości</li> <li>Tabelę skasować/na nowo utworzyć</li> </ul>                                                                                            | Bit 2 z bajtów 0 ... 5     |
| F036<br>Brak sprawnie działającego oprogramowania | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nieskuteczna lub przerwana aktualizacja oprogramowania</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Powtórzyć aktualizację oprogramowania</li> <li>Sprawdzić wersję wykonania układu elektronicznego</li> <li>Wymienić układ elektroniczny</li> <li>Wysłać przyrząd do naprawy</li> </ul> | Bit 3 z bajtów 0 ... 5     |
| F040<br>Błąd w układzie elektronicznym            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wadliwy sprzęt</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienić układ elektroniczny</li> <li>Wysłać przyrząd do naprawy</li> </ul>                                                                                                           | Bit 4 z bajtów 0 ... 5     |
| F080<br>Ogólny błąd oprogramowania                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ogólny błąd oprogramowania</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Odłączyć na chwilę napięcie robocze</li> </ul>                                                                                                                                        | Bit 5 z bajtów 0 ... 5     |

| Kod<br>Tekst komunikatu                                 | Przyczyna                                                                                                                                                                                           | Usuwanie                                                                                                                                                                            | DevSpec<br>State in CMD 48 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| F105<br>Wyznacz wartość mierzoną                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Przyrząd jest jeszcze w fazie włączenia, wartość mierzona nie została jeszcze zarejestrowana</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Poczekać do końca fazy włączania</li> <li>Czas trwania w zależności od wersji i parametrów wynosi około 3 minuty</li> </ul>                  | Bit 6 z bajtów 0 ... 5     |
| F113<br>Błąd w komunikacji                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zakłócenia z powodu braku kompatybilności elektromagnetycznej</li> <li>Błąd transferu przy komunikacji wewnętrznej z zasilaczem czteroprzewodowym</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Usunąć wpływy pól elektromagnetycznych</li> </ul>                                                                                            | Bit 12 z bajtów 0 ... 5    |
| F125<br>Niedozwolona temperatura układu elektronicznego | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura układu elektronicznego nie mieści się w zakresie specyfikacji</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić temperaturę otoczenia</li> <li>Izolować układ elektroniczny</li> <li>Zastosować przyrząd o większym zakresie temperatur</li> </ul> | Bit 7 z bajtów 0 ... 5     |
| F260<br>Błąd kalibracji                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Błąd w fabrycznie przeprowadzonej kalibracji</li> <li>Błąd w EEPROM</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienić układ elektroniczny</li> <li>Wysłać przyrząd do naprawy</li> </ul>                                                                  | Bit 8 z bajtów 0 ... 5     |
| F261<br>Błąd w ustawieniach przyrządu                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Błąd podczas rozruchu</li> <li>Wadliwe tłumienie fałszywego echa</li> <li>Błąd podczas przeprowadzenia resetu</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Powtórzyć rozruch</li> <li>Przeprowadzić reset</li> </ul>                                                                                    | Bit 9 z bajtów 0 ... 5     |
| F264<br>Błąd montażowy/rozruchu                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ustawienia wykraczają poza wysokość zbiornika / zakres pomiarowy</li> <li>Niewystarczający maksymalny zakres pomiarowy przyrządu</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić zamontowanie i/lub parametry, ewent. skorygować</li> <li>Zastosować przyrząd o większym zakresie pomiarowym</li> </ul>             | Bit 10 z bajtów 0 ... 5    |
| F265<br>Zakłócenie funkcji mierzenia                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sonda nie przeprowadza już żadnych pomiarów</li> <li>Za niskie napięcie robocze</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić napięcie robocze</li> <li>Przeprowadzić reset</li> <li>Odłączyć na chwilę napięcie robocze</li> </ul>                              | Bit 11 z bajtów 0 ... 5    |

## Function check

| Kod<br>Tekst komunikatu   | Przyczyna                                                                        | Usuwanie                                                                                                                                | DevSpec<br>State in CMD 48                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| C700<br>Aktywna symulacja | <ul style="list-style-type: none"> <li>Jedna z symulacji jest aktywna</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zakończyć symulację</li> <li>Poczekać na automatyczne zakończenie po upływie 60 minut</li> </ul> | "Simulation Active" w "Standardized Status 0" |

## Out of specification

| Kod<br>Tekst komunikatu                                 | Przyczyna                                                                                                                   | Usuwanie                                                                                                                                                                            | DevSpec<br>State in CMD 48 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| S600<br>Niedozwolona temperatura układu elektronicznego | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura układu elektronicznego nie mieści się w zakresie specyfikacji</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić temperaturę otoczenia</li> <li>Izolować układ elektroniczny</li> <li>Zastosować przyrząd o większym zakresie temperatur</li> </ul> | Bit 5 z bajtów 14 ... 24   |

| Kod<br>Tekst komunikatu | Przyczyna                                                                                    | Usuwanie                                                                                                                                             | DevSpec<br>State in CMD 48 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| S601<br>Przepiętnienie  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Niebezpieczeństwo przepiętnienia zbiornika</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zadbać o to żeby, nie doszło do dalszego napęnlania</li> <li>Sprawdzić poziom napęnlania zbiornika</li> </ul> | Bit 6 z bajtów 14 ...24    |

Tab. 9: Kody błędów i komunikaty tekstowe, wskazówki dotyczące przyczyny i sposoby usuwania

## Maintenance

| Kod<br>Tekst komunikatu                                     | Przyczyna                                                                                                                  | Usuwanie                                                                                                                                                                                                                                                 | DevSpec<br>State in CMD 48 |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| M500<br>Błąd przy resecie do przywrócenia stanu fabrycznego | <ul style="list-style-type: none"> <li>Przy resecie na stan fabryczny nie udało się odtworzyć danych</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Powtórzyć reset</li> <li>Plik XML z danymi sondy wprowadzić do sondy</li> </ul>                                                                                                                                   | Bit 0 z bajtów 14 ...24    |
| M501<br>Błąd w nieaktywnej tabeli linearyzacji              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Błąd sprzętu EEPROM</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienić układ elektroniczny</li> <li>Wysłać przyrząd do naprawy</li> </ul>                                                                                                                                       | Bit 1 z bajtów 14 ... 24   |
| M502<br>Błąd w pamięci diagnozy                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Błąd sprzętu EEPROM</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienić układ elektroniczny</li> <li>Wysłać przyrząd do naprawy</li> </ul>                                                                                                                                       | Bit 2 z bajtów 14 ...24    |
| M503<br>Zbyt niska pewność pomiaru                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stosunek sygnału echa/szumy jest za mały, żeby zachować pewność pomiarów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić warunki montażowe i technologiczne</li> <li>Oczyszczyć antenę</li> <li>Zmienić kierunek polaryzacji</li> <li>Zastosować przyrząd o wyższej czułości</li> </ul>                                          | Bit 3 z bajtów 14 ...24    |
| M504<br>Błąd w interfejsie przyrządu                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wadliwy sprzęt</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić przyłącza</li> <li>Wymienić układ elektroniczny</li> <li>Wysłać przyrząd do naprawy</li> </ul>                                                                                                          | Bit 4 z bajtów 14 ...24    |
| M505<br>Brak echa                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Echo poziomu napęnlania nie jest rejestrowane</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oczyszczyć antenę</li> <li>Zastosować lepiej przystosowaną antenę / sondę</li> <li>Usunąć ewentualnie występujące fałszywe echa</li> <li>Przeprowadzić optymalizację położenia sondy i jej skierowania</li> </ul> | Bit 7 z bajtów 14 ...24    |

Tab. 10: Kody błędów i komunikaty tekstowe, wskazówki dotyczące przyczyny i sposoby usuwania

## 9.4 Usuwanie usterek

### Zachowanie w przypadku usterek

W zakresie odpowiedzialności użytkownika urządzenia leży podjęcie stosownych działań do usuwania występujących usterek.

### Tok postępowania w celu usunięcia usterek

Działania początkowe to:

- Analiza komunikatów o błędach za pomocą komunikatora
- Sprawdzenie sygnału wyjściowego
- Opracowywanie błędów mierzenia

Dalsze szerokie możliwości analizy oferuje PC z oprogramowaniem PACTware i odpowiednim DTM. W wielu przypadkach można tą drogą ustalić przyczyny i usunąć usterki.

### Sprawdzenie sygnału 4 ... 20 mA

Zgodnie ze schematem przyłączy podłączyć miernik uniwersalny ustawiony na odpowiedni zakres pomiarowy. Poniższa tabela zawiera opis możliwych błędów sygnału prądowego i pomaga przy usuwaniu błędów:

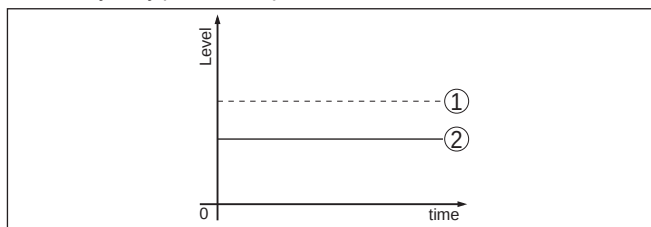
| Błąd                                                  | Przyczyna                                                             | Usuwanie                                                                |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Niestabilny sygnał<br>4 ... 20 mA                     | ● Wahania wartości mierzonej                                          | ● Ustawienie tłumienia                                                  |
| Brak sygnału 4 ... 20 mA                              | ● Wadliwe przyłącze elektryczne                                       | ● Sprawdzić przyłącze, w razie potrzeby skorygować                      |
|                                                       | ● Brak zasilania napięciem                                            | ● Sprawdzić przewody pod względem przerwy, w razie potrzeby naprawić je |
|                                                       | ● Za niskie napięcie robocze, za duża rezystancja obciążenia wtórnego | ● Sprawdzić, w razie potrzeby dopasować                                 |
| Sygnał prądowy większy niż 22 mA, mniejszy niż 3,6 mA | ● Wadliwy układ elektroniczny sondy                                   | ● Wymienić przyrząd lub przesłać do naprawy                             |

### Postępowanie przy błędach pomiarowych przy cieczech

W poniższych tabelach zestawiono przykłady typowych błędów pomiarowych przy cieczech, uwarunkowanych od sposobu zastosowania. Przy tym rozróżniane są błędy pomiarowe przy:

- Stały poziom napętnienia
- Napętnienie
- Opróżnienie

Rysunki w kolumnie "Rysunek błędu" pokazują rzeczywisty poziom napętnienia linią przerywaną, natomiast linią ciągłą poziom napętnienia wskazywany przez sondę.



- 1 Rzeczywisty poziom napętnienia
- 2 Poziom napętnienia wskazywany przez sondę

### Wskazówki:

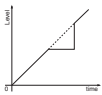
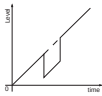
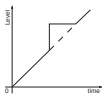
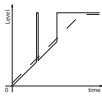
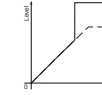
- Wszędzie tam, gdy sonda pokazuje stałą wartość, przyczyną może być ustawienie zakłócenia wyjścia prądowego na "Podtrzymać wartość"
- Przy pokazywaniu za małego poziomu napętnienia przyczyną może być także za wysoki opór przewodu

## Błąd pomiaru przy stałym poziomie napełnienia

| Opis błędu                                                             | Przyczyna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Usuwanie                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Wartość mierzona pokazuje za niski lub za wysoki poziom napełnienia | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nieprawidłowe ustawienia min./max.</li> <li>● Niewłaściwa krzywa linearyzacji</li> <li>● Zamontowanie w kolumnie (w obejściu) lub w rurze pomiarowej jest przyczyną błędnego czasu działania (mały błąd pomiaru w pobliżu 100 % / duży błąd przy 0 %)</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dopasować ustawienia min./max.</li> <li>● Dopasować krzywą linearyzacji</li> <li>● Sprawdzić parametry zastosowania odnośnie kształtu zbiornika, w razie potrzeby dopasować (kolumnę (obejście), rura pomiarowa, średnica)</li> </ul> |
| 2. Wartość mierzona przeskakuje w kierunku 0 %                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Echo wielokrotne (strop zbiornika, powierzchnia produktu) o amplitudzie większej niż echo poziomu napełnienia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sprawdzić parametry w miejscu użytkowania, a szczególnie pokrywa zbiornika, typ medium, dno elipsoidalne, wysoka stała dielektryczna, w razie potrzeby dopasować</li> </ul>                                                           |
| 3. Wartość mierzona przeskakuje w kierunku 100 %                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Technologicznie uwarunkowane obniżanie się amplitudy echa poziomu napełnienia</li> <li>● Tłumienie fałszywego echa nie zostało przeprowadzone</li> <li>● Amplituda lub miejsce występowania fałszywego echa uległo zmianie (np. skropliny, osady produktu); tłumienie fałszywego echa nie pasuje już do okoliczności</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa</li> <li>● Zbadać przyczynę zmienionego fałszywego echa, przeprowadzić tłumienie fałszywego echa np. gdy występują skropliny.</li> </ul>                                                      |

## Błąd pomiaru przy napełnianiu

| Opis błędu                                                         | Przyczyna                                                                                                                                                                                                                                              | Usuwanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Wartość pomiarowa nie zmienia się podczas napełniania zbiornika | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Za silne sygnały zakłócające w pobliżu sondy bądź za słabe echo poziomu napełnienia</li> <li>● Intensywne wydzielanie piany i grudek skrzepniętej cieczy</li> <li>● Nieprawidłowa kompensacja max.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Usunąć źródło sygnałów zakłócających w pobliżu sondy</li> <li>● Skontrolować sytuację w miejscu pomiaru: antena musi wystawać z króćca, występują przeszkadzające elementy wewnętrzne zbiornika</li> <li>● Usunąć zanieczyszczenia z anteny</li> <li>● W przypadku zakłóceń z powodu elementów wewnętrznych zbiornika w pobliżu sondy: zmienić kierunek polaryzacji</li> <li>● Ponownie utworzyć wygaszanie sygnału zakłócającego</li> <li>● Dopasować kompensację max.</li> </ul> |
| 5. Wartość mierzona zatrzymuje w obrębie dna podczas napełniania   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Echo od dna zbiornika silniejsze niż echo poziomu napełnienia, np. przy produktach o specyfikacji <math>\epsilon_r &lt; 2,5</math> na bazie oleju lub rozpuszczalnikach</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sprawdzić parametry medium, wysokość zbiornika i kształt dna, w razie potrzeby dopasować</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Opis błędu                                                                                                                                                                                                  | Przyczyna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Usuwanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Podczas napełniania wartość mierzona zatrzymuje się na chwilę i przeskakuje do prawidłowego poziomu napełnienia</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Turbulencje na powierzchni medium, szybkie napełnianie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sprawdzić parametry i w razie potrzeby zmienić je, np. dla dozownika, reaktora</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>7. Podczas napełniania wartość mierzona przeskakuje w kierunku 0 %</p>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Amplituda wielokrotnego echa (pokrywa zbiornika - powierzchnia produktu) jest większa niż echa poziomu napełnienia.</li> <li>● W pewnym miejscu echo poziomu napełnienia nie jest odróżniane od fałszywego echa (interpretacja jako echo wielokrotne)</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sprawdzić parametry w miejscu użytkowania, a szczególnie pokrywa zbiornika, typ medium, dno elipsoidalne, wysoka stała dielektryczna, w razie potrzeby dopasować</li> <li>● W przypadku zakłóceń z powodu elementów wewnętrznych zbiornika w pobliżu sondy: zmienić kierunek polaryzacji</li> <li>● Wybrać korzystniejsze miejsce zainstalowania</li> </ul> |
| <p>8. Podczas napełniania wartość mierzona przeskakuje w kierunku 100 %</p>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● W wyniku silnych turbulencji i wydzielania piany podczas napełniania obniża się amplituda echa poziomu napełnienia.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>9. Podczas napełniania wartość mierzona sporadycznie przeskakuje na 100 %</p>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zmieniające się skropliny lub zanieczyszczenia osadzone na antenie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa lub zwiększyć tłumienie fałszywego echa przy występowaniu skroplin / zanieczyszczeń w pobliżu sondy, posługując się przy tym funkcją edytowania.</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| <p>10. Wartość mierzona przeskakuje na <math>\geq 100\%</math> lub odległość 0 m</p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Echo poziomu napełnienia w pobliżu sondy nie jest wykrywane z powodu wydzielania piany lub sygnałów zakłócających. Sonda przełącza się na zabezpieczenie przed przelaniem. Generowany jest sygnał max. poziomu napełnienia (odległość 0 m) oraz podawany jest komunikat o statusie "zabezpieczenie przed przelaniem".</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sprawdzić miejsce pomiaru: antena musi wystawać z króćca</li> <li>● Usunąć zanieczyszczenia z anteny</li> <li>● Zastosować sondę z anteną lepiej przystosowaną do lokalnych warunków</li> </ul>                                                                                                                                                             |

## Błąd pomiarowy przy opróżnianiu

| Opis błędu                                                                                                                                                          | Przyczyna                                                                                                                                                                                                                   | Usuwanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>11. Przy opróżnianiu wartość mierzona zatrzymuje się w pobliżu sondy</p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sygnał zakłócenia mocniejszy niż echo poziomu napęnlienia</li> <li>● Za słabe echo poziomu napęnlienia</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Usunąć przyczynę fałszywego echa w pobliżu sondy. Przy tym sprawdzić: Antena musi wystawać z króćca.</li> <li>● Usunąć zanieczyszczenia z anteny</li> <li>● W przypadku zakłóceń z powodu elementów wewnętrznych zbiornika w pobliżu sondy: zmienić kierunek polaryzacji</li> <li>● Po usunięciu przyczyny fałszywego echa należy skasować zapisane tłumienie fałszywego echa. Przeprowadzić nową rejestrację tłumienia fałszywego echa.</li> </ul> |
| <p>12. Przy opróżnianiu wartość mierzona przeskakuje w kierunku 0 %</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Echo od dna zbiornika silniejsze niż echo poziomu napęnlienia, np. przy produktach o specyfikacji <math>\epsilon_r &lt; 2,5</math> na bazie oleju lub rozpuszczalnikach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sprawdzić specyfikację danego typu medium, wysokość zbiornika i kształt dna, w razie potrzeby dopasować</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>13. Podczas opróżniania wartość mierzona przeskakuje sporadycznie na 100 %</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zmieniające się skropliny lub zanieczyszczenia osadzone na antenie</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa lub metodą edytowania zwiększyć tłumienie fałszywego echa w pobliżu sondy</li> <li>● W przypadku materiałów sypkich zastosować sondę radarową z przyłączem powietrza do przedmuchania</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |

## Postępowanie po usunięciu usterki

W zależności od przyczyny usterki i podjętych działań należy ewentualnie przeprowadzić tok postępowania opisany w rozdziale "Rozruch" oraz sprawdzić poprawność i kompletność ustawień.

## 24 godzinna infolinia serwisu

Jeżeli wyżej opisane działania nie przyniosły oczekiwanego rezultatu, to w pilnych przypadkach prosimy zwrócić się do infolinii serwisu VEGA pod nr tel. **+49 1805 858550**.

Infolinia serwisu jest dostępna także poza zwykłymi godzinami pracy przez całą dobę i przez 7 dni w tygodniu.

Ten serwis oferujemy dla całego świata, dlatego porady są udzielane w języku angielskim. Serwis jest bezpłatny, występują jedynie zwykłe koszty opłat telefonicznych.

## 9.5 Wymiana modułu elektronicznego

Wadliwy moduł elektroniczny może wymienić użytkownik we własnym zakresie.



W przypadku zastosowań w warunkach zagrożenia wybuchem (Ex) dozwolone jest zastosowanie tylko przyrządu i modułu elektronicznego z odpowiednim dopuszczeniem Ex.

Jeżeli na miejscu nie jest dostępny żaden moduł elektroniczny, to można go zamówić we właściwym przedstawicielstwie. Moduły elektroniczne są dostrójone do danego przetwornika pomiarowego i ponadto występują różnice w wyjściu sygnału i zasilaniu napięciem. Nowy moduł elektroniczny musi posiadać ustawienia fabryczne dane-go przetwornika pomiarowego. W tym zakresie występują następujące możliwości:

- fabrycznie
- Na miejscu przez użytkownika

W obu przypadkach konieczne jest podanie numeru seryjnego przetwornika pomiarowego. Numer seryjny przetwornika pomiarowego znajduje się na tabliczce znamionowej przyrządu, we wnętrzu przyrządu oraz na dowodzie dostawy przyrządu.

Podczas pobierania danych lokalnie na miejscu należy najpierw pobrać z internetu dane zamówienia (patrz instrukcja obsługi "Moduł elektroniczny").



#### Ostrzeżenie:

Wszystkie ustawienia specyficzne dla zastosowania muszą zostać ponownie wprowadzone. W związku z tym, po wymianie układu elektronicznego konieczne jest przeprowadzenie nowego rozruchu.

Jeżeli przy pierwszym rozruchu przetwornika pomiarowego sporządzono kopię danych parametrów, to można je znów wprowadzić do zapasowego modułu elektronicznego. Przeprowadzenie nowego rozruchu nie jest wtedy już konieczne.

## 9.6 Odświeżenie oprogramowania

Aktualizacja oprogramowania przyrządu jest możliwa następującymi sposobami:

- Adapter interfejsu VEGACONNECT
- Sygnał HART
- Bluetooth

W zależności od wybranego sposobu potrzebne są następujące elementy:

- Przyrząd
- Zasilanie napięciem
- Adapter interfejsu VEGACONNECT
- Moduł wyświetlający i obsługowy PLICSCOM z funkcją Bluetooth
- PC z PACTware/DTM oraz adapter USB Bluetooth
- Aktualne oprogramowanie przyrządu w postaci pliku

Aktualną wersję oprogramowania przyrządu oraz szczegółowe informacje dotyczące zasad postępowania zamieszczono pod adresem [www.vega.com](http://www.vega.com) w dziale pobierania dokumentów.



#### Ostrzeżenie:

Przyrządy z certyfikatem SIL mogą być powiązane z określonymi wersjami oprogramowania. W związku z tym należy upewnić się, czy po aktualizacji oprogramowania dopuszczenie pozostaje w mocy.



Szczegółowe informacje dotyczące zasad postępowania zamieszczono pod adresem [www.vega.com](http://www.vega.com).

## 9.7 Postępowanie w przypadku naprawy

Formularz zwrotny przyrządu oraz szczegółowe informacje dotyczące zasad postępowania zamieszczono pod adresem [www.vega.com](http://www.vega.com) w dziale pobierania dokumentów. To pomoże nam szybko przeprowadzić naprawę, bez dodatkowych pytań i konsultacji.

Postępowanie w przypadku naprawy:

- Dla każdego przyrządu należy wydrukować jeden formularz i wypełnić go.
- Oczyszczyć przyrząd i zapakować tak, żeby nie uległ uszkodzeniu
- Wypełniony formularz i ewentualnie arkusz charakterystyki przymocować z zewnątrz do opakowania
- Prosimy zwrócić się do właściwego przedstawicielstwa w sprawie adresu dla przesyłki zwrotnej. Przedstawicielstwa podane na stronie internetowej [www.vega.com](http://www.vega.com).

## 10 Wymontowanie

### 10.1 Czynności przy wymontowaniu

**Ostrzeżenie:**

Przed przystąpieniem do wymontowania uwzględnić niebezpieczne warunki procesu, jak np. ciśnienie w zbiorniku lub rurociągu, wysoka temperatura, agresywne lub toksyczne media technologiczne.

Przestrzegać zasad podanych w rozdziale "Zamontowanie" i "Podłączenie do zasilania napięciem", przeprowadzić podane tam czynności w chronologicznie odwrotnej kolejności.

### 10.2 Utylizacja

Przyrząd jest zbudowany z materiałów, które mogą wykorzystać specjalistyczne zakłady recyklingu. W celu uproszczenia przetwarzania zaprojektowano przyrząd tak, żeby łatwo było odłączyć układ elektroniczny i materiały do recyklingu.

**Dyrektywa WEEE**

Przyrząd nie podlega zakresowi obowiązywania Dyrektywy UE-WEEE. Według artykułu 2 tej Dyrektywy nie podlegają jest przyrządy elektryczne i elektroniczne, gdy stanowią one część składową innego przyrządu, który nie podlega zakresowi obowiązywania tej Dyrektywy. Między innymi są to nieruchome instalacje przemysłowe.

Przyrząd oddać bezpośrednio do specjalistycznego zakładu recyklingu, nie korzystać z usług komunalnych punktów zbiórki.

W razie braku możliwości prawidłowej utylizacji wysłużonego przyrządu prosimy o skontaktowanie się z nami w sprawie zwrotu i utylizacji.

## 11 Załączniki

### 11.1 Dane techniczne

#### Wskazówki dotyczące przyrządów z dopuszczeniem

W stosunku do przyrządów (np. z dopuszczeniem Ex) obowiązują dane techniczne zamieszczone w odpowiednich przepisach bezpieczeństwa. One mogą odbiegać od zestawionych tutaj danych w zakresie np. warunków technologicznych lub zasilania napięciem.

#### Dane ogólne

316L odpowiada 1.4404 lub 1.4435

#### Materiały, mające styczność z medium

Hermetyczny system antenowy

- |                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| – Przyłącze technologiczne             | PVDF, 316L          |
| – Uszczelka przyłącza technologicznego | FKM (IDG FKM 13-75) |
| – Antena                               | PVDF                |

Antena tubowa z tworzywa sztucznego

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| – Adapter kołnierзовy             | PP-GF30 czarny                    |
| – Uszczelka adaptera kołnierowego | FKM (COG VI500), EPDM (COG AP310) |
| – Soczewka skupiająca             | PP                                |

Przyłącze do przedmuchiwania

- |                                                     |                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| – Pierścienie do przedmuchiwania                    | PP-GFK                                   |
| – Uszczelka typu o-ring w przyłączy przedmuchiwania | FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310) |
| – Zawór przeciwwrotny                               | 316 Ti                                   |
| – Uszczelka zaworu przeciwwrotnego                  | FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310) |

#### Materiały, nie mające styczności z medium

Części montażowe

- |                                               |                |
|-----------------------------------------------|----------------|
| – Stożek anteny tubowej z tworzywa sztucznego | PBT-GF 30      |
| – Kołnierz połączeniowy                       | PP-GF30 czarny |
| – Pałąk montażowy                             | 316L           |
| – Śruby mocujące pałąk montażowy              | 316L           |
| – Śruby mocujące adaptera kołnierowego        | 304            |

Obudowa

- |                                         |                                                                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| – Obudowa z tworzywa sztucznego         | Tworzywo sztuczne PBT (poliester)                                               |
| – Obudowa aluminiowa, odlew ciśnieniowy | Aluminium, odlew ciśnieniowy AISi10Mg, z powłoką proszkową (na bazie poliestru) |
| – Obudowa ze stali nierdzewnej          | 316L                                                                            |
| – Złączka przelotowa kabla              | PA, stal nierdzewna, mosiądz                                                    |
| – Uszczelka złączki przelotowej kabla   | NBR                                                                             |
| – Zatyczka złączki przelotowej kabla    | PA                                                                              |

- |                                              |                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| – Uszczelka między obudową a pokrywą obudowy | Silikon SI 850 R, NBR bez silikonu                  |
| – Wziernik pokrywki obudowy                  | Poliwęglan (na liście UL746-C), szkło <sup>2)</sup> |
| – Zacisk uziemienia                          | 316L                                                |

Masa, w zależności od przyłącza technologicznego i materiału obudowy 0,7 ... 3,4 kg (1.543 ... 7.496 lbs)

### Momenty dokręcenia

Max. momenty dokręcenia, wersja gwintu

- |       |                     |
|-------|---------------------|
| – G1½ | 7 Nm (5.163 lbf ft) |
|-------|---------------------|

Max. momenty dokręcenia, wersja anteny tubowej z tworzywa sztucznego

- |                                                    |                       |
|----------------------------------------------------|-----------------------|
| – Śruby mocujące pałąk montażowy na obudowie sondy | 4 Nm (2.950 lbf ft)   |
| – Śruby mocujące kołnierz połączeniowy DN 80       | 5 Nm (3.689 lbf ft)   |
| – Śruby zaciskowe kołnierza adapteru z anteną      | 2,5 Nm (1.844 lbf ft) |
| – Śruby mocujące adapter kołnierzowy DN 100        | 7 Nm (5.163 lbf ft)   |

Max. momenty dokręcenia dla złączek przelotowych kabla NPT i rur typu Conduit

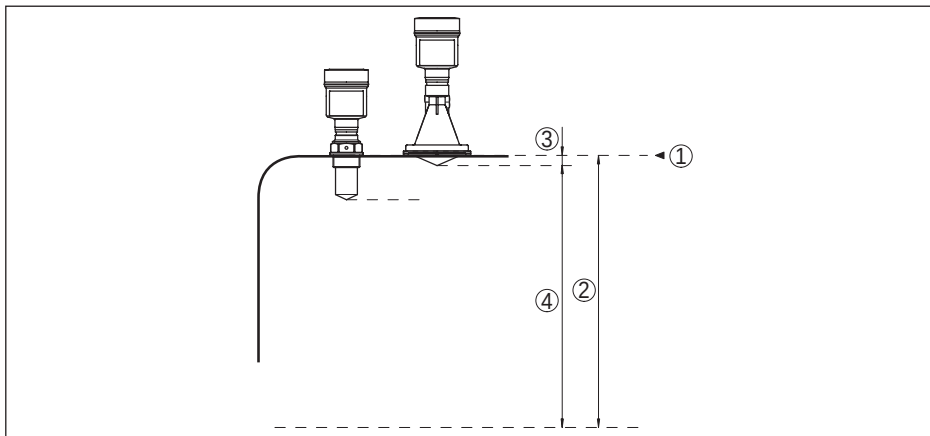
- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| – Obudowa z tworzywa sztucznego     | 10 Nm (7.376 lbf ft) |
| – Obudowa aluminium/stal nierdzewna | 50 Nm (36.88 lbf ft) |

### Wielkość wejściowa

Wielkość mierzona

Wielkością mierzoną jest odstęp między końcem anteny sondy a powierzchnią medium napęniającego zbiornik. Płaszczyzną odniesienia dla pomiaru jest powierzchnia uszczelnienia przy profilu sześciokątnym lub strona dolna kołnierza.

<sup>2)</sup> Szkło przy obudowie aluminiowej i ze stali nierdzewnej jako odlew precyzyjny



Rys. 55: Dane dotyczące wielkości wejściowej

- 1 Płaszczyzna odniesienia
- 2 Wielkość mierzona, max. zakres pomiarowy
- 3 Długość anteny
- 4 Użytkowy zakres pomiarowy

### Standardowy układ elektroniczny

Max. zakres pomiarowy 35 m (114.8 ft)

Zalecany zakres pomiarowy

- Hermetyczny system antenowy do 10 m (32.81 ft)
- Antena tubowa z tworzywa sztucznego do 20 m (65.62 ft)

### Układ elektroniczny o zwiększonej czułości

Max. zakres pomiarowy 35 m (114.8 ft)

Zalecany zakres pomiarowy

- Hermetyczny system antenowy do 10 m (32.81 ft)
- Antena tubowa z tworzywa sztucznego do 20 m (65.62 ft)

### Wielkość wyjściowa

|                                              |                                                                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Sygnał wyjściowy                             | 4 ... 20 mA/HART                                                   |
| Zakres sygnału wyjściowego                   | 3,8 ... 20,5 mA/HART (ustawienie fabryczne)                        |
| Rozdzielczość sygnału                        | 0,3 $\mu$ A                                                        |
| Rozdzielczość pomiaru cyfrowego              | 1 mm (0.039 in)                                                    |
| Sygnał awarii na wyjściu prądowym (nastawny) | Wartość mA niezmieniona, 20,5 mA, 22 mA, < 3,6 mA                  |
| Prąd max. na wyjściu                         | 22 mA                                                              |
| Obciążenie wtórne                            | Patrz rezystancja wtórna w akapicie dotyczącym zasilania napięciem |
| Prąd rozruchowy                              | $\leq 3,6$ mA; $\leq 10$ mA do 5 ms po włączeniu                   |

Tłumienie (63 % wielkości wejściowej), 0 ... 999 s  
nastawne

Wartości wyjściowe HART według HART 7.0<sup>3)</sup>

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| – PV (Primary Value)   | Odległość    |
| – SV (Secondary Value) | Procent      |
| – TV (Third Value)     | Lin. procent |
| – QV (Fourth Value)    | Skalowany    |

Spełniona specyfikacja HART 7.0

Dalsze informacje do Manufacturer ID, ID przyrządu, rewizja przyrządu Patrz strona internetowa HART Communication Foundation

### Błąd pomiaru (nach DIN EN 60770-1)

Warunki referencyjne procesu według DIN EN 61298-1

- |                                 |                                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| – Temperatura                   | +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)                       |
| – Wilgotność względna powietrza | 45 ... 75 %                                           |
| – Ciśnienie pow.                | 860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig) |

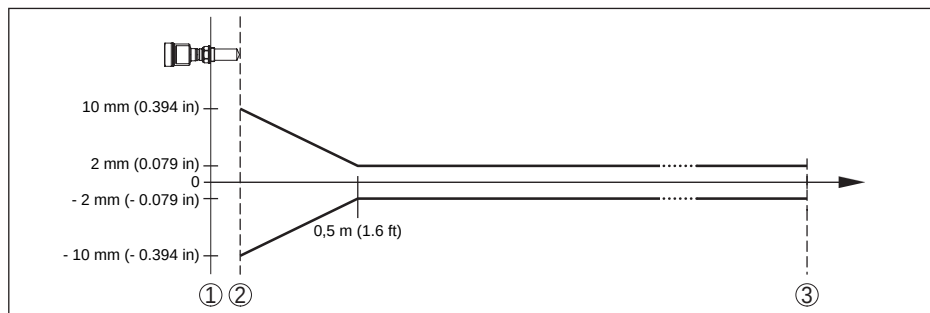
Warunki referencyjne montażu

- |                                                                      |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| – Odstęp minimalny od zamontowanych elementów wewnętrznych zbiornika | > 200 mm (7.874 in)                                                        |
| – Reflektor                                                          | Płaski reflektor płytowy                                                   |
| – Odbicia zakłócające                                                | Najsilniejszy sygnał zakłócający 20 dB jest mniejszy od sygnału użytkowego |

Odchyłka pomiarowa przy cieczach ≤ 2 mm (odstęp pomiarowy > 0,5 m/1.6 ft)

Brak powtarzalności<sup>4)</sup> ≤ 1 mm

Odchyłka pomiarowa w przypadku materiałów sypkich Wartości zależą w dużym stopniu od rodzaju zastosowania. W związku z tym, podanie dokładnych danych nie jest możliwe.

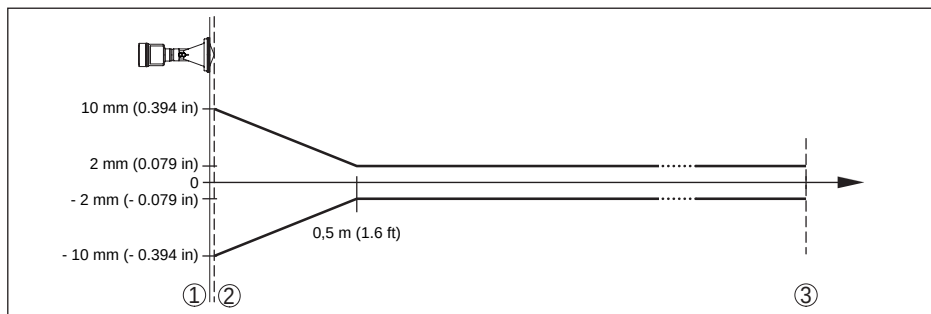


Rys. 56: Odchyłka pomiarowa w warunkach referencyjnych - hermetyczny system antenowy

- 1 Płaszczyzna odniesienia
- 2 Brzeg anteny
- 3 Zalecany zakres pomiarowy

<sup>3)</sup> Wartości standardowe można dowolnie przyporządkować.

<sup>4)</sup> Zawarty już w odchyłce pomiarowej



Rys. 57: Odchyłka pomiarowa w warunkach referencyjnych - antena tubowa z tworzywa sztucznego

- 1 Płaszczyzna odniesienia  
2 Brzeg anteny  
3 Zalecany zakres pomiarowy

## Wielkości wpływające na dokładność pomiaru

### Dane dotyczące cyfrowej wartości mierzonej

Wpływ temperatury - wyjście cyfrowe < 3 mm/10 K, max. 10 mm

### Dane obowiązują dodatkowo dla wyjścia prądowego

Wpływ temperatury - wyjście prądowe < 0,03 %/10 K odniesione do zakresu 16 mA lub max. ≤ 0,3 %

Odchyłka na wyjściu prądowym z powodu przetwarzania danych cyfrowych-analogowych < 15 μA

Dodatkowa odchyłka pomiarowa wywołana zaburzeniami elektromagnetycznymi

- Zgodnie z NAMUR NE 21 < 80 μA
- Zgodnie z EN 61326-1 Żadna
- Zgodnie z IACS E10 (przemysł okrętowy)/IEC 60945 < 250 μA

## Charakterystyki pomiarów i dane mocy

Częstotliwość pomiaru Pasma K (technologia 26 GHz)

Czas cyklu pomiaru

- Standardowy układ elektroniczny około 450 ms
- Układ elektroniczny o zwiększonej czułości około 700 ms

Czas przeskoku impulsu<sup>5)</sup> ≤ 3 s

Kąt promieniowania<sup>6)</sup>

- Hermetyczny system antenowy 22°

<sup>5)</sup> Okres po skokowej zmianie odległości pomiarowej o max. 0,5 m przy zastosowaniach do pomiaru cieczy, max. 2 m przy materiałach sypkich, aż sygnał wyjściowy po raz pierwszy osiągnie 90 % jego wartości bezwzględności (IEC 61298-2).

<sup>6)</sup> Energia sygnału radarowego poza podanym kątem promieniowania ma poziom obniżony o 50 % (-3 dB).

- Antena tubowa z tworzywa sztucznego 10°

Odbite promieniowanie wysokiej częstotliwości (zależnie od wprowadzonych parametrów)<sup>7)</sup>

- Średnie spektralne natężenie nadawania -14 dBm/MHz EIRP
- Maksymalne spektralne natężenie nadawania +43 dBm/50 MHz EIRP
- Max. gęstość mocy w odstępnie 1 m < 1  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

### Warunki otoczenia

Temperatura otoczenia, magazynowania i transportowania -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

### Warunki technologiczne

W stosunku do warunków technologicznych należy dodatkowo uwzględnić dane na tabliczce znamionowej. Każdorazowo obowiązuje najniższa wartość.

Ciśnienie zbiornika

- Hermetyczny system antenowy -1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.5 psi)
- Antena tubowa z tworzywa sztucznego -1 ... 2 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 29.0 psig)
- Wersja z adapterem kołnierзовym od DN 100 PP lub PP-GF 30 -1 ... 1 bar (-100 ... 100 kPa/-14.5 ... 14.5 psig)

Temperatura procesu (mierzona na przyłączy technologicznym) -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Wytrzymałość na wibracje

- Z adapterem kołnierзовym 2 g przy 5 ... 200 Hz zgodnie z EN 60068-2-6 (wibracje przy rezonansie)
- Z pałąkiem montażowym 1 g przy 5 ... 200 Hz według EN 60068-2-6 (wibracja przy rezonansie)

Wytrzymałość na wstrząsy

100 g, 6 ms według z EN 60068-2-27 (wstrząs mechaniczny)

### Dane elektromechaniczne - wersja wykonania IP 66/IP 67 i IP 66/IP 68; 0,2 bar

Opcja bez wlotu kabla

- Wlot kabla M20 x 1,5; ½ NPT
- Złączka przelotowa kabla M20 x 1,5; ½ NPT (ø kabla - patrz poniższa tabela)
- Zaślepka M20 x 1,5; ½ NPT
- Kołpak zamykający ½ NPT

| Materiał złączki przelotowej kabla | Materiał wkładki uszczelniającej | Średnica kabla |            |             |             |              |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|
|                                    |                                  | 4,5 ... 8,5 mm | 5 ... 9 mm | 6 ... 12 mm | 7 ... 12 mm | 10 ... 14 mm |
| PA                                 | NBR                              | –              | ●          | ●           | –           | ●            |

<sup>7)</sup> EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power.



| Materiał złączki przełotowej kabla | Materiał wkładki uszczelniającej | Średnica kabla |            |             |             |              |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|
|                                    |                                  | 4,5 ... 8,5 mm | 5 ... 9 mm | 6 ... 12 mm | 7 ... 12 mm | 10 ... 14 mm |
| Mosiądz, niklowany                 | NBR                              | ●              | ●          | ●           | –           | –            |
| Stal nierdzewna                    | NBR                              | –              | ●          | ●           | –           | ●            |

Przekrój poprzeczny żyły (zaciski sprężyste)

- Drut, przewód 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)
- Przewód z tulejką końcówki żyły 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)

## Dane elektromechaniczne - wersja wykonania IP 66/IP 68 (1 bar)

Opcja bez wlotu kabla

- Złączka przełotowa kabla ze zintegrowanym kablem podłączeniowym M20 x 1,5 (kabel: ø 5 ... 9 mm)
- Wlot kabla ½ NPT
- Zaślepka M20 x 1,5; ½ NPT

Kabel podłączeniowy

- Przekrój poprzeczny żyły 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20)
- Rezystancja żył < 0,036 Ω/m
- Wytrzymałość na rozrywanie < 1200 N (270 lbf)
- Długość standardowa 5 m (16.4 ft)
- Max. długość 180 m (590.6 ft)
- Promień min. zginania 25 mm (0.984 in) przy 25 °C (77 °F)
- Średnica około 8 mm (0.315 in)
- Kolor - wersja wykonania Nie-Ex Czarny
- Kolor - wersja wykonania Ex Niebieski

## Moduł wyświetlający i obsługowy

Wyświetlacz Wyświetlacz z podświetleniem

Wyświetlacz wartości pomiarowych

- Liczba cyfr 5

Elementy obsługowe

- 4 klawisze [OK], [->], [+], [ESC]
- Przełącznik Bluetooth On/Off

Interfejs Bluetooth

- Standard Bluetooth smart
- Zasięg 25 m (82.02 ft)

Stopień ochrony

- poluzowany IP 20

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| – Zamontowany w obudowie bez pokrywy | IP 40                        |
| Materiały                            |                              |
| – Obudowa                            | ABS                          |
| – Wziernik                           | Folia poliestrowa            |
| Bezpieczeństwo działania             | Bez sprzężenia zwrotnego SIL |

### Interfejs dla peryferyjnego modułu wyświetlającego i obsługowego

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Transfer danych | cyfrowy (I <sup>2</sup> C-Bus) |
| Przewód łączący | Czterozżyłowy                  |

| Wersja wykonania sondy           | Rodzaj przewodu połączeniowego |                     |                 |            |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
|                                  | Długość przewodu               | Przewód standardowy | Kabel specjalny | Ekranowany |
| 4 ... 20 mA/HART                 | 50 m                           | ●                   | –               | –          |
| Profibus PA, Foundation Fieldbus | 25 m                           | –                   | ●               | ●          |

### Zintegrowany zegar

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| Format daty              | dzień.miesiąc.rok |
| Format czasu             | 12 h/24 h         |
| Fabryczna strefa czasowa | CET               |
| Niedokładność max.       | 10,5 minut/rok    |

### Dodatkowa wielkość wyjściowa - temperatura układu elektronicznego

|                                |                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Zakres                         | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)                                               |
| Rozdzielczość                  | < 0,1 K                                                                        |
| Odchyłka pomiaru               | ±3 K                                                                           |
| Podawanie wartości temperatury |                                                                                |
| – Wyświetlacz                  | Poprzez moduł wyświetlający i obsługowy                                        |
| – Analogowo                    | Poprzez wyjście prądowe, dodatkowe wyjście prądowe                             |
| – Cyfrowo                      | Poprzez cyfrowy sygnał wyjściowy (w zależności od typu układu elektronicznego) |

### Zasilanie napięciem

|                                                                                |                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Napięcie robocze U <sub>B</sub>                                                |                                                          |
| – Przyrząd Nie-Ex                                                              | 9,6 ... 35 V DC                                          |
| – Przyrząd Ex-ia                                                               | 9,6 ... 30 V DC                                          |
| – Przyrząd Ex-d-ia                                                             | 15 ... 35 V DC                                           |
| Napięcie robocze U <sub>B</sub> (podświetlony moduł wyświetlający i obsługowy) |                                                          |
| – Przyrząd Nie-Ex                                                              | 16 ... 35 V DC                                           |
| – Przyrząd Ex-ia                                                               | 16 ... 30 V DC                                           |
| – Przyrząd Ex-d-ia                                                             | Brak możliwości podświetlenia (zintegrowana zaporą "ia") |

Zabezpieczenie przed zmianą biegu- Zintegrowane  
nów

Dopuszczalne falowanie - przyrząd Nie-Ex, przyrząd Ex-ia

- dla  $9,6 \text{ V} < U_B < 14 \text{ V}$   $\leq 0,7 V_{\text{eff}}$  (16 ... 400 Hz)
- dla  $18 \text{ V} < U_B < 36 \text{ V}$   $\leq 1,0 V_{\text{eff}}$  (16 ... 400 Hz)

Dopuszczalne falowanie - przyrząd Ex-d-ia

- dla  $18 \text{ V} < U_B < 36 \text{ V}$   $\leq 1 V_{\text{eff}}$  (16 ... 400 Hz)

Rezystancja obciążenia wtórnego

- Obliczenie  $(U_B - U_{\text{min}})/0,022 \text{ A}$
- Przykład - przyrząd Nie-Ex przy  $(24 \text{ V} - 9,6 \text{ V})/0,022 \text{ A} = 655 \Omega$   
 $U_B = 24 \text{ V DC}$

### Połączenia potencjału i elektryczne elementy separujące w przyrządzie

|                                   |                                                                           |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Moduł elektroniczny               | Bez połączenia potencjałowego                                             |
| Napięcie znamionowe <sup>9)</sup> | 500 V AC                                                                  |
| Połączenie przewodzące            | Pomiędzy zaciskiem uziemienia i metalowym przyłą-<br>czem technologicznym |

### Zabezpieczenie przepięciowe

|                                         |                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Najwyższe napięcie trwałe               | 35 V DC                       |
| Max. dopuszczalny prąd wejściowy        | 500 mA                        |
| Napięcie zadziałania                    | > 500 V                       |
| Znamionowy odprowadzany prąd<br>udarowy | < 10 kA (8/20 $\mu\text{s}$ ) |

### Zabezpieczenia elektryczne

| Materiał obudowy                                  | Wersja wykonania | Stopień ochrony według<br>IEC 60529    | Stopień ochrony według<br>NEMA |
|---------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
| Tworzywo sztuczne                                 | Jednokomorowa    | IP 66/IP 67                            | Type 4X                        |
|                                                   | Dwukomorowa      | IP 66/IP 67                            | Type 4X                        |
| Aluminium                                         | Jednokomorowa    | IP 66/IP 68 (0,2 bar)<br>IP 68 (1 bar) | Type 6P<br>-                   |
|                                                   | Dwukomorowa      | IP 66/IP 68 (0,2 bar)<br>IP 68 (1 bar) | Type 6P<br>-                   |
| Stal nierdzewna (polerowana<br>elektrochemicznie) | Jednokomorowa    | IP 66/IP 68 (0,2 bar)                  | Type 6P                        |
| Stal nierdzewna (odlew pre-<br>cyzyjny)           | Jednokomorowa    | IP 66/IP 68 (0,2 bar)<br>IP 68 (1 bar) | Type 6P<br>-                   |
|                                                   | Dwukomorowa      | IP 66/IP 68 (0,2 bar)<br>IP 68 (1 bar) | Type 6P<br>-                   |

Przyłącze zasilacza sieciowego

Sieci kategorii przepięciowej III

<sup>9)</sup> Galwaniczne odseparowanie układu elektronicznego od metalowych części przyrządu

Zastosowanie na wysokości ponad poziomem morza

- standardowo do 2000 m (6562 ft)
- z zainstalowanym zabezpieczeniem przepięciowym do 5000 m (16404 ft)

Stopień zanieczyszczenia (przy zastosowaniu ze spełnionymi warunkami stopnia ochrony obudowy) 4

Klasa ochrony (IEC 61010-1) III

### Dopuszczenia

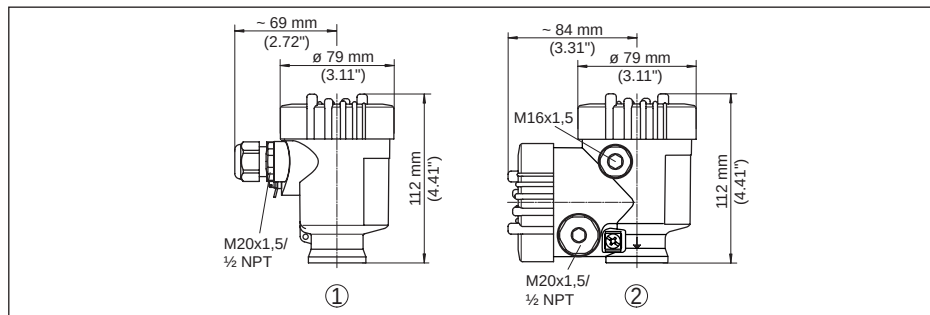
Przyrządy posiadające określone dopuszczenia mogą mieć różne dane techniczne, w zależności od wersji wykonania.

W związku z tym, w przypadku tych przyrządów należy uwzględnić przynależne dokumenty dopuszczeń. One są objęte zakresem dostawy lub można pobrać pod adresem [www.vega.com](http://www.vega.com) "Instrument search (numer seryjny)" (szukanie przyrządu) oraz w dziale pobierania dokumentów.

## 11.2 Wymiary

Na poniższych rysunkach z wymiarami pokazano tylko mały wgląd do możliwych wersji wykonania. Szczegółowe arkusze wymiarów można pobrać na [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) i "Rysunki".

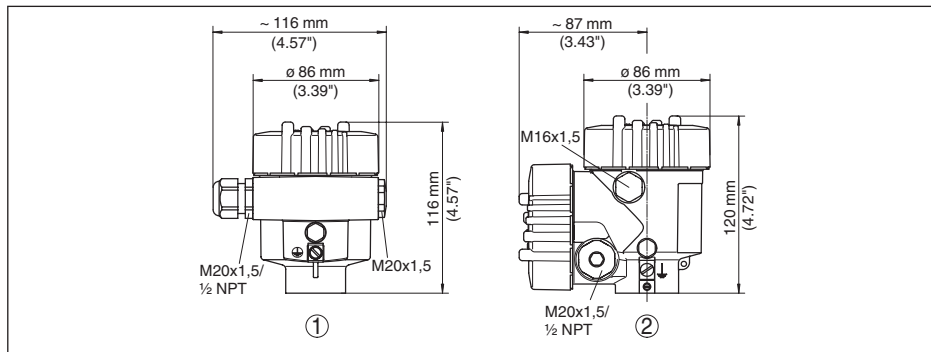
### Obudowa z tworzywa sztucznego



Rys. 58: Wersje wykonania obudowy ze stopniem ochrony IP 66/IP 67 (z zainstalowanym modulem wyświetlającym i obsługowym zwiększa się wysokość przyrządu o 9 mm/0.35 in)

- 1 Jednokomorowa z tworzywa sztucznego
- 2 Dwukomorowa z tworzywa sztucznego

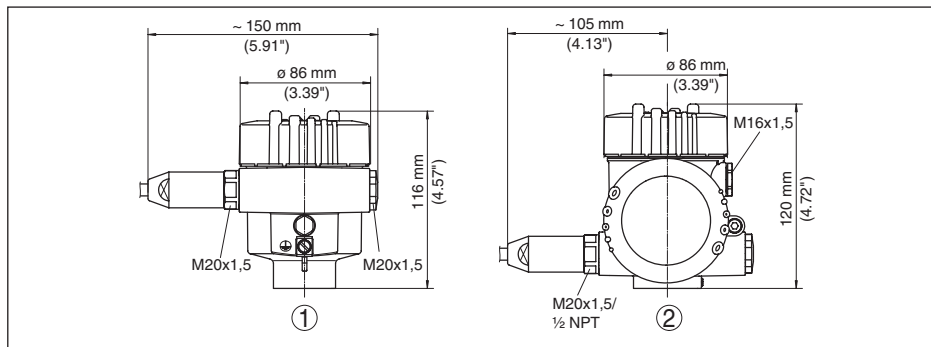
## Obudowa aluminiowa



Rys. 59: Wersje wykonania obudowy ze stopniem ochrony IP 66/IP 68 (0,2 bar), (z zainstalowanym modulem wyświetlającym i obsługowym zwiększa się wysokość przyrządu o 18 mm/0.71 in)

- 1 Jednokomorowa z aluminium
- 2 Dwukomorowa z aluminium

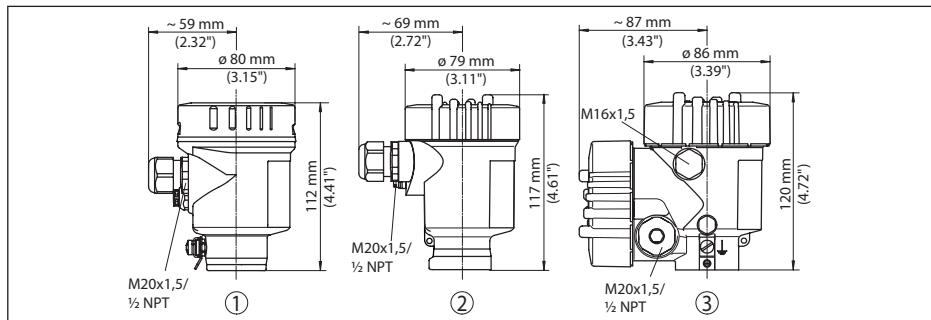
## Obudowa aluminiowa ze stopniem ochrony IP 66/IP 68, 1 bar



Rys. 60: Wersje wykonania obudowy ze stopniem ochrony IP 66/IP 68 (1 bar), (z zainstalowanym modulem wyświetlającym i obsługowym zwiększa się wysokość przyrządu o 18 mm/0.71 in)

- 1 Jednokomorowa z aluminium
- 2 Dwukomorowa z aluminium

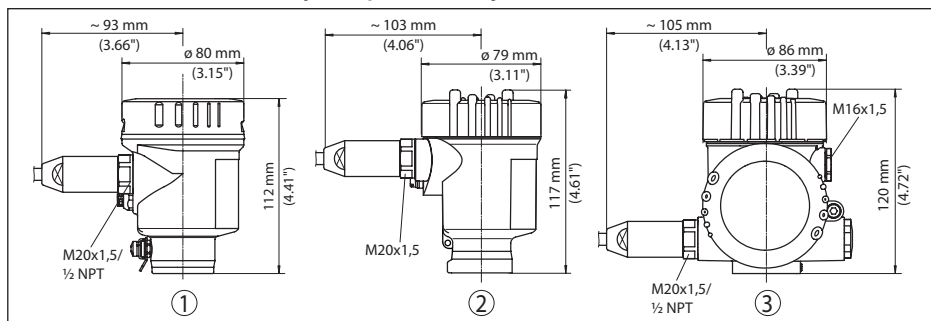
## Obudowa ze stali nierdzewnej



Rys. 61: Wersje wykonania obudowy ze stopniem ochrony IP 66/IP 68 (0,2 bar), (z zainstalowanym modulem wyświetlającym i obsługowym zwiększa się wysokość przyrządu o 18 mm/0.71 in)

- 1 Jednokomorowa ze stali nierdzewnej (polerowana elektrochemicznie)
- 2 Jednokomorowa ze stali nierdzewnej (odlew precyzyjny)
- 3 Dwukomorowa ze stali nierdzewnej (odlew precyzyjny)

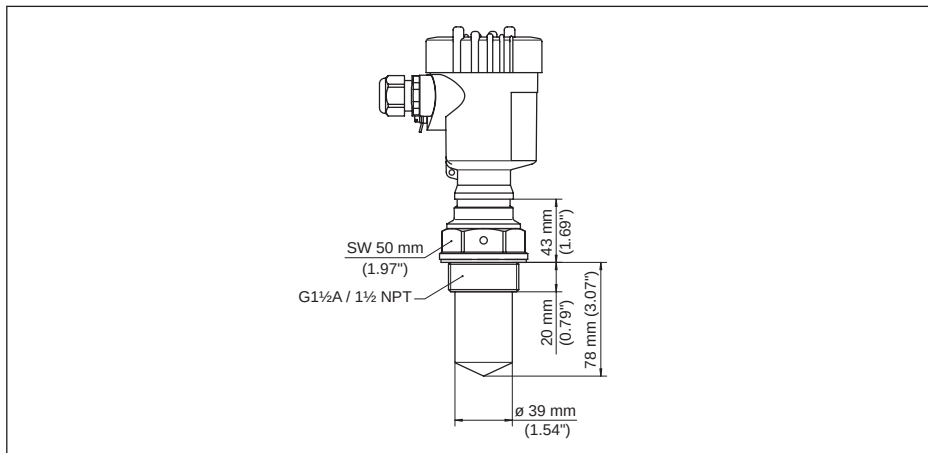
## Obudowa ze stali nierdzewnej o stopniu ochrony IP 66/IP 68, 1 bar



Rys. 62: Wersje wykonania obudowy ze stopniem ochrony IP 66/IP 68 (1 bar), (z zainstalowanym modulem wyświetlającym i obsługowym zwiększa się wysokość przyrządu o 18 mm/0.71 in)

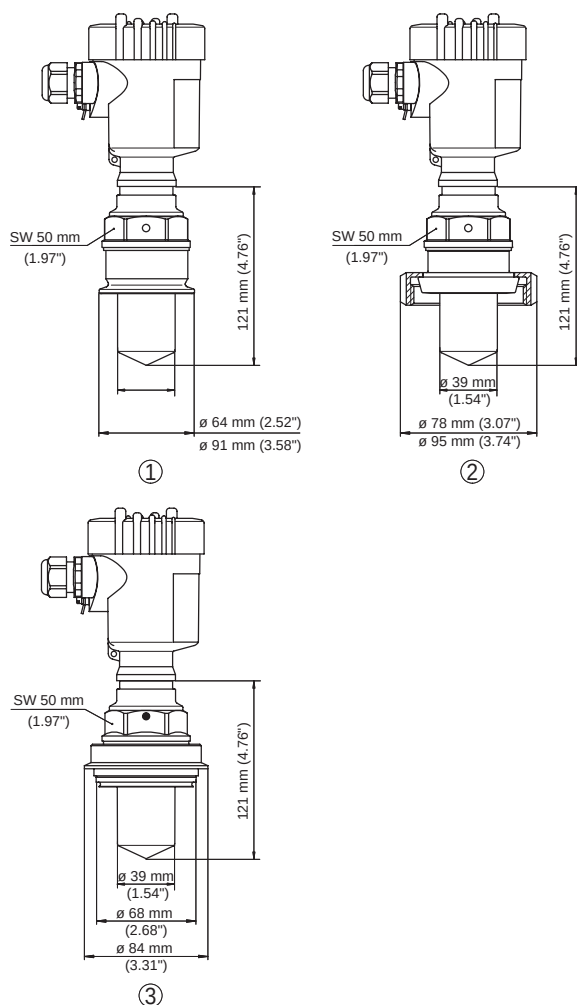
- 1 Jednokomorowa ze stali nierdzewnej (polerowana elektrochemicznie)
- 2 Jednokomorowa ze stali nierdzewnej (odlew precyzyjny)
- 3 Dwukomorowa ze stali nierdzewnej (odlew precyzyjny)

VEGAPULS 61, wersja z gwintem



Rys. 63: VEGAPULS 61, gwint G1½, 1½ NPT

## VEGAPULS 61, przyłącze higieniczne

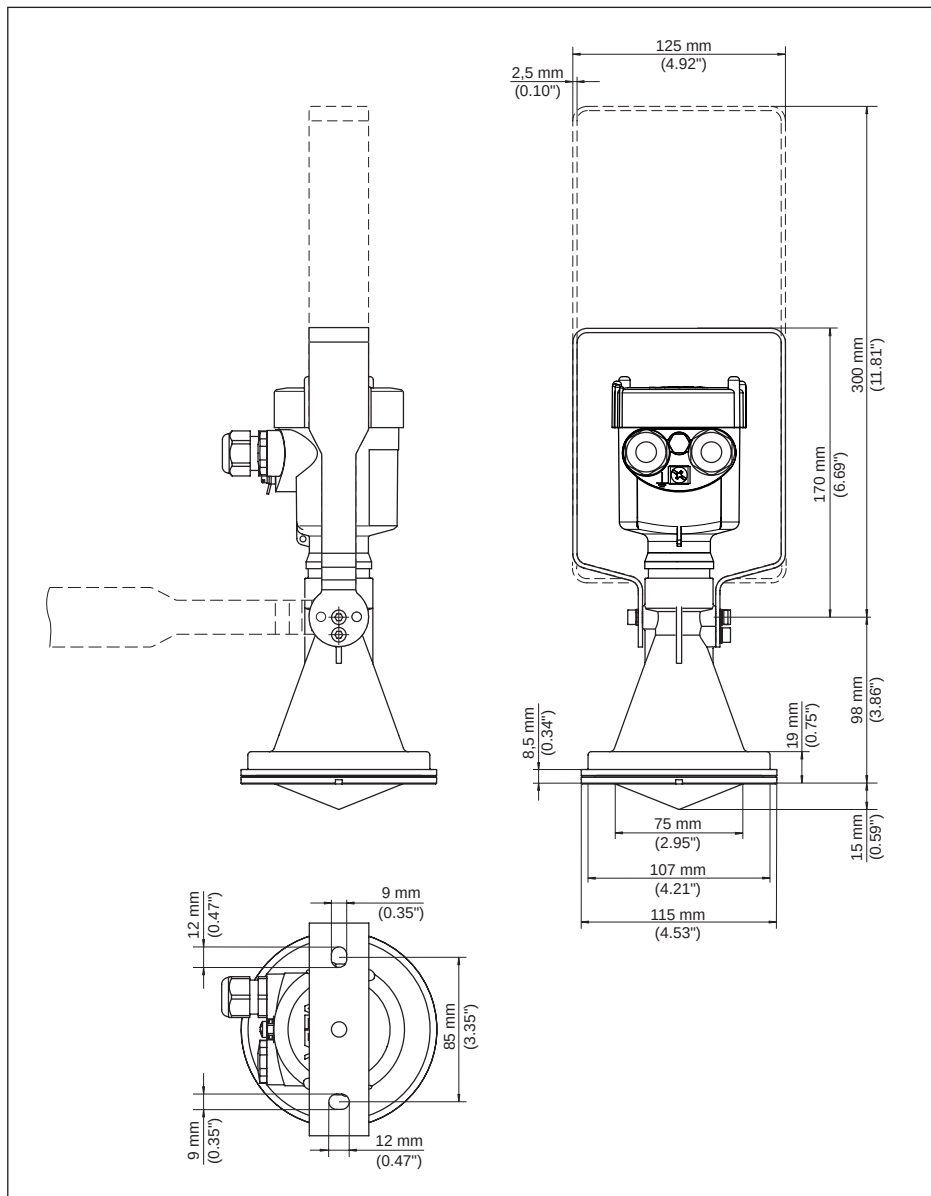


Rys. 64: VEGAPULS 61, przyłącze higieniczne

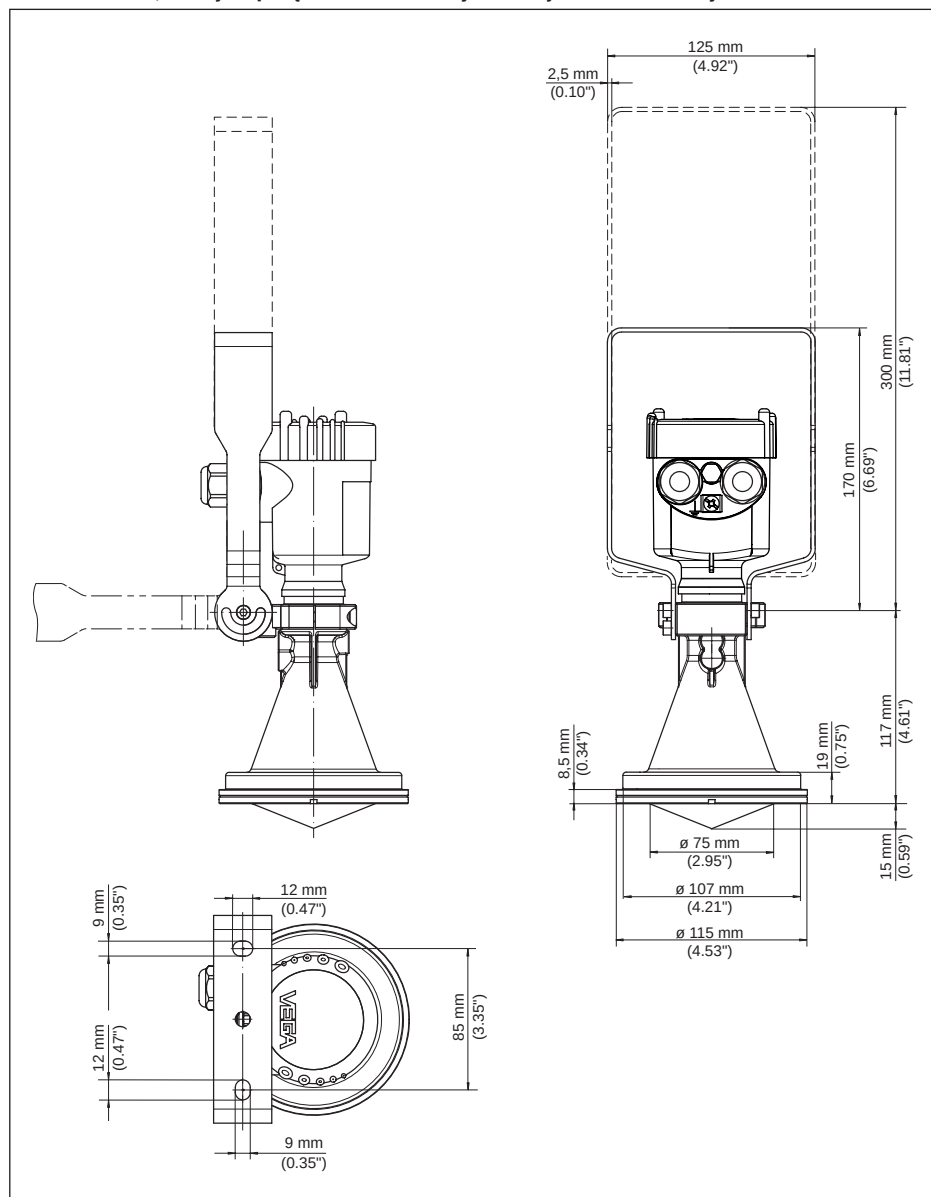
- 1 Clamp 2" PN 16 ( $\varnothing 64$  mm), 3" PN 16 ( $\varnothing 91$  mm), (DIN 32676, ISO 2852)
- 2 Złączka śrubowa do rur DN 50, DN 80 (DIN 11851)
- 3 Tuchenhausen Varivent DN 32



VEGAPULS 61, Wersja z pałąkiem montażowym



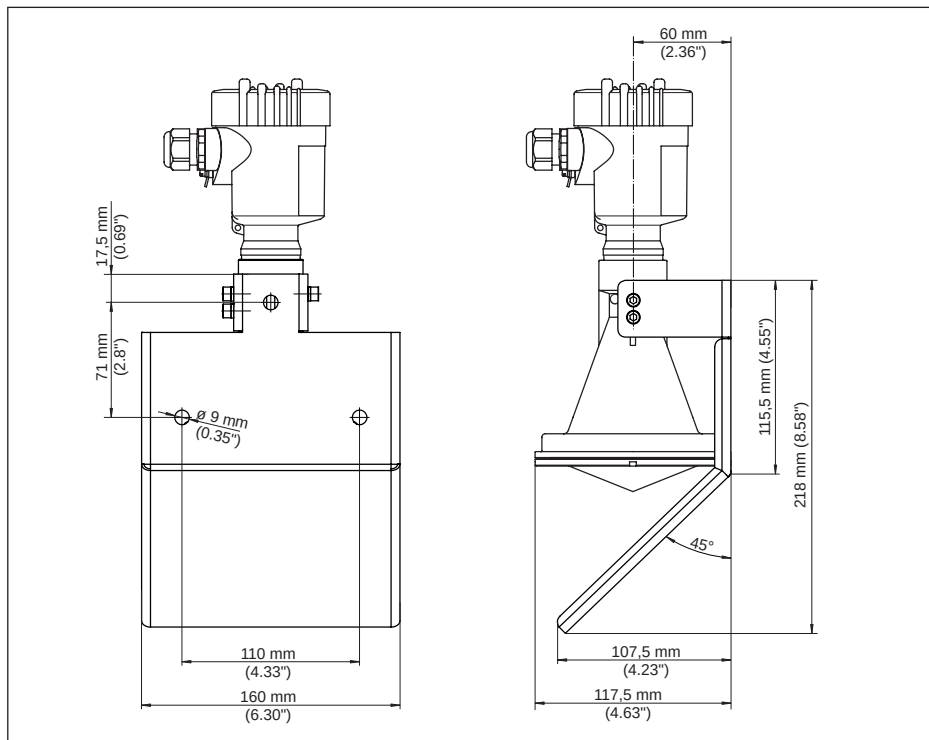
Rys. 65: VEGAPULS 61, pałąki montażowe o długości 170 lub 300 mm

**VEGAPULS 61, wersja z pałąkiem montażowym i obejmami zaciskowymi**

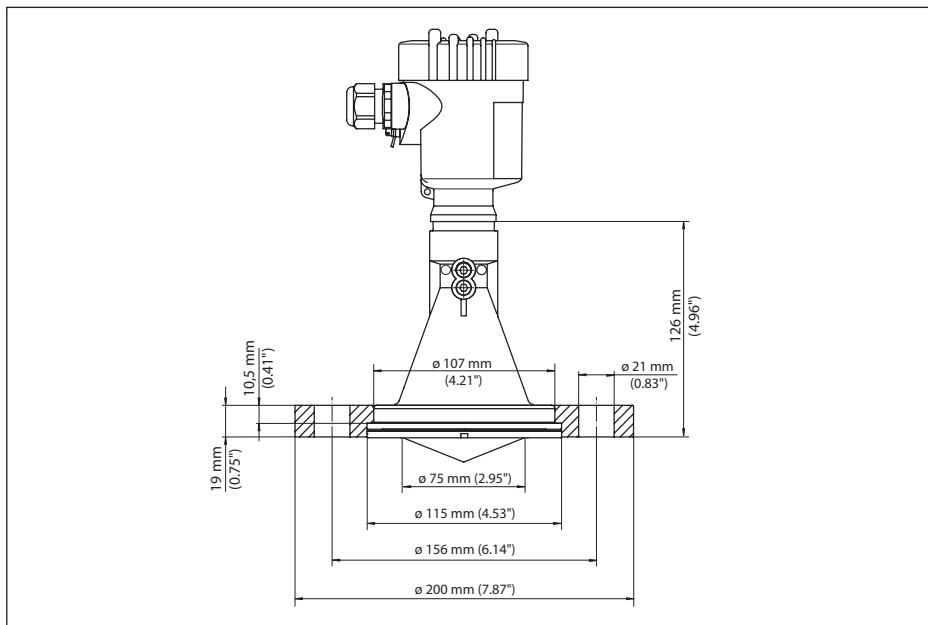
Rys. 66: VEGAPULS 61, pałąki montażowe o długości 170 lub 300 mm

36499-PL-181210

**VEGAPULS 61, wersja z pałąkiem montażowym i reflektorem**

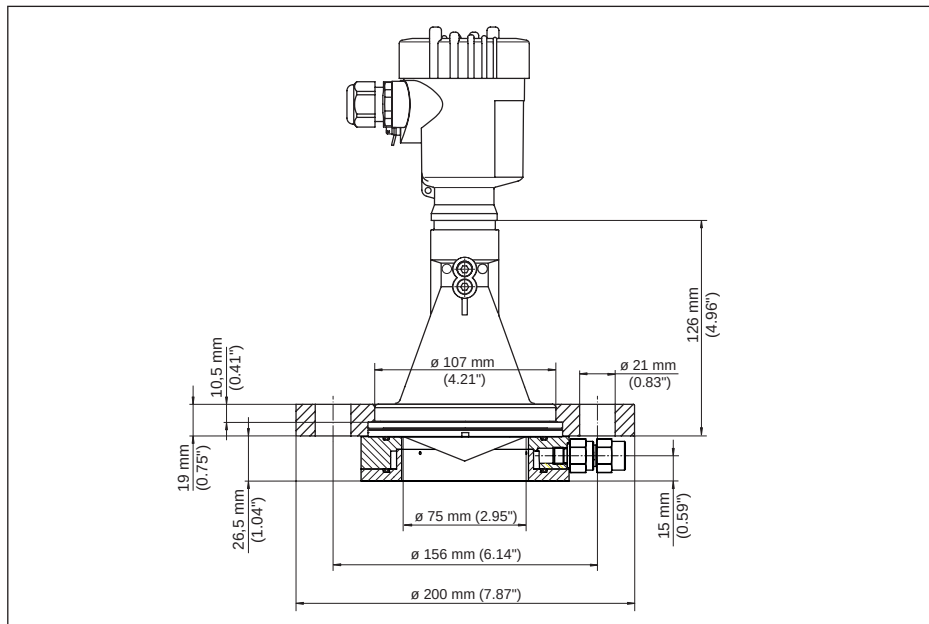


Rys. 67: VEGAPULS 61, pałąk montażowy i reflektor

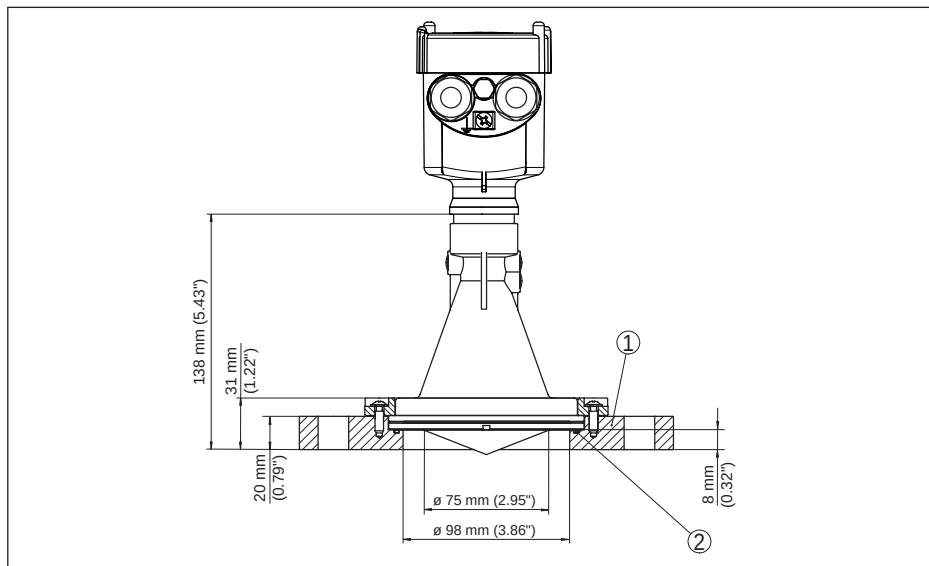
**VEGAPULS 61, wersja z kołnierzem połączeniowym**

Rys. 68: VEGAPULS 61, kołnierz połączeniowy pasujący do DN 80 PN 16, ASME 3" 150lbs, JIS80 10K

**VEGAPULS 61, wersja z kołnierzem połączeniowym i przyłączem do przedmuchiwania**



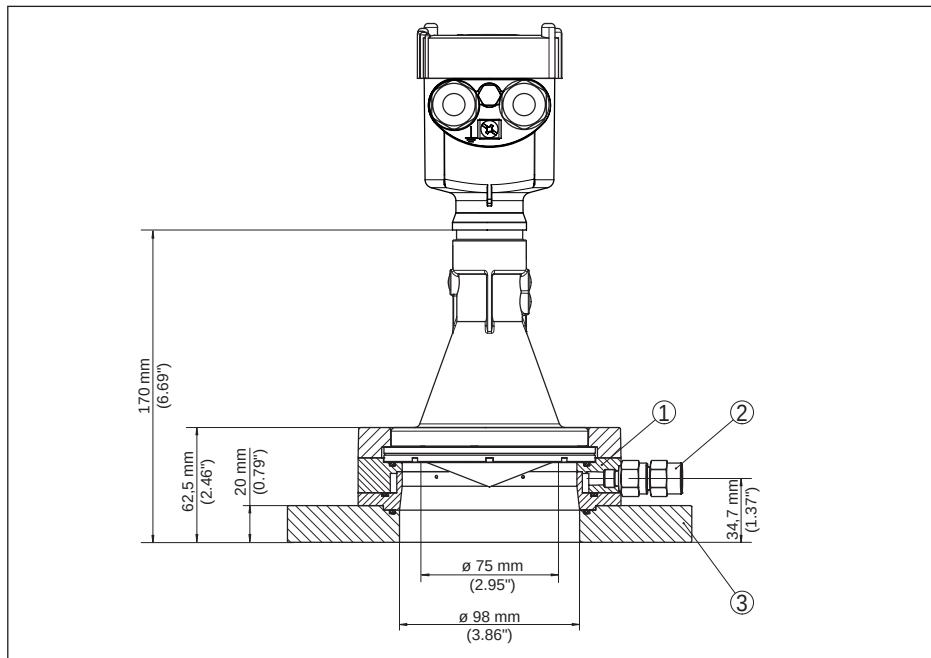
Rys. 69: VEGAPULS 61, kołnierz połączeniowy i przyłącze do przedmuchiwania, pasujące do DN 80 PN 16, ASME 3" 150lbs, JIS80 10K

**VEGAPULS 61, wersja z adapterem kołnierzym**

Rys. 70: VEGAPULS 61, adapter kołnierowy

- 1 Adapter kołnierowy
- 2 Uszczelka

**VEGAPULS 61, wersja z adapterem kołnierzym i przyłączem do przedmuchiwania**



Rys. 71: VEGAPULS 61, adapter kołnierowy z przyłączem do przedmuchiwania

- 1 Przyłącze do przedmuchiwania
- 2 Zawór przeciwwrotny
- 3 Adapter kołnierowy

### 11.3 Prawa własności przemysłowej

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://www.vega.com).

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web [www.vega.com](http://www.vega.com).

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站[www.vega.com](http://www.vega.com)。

### 11.4 Znak towarowy

Wszystkie użyte nazwy marek, nazwy handlowe i firm stanowią własność ich prawowitych właścicieli/autorów.



## INDEX

### D

Data/czas zegarowy 55

### E

EDD (Enhanced Device Description) 62

Ekranowanie 29

Elementy wewnętrzne zbiornika 20

### H

HART 59

### I

Infolinia serwisu 71

### J

Jednostki miary przyrządu 52

Język dialogowy 49

### K

Kody błędów 66

Komora układu elektronicznego i przyłączy 31

Kompensacja 47, 48

Kopowanie ustawień przyrządu 57

Króciec 17, 18

Krzywa echa 52

Krzywa linearyzacji 54

Kształt zbiornika 45

### M

Menu główne 39

Mieszadła 20

### N

NAMUR NE 107 64, 65, 67

Naprawa 73

Nazwa miejsca pomiaru 40

### O

Obsługa

– System 38

Odchyłka pomiaru 68

### P

Pamięć wartości mierzonych 63

Pamięć zdarzeń 63

Pewność pomiaru 51

PIN 54

Podświetlenie 50

Polaryzacja 15

Pomiar natężenia przepływu

– Zwężenie kanału z przelewem prosto-  
kątym 26

– Zwężka Khafagi-Venturiego 27

Pomiar w bypassie 24

Pomiar w rurze pomiarowej 21

Pozycja montażowa 16

Przylączy elektryczne 28, 29

### R

Reset 55

### S

Sprawdzenie sygnału wyjściowego 68

Status przyrządu 50

Symulacja 51

### T

Temperatura układu elektronicznego 51

Tłumienie 48

Tłumienie fałszywego echa 53

Tryb działania wyjścia prądowego 49

Tryb pracy HART 56

### U

Ukierunkowanie przyrządu 20

Usuwanie usterek 67

Uziemienie 29

### W

Wartości standardowe 55

Wersja wykonania przyrządu 57

Właściwości odbijania fal medium napęniają-  
cego zbiornik 41

Wpływające medium 17

Wskaźnik wartości szczytowych 50

Wydzielanie piany 21

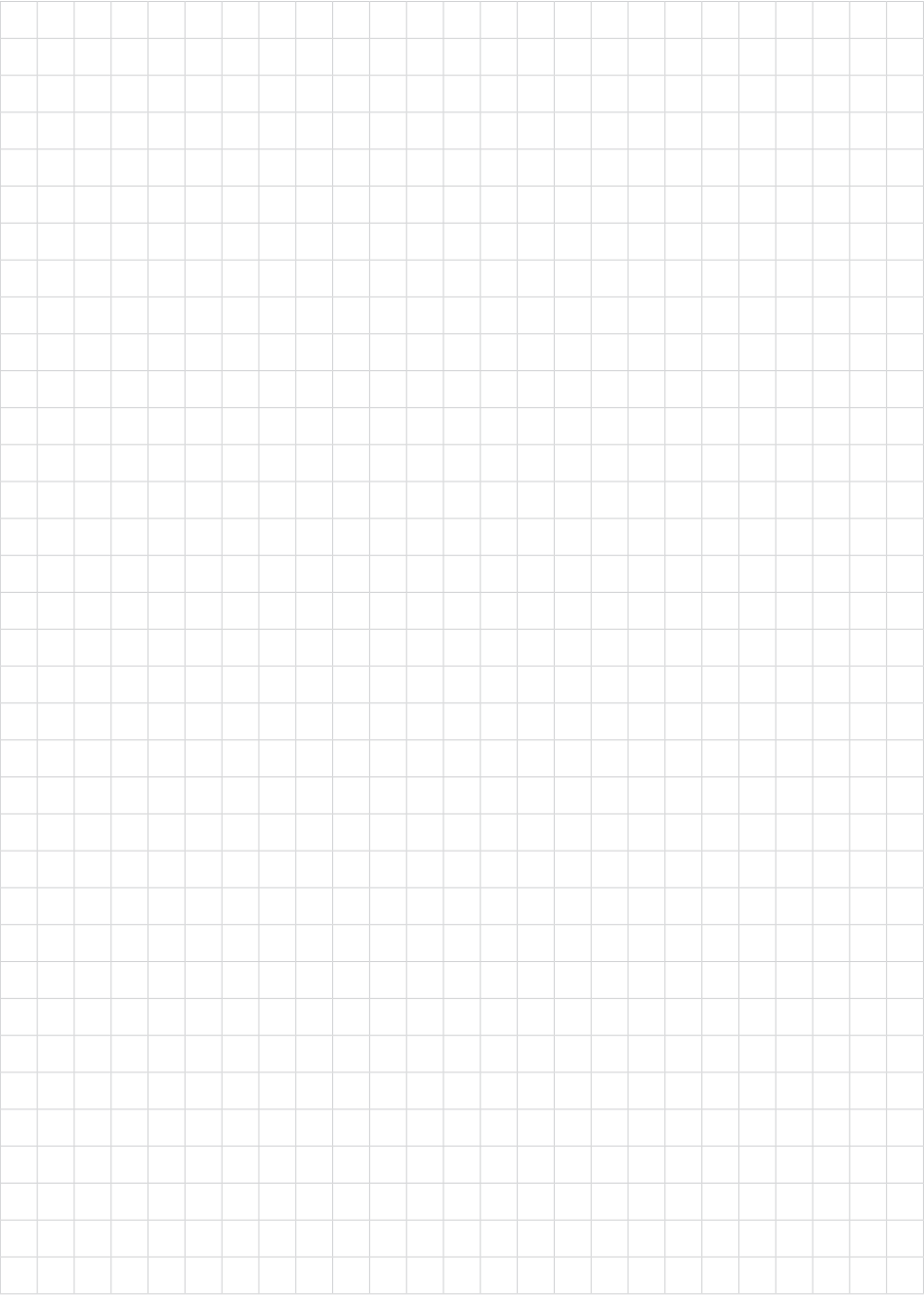
Wyjście prądowe min./max. 49

Wysokość zbiornika 46

### Z

Zabezpieczenie przed przepełnieniem według  
WHG (niemieckie przepisy o ochronie wód  
powierzchniowych) 54

Zablokowanie obsługi 49





Printing date:

# VEGA

Wszelkie dane dotyczące zakresu dostawy, zastosowań, praktycznego użycia i warunków działania urządzenia odpowiadają informacjom dostępnym w chwili drukowania niniejszej instrukcji.

Dane techniczne z uwzględnieniem zmian

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2018



36499-PL-181210

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Germany

Phone +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)