

# Instrukcja obsługi

Sygnalizator pojemnościowy do pomiaru poziomu materiałów sypkich w warunkach występowania wysokich temperatur

## VEGACAL 67

System dwuprzewodowy 4 ... 20 mA/HART



Document ID: 31758



# 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 Zgodność .....	6
2.6 Zalecenia NAMUR .....	6
2.7 Ochrona środowiska .....	6
<b>3 Opis produktu .....</b>	<b>7</b>
3.1 Budowa .....	7
3.2 Zasada działania .....	10
3.3 Obsługa.....	11
3.4 Opakowanie, transport i przechowywanie .....	11
3.5 Wyposażenie dodatkowe .....	12
<b>4 Montaż.....</b>	<b>14</b>
4.1 Wskazówki ogólne .....	14
4.2 Wskazówki montażowe.....	16
<b>5 Podłączenie do zasilania napięciem .....</b>	<b>18</b>
5.1 Przygotowanie przyłącza.....	18
5.2 Czynności przy podłączaniu.....	19
5.3 Schemat przyłączy - budowa jednokomorowa .....	21
5.4 Schemat przyłączy - obudowa dwukomorowa.....	22
5.5 Schemat przyłączy - wersja wykonania IP66/IP68 (1 bar) .....	23
<b>6 Rozruch z modułem wyświetlającym i obsługowym PLICSCOM.....</b>	<b>24</b>
6.1 Krótki opis .....	24
6.2 Zakładanie modułu wyświetlającego i obsługowego .....	24
6.3 System obsługowy .....	25
6.4 Etapy rozruchu .....	26
6.5 Plan menu .....	37
6.6 Kopia zapasowa parametrów .....	39
<b>7 Przeprowadzenie rozruchu z PACTware lub innymi programami obsługowymi.....</b>	<b>40</b>
7.1 Podłączenie PC.....	40
7.2 Wprowadzanie parametrów z PACTware .....	41
7.3 Wprowadzanie parametrów z AMS™ i PDM .....	42
7.4 Kopia zapasowa parametrów .....	43
<b>8 Przeprowadzenie rozruchu ze smartfonem/tabletem/PC/Notebook poprzez łączność Bluetooth .....</b>	<b>44</b>
8.1 Przygotowania.....	44
8.2 Nawiązanie połączenia.....	45
8.3 Wprowadzanie parametrów przetwornika pomiarowego .....	46
<b>9 Diagnostyka i serwis.....</b>	<b>47</b>
9.1 Utrzymywanie sprawności.....	47

9.2	Usuwanie usterek.....	47
9.3	Wymiana modułu elektronicznego .....	49
9.4	Skrócenie elektrody.....	50
9.5	Postępowanie w przypadku naprawy .....	50
<b>10</b>	<b>Wymontowanie.....</b>	<b>52</b>
10.1	Czynności przy wymontowaniu .....	52
10.2	Utylizacja.....	52
<b>11</b>	<b>Załączniki.....</b>	<b>53</b>
11.1	Dane techniczne .....	53
11.2	Wymiary .....	58
11.3	Prawa własności przemysłowej .....	62
11.4	Znak towarowy .....	62

## 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 i dobre rady dla pomyślnego przeprowadzenia prac.



**Wskazówka:** Ten symbol oznacza wskazówki do zapobiegania zakłóceniom, błędnemu działaniu, uszkodzeniu przyrządu lub urządzeń.



**Ostrożnie:** W razie lekceważenia informacji oznakowanych tym symbolem może dojść do wypadku z udziałem osób.



**Ostrzeżenie:** W razie lekceważenia informacji oznakowanych tym symbolem może dojść do wypadku z odniesieniem ciężkich lub nawet śmiertelnych urazów.



**Niebezpieczeństwo:** W razie lekceważenia informacji oznakowanych tym symbolem dojdzie do wypadku z odniesieniem ciężkich lub nawet śmiertelnych urazów.



#### 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.



#### Kolejność wykonywania czynności

Poprzedzające liczby oznaczają kolejno następujące po sobie czynności.



#### Utylizacja

Ten symbol oznacza szczególne wskazówki dotyczące utylizacji.

## 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

VEGACAL 67 to przyrząd do ciągłego pomiaru poziomu napelnienia. 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. przelanie pojemnika 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 urządzenia.

### 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 urządzenia. W przypadku zastosowania w mediach agresywnych lub powodujących korozję mogących stanowić źródło zagrożenia przy błędnym działaniu urządzenia, inwestor musi przeko-nać się o prawidłowym działaniu urządzenia podejmując odpowiednie działania.

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 urządzenia.

W celu uniknięcia zagrożeń należy przestrzegać znaków ostrzegawczych i wskazówek umieszczonych na urządzeniu.

## 2.5 Zgodność

Urządzenie spełnia ustawowe wymagania dyrektyw specyficznych dla danego kraju względnie zbior przepisów technicznych. Stosownym oznakowaniem potwierdzamy zgodność.

Przynależne Deklaracje Zgodności są podane na naszej stronie internetowej.

## 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 urządzeń elektrycznych
- NE 43 – Poziom sygnału informacji o zaniku działania przetworników pomiarowych
- NE 53 – Kompatybilność przyrządów i podzespołów wyświetlających/obsługowych

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

## 2.7 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 produktu

### 3.1 Budowa

#### Zakres dostawy

Zakres dostawy obejmuje:

- Sygnalizator poziomu napełnienia VEGACAL 67

Ponadto zakres dostawy obejmuje:

- Dokumentacja
  - Instrukcja obsługi VEGACAL 67
  - Safety Manual (SIL)
  - 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 certyfikaty



#### Informacja:

W niniejszej instrukcji obsługi są także opisane opcjonalne cechy przyrządu. Każdy zakres dostawy wynika ze specyfikacji złożonego zamówienia.

#### Zakres obowiązywania instrukcji obsługi

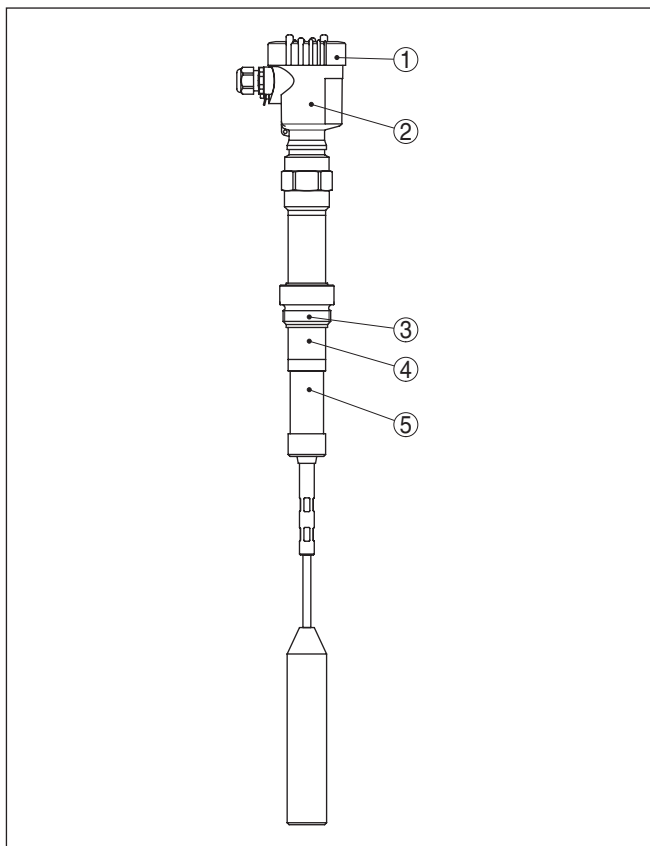
Przedłożona instrukcja obsługi obowiązuje dla następujących wersji wykonania:

- Sprzęt począwszy od 1.0.0
- Oprogramowanie począwszy od 1.3.0
- Tylko dla wersji wykonania bez certyfikatu SIL

#### Podzespoły

VEGACAL 67 składa się z następujących podzespołów:

- Przyłącze technologiczne z sondą pomiarową
- Obudowa z modułem elektronicznym
- Pokrywa obudowy, opcja z modułem wyświetlającym i obsługowym



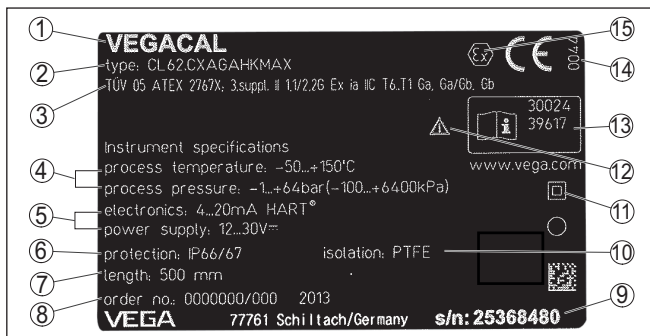
Rys. 1: VEGACAL 67 z obudową z tworzywa sztucznego

- 1 Pokrywa obudowy
- 2 Obudowa z modulem elektronicznym
- 3 Przyłącze technologiczne
- 4 Rura podporowa
- 5 Izolator ceramiczny

#### Tabliczka znamionowa

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





Rys. 2: Struktura tabliczki znamionowej (przykład)

- 1 Typ przyrządu
- 2 Kod produktu
- 3 Dopuszczenia
- 4 Temperatura procesu i otoczenia, ciśnienie procesu
- 5 Zasilanie i wyjście sygnałowe układu elektronicznego
- 6 Stopień ochrony
- 7 Długość sondy
- 8 Numer zlecenia
- 9 Numer seryjny przyrządu
- 10 Materiał części mających kontakt z medium
- 11 Symbol dla klasy ochronności przyrządu
- 12 Wskazówka dotycząca przestrzegania dokumentacji przyrządu
- 13 Numery ID dokumentacji przyrządu
- 14 Uprawniona placówka do przydzielania znaku CE
- 15 Wytyczne dotyczące certyfikacji

Numer seryjny umożliwia wgląd do specyfikacji dostarczonego przyrządu pod adresem "[www.vega.com](http://www.vega.com)", "Search" Oprócz tabliczki znamionowej na zewnątrz przyrządu, numer seryjny znajduje się również we wnętrzu 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)
- Certyfikat badań (PDF) - opcja

W tym celu należy otworzyć stronę "[www.vega.com](http://www.vega.com)" i w polu szukania wpisać numer seryjny przyrządu.

Alternatywnie można znaleźć te dane poprzez smartfon:

- Aplikację VEGA Tools pobrać z "Apple App Store" albo "Google Play Store"
- Skanować kod QR znajdujący się na tabliczce znamionowej przyrządu albo
- Ręcznie wpisać numer seryjny w aplikacji

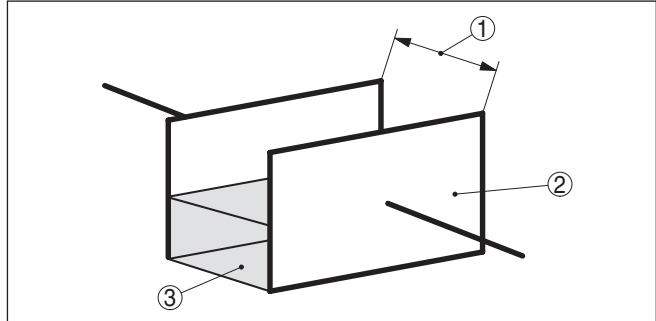
### 3.2 Zasada działania

#### Zakres zastosowań

VEGACAL 67 jest sondą do ciągłego pomiaru poziomu napętnienia materiałów sypkich w warunkach występowania wysokich temperatur.

#### Zasada działania

Elektroda pomiarowa, medium i ścianka zbiornika tworzą kondensator elektryczny. Na wielkość pojemności kondensatora wywierają wpływ zasadniczo trzy czynniki.



Rys. 3: Zasada działania - kondensator płaski

- 1 Odstęp płaszczyzn elektrod
- 2 Wielkość płaszczyzn elektrod
- 3 Rodzaj dielektryka między elektrodami

Elektroda i ścianka zbiornika stanowią przy tym płyty (okładki) kondensatora. Medium stanowi materiał dielektryczny. W związku z wyższą względną przenikalnością elektryczną medium w stosunku do powietrza zwiększa się pojemność elektryczna kondensatora wraz ze wzrostem głębokości zanurzenia elektrody.

Zmiana pojemności elektrycznej oraz zmiana rezystancji jest przetwarzana w module elektronicznym na sygnał proporcjonalny do poziomu napętnienia.

#### Zasilanie napięciem

4 ... 20 mA/HART układ elektroniczny dwuprzewodowy do zasilania napięciem i przesyłania wartości pomiarowej tym samym przewodem.

Zakres zasilania napięciem może się różnić w zależności od wersji wykonania przyrządu.

Dane zasilania napięciem zamieszczono w rozdziale "Dane techniczne".

Podświetlenie wyświetlacza modułu wyświetlającego i obsługowego jest zasilane przez sondę. Warunkiem jest tutaj określona wysokość napięcia roboczego. Dokładne dane napięcia zamieszczono w rozdziale "Dane techniczne".

Opcjonalne ogrzewanie wymaga niezależnego zasilania napięciem. Szczegóły podano w instrukcji dodatkowej "Ogrzewanie dla modułu wyświetlającego i obsługowego".

Ta funkcja nie jest dostępna dla przyrządów posiadających dopuszczenie.

### 3.3 Obsługa

Ten przyrząd posiada następujące możliwości obsługowe:

- Z modułem wyświetlającym i obsługowym
- Z pasującym VEGA-DTM w połączeniu z oprogramowaniem obsługowym zgodnym ze standardem FDT/DTM, np. PACTware i PC
- Z oprogramowaniem obsługowym specyficznym dla producenta AMS™ lub PDM
- Z ręcznym przyrządem obsługowym HART

### 3.4 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 nieszkodliwe 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

- Temperatura magazynowania i transportowania - patrz rozdział "Załącznik - Dane techniczne - Warunki otoczenia"
- Wilgotność względna powietrza 20 ... 85 %

#### Podnoszenie i przenoszenie

W przypadku masy przyrządu przekraczającej 18 kg (39.68 lbs) do podnoszenia i przenoszenia należy używać tylko odpowiedniego sprzętu posiadającego niezbędne dopuszczenie.

### 3.5 Wyposażenie dodatkowe

Instrukcje dotyczące elementów wyposażenia dodatkowego można pobrać w dziale pobierania dokumentów naszej strony internetowej.

#### Moduł wyświetlający i obsługowy

Moduł wyświetlający i obsługowy służy do wyświetlania wartości pomiarowych, obsługiwania i diagnozowania.

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

#### VEGACONNECT

Adapter VEGACONNECT jest interfejsem umożliwiającym komunikację pomiędzy przyrządami pomiarowymi a komputerem PC wyposażonym w port USB.

#### VEGADIS 81

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

#### VEGADIS 82

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

#### PLICSMOBILE T81

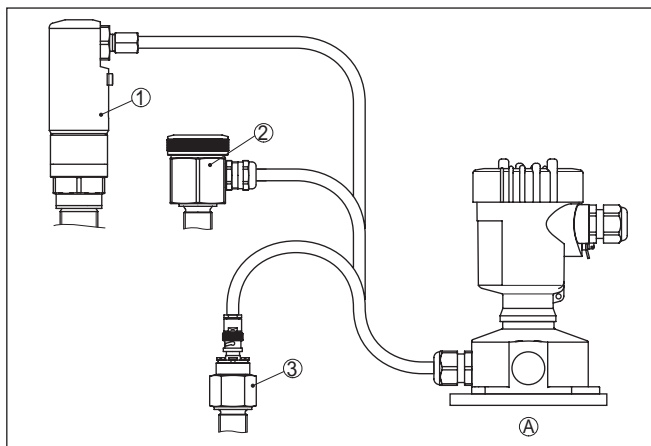
PLICSMOBILE T81 to peryferyjny moduł komunikacji bezprzewodowej GSM/GPRS/UMTS do przesyłania danych pomiarowych oraz zdalnego wprowadzania parametrów do przyrządów HART.

#### Obudowa peryferyjna

Jeżeli standardowa obudowa sondy jest za duża lub występują mocne wibracje, to można zastosować obudowę peryferyjną.

Obudowa sondy jest wtedy wykonana ze stali nierdzewnej. Układ elektroniczny znajduje się w peryferyjnej obudowie, która jest połączona z sondą kablem o długości maksymalnej do 10 m (32.8 ft).

Dostępne są trzy różne wersje peryferyjnej obudowy przyrządu.



Rys. 4: Obudowa peryferyjna

A Obudowa przyrządu

1 Obudowa przyrządu, stal nierdzewna (316L), IP68 (10 bar)

2 Obudowa przyrządu, stal nierdzewna (316L), IP67

3 Obudowa przyrządu, stal nierdzewna (316L), wtyczka BNC IP54

### Oslona ochronna

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

### Kolnierze

Kolnierze / gwinty są dostępne w różnych wersjach wykonania zgodnych z normami: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

## 4 Montaż

### 4.1 Wskazówki ogólne

#### Warunki technologiczne



#### Uwaga:

Z uwagi na bezpieczeństwo dozwolone jest użytkowanie przyrządu tylko w zakresie dozwolonych warunków technologicznych. Te dane zamieszczono w rozdziale "Dane techniczne" w instrukcji obsługi, względnie na tabliczce znamionowej.

W związku z tym, 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

#### Pozycja montażowa

Wybrać pozycję montażową możliwie w taki sposób, żeby przyrząd był łatwo dostępny podczas montowania i podłączania, a także później do późniejszego wyposażenia w moduł wyświetlający i obsługowy. W tym celu można przekręcić obudowę o 330° bez korzystania z narzędzi. Ponadto moduł wyświetlający i obsługowy można przekręcić stopniowo co 90°.

#### Wkręcenie

Przyrządy z przyłączem gwintowym należy wkręcić odpowiednim kluczem maszynowym przyłożonym do sześciokąta na przyłączy technologicznym.

Rozmiar klucza - patrz rozdział "Wymiary".



#### Ostrzeżenie:

Do wkręcania nie wolno chwytać za obudowę lub przyłącza elektryczne! Dokręcenie może bowiem spowodować uszkodzenie, np. w zależności od wersji wykonania przyrządu przy mechanicznym połączeniu obrotowym obudowy.

#### Roboty spawalnicze

Przed przystąpieniem do robót spawalniczych należy wyjąć moduł elektroniczny z sondy. W ten sposób zapobiega się uszkodzeniom układu elektronicznego w wyniku wpływów indukcyjnych.

Przed przyspawaniem należy najpierw uziemić sondę pomiarową bezpośrednio przy przecię lub lince.

#### Posługiwanie się urządzeniem

W przypadku wersji wykonania z gwintem wkręcenie sondy poprzez chwycenie za obudowę jest niedozwolone! Dokręcenie może spowodować uszkodzenie obrotowych elementów mechanicznych obudowy.

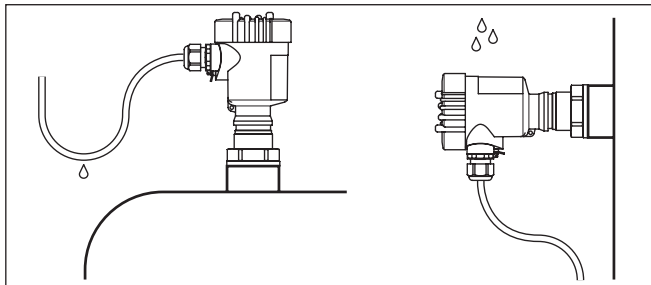
Do wkręcenia wykorzystać profil sześciokątny przeznaczony do tego celu.

### Ochrona przed wilgocią

Zastosować zalecany rodzaj kabla (patrz rozdział " *Podłączenie do zasilania napięciem*") i mocno dokręcić złączkę przelotu kablowego.

Przyrząd jest dodatkowo chroniony przed wnikaniem wody przez skierowanie w dół kabla podłączeniowego przed złączką przelotową kabla. Dzięki temu mogą spływać krople deszczu lub skroplonej wody. To dotyczy przede wszystkim montażu w miejscu nie chronionym przed wpływami atmosferycznymi, w pomieszczeniach narażonych na wilgoć (np. z powodu procesów czyszczenia) lub przy chłodzonych wzgl. ogrzewanych zbiornikach.

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



Rys. 5: Działania na rzecz zapobiegania wnikaniu wilgoci

### Ciśnienie/podciśnienie

W przypadku nadciśnienia lub podciśnienia w zbiorniku należy uszczelnić przyłącze procesowe. Przed zamontowaniem sprawdzić, czy materiał uszczelki jest odporny na działanie medium i temperatury procesu technologicznego.

Maksymalne dopuszczalne ciśnienie podano w rozdziale " *Dane techniczne*" lub na tabliczce znamionowej sondy.

Zastosowane izolacje takie, jak np. owinięcie gwintu taśmą teflonową, może spowodować przerwanie koniecznego połączenia elektrycznego przy zbiornikach metalowych. W związku z tym należy uziemić sondę pomiarową przy zbiorniku lub zastosować przewodzący materiał uszczelniający.

### Materiał zbiornika

#### Zbiornik metalowy

Zwrócić uwagę, żeby mechaniczne podłączenie sondy pomiarowej ze zbiornikiem wykazywało dobre przewodnictwo elektryczne, żeby zapewnić dostateczne podłączenie masy.

Zastosować przewodzące uszczelki, jak np. miedziane lub ołowiane. Środki izolujące - jak np. owijanie gwintu taśmą teflonową - mogą przerwać niezbędne połączenie elektryczne ze zbiornikiem metalowym. W związku z tym należy uziemić sondę przy zbiorniku albo zastosować przewodzący materiał uszczelniający.

**Zbiornik z materiału nieprzewodzącego**

W przypadku zbiorników z materiałów nieprzewodzących, np. z tworzywa sztucznego, musi zostać osobno udostępniony drugi biegun kondensatora.

**Kształty zbiorników**

Najkorzystniejsza pozycja montażowa pojemnościowej sondy pomiarowej jest zawsze pionowa lub równoległa do elektrody współpracującej. To dotyczy szczególnie zastosowań z medium nieprzewodzącym.

W zbiornikach leżących walcowych, zbiornikach kulistych lub innych o niesymetrycznych kształtach charakterystyka wartości pomiarowych ma przebieg nieliniowy ze względu na różny odstęp od ścianki zbiornika.

W przypadku medium nieprzewodzącego należy zastosować rurę koncentryczną lub sygnałowi pomiarowemu nadać przebieg liniowy (linearyzacja).

**Włoty kabla - gwint NPT  
Złączki przelotowe kabli  
(dławiki)****Gwint metryczny**

Obudowy przetworników pomiarowych z gwintem metrycznym posiadają fabrycznie wkręcone złączki przelotowe kabli. One są zamknięte zatyczkami z tworzywa sztucznego jako zabezpieczenie transportowe.

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

**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.

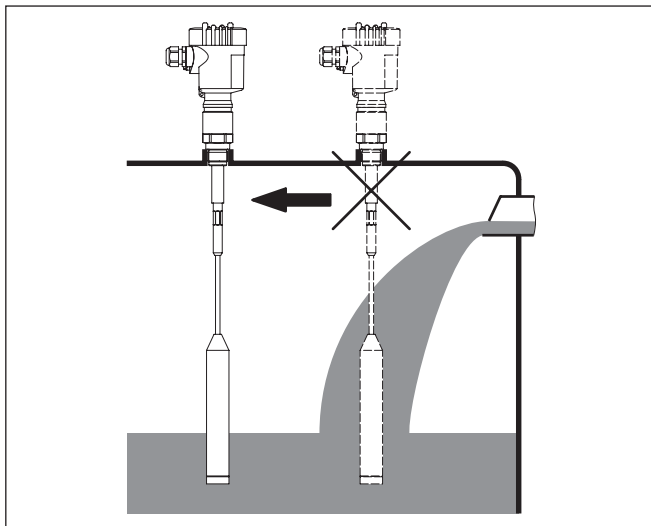
Przed rozruchem należy wymienić te kołpaki ochronne na złączki przelotowe kabla z certyfikatem albo zamknąć odpowiednią zaślepką.

**4.2 Wskazówki montażowe****Wpływające medium**

Zamontowanie przyrządu w strumieniu materiału napełniającego zbiornik może być przyczyną błędów pomiarowych. W związku z tym należy zamontować przyrząd w miejscu najmniej narażonym w zbiorniku na zakłócające wpływy, jak np. z dala od otworu do napełniania, mieszała itp.

To dotyczy szczególnie przyrządów z długą elektrodą.





Rys. 6: Wpływające medium

### **Siła rozciągająca**

Zwracać uwagę, żeby nie przekroczyć dopuszczalnej maksymalnej siły rozciągającej kabla nośnego. Takie zagrożenie występuje przede wszystkim przy szczególnie ciężkich materiałach sypkich i dużej długości pomiarowej. Dopuszczalna maksymalna siła rozciągająca jest podana w "Danych technicznych".

## 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:

Podłączyć lub odłączyć zaciski tylko przy wyłączonym napięciu.

#### 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 usterce)
- 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.

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 (dławiki)

#### Gwint metryczny:

Obudowy przetworników pomiarowych z gwintem metrycznym posiadają fabrycznie wkręcone złączki przelotowe kabli. One są zamknięte zatyczkami z tworzywa sztucznego jako zabezpieczenie transportowe.

**Uwaga:**

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

**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.

**Uwaga:**

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

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 kabla 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.

W przypadku instalacji galwanicznych, jak również zbiorników z katodową ochroną antykorozyjną należy uwzględnić występujące znaczne różnice potencjału. To może być przyczyną niedopuszczalnie wysokiego prądu w ekranowaniu, powstałego z powodu obustronnego podłączenia do uziemienia.

**Uwaga:**

Metalowe części przyrządu (przyłącze technologiczne, czujnik mierzonej wartości, rura osłonowa itp.) są połączone w sposób przewodzący z wewnętrznym i zewnętrznym zaciskiem uziemienia na obudowie. To połączenie występuje w postaci bezpośrednio metalicznej albo przy przyrządach z peryferyjnym układem elektronicznym poprzez ekranowanie specjalnego przewodu połączeniowego.

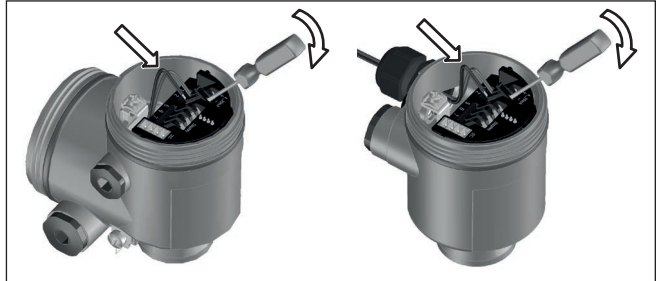
Dane dotyczące połączeń potencjału wewnątrz przyrządu zamieszczono w rozdziale " *Dane techniczne*".

## 5.2 Czynności przy podłączeniu

Przyjąć następujący tok postępowania:

1. Odkręcić pokrywę obudowy
2. Ewentualnie występujący moduł wyświetlający i obsługowy wyciągnąć przez 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
6. Wkrętakiem podnieść dźwignie otwierające zaciski (patrz poniższa ilustracja)
7. Końcówki żył włożyć do otwartych zacisków zgodnie ze schematem przyłączy

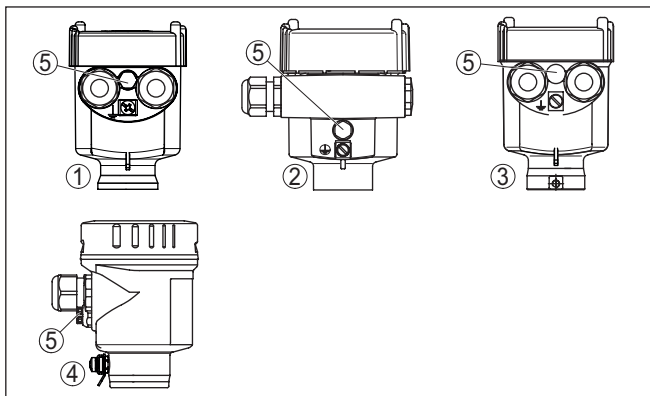


Rys. 7: Czynności przy podłączeniu 6 i 7

8. Nacisnąć w dół dźwignie otwierające zaciski, sprężyny zacisków zatraskują się w sposób słyszalny
  9. Sprawdzić prawidłowe osadzenie przewodów w zaciskach przez lekkie pociągnięcie
  10. Ekranowanie podłączyć do wewnętrznego zacisku uziemienia, natomiast zewnętrzny zacisk uziemienia połączyć z wyrównaniem potencjału.
  11. Mocno dokręcić nakrętkę łączącą na złączce przelotowej kabla. Pierścień uszczelniający musi zacisnąć się całkowicie wokół kabla.
  12. Przykręcić pokrywę obudowy
- Przyłącze elektryczne jest tym samym wykonane.

## 5.3 Schemat przyłączy - budowa jednokomorowa

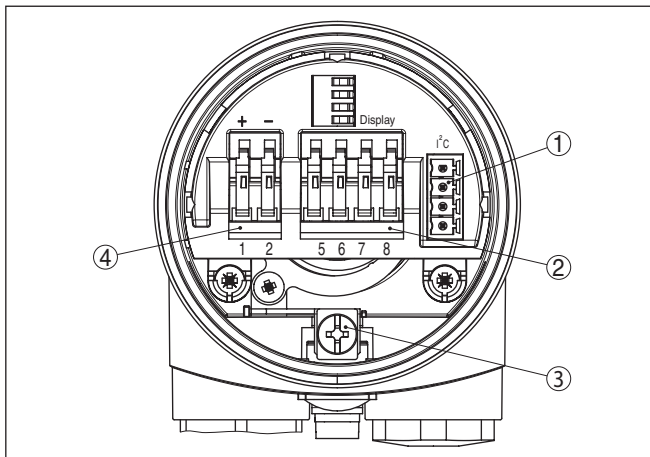
Przegląd rodzajów obudów



Rys. 8: Wersje materiału obudowy jednokomorowej

- 1 Tworzywo sztuczne
- 2 Aluminium
- 3 Stal nierdzewna (odlew precyzyjny)
- 4 Stal nierdzewna (polerowana elektrochemicznie)
- 5 Element filtra do wyrównywania ciśnienia powietrza dla wszystkich wersji materiału obudowy. Zaślepka w wersji IP66/IP68 (1 bar) dla aluminium stali nierdzewnej.

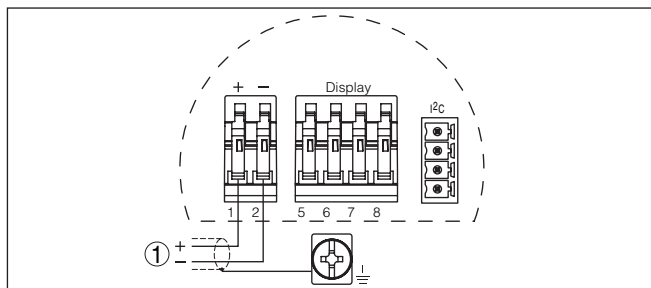
Komora układu elektronicznego i przyłączy



Rys. 9: Komora układu elektronicznego i przyłączy - obudowa jednokomorowa

- 1 Łącznik wtykowy dla VEGACONNECT (złącze standardowe I<sup>2</sup>C)
- 2 Zaciski sprężyste do podłączenia peryferyjnego modułu wyświetlającego VEGADIS 81
- 3 Zacisk uziemienia do podłączenia ekranu kabla
- 4 Zaciski sprężyste dla zasilania napięciem

## Schemat przyłączy

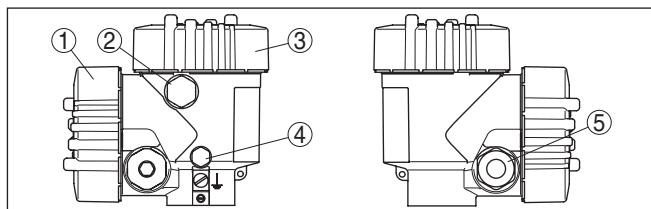


Rys. 10: Schemat przyłączy - budowa jednokomorowa

1 Zasilanie napięciem, wyjście sygnałowe

## 5.4 Schemat przyłączy - obudowa dwukomorowa

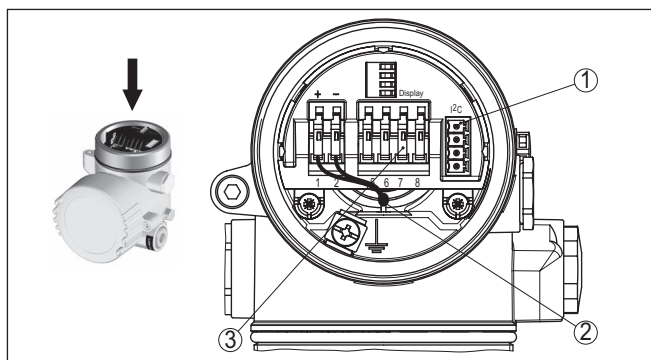
## Przegląd rodzajów obudów



Rys. 11: Obudowa dwukomorowa

- 1 Pokrywa obudowy - komora przyłączy
- 2 Zaśleпка lub wtyk podłączeniowy M12 x 1 dla VEGADIS 81 (opcja)
- 3 Pokrywa obudowy - komora modułu elektronicznego
- 4 Element filtra do wyrównywania ciśnienia powietrza
- 5 Złączka przelotowa kabla

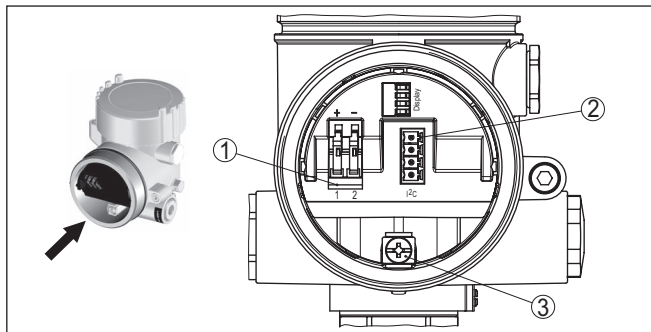
## Komora modułu elektronicznego



Rys. 12: Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa

- 1 Łącznik wtykowy dla VEGACONNECT (złącze standardowe I<sup>2</sup>C)
- 2 Wewnętrzny przewód łączący z komorą przyłączy
- 3 Zaciski podłączeniowe dla VEGADIS 81

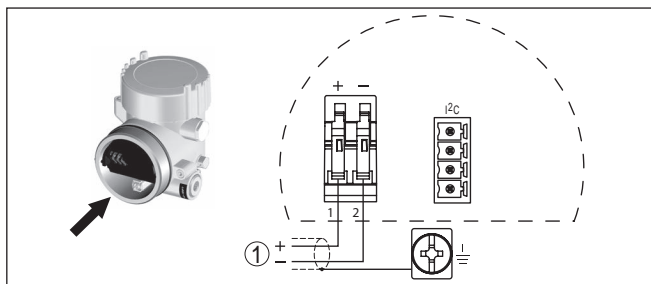
### Komora przyłączy



Rys. 13: Komora przyłączy - obudowa dwukomorowa

- 1 Zaciski sprężyste dla zasilania napięciem
- 2 Łącznik wtykowy dla serwisu (interfejs I<sup>2</sup>C)
- 3 Zacisk uziemienia do podłączenia ekranu kabla

### Schemat przyłączy

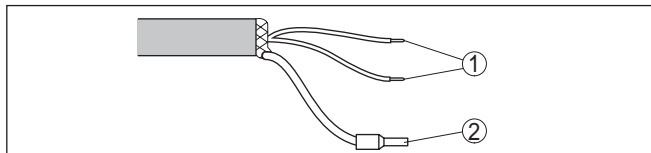


Rys. 14: Schemat przyłączy - obudowa dwukomorowa

- 1 Zasilanie napięciem, wyjście sygnałowe

### 5.5 Schemat przyłączy - wersja wykonania IP66/ IP68 (1 bar)

#### Konfiguracja żył kabla podłączeniowego



Rys. 15: Konfiguracja żył kabla podłączeniowego

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

## 6 Rozruch z modułem wyświetlającym i obsługowym PLICSCOM

### 6.1 Krótki opis

#### Działanie/budowa

Moduł wyświetlający i obsługowy służy do wyświetlania wartości mierzonej, programowania i diagnozy. Można go zastosować w następujących przyrządach i wersjach wykonania obudowy:

- Wszystkie sondy należące do rodziny przyrządów plics®, zarówno w obudowie jedno- jak i dwukomorowej (do wyboru w komorze modułu elektronicznego lub przyłączy)
- Peryferyjny moduł obsługowy i wyświetlający VEGADIS 61

### 6.2 Zakładanie modułu wyświetlającego i obsługowego

#### Zamontowanie/wymontowanie modułu wyświetlającego i obsługowego

Moduł wyświetlający i obsługowy w każdej chwili może zostać włożony do przetwornika pomiarowego i potem znów usunięty. Przerwanie zasilania napięciem nie jest konieczne.

Przyjąć następujący tok postępowania:

1. Odkręcić pokrywę obudowy
2. Moduł wyświetlający i obsługowy ustawić na układzie elektronicznym w wymaganym położeniu (cztery możliwe położenia przekręcone co 90°) i potem przekręcić w prawo aż do unieruchomienia w zapadce.
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.





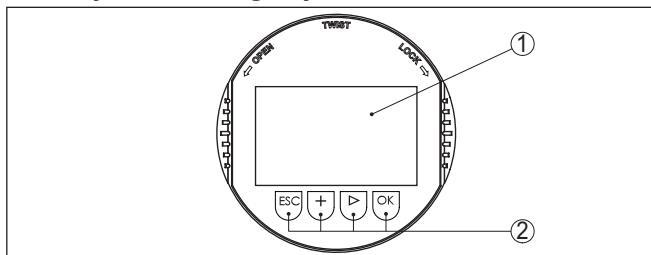
Rys. 16: Wkładanie modułu wyświetlającego i obsługowego do obudowy jednokomorowej



**Uwaga:**

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

**6.3 System obsługowy**



Rys. 17: Elementy obsługowe i wskaźniki

- 1 Wyświetlacz LC
- 2 Wyświetlacz numeru opcji menu
- 3 Przyciski obsługowe

**Funkcje przycisków**

- **Klawisz [OK]:**
  - Otwieranie przeglądu menu
  - Potwierdzenie wyboru menu
  - Edytowanie parametrów
  - Zapisanie wartości
- **Klawisz [->] do wybierania:**

- Zmiana menu
- Wybór wpisu z listy
- Wybór pozycji edytowania
- Klawisz **[+]**:
  - Zmiana wartości parametru
- Klawisz **[ESC]**:
  - Anulowanie wpisu
  - Przełączenie do menu nadrzędnego

## System obsługowy

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.

## Funkcje czasowe

Jednokrotne naciśnięcie klawiszy **[+]** i **[->]** zmienia edytowaną wartość albo przesuwa 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*".

Okolo 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]**.

## 6.4 Etapy rozruchu

### Faza włączenia

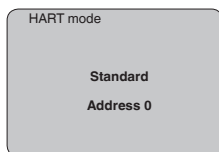
Po podłączeniu VEGACAL 67 do zasilania napięciem lub po przywróceniu napięcia przeprowadzany jest samotest przyrządu trwający około 30 sekund:

- Wewnętrzne sprawdzenie układu elektronicznego
- Wyświetlenie typu przyrządu i wersji oprogramowania przyrządu, a także TAG sondy (oznaczenie sondy)
- Sygnał wyjściowy włącza na krótko (około 10 sekund) nastawiony prąd zakłócenia

Potem adekwatny prąd jest generowany dla przewodu (jego wartość odpowiada aktualnemu poziomowi napełnienia oraz już przeprowadzonym ustawieniom, np. kalibracja fabryczna).

### Przydzielenie adresów HART-Multidrop

W przypadku pracy HART-Multidrop (kilka czujników na jednym wejściu) należy najpierw przydzielić adresy i dopiero potem wprowadzić dalsze parametry. Szczegółowy opis przedstawiono w instrukcji obsługi " *Moduł wyświetlający i obsługowy*" lub w pomocy online do PACTware względnie DTM.



## Parametry

VEGACAL 67 mierzy pojemność elektryczną materiału znajdującego się w zbiorniku. Do wyświetlenia właściwej wysokości poziomu napełnienia potrzebne jest przydzielenie zmierzonej pojemności elektrycznej do wysokości poziomu napełnienia wyrażonej w procentach. Do przeprowadzenia tej kompensacji wprowadzana jest pojemność elektryczna przy pustym i pełnym zbiorniku.

Jeżeli nie można całkowicie opróżnić lub napełnić zbiornika, to można również przeprowadzić kompensację dla dwóch innych znanych poziomów napełnienia - przykładowo 10 % i 90 %. Pomiędzy wysokościami poziomu stanu pustego i stanu pełnego powinna występować możliwie duża różnica.

Na podstawie tych danych jest potem obliczana faktyczna wysokość napełnienia.

W tym celu VEGACAL 67 musi być zamontowany. Do przeprowadzenia tej kompensacji konieczna jest zmiana poziomu napełnienia.

W opcji menu głównego "Ustawienia podstawowe" należy wybrać po kolei poszczególne opcje menu i wprowadzić tam odpowiednie parametry.



### Wskazówka:

Jeżeli moduł wyświetlający i obsługowy pozostanie w sondzie pomiarowej jako wyświetlacz, to zaleca się wprowadzenie danych sondy do pamięci modułu wyświetlającego i obsługowego.

W tym celu należy skorzystać z funkcji kopiowania "Kopiowanie danych sondy".

Teraz należy rozpocząć wprowadzanie parametrów do następujących opcji ustawień podstawowych:

## Przeprowadzić kompensację wartości minimalnej

Do zabezpieczenia danych należy zapisać w protokole wartości dla kompensacji stanu pełnego i pustego. W razie nieskutecznego przebiegu kompensacji nie trzeba wtedy zmieniać stanu napełnienia zbiornika.

Te wartości mogą być również pomocne w przypadku wymiany modułu elektronicznego.

	%	Wartość
Kompensacja stanu pustego		
Kompensacja stanu pełnego		

Tab. 1: Protokół kompensacji



### Wskazówka:

Do kompensacji poziomu minimalnego konieczne jest w miarę możliwości całkowite opróżnienie oraz dla poziomu maksymalnego całkowite napełnienie zbiornika. Jeżeli zbiornik jest już pełny, to należy zacząć od kompensacji poziomu maksymalnego.

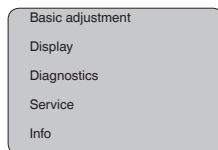


### Uwaga:

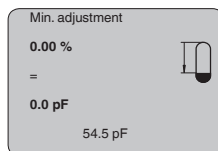
Zbiornik powinien być jak najbardziej opróżniony do kompensacji poziomu minimalnego.

Przyjąć następujący tok postępowania:

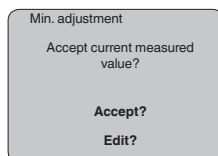
1. Przełączenie z wyświetlacza wartości mierzonej do menu głównego przez **[OK]**.



2. Wybrać opcję menu " *Ustawienia podstawowe*" przez **[->]** i potwierdzić z **[OK]**. Teraz wyświetlana jest opcja menu " *Kompensacja min.* ".



3. Z **[OK]** przygotować wartość kompensacji do edytowania. Z **[OK]** przełączyć do okna wybierania.



4. Zastosować aktualną wartość mierzoną albo z "Edytuj" przełączyć do okna edytowania. W celu edytowania ustawić kursor z **[->]** w wymaganym miejscu. Ustawić potrzebną wartość procentową **[+]** i wprowadzić do pamięci z **[OK]**. Kursor przeskakuje teraz na wartość pojemności elektrycznej.
5. Odpowiednio do wartości procentowej wpisać wyświetlaną na dole aktualną wartość pojemności elektrycznej wyrażoną w pF dla pustego zbiornika.
6. Wprowadzić ustawienia do pamięci z **[OK]** i przełączyć z **[->]** do kompensacji max.

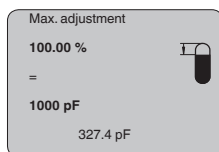
### Przeprowadzić kompensację wartości maksymalnej



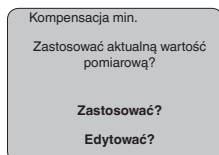
#### Uwaga:

Podczas kompensacji max. zbiornik powinien być jak najbardziej napełniony. To przyczyni się do dokładniejszych wyników kompensacji.

Przyjąć następujący tok postępowania:



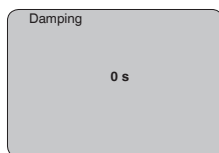
1. Z **[OK]** przygotować wartość kompensacji do edytowania. Z **[OK]** przełączyć do okna wybierania.



2. Zastosować aktualną wartość mierzoną albo z "Edytuj" przełączyć do okna edytowania. W celu edytowania ustawić kursor z **[->]** w wymaganym miejscu. Ustawić potrzebną wartość procentową **[+]** i wprowadzić do pamięci z **[OK]**. Kursor przeskakuje teraz na wartość pojemności elektrycznej.
3. Odpowiednio do wartości procentowej wpisać wyświetlaną na dole aktualną wartość pojemności elektrycznej wyrażoną w pF dla pełnego zbiornika.
4. Zapisanie ustawień z **[OK]**.

### Ustawienia podstawowe - Tłumienie

W celu wygaszenia wahań wskazywanej wartości pomiarowej wywołanych np. niespokojną powierzchnią materiału napełniającego zbiornik, można ustawić tłumienie. Ten czas może mieścić się w przedziale od 0 do 999 sekund. Przy tym należy uwzględnić, że efektem ubocznym jest także wydłużenie czasu reakcji pomiaru i przyrząd reaguje ze zwłoką na szybkie zmiany wartości pomiarowych. Z reguły wystarcza czas rzędu kilku sekund do uspokojenia wyświetlania wartości pomiarowych.

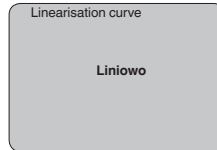


Wpisać wymagane parametry za pomocą odpowiednich klawiszy, wprowadzić wpisy do pamięci i przejść klawiszem **[->]** do następnej opcji menu.

### Ustawienie podstawowe - krzywa linearyzacji

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.

Linearyzacja obowiązuje dla wyświetlacza wartości mierzonej i dla wyjścia prądowego. Po aktywowaniu odpowiedniej krzywej charakterystyki będzie prawidłowo pokazywana procentowa objętość zbiornika. Jeżeli objętość nie ma być pokazywana w procentach, lecz przykładowo w litrach albo przeliczona na kilogramy, to w opcji menu "Wyświetlacz" można dodatkowo ustawić skalowanie.



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



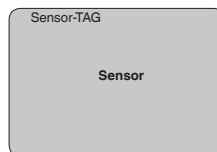
#### Ostrzeżenie:

W przypadku zastosowania VEGACAL 67 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 sygnalizatorze poziomu granicznego.

#### Ustawienia podstawowe - TAG sondy

W tej opcji menu przyrządom jest przydzielane jednoznaczne oznaczenie, przykładowo nazwa miejsca pomiaru lub oznaczenie zbiornika albo produktu. W cyfrowych systemach i w dokumentacji technicznej dużych instalacji przemysłowych powinno być przydzielane jednokrotne oznaczenie do dokładnej identyfikacji poszczególnych miejsc pomiaru.



W tej opcji menu jest zamykane ustawienie podstawowe i za pomocą przycisku [ESC] można przejść do menu głównego.

#### Wyświetlacz - wartość wyświetlana

W menu "Display" określany jest sposób, w jaki wielkość pomiarowa ma być pokazywana na wyświetlaczu.

Dostępne są następujące wartości wyświetlane:

- Wysokość
- Odległość
- Prądu
- Skalowany
- Procent
- Lin. procent

Wybór "Skalowany" otwiera opcje menu "Wyświetlacz" i "Skalowanie". W "Wyświetlacz" występują następujące możliwości wyboru:

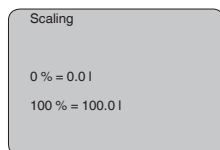
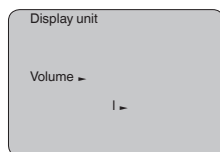
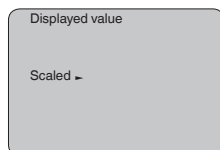
- Wysokość
- Wymiary
- Natężenie przepływu
- Objętość
- Bez jednostki

W zależności od dokonanego wyboru dostępne są różne jednostki.

W opcji menu "Skalowanie" jest wpisywana wymagana wartość liczbową z przecinkiem dziesiętnym dla 0 % i 100 % wartości zmierzonej.

Pomiędzy wartością wyświetlaną w menu "Wyświetlacz" i jednostką kompensacji w "Ustawienia podstawowe" występuje następujący związek:

- Wartość wyświetlana "Odległość": przedstawienie wartości zmierzonej w wybranej jednostce kompensacji, np. m(d)



## Wyświetlacz - podświetlenie

Fabrycznie zintegrowane podświetlenie można włączyć w menu obsługowym. Działanie jest zależne od wysokości napięcia roboczego. Patrz "Dane / zasilanie napięciem".

Podświetlenie przyrządu jest tymczasowo wyłączane w celu podtrzymania jego działania, gdy zasilanie napięciem nie jest dostateczne.

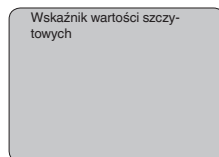


W ustawieniu fabrycznym podświetlenie jest wyłączone.

**Diagnoza - wskaźnik wartości szczytowych**

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

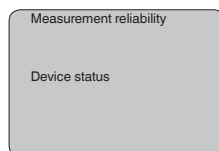
- Odległość między min. i max. w m(d)
- Temperatura min. i max.

**Diagnoza - status przyrządu**

W tej opcji menu jest wyświetlany status przyrządu. Jeśli sonda nie wykryła żadnego błędu, to wyświetlane jest "OK". W razie wykrycia błędu natychmiast podawany jest migający komunikat o błędzie, np. "E013", specyficzny dla danej sondy. Błąd jest dodatkowo wyświetlany pełnym tekstem, np. "Brak wartości zmierzonej".

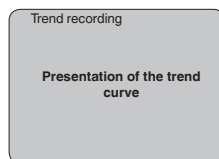
**Informacja:**

Komunikaty o błędach oraz wyświetlanie pełnych tekstów następuje również na wyświetlaczu wartości mierzonej.

**Rejestrowanie trendu**

Po starcie "**Krzywa trendu**" są zapisywane maksymalnie do 3000 wartości mierzone - w zależności od rodzaju sondy. Następnie te wartości mogą być wyświetlane na osi czasu. Przy tym najstarsze wartości są znów kasowane.

Wartości mierzone są wyrażone w jednostce pF.

**Informacja:**

W stanie fabrycznym rejestrowanie trendu nie jest aktywne. Użytkownik musi uruchomić to w opcji menu "*Start krzywej trendu*".

**Serwis - wyjście prądowe**

W opcji menu "*Wyjście prądowe*" ustalany jest sposób reagowania wyjścia prądowego podczas pracy i w razie usterki. Poniższa tabela przedstawia możliwości do wyboru.

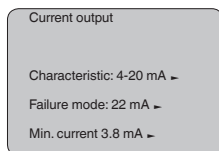


### Wyjście prądowe

Charakterystyka	<b>4 ... 20 mA</b> 20 ... 4 mA
Tryb usterki <sup>1)</sup>	Hold value 20,5 mA 22 mA <b>&lt; 3,6 mA</b>
Prąd min. <sup>2)</sup>	<b>3,8 mA</b> 4 mA
Prąd max. <sup>3)</sup>	<b>20 mA</b> 20,5 mA

Wartości zaznaczone pogrubioną czcionką przedstawiają dane ustalenia fabrycznego.

W przypadku trybu pracy HART-Multidrop natężenie prądu jest stałe 4 mA. Ta wartość nie ulega zmianie także w razie usterki.



### Serwis - Symulacja

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

Do wyboru są następujące wielkości symulacji:

- Procent
- Prądu
- Ciśnienie (w przypadku przetworników ciśnienia)
- Odległość (przy radarze i radarze z falowodem (TDR))

W przypadku magistrali Profibus dla sond PA wybór symulowanej wartości przebiega poprzez "Channel" w menu "Ustawienia podstawowe".

Uruchamianie symulacji:

1. Nacisnąć **[OK]**
2. Klawiszem **[->]** wybrać wymaganą wielkość do symulacji i potwierdzić klawiszem **[OK]**.
3. Klawiszem **[+]** i **[->]** ustawić wymaganą wartość liczbową.
4. Nacisnąć **[OK]**

<sup>1)</sup> Natężenie prądu na wyjściu w razie usterki, np.: gdy nie nadchodzą ważne wartości pomiarowe.

<sup>2)</sup> Podczas pracy natężenie prądu nie spada poniżej tej wartości.

<sup>3)</sup> Podczas pracy natężenie prądu nie przekracza tej wartości.

Symulacja przebiega, przy czym generowany prąd w przypadku 4 ... 20 mA/HART, natomiast w przypadku Profibus PA lub Foundation Fieldbus wartość cyfrowa.

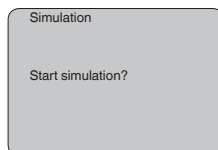
Przerwanie symulacji:

→ Naciśnięcie **[ESC]**



#### Informacja:

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



## Reset

### Ustawienie podstawowe

Po przeprowadzeniu funkcji "Reset" są przywrócone ustawienia fabryczne sondy.

Resetowi podlegają następujące wartości:

Funkcja	Wartość resetu
Ustawienie max.	3000 pF
Kompensacja min.	0 pF
Tłumienie $t_i$	0 s
Linearyzacja	Liniowo
TAG sondy	Detektor
Wyświetlacz	%
Wyjście prądowe - charakterystyka	4 ... 20 mA
Wyjście prądowe - prąd max.	20,5 mA
Wyjście prądowe - prąd min.	3,8 mA
Wyjście prądowe - usterka	< 3,6 mA

### Parametry specjalne

Wszystkie parametry specjalne otrzymują znów stan fabryczny.

### Wskaźnik wartości szczytowych

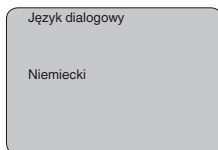
Wartości min. i max. są kasowane i otrzymują wartość aktualną.

## Serwis - język

Sonda jest fabrycznie zaprogramowana na język kraju, z którego pochodzi zamówienie. W tej opcji menu zmieniany jest język obsługi. Poczynając od wersji oprogramowania 3.50 są do wyboru następujące języki:

- Deutsch
- English
- Français
- Español
- Pycckuu

- Italiano
- Netherlands
- Japanese
- Chinese



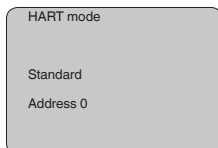
## Serwis - tryb pracy HART

HART oferuje tryby pracy: Standard i Multidrop.

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 15 przetworników pomiarowych na jednym przewodzie dwużyłowym (tryb Multidrop). Każdemu przetwornikowi pomiarowemu musi zostać przydzielony osobny adres od 1 do 15.<sup>4)</sup>

W tej opcji menu ustalany jest tryb pracy HART i przydzielany jest adres Multidrop.



Ustawienie fabryczne to "standard" z adresem 0.

## Kopiowanie danych przyrządu

Ta funkcja służy do:

- Pobieranie danych parametrów z przetwornika pomiarowego do modułu wyświetlającego i obsługowego
- Przekazywanie wartości parametrów z modułu wyświetlającego i obsługowego do przetwornika pomiarowego

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.



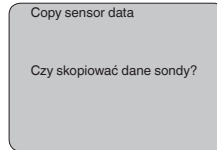
### Informacja:

Przed wprowadzeniem danych do pamięci 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.

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

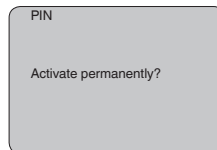
Sprawdzeniu podlegają następujące zagadnienia:

- Wersja oprogramowania
- Dopuszczenie WHG (niemieckie przepisy o ochronie wód powierzchniowych)
- Aktywowany SIL
- Zasada pomiaru
- Wyjście sygnałowe



### Serwis - PIN

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. W stanie fabryczny kod PIN to 0000.



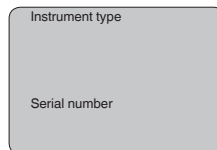
Przy aktywnym kodzie PIN dostępne są tylko następujące funkcje:

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

### Informacje

W tym menu odczytywane są najważniejsze informacje dotyczące sondy:

- Typ przyrządu
- Numer seryjny: 8-cyfrowa liczba, np. 12345678



- Data kalibracji: Data kalibracji fabrycznej
- Wersja oprogramowania: stan edycji oprogramowania sondy

Date of manufacture

Software version

- Ostatnia zmiana dokonana przez PC: Data ostatniej zmiany parametrów sondy dokonana z użyciem PC

Last change using PC

- Specyfikacja sondy, jak dopuszczenie, przyłączy technologiczne, uszczelka, komórka pomiarowa, zakres pomiarowy, moduł elektroniczny, obudowa, wlot kabla, wtyczka, długość kabla itp.

Sensor characteristics

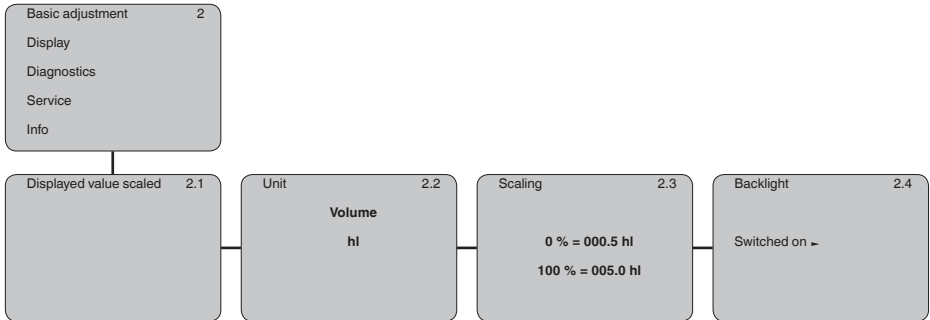
Display now?

### 6.5 Plan menu

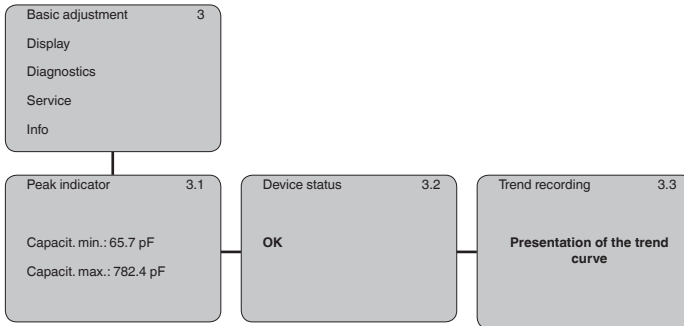
#### Ustawienie podstawowe



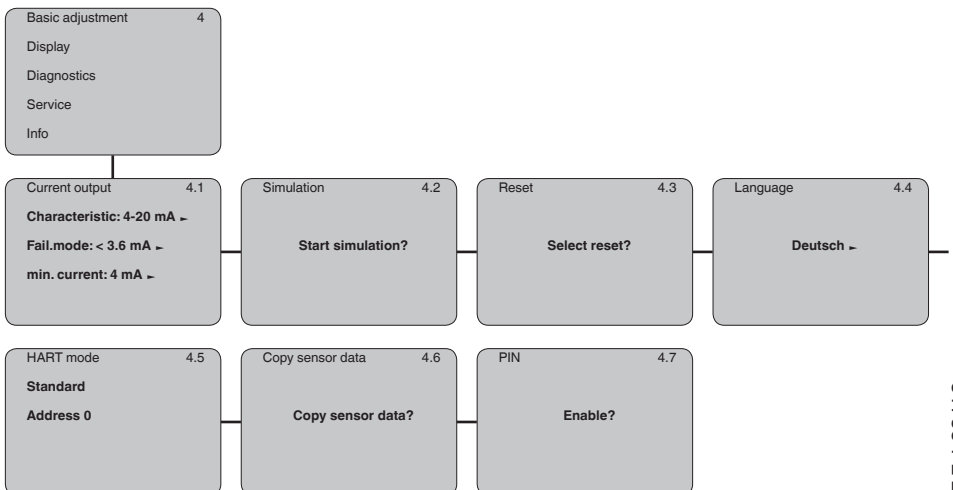
### Wyświetlacz



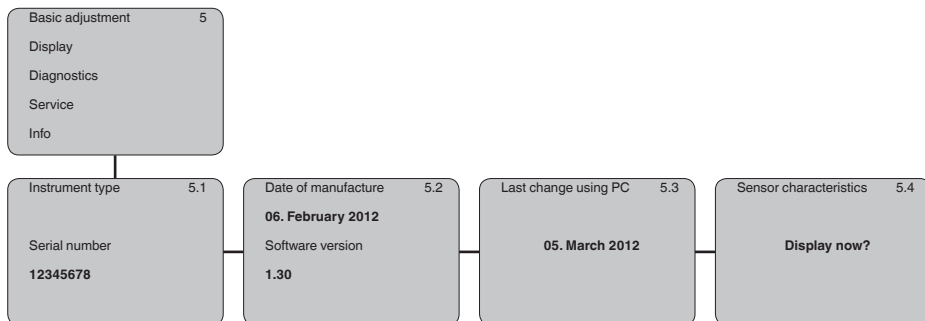
### Diagnoza



### Service



### Informacje



### Notatka na papierze

### 6.6 Kopia zapasowa parametrów

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.

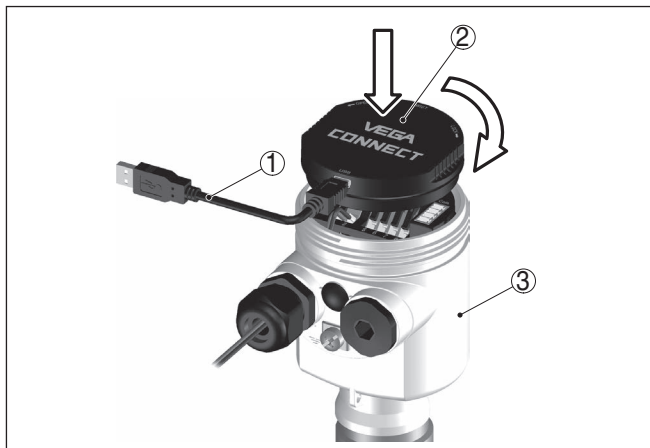
### W module wyświetlającym i obsługowym

Jeżeli przyrząd jest wyposażony w moduł wyświetlający i obsługowy, to można w nim zapisać dane parametrów. Te dane pozostaną tam także trwale zapisane nawet w razie zaniku działania zasilania przyrządu. Tok postępowania jest opisany w opcji menu " *Kopiowanie danych przyrządu*".

## 7 Przeprowadzenie rozruchu z PACTware lub innymi programami obsługowymi

### 7.1 Podłączenie PC

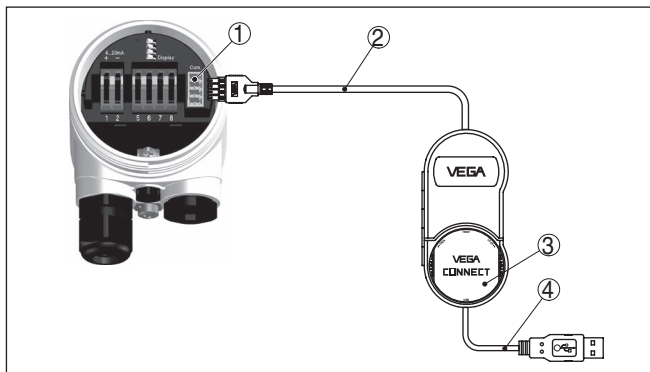
#### VEGACONNECT bezpośrednio przy sondzie



Rys. 18: Podłączenie PC bezpośrednio do przyrządu poprzez adapter interfejsu VEGACONNECT

- 1 Kabel USB do PC
- 2 Adapter interfejsu VEGACONNECT
- 3 Detektor

#### VEGACONNECT peryferyjny



Rys. 19: Podłączenie poprzez peryferyjny adapter interfejsu VEGACONNECT

- 1 I<sup>2</sup>C-Bus (Com.) interfejs przy sondzie
- 2 I<sup>2</sup>C kabel podłączeniowy VEGACONNECT
- 3 Adapter interfejsu VEGACONNECT
- 4 Kabel USB do PC

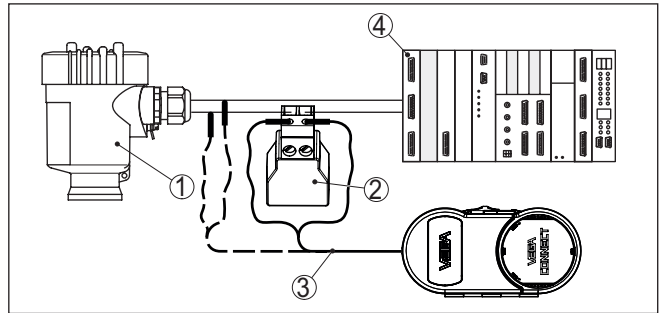
Niezbędne podzespoły:

- VEGACAL 67



- PC z PACTware i pasującym VEGA-DTM
- VEGACONNECT
- Zasilacz lub układ analizujący

## VEGACONNECT poprzez HART



Rys. 20: Podłączenie PC przez HART z przewodem sygnałowym

- 1 VEGACAL 67
- 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

Niezbędne podzespoły:

- VEGACAL 67
- PC z PACTware i pasującym VEGA-DTM
- Adapter interfejsu VEGACONNECT
- Rezystor HART około 250  $\Omega$
- Zasilacz lub układ analizujący



### 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, VEGADIS 371, VEGAMET 381. Także zwykle dostępne na rynku wzmacniacze separacyjne do warunków Ex są wyposażone w dostatecznie duży rezystor ograniczający prąd. W takich przypadkach można podłączyć VEGACONNECT 4 równolegle do przewodu 4 ... 20 mA.

## 7.2 Wprowadzanie parametrów z PACTware

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.



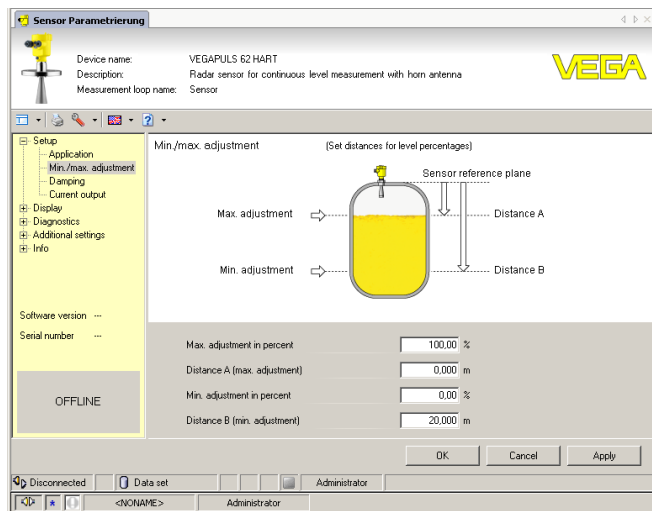
### Uwaga:

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

## Założenia

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. 21: 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). Kompletną wersję można nabyć i otrzymać na CD we właściwym przedstawicielstwie.

## 7.3 Wprowadzanie parametrów z AMS™ i PDM

Dla sond VEGA dostępne są również opisy przyrządów jako DD lub EDD dla programów obsługowych AMS™ i PDM (systemy zarządza-

nia danymi produktu). Opisy przyrządów są już zawarte w aktualnych wersjach AMS™ i PDM.

W przypadku starszych wersji AMS™ i PDM można je bezpłatnie pobrać na stronie internetowej [www.vega.com](http://www.vega.com).

#### **7.4 Kopia zapasowa parametrów**

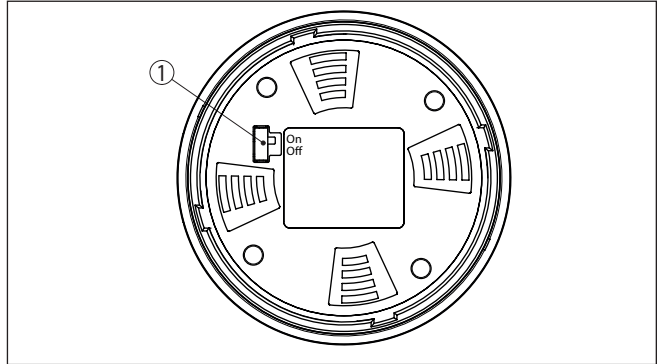
Zaleca się prowadzenie dokumentacji i zapisywanie danych parametrów. Dzięki temu są one dostępne do wielokrotnego użytku lub do celów serwisowych.

VEGA DTM Collection oraz PACTware w wersji licencyjnej, profesjonalnej oferują odpowiednie narzędzia do systematycznego zapisywania i dokumentowania danych projektu.

## 8 Przeprowadzenie rozruchu ze smartfonem/tabletem/PC/Notebook poprzez łączność Bluetooth

### 8.1 Przygotowania

Upewnij się, że funkcja Bluetooth jest aktywna w module wyświetlającym i obsługowym. Włącznik na stronie dolnej musi być ustawiony na "On".



Rys. 22: Aktywowanie Bluetooth

1 Włącznik Bluetooth

On Bluetooth aktywny

Off Bluetooth nieaktywny

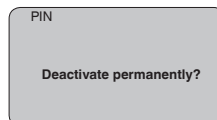
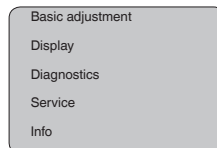
### Zmiana kodu PIN przetwornika pomiarowego

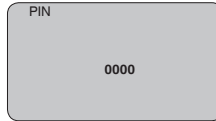
Koncepcja bezpieczeństwa obsługi poprzez Bluetooth wymaga bezwzględnej zmiany fabrycznego kodu PIN w sondzie. W ten sposób przyrząd jest chroniony przed nieupoważnionym dostępem.

Ustawienie fabryczne kodu PIN w sondzie to "0000". Najpierw należy zmienić kod PIN w menu obsługi danej sondy, np. na "1111".

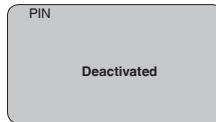
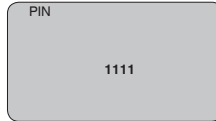


Przyciskiem "OK" przełączyć do menu wpisywania.





Zmienić kod PIN, np. na "1111".

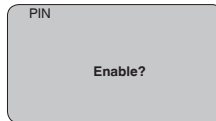


Tym samym kod PIN jest trwale dezaktywowany.

Wyświetlacz przełącza się natychmiast na aktywowanie kodu PIN.

Przyciskiem "ESC" przerywane jest aktywowanie kodu PIN.

Przyciskiem "OK" można podać kod PIN i aktywować go.



Po zmianie kodu PIN przetwornika pomiarowego można znów udostępnić obsługę przetwornika pomiarowego. Dla dostępu (uwierzytelnienia) poprzez Bluetooth nadal obowiązuje zmieniony kod PIN.



### Informacja:

Komunikacja bezprzewodowa Bluetooth działa tylko wtedy, gdy aktualny kod PIN sondy jest inny niż ustawienie fabryczne "0000".

## 8.2 Nawiązanie połączenia

### Przygotowania

#### Smartfon/tablet

Uruchomić aplikację obsługową i wybrać funkcję "Rozruch". Smartfon/tablet wykrywa automatycznie urządzenia emitujące sygnały Bluetooth, znajdujące się w pobliżu.

#### Komputer PC/Notebook

Uruchomić PACTware i wirtualnego asystenta do programowania VEGA. Wybrać "Wyszukanie przyrządu" przez Bluetooth i uruchomić

funkcję szukania. Przyrząd automatycznie szuka w otoczeniu przyrządów współpracujących z Bluetooth.

### Utworzenie połączenia

Wyświetlany jest komunikat " *Trwa wyszukanie przyrządu*".

Wszystkie wykryte przyrządy są pokazywane na liście w oknie obsługowym. Szukanie jest automatycznie kontynuowane.

Z listy urządzeń wybrać potrzebny przyrząd.

Wyświetlany jest komunikat " *Trwa nawiązywanie połączenia*".

### Uwierzytelnienie

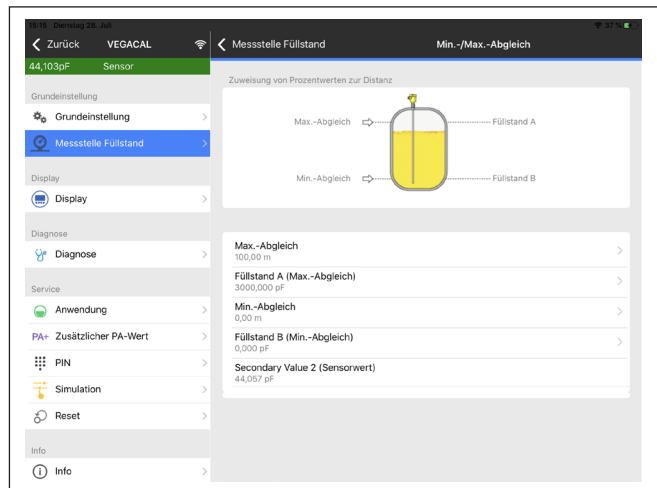
Podczas nawiązywania pierwszego połączenia konieczne jest wzajemne uwierzytelnienie komunikatora i przetwornika pomiarowego. Po pomyślnym uwierzytelnieniu przebiega kolejne nawiązanie połączenia bez konieczności uwierzytelnienia.

W kolejnym oknie menu wpisać 4-cyfrowy kod PIN sondy w celu uwierzytelnienia.

## 8.3 Wprowadzanie parametrów przetwornika pomiarowego

Wprowadzanie parametrów przyrządu przebiega poprzez aplikację obsługową w smartfonie/tablecie albo DTM na PC/Notebook.

### Widok aplikacji



Rys. 23: Przykładowy obraz aplikacji rozruchu - dostrojenie przetwornika pomiarowego

## 9 Diagnostyka i serwis

### 9.1 Utrzymywanie sprawności

#### Czynności serwisowe

Przy zastosowaniu zgodnym z przeznaczeniem w zwykłych warunkach roboczych nie są konieczne żadne specjalne czynności serwisowe.

#### Czyszczenie

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

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 urządzenia

### 9.2 Usuwanie usterek

#### Zachowanie w przypadku usterek

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

#### Przyczyny usterek

Przyrząd zapewnia najwyższą niezawodność działania. Pomimo tego mogą wystąpić usterki podczas pracy. One mogą mieć np. następujące przyczyny:

- Detektor
- Proces technologiczny
- Zasilanie napięciem
- Analiza sygnału

#### Usuwanie usterek

Działania początkowe to sprawdzenie sygnału wyjściowego oraz analiza komunikatów o błędach na module wyświetlającym i obustugowym. Zasada postępowania jest niżej opisana. Dalsze szerokie możliwości analizy oferuje PC z oprogramowaniem PACTware i odpowiednim DTM. W wielu przypadkach można tą drogą ustalić przyczyny i usunąć usterki.

#### Postępowanie po usunięciu usterek

W zależności od przyczyny usterek 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.

#### Sprawdzenie sygnału 4 ... 20 mA

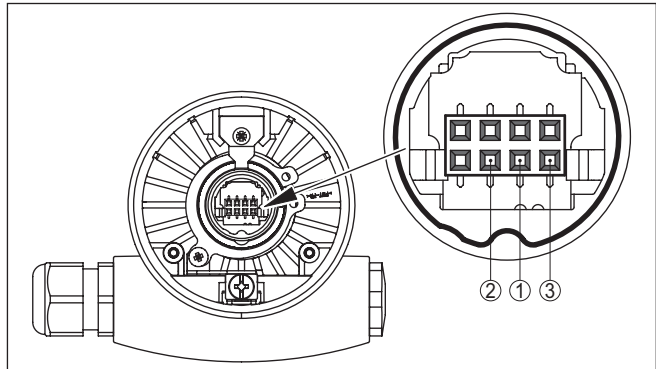
Zgodnie ze schematem przyłączy podłączyć miernik uniwersalny z dopasowanym zakresem pomiaru.

Błąd	Przyczyna	Usuwanie
Niestabilny sygnał 4 ... 20 mA	Wahania wartości mierzonej	Ustawienie tłumienia, np. poprzez moduł wyświetlający i obsługowy
Brak sygnału 4 ... 20 mA	Błędne przyłącze	Sprawdzić przyłącze zgodnie z opisem w rozdziale "Czynności przy podłączeniu" i w razie potrzeby skorygować według opisu w rozdziale "Schemat przyłączy"
	Brak zasilania napięciem	Sprawdzić przewody pod względem przerwy, w razie potrzeby naprawić je
	Za niskie napięcie robocze lub za duża rezystancja obciążenia wtórnego	Sprawdzić, w razie potrzeby dopasować
Sygnał prądowy większy niż 22 mA lub mniejszy niż 3,6 mA	Zwarcie wewnątrz sondy pomiarowej, np. z powodu wilgoci w obudowie	Moduł elektroniczny wyjąć z sondy pomiarowej. Sprawdzić rezystancję między złączami wtykowymi. Patrz poniższe instrukcje.
	Wadliwy układ elektroniczny sondy	Wymienić przyrząd lub przesłać do naprawy

### Sprawdzenie rezystancji wewnątrz sondy pomiarowej

Wyjąć moduł elektroniczny z sondy pomiarowej. Sprawdzić rezystancję pomiędzy złączami wtykowymi.

Pomiędzy żadnym z tych przyłączy nie może występować połączenie. W razie stwierdzenia połączenia należy wymienić przyrząd lub przesłać do naprawy.



Rys. 24: Sprawdzenie rezystancji wewnątrz sondy pomiarowej

- 1 Ekranowanie
- 2 Sonda pomiarowa
- 3 Potencjał uziemienia



W przypadku użytkowania w obszarze zagrożenia wybuchem (Ex) przestrzegać przepisów instalacyjnych dla iskrobezpiecznych obwodów prądowych.



## Komunikaty o błędach - moduł wyświetlający i obsługowy

Błąd	Przyczyna	Usuwanie
E013	Brak wartości mierzonej	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zwarcie lub tworzenie mostka przez pozostałości produktu między przyłączem technologicznym a elektrodą</li> <li>● Usunąć przyklejony produkt, ewent. zamontować rurę ekranującą</li> </ul>
	Zwarcie wewnątrz sondy pomiarowej, np. z powodu wilgoci w obudowie	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wyjąć moduł elektroniczny z sondy pomiarowej i sprawdzić rezystancję pomiędzy oznakowanymi złączami wtykowymi zgodnie z rysunkiem w rozdziale "Sprawdzenie rezystancji wewnątrz sondy pomiarowej".</li> <li>● Pomiedzy żadnym z tych przyłączy nie może występować połączenie (wysoki opór omowy).</li> <li>● W razie stwierdzenia połączenia należy wymienić przyrząd lub przesłać do naprawy.</li> </ul>
E017	Za mały ustawiony zakres pomiarowy	Ponownie przeprowadzić kompensację, przy tym powiększyć odstęp pomiędzy kompensacją min. i max.
E036	Brak sprawnie działającego oprogramowania przyrządu	Przeprowadzić aktualizację oprogramowania lub przesłać przyrząd do naprawy

### 9.3 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 danego 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").



### Informacja:

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

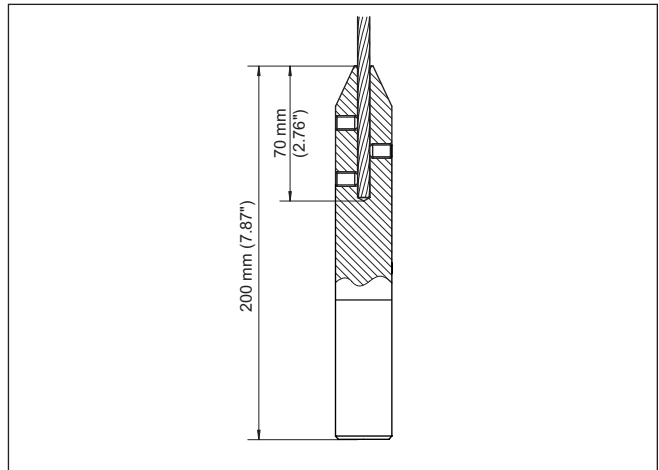
Jeżeli przy pierwszym rozruchu przetwornika pomiarowego sporządzono kopię danych parametrów, to można je znów wprowadzić do zapasowego modułu elektronicznego. Przeprowadzenie nowego rozruchu nie jest wtedy już konieczne.

## 9.4 Skrócenie elektrody

### Skrócenie elektrody

Elektrodę (linkę) można dowolnie skrócić.

1. Odkręcić obydwie wkręty bez łba (gniazdo sześciokątne) i wykręcić je.
2. Linka: Wyciągnąć linkę z obciążnika naprężającego.
3. W celu uniknięcia rozplątania linki stalowej przy odcinaniu należy jeszcze przed skróceniem lutownicą lub palnikiem ocynować miejsce cięcia albo mocno związać drutem.
4. Linkę przyciąć na dolnym końcu szlifarką kątową lub piłą do metalu. Zwrócić przy tym uwagę na prawidłową długość.



Rys. 25: Uwzględnić obciążnik naprężający i odpowiednio skrócić linkę

5. Obciążnik naprężający wsunąć znów aż do końca otworu i przymocować obydwoma wkrętami bez łba.
6. Ponownie przeprowadzić kompensację. Patrz " *Etapy rozruchu, przeprowadzenie kompensacji min. i max.*".

## 9.5 Postępowanie w przypadku naprawy

Formularz zwrotny urządzenia oraz szczegółowe informacje dotyczące zasad postępowania zamieszczono na naszej stronie internetowej w dziale pobierania dokumentów. To pomoże nam szybko przeprowadzić naprawę, bez dodatkowych pytań i konsultacji.

Postępowanie w przypadku naprawy:

- Dla każdego urządzenia należy wydrukować jeden formularz i wypełnić go.
- Oczyszczyć urządzenie i zapakować tak, żeby nie uległo 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 są na naszej stronie internetowej

## 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 materiały wypełniające zbiornik itp.

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

### 10.2 Utylizacja



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

Najpierw usunąć ewentualne występujące baterie, o ile można wyjąć je z urządzenia i oddać je osobno do utylizacji.

Jeżeli w przeznaczonym do utylizacji, wysłużonym urządzeniu są zapisane dane osobowe, to należy je usunąć przed utylizacją.

W razie braku możliwości prawidłowej utylizacji wysłużonego urządzenia 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 dołączonych do dostawy. One mogą odbiegać od zestawionych tutaj danych w zakresie np. warunków technologicznych lub zasilania napięciem.

Wszystkie dokumenty dotyczące dopuszczenia można pobrać z naszej witryny internetowej.

#### Dane ogólne

Materiał 316L odpowiada 1.4404 lub 1.4435

Przyłącze technologiczne G1½, 1½ NPT

Materiały, mające styczność z medium

- Przyłącze technologiczne - gwintowe 316L
- Przyłącze technologiczne - kołnierzyowe 316L
- Uszczelka przyłącza technologicznego Klingersil C-4400 (przyrządach z gwintem do wkręcenia)
- Izolacja (izolacja częściowa) Ceramika (KER 221 zgodnie z DIN 40685)
- Elektroda - pręt, ceramiczna izolacja częściowa (ø 15 mm/0.591 in) 316L
- Elektroda - linka, ceramiczna izolacja częściowa (ø 8 mm/0.315 in) <sup>5)</sup> 316 (1.4401)
- Linka - sonda z falowodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskającą 316 (1.4401)
- Obciążnik naprężający 316L

Materiały, nie mające styczności z medium

- Obudowa z tworzywa sztucznego Tworzywo sztuczne PBT (poliester)
- Obudowa aluminiowa, odlew ciśnieniowy Aluminium, odlew ciśnieniowy AlSi10Mg, z powłoką proszkową (na bazie poliestru)
- Obudowa ze stali nierdzewnej (odlew precyzyjny) 316L
- Obudowa ze stali nierdzewnej (polerowana elektrochemicznie) 316L
- Uszczelka między obudową a pokrywą obudowy Silikon
- Wziernik w pokrywie obudowy (opcja) Obudowa z tworzywa sztucznego: poliwęglan (na liście UL746-C)  
Obudowa metalowa: szkło <sup>6)</sup>
- Zacisk uziemienia 316L
- Złączka przelotowa kabla PA, stal nierdzewna, mosiądz

<sup>5)</sup> Linka elektrycznie połączona z obciążnikiem naprężającym.

<sup>6)</sup> Obudowa aluminiowa, ze stali nierdzewnej (odlew precyzyjny) oraz do obszarów zagrożonych wybuchem Ex d

- Uszczelka złączki przelotowej kabla	NBR
- Zatyczka złączki przelotowej kabla	PA
<b>Przyłącza procesowe</b>	
- Gwint rurowy, cylindryczny (DIN 3852-A)	G1½
- Gwint rurowy, stożkowy (ASME B1.20.1)	1½ NPT
- Kołnierze	DIN od DN 40, ASME od 1½"
<b>Masa</b>	
- Masa przyrządu (w zależności od przyłącza technologicznego)	0,8 ... 4 kg (0.18 ... 8.82 lbs)
- Obciążnik naprężający	1800 g (64 oz)
- Masa pręta: ø 15 mm (0.591 in)	1400 g/m (15 oz/ft)
- Masa linki: ø 8 mm (0.315 in)	400 g/m (4.4 oz/ft)
- Masa linki: sonda z falowodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskaną	180 g/m (4.4 oz/ft)
<b>Długość sondy (L)</b>	
- Pręt (ø 15 mm/0.591 in)	0,275 ... 6 m (0.902 ... 19.69 ft)
- Linka (ø 8 mm/0.315 in)	0,53 ... 40 m (1.74 ... 131.23 ft)
- Linka - sonda z falowodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskaną	0,53 ... 40 m (1.74 ... 131.23 ft)
Długość rury podporowej L1	0,2 ... 5,6 m (0.656 ... 18.37 ft)
Max. obciążenie poprzeczne	10 Nm (7.4 lbf ft)
<b>Max. siła rozciągająca (linkę)</b>	
- Częściowa izolacja ceramiczna: ø 8 mm (0.315 in)	10 KN (2248 lbf)
- Linka - sonda z falowodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskaną	10 KN (2248 lbf)
<b>Max. moment dokręcenia (gwintowane przyłącze technologiczne)</b>	
- Masa linki: ø 8 mm (0.315 in)	80 Nm (58 lbf ft)
- Linka - sonda z falowodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskaną	80 Nm (58 lbf ft)
<b>Moment dokręcenia dla złączek przelotowych kabla NPT i rur osłonowych</b>	
- Obudowa z tworzywa sztucznego	max. 10 Nm (7.376 lbf ft)
- Obudowa aluminium/stal nierdzewna	max. 50 Nm (36.88 lbf ft)

---

**Wielkość wyjściowa**


---

Sygnal wyjściowy	4 ... 20 mA/HART
<b>Parametry wyjścia HART</b>	
- Wartość HART (Primary Value)	Pojemność elektryczna

– Wartość HART (Secondary Value)	Pojemność elektryczna - skalowana
Spełniona specyfikacja HART	5.0
Dalsze informacje do Manufacturer ID, ID przyrządu, rewizja przyrządu	Patrz strona internetowa HART Communication Foundation
Rozdzielczość sygnału	1,6 $\mu$ A
Sygnał awarii na wyjściu prądowym (nastawny)	Wartość mA niezmienniona 20,5 mA, 22 mA, < 3,6 mA (nastawna) W celu wykrycia rzadko występującej możliwości awarii technicznej przyrządu, należy nadzorować obydwa parametry zakłócenia.
Ograniczenie prądowe	22 mA
Obciążenie wtórne	Patrz wykres obciążenia wtórnego przy zasilaniu napięciem
Tłumienie (63 % wielkości wejściowej)	0 ... 999 s (nastawny)
Czas wzrostu	500 ms (ti: 0 s, 0 ... 100 %)
Spełnione zalecenia NAMUR	NE 43

## Wielkość wejściowa

Wielkość mierzona	Poziom napełnienia cieczy i materiałów sypkich o właściwościach nieprzewodzących
Zasada pomiaru	Analiza admitancji faz (PSA)
Zakres pomiarowy	0 ... 3000 pF
Częstotliwość pomiaru	270 kHz

## Dokładność pomiaru (według DIN EN 60770-1)

Warunki referencyjne 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)

Błędna temperatura

– < 120 pF	< 1 pF
– > 120 pF	1 % aktualnej wartości pomiarowej
Błąd linearyzacji	< 0,25 % całego zakresu pomiarowego

## 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.

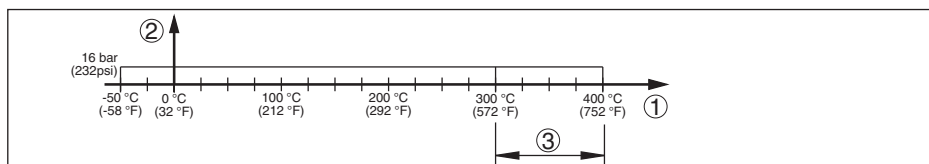
Ciśnienie technologiczne -1 ... 16 bar/-100 ... 1600 kPa (-14.5 ... 232 psig)

## Ciśnienie technologiczne

- Wersja standardowa -1 ... 16 bar/-100 ... 1600 kPa (-14.5 ... 232 psig)
- Sonda z falowodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskaną / -50 ... +350 °C -1 ... 10 bar/-100 ... 1000 kPa (-14.5 ... 145 psig)

## Temperatura technologiczna (temperatura gwintu lub kołnierza)

- Standard -50 ... +300 °C (-58 ... +572 °F)
- Sonda z falowodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskaną / -50 ... +350 °C (-58 ... +662 °F)
- z peryferyjną obudową -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)



Rys. 26: Temperatura technologiczna - ciśnienie technologiczne

- 1 Temperatura technologiczna
- 2 Ciśnienie technologiczne
- 3 Zakres temperatur z peryferyjną obudową

Stała dielektryczna  $\geq 1,5$

**Dane elektromechaniczne - wersja wykonania IP66/IP67 i IP66/IP68 (0,2 bar)**

## Opcja bez wlotu kabla

- Wlot kabla M20 x 1,5; ½ NPT
- Złączka przelotowa kabla M20 x 1,5; ½ NPT
- Zaślepka M20 x 1,5; ½ NPT
- Kołpak zamykający ½ NPT

## Przekrój poprzeczny żyły (zaciski sprężyste)

- Druć, 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 IP66/IP68 (1 bar)**

## Opcja bez wlotu kabla

- Złączka przelotowa kabla ze zintegrowanym kablem podłączeniowym M20 x 1,5 (kabel:  $\varnothing$  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  $< 0,036 \Omega/\text{m}$
- Wytrzymałość na rozrywanie  $< 1200 \text{ N}$  (270 lbf)



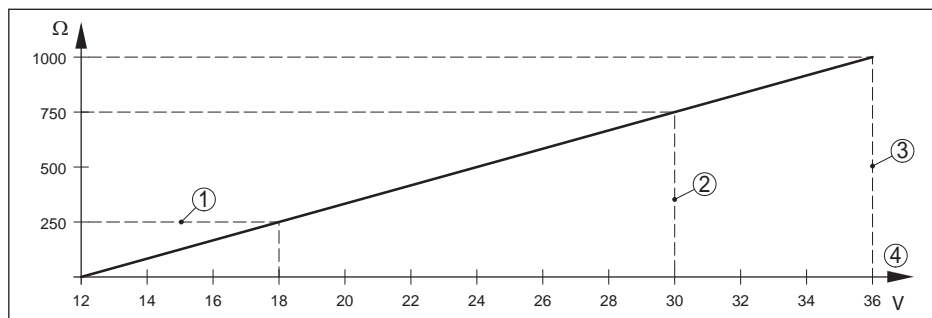
- Długość standardowa	5 m (16.4 ft)
- Max. długość	180 m (590.6 ft)
- Promień min. zginania	25 mm (0.984 in) przy 25 °C (77 °F)
- Średnica	około 8 mm (0.315 in)
- Kolor - wersja wykonania Nie-Ex	Czarna
- Kolor - wersja wykonania Ex	Niebieski

## Moduł wyświetlający i obsługowy

Zasilanie napięciem i transmisja danych	przez przyrząd
Wyświetlacz	Wyświetlacz LC w Dot-Matrix
Elementy obsługowe	4 klawisze
Stopień ochrony	
- poluzowany	IP20
- Zamontowany w przyrządzie bez pokrywy	IP40
Temperatura otoczenia - moduł wyświetlający i obsługowy	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
Materiał	
- Obudowa	ABS
- Wziernik	Folia poliestrowa

## Zasilanie napięciem

Napięcie robocze $U_B$	12 ... 36 V DC
Napięcie robocze $U_B$ z włączonym oświetleniem	20 ... 36 V DC
Zabezpieczenie przed zmianą biegunów	Zintegrowane



Rys. 27: Wykres napięcia

- 1 Obciążenie wtórne HART
- 2 Napięcie graniczne przyrządu Ex ia
- 3 Napięcie graniczne przyrządu Nie-Ex-/Ex d ia
- 4 Napięcie robocze

## Dopuszczalne falowanie

- < 100 Hz	$U_{ss} < 1 \text{ V}$
- 100 Hz ... 10 kHz	$U_{ss} < 10 \text{ mV}$
Obciążenie wtórne	patrz wykres

**Połączenia potencjału i elektryczne elementy separujące w przyrządzie**

Moduł elektroniczny	Bez połączenia potencjałowego
Galwaniczne odseparowanie	
- układu elektronicznego od metalowych części przyrządu	Napięcie znamionowe 500 V AC
Połączenie przewodzące	Pomiędzy zaciskiem uziemienia i metalowym przyłączem technologicznym

**Zabezpieczenia elektryczne**

## Stopień ochrony

Materiał obudowy	Wersja wykonania	Stopień ochrony IP	Stopień ochrony NEMA
Tworzywo sztuczne	Jednokomorowa	IP66/IP67	Type 4X
	Dwukomorowa	IP66/IP67	Type 4X
Aluminium	Jednokomorowa	IP66/IP68 (0,2 bar) IP68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
	Dwukomorowa	IP66/IP67 IP66/IP68 (0,2 bar) IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P
Stal nierdzewna (polerowana elektrochemicznie)	Jednokomorowa	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P
Stal nierdzewna (odlew precyzyjny)	Jednokomorowa	IP66/IP68 (0,2 bar) IP68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
	Dwukomorowa	IP66/IP67 IP66/IP68 (0,2 bar) IP68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P

## Przyłącze zasilacza sieciowego

Sieci kategorii przepięciowej III

## Zastosowanie na wysokościach ponad poziomem morza

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

Stopień zanieczyszczenia <sup>7)</sup>

4

## Klasa ochrony

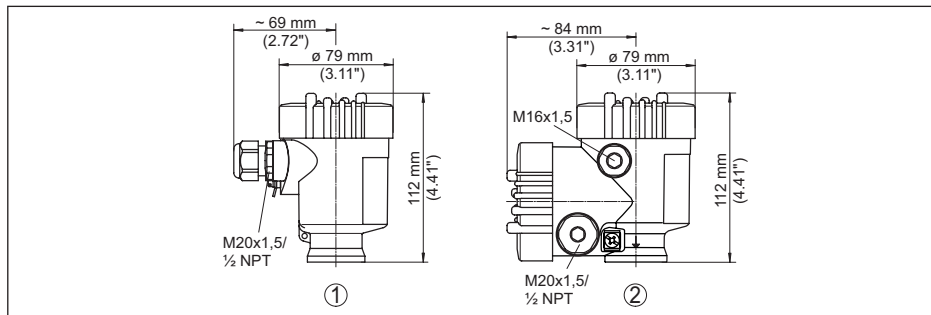
II (IEC 61010-1)

**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".

<sup>7)</sup> Przy zastosowaniu ze spełnionymi warunkami stopnia ochrony budowy

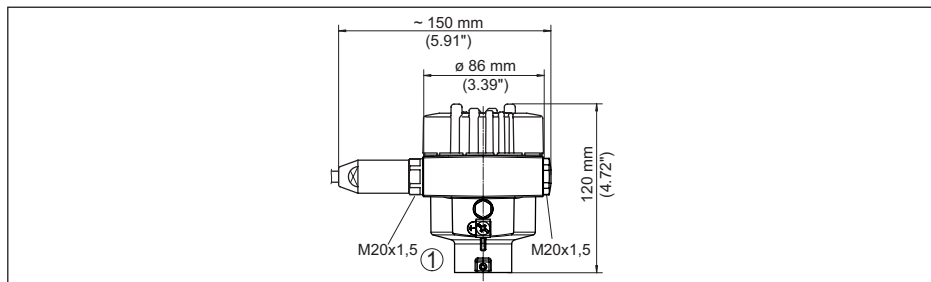
**Obudowa z tworzywa sztucznego**



Rys. 28: Wersje wykonania obudowy ze stopniem ochrony IP66/IP67 (z zainstalowanym modulem wyświetlającym i obsługowym zwiększa się wysokość przyrządu o 9 mm/0.35 in)

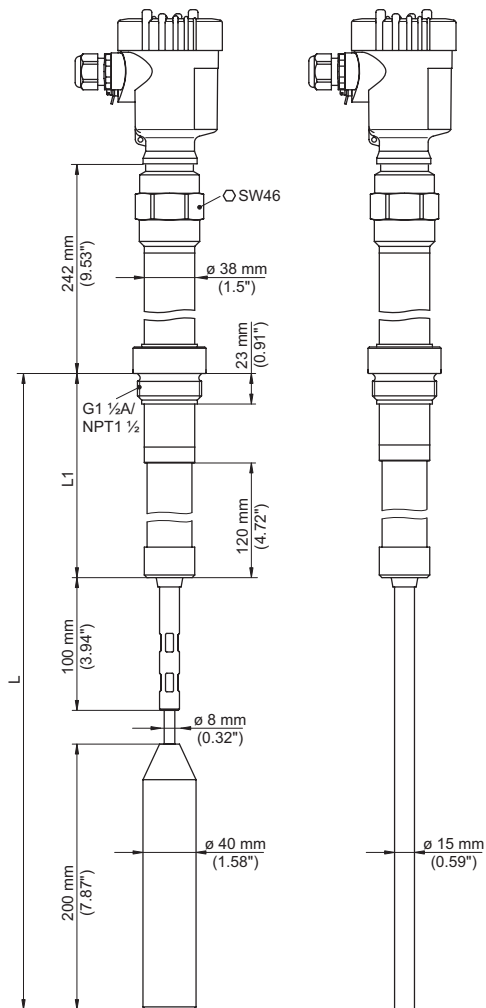
- 1 Jednokomorowa z tworzywa sztucznego
- 2 Dwukomorowa z tworzywa sztucznego

**Obudowa aluminiowa ze stopniem ochrony IP66/IP68 (1 bar)**



Rys. 29: Wersje wykonania obudowy ze stopniem ochrony IP66/IP68 (1 bar), (z zainstalowanym modulem wyświetlającym i obsługowym zwiększa się wysokość przyrządu o 18 mm/0.71 in)

- 1 Jednokomorowa z aluminium



Rys. 30: VEGACAL 67, wersja z gwintem G1½ A (ISO 228 T1) i 1½ NPT, -50 ... +300 °C (-58 ... +572 °F)

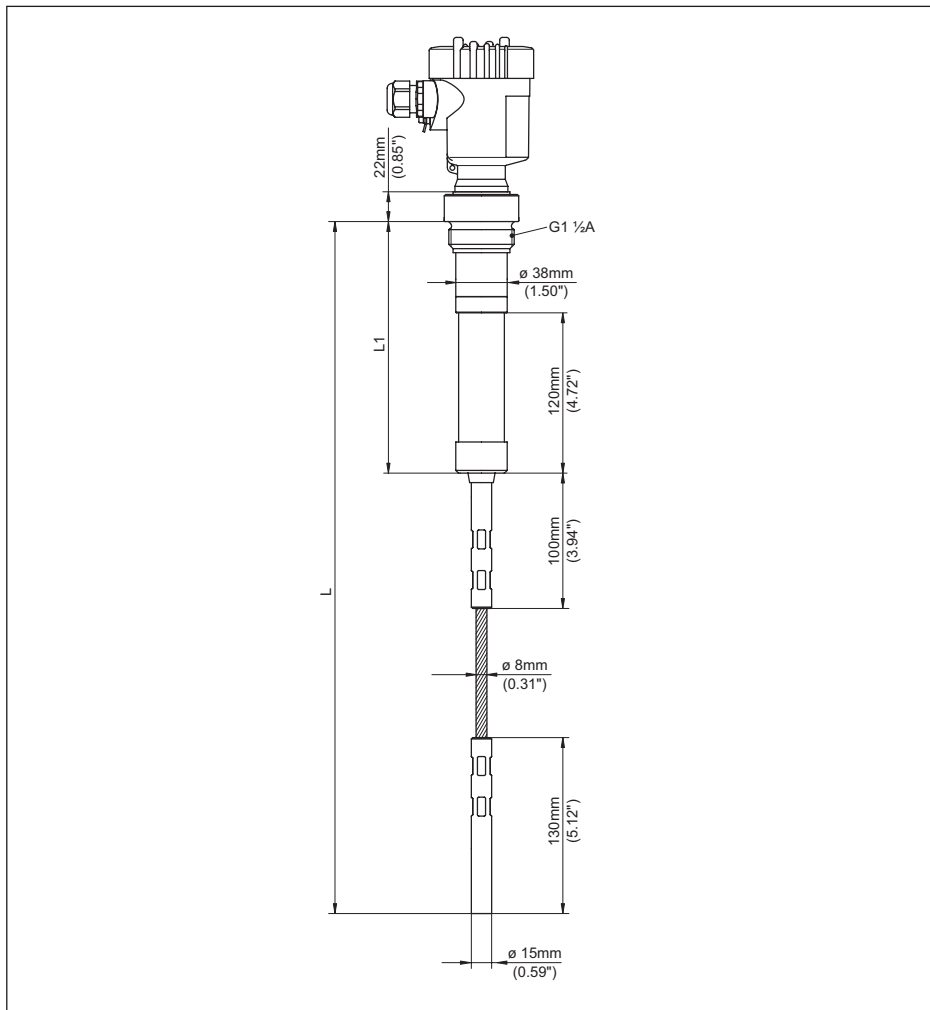
Wersja -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F) tylko z peryferyjną obudową

Patrz instrukcja dodatkowa "Obudowa peryferyjna - VEGACAP, VEGACAL"

L Długość sondy, patrz rozdział "Dane techniczne"

L1 Długość rury podporowej, patrz rozdział "Dane techniczne"

## Sonda z falwodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskaną / -50 ... +350 °C



Rys. 31: VEGACAL 67, sonda z falwodem linkowym i izolacją ceramiczną, z tuleją zaciskaną / -50 ... +350 °C<sup>8)</sup>

L Długość sondy, patrz rozdział "Dane techniczne"

L1 Długość rury podporowej, patrz rozdział "Dane techniczne"

### 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.



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 2023



31758-PL-230516

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Germany

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