

# Instrukcja obsługi

Sonda radarowa do ciągłego pomiaru  
poziomu cieczy

## VEGAPULS C 22

SDI-12



Document ID: 58345



**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 Tryb pracy - sygnał radarowy.....	6
<b>3 Opis produktu.....</b>	<b>7</b>
3.1 Budowa.....	7
3.2 Zasada działania.....	8
3.3 Obsługa.....	9
3.4 Opakowanie, transport i przechowywanie.....	9
3.5 Wyposażenie dodatkowe.....	10
<b>4 Montaż.....</b>	<b>11</b>
4.1 Wskazówki ogólne.....	11
4.2 Wersja zamontowania.....	11
4.3 Wskazówki montażowe.....	12
4.4 Rozmieszczenie miejsc pomiaru - poziom.....	15
4.5 Układ pomiarowy natężenia przepływu.....	17
<b>5 Podłączenie do zasilania napięciem.....</b>	<b>20</b>
5.1 Przygotowanie przyłącza.....	20
5.2 Schemat przyłączy.....	20
5.3 Faza włączenia.....	21
<b>6 Zabezpieczenie przed dostępem.....</b>	<b>22</b>
6.1 Interfejs Bluetooth.....	22
6.2 Zabezpieczenie przed wprowadzaniem parametrów.....	22
6.3 Zapisanie kodu w myVEGA.....	23
<b>7 Rozruch z użyciem smartfona / tabletu (Bluetooth).....</b>	<b>24</b>
7.1 Przygotowania.....	24
7.2 Nawiązanie połączenia.....	24
7.3 Parametry.....	25
<b>8 Rozruch z użyciem komputera/notebook (Bluetooth).....</b>	<b>26</b>
8.1 Przygotowania.....	26
8.2 Nawiązanie połączenia.....	26
8.3 Parametry.....	27
<b>9 Menu obsługi.....</b>	<b>29</b>
9.1 Przegląd menu.....	29
9.2 Kompensacja – Stage Reference.....	31
9.3 Opis zastosowań.....	31
<b>10 Diagnostyka i serwis.....</b>	<b>36</b>
10.1 Utrzymywanie sprawności.....	36

10.2	Usuwanie usterek.....	36
10.3	Komunikaty o statusie według NE 107 .....	37
10.4	Opracowywanie błędów mierzenia.....	39
10.5	Odświeżenie oprogramowania .....	42
10.6	Postępowanie w przypadku naprawy .....	42
<b>11</b>	<b>Wymontowanie.....</b>	<b>44</b>
11.1	Czynności przy wymontowaniu .....	44
11.2	Utylizacja.....	44
<b>12</b>	<b>Certyfikaty i dopuszczenia.....</b>	<b>45</b>
12.1	Radiotechniczne dopuszczenia.....	45
12.2	Dopuszczenia dla obszarów zagrożenia wybuchem (Ex) .....	45
12.3	Dopuszczenia jako zabezpieczenie przed przepiętniem.....	45
12.4	Certyfikaty dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego .....	45
12.5	Zgodność .....	45
12.6	Zalecenia NAMUR .....	46
12.7	System zarządzania ochroną środowiska.....	46
<b>13</b>	<b>Załączniki.....</b>	<b>47</b>
13.1	Dane techniczne .....	47
13.2	SDI-12 – przegląd.....	51
13.3	Basic Commands.....	51
13.4	Extended Commands .....	53
13.5	Device-Status 16).....	58
13.6	VVO-Status 17) .....	59
13.7	Wymiary .....	59
13.8	Prawa własności przemysłowej .....	60
13.9	Licensing information for open source software .....	60
13.10	Znak towarowy .....	60

### 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: 2022-10-26

## 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.



#### 1 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

VEGAPULS C 22 to przyrząd do ciągłego pomiaru poziomu napełnienia.

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 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 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 zagrożenia przy błędnym działaniu przyrządu, inwestor musi przekonać się o prawidłowym działaniu przyrządu 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 przyrządu.

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

Niska moc nadajnika sondy radarowej jest znacznie mniejsza od międzynarodowych dopuszczonych wartości granicznych. W warunkach zastosowania zgodnego z przeznaczeniem nie występują żadne negatywne wpływy na zdrowie. Pasmo częstotliwości pomiarowej jest podane w rozdziale " *Dane techniczne*".

## 2.5 Tryb pracy - sygnał radarowy

Poprzez tryby pracy są określane ustawienia dla sygnałów radarowych specyficzne dla danego kraju. Koniecznie przed przystąpieniem do rozruchu musi być wybrany tryb pracy w menu obsługi dla danego modułu obsługowego.



### **Ostrzeżenie:**

Użytkowanie urządzenia bez wybranego właściwego trybu pracy jest wykroczeniem przeciwko zarządzeniom w radiotechnicznych dopuszczeniach danego kraju.

## 3 Opis produktu

### 3.1 Budowa

#### Zakres dostawy

Zakres dostawy obejmuje:

- Sonda radarowa
- Arkusz informacyjny " *Dokumentacja i oprogramowanie* " z:
  - Numer seryjny przyrządu
  - Kod QR z łączem do bezpośredniego skanowania
- Arkusz informacyjny " *PIN i kody* " (w przypadku wersji wyposażonych w Bluetooth) z:
  - Kod dostępu Bluetooth
- Arkusz informacyjny " *Access protection* " (w przypadku wersji wyposażonych w Bluetooth) z:
  - Kod dostępu Bluetooth
  - Awaryjny kod dostępu Bluetooth
  - Awaryjny kod przyrządu

Ponadto zakres dostawy obejmuje:

- Dokumentacja
  - Specyficzne dla obszaru zagrożenia wybuchem " *Przepisy bezpieczeństwa pracy* " (w przypadku wersji dla obszaru zagrożenia wybuchem (Ex))
  - Radiotechniczne dopuszczenia
  - W razie potrzeby dalsze certyfikaty



#### Informacja:

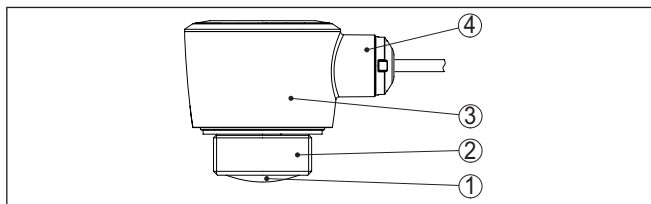
W niniejszej instrukcji obsługi są także opisane opcjonalne cechy przyrządu. Każdy zakres dostawy wynika ze specyfikacji złożonego zamówienia.

#### Zakres obowiązywania instrukcji obsługi

Przedłożona instrukcja obsługi obowiązuje dla następujących wersji wykonania:

- Wersja sprzętu począwszy od 1.2.0
- Wersja oprogramowania począwszy od 1.2.0

#### Podzespoły

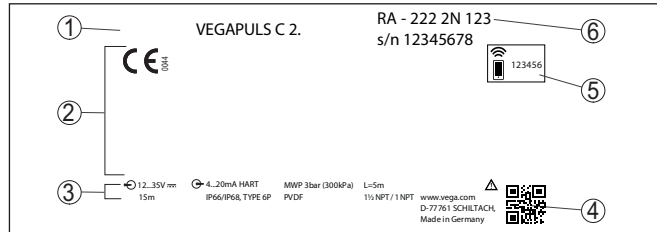


Rys. 1: Podzespoły VEGAPULS C 22

- 1 Antena radarowa
- 2 Przyłącze technologiczne
- 3 Obudowa modułu elektronicznego
- 4 Wylot kabla

**Tabliczka znamionowa**

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



Rys. 2: Struktura tabliczki znamionowej (przykład)

- 1 Typ przyrządu
- 2 Pole dla dopuszczeń
- 3 Dane techniczne
- 4 Kod QR dla dokumentacji przyrządu
- 5 Kod dostępu Bluetooth
- 6 Numer zamówieniowy

**Dokumentacja i oprogramowanie**

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

Tam znajdziesz następujące dane dotyczące przyrządu:

- Specyfikacja zamówienia
- Dokumentacja
- Oprogramowanie

Alternatywnie można znaleźć to wszystko poprzez smartfon:

- Skanować kod QR znajdujący się na tabliczce znamionowej przyrządu albo
- Numer seryjny ręcznie wpisać do aplikacji VEGA Tools (aplikacja bezpłatnie dostępna w każdym App-store)

**3.2 Zasada działania****Zakres zastosowań**

VEGAPULS C 22 jest sondą radarową do bezstykowego, ciągłego pomiaru poziomu napelnienia. Przyrząd nadaje się do pomiarów cieczy i materiałów sypkich w niemal wszystkich gałęziach przemysłu.

Przyrząd jest przeznaczony do podłączenia do rejestratora przemysłowego ze interfejsem SDI-12. Tym samym ta przyrząd nadaje się szczególnie do zastosowań ze wspomaganiami przez baterie, gdzie wymagany jest niski pobór prądu.

**Zasilanie i analiza sygnału**

VEGAPULS C 22 SDI-12 nadaje się do współpracy z dowolnym rejestratorem przemysłowym wyposażonym w interfejs SDI-12. Przyrządy są zasilane +12 V poprzez trzyżyłowy przewód łączący.

**Zasada działania**

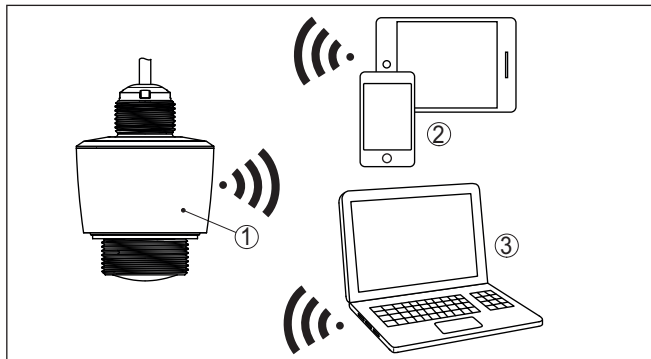
Sonda nadaje poprzez antenę ciągły sygnał radarowy z modulacją częstotliwości. Nadawany sygnał odbija się od powierzchni mierzonego materiału i jest odbierany przez antenę jako echo. Zmiany częstotliwości są proporcjonalne do odległości i są przeliczane na wysokość napelnienia.



### 3.3 Obsługa

**Obsługa bezprzewodowa** Zintegrowany moduł Bluetooth - wyposażenie opcjonalne - służy do bezprzewodowej obsługi VEGAPULS C 22. To przebiega z użyciem standardowych komunikatorów:

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

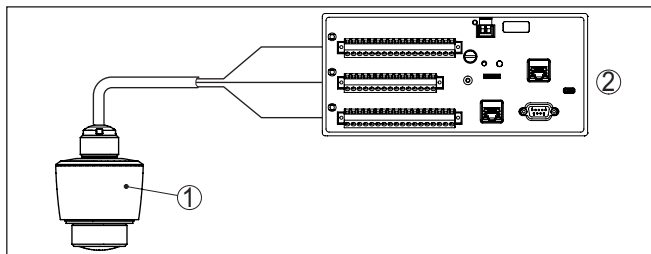


Rys. 3: Bezprzewodowe połączenie ze standardowymi komunikatorami ze zintegrowanym Bluetooth LE

- 1 Detektor
- 2 Smartfon/tablet
- 3 Komputer PC/Notebook

### Obsługa poprzez przewód sygnałowy

Sterowanie transmisją danych SDI-12 przebiega na komendy rejestratora przemysłowego podawane przez przewód komunikacyjny.



Rys. 4: Podłączenie VEGAPULS C 22 SDI-12 do rejestratora przemysłowego

- 1 Detektor
- 2 Rejestrator przemysłowy

### 3.4 Opakowanie, transport i przechowywanie

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.

Opakowanie przyrządów składa się z kartonu, który jest nieszkodliwy dla środowiska i stanowi 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 %

### 3.5 Wyposażenie dodatkowe

#### Kołnierze

Kołnierze / 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.

#### Króciec do spawania, adapter do gwintu i higieniczny

Króćce do spawania służą do podłączenia przyrządów do instalacji technologicznej.

Adaptory do gwintów i higieniczne służą do łatwego przystosowania urządzeń ze standardowym przyłączem gwintowym, np. do przyłączy sterylnych na stronie technologicznej.

#### Pałąk montażowy

Akcesoria montażowe służą do stabilnego montażu przyrządu w miejscu pomiaru. Te części są dostępne w różnych wersjach wykonania i rozmiarach.

## 4 Montaż

### 4.1 Wskazówki ogólne

#### Warunki otoczenia

Przyrząd jest przystosowany do zwykłych i niestandardowych warunków otoczenia zgodnie z normą DIN/EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1. Może być zainstalowany zarówno we wnętrzach, jak i na zewnątrz budynków.

#### 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

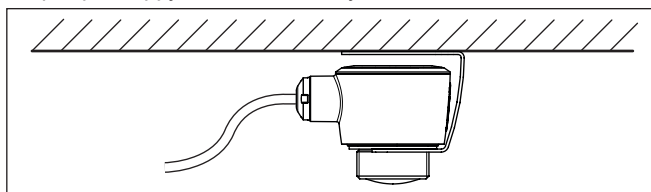
Warunki procesu technologicznego, a w szczególności:

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

### 4.2 Wersja zamontowania

#### Montaż na stropie

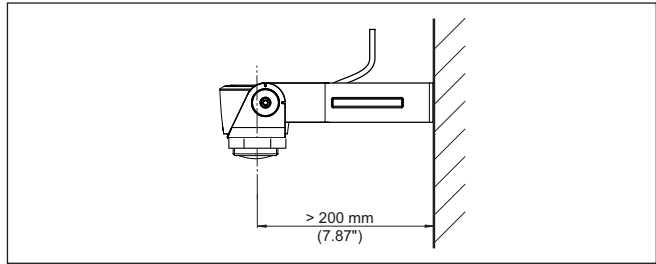
Sonda jest montowana w prosty sposób na stropie. Odpowiedni adapter jest objęty zakresem dostawy.



Rys. 5: Montaż na stropie

#### Kątownik montażowy

Do montażu na ścianie zalecane jest użycie kątownika montażowego z otworem pod gwint G1½, np. z katalogu dostaw VEGA. Do mocowania przyrządu na kątowniku należy użyć nakrętki G1½ z tworzywa sztucznego. Odstęp od ściany musi być zgodny z zaleceniami w rozdziale "Wskazówki montażowe".



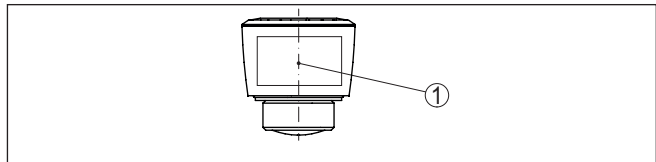
Rys. 6: Montaż za pomocą kątownika montażowego

## Polaryzacja

### 4.3 Wskazówki montażowe

Sondy radarowe do pomiaru poziomu napelnienia emitują fale elektromagnetyczne. Polaryzacja jest kierunkiem pasma elektrycznego tych fal.

Kierunek polaryzacji jest w środku tabliczki znamionowej na przyrządzie.



Rys. 7: Ukierunkowanie polaryzacji

1 Środek tabliczki znamionowej



#### Uwaga:

W wyniku obracania przyrządu zmienia się kierunek polaryzacji, a tym samym wpływ odbić zakłócających na wartość mierzoną. O tym należy pamiętać podczas montażu oraz ewentualnych późniejszych zmianach ustawienia.

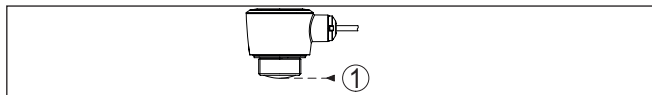
## Pozycja montażowa

Przyrząd należy zamontować w takiej pozycji, żeby zachować odstęp co najmniej 200 mm (7.874 in) od ściany lub elementów konstrukcyjnych (patrz powyższe rysunki).

W razie braku możliwości zachowania tego odstępku należy podczas rozruchu przeprowadzić tłumienie fałszywego echa. To jest istotne przede wszystkim wtedy, gdy należy liczyć się z materiałem przyklejonym do ściany lub elementów konstrukcyjnych. W takim przypadku zaleca się późniejsze powtórzenie tłumienia fałszywego echa, gdy wystąpi przyklejony materiał.

## Płaszczyzna odniesienia

Środek soczewki anteny jest zarazem początkiem zakresu pomiarowego. On stanowi równocześnie płaszczyznę odniesienia dla kompensacji min./max., patrz poniższy rysunek:

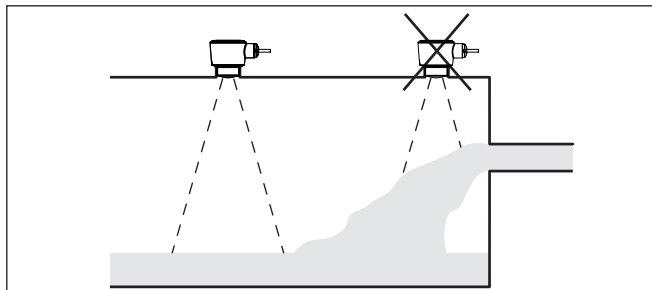


Rys. 8: Płaszczyzna odniesienia

1 Płaszczyzna odniesienia

## Wpływające medium

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

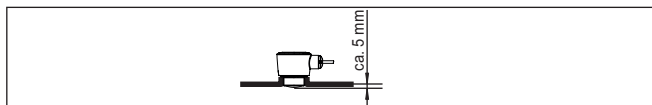


Rys. 9: Montaż sondy radarowej przy wpływającym medium

## Króciec

Do montażu na króćcu należy dobrać możliwie krótki króciec i jego koniec powinien być zaokrąglony. Dzięki temu w dużym stopniu minimalizowane są odbicia zakłócające pochodzące od króćca.

W przypadku króćca gwintowanego brzeg anteny musi wystawać co najmniej 5 mm (0.2 in) z króćca.



Rys. 10: Zalecany montaż VEGAPULS C 22 na króćcu gwintowanym

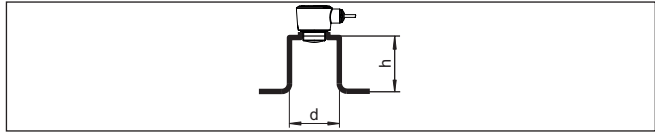
W przypadku dobrych właściwości odbijania impulsów od materiału w zbiorniku można zamontować VEGAPULS C 22 także na króćcu rurowym, który jest dłuższy niż antena. Koniec króćca powinien być gładki i bez zadziórów, w miarę możliwości nawet zaokrąglony.



### Uwaga:

W przypadku montażu na dłuższym króćcu rurowym zaleca się przeprowadzenie tłumienia fałszywego echa (patrz rozdział "Wprowadzanie parametrów").

Wartości orientacyjne długości króćca podano na poniższych rysunkach lub tabelach. Wartości zostały zestawione w oparciu o typowe zastosowania. Oprócz proponowanych rozmiarów możliwe są także większe długości króćców odbiegające od proponowanych wymiarów, jednak wtedy muszą zostać uwzględnione lokalne warunki.



Rys. 11: Montaż króćca rurowego przy innych wymiarach króćca rurowego

Średnica króćca d		Długość króćca h	
40 mm	1½"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

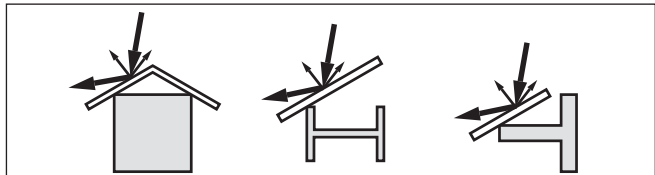
### Elementy wewnętrzne zbiornika

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 "patrzeć" z miejsca pomiaru nie występowały żadne przeszkody dla sygnałów radarowych na drodze do medium napełniającego.

W razie występowania wewnętrznych elementów konstrukcyjnych zbiornika, w czasie rozruchu należy przeprowadzić zapis tłumienia fałszywego echa.

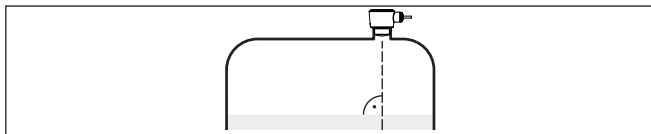
Jeżeli duże elementy wewnętrzne zbiornika takie, jak rozpory i dźwigary wywołują echo zakłócające, to należy je osłabić podejmując stosowne działania. Małe, skośnie zamontowane maskowania z blachy nad takimi elementami wewnętrznymi "rozpraszają" sygnały radarowe i skutecznie zapobiegają bezpośredniemu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



Rys. 12: Gładkie profile ostionić blachami rozpraszającymi

### Ukierunkowanie

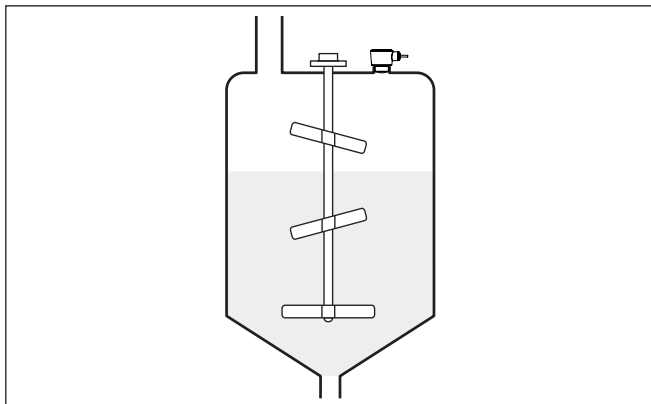
W przypadku cieczy należy skierować przyrząd możliwie pionowo na powierzchnię medium wypełniającego zbiornik, żeby uzyskać optymalne wyniki pomiarów.



Rys. 13: Ukierunkowanie w przypadku ciecży

## 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. 14: Mieszadła

## Wydzielanie piany

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



### Uwaga:

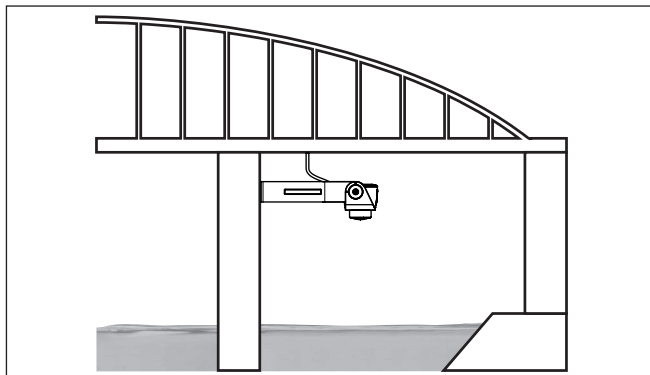
Jeżeli piany powodują błędy pomiarowe, to wtedy należy zastosować jak największe anteny radarowe lub alternatywnie sondy radarowe z falowodem.

## 4.4 Rozmieszczenie miejsc pomiaru - poziom

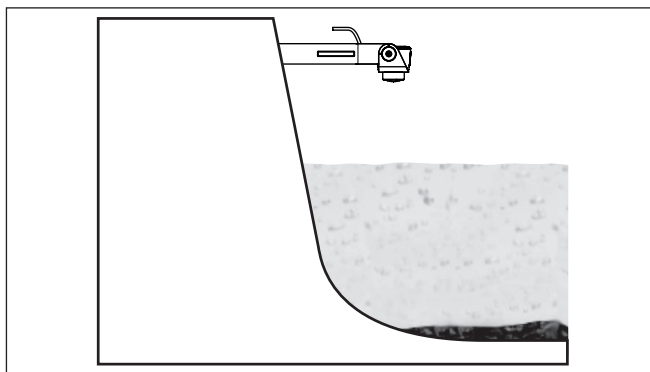
Generalnie podczas montowania przyrządu należy przestrzegać następujących zasad:

- Montaż na sztywnym wysięgniku albo kątowniku montażowym
- Wysoki i niski poziom wody dla pozycji montażowej
- Pomiary należy prowadzić w miejscu z równym lustrem wody w strefie bez turbulencji
- Odstęp minimalny dla max. wysokości poziomu

W poniższych przykładach pokazano przegląd pomiaru poziomu.

**Poziom rzeki**

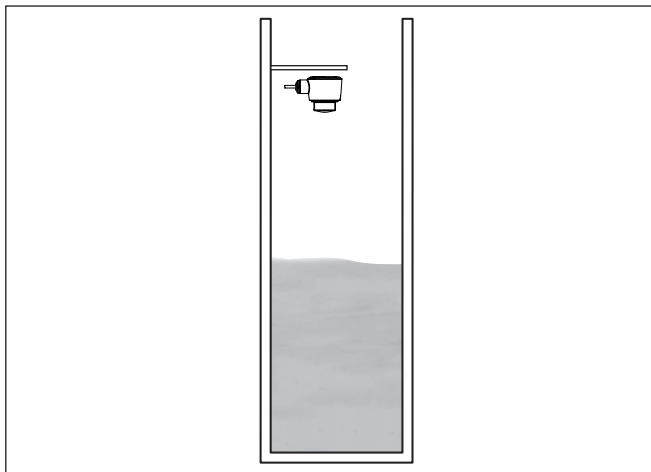
Rys. 15: Pomiar poziomu rzeki, montaż sondy na filarze mostu

**Poziom wody przy zaporze**

Rys. 16: Pomiar poziomu przy zaporze, montaż sondy na wysięgniku



## Poziom w studni głębinowej



Rys. 17: Pomiar poziomu w studni głębinowej, montaż sondy na pokrywie

### 4.5 Układ pomiarowy natężenia przepływu

#### Montaż

Generalnie podczas montowania przyrządu należy przestrzegać następujących zasad:

- Zamontowanie na stronie wody spiętrzonej lub stronie dopływu
- Zamontowanie w środku kanału odpływu i pionowo do powierzchni cieczy
- Odstęp od kryzy przelewu lub zwężki Venturiego
- Odstęp od max. wysokości kryzy lub koryta pomiarowego dla optymalnej dokładności pomiaru: > 250 mm (9.843 in)<sup>1)</sup>
- Wymagania wynikające z dopuszczenia do pomiaru natężenia przepływu, np. MCERTS

#### Koryta pomiarowe

##### Zadane krzywe:

Pomiar natężenia przepływu z użyciem tych krzywych standardowych jest bardzo łatwy do zaprogramowania, ponieważ nie ma potrzeby podawania wymiarów koryta pomiarowego.

- Palmer-Bowlus-Flume ( $Q = k \times h^{1.86}$ )
- Koryta pomiarowe Venturiego, przelew trapezowy, przelew prostokątny ( $Q = k \times h^{1.5}$ )
- Przelew pomiarowy V-Notch, przelew trójkątny ( $Q = k \times h^{2.5}$ )

##### Koryta pomiarowe o wymiarach według normy ISO:

W przypadku wybrania tych krzywych muszą być znane wymiary koryta pomiarowego i podane przy pomocy wirtualnego asystenta. Dzięki temu dokładność pomiaru natężenia przepływu jest wyższa niż przy krzywych standardowych.

<sup>1)</sup> Podana wartość uwzględnia zakres niekontrolowany przez sondę. Przy mniejszych odstępach redukuje się dokładność pomiaru, patrz "Dane techniczne".

- Prostokątne koryto pomiarowe (ISO 4359)
- Trapezowe koryto pomiarowe (ISO 4359)
- Koryto pomiarowe w kształcie litery U (ISO 4359)
- Przelew trójkątny w cienkiej ścianie (ISO 1438)
- Przelew prostokątny w cienkiej ścianie (ISO 1438)
- Jaz prostokątny z szerokim progiem (ISO 3846)

### Wzór do obliczania natężenia przepływu:

Jeżeli dla posiadanego koryta pomiarowego znany jest wzór do obliczania natężenia przepływu, to należy skorzystać z tej opcji, ponieważ dokładność pomiar natężenia przepływu jest wtedy najwyższa.

- Wzór do obliczania natężenia przepływu:  $Q = k \times h^{\text{exp}}$

### Definicja podana przez producenta:

W przypadku używania koryta pomiarowego Parshall marki ISCO należy wybrać tę opcję. W ten sposób uzyskuje się wysoką dokładność pomiaru natężenia przepływu i przy tym konfigurowanie jest bardzo łatwe.

Alternatywnie można tutaj przyjąć wartości z tabeli Q/h udostępnione przez producenta.

- ISCO-Parshall-Flume
- Tabela Q/h (przyporządkowanie wysokości do natężenie przepływu w postaci tabeli)

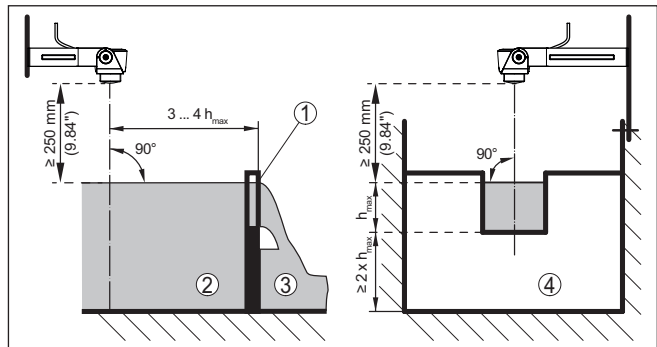


### Wskazówka:

Szczegółowe dane do projektowania udostępniają producenci kanałów odpływowych, jak również są ujęte w literaturze specjalistycznej.

W poniższych przykładach pokazano przegląd pomiaru natężenia przepływu.

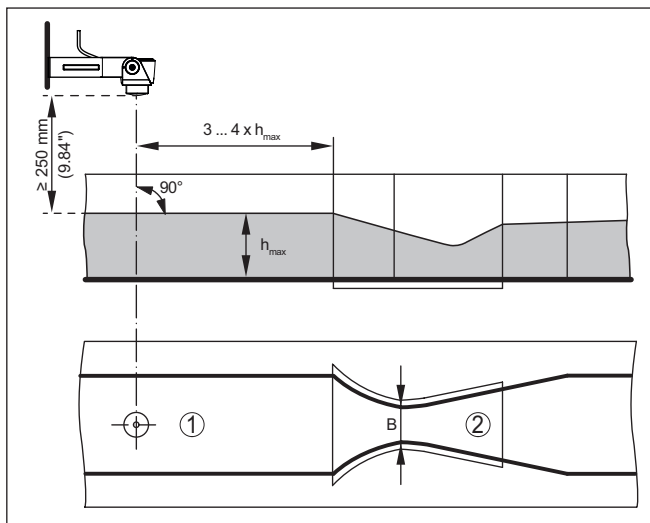
### Zwężenie kanału z przelewem prostokątnym



Rys. 18: Pomiar natężenia przepływu z przelewem prostokątnym:  $h_{\text{max}} = \text{max}$ . napelnienie przelewu prostokątnego

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

Zwężka Khafagi-Venturiego



Rys. 19: Pomiar natężenia przepływu z użyciem zwężki Venturiego:  $h_{max}$  = max. napelnienie kanału; B = największe zwężenie kanału

- 1 Pozycja sondy
- 2 Zwężka Venturiego

## 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



#### Ostrzeżenie:

Podłączyć lub odłączyć zaciski tylko przy wyłączonym napięciu.

#### Zasilanie napięciem

Zasilanie napięciem sondy przebiega poprzez rejestrator przemysłowy SDI-12.



#### Uwaga:

Przyrząd należy zasilac przez obwód prądowy z ograniczoną mocą (moc max. 100 W) według IEC 61010-1, np.:

- Zasilacz sieciowy Class 2 (według UL1310)
- Zasilacz sieciowy SELV (niskie napięcie bezpieczne) z dopasowanym wewnętrznym lub peryferyjnym ogranicznikiem prądu wyjściowego

Dane zasilania napięciem zamieszczono w rozdziale "Dane techniczne".

#### Kabel podłączeniowy

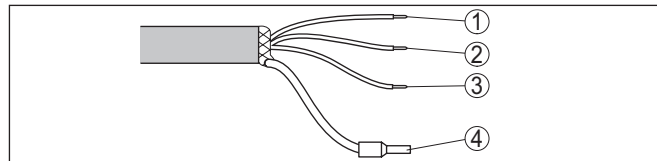
Przyrząd jest dostarczany z kablem podłączonym na stałe. Jeżeli potrzebne jest przedłużenie, to można użyć kabla trzyżyłowego ogólnie dostępnego w handlu.

Kabel ekranowany należy zastosować wtedy, gdy występują interferencje elektromagnetyczne przekraczające wartości kontrolne według normy EN 61326-1 dla obiektów przemysłowych.

#### Ekranowanie kabla i uziemienie

W przypadku kabli ekranowanych zaleca się jednostronne podłączenie ekranowania do potencjału uziemienia na stronie zasilania.

#### Konfiguracja żył kabla podłączeniowego



Rys. 20: Konfiguracja żył kabla trwale umocowanego do przyrządu

	Kolor żyły	Funkcja	Polaryzacja
1	Brazowy	Zasilanie napięciem	Plus (+)
2	Niebieski	Zasilanie napięciem	Minus (-)

	Kolor żyły	Funkcja	Polaryzacja
3	Biały	SDI Data	Plus (+)
4		Ekranowanie	

### 5.3 Faza włączenia

Po podłączeniu do zasilania napięciem przeprowadzany jest samotest przyrządu.



**Uwaga:**

W czasie tego samotestu brak reakcji na komendy SDI-12

Po zakończeniu samotestu następuje nawiązanie standardowej komunikacji SDI-12. Przekazywane wartości pomiarowe uwzględniają już wprowadzone ustawienia parametrów, np. kalibracja fabryczna.

## 6 Zabezpieczenie przed dostępem

### 6.1 Interfejs Bluetooth

Przyrządy wyposażone w interfejs Bluetooth są chronione przed nieupoważnionym dostępem z zewnątrz. Dzięki temu odbiór wartości mierzonych i statusu, jak również wprowadzanie zmian do ustawień przyrządu poprzez Bluetooth jest zastrzeżone tylko dla upoważnionych osób.

#### Kod dostępu Bluetooth

Do nawiązania łączności Bluetooth poprzez moduł obsługowy (smartfon/tablet/notebook) potrzebny jest kod dostępu Bluetooth. On musi być wprowadzony do modułu obsługowego w trakcie pierwszego nawiązania połączenia łączności Bluetooth. Potem jest on zapisany w module obsługowym i nie musi być ponownie wpisywany.

Kod dostępu Bluetooth jest indywidualny dla każdego przyrządu. On jest nadrukowany na obudowie przyrządu i dodatkowo podany na arkuszu informacyjnym " *Kody PIN i kody*" dołączonym do przyrządu. Ponadto kod dostępu Bluetooth można odczytać na module wyświetlającym i obsługowym - w zależności od wersji wykonania urządzenia.

Użytkownik może zmienić kod dostępu Bluetooth po nawiązaniu pierwszego połączenia. W razie błędnego wpisania kodu dostępu Bluetooth ponowne wpisanie jest możliwe dopiero po upływie czasu czekania. Długość czasu czekania wydłuża się po każdym kolejnym błędnym wpisie.

#### Awaryjny kod dostępu Bluetooth

Awaryjny kod dostępu Bluetooth służy do nawiązania komunikacji w przypadku, gdy kod dostępu Bluetooth nie jest już znany. Jego nie można zmienić. Awaryjny kod dostępu Bluetooth jest podany na arkuszu informacyjnym " *Access protection*". W razie zgubienia tego dokumentu, awaryjny kod dostępu Bluetooth udostępni właściwe przedstawicielstwo handlowe po wylegitymowaniu się. Zapis w pamięci oraz przekazywanie kod dostępu Bluetooth ma miejsce zawsze w sposób zaszyfrowany (algorytm SHA 256).

### 6.2 Zabezpieczenie przed wprowadzaniem parametrów

Ustawienia (parametry) przyrządu można chronić przed niepożądanymi zmianami. Ochrona parametrów nie jest aktywna w stanie fabrycznym, można wprowadzać dowolne ustawienia.

#### Kod przyrządu

Do ochrony wprowadzonych parametrów, użytkownik może zablokować przyrząd za pomocą dowolnie wybranego kodu przyrządu. Ustawienia (parametry) mogą być wtedy tylko odczytywane, bez możliwości wprowadzenia zmian. Kod przyrządu jest również zapisywany w module obsługowym. Jednak w odróżnieniu do kodu dostępu Bluetooth, dla każdego odblokowania musi być na nowo wpisywany. W przypadku korzystania z aplikacji obsługowej bądź DTM, użytkownikowi proponowany jest zapisany kod przyrządu do odblokowania.

**Awaryjny kod przyrządu**

Awaryjny kod przyrządu służy do odblokowania przyrządu w przypadku, gdy kod przyrządu nie jest znany. Nie można go zmienić. Awaryjny kod przyrządu znajduje się na dostarczonym arkuszu informacyjnym "Access protection". W razie zgubienia tego dokumentu, awaryjny kod przyrządu udostępni właściwe przedstawicielstwo handlowe po wylegitymowaniu się. Zapis w pamięci oraz przekazywanie kod dostępu Bluetooth ma miejsce zawsze w sposób zaszyfrowany (algorytm SHA 256).

**6.3 Zapisanie kodu w myVEGA**

Jeżeli użytkownik posiada konto "myVEGA", to zarówno kod dostępu Bluetooth, jak również kod przyrządu są dodatkowo zapisane na koncie pod "PIN i kody". Zastosowanie dodatkowego modułu obsługowego jest przez to znacznie uproszczone, ponieważ kody dostępu Bluetooth i przyrządu są automatycznie synchronizowane po nawiązaniu połączenia z kontem "myVEGA".

## 7 Rozruch z użyciem smartfona / tabletu (Bluetooth)

### 7.1 Przygotowania

#### Wymagania systemowe

Upewnić się, że smartfon / tablet spełnia następujące wymagania systemowe:

- system operacyjny: iOS 8 lub nowszy
- system operacyjny: Android 5.1 lub nowszy
- Bluetooth 4.0 LE lub nowszy

Aplikację VEGA Tools pobrać z "Apple App Store", "Google Play Store" albo "Baidu Store" i zainstalować na smartfonie lub tablecie.

### 7.2 Nawiązanie połączenia

#### Utworzenie połączenia

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

Wyświetlany jest komunikat "Trwa nawiązywanie połączenia".

Znalezione przyrządy są pokazane na liście i szukanie jest automatycznie dalej kontynuowane.

Z listy urządzeń wybrać potrzebny przyrząd.

#### Uwierzytelnienie

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

#### Wpisanie kodu dostępu Bluetooth

W celu uwierzytelnienia należy wpisać w następnym oknie menu 6-miejscowy kod dostępu Bluetooth. Ten kod znajduje się na zewnątrz na obudowie sondy, jak również na arkuszu informacyjnym "PIN i kody" w opakowaniu sondy.

For the very first connection, the adjustment unit and the sensor must authenticate each other.

Bluetooth access code  OK

Enter the 6 digit Bluetooth access code of your Bluetooth instrument.

Rys. 21: Wpisanie kodu dostępu Bluetooth



#### Uwaga:

W razie wpisania błędnego kodu PIN, ponowne wpisanie jest możliwe dopiero po upływie czasu opóźnienia. Ten czas wydłuża się po każdym kolejnym wpisaniu błędnego kodu.

Komunikat "Poczekaj na uwierzytelnienie" jest wyświetlany na smartfonie/tablecie.

#### Nawiązane połączenie

Po nawiązaniu połączenia otwiera się menu obsługi przetwornika pomiarowego na danym module obsługowym.



W razie przerwania połączenia Bluetooth - np. z powodu zbyt dużej odległości między obydwooma elementami - podawana jest odpowiednia informacja na module obsługowym. Po ponownym nawiązaniu połączenia głośnie ten komunikat.

### Zmiana kodu sondy

Wprowadzanie parametrów sondy jest możliwe tylko wtedy, gdy zabezpieczenie parametrów nie jest aktywne. W stanie fabrycznym zabezpieczenie parametrów nie jest aktywne, ale w każdej chwili można je aktywować.

Zaleca się utworzenie własnego 6-miejscowego kodu sondy. W tym celu należy otworzyć menu " *Rozszerzone funkcje* ", " *Zabezpieczenie przed dostępem* ", opcja menu " *Zabezpieczenie przed wprowadzaniem parametrów* ".

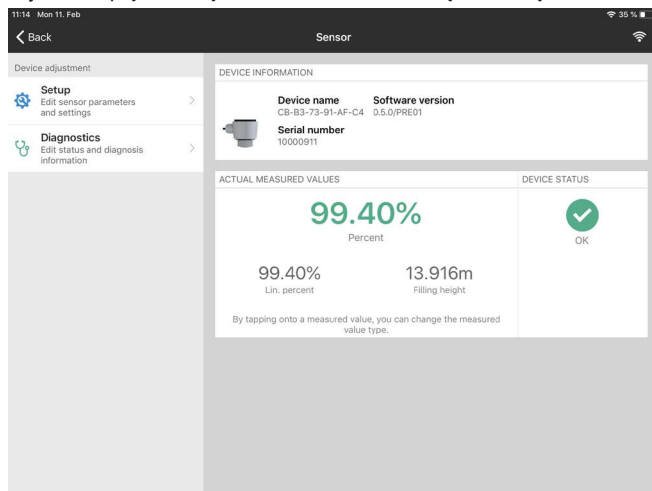
## 7.3 Parametry

### Wprowadzanie parametrów

Menu obsługowe sondy jest podzielone na dwa obszary, które mogą umieszczone obok siebie albo jeden pod drugim - w zależności od modułu obsługowego.

- Obszar nawigacji
- Wyświetlacz opcji menu

Wybrana opcja menu jest zaznaczona kolorową obwolutą.



Rys. 22: Przykładowy obraz aplikacji - rozruch wartości mierzone

Wprowadzić wymagane parametry i potwierdzić je na klawiaturze lub w polu edytowania. Dokonane wpisy obowiązują teraz dla przetwornika pomiarowego.

W celu przerwania połączenia należy zamknąć aplikację.

## 8 Rozruch z użyciem komputera/notebook (Bluetooth)

### 8.1 Przygotowania

- Wymagania systemowe** Upewnić się, że komputer PC/Notebook spełnia następujące wymagania systemowe:
- System operacyjny Windows 10
  - DTM Collection 10/2020 lub nowszy
  - Bluetooth 4.0 LE lub nowszy

- Aktywowanie połączenia Bluetooth** Połączenia Bluetooth jest aktywowane za pomocą wirtualnego asystenta do programowania.



**Uwaga:**

Starsze systemy nieraz nie posiadają zintegrowanego Bluetooth LE. W takich przypadkach niezbędny jest adapter USB Bluetooth. Za pomocą wirtualnego asystenta do programowania uaktywnić adapter USB Bluetooth.

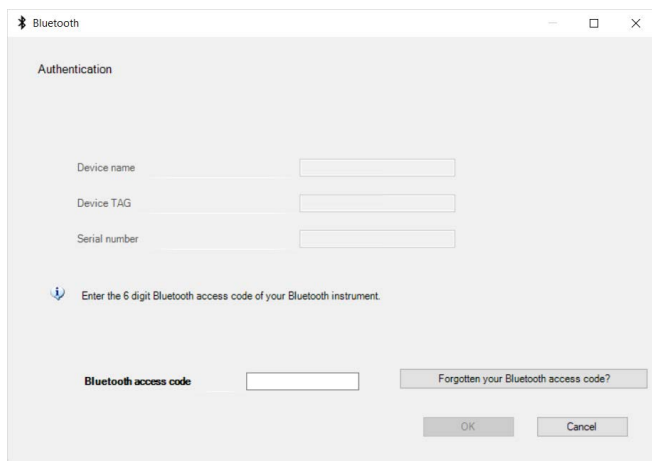
Po aktywowaniu zintegrowanego modułu Bluetooth albo adaptera USB Bluetooth wyszukiwane są przyrządy z Bluetooth i wprowadzane do struktury projektu.

### 8.2 Nawiązanie połączenia

- Utworzenie połączenia** W układzie strukturalnym projektu wybierz potrzebny przyrząd do wprowadzania parametrów online.

- Uwierzytelnienie** Podczas nawiązywania pierwszego połączenia konieczne jest wzajemne uwierzytelnienie modułu obsługowego i przyrządu. Po prawidłowym uwierzytelnieniu przebiega kolejne nawiązanie połączenia bez konieczności uwierzytelnienia.

- Wpisanie kodu dostępu Bluetooth** W kolejnym oknie menu wpisać 6-miejscowy kod dostępu Bluetooth do uwierzytelnienia:



Rys. 23: Wpisanie kodu dostępu Bluetooth

Ten kod znajduje się na zewnątrz obudowy przyrządu, jak również na arkuszu informacyjnym "PIN i kody" w opakowaniu przyrządu.



#### Uwaga:

W razie wpisania błędnego kodu PIN, ponowne wpisanie jest możliwe dopiero po upływie czasu opóźnienia. Ten czas wydłuża się po każdym kolejnym wpisaniu błędnego kodu.

Komunikat "Poczekaj na uwierzytelnienie" jest wyświetlany na PC/notebook.

#### Nawiązane połączenie

Po nawiązaniu połączenia otwiera się DTM przyrządu.

W razie przerwania połączenia - np. z powodu zbyt dużej odległości między przyrządem a modulem obsługowym - podawana jest odpowiednia informacja na module obsługowym. Po ponownym nawiązaniu połączenia gaśnie ten komunikat.

#### Zmiana kodu sondy

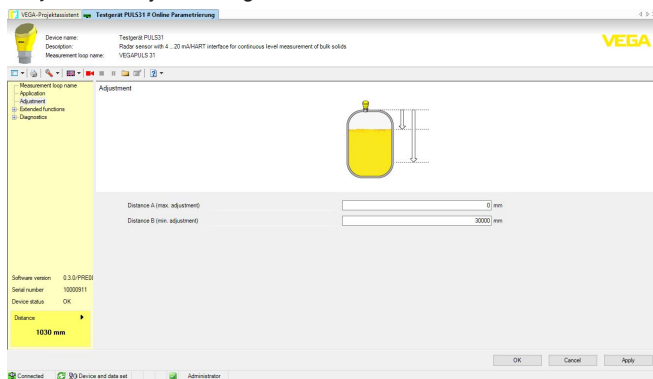
Wprowadzanie parametrów sondy jest możliwe tylko wtedy, gdy zabezpieczenie parametrów nie jest aktywne. W stanie fabrycznym zabezpieczenie parametrów nie jest aktywne, ale w każdej chwili można je aktywować.

Zaleca się utworzenie własnego 6-miejscowego kodu sondy. W tym celu należy otworzyć menu "Rozszerzone funkcje", "Zabezpieczenie przed dostępem", opcja menu "Zabezpieczenie przed wprowadzaniem parametrów".

### 8.3 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.



Rys. 24: Przykładowy obraz DTM rozruchu - dostrojenie sondy

## 9 Menu obsługi

### 9.1 Przegląd menu

#### Okno startowe

Informacja o przyrządzie	Aktualne wartości pomiarowe	Status przyrządu
Nazwa przyrządu, wersja oprogramowania, numer seryjny	Procent, wysokość poziomu napięcia, odległość, pewność pomiaru, temperatura modułu elektronicznego, częstotliwość pomiarów itp.	OK, wskaźnik błędu

#### Funkcje podstawowe

Opcja menu	Wybór	Ustawienia podstawowe
Nazwa miejsca pomiaru	Znaki alfanumeryczne	Detektor
Zastosowanie do cieczy	Zbiornik magazynowy, zbiornik z mieszałem, zbiornik dozujący, stacja pomp / studzienka pompy, zbiornik przelewowy wody deszczowej, pojemnik / zbiornik otwarty, pojemnik z tworzywa sztucznego (pomiar przez pokrywę), przewoźny pojemnik z tworzywa sztucznego (IBC), pomiar poziomu wód powierzchniowych, pomiar natężenia przepływu w kanale odpływu / przelewie, pokaz	Zbiornik magazynowy
Zastosowanie do materiałów sypkich	Silos (smukły i wysoki), zbiornik (o dużej pojemności), hałda (pomiar punktowy / rejestrowanie profilu), kruszarki, pokaz	Silos (smukły i wysoki)
Jednostki miary	Jednostka odległości przyrządu Jednostka temperatury przyrządu	Odległość wyrażona w m Temperatura w °C
Kompensacja	Kompensacja max. (odległość A) Kompensacja min. (odległość B)	Kompensacja max. 0,000 m Kompensacja min. 15 000 m <sup>2)</sup>

#### Rozszerzone funkcje

Opcja menu	Wybór	Ustawienia podstawowe
Tłumienie	Stała czasowa regulacji	0 s
Linearyzacja	Typ linearyzacji	Liniowo
Skalowanie	Wielkość skalowana Jednostka skalowania Format skalowania 100 % odpowiada 0 % odpowiada	Objętość l 100 l 0 l
Wyświetlacz	Język menu Wyświetlana wartość Podświetlenie	- Odległość Włącz

<sup>2)</sup> Ta wartość jest wpisywana przez komendę "Write Stage Reference" (patrz rozdział "Extended Commands") i służy jako wartość referencyjna dla Stage Value

Opcja menu	Wybór	Ustawienia podstawowe
Zabezpieczenie przed dostępem	Kod dostępu Bluetooth	-
	Zabezpieczenie przed wprowadzaniem parametrów	Wyłączona
Tłumienie fałszywego echa	Utworzenie nowego, rozszerzenie, usunięcie, nowy wpis	-
	Zbadana odległość od materiału w zbiorniku	0 m
Reset	Stan fabryczny, ustawienia bazowe	-
Tryb pracy	Tryb pracy 1: UE, Albania, Andora, Azerbejdżan, Australia, Białoruś, Bośnia i Hercegowina, Wielka Brytania, Islandia, Kanada, Liechtenstein, Maroko, Mołdawia, Monaco, Czarnogóra (Montenegro), Nowa Zelandia, Macedonia Północna, Norwegia, San Marino, Arabia Saudyjska, Szwajcaria, Serbia, Turcja, Ukraina, USA Tryb pracy 2: Brazylia, Japonia, Korea Południowa, Tajwan, Tajlandia Tryb pracy 3: Indie, Malezja, Republika Południowej Afryki Tryb pracy 4: Federacja Rosyjska, Kazachstan	Tryb pracy 1
Sygnały statusu	Kontrola działania Konieczność przeprowadzenia serwisu Poza zakresem specyfikacji	Włącz Wyłączony Wyłączony

## Diagnoza

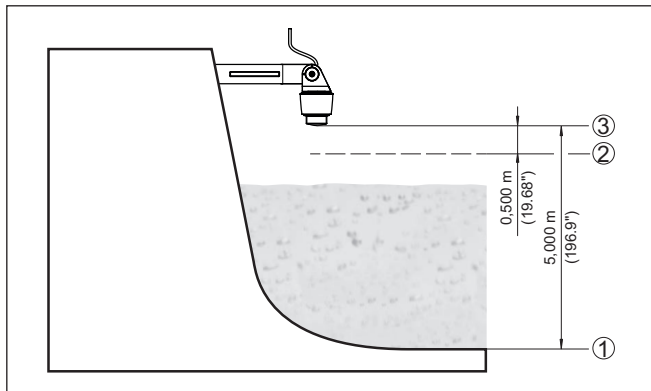
Opcja menu	Wybór	Ustawienia podstawowe
Status	Status przyrządu Licznik zmian parametrów Status wartości mierzonej Status wyjścia Status dodatkowych wartości mierzonych	-
Krzywa echa	Wyświetlacz krzywej echa	-
Wskaźnik wartości szczytowych	Wskaźnik wartości szczytowych odległości, pewność pomiaru, częstotliwość pomiarów, temperatura modułu elektronicznego	-
Wartości pomiarowe	Wartości pomiarowe Dodatkowe wartości pomiarowe Wyjścia	-
Informacja o przyrządzie	Nazwa przyrządu, numer seryjny, wersja sprzętu / oprogramowania, rewizja sprzętu, data kalibracji fabrycznej	-
Cechy sond	Specyfikacja sondy wynikająca z tekstu zamówienia	-
Symulacja	Wartość mierzona Wartość symulacji	-
Pamięć wartości mierzonych (DTM)	Wyświetlacz pamięci wartości mierzonej z DTM	-

## Kompensacja

## 9.2 Kompensacja – Stage Reference

Sonda radarowa to przyrząd do pomiaru odległości pomiędzy sondą a powierzchnią materiału w zbiorniku. W celu umożliwienia wyświetlenia właściwej wysokości poziomu / stanu napełnienia musi nastąpić przyporządkowanie zmierzonej odległości.

Przeprowadzenie tej kompensacji polega na wpisaniu poziomu max i min. - patrz poniższy przykład:



Rys. 25: Przykładowe parametry kompensacji min./max.

- 1 Poziom min. = max. zmierzona odległość = Stage reference
- 2 Poziom max. = min. zmierzona odległość
- 3 Płaszczyzna odniesienia

Punktem wyjściowym dla podanej odległości jest zawsze płaszczyzna odniesienia, tzn. strona dolna sondy. Dane dotyczące płaszczyzny odniesienia zamieszczono w rozdziałach "Montaż" i "Dane techniczne". W oparciu o te dane obliczana jest wysokość poziomu / stanu napełnienia.

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

## 9.3 Opis zastosowań

## Zastosowanie

Ta opcja menu służy do optymalnego dopasowania sondy do rodzaju zastosowania, sytuacji miejscu i warunków pomiarowych. Możliwości ustawień zależą od tego, czy w "Medium" wybrano "Ciecz" albo "Materiał sypki".

Zbiorniki oraz warunki prowadzenia pomiarów i warunki technologiczne są poniżej opisane w formie przeglądu.

## Zastosowanie - ciecz

W przypadku "Ciecz" występują następujące cechy zastosowań, do których jest dostosowana charakterystyka pomiarowa sondy:

### Zbiornik magazynowy

- Zbiornik:

- O dużej objętości
- Stożące walcowe, leżące okrągłe
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Powolne napełnianie i opróżnianie
  - Spokojna powierzchnia medium napełniającego
  - Wielokrotne echa od pokrywy zbiornika z dnem elipsoidalnym
  - Wydzielanie skroplin

#### Zbiornik mieszalnika

- Zbiornik:
  - Duże skrzydło mieszadła z metalu
  - Elementy wewnętrzne zbiornika takie, jak kierownice przepływu, węzownica grzejna
  - Króciec
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Częste, szybkie lub powolne napełnianie i opróżnianie
  - Intensywne ruchy na powierzchni, wydzielanie piany i grudek skrzepniętej cieczy
  - Wielokrotne echa od pokrywy zbiornika z dnem elipsoidalnym
  - Wydzielanie skroplin, osady produktu na sondzie
- Dalsze zalecenia
  - Tłumienie fałszywego echa podczas pracy mieszadła, za pomocą narzędzia obsługowego

#### Dozownik

- Zbiornik:
  - Małe zbiorniki
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Częste i szybkie napełnianie / opróżnianie
  - Zawężone warunki zamontowania
  - Wielokrotne echa od pokrywy zbiornika z dnem elipsoidalnym
  - Osady produktu, wydzielanie skroplin i piany

#### Stacja pomp / studzienka pomp

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Intensywne ruchy na częściowych obszarach powierzchni
  - Elementy wewnętrzne zbiornika takie, jak pompy i drabiny
  - Wielokrotne echa od płaskiej pokrywy zbiornika
  - Osady brudu i smaru na ściankach studzienki i na sondzie
  - Wydzielanie skroplin na sondzie
- Dalsze zalecenia
  - Tłumienie fałszywego echa za pomocą narzędzia obsługowego

#### Zbiornik przelewowy wody deszczowej

- Zbiornik
  - O dużej objętości
  - Częściowo podziemne
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Intensywne ruchy na częściowych obszarach powierzchni
  - Wielokrotne echa od płaskiej pokrywy zbiornika
  - Wydzielanie skroplin, osady brudu na sondzie
  - Zalanie anteny sondy



**Pojemnik / zbiornik otwarty**

- Zbiornik:
  - O dużej objętości
  - Stojący walcowy albo prostokątny
- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Powolne napełnianie i opróżnianie
  - Spokojna powierzchnia medium napełniającego
  - Wydzielanie skroplin

**Pojemnik z tworzywa sztucznego (pomiar przez pokrywę)**

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Pomiar, zależnie od zastosowania przez górną pokrywę cysterny
  - Wydzielanie skroplin na pokrywie z tworzywa sztucznego
  - Przy urządzeniach na wolnym powietrzu możliwość wystąpienia osadów z wody i śniegu na pokrywie górnej zbiornika
- Dalsze zalecenia
  - Przy pomiarze przez pokrywę zbiornika, tłumienie fałszywego echa za pomocą narzędzia obsługowego
  - W przypadku pomiaru przez pokrywę cysterny na zewnątrz - daszek ochronny dla miejsca pomiaru

**Przewoźny pojemnik z tworzywa sztucznego (IBC)**

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Różne rodzaje materiału i grubości
  - Pomiar, zależnie od zastosowania przez górną pokrywę zbiornika
  - Zmienione warunki odbicia fal oraz duże skoki wartości mierzonej przy wymianie zbiorników
- Dalsze zalecenia
  - Przy pomiarze przez pokrywę zbiornika, tłumienie fałszywego echa za pomocą narzędzia obsługowego
  - W przypadku pomiaru przez pokrywę cysterny na zewnątrz - daszek ochronny dla miejsca pomiaru

**Pomiar poziomu wód powierzchniowych**

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Powolna zmiana poziomu napełnienia
  - Wysokie tłumienie sygnału wyjściowego przy falowaniu powierzchni
  - Wydzielanie skroplin i lodu na antenie jest możliwe
  - Sporadycznie materiał pływający na powierzchni wody

**Pomiar natężenia przepływu w kanale odpływu / przelewie**

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Powolna zmiana poziomu napełnienia
  - Spokojne lub niewielkie ruchy powierzchni wody
  - Często pomiar z małego odstępstwa, przy jednoczesnych wymaganiach dokładnych wyników pomiaru
  - Wydzielanie skroplin i lodu na antenie jest możliwe

**Pokaz**

- Zastosowania, które nie są typowym pomiarem poziomu napełnienia np. test przyrządu
  - Pokaz przyrządu
  - Rozpoznawanie/nadzorowanie obiektu
  - Szybkie zmiany pozycji płyty pomiarowej podczas sprawdzania poprawności działania

**Zastosowanie - materiały sypkie**

W przypadku " *Materiały sypkie*" występują następujące cechy zastosowań, do których jest dostosowana charakterystyka pomiarowa sondy:

**Silos (smukły i wysoki)**

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Odbicia zakłócające spowodowane przez spoiny spawane zbiornika
  - Wielokrotne echo / niezdefiniowane odbicia z powodu niekorzystnych warstw materiału sypkiego o drobnym uziarnieniu
  - Zmienne warstwy materiału sypkiego, z powodu stożka powstałego w wyniku spustu lub napełniania
- Dalsze zalecenia
  - Tłumienie fałszywego echa za pomocą narzędzia obsługowego
  - Ukierunkowanie pomiaru na wylot silosu

**Zbiornik (duża objętość)**

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Duży odstęp od materiału napełniającego
  - Stromy kąt usypu, niekorzystne warstwy materiału sypkiego z powodu stożka powstałego w wyniku spustu lub napełniania
  - Nieokreślone odbicia spowodowane przez strukturę ścian zbiornika albo przez elementy wewnętrzne
  - Wielokrotne echo / niezdefiniowane odbicia z powodu niekorzystnych warstw materiału sypkiego o drobnym uziarnieniu
  - Zmienne warunki odbijania sygnału przy zsuwaniu się większych ilości materiału
- Dalsze zalecenia
  - Tłumienie fałszywego echa za pomocą narzędzia obsługowego

**Hałda (pomiar punktowy / rejestrowanie profilu)**

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Skoki wartości mierzonej, np. z powodu profilu usypiska albo równoległych fałd
  - Duży kąt usypu, zmienne warstwy materiału sypkiego
  - Pomiar blisko strumienia napełniania
  - Montaż sondy na ruchomym przenośniku taśmowym

**Kruszarka**

- Warunki technologiczne/pomiarowe:
  - Skoki wartości mierzonej i zmienne warstwy materiału sypkiego, np. w wyniku napełniania samochodami ciężarowymi
  - Duża szybkość reagowania
  - Duży odstęp od materiału napełniającego

- Odbicia zakłócające elementy wewnętrzne zbiornika albo elementy zabezpieczające
- Dalsze zalecenia
  - Tłumienie fałszywego echa za pomocą narzędzia obsługowego

**Pokaz**

- Zastosowania, które nie są typowymi pomiarami poziomu napętnienia
  - Pokaz przyrządu
  - Rozpoznawanie/nadzorowanie obiektu
  - Kontrola wartości pomiarowej z wyższą dokładnością przy odbiciu bez materiału sypkiego, np. z użyciem płyty pomiarowej.

## 10 Diagnoza i serwis

### 10.1 Utrzymywanie sprawności

#### Czynności serwisowe

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

#### Działania zapobiegające przyklejeniu materiału

W niektórych przypadkach zastosowania przyklejony materiał do anteny może negatywnie wpływać na wyniki pomiarów. W związku z tym należy podjąć działania zapobiegawcze, żeby uniknąć zanieczyszczenia anteny. W razie potrzeby zaleca się regularne czyszczenie anteny.

#### 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

### 10.2 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:

- Analiza komunikatów o błędach
- Sprawdzenie sygnału wyjściowego
- Opracowywanie błędów mierzenia

Dalsze szerokie możliwości diagnozy oferuje smartfon/tablet z operacyjną aplikacją albo komputer PC / Notebook z oprogramowaniem PACTware i odpowiednim DTM. W wielu przypadkach można tą drogą ustalić przyczyny i tym samym usunąć źródło usterek.

#### 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.

### 10.3 Komunikaty o statusie według NE 107

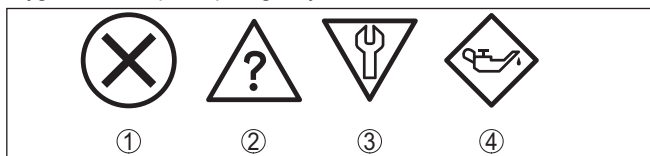
Przyrząd posiada układ samokontroli i diagnostyki zgodnie z NE 107 i VDI/VDE 2650. Na temat komunikatów o statusie zestawionych w poniższych tabelach są podawane szczegółowe komunikaty o błędach, widoczne w opcji menu "Diagnostyka" na module obsługowym.

#### 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. 26: 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, przyrząd generuje komunikat o usterce.

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

#### Kontrola działania (Function check):

Urządzenie jest w trakcie czynności obsługowych, chwilowo wartość pomiarowa jest nieważna (np. podczas symulacji).

Ten komunikat o statusie nie jest aktywny jak domyślny (Default).

#### Poza zakresem specyfikacji (Out of specification):

Wartość pomiarowa jest niepewna, ponieważ przekroczone są warunki specyfikacji urządzenia (np. temperatura modułu elektronicznego).

Ten komunikat o statusie nie jest aktywny jak domyślny (Default).

#### 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 nie jest aktywny jak domyślny (Default).

### Failure

Kod Tekst komunikatu	Przyczyna	Usuwanie
F013 Brak wartości mierzonej	Brak wartości mierzonej w fazie włączania albo podczas eksploatacji Sonda przechylona	Sprawdzić zamontowanie i/lub parametry, ewent. skorygować Oczyścić system antenowy
F017 Za mały ustawiony zakres pomiarowy	Ustawienie wykracza poza zakres specyfikacji	Zmienić ustawienie stosownie do wartości granicznych (różnica między min. i max. $\geq 10$ mm)
F025 Błąd w tabeli linearyzacji	Miejsca oparcia nie są ciągle wzrastające, np. nielogiczne pary wartości	Sprawdzić tabelę nadawania liniowości Tabelę skasować/na nowo utworzyć
F036 Brak sprawnie działającego oprogramowania	Błąd sumy kontrolnej przy nieskutecznym lub przerwany odświeżeniu oprogramowania	Powtórzyć aktualizację oprogramowania Wysłać przyrząd do naprawy
F040 Błąd w układzie elektronicznym	Przekroczenie wartości granicznej przy przetworzeniu sygnału Błąd osprzętu	Ponownie uruchomić przyrząd Wysłać przyrząd do naprawy
F080 Ogólny błąd oprogramowania	Ogólny błąd oprogramowania	Ponownie uruchomić przyrząd
F105 Wyznacz wartość mierzoną	Przyrząd jest jeszcze w fazie włączenia, wartość mierzona nie została jeszcze zarejestrowana	Poczekać do końca fazy włączenia Czas trwania w zależności od warunków prowadzenia pomiaru i parametrów wynosi max. 3 minuty
F260 Błąd kalibracji	Błąd sumy kontrolnej w wartościach kalibracji Błąd w EEPROM	Wysłać przyrząd do naprawy
F261 Błąd w ustawieniach przyrządu	Błąd podczas rozruchu Wadliwe tłumienie fałszywego echa Błąd podczas przeprowadzenia resetu	Powtórzyć rozruch Przeprowadzić reset
F265 Zakłócenie funkcji mierzenia	Zakłócenie przebiegu programu funkcji pomiarowej	Sonda automatycznie wykonuje restart

### Function check

Kod Tekst komunikatu	Przyczyna	Usuwanie
C700 Aktywna symulacja	Jedna z symulacji jest aktywna	Zakończyć symulację Poczekać na automatyczne zakończenie po upływie 60 minut

**Out of specification**

Kod Tekst komunikatu	Przyczyna	Usuwanie
S600 Niedozwolona temperatura układu elektronicznego	Temperatura układu elektronicznego nie mieści się w zakresie specyfikacji	Sprawdzić temperaturę otoczenia Izolować układ elektroniczny
S601 Przepełnienie	Niebezpieczeństwo przepełnienia zbiornika	Zadbać o to żeby, nie doszło do dalszego napełniania Sprawdzić poziom napełnienia zbiornika
S603 Niedozwolone napięcie zasilania	Napięcie zacisków za niskie	Sprawdzić napięcie zacisków, zwiększyć napięcie robocze

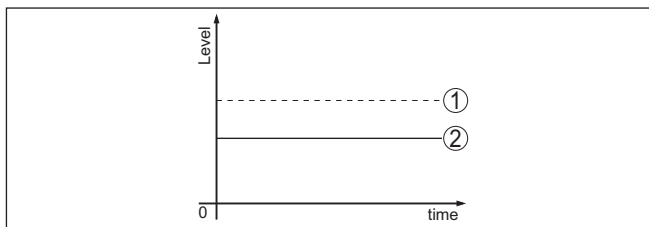
**Maintenance**

Kod Tekst komunikatu	Przyczyna	Usuwanie
M500 Błąd w stanie fabrycznym	Przy resecie na stan fabryczny nie udało się odtworzyć danych	Powtórzyć reset Plik XML z danymi sondy wprowadzić do sondy
M501 Błąd w stanie fabrycznym	Błąd sprzętu EEPROM	Wysłać przyrząd do naprawy
M507 Błąd w ustawieniach przyrządu	Błąd podczas rozruchu Błąd podczas przeprowadzenia resetu Wadliwe tłumienie fałszywego echa	Przeprowadzić reset i powtórzyć rozruch
M508 Brak sprawnie działającego oprogramowania Bluetooth	Błąd sumy kontrolnej w oprogramowaniu Bluetooth	Przeprowadzić odświeżenie oprogramowania
M509 Przebiega aktualizacja oprogramowania	Przebiega aktualizacja oprogramowania	Poczekaj na zakończenie aktualizacji oprogramowania
M510 Brak komunikacji ze sterownikiem głównym	Zakłócenie komunikacji między głównym układem elektronicznym a modułem wyświetlacza	Sprawdzić przewód połączeniowy z wyświetlaczem Wysłać przyrząd do naprawy
M511 Niespójna konfiguracja oprogramowania	Jeden z modułów oprogramowania wymaga aktualizacji	Przeprowadzić odświeżenie oprogramowania

### 10.4 Opracowywanie błędów mierzenia

W poniższych tabelach zestawiono przykłady typowych błędów pomiarowych uwarunkowanych od sposobu zastosowania.

Okna w kolumnie " *Opis błędu*" przedstawiają rzeczywisty stan napełnienia jako linię kreskowaną, natomiast wysyłany stan napełnienia jako linię ciągłą.



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

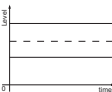
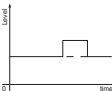


### Uwaga:

W przypadku stałego wysłanego poziomu napętnienia przyczyną może być także błędne ustawienie wyjścia prądowego na "Utrzymanie wartości".

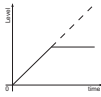
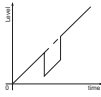
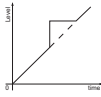
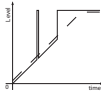
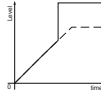
Przy zbyt niskim poziomie napętnienia przyczyną może być także za wysoki opór przewodu.

### Ciecze: Błąd pomiarowy przy stałym poziomie napętnienia



Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
Wartość mierzona pokazuje za niski lub za wysoki poziom napętnienia 	Nieprawidłowe ustawienia min./max. Niewłaściwa krzywa linearyzacji	Dopasować ustawienia min./max. Dopasować krzywą linearyzacji
Wartość mierzona przeskakuje w kierunku 100 % 	Technologicznie uwarunkowane obniżanie się amplitudy echa poziomu napętnienia Tłumienie fałszywego echa nie zostało przeprowadzone Amplituda lub miejsce występowania fałszywego echa uległo zmianie (np. skropliny, osady produktu); tłumienie fałszywego echa nie pasuje już do okoliczności	Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa Z badać przyczynę zmienionego fałszywego echa, przeprowadzić tłumienie fałszywego echa np. gdy występują skropliny



## Ciecze: Błąd pomiarowy przy napełnianiu

Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
Wartość mierzona nie zmienia się podczas napełniania zbiornika 	Za silne sygnały zakłócające w pobliżu sondy bądź za słabe echo poziomu napełnienia Intensywne wydzielanie piany i grudek skrzepniętej cieczy Nieprawidłowa kompensacja max.	Usunąć źródło sygnałów zakłócających w pobliżu sondy Skontrolować miejsce pomiaru: antena powinna wystawać z króćca gwintowanego, ewentualnie echo zakłócające pochodzące od króćca kotłowego? Usunąć zanieczyszczenia z anteny W przypadku zakłóceń z powodu elementów wewnętrznych zbiornika w pobliżu sondy, zmienić kierunek polaryzacji Ponownie utworzyć wygaszenie sygnału zakłócającego Dopasować kompensację max.
Podczas napełniania wartość mierzona przeskakuje w kierunku 0 % 	W pewnym miejscu echo poziomu napełnienia nie jest odróżniane od fałszywego echa (interpretacja jako echo wielokrotne)	W przypadku zakłóceń z powodu elementów wewnętrznych zbiornika w pobliżu sondy: zmienić kierunek polaryzacji Wybrać korzystniejsze miejsce zainstalowania
Podczas napełniania wartość mierzona przeskakuje w kierunku 100 % 	W wyniku silnych turbulencji i wydzielania piany podczas napełnienia obniża się amplituda echa poziomu napełnienia	Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa
Podczas napełniania wartość mierzona sporadycznie przeskakuje na 100 % 	Zmieniające się skropliny lub zanieczyszczenia osadzone na antenie	Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa lub zwiększyć tłumienie fałszywego echa przy występowaniu skroplin / zanieczyszczeń w pobliżu sondy, postępując się przy tym funkcją edytowania
Wartość mierzona przeskakuje na $\geq 100$ % lub odległość 0 m 	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".	Skontrolować miejsce pomiaru: antena powinna wystawać z króćca gwintowanego, ewentualnie echo zakłócające pochodzące od króćca kotłowego? Usunąć zanieczyszczenia z anteny

**Ciecze: Błąd pomiarowy przy opróżnianiu**

Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
<p>Przy opróżnianiu wartość mierzona zatrzymuje się w bliskim zakresie</p> 	<p>Sygnal zakłócenia mocniejszy niż echo poziomu napełnienia</p> <p>Za słabe echo poziomu napełnienia</p>	<p>Skontrolować miejsce pomiaru: antena powinna wystawać z króćca gwintowanego, ewentualnie echo zakłócające pochodzące od króćca kołnierzewego?</p> <p>Usunąć zanieczyszczenia z anteny</p> <p>W przypadku zakłóceń z powodu elementów wewnętrznych zbiornika w pobliżu sondy: zmienić kierunek polaryzacji</p> <p>Po usunięciu przyczyny fałszywego echa należy skasować zapisane tłumienie fałszywego echa. Przeprowadzić nową rejestrację tłumienia fałszywego echa</p>
<p>Podczas opróżniania wartość mierzona przeskakuje sporadycznie w kierunku 100 %</p> 	<p>Zmieniające się skropliny lub zanieczyszczenia osadzone na antenie</p>	<p>Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa lub metodą edytowania zwiększyć tłumienie fałszywego echa w pobliżu sondy</p> <p>W przypadku materiałów sypkich zastosować sondę radarową z przyłączem powietrza do przedmuchania</p>

**10.5 Odświeżenie oprogramowania**

Odświeżenie oprogramowania sondy przebiega przez system łączności Bluetooth.

Do tego celu niezbędne są następujące elementy:

- Przyrząd
- Zasilanie napięciem
- PC/Notebook z PACTware/DTM oraz adapter USB Bluetooth
- Aktualne oprogramowanie przyrządu w postaci pliku

Aktualną wersję oprogramowania przyrządu oraz szczegółowe informacje dotyczące zasad postępowania zamieszczono na naszej stronie internetowej 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 na naszej stronie internetowej.

**10.6 Postępowanie w przypadku naprawy**

Formularz zwrotny przyrządu 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 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 są na naszej stronie internetowej

## 11 Wymontowanie

### 11.1 Czynności przy wymontowaniu

W celu wymontowania urządzenia należy wykonać czynności opisane w rozdziale "Zamontowanie" i "Podłączenie do zasilania napięciem" w chronologicznie odwrotnej kolejności.

**Ostrzeżenie:**

Podczas wymontowania należy zwrócić uwagę na warunki technologiczne w zbiornikach i rurociągach. Występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń np. z powodu wysokiego ciśnienia lub temperatury, jak również agresywnych i toksycznych mediów. Podjąć odpowiednie działania zapobiegawcze.

### 11.2 Utylizacja



Przyrząd 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 przyrządu prosimy o skontaktowanie się z nami w sprawie zwrotu i utylizacji.

## 12 Certyfikaty i dopuszczenia

### 12.1 Radiotechniczne dopuszczenia

#### **Radar**

Przyrząd został sprawdzony pod względem aktualnie obowiązujących krajowych norm lub standardów i posiada dopuszczenie.

Zarządzenia w sprawie użytkowania są zawarte w dokumencie " *Zarządzenia w sprawie przyrządów radarowych z radiotechnicznymi dopuszczeniami do pomiaru poziomu napełnienia*" na naszej stronie internetowej.

#### **Bluetooth**

Moduł komunikacji bezprzewodowej Bluetooth w przyrządzie został sprawdzony pod względem aktualnie obowiązujących krajowych norm lub standardów i posiada dopuszczenie.

Potwierdzenia oraz zarządzenia w sprawie zastosowania zamieszczono w dołączonym dokumencie " *Radiotechniczne dopuszczenia*" względnie na naszej stronie internetowej.

### 12.2 Dopuszczenia dla obszarów zagrożenia wybuchem (Ex)

Wersja tego przyrządu lub serii przyrządów z dopuszczeniem do obszarów zagrożenia wybuchem są dostępne bądź jeszcze w opracowywaniu.

Odpowiednie dokumenty podano na naszej stronie internetowej.

### 12.3 Dopuszczenia jako zabezpieczenie przed przepełnieniem

Wersja tego przyrządu lub serii przyrządów z dopuszczeniem jako element zabezpieczenia przed przelaniem, są dostępne bądź jeszcze w opracowywaniu.

Odpowiednie dopuszczenia podano na naszej stronie internetowej.

### 12.4 Certyfikaty dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego

Wersja tego przyrządu lub serii przyrządów do zastosowań w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym są dostępne bądź jeszcze w opracowywaniu.

Odpowiednie certyfikaty podano na naszej stronie internetowej.

### 12.5 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.

## 12.6 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
- NE 107 – Samokontrola i diagnoza przyrządów polowych

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

## 12.7 System zarządzania ochroną 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 : " *Opakowanie, transport i przechowywanie*", " *Utylizacja*" w niniejszej instrukcji obsługi.

## 13 Załączniki

### 13.1 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.

#### Materiały i masa

##### Materiały, mające styczność z medium

- Antena, przyłącze technologiczne PVDF
- Nakrętka zabezpieczająca <sup>3)</sup> PP
- Uszczelka przyłącza technologicznego <sup>4)</sup> FKM, EPDM

##### Materiały, nie mające styczności z medium

- Obudowa PVDF
- Uszczelka wlotu kabla FKM
- Kabel podłączeniowy PUR

##### Masa

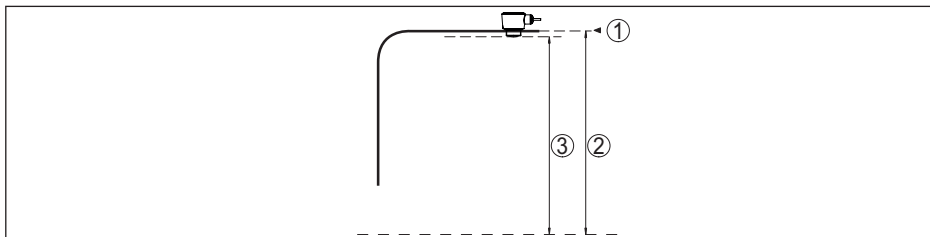
- Przyrząd 0,7 kg (1.543 lbs)
- Kabel podłączeniowy 0,1 kg/m

Przyłącze technologiczne Gwint G1½, R1½, 1½ NPT

Połączenie montażowe Gwint G1, R1, 1 NPT

#### Wielkość wejściowa

Wielkość mierzona Wielkością pomiarową jest odstęp między brzegiem anteny sondy a powierzchnią medium w pojemniku. Brzeg anteny stanowi także płaszczyznę odniesienia dla pomiaru.



Rys. 27: Dane dotyczące wielkości wejściowej

- 1 Płaszczyzna odniesienia
- 2 Wielkość mierzona, max. zakres pomiarowy

<sup>3)</sup> Tylko gwint G

<sup>4)</sup> Tylko w przypadku gwintu G; EPDM w przypadku przyrządu z certyfikatem dla przemysłu spożywczego / farmaceutycznego

Max. zakres pomiarowy <sup>5)</sup>	15 m (49.21 ft)
Zalecany zakres pomiarowy <sup>6)</sup>	do 10 m (32.81 ft)
Minimalna stała dielektryczna medium mierzonego <sup>7)</sup>	$\epsilon_r \geq 1,6$
Zakres niekontrolowany przez sondę <sup>8)</sup>	
– Tryby pracy 1, 2, 4	0 mm (0 in)
– Tryb pracy 3	$\geq 250$ mm (9.843 in)

---

### Faza włączenia

---

Czas uruchomienia przy napięciu roboczym $U_B$	< 10 s
--	--------

---

### Wielkość wyjściowa

---

Sygnal wyjściowy	SDI-12 (tylko cyfrowo)
Prędkość transmisji	1200 bit/s
Rozdzielczość pomiaru cyfrowego	1 mm (0.039 in)
Sygnal danych	
– Logiczne 1	0 V
– Logiczne 0	5 V
Protokół	SDI-12: 7 bitów danych, 1 bit stop, parzystość
Napięcie wyjściowe	
– Minimum logiczne 0	3,5 V
– Maksimum logiczne 1	0,8 V

---

### Błąd pomiaru (według 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 od elementów wewnętrznych pojemnika	> 200 mm (7.874 in)
– Reflektor	Płaski reflektor płytowy
– Echo zakłócające	Najsilniejszy sygnał zakłócający 20 dB jest mniejszy od sygnału użytkowego

Odchyłka pomiarowa przy cieczach  $\leq 2$  mm (odstęp pomiarowy > 0,25 m/0.8202 ft)

Brak powtarzalności <sup>9)</sup>  $\leq 2$  mm

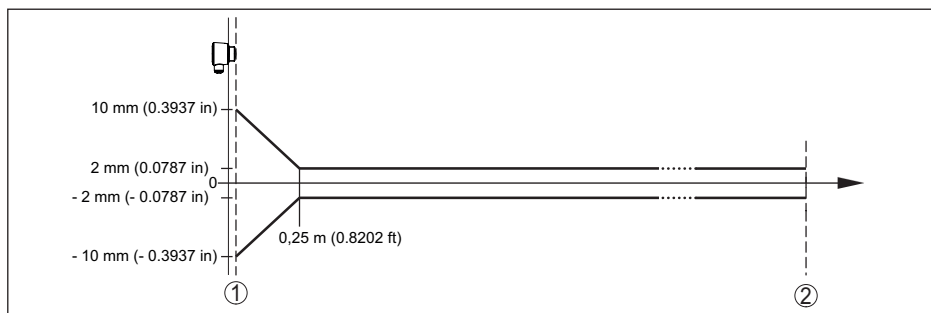
Odchyłka pomiarowa w przypadku materiałów sypkich Wartości zależą w dużym stopniu od rodzaju zastosowania. W związku z tym, podanie dokładnych danych nie jest możliwe.

<sup>7)</sup> W zależności od rodzaju zastosowania i medium

<sup>8)</sup> W zależności od warunków zastosowania

<sup>9)</sup> Zawarty już w odchyłce pomiarowej





Rys. 28: Odchyłka pomiarowa w warunkach referencyjnych <sup>10)</sup>

1 Brzeg anteny, płaszczyzna odniesienia

2 Zalecany zakres pomiarowy

## Wielkości wpływające na dokładność pomiaru

Wpływ temperatury - wyjście cyfrowe < 3 mm/10 K, max. 5 mm

Dodatkowa odchyłka pomiarowa wywołana zaburzeniami elektromagnetycznymi w ramach EN 61326 < 50 mm

## Charakterystyki pomiarów i dane mocy

Częstotliwość pomiaru Pasma W (technologia 80 GHz)

Czas cyklu pomiaru ≤ 250 ms

Charakterystyka skokowa <sup>11)</sup> ≤ 3 s

Kąt promieniowania <sup>12)</sup> 8°

Odbite promieniowanie wysokiej częstotliwości (zależnie od wprowadzonych parametrów) <sup>13)</sup>

- Średnie spektralne natężenie nadawania -3 dBm/MHz EIRP
- Maksymalne spektralne natężenie nadawania +34 dBm/50 MHz EIRP
- Max. gęstość mocy w odstępnie 1 m < 3 μW/cm<sup>2</sup>

## Warunki otoczenia

Temperatura otoczenia -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

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

## Mechaniczne warunki otoczenia

Wibracje (drgania) 4 g według GL/E10

Uderzenia (szok mechaniczny) Klasa 6M4 według IEC 60271-3-6 (50 g, 2,3 ms)

<sup>10)</sup> W przypadku odmiennych warunków niż referencyjne, offset wynikający z zabudowy może wynosić ± 4 mm. Ten offset można skompensować.

<sup>11)</sup> Okres po skokowej zmianie zmierzonej odległości z 1 m na 5 m, aż sygnał wyjściowy po raz pierwszy osiągnie 90 % jego wartości bezwładności (IEC 61298-2). Dotyczy napięcia roboczego  $U_b \geq 24$  V DC.

<sup>12)</sup> Energia sygnału radarowego poza podanym kątem promieniowania ma poziom obniżony o 50 % (-3 dB).

<sup>13)</sup> EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

Wytrzymałość na udary

IK07 według IEC 62262

**Warunki technologiczne**

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

Temperatura technologiczna	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Ciśnienie technologiczne	-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

**Dane elektromechaniczne**

Włot kabla	Stałe przyłącze
Kabel podłączeniowy	
– Budowa	Żyły, oplot ekranowania, płaszcz kabla
– Przekrój poprzeczny żyły	0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)
– Min. promień zagięcia (przy 25 °C/77 °F)	25 mm (0.984 in)
– Średnica	około 6 mm (0.236 in)
– Izolacja żył i płaszcz kabla	PUR (odporny na promieniowanie UV)
– Kolor	Czarna
– Zgodnie z odpornością na płomień	IEC 60332-1-2, UL 1581 (Flametest VW-1)

**Interfejs Bluetooth**

Standard Bluetooth	Bluetooth 5.0
Częstotliwość	2,402 ... 2,480 GHz
Max. moc nadajnika	+2,2 dBm
Max. liczba urządzeń	1
Zasięg typ <sup>14)</sup>	25 m (82 ft)

**Obsługa**

Komputer PC/Notebook	PACTware/DTM
Smartfon/tablet	Aplikacja obsługowa

**Zasilanie napięciem**

Napięcie robocze $U_B$	8 ... 30 V DC
Max. pobór mocy	200 mW
Pobór mocy max. $U_B < 18 V$	
– Low-Power-Mode	25 mW
– Standard Mode	100 mW
Zabezpieczenie przed zamianą biegunów	Zintegrowane
Dopuszczalne falowanie	
– dla $12 V < U_B < 18 V$	$\leq 0,7 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
– dla $18 V < U_B < 35 V$	$\leq 1 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)

<sup>14)</sup> W zależności od lokalnych warunków

**Zabezpieczenie przepięciowe**

Wytrzymałość na przebicie przez metal- > 10 kV  
we części montażowe

Odporność na przepięcie (napięcie > 1000 V  
kontrolne 1,2/50 µs przy 42 Ω)

Dodatkowe zabezpieczenie przepięciowe Ogólnie nie jest konieczne dzięki bezpotencjałowej konstrukcji układu elektronicznego i rozbudowanej izolacji.

**Zabezpieczenia elektryczne**

Odseparowanie potencjałowe Układ elektroniczny bezpotencjałowy do 500 V AC

Stopień ochrony IP66/IP68 (3 bar, 24 h) według IEC 60529,  
Typ 6P według UL 50

Zastosowanie na wysokościach ponad 5000 m (16404 ft)  
poziomem morza

Klasa ochrony III

Stopień zanieczyszczenia 4

**13.2 SDI-12 – przegląd**

SDI-12 (Serial Digital Interface z 1200 bits/s) jest asynchronicznym, szeregowym protokołem komunikacyjnym danych. On jest stosowany specjalnie do komunikacji między przyrządami i rejestratorami przemysłowymi do zapisywania i przetwarzania danych ze środowiska naturalnego.

W dalszej części przedstawiono niezbędne specyficzne dla danego przyrządu. Poglębiające informacje na temat SDI-12 podano na stronie [www.sdi-12.org](http://www.sdi-12.org).

**13.3 Basic Commands**

Command	Response	Description
Break	-	A data recorder starts a request by transmitting a break
a!	a<CR><LF>	Acknowledge Active
a!	aiiccccccmmmmmmvvvxx... xx<CR><LF>	Send Identification: SDI12-compatibility number, Company Name, Sensor model number, Sensor version, Series number
aAb!	b<CR><LF>	Change Adress
?!	b<CR><LF>	Adress Query
aM!	atttn<CR><LF>	Start Measurement
aMC!	atttn<CR><LF>	Start Measurement and Request CRC
aM1! ... aM9!	atttn<CR><LF>	Additional Measurements
aMC1! ... aMC9!	atttn<CR><LF>	Additional Measurements and Request CRC
aC!	atttn<CR><LF>	Start Concurrent Measurement
aCC!	atttn<CR><LF>	Start Concurrent Measurement and Request CRC
aC1! ... aC9!	atttn<CR><LF>	Additional Concurrent Measurements
aCC1! ... aCC9!	atttn<CR><LF>	Additional Concurrent Measurements and Request CRC

58345-PL-221115

Command	Response	Description
aR0! ... aR9!	a<values><CR><LF>	Continuous Measurements
aRC0! ... aRC9!	a<values><CRC><CR><LF>	Continuous Measurements and Request CRC
aD0! ... aD9!	a<values><CR><LF> or a<values><CRC><CR><LF>	Send Data (M*, C*, V)
aV!	attn<CR><LF>	Start Verification

## Send Identification

Example: Address = 2, Sensor = PULSC 21, device revision = 1 and serial number = 43210123  
214VEGA\_\_PSC 2100143210123

Initial Command	Response
al!	aiicccccccmmmmmvvxxx ... xxx<CR><LF> a: sensor address ii:SDI-12 version number (14) ccccccc: 8 char for vendor identification (VEGA) vvv: 3 char for sensor version (001) xxxxxxx: 8 characters for. serial number (Ser-Nr)
	Example a2VEGAbbbbPSC 2100143210123<CR><LF>

## Start Measurement and Send Data

Command	Response	Description
aM!	attn<CR><LF> a<CR><LF>	Start measurement a: sensor address ttt: the time in seconds, until the sensor will have the measurement ready n: the number of measurement values the sensor will make and return a<CR><LF>: service request
aD0!	a<value1><value2><value3><value4><value5><CR><LF>	Send data (after aM!) a: sensor address <value1>: stage value:pss.sss <value2>: distance value pdd.ddd <value3>: electronics temperature pttt.t <value4>: Measurement reliability prrr.r <value5>: Device status eee <CR><LF>

Measurement data and Format:

- Stage value <sup>15)</sup>
  - +ss.sss (m)

<sup>15)</sup> The Stage Value outputs the level/gauge above the Stage Reference

- +ss.sss (ft)
- +ssss.s (mm)
- +sss.ss (in)
- Distance
  - +dd.ddd (m)
  - +dd.ddd (ft)
  - +dddd.d (mm)
  - +ddd.dd (in)
- Electronics temperature
  - ttt.t (°C, °F, K)
- Measurement reliability
  - rrr.r (dB)
- Device status
  - eee (Error code)

### Example

Address = 0, Stage = 29,272m, Distance = 0,728m, Temperature = 25,4°C, reliability = 14,0 dB, Device Status = Good

Response : 0+29.272+0.728+25.4+14.0+0<CR><LF>

Address = 4, Stage = 14,887m, Distance = 0,113m, Temperature = 22,7°C, reliability = 14,0dB, Device Status = M507 (Error in the device setting)

Response : 4+14.887+0.113+22.7+14.0+507<CR><LF>

## 13.4 Extended Commands

Command	Response	Description
aXRPOM!	a<value1><value2><CR><LF>	Read Power Operation Mode
aXWPOM<value1>!	a<value1><value2><CR><LF>	Write Power Operation Mode
aXRDU!	a<value1><CR><LF>	Read distance unit
aXWDU<value1>!	a<value1><value2><CR><LF>	Write distance unit
aXRTU!	a<value1><CR><LF>	Read temperature unit
aXWTU<value1>!	a<value1><CR><LF>	Write temperature unit
aXRSR!	a<value1><value2><CR><LF>	Read stage reference
aXWSR<value1>!	a<value1><value2><CR><LF>	Write stage reference
aXRAPUR!	a<value1><value2><CR><LF>	Read access protection unlock result
aXRPS!	a<value1><value2><value3><value4><CR><LF>	Read parametrization state
aXRAPAM!	a<value1><CR><LF>	Read access protection active mode
aXWAPPUL<value1>!	a<value1><CR><LF>	Write access protection parametrization lock
aXWAPPL<value1>!	a<value1><CR><LF>	Write access protection parametrization unlock
aXWAPEC<value1>!	a<value1><CR><LF>	Write access protection unlock with emergency code

## Read Power Operation Mode

Command	Response	Description
aXRPOM!	a<value1><value2> <CR><lf>	a: sensor address <value1>: power operation mode, +0 = low power mode, +1 = normal power mode <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
0XRPOM!	0+0<CR><LF>	

## Write Power Operation Mode

Command	Response	Description
aXWPOM <value1>!	a<value1><value2> <CR><LF>	a: sensor address <value1>: power operation mode, +0 = low power mode, +1 = normal power model <value2>: VVO-Status eee <CR><LF>

## Read distance unit

Command	Response	Description
aXRDU!	a<value1><CR><LF>	a: sensor address <value1>: distance unit +0 = unit in [m], +1 = unit in [ft], +2 = unit in [mm], +3 = unit in [in] <CR><LF>

## Write distance unit

Command	Response	Description
aXWDU<value1>!	a<value1><value2> <CR><LF>	a: sensor address <value1>: distance unit +0 = unit in [m], +1 = unit in [ft], +2 = unit in [mm], +3 = unit in [in] <value2>: VVO-Status +eee <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
0XWDU+0!	0+0+000<CR><LF>	Valid data
0XWDU+4!	0+0+136<CR><LF>	No valid data Current value is returned with a status 136

## Read temperature unit

Command	Response	Description
aXRTU!	a<value1><CR><LF>	a: sensor address <value1>: temperature unit +0 = unit in [°C], +1 = unit in [F], +2 = unit in [K] <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
aXRTU!	0+0<CR><LF>	

## Write temperature unit

Command	Response	Description
aXWTU<value1>!	a<value1><value2> <CR><LF>	a: sensor address <value1>: temperature unit +0 = unit in [°C], +1 = unit in [F], +2 = unit in [K] <value2>: VVO-Status +eee <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
0XWTU+0!	0+0+000<CR><LF>	Valid data
0XWDU+4!	0+0+136<CR><LF>	No valid data Current value is returned with a status 136

## Read stage reference

Command	Response	Description
aXRSR!	a<value1><CR><LF>	a: sensor address <value1>: stage reference +ss.sss [m], +ss.sss [ft], +dddd [mm], sss.ss [in] <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
aXRSR!	0+11.000<CR><LF>	

## Write stage reference

Command	Response	Description
aXWSR <value1>!	a<value1><value2> <CR><LF>	a: sensor address <value1>: stage reference +ss.sss [m], +ss.sss [ft], +dddd [mm], sss.ss [in] <value2>: VVO-Status eee <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
aXRSR+10.100!	0+10.100+000<CR><LF>	Valid data
aXRSR+100!	0+10.100+134<CR><LF>	No valid data is written

## Read access protection unlock result

Command	Response	Description
aXRAPUR!	a<value1><value2> <CR><LF>	a: sensor address <value1>: result, +0 = success, +1 = failed, +2 = sequence error <value2>: reason, +0 = without, +1 = wrong access code, +2 = <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
aXRAPUR!	0+0+0<CR><LF>	

## Read parameterization state

Command	Response	Description
aXRPS!	a<value1><value2><value3><CR><LF>	a: sensor address <value1>: state, +0 = parametrization, +1 = locked <value2>: connection state <value3>: busid <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
aXRPS!	0+0+0<CR><LF>	



## Read access protection active mode

Command	Response	Description
aXRAPAM!	a<value> <CR><LF>	a: sensor address <value>: mode, +0 = none, +1 = device code (active) <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
aXRAPAM!	0+1<CR><LF>	

## Write access protection parameterization unlock

Command	Response	Description
aXWAPPUL <value1>!	a<value1><CR><LF>	a: sensor address <value1>: 6 numbers (device unlock code) <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
aXWAPPUL +123456!	0+000<CR><LF>	

## Write access protection parameterization lock

Command	Response	Description
aXWAPPL!	a<value><CR><LF>	a: sensor address <value>: VVO-Status +eee <CR><LF>

Example:

Command	Response	Description
aXWAPPL!	0+000<CR><LF>	

## Write access protection unlock with emergency code

Command	Response	Description
aXWAPEC <value1>!	a<value1><CR><LF>	a: sensor address <value1>: 10 numbers (device emergency unlock code) <CR><LF> <value1>: VVO-Status

Example:

Command	Response	Description
0XWAPEC +0123456789!	0+000<CR><LF>	

## 13.5 Device-Status <sup>16)</sup>

### Failure

Code	Description
F013	No measured value available
F017	Adjusted span too small
F025	Error in the linearization table
F036	No executable software
F040	Error in the electronics
F080	General software error
F105	Measured value is determined
F260	Error in the calibration
F261	Error in the device setting
F264	Installation/setup error
F265	Measurement function

### Maintenance

Code	Description
M500	Error in the delivery status
M501	Error in the non-active linearization table
M504	Error on an device interface
M505	No measured value available
M507	Error in the device setting
M508	Non executable Bluetooth software
M509	Software update running
M510	No communication with the main controller
M511	Inconsistent software configuration

### Out of spec

Code	Description
S600	Impermissible electronics temperature
S601	Overfilling
S603	Impermissible power supply

<sup>16)</sup> Value 4 with aD0!, aR0!, aRC0!, value 2 with aD0! behind aV!

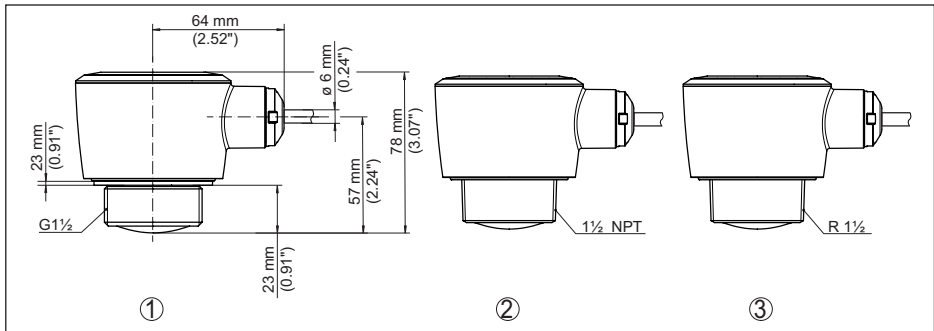
**Function check**

Code	Description
C700	Simulation active

**13.6 VVO-Status <sup>17)</sup>**

Code	Description
0	NO_ERROR
128	EXECUTION_ERROR
129	ACTION_NOT_IMPLEMENTED
132	INVALID_SELECTION
133	INVALID_DATA_LENGTH
134	VALUE_TOO_LARGE
134	VALUE_TOO_SMALL
136	INVALID_DATA
138	TELEGRAM_TOO_LARGE
142	DATA_NOT_AVAILABLE
143	DEVICE_BUSY
144	WRITE_PROTECTED
149	READ_ONLY
150	NOT_AUTHENTICATED

**13.7 Wymiary**



Rys. 29: Wymiary VEGAPULS C 22

- 1 Gwint G1½
- 2 Gwint 1½ NPT
- 3 Gwint R1½

58345-PL-221115

### 13.8 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 líneas 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)。

### 13.9 Licensing information for open source software

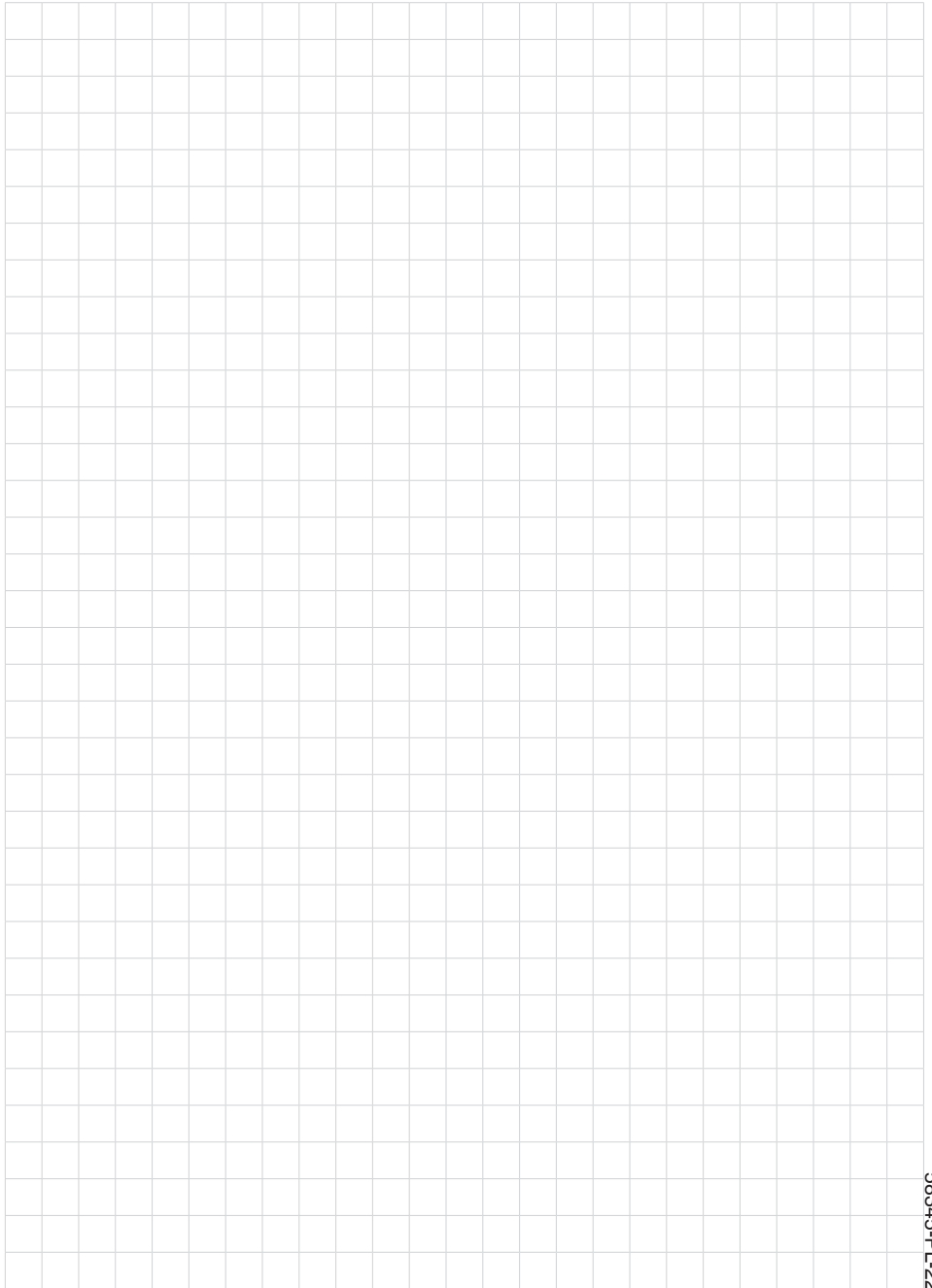
Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

### 13.10 Znak towarowy

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

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for taking notes or calculations.

58345-PL-221115



A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

58345-PL-221115

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 2022



58345-PL-221115

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)