

Instrukcja obsługi

Sonda radarowa do ciągłego pomiaru
poziomu napełnienia

VEGAPULS C 11

System dwuprzewodowy: 4 ... 20 mA



Document ID: 58340



VEGA

Spis treści

1 Uwagi do niniejszej dokumentacji.....	4
1.1 Funkcja.....	4
1.2 Adresaci - do kogo dokumentacja jest skierowana.....	4
1.3 Zastosowane symbole	4
2 Dla Twojego bezpieczeństwa	5
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
3 Opis produktu	7
3.1 Budowa	7
3.2 Zasada działania.....	8
3.3 Obsługa.....	8
3.4 Opakowanie, transport i przechowywanie	9
3.5 Wyposażenie dodatkowe	10
4 Montaż.....	11
4.1 Wskazówki ogólne	11
4.2 Wersja zamontowania	12
4.3 Wskazówki montażowe.....	12
4.4 Układ pomiarowy natężenia przepływu	18
5 Podłączenie do zasilania napięciem	21
5.1 Przygotowanie przyłącza.....	21
5.2 Schemat przyłączy.....	21
5.3 Faza włączenia.....	22
6 Zabezpieczenie przed dostępem.....	23
6.1 Interfejs Bluetooth	23
6.2 Zabezpieczenie przed wprowadzaniem parametrów.....	23
6.3 Zapisanie kodu w myVEGA.....	24
7 Rozruch z użyciem smartfona / tabletu (Bluetooth).....	25
7.1 Przygotowania.....	25
7.2 Nawiązanie połączenia.....	25
7.3 Parametry.....	26
8 Rozruch z użyciem komputera/notebook (Bluetooth)	27
8.1 Przygotowania.....	27
8.2 Nawiązanie połączenia.....	27
8.3 Parametry.....	28
9 Menu obsługi.....	30
9.1 Przegląd menu	30
9.2 Opis zastosowań	32
10 Diagnostyka i serwis.....	36
10.1 Utrzymywanie sprawności.....	36
10.2 Usuwanie usterek.....	36
10.3 Diagnostyka, komunikaty o błędach.....	37
10.4 Komunikaty o statusie według NE 107	37

10.5	Opracowywanie błędów mierzenia.....	40
10.6	Odświeżenie oprogramowania.....	44
10.7	Postępowanie w przypadku naprawy	45
11	Demontaż.....	46
11.1	Czynności przy demontażu	46
11.2	Utylizacja.....	46
12	Certyfikaty i dopuszczenia.....	47
12.1	Radiotechniczne dopuszczenia.....	47
12.2	Dopuszczenia dla obszarów zagrożenia wybuchem (Ex)	47
12.3	Zgodność	47
12.4	Zalecenia NAMUR	47
12.5	System zarządzania ochroną środowiska.....	48
13	Załączniki.....	49
13.1	Dane techniczne	49
13.2	Wymiary	55
13.3	Prawa własności przemysłowej	56
13.4	Licensing information for open source software	56
13.5	Znak towarowy	56

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, bezpieczeństwa i wymiany części. Z tego względu należy przeczytać ją przed rozruchem i przechowywać ją jako nieodłączny element wyrobu, w sposób zawsze łatwo dostępny w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia.

1.2 Adresaci - do kogo dokumentacja jest skierowana

Niniejsza instrukcja 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 otwiera się witryna pobierania dokumentów.



Informacja, dobra rada, wskazówka: Ten symbol oznacza pomocne informacje dodatkowe i dobre rady dla pomyślnego przeprowadzenia prac.



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



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



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



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



Zastosowanie w warunkach zagrożenia wybuchem (Ex)

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



Lista

Poprzedzająca kropka oznacza listę bez konieczności zachowania kolejności.



Kolejność wykonywania czynności

Poprzedzające liczby oznaczają kolejno następujące po sobie czynności.



Utylizacja

Ten symbol oznacza szczególne wskazówki dotyczące utylizacji.

2 Dla Twojego bezpieczeństwa

2.1 Upoważnieni pracownicy

Wykonywanie wszystkich czynności opisanych w niniejszej dokumentacji technicznej jest dozwolone tylko upoważnionym specjalistom.

Podczas pracy przy urządzeniu lub z urządzeniem zawsze nosić wymagane środki ochrony indywidualnej (ŚOI).

2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

VEGAPULS C 11 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 niniejszym dokumencie, 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 urządzenia.

2.4 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Urządzenie 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. Przedsiębiorstwo użytkujące ponosi odpowiedzialność za bezusterkową eksploatację urządzenia. W przypadku zastosowania w mediach agresywnych lub powodujących korozję mogących stanowić źródło zagrożenia przy błędnym działaniu urządzenia, przedsiębiorstwo użytkujące musi przekonać się o prawidłowym działaniu urządzenia podejmując odpowiednie działania.

Należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji, 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 są dozwolone tylko pracownikom upoważnionym przez nas. Samowolne przeróbki lub zmiany konstrukcyjne są jednoznacznie zabronione. Z uwagi na bezpieczeństwo dozwolone jest stosowanie jedynie akcesoriów określonych przez nas urządzenia.

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

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 lub regionu. 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 lub regionu.

3 Opis produktu

3.1 Budowa

Zakres dostawy

Zakres dostawy obejmuje:

- Sonda radarowa
- Nakrętka zabezpieczająca G1 (przy gwincie G)
- 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:

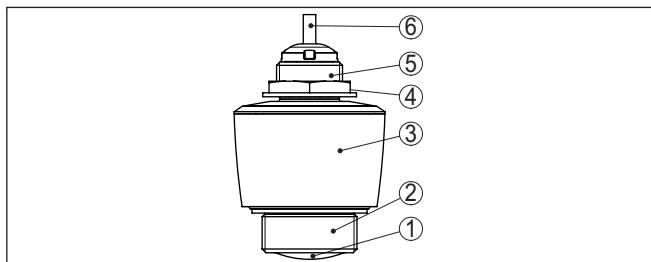
- Dokumentacja
 - Specyficzne dla obszaru zagrożenia wybuchem "*Przepisy bezpieczeństwa pracy*" (w przypadku wersji dla obszaru zagrożenia wybuchem (Ex))
 - Radiotechniczne dopuszczenia
 - W razie potrzeby dalsze certyfikaty



Informacja:

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

Podzespoły



Rys. 1: Podzespoły VEGAPULS C 11

- 1 Antena radarowa
- 2 Przyłącze technologiczne
- 3 Obudowa modułu elektronicznego
- 4 Nakrętka zabezpieczająca
- 5 Gwint do montażu
- 6 Kabel podłączeniowy

Tabliczka znamionowa

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

- Typ przyrządu
- Informacje dotyczące certyfikatów
- Informacje dotyczące konfiguracji
- Dane techniczne
- Numer seryjny przyrządu
- Kod QR do identyfikacji urządzenia
- Kod cyfrowy dla dostępu Bluetooth (opcja)
- Informacje producenta

Dokumentacja i oprogramowanie

Występują następujące możliwości znalezienia danych zamówienia, dokumentów lub oprogramowania dla Twojego urządzenia:

- W tym celu należy otworzyć stronę "www.vega.com" i w polu szukania wpisać numer seryjny przyrządu.
- Skanuj kod QR na tabliczce znamionowej.
- Otwórz aplikację VEGA Tools i wpisz numer seryjny do pola "**Dokumentacja**".

3.2 Zasada działania

Zakres zastosowań

VEGAPULS C 11 jest sondą radarową do bezstykowego, ciągłego pomiaru poziomu napętnienia. Przyrząd nadaje się do pomiarów cieczy i materiałów sypkich w niemal wszystkich gałęziach przemysłu.

Zasada działania

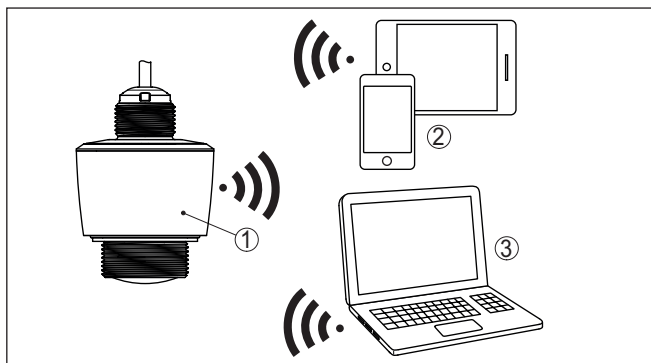
Sonda nadaje poprzez antenę ciągły sygnał radarowy z modulacją częstotliwości (FMCW). Nadawany sygnał odbija się od powierzchni mierzonego materiału i jest odbierany przez antenę jako echo. Zmiany częstotliwości są proporcjonalne do odległości i są przeliczane na wysokość napętnienia.

3.3 Obsługa

Obsługa bezprzewodowa

Przyrządy ze zintegrowanym systemem Bluetooth można obsługiwać bezprzewodowo standardowymi modułami obsługowymi:

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



Rys. 2: Bezprzewodowe połączenie ze standardowymi komunikatorami ze zintegrowanym Bluetooth LE

- 1 Przetwornik pomiarowy
- 2 Smartfon/tablet
- 3 Komputer PC/Notebook

3.4 Opakowanie, transport i przechowywanie

Opakowanie

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

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 "*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.

Pałak montażowy

Aksesoria 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/BS 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

Dopuszczalne ciśnienie technologiczne (MWP) - przyrząd

Dopuszczalny zakres ciśnienia technologicznego jest podany jako "MWP" (Maximum Working Pressure) na tabliczce znamionowej. MWP uwzględnia najmniej wytrzymałe na ciśnienie ogniwo w zespole i może trwale występować. Dane dotyczą temperatury referencyjnej +20 °C (+68 °F).

Ponadto straty termiczne przyłącza technologicznego - np. przy kołnierzach - mogą ograniczyć dozwolony zakres ciśnienia technologicznego odpowiednio do obowiązujących norm.



Uwaga:

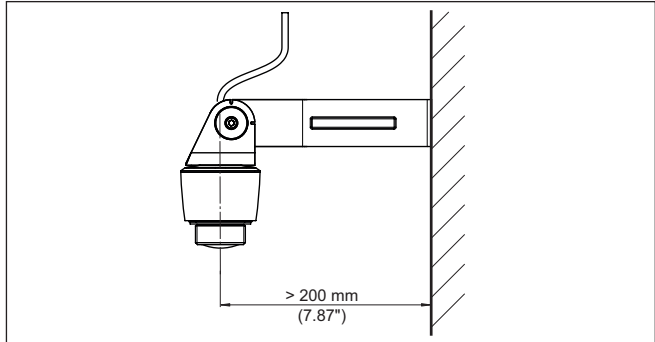
Celem uniknięcia uszkodzenia urządzenia dozwolone jest tylko chwilowe ciśnienie kontrolne wynoszące 1,5-krotne przekroczenie MWP przy temperaturze referencyjnej.

Dopuszczalne ciśnienie technologiczne (MWP) - akcesoria montażowe

Dopuszczalny zakres ciśnienia technologicznego jest podany na tabliczce znamionowej. Przyrząd może być użytkowany tylko pod tym ciśnieniem, gdy zastosowane akcesoria montażowe również są przystosowane do tych wartości. To należy zapewnić montując odpowiednie kołnierze, króćce do spawania, pierścienie zaciskowe przy przyłączach Clamp, uszczelki itp.

Kątownik montażowy**4.2 Wersja zamontowania**

Do sztywnego montażu zalecane jest użycie kątownika montażowego z otworem pod gwint G1. Do mocowania przyrządu na kątowniku należy użyć dostarczonej nakrętki G1 z tworzywa sztucznego. Odstęp od ściany musi być zgodny z zaleceniami w rozdziale "Wskazówki montażowe".

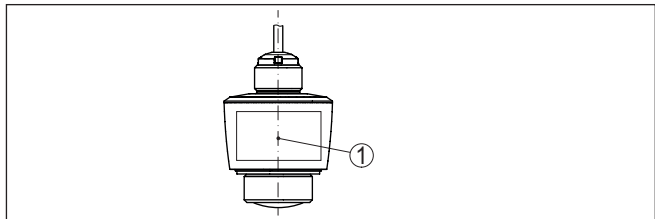


Rys. 3: Montaż za pomocą kątownika montażowego

Polaryzacja**4.3 Wskazówki montażowe**

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

Kierunek polaryzacji jest w środku tabliczki znamionowej na przyrządzie.



Rys. 4: Ukierunkowanie polaryzacji

1 Środek tabliczki znamionowej

**Uwaga:**

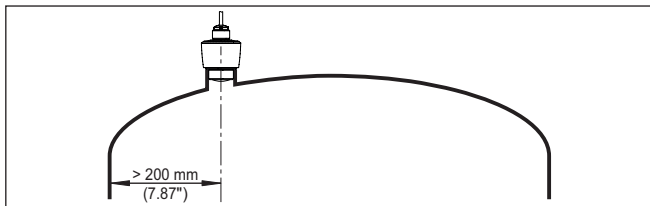
W wyniku obracania przyrządu zmienia się kierunek polaryzacji, a tym samym wpływ odbić zakłócających na wartość mierzoną. O tym należy pamiętać podczas montażu oraz ewentualnych późniejszych zmianach ustawienia.

Pozycja montażowa

Przyrząd należy zamontować w miejscu oddalonym co najmniej 200 mm (7.874 in) od ściany zbiornika. W przypadku centralnego zamontowania przyrządu w zbiornikach z dnem elipsoidalnym lub zaokrągleniami mogą występować odbicia wielokrotne, które jednak

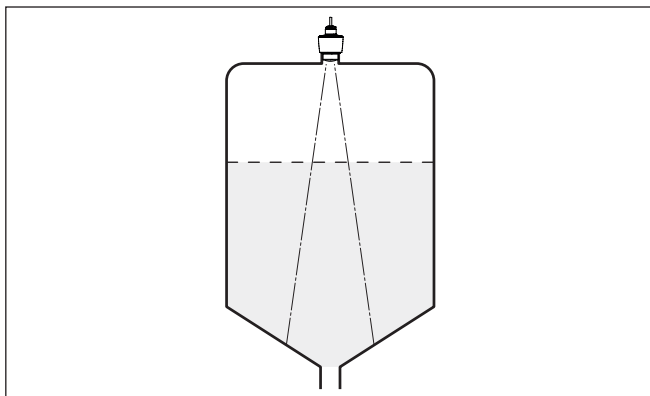
można wyeliminować przez odpowiednią parametryzację (patrz rozdział "Rozruch").

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



Rys. 5: Montaż sondy radarowej na okrągłym dnie zbiornika

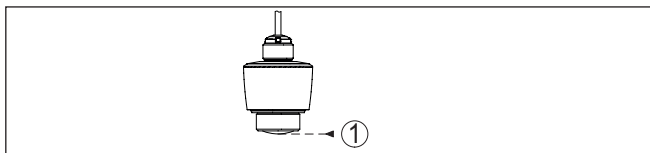
W przypadku zbiorników z dnem stożkowym może okazać się korzystne zamontowanie przyrządu w osi symetrii zbiornika, ponieważ wtedy pomiar jest możliwy aż do dna.



Rys. 6: Montaż sondy radarowej na zbiorniku z dnem stożkowym

Płaszczyzna odniesienia

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

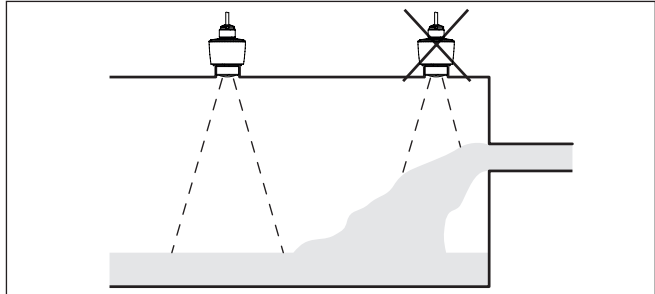


Rys. 7: Płaszczyzna odniesienia

1 Płaszczyzna odniesienia

Wpływające medium

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

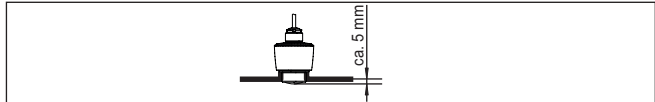


Rys. 8: Montaż sondy radarowej przy wpływającym medium

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. 9: Zalecany montaż VEGAPULS C 11 na króćcu gwintowanym

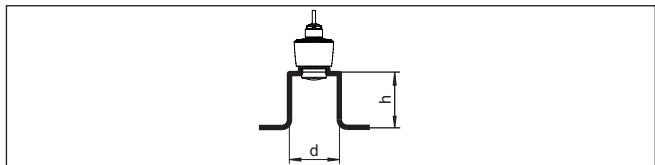
W przypadku dobrych właściwości odbijania impulsów od materiału w zbiorniku można zamontować VEGAPULS C 11 także na króćcu rurowym, który jest dłuższy niż antena. Koniec króćca powinien być gładki i bez zadziorów, w miarę możliwości nawet zaokrąglony.



Uwaga:

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

Wartości orientacyjne długości króćca podano na poniższym rysunku lub w tabeli. 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. 10: 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

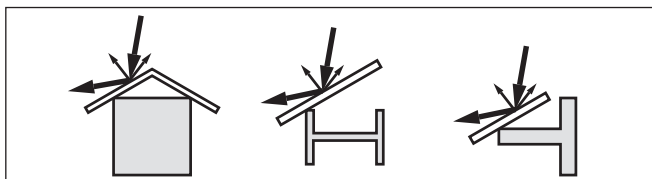
Elementy wewnętrzne zbiornika

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

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

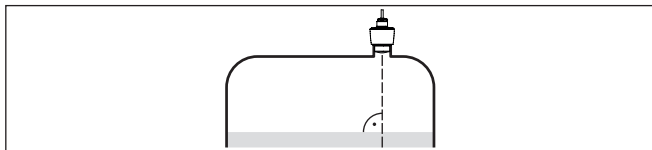
Jeżeli duże elementy wewnętrzne zbiornika takie, jak rozpory i dźwigary wywołują echo zakłócające, to należy je osłabić podejmując stosowne działania. Małe, skośnie zamontowane maskowania z blachy nad takimi elementami wewnętrznymi "rozpraszają" sygnały radarowe i skutecznie zapobiegają bezpośredniemu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



Rys. 11: Gładkie profile ostoić blachami rozpraszającymi

Ukierunkowanie - ciecz

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

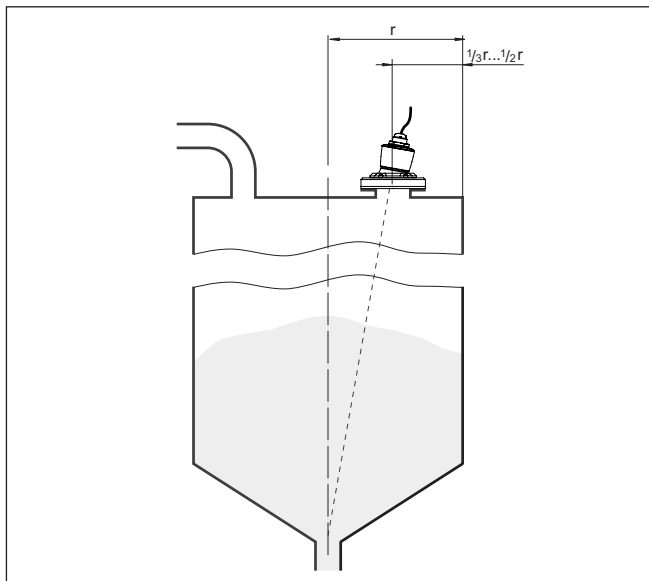


Rys. 12: Ukierunkowanie w przypadku cieczy

Ukierunkowanie - materiały sypkie

Żeby sonda mierzyła możliwie całą pojemność zbiornika celowe jest takie ukierunkowanie przyrządu, aby sygnał radarowy osiągnął najniższy poziom zbiornika. W przypadku cylindrycznego silosu z wylotem

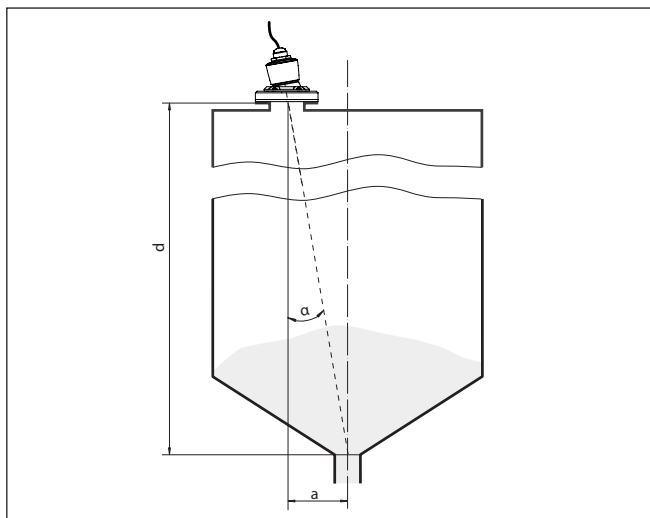
stożkowym montaż następuje w miejscu od jednej trzeciej do połowy promienia zbiornika (patrz poniższy rysunek).



Rys. 13: Pozycja montażowa i ukierunkowanie

Ukierunkowanie

Przez odpowiednią konstrukcję króćca lub z przyrządem do wyregulowania ustawienia można łatwo ustawić przyrząd w kierunku środka zbiornika. Wymagany kąt pochylenia jest zależny od wymiarów zbiornika. Kąt pochylenia przyrządu należy go sprawdzić odpowiednią poziomnicą.



Rys. 14: Propozycja montażu z ukierunkowaniem VEGAPULS C 11

W poniższej tabeli zestawiono wymagane kąty pochylenia. One zależą od odległości wymiaru i odstępów "a" między środkiem zbiornika a miejscem zamontowania.

Zasięg d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
4	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7
6	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
8	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4
10	0,3	0,7	1,1	1,4	1,8

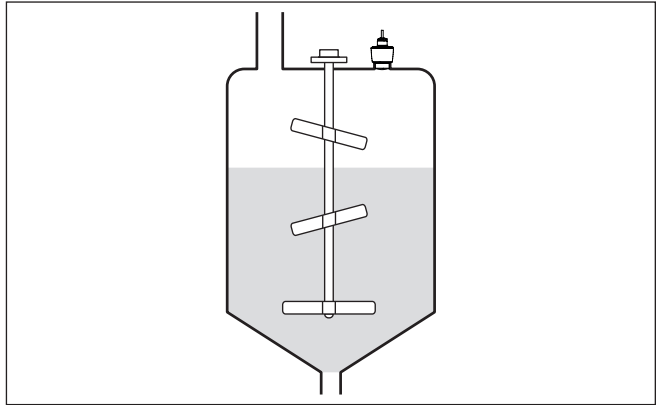
Przykład:

W zbiorniku o wysokości 10 m miejsce montażu sondy jest oddalone 0,7 m od środka zbiornika.

W tabeli można odczytać wymagany kąt nachylenia 4°.

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 mieszadeł w różnych jego położeniach.



Rys. 15: Mieszadła

Wydzielanie piany

W wyniku napełniania, działania mieszadeł i innych procesów w zbiorniku może wydzielać się piana, nieraz o 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.

Montaż

4.4 Układ pomiarowy natężenia przepływu

Generalnie podczas montowania przyrządu należy przestrzegać następujących zasad:

- Zamontowanie na stronie wody spiętrzanej 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)¹⁾
- 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 ($Q = k \times h^{1,86}$)

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

- Koryto 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.

- 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 progim (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 pomiaru 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)

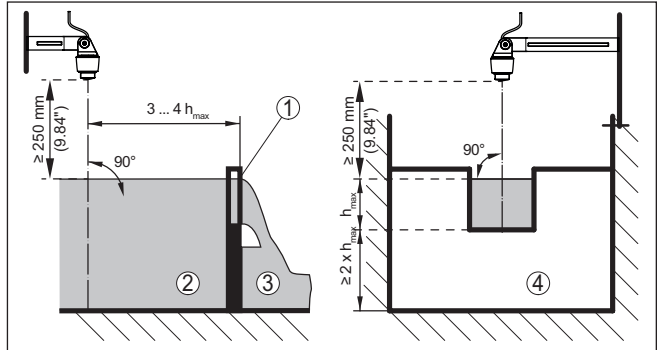


Wskazówka:

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

W poniższych przykładach pokazano przegląd pomiaru natężenia przepływu.

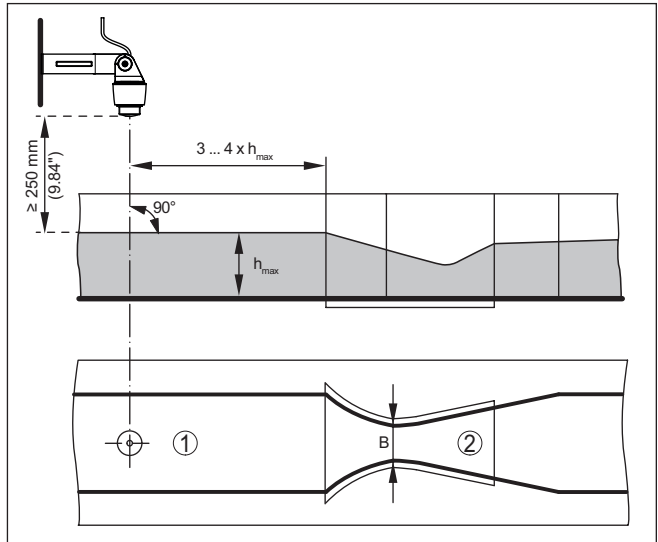
Zwężenie kanału z przelewem prostokątnym



Rys. 16: Pomiar natężenia przepływu z przelewem prostokątnym: $h_{\max.} = \max.$ napełnienie 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. 17: Pomiar natężenia przepływu z użyciem zwężki Venturiego: $h_{\max.} = \max.$ napełnienie 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

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



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
- Zasilacz sieciowy PELV (ochronne niskie napięcie) z dopasowanym wewnętrznym lub peryferyjnym ogranicznikiem prądu wyjściowego

Uwzględnić następujące dodatkowe wpływy napięcia roboczego:

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

Kabel podłączeniowy

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

5.2 Schemat przyłączy

Konfiguracja żył kabla podłączeniowego



Rys. 18: Konfiguracja żył kabla trwale umocowanego do przyrządu

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

5.3 Faza włączenia

Po podłączeniu do zasilania napięciem przeprowadzany jest samotest przyrządu:

- Wewnętrzne sprawdzenie układu elektronicznego
- Sygnał wyjściowy jest przełączony na usterkę

Potem przewodem sygnałowym wysyłana jest aktualna wartość zmierzona.

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 kodu 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 13 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. 19: 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 głośno 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".

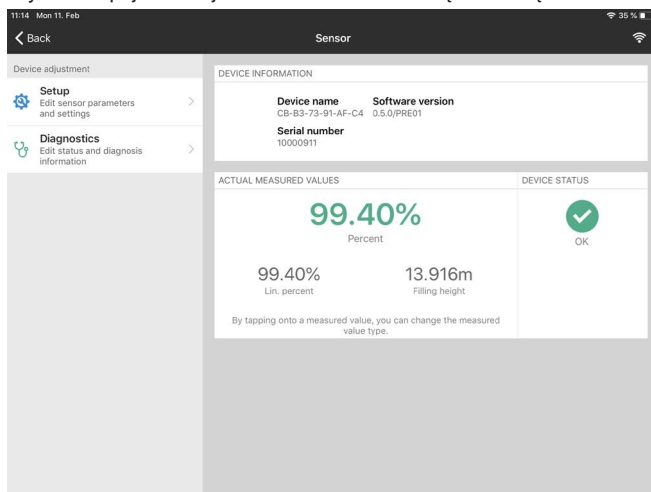
7.3 Parametry

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. 20: 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 Upewnij się, że komputer PC/Notebook spełnia następujące wymagania systemowe:

- System operacyjny Windows 10 lub nowszy
- 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.

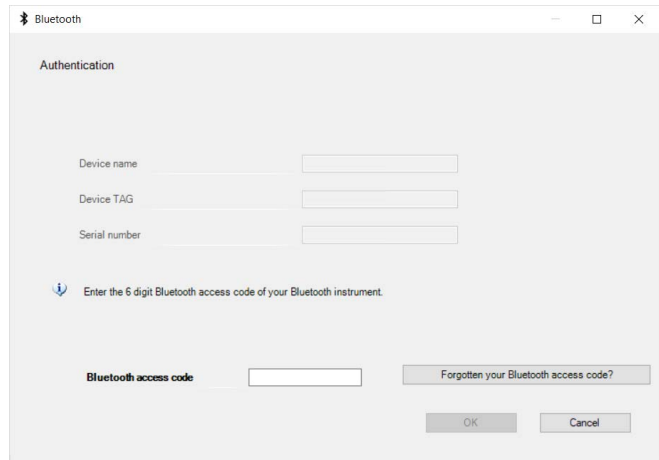
Po aktywowaniu zintegrowanego modułu Bluetooth albo adaptera USB Bluetooth wyszukiwane są przyrządy z Bluetooth i wprowadzane do struktury projektu.

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. 21: 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.

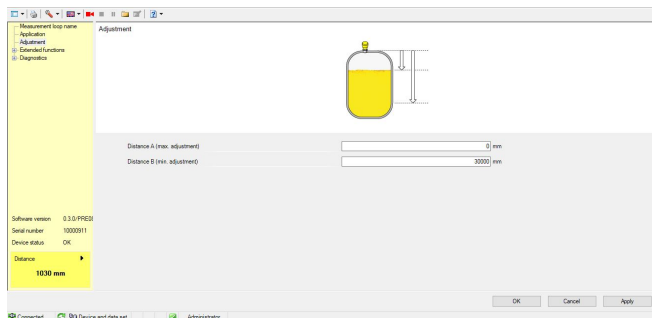
Zaleca się utworzenie własnego 6-miejscowego kodu sondy. W tym celu należy otworzyć menu "*Rozszerzone funkcje*", "*Zabezpieczenie przed dostępem*", opcja menu "*Zabezpieczenie przed wprowadzaniem parametrów*".

8.3 Parametry

Założenia

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. 22: 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 napelnienia, odległość, pewność pomiaru, temperatura modułu elektronicznego, częstotliwość pomiarów itp.	OK, wskaźnik błędu

Funkcje podstawowe

Opcja menu	Wybór	Ustawienia podstawowe
Nazwa miejsca pomiaru	Znaki alfanumeryczne	Przetwornik pomiarowy
Medium	Ciecz Materiał sypki	Ciecz
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
Parametryzacja	Parametryzacja max. (odległość A) Parametryzacja min. (odległość B)	Parametryzacja max. 0,000 m Parametryzacja min. 10 000 m

Rozszerzone funkcje

Opcja menu	Wybór	Ustawienia podstawowe
Tłumienie	Stała czasowa regulacji	0 s
Wyjście prądowe	Charakterystyka wyjścia	0 ... 100 % odpowiada 4 ... 20 mA
	Zakres natężenia prądu	3,8 ... 20,5 mA
	Reagowanie na zakłócenie	< 3,6 mA
Linearyzacja	Typ linearyzacji	Linowo
	Wysokość pośrednia	

Opcja menu	Wybór	Ustawienia podstawowe
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
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
Reakcja na zakłócenie	Ostatnia wartość zmierzona, komunikat o terminie serwisu, komunikat o usterce	Ostatnia wartość zmierzona
	Czas aż do wydania komunikatu o usterce	15 s
Reset	Stan fabryczny, ustawienia bazowe	-
Tryb pracy	Tryb pracy 1: UE, Egipt, 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, Republika Południowej Afryki, Turcja, Ukraina, USA Tryb pracy 2: Brazylia, Japonia, Korea Południowa, Tajwan, Tajlandia Tryb pracy 3: Chile, Indie, Malesja, Zimbabwe Tryb pracy 4: Federacja Rosyjska, Kazachstan	Tryb pracy 1
Sygnaly 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	-

Opcja menu	Wybór	Ustawienia podstawowe
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	

9.2 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, wężownica 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 kroplin 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 odstępów, przy jednoczesnych wymaganiach dokładnych wyników pomiaru
 - Wydzielanie kroplin 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 powstającego 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 napełnienia
 - Pokaz przyrzędu
 - Rozpoznawanie/nadzorowanie obiektu
 - Kontrola wartości zmierzonej z wyższą dokładnością przy odbiciu bez materiału sypkiego, np. z użyciem płyty pomiarowej.

10 Diagnostyka 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 urządzeniu.

Przy tym należy przestrzegać następujących zasad:

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

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:

- Przetwornik pomiarowy
- Proces technologiczny
- Zasilanie napięciem
- Analiza sygnału

Usuwanie usterek

Działania początkowe to:

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

Dalsze szerokie możliwości diagnostyki oferuje smartfon/tablet z aplikacją obsługową 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 usterki i podjętych działań należy ewentualnie przeprowadzić tok postępowania opisany w rozdziale "Rozruch" oraz sprawdzić poprawność i kompletność ustawień.

24 godzinna infolinia serwisu

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

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

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

10.3 Diagnostyka, komunikaty o błędach

Sygnal 4 ... 20 mA

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

Błąd	Przyczyna	Usuwanie
Niestabilny sygnal 4 ... 20 mA	Wahania wartości mierzonej	Ustawienie tłumienia
Brak sygnatu 4 ... 20 mA	Wadliwe przyłącze elektryczne	Sprawdzić przyłącze, w razie potrzeby skorygować
	Brak zasilania napięciem	Sprawdzić przewody pod względem przerwy, w razie potrzeby naprawić je
	Za niskie napięcie robocze, za duża rezystancja obciążenia wtórnego	Sprawdzić, w razie potrzeby dopasować
Sygnal prądowy większy niż 22 mA, mniejszy niż 3,6 mA	Wadliwy układ elektroniczny sondy	Wymienić przyrząd lub przesłać do naprawy, w zależności od wersji wykonania przyrządu

10.4 Komunikaty o statusie według NE 107

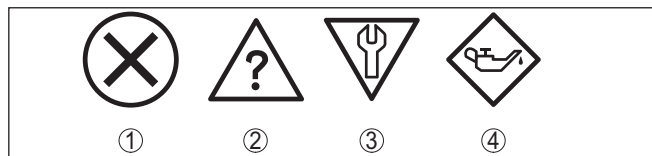
Przyrząd posiada układ samokontroli i diagnostyki zgodnie z NE 107 i VDI/VDE 2650. Na temat komunikatów o statusie zestawionych w poniższych tabelach są podawane szczegółowe komunikaty o błędach, widoczne w opcji menu "Diagnostyka" na module obsługowym.

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. 23: 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 sygnał zaniku działania.

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 zmierzona jest nieważna (np. podczas symulacji).

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

Poza zakresem specyfikacji (Out of specification):

Wartość zmierzona 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 zmierzona 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. ≥ 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 włączania, wartość zmierzona nie została jeszcze zarejestrowana	Poczekać do końca fazy włączania Czas trwania w zależności od warunków prowadzenia pomiaru i parametrów wynosi max. 3 minuty

Kod Tekst komunikatu	Przyczyna	Usuwanie
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

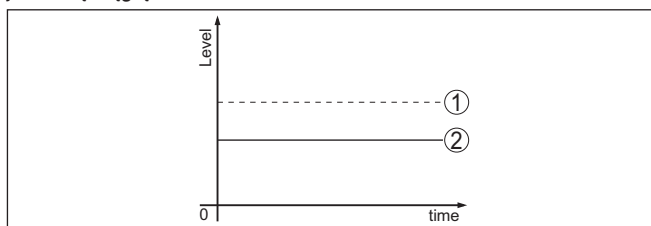
Kod Tekst komunikatu	Przyczyna	Usuwanie
M500 Błąd w stanie fabrycznym	Przy resecie na stan fabryczny nie udało się odtworzyć danych	Powtórzyć reset Plik XML z danymi sondy wprowadzić do sondy
M501 Błąd w stanie fabrycznym	Błąd sprzętu EEPROM	Wysłać przyrząd do naprawy
M507 Błąd w ustawieniach przyrządu	Błąd podczas rozruchu Błąd podczas przeprowadzenia resetu Wadliwe tłumienie fałszywego echa	Przeprowadzić reset i powtórzyć rozruch

Kod Tekst komunikatu	Przyczyna	Usuwanie
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	Sprawdź przewód połączeniowy z wyświetlaczem Wysłać przyrząd do naprawy
M511 Niespójna konfiguracja oprogramowania	Jeden z modułów oprogramowania wymaga aktualizacji	Przeprowadzić odświeżenie oprogramowania

10.5 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 napełnienia
- 2 Poziom napełnienia wskazywany przez sondę

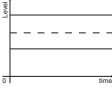
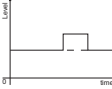


Uwaga:

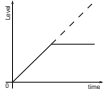
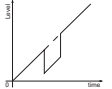
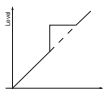
W przypadku stałego wysyłanego poziomu napełnienia przyczyną może być także błędne ustawienie wyjścia prądowego na "Utrzymanie wartości".

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

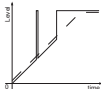
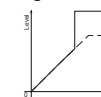
Ciecze: Błąd pomiarowy przy stałym poziomie napełnienia

Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
Wartość mierzona pokazuje za niski lub za wysoki poziom napełnienia 	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 napełnienia 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 Zbadać przyczynę zmienionego fałszywego echa, przeprowadzić tłumienie fałszywego echa np. gdy występują skropliny

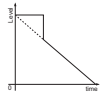
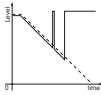
Ciecze: Błąd pomiarowy przy napełnianiu

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 parametryzacja max.	Usunąć źródło sygnałów zakłócających w pobliżu sondy Skontrolować miejsce pomiaru: antena powinna wystawać z króćca gwintowanego, ewentualnie echo zakłócające pochodzące od króćca kołnierzewego? Usunąć zanieczyszczenia z anteny W przypadku zakłóceń z powodu elementów wewnętrznych zbiornika w pobliżu sondy, zmienić kierunek polaryzacji Ponownie utworzyć wygaszanie sygnału zakłócającego Dopasować parametryzację 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 napełniania obniża się amplituda echa poziomu napełnienia	Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa

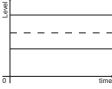
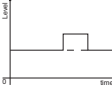
58340-PL-250811

Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
<p>Podczas napełniania wartość mierzona sporadycznie przeskakuje na 100 %</p> 	<p>Zmieniające się skropliny lub zanieczyszczenia osadzone na antenie</p>	<p>Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa lub zwiększyć tłumienie fałszywego echa przy występowaniu skroplin / zanieczyszczeń w pobliżu sondy, postępując się przy tym funkcją edytowania</p>
<p>Wartość mierzona przeskakuje na ≥ 100 % lub odległość 0 m</p> 	<p>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".</p>	<p>Skontrolować miejsce pomiaru: antena powinna wystawać z króćca gwintowanego, ewentualnie echo zakłócające pochodzące od króćca kołnierzewego? Usunąć zanieczyszczenia z anteny</p>

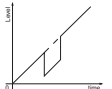
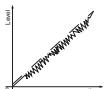
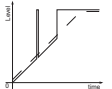
Ciecze: Błąd pomiarowy przy opróżnieniu

Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
<p>Przy opróżnieniu wartość mierzona zatrzymuje się w bliskim zakresie</p> 	<p>Sygnał zakłócenia mocniejszy niż echo poziomu napełnienia Za słabe echo poziomu napełnienia</p>	<p>Skontrolować miejsce pomiaru: antena powinna wystawać z króćca gwintowanego, ewentualnie echo zakłócające pochodzące od króćca kołnierzewego? Usunąć zanieczyszczenia z anteny W przypadku zakłóceń z powodu elementów wewnętrznych zbiornika w pobliżu sondy: zmienić kierunek polaryzacji 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 W przypadku materiałów sypkich zastosować sondę radarową z przyłączem powietrza do przedmuchania</p>

Materiały sypkie: Błąd pomiarowy przy stałym poziomie napełnienia

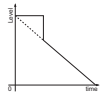
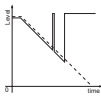
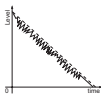
Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
<p>Wartość mierzona pokazuje za niski lub za wysoki poziom napełnienia</p> 	<p>Nieprawidłowe ustawienia min./max.</p> <p>Niewłaściwa krzywa linearyzacji</p>	<p>Dopasować ustawienia min./max.</p> <p>Dopasować krzywą linearyzacji</p>
<p>Wartość mierzona przeskakuje w kierunku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

Materiały sypkie: Błąd pomiarowy przy napełnianiu

Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
<p>Podczas napełniania wartość mierzona przeskakuje w kierunku 0 %</p> 	<p>W pewnym miejscu echo poziomu napełnienia nie jest odróżniane od fałszywego echa (interpretacja jako echo wielokrotne)</p>	<p>Usunąć / zredukować fałszywe echo: wpływ elementów wewnętrznych zbiornika zmniejszyć przez zmianę kierunku polaryzacji</p> <p>Wybrać korzystniejsze miejsce zainstalowania</p>
	<p>Odbicia poprzeczne w leju spustowym zbiornika, amplituda echa odbicia poprzecznego wyższa niż echo poziomu napełnienia</p>	<p>Sondę skierować na przeciwległą ściankę leja, unikać skrzyżowania ze strumieniem medium napełniającego zbiornik</p>
<p>Wahania wartości mierzonej o 10 ... 20 %</p> 	<p>Różne echa od nierównej powierzchni materiału, np. przy stożku usypowym</p>	<p>Sprawdzić parametry typu medium, w razie potrzeby dopasować</p> <p>Przeprowadzić optymalizację miejsca zainstalowania i ukierunkowania sondy</p>
	<p>Odbicia od powierzchni medium napełniającego zbiornik i od ścianek zbiornika (zmiana kierunku)</p>	<p>Wybrać korzystniejsze miejsce zainstalowania, optymalnie ukierunkować sondę, np. za pomocą kątnika z przegubem</p>
<p>Podczas napełniania wartość mierzona sporadycznie przeskakuje na 100 %</p> 	<p>Skropliny lub zanieczyszczenia osadzone na antenie</p>	<p>Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa lub zwiększyć tłumienie fałszywego echa przy występowaniu skroplin / zanieczyszczeń w pobliżu sondy, postępując przy tym funkcją edytowania</p>

58340-PL-250811

Materiały sypkie: Błąd pomiarowy przy opróżnianiu

Opis błędu	Przyczyna	Usuwanie
<p>Przy opróżnianiu wartość mierzona zatrzymuje się w bliskim zakresie</p> 	<p>Sygnał zakłócający silniejszy niż echo poziomu napełnienia albo za słabe echo poziomu napełnienia</p>	<p>Usunąć przyczynę fałszywego echa w bliskim obszarze. Przy tym sprawdzić: Antena musi wystawać z króćca.</p> <p>Usunąć zanieczyszczenia z anteny</p> <p>Elementy wewnętrzne zbiornika wywołujące zakłócenia w bliskim obszarze zredukować metodą zmiany kierunku 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>Skropliny lub zanieczyszczenia osadzone na antenie</p>	<p>Przeprowadzić tłumienie fałszywego echa lub metodą edytowania zwiększyć tłumienie fałszywego echa w pobliżu sondy</p>
<p>Wahania wartości mierzonej o 10 ... 20 %</p> 	<p>Różne echa od nierównej powierzchni materiału, np. przy leju spustowym zbiornika</p>	<p>Sprawdzić parametry typu medium, w razie potrzeby dopasować</p>
	<p>Odbicia od powierzchni medium napełniającego zbiornik i od ścianek zbiornika (zmiana kierunku)</p>	<p>Przeprowadzić optymalizację miejsca zainstalowania i ukierunkowania sondy</p>

10.6 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 stronie internetowej www.vega.com w dziale pobierania dokumentów.

**Ostrzeżenie:**

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

Szczegółowe informacje dotyczące zasad postępowania zamieszczono na stronie internetowej www.vega.com.

10.7 Postępowanie w przypadku naprawy

Na naszej stronie internetowej podano szczegółowe informacje na temat zasad postępowania w przypadku naprawy.

W celu przyspieszenia przeprowadzenia naprawy bez dodatkowych pytań i konsultacji należy tam generować formularz zwrotny z danymi tego urządzenia.

W tym celu konieczne jest:

- Numer seryjny urządzenia
- Krótki opis błędu
- W razie potrzeby dane dotyczące medium

Wydrukować generowany formularz zwrotny urządzenia.

Oczyszczyć urządzenie i zapakować tak, żeby nie uległo uszkodzeniu.

Wydrukowany formularz zwrotny urządzenia i ewentualnie arkusz charakterystyki przysłać razem z urządzeniem.

Adres dla przesyłek zwrotnych podano na generowanym formularzu zwrotnym urządzenia.

11 Demontaż

11.1 Czynności przy demontażu

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



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

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

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

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

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 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.

12.4 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.

12.5 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 rozdziałach "*Opakowanie, transport i przechowywanie*", "*Utylizacja*" w niniejszej instrukcji.

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 ²⁾ | PP |
| – Uszczelka przyłącza technologicznego | FKM (tylko przy gwincie G) |

Materiały, nie mające styczności z medium

- | | |
|-------------------------|------|
| – Obudowa | PVDF |
| – Uszczelka wlotu kabla | NBR |
| – Kabel podłączeniowy | PVC |

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

Max. moment dokręcenia króćca wkręcane	7 Nm (5.163 lbf ft)
--	---------------------

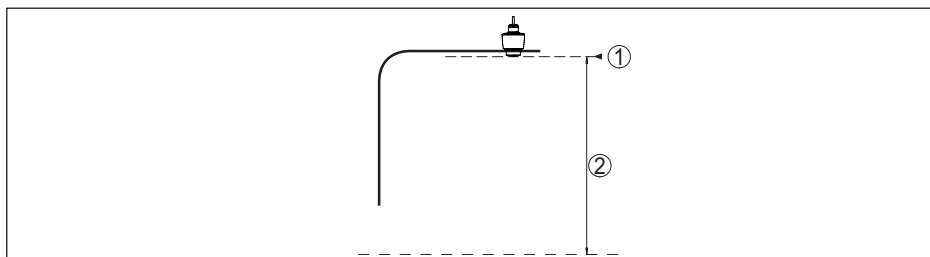
Momenty dokręcenia

Moment max. dokręcenia nakrętki zabezpieczającej	7 Nm (5.163 lbf ft)
--	---------------------

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.
-------------------	--

²⁾ Tylko gwint G



Rys. 24: Dane dotyczące wielkości wejściowej

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

Max. zakres pomiarowy³⁾ 10 m (32.81 ft)

Zalecany zakres pomiarowy, przy materiałach sypkich do 5 m (16.4 ft)

Minimalna stała dielektryczna medium⁴⁾ $\epsilon_r \geq 1,6$

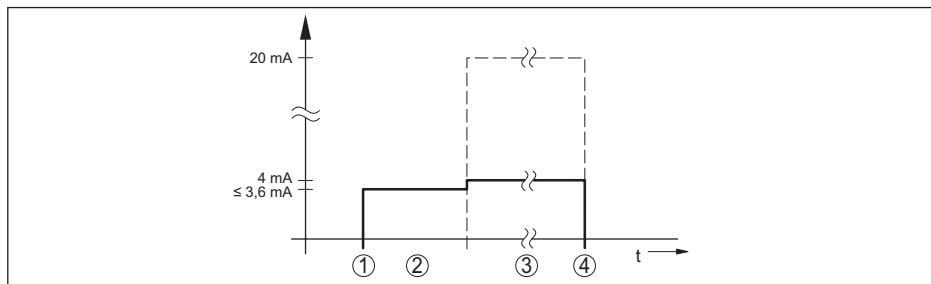
Zakres niekontrolowany przez sondę⁵⁾

- Tryby pracy 1, 2, 4 0 mm (0 in)
- Tryb pracy 3 ≥ 250 mm (9.843 in)

Faza włączenia

Czas rozruchu dla $U_B = 12$ V DC, < 15 s
18 V DC, 24 V DC

Prąd rozruchowy dla czasu uruchomienia $\leq 3,6$ mA



Rys. 25: Czas rozruchu i wysyłania wartości pomiarowych

- 1 U_B On
- 2 Czas uruchomienia
- 3 Wysyłanie wartości pomiarowych
- 4 U_B Off

Pobór mocy

³⁾ W zależności od rodzaju zastosowania i medium

⁴⁾ W zależności od rodzaju zastosowania i medium

⁵⁾ W zależności od warunków zastosowania

Prąd sondy	Napięcie robocze		
	12 V DC	18 V DC	24 V DC
≤ 3,6 mA	< 45 mW	< 65 mW	< 90 mW
4 mA	< 50 mW	< 75 mW	< 100 mW
20 mA	< 245 mW	< 370 mW	< 485 mW

Wielkość wyjściowa

Sygnal wyjściowy	4 ... 20 mA
Zakres sygnału wyjściowego	3,8 ... 20,5 mA (ustawienie fabryczne)
Rozdzielczość sygnału	0,3 μA
Rozdzielczość pomiaru cyfrowego	1 mm (0.039 in)
Sygnal awarii na wyjściu prądowym (nastawny)	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA, ostatnia prawidłowo zmierzona wartość
Prąd max. na wyjściu	22 mA
Obciążenie wtórne	Patrz rezystancja wtórna w akapicie dotyczącym zasilania napięciem
Prąd rozruchowy	≤ 3,6 mA; ≤ 10 mA do 5 ms po włączeniu
Tłumienie (63 % wielkości wejściowej), nastawne	0 ... 999 s

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

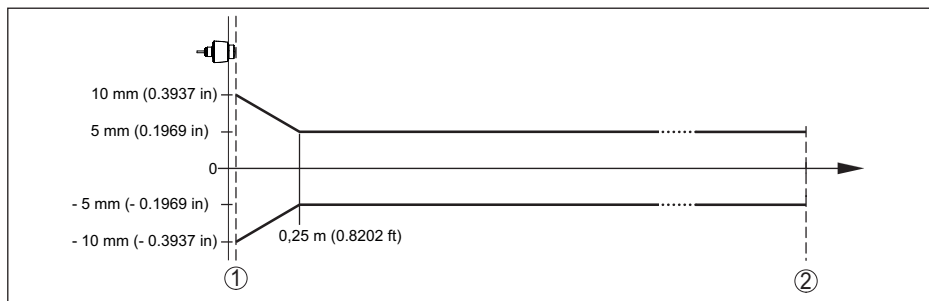
- Odstęp od elementów wewnętrznych pojemnika > 200 mm (7.874 in)
- Reflektor Płaski reflektor płytowy
- Echo zakłócające Najsilniejszy sygnał zakłócający 20 dB jest mniejszy od sygnału użytkowego

Odchyłka pomiarowa przy cieczach ≤ 5 mm (odstęp pomiarowy > 0,25 m/0.8202 ft)

Brak powtarzalności⁶⁾ ≤ 5 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.

⁶⁾ Zawarty już w odchyłce pomiarowej.



Rys. 26: Odchyłka pomiarowa w warunkach referencyjnych⁷⁾

1 Brzeg anteny, płaszczyzna odniesienia

2 Zalecany zakres pomiarowy

Wielkości wpływające na dokładność pomiaru⁸⁾

Dane dotyczące cyfrowej wartości mierzonej

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

Dodatkowa odchyłka pomiarowa wywoła- < ±10 mm⁹⁾
na zaburzeniach elektromagnetycznymi

Dane obowiązujące dodatkowo dla wyjścia prądowego

Wpływ temperatury < 0,03 %/10 K albo max. 0,3 % w odniesieniu do zakresu
16,7 mA

Odchyłka na wyjściu prądowym z powo- < 15 µA
du przetwarzania danych cyfrowych-ana-
logowych

Dodatkowa odchyłka pomiarowa wywoła- < 80 µA¹⁰⁾
na zaburzeniach elektromagnetycznymi

– W przypadku sond z dopuszczeniem < 250 µA
okrętowym¹¹⁾

Charakterystyki pomiarów i dane mocy

Sygnał radarowy FMCW (Frequency-Modulated-Continuous-Wave)

Częstotliwość pomiaru Pasmo W (technologia 80 GHz)

Czas cyklu pomiaru¹²⁾ ≤ 250 ms

⁷⁾ W przypadku odmiennych warunków niż referencyjne, offset wynikający z zabudowy może wynosić ± 4 mm. Ten offset można skompensować.

⁸⁾ Wpływ temperatury według metody punktów granicznych

⁹⁾ Podana odchyłka pomiarowa rzędu ±10 mm z powodu zaburzeń elektromagnetycznych należy rozumieć jako kryteria kontrolne przy badaniach odporności przy kompatybilności elektromagnetycznej i dlatego należy ją uznać za wartość maksymalną.

¹⁰⁾ Podana odchyłka pomiarowa rzędu ± 80 µA z powodu zaburzeń elektromagnetycznych należy rozumieć jako kryteria kontrolne przy badaniach odporności przy kompatybilności elektromagnetycznej i dlatego należy ją uznać za wartość maksymalną.

¹¹⁾ Zgodnie z IACS E10 (przemysł okrętowy)/IEC 60945

¹²⁾ Przy napięciu roboczym $U_g \geq 24$ V DC

Charakterystyka skokowa ¹³⁾	≤ 3 s
Kąt promieniowania ¹⁴⁾	8°
Odbite promieniowanie wysokiej częstotliwości (zależnie od wprowadzonych parametrów) ¹⁵⁾	
– 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 ²

Warunki otoczenia

Temperatura otoczenia	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Temperatura magazynowania i transportowania	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Mechaniczne warunki otoczenia

Wibracje (drżania)	Klasa 4M8 według IEC 60721-3-4 (5 g, 4 ... 200 Hz)
Uderzenia (szok mechaniczny)	Klasa 6M4 według IEC 60721-3-6 (50 g; 2,3 ms)
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 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Ciśnienie technologiczne	-1 ... 3 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

Dane elektromechaniczne

Włot kabla	Stałe przyłącze
Kabel podłączeniowy	
– Budowa	Żyły, płaszcz kabla
– Długość	10 m (32.81 ft)
– Przekrój poprzeczny żyły	0,5 mm ² (AWG 20)
– Min. promień zagięcia (przy 25 °C/77 °F)	25 mm (0.984 in)
– Średnica	około 8 mm (0.315 in)
– Izolacja żył i płaszcz kabla	PCW (odporny na promieniowanie UV)
– Kolor	Czarna

Interfejs Bluetooth

Standard Bluetooth	Bluetooth 5.0
Częstotliwość	2,402 ... 2,480 GHz

¹³⁾ 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.

¹⁴⁾ Energia sygnału radarowego poza podanym kątem promieniowania ma poziom obniżony o 50 % (-3 dB).

¹⁵⁾ EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

Max. moc nadajnika	+2,2 dBm
Max. liczba urządzeń	1
Zasięg	typowo 25 m (82 ft) ¹⁶⁾

Obsługa

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

Zasilanie napięciem

Napięcie robocze U_B	
– przy 4 mA	12 ... 35 V DC
– przy 20 mA	9 ... 35 V DC
Zabezpieczenie przed zamianą biegunów	Zintegrowane
Dopuszczalne falowanie	
– dla $12\text{ V} < U_B < 18\text{ V}$	$\leq 0,7 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
– dla $18\text{ V} < U_B < 35\text{ V}$	$\leq 1 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
Rezystancja obciążenia wtórnego	
– Obliczenie	$(U_B - U_{\text{min}})/0,022\text{ A}$
– Przykład - $U_B = 24\text{ V DC}$	$(24\text{ V} - 12\text{ V})/0,022\text{ A} = 545\ \Omega$

Zabezpieczenie przepięciowe

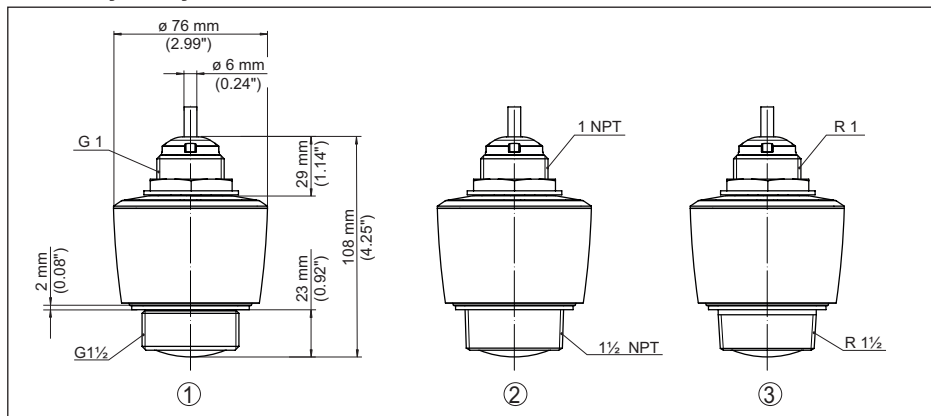
Wytrzymałość na przebicie przez metalowe części montażowe	> 10 kV
Odporność na przepięcie (napięcie kontrolne 1,2/50 μs przy 42 Ω)	> 1000 V
Dodatkowe zabezpieczenie przepięciowe	Ogólnie nie jest konieczne dzięki bezpotencjałowej konstrukcji układu elektronicznego i rozbudowanej izolacji.

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 wysokości ponad poziomem morza	5000 m (16404 ft)
Klasa ochrony	III
Stopień zanieczyszczenia	4

¹⁶⁾ W zależności od lokalnych warunków

13.2 Wymiary



Rys. 27: Wymiary VEGAPULS C 11

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

13.3 Prawa własności przemysłowej

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.
Nähere Informationen unter 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.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

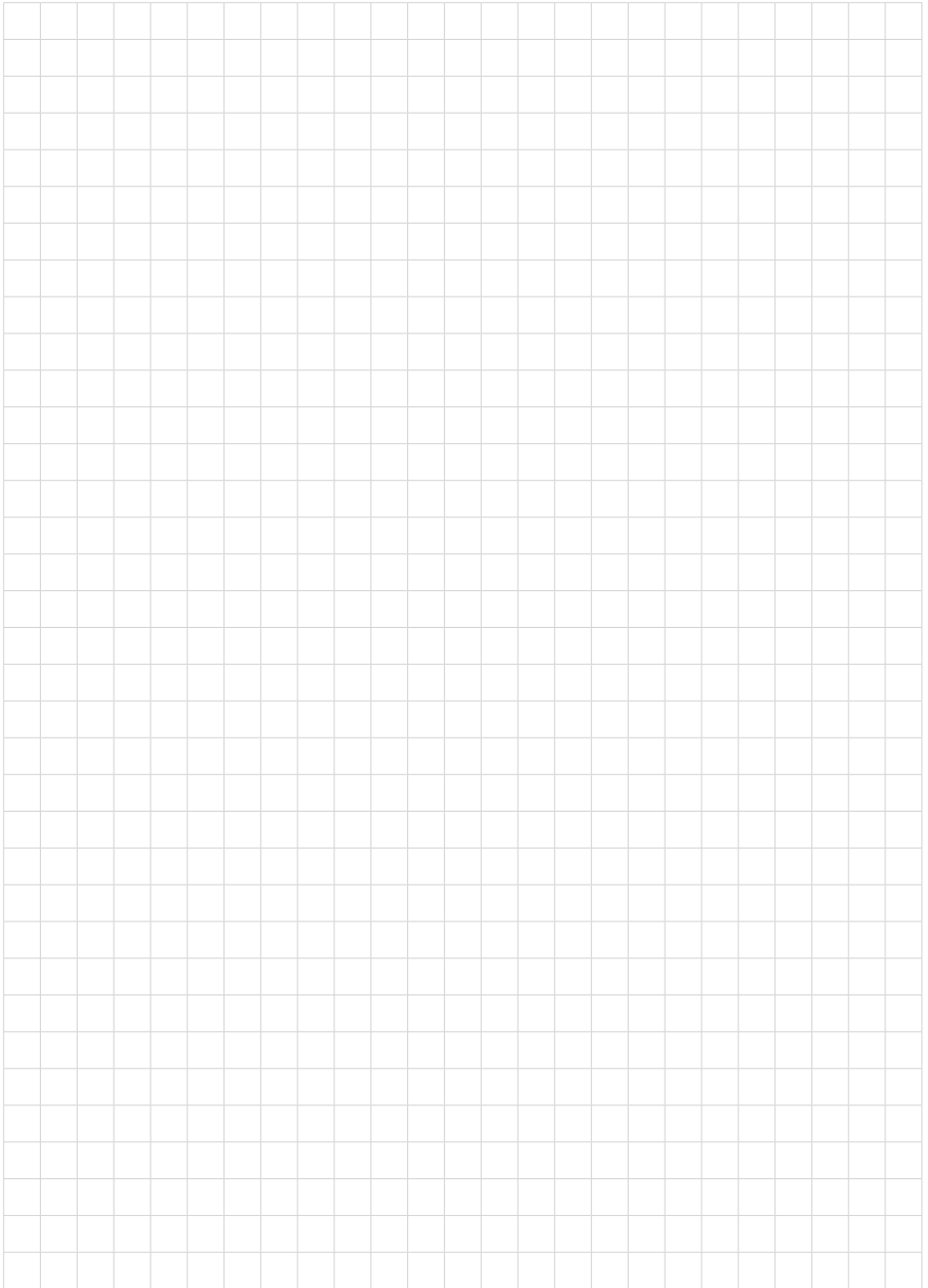
VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。
进一步信息请参见网站www.vega.com。

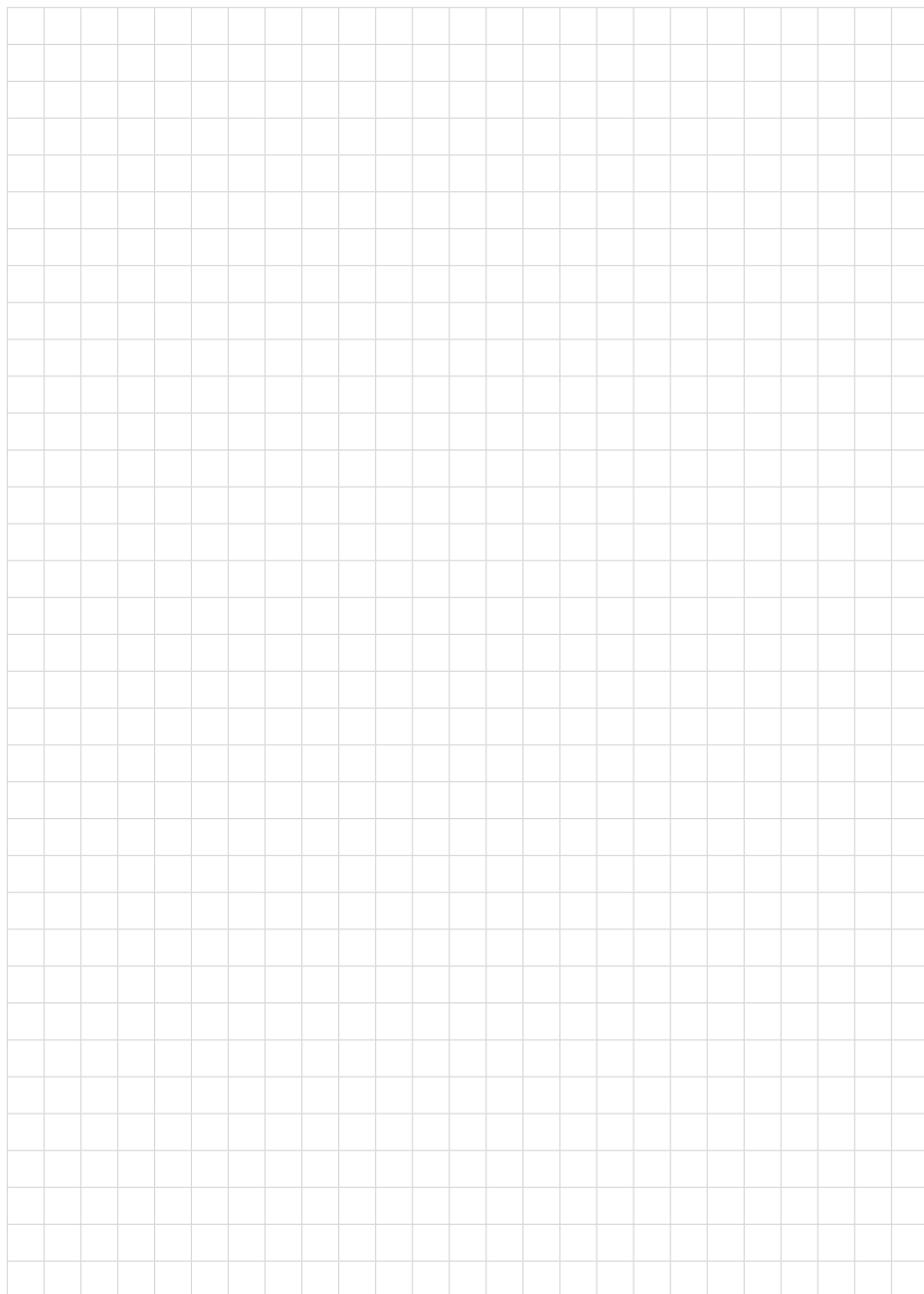
13.4 Licensing information for open source software

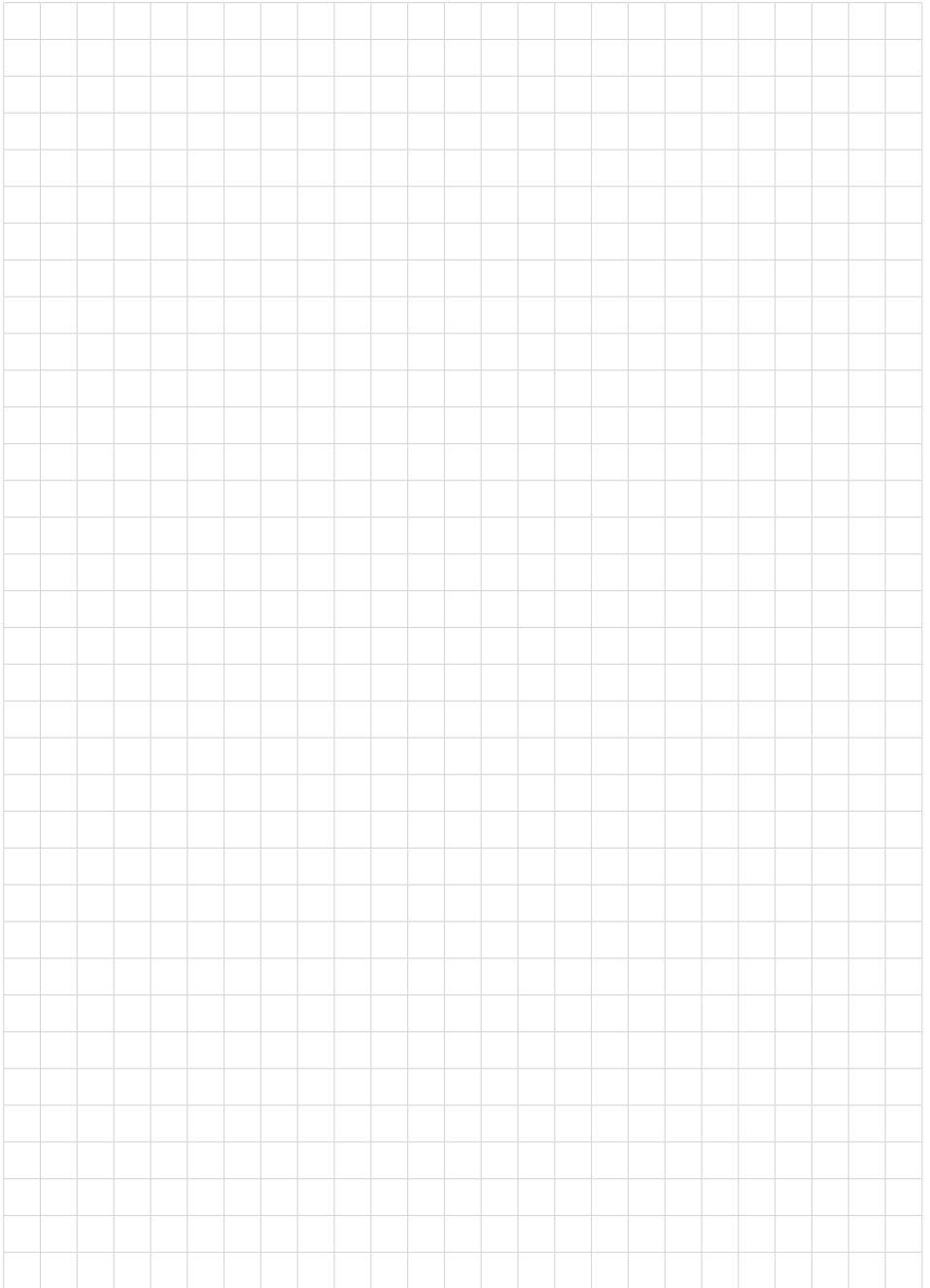
Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

13.5 Znak towarowy

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







Printing date:

VEGA

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

Dane techniczne z uwzględnieniem zmian

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2025

58340-PL-250811

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany

Phone +49 7836 50-0
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com