



# Informacje o produkcji

## Radar

Pomiar poziomu cieczy i materiałów sypkich

VEGAPULS 6X



## Spis treści

1	Przegląd	3
2	Dane techniczne	4
3	Zasada działania	5
4	Wybór urządzenia	6
5	Wybór anteny	7
6	Przegląd rodzajów obudów	8
7	Moduł elektroniczny - system dwuprzewodowy 4 ... 20 mA/HART	9
8	Moduł elektroniczny - system czteroprzewodowy 4 ... 20 mA/HART	10
9	Układ elektroniczny - Profibus PA	11
10	Moduł elektroniczny - Ethernet-APL	12
11	Moduł elektroniczny - protokół Modbus, Levelmaster	13
12	Obsługa	14
13	Koncepcja bezpieczeństwa	16
14	Wymiary	17

### **Przestrzegać przepisów użytkowania w obszarze zagrożenia wybuchem (Ex)**



W przypadku użytkowania w obszarze zagrożenia wybuchem (Ex) przestrzegać specyficznych przepisów bezpieczeństwa w tym zakresie, które są do pobrania w witrynie internetowej [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) i "*Dopuszczenia*" oraz są dołączone do każdego przyrządu. W obszarach zagrożenia wybuchem muszą być przestrzegane odpowiednie przepisy, deklaracje zgodności i atesty badań wzorów użytkowych przyrządów oraz ich zasilaczy. Podłączenie detektorów jest dozwolone tylko do iskrobezpiecznych obwodów prądowych. Dopuszczalne parametry elektryczne są zamieszczone w atestach.

## 1 Przegląd

### 1.1 Zakres zastosowań

VEGAPULS 6X jest sondą radarową przeznaczoną do ciągłego pomiaru poziomu cieczy i materiałów sypkich.

Małe przyłącza technologiczne są szczególnie korzystne w przypadku cieczy w małych zbiornikach lub niewielkiej wolnej przestrzeni. Precyzyjne skupienie wiązki umożliwia zastosowanie w zbiornikach z wieloma instalacjami wewnętrznymi, jak np. węzownice i mieszadła.

To urządzenie przy różnych materiałach sypkich w najróżniejszych warunkach technologicznych jest idealnie przystosowane do pomiaru poziomu napełnienia w wysokich silosach, dużych zbiornikach i segmentowanych pojemnikach. W tym celu VEGAPULS 6X jest wyposażone w różne systemy antenowe.

### 1.2 Zastosowania

VEGAPULS 6X jest przeznaczona do niemal wszystkich branż i zastosowań przemysłowych. Wybór i dopasowanie do warunków przebiega po prostu przez konfigurację pod kątem zastosowania i potem uruchomienie.

### 1.3 Korzyści

- Eksploatacja nie wymagająca zabiegów serwisowych dzięki bezkontaktowej technologii pomiarowej
- Wysoka dyspozycyjność, ponieważ nie ulega ścieraniu ani nie wymaga zabiegów serwisowych
- Dokładne wyniki pomiarów niezależnie od warunków technologicznych

### 1.4 Wersja wykonania modułu elektronicznego

Sonda jest dostarczana z różnymi wersjami modułu elektronicznego.

Obok 4 ... 20 mA/HART w wersji dwu- i czteroprzewodowej są także dostępne wersje z komunikacją Profibus PA, Ethernet-APL i protokołem Modbus.

Ponadto VEGAPULS 6X można skonfigurować także ze zintegrowanym zabezpieczeniem przepięciowym lub dodatkowym wyjściem prądowym.

### 1.5 Obsługa

#### Obsługa na miejscu pomiaru

Obsługa sondy przebiega poprzez opcjonalnie stosowany moduł wyświetlający i obsługowy PLICSCOM lub komputer PC z oprogramowaniem PACTware i odpowiednim DTM.

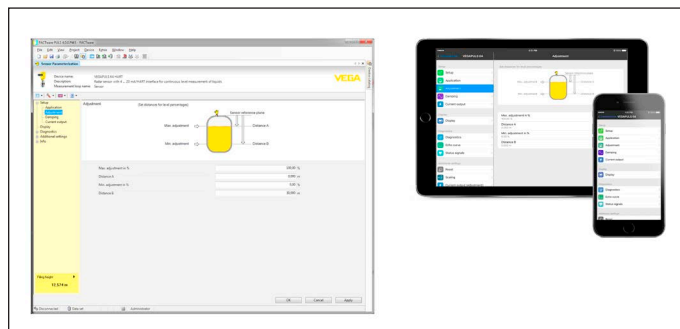
#### Obsługa bezprzewodowa Bluetooth

Wersja modułu wyświetlającego i obsługowego wyposażona w Bluetooth zapewnia bezprzewodowe połączenie ze standardowymi komunikatorami. Może to być smartfon / tablet z systemem operacyjnym iOS lub Android albo komputery PC z PACTware i adapterem USB Bluetooth.



Rys. 1: Bezprzewodowe połączenie ze standardowymi komunikatorami

Obsługa przebiega wtedy przez bezpłatną aplikację z Apple App Store lub Google Play Store albo przez oprogramowanie PACTware i odpowiedni DTM.



Rys. 2: Obsługa z użyciem PACTware albo aplikacji

#### Obsługa przez serwer internetowy

Wersja wykonania modułu elektronicznego z Ethernet-APL umożliwia obsługę przez przeglądarkę internetową. Po nawiązaniu połączenia otwiera się okno do obsługi w przeglądarce internetowej.

#### Obsługa poprzez systemy innych producentów

Inne możliwości obsługi daje HART-Communicator jak również specjalne programy takie, jak AMS™ albo PDM.

## 2 Dane techniczne

### VEGAPULS 6X



<b>Zakres pomiarowy do</b>	120 m (393.7 ft)
<b>Odchyłka pomiarowa, w zależności od wersji wykonania</b>	≤ 1 mm
<b>Kąt wiązki, zależny od typu anteny</b>	aż do 3°
<b>Częstotliwość pomiaru</b>	Pasmo W (technologia 80 GHz) Pasmo C (technologia 6 GHz) Pasmo K (technologia 26 GHz)
<b>Przyłącze technologiczne</b>	Pałak montażowy Kołnierz połączeniowy od DN 80, 3" Gwint od G $\frac{3}{4}$ , $\frac{3}{4}$ NPT Kołnierze od DN 20, $\frac{3}{4}$ " Hermetyczny system antenowy z kołnierzem od DN 50, 2" Kołnierze z przegubem DN 100, 4"
<b>Ciśnienie technologiczne</b>	-1 ... 160 bar (-100 ... 16000 kPa/-14.5 ... 2320.6 psig)
<b>Temperatura technologiczna</b>	-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)
<b>Temperatura otoczenia, magazynowania i transportowania</b>	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
<b>Napięcie robocze</b>	12 ... 35 V DC
<b>Sygnal wyjściowy</b>	4 ... 20 mA/HART Profibus PA Modbus Ethernet-APL
<b>Standard Bluetooth</b>	Bluetooth 5.0
<b>Typowy zasięg Bluetooth.</b>	25 m (82 ft) <sup>1)</sup>
<b>Obsługa</b>	Moduł wyświetlający i obsługowy PLICSCOM PACTware/DTM FDI włącznie z PA-DIM Aplikacja VEGA Tools EDD Przeglądarka internetowa (Ethernet-APL)
<b>Stopień ochrony według IEC 60529</b>	IP66/IP67 IP66/IP68 (0,2 bar) IP68 (1 bar) IP69
<b>Stopień ochrony według NEMA</b>	Type 4X Type 6P

<sup>1)</sup> W zależności od lokalnych warunków

### 3 Zasada działania

#### 3.1 Zasada pomiaru

##### Zasada pomiaru technologią radarową

Sonda wysyła poprzez antenę sygnał radarowy o wysokiej częstotliwości. Wysłany sygnał ulega odbiciu od powierzchni medium i zostanie odebrany przez antenę jako echo. Różnica między wysłanym a odebranym sygnałem jest wyznaczana poprzez algorytmy w module elektronicznym i przeliczana na poziom napętnienia.

#### 3.2 Mierzone media

##### Ciecze

Sondy z technologią 80 GHz służą do ciągłego pomiaru poziomu cieczy. Małe przyłącza technologiczne są szczególnie korzystne w przypadku cieczy w małych zbiornikach lub niewielkiej wolnej przestrzeni. Precyzyjne skupienie wiązki umożliwia zastosowanie w zbiornikach z wieloma instalacjami wewnętrznymi, jak np. węzownice i mieszała.

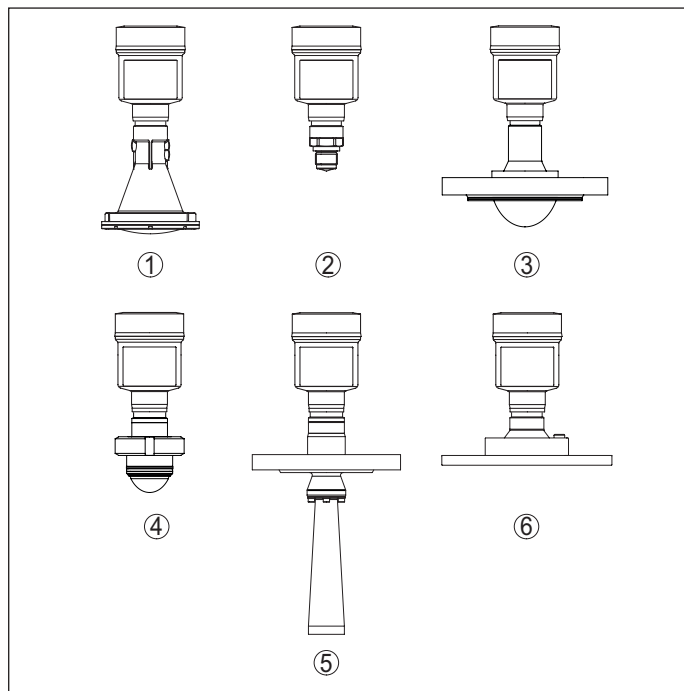
Sondy z technologią 6 GHz i 26 GHz są stosowane do ciągłego pomiaru specjalnych mediów takich, jak aceton, amoniak lub rozpuszczalniki.

##### Materiały sypkie

Sondy z technologią 80 GHz są również przystosowane do ciągłego pomiaru poziomu materiałów sypkich.

Wewnętrzne elementy konstrukcyjne silosu ani materiał przyklejony do ścian zbiornika nie wpływa na wynik pomiaru dzięki bardzo dobremu skupieniu wiązki sygnału. Moduł elektroniczny o wysokiej czułości dostosowany do wymagań pomiarów materiałów sypkich umożliwia niezawodny pomiar różnych produktów w zakresie do 120 m.

#### 3.3 Systemy antenowy



Rys. 3: Systemy antenowe VEGAPULS 6X do zastosowań standardowych

- 1 Antena tubowa z tworzywa sztucznego
- 2 Przyłącze gwintowe ze zintegrowanym systemem antenowym
- 3 Kołnierz z hermetycznym systemem antenowym
- 4 Przyłącze higieniczne
- 5 Antena tubowa
- 6 Kołnierz z anteną soczewkową

##### Antena tubowa z tworzywa sztucznego

VEGAPULS 6X z anteną tubową z tworzywa sztucznego jest przeznaczona do ciągłego pomiaru poziomu cieczy lub materiałów sypkich w prostych warunkach technologicznych.

Ta wersja jest szczególnie przydatna do pomiaru natężenia przepływu w otwartych korytach lub do pomiaru poziomu wód powierzchniowych, jak również do pomiaru poziomu materiałów sypkich w zbiornikach wszelkiego rodzaju.

##### Przyłącze gwintowe ze zintegrowanym systemem antenowym

VEGAPULS 6X z gwintem i zintegrowanym systemem antenowym służy do ciągłego pomiaru poziomu cieczy.

Małe przyłącza technologiczne są szczególnie korzystne w przypadku małych zbiorników i precyzyjne skupienie wiązki przy zastosowaniu w dużych zbiornikach.

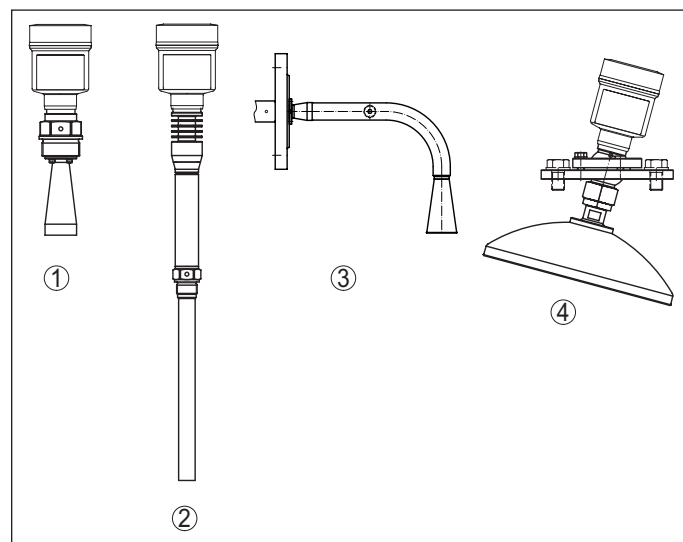
##### Kołnierz z hermetycznym systemem antenowym, przyłącze higieniczne

VEGAPULS 6X z tym systemem antenowym służy do ciągłego pomiaru poziomu cieczy agresywnych lub w warunkach o wymaganiach higienicznych. Nadaje się do zastosowań z cieczami w zbiornikach magazynowych, zbiornikach technologicznych, dozownikach i reaktorach.

##### Kołnierz z anteną soczewkową

VEGAPULS 6X z kołnierzem i anteną soczewkową służy do ciągłego pomiaru materiałów sypkich.

Ta wersja jest idealnie przystosowana do pomiaru poziomu napętnienia bardzo wysokich silosów, dużych zbiorników, pojemników segmentowych.



Rys. 4: Systemy antenowe VEGAPULS 6X do specjalnych zastosowań

- 1 Antena tubowa
- 2 Antena w rurze pomiarowej
- 3 Wygięta rura anteny
- 4 Antena paraboliczna

##### Antena tubowa, antena w rurze pomiarowej

VEGAPULS 6X z anteną tubową lub w rurze pomiarowej służy do ciągłego pomiaru poziomu cieczy. Ta wersja wykonania nadaje się do zastosowań w zbiornikach, reaktorach i zbiornikach technologicznych, także w trudnych warunkach technologicznych.

Typowe produkty to rozpuszczalniki, węglowodory, paliwa lub warunki technologiczne z wysoką temperaturą.

##### Wygięte rury anteny

VEGAPULS 6X z wygiętą rurą anteny służy ciągłego pomiaru poziomu napętnienia cieczą w trudnych warunkach technologicznych, przy niewielkiej wolnej przestrzeni do zamontowania lub warunkach technologicznych z wysoką temperaturą.







To wyposażenie jest przeznaczone do zastosowań w zbiornikach technologicznych lub reaktorach.

## 4 Wybór urządzenia

Zastosowanie		Wersja wykonania anteny						
		Antena tubowa z tworzywa sztucznego	Przyłącze gwintowe ze zintegrowanym systemem antenowym	Kołnierz z hermetycznym systemem antenowym, przyłącze higieniczne	Kołnierz z anteną soczewkową	Antena tubowa	Antena w rurze pomiarowej	Przedłużenie anteny
<b>Ciecze</b>	Zbiornik magazynowy	●	●	●	-	-	-	-
	Zbiornik mieszalnika	○	●	●	-	●	○	-
	Dozownik	○	●	●	-	●	-	-
	Zbiornik reaktora	-	○	●	-	●	●	-
	Zbiornik napełniarki	-	○	●	-	-	-	-
	Pomiar w by-passie	●	○	●	-	●	●	-
	Pojemnik / zbiornik otwarty	●	●	-	-	-	-	-
	Pojemnik z tworzywa sztucznego (pomiar przez pokrywą)	●	●	-	-	-	-	-
	Przewoźny pojemnik z tworzywa sztucznego (IBC)	●	●	-	-	-	-	-
	Pomiar poziomu wód powierzchniowych	●	●	-	-	-	-	-
	Pomiar natężenia przepływu w kanale odpływu / przelewie	●	○	-	-	-	-	-
	Stacja pomp / studzienka pomp	●	○	-	-	-	-	-
	Zbiornik przelewowy wody deszczowej	●	○	-	-	-	-	-
<b>Materiały sypkie</b>	Silos (smukły i wysoki)	●	-	-	●	○	-	-
	Zbiornik (duża objętość)	●	-	-	●	○	-	-
	Zbiornik do szybkiego napełnienia	●	-	-	●	-	-	-
	Kruszarka	●	-	-	●	-	-	-
	Hałda (pomiar punktowy / rejestrowanie profilu)	●	-	-	●	-	-	-
<b>Procesy technologiczne</b>	Proste warunki technologiczne	●	●	●	●	○	○	○
	Trudne warunki technologiczne	-	●	●	●	●	●	●
	Agresywne ciecze	○	○	●	-	○	-	-
	Wydzielanie pęcherzyków albo piany	●	○	●	-	●	●	●
	Falowanie powierzchni cieczy	●	○	●	-	●	●	●
	Wydzielanie pary wodnej albo skroplin	●	●	●	●	●	●	●
	Przylejony materiał	●	●	●	●	○	-	-
<b>Branże</b>	Przemysł chemiczny	-	●	●	●	●	●	●
	Energetyka	●	●	●	●	●	●	-
	Przemysł spożywczy	-	●	●	●	●	-	-
	Wydobycie rud metali	●	●	●	●	●	●	●
	Offshore	-	●	●	-	●	●	●
	Przemysł papierniczy	●	●	●	●	●	-	-
	Przemysł petrochemiczny	-	●	●	○	●	●	●
	Przemysł farmaceutyczny	●	●	●	●	●	●	-
	Przemysł okrętowy	-	-	●	●	●	-	●
	Ochrona środowiska i recykling	●	●	●	●	●	○	-
	Gospodarka wodno-ściekowa	○	○	-	-	●	○	-
	Przemysł cementowy	●	●	-	●	●	-	●

- Zalecane, typowe zastosowanie
- Możliwe, ale nietypowe zastosowanie
- Nieprzewidziane zastosowanie

## 5 Wybór anteny

Wersja wykonania	Wymiary	Kąt promieniowania <sup>2)</sup>	Temperatura technologiczna <sup>3)</sup>	Ciśnienie technologiczne <sup>4)</sup>	Materiały mające kontakt z medium	Ciecze	Materiały sypkie
 Antena tubowa z tworzywa sztucznego	DN 80	3°	-40 ... +80 °C -40 ... +176 °F	-1 ... 2 bar -100 ... 200 kPa/-14.5 ... 29.1 psig	Antena: PP	●	●
 Przyłącze gwintowe ze zintegrowanym systemem antenowym	G¾, ¾ NPT	14°	-40 ... +250 °C -40 ... +482 °F	-1 ... 40 bar -100 ... 4000 kPa/-14.5 ... 580.2 psig	Antena: PEEK Uszczelka: FKM, FFKM, EPDM	●	-
	G1, 1 NPT	10°				●	-
	G1½, 1½ NPT (+250 °C)	10°				●	○
	G1½, 1½ NPT (+150 °C)	7°				●	○
 Kołnierz z hermetycznym systemem antenowym	≥ DN 25	10°	-60 ... +200 °C 76 ... +392 °F	-1 ... 25 bar -100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig	Antena: PTFE, PFA	●	-
	≥ DN 50, 2"	6°				●	○
	≥ DN 80, 3"	3°				●	○
 Przyłącza higieniczne	≥ DN 25	10°	-40 ... +150 °C -40 ... +302 °F	-1 ... 25 bar -100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig	Antena: PEEK Uszczelka: PTFE, FKM, FFKM, EPDM	●	-
	≥ DN 50, 2"	8°				●	○
 Antena tubowa	ø40 mm	7°	-40 ... +150 °C -40 ... +302 °F -40 ... +250 °C -40 ... +482 °F -196 ... +450 °C -321 ... +842 °F	-1 ... 160 bar -100 ... 16000 kPa/-14.5 ... 2320 psig	Stożkowy adapter anteny: ceramika Uszczelka: FKM, FFKM, grafit	●	○
	ø48 mm	6°				●	○
	ø75 mm	3°				●	●
 Kołnierz z anteną soczewkową	≥ DN 80, 3"	3°	-40 ... +250 °C -40 ... +482 °F	-1 ... 3 bar -100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.5 psig	Antena: PEEK Uszczelka: FKM, FFKM, EPDM	○	●



- Zalecane, typowe zastosowanie
- Możliwe, ale nietypowe zastosowanie
- Nieprzewidziane zastosowanie

<sup>2)</sup> Obszar o największej energii sygnału radarowego

<sup>3)</sup> W zależności od przyłącza technologicznego

<sup>4)</sup> W zależności od przyłącza technologicznego

## 6 Przegląd rodzajów obudów

<b>Tworzywo sztuczne PBT</b>		
<b>Stopień ochrony</b>	IP66/IP67	IP66/IP67
<b>Wersja wykonania</b>	Jednokomorowa	Dwukomorowa
<b>Zakres zastosowań</b>	Warunki przemysłowe	Warunki przemysłowe

<b>Aluminium</b>		
<b>Stopień ochrony</b>	IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)	IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)
<b>Wersja wykonania</b>	Jednokomorowa	Dwukomorowa
<b>Zakres zastosowań</b>	Środowisko przemysłowe o zwiększonych obciążeniach mechanicznych	Środowisko przemysłowe o zwiększonych obciążeniach mechanicznych

<b>Stal nierdzewna 316L</b>			
<b>Stopień ochrony</b>	IP66/IP67	IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)	IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)
<b>Wersja wykonania</b>	Obudowa jednokomorowa, polerowana elektrochemicznie	Jednokomorowa, odlew precyzyjny	Odlew precyzyjny, dwie komory
<b>Zakres zastosowań</b>	Środowisko agresywne, przemysł spożywczy i farmaceutyczny	Środowisko agresywne, silne obciążenia mechaniczne	Środowisko agresywne, silne obciążenia mechaniczne



## 7 Moduł elektroniczny - system dwuprzewodowy 4 ... 20 mA/HART

### Struktura układu elektronicznego

Przenośny moduł elektroniczny jest zamontowany w komorze modułu elektronicznego; w razie potrzeby użytkownik może go wymienić. Do ochrony przed wibracjami i wilgocią jest on kompletnie zalany masą ochronną.

Na stronie górnej modułu elektronicznego znajdują się zaciski podłączeniowe dla zasilania napięciem oraz styki pomocnicze z interfejsem I<sup>2</sup>C do wprowadzania parametrów. W przypadku obudowy dwukomorowej zaciski podłączeniowe znajdują się w oddzielnej komorze przyłączy.

### Zasilanie napięciem

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

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

Dane zasilania napięciem:

- Napięcie robocze
  - 12 ... 35 V DC

Pogłębiające informacje na temat zasilania napięciem podano w rozdziale "Dane techniczne" instrukcji obsługi każdej sondy.

### Kabel podłączeniowy

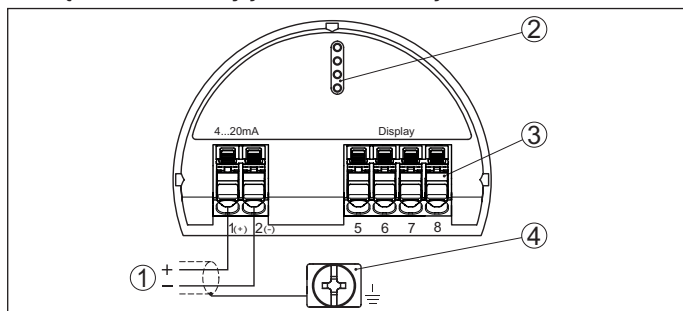
Przyrząd należy podłączyć kablem dwużyłowym bez ekranowania, ogólnie dostępnym w handlu. Kabel ekranowany należy zastosować wtedy, gdy występują interferencje elektromagnetyczne przekraczające wartości kontrolne według normy EN 61326-1 dla obiektów przemysłowych.

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

### Ekranowanie kabla i uziemienie

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

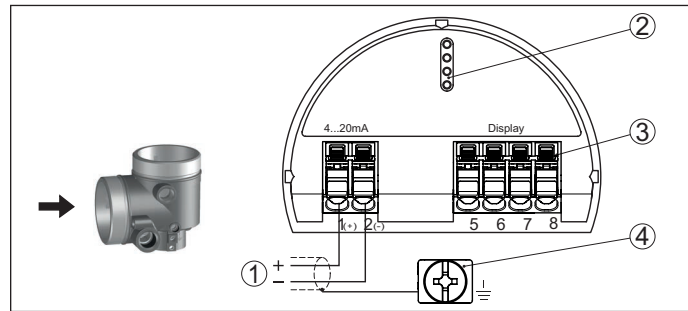
### Podłączenie budowy jednokomorowej



Rys. 5: Komora układu elektronicznego i przyłączy - obudowa jednokomorowa

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

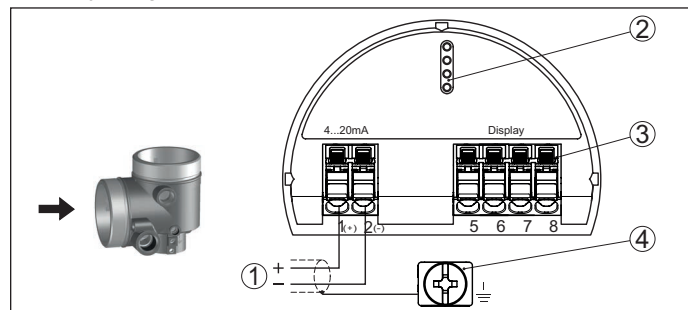
### Podłączenie obudowy dwukomorowej



Rys. 6: Komora przyłączy - obudowa dwukomorowa

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

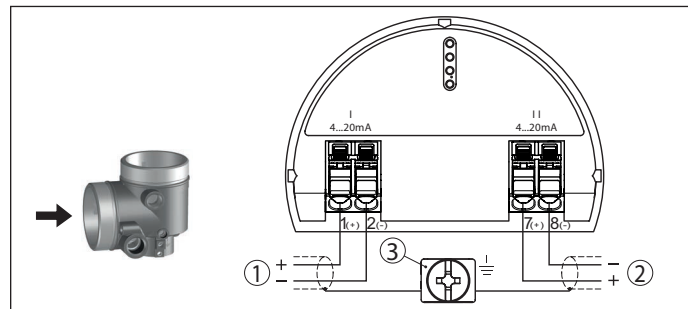
### Podłączenie obudowy dwukomorowej - z zabezpieczeniem przepięciowym



Rys. 7: Komora przyłączy - obudowa dwukomorowa

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

### Podłączenie obudowy dwukomorowej - z dodatkowym drugim wyjściem prądowym



Rys. 8: Komora przyłączy obudowy dwukomorowej - z dodatkowym drugim wyjściem prądowym

- 1 Pierwsze wyjście prądowe (I) - zasilanie napięciem i wyjście sygnałowe sondy (HART)
- 2 Drugie wyjście prądowe (II) - zasilanie napięciem i wyjście sygnałowe (bez HART)
- 3 Zacisk uziemienia do podłączenia ekranowania kabla

## 8 Moduł elektroniczny - system czteroprzewodowy 4 ... 20 mA/HART

### Struktura układu elektronicznego

Przenośny moduł elektroniczny jest zamontowany w komorze modułu elektronicznego; w razie potrzeby użytkownik może go wymienić. Do ochrony przed wibracjami i wilgocią jest on kompletnie zalany masą ochronną.

Na stronie górnej modułu elektronicznego znajdują się kołki styków z interfejsem I<sup>2</sup>C do wprowadzania parametrów. Zaciski podłączeniowe dla zasilania znajdują się w oddzielnej komorze podłączeniowej.

### Zasilanie napięciem

Zasilanie napięciem i wyjście prądowe przebiega poprzez oddzielne kable dwużyłowe, gdy wymagana jest bezpieczna separacja.

- Napięcie robocze w przypadku wersji wykonania dla niskiego napięcia
  - 9,6 ... 48 V DC, 20 ... 42 V AC, 50/60 Hz
- Napięcie robocze w przypadku wersji wykonania dla napięcia sieciowego
  - 90 ... 253 V AC, 50/60 Hz

### Kabel podłączeniowy

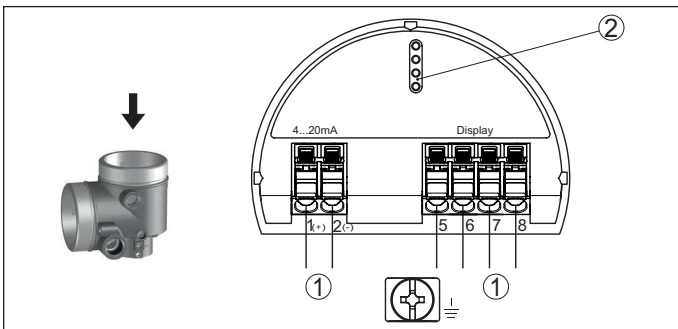
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA należy podłączyć kablem dwużyłowym bez ekranowania, ogólnie dostępnym w handlu. Kabel ekranowany należy zastosować wtedy, gdy występują interferencje elektromagnetyczne przekraczające wartości kontrolne według normy EN 61326 dla obiektów przemysłowych.

Do zasilania napięciem sieciowym niezbędny jest atestowany kabel instalacyjny z przewodem uziemienia PE.

### Ekranowanie kabla i uziemienie

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

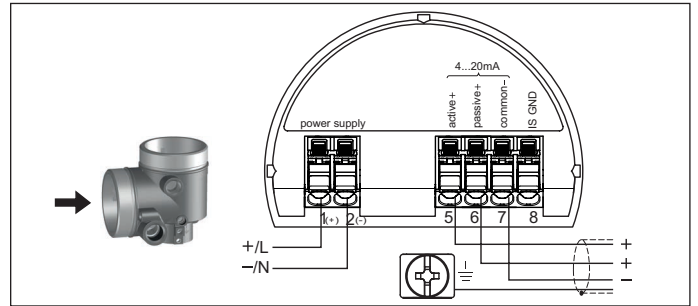
### Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa



Rys. 9: Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa

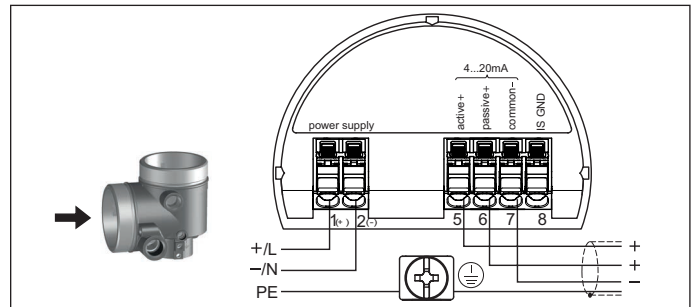
- 1 Wewnętrzne połączenie z komorą przyłączy
- 2 Dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera interfejsu

### Podłączenie obudowy dwukomorowej - niskie napięcie



Rys. 10: Komora przyłączy w obudowie dwukomorowej - niskie napięcie

### Podłączenie obudowy dwukomorowej - napięcie sieciowe



Rys. 11: Komora przyłączy w obudowie dwukomorowej - napięcie sieciowe

Zacisk	Funkcja	Polaryzacja
1	Zasilanie napięciem	+/L
2	Zasilanie napięciem	-/N
5	Wyjście 4 ... 20 mA (aktywne)	+
6	Wyjście 4 ... 20 mA (pasywne)	+
7	Masy wyjścia	-
8	Uziemienie funkcyjne przy instalacji według CSA	

## 9 Układ elektroniczny - Profibus PA

### Struktura układu elektronicznego

Przenośny moduł elektroniczny jest zamontowany w komorze modułu elektronicznego; w razie potrzeby użytkownik może go wymienić. Do ochrony przed wibracjami i wilgocią jest on kompletnie zalany masą ochronną.

Na stronie górnej modułu elektronicznego znajdują się zaciski podłączeniowe dla zasilania napięciem oraz styki pomocnicze z interfejsem I<sup>2</sup>C do wprowadzania parametrów. W przypadku obudowy dwukomorowej zaciski podłączeniowe znajdują się w oddzielnej komorze przyłączy.

### Zasilanie napięciem

Zasilanie napięciem następuje poprzez moduł sprzęgający Profibus-DP-/PA

Dane zasilania napięciem:

- Napięcie robocze
  - 9 ... 32 V DC
- Max. liczba sond na każdy moduł sprzęgający DP/PA
  - 32

### Kabel podłączeniowy

Do podłączenia należy użyć ekranowanego kabla zgodnie ze specyfikacją Profibus.

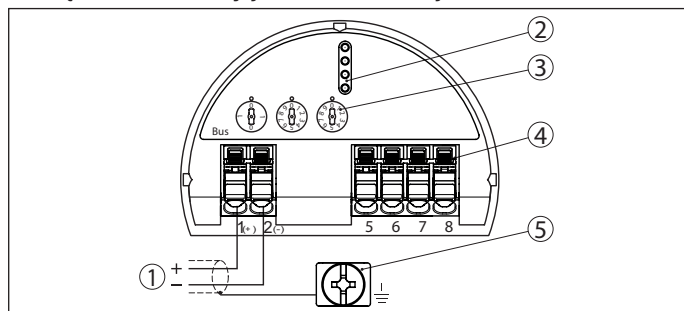
Należy o pamiętać o tym, że instalacja musi być wykonana zgodnie ze specyfikacją Profibus. Szczególną uwagę zwrócić na zakończenie sieci Bus z użyciem odpowiedniego rezystora końcowego.

### Ekranowanie kabla i uziemienie

W przypadku instalacji z wyrównaniem potencjału należy podłączyć ekranowanie kabla do urządzenia zasilającego, skrzynki podłączeniowej i do miernika bezpośrednio na potencjałe uziemienia. W tym celu należy podłączyć ekranowanie kabla bezpośrednio do wewnętrznego zacisku uziemienia. Zewnętrzny zacisk uziemienia musi być podłączony do układu wyrównania potencjału o niskiej impedancji.

W instalacjach bez wyrównania potencjału należy podłączyć ekran kabla do urządzenia zasilającego i na mierniku bezpośrednio do zacisku uziemienia. W skrzynce podłączeniowej lub rozdzielaczu typu "T" nie wolno podłączyć krótkiego kabla do miernika z potencjałem uziemienia ani z ekranem innego kabla.

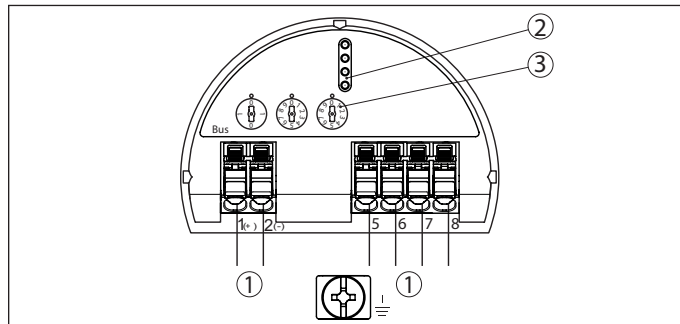
### Podłączenie budowy jednokomorowej



Rys. 12: Komora układu elektronicznego i przyłączy - obudowa jednokomorowa

- 1 Zasilanie napięciem / wyjście sygnałowe
- 2 Dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera interfejsu
- 3 Przełącznik do wybierania adresu Bus
- 4 Dla peryferyjnego modułu wyświetlającego i obsługowego
- 5 Zacisk uziemienia do podłączenia ekranu kabla

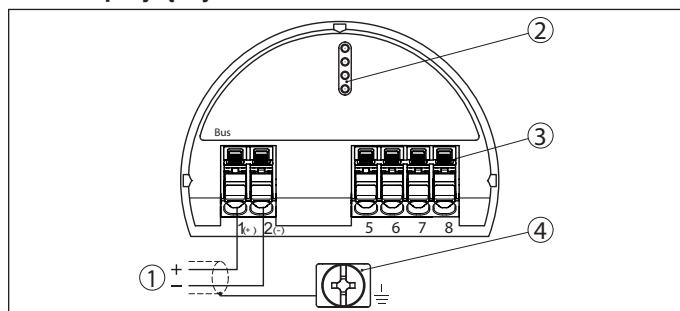
### Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa



Rys. 13: Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa

- 1 Wewnętrzne połączenie z komorą przyłączy
- 2 Kołki styków dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera złącza standardowego
- 3 Przełącznik do wybierania adresu Bus

### Komora przyłączy - obudowa dwukomorowa



Rys. 14: Komora przyłączy w przypadku obudowy dwukomorowej

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

## 10 Moduł elektroniczny - Ethernet-APL

### Struktura układu elektronicznego

Przenośny moduł elektroniczny jest zamontowany w komorze modułu elektronicznego; w razie potrzeby użytkownik może go wymienić. Do ochrony przed wibracjami i wilgocią jest on kompletnie zalany masą ochronną.

Na stronie górnej modułu elektronicznego znajdują się zaciski podłączeniowe dla zasilania napięciem oraz styki pomocnicze z interfejsem I<sup>2</sup>C do wprowadzania parametrów. W przypadku obudowy dwukomorowej zaciski podłączeniowe znajdują się w oddzielnej komorze przyłączy.

### Zasilanie napięciem

Do zasilania napięciem jest wykorzystywany odpowiedni APL-Fieldswitch.

Dane zasilania napięciem:

- Napięcie robocze
  - 9,6 ... 15 V DC (APL-Power Class A)

### Kabel podłączeniowy

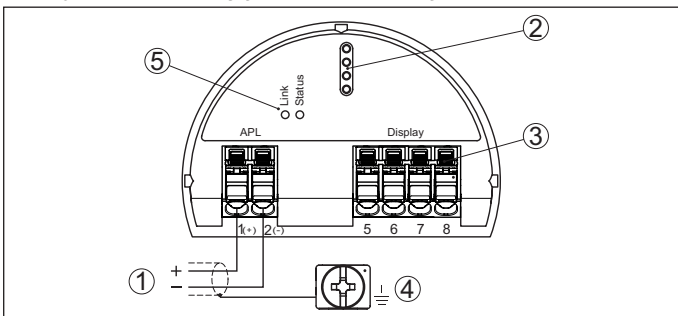
Do podłączenia jest stosowany kabel symetryczny, ekranowany, parami spleciony o impedancji rzędu  $100 \Omega \pm 20 \%$  w zakresie częstotliwości od 100 kHz do 20 MHz (zmierzona według [ASTM D4566-05] lub równorzędną normą międzynarodową). Przekroje żył mogą mieścić się w zakresie 26 AWG (0,14 mm<sup>2</sup>) do 14 AWG (2,5 mm<sup>2</sup>), przy czym żyły mogą być z litego drutu lub jako splot.

### Ekranowanie kabla i uziemienie

Ekranowanie kabla jest zawsze niezbędne, patrz APL-Engineering Guideline. Guideline znajduje się pod adresem [www.ethernet-apl.org](http://www.ethernet-apl.org).

W przypadku instalacji z wyrównaniem potencjału należy podłączyć ekranowanie kabla do urządzenia zasilającego, skrzynki podłączeniowej i do miernika bezpośrednio na potencjale uziemienia. W tym celu należy podłączyć ekranowanie kabla bezpośrednio do wewnętrznego zacisku uziemienia. Zewnętrzny zacisk uziemienia musi być podłączony do układu wyrównania potencjału o niskiej impedancji.

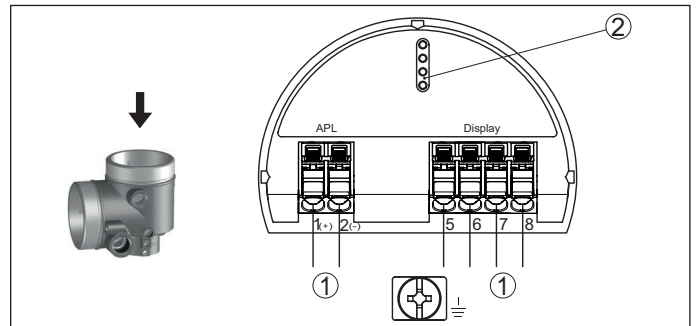
### Podłączenie budowy jednokomorowej



Rys. 15: Komora układu elektronicznego i przyłączy - obudowa jednokomorowa

- Zasilanie napięciem, wyjście sygnałowe
- Dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera interfejsu
- Dla peryferyjnego modułu wyświetlającego i obsługowego
- Zacisk uziemienia do podłączenia ekranu kabla
- Diody LED statusu APL

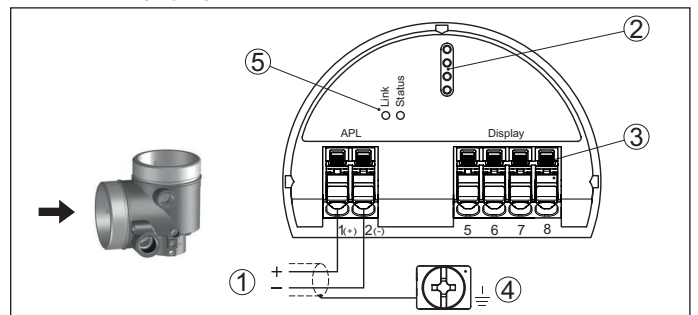
### Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa



Rys. 16: Komora modułu elektronicznego - obudowa dwukomorowa

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

### Komora przyłączy - obudowa dwukomorowa



Rys. 17: Komora przyłączy w przypadku obudowy dwukomorowej

- Zasilanie napięciem, wyjście sygnałowe
- Dla modułu wyświetlającego i obsługowego albo adaptera interfejsu
- Dla peryferyjnego modułu wyświetlającego i obsługowego
- Zacisk uziemienia do podłączenia ekranu kabla
- Diody LED statusu APL

## 11 Moduł elektroniczny - protokół Modbus, Levelmaster

### Struktura układu elektronicznego

Przenośny moduł elektroniczny jest zamontowany w komorze modułu elektronicznego; w razie potrzeby użytkownik może go wymienić. Do ochrony przed wibracjami i wilgocią jest on kompletnie zalany masą ochronną.

Na stronie górnej modułu elektronicznego znajduje się wtyczka ze złączem USB do wprowadzania parametrów.

W oddzielnej komorze przyłączy znajduje się dodatkowy moduł elektroniczny z zaciskami przyłączy do podłączenia zasilania napięciem oraz Modbus.

### Zasilanie napięciem

Zasilanie napięciem przebiega poprzez Modbus-Host (RTU)

- Napięcie robocze
  - 8 ... 30 V DC
- Max. liczba sond
  - 32

### Kabel podłączeniowy

Przyrząd należy podłączyć ogólnie dostępnym w handlu przeplatanym kablem dwużyłowym przystosowanym do systemu RS 485. Kabel ekranowany należy zastosować wtedy, gdy występują interferencje elektromagnetyczne przekraczające wartości kontrolne według normy EN 61326 dla obiektów przemysłowych.

Do zasilania napięciem konieczny jest osobny kabel dwużyłowy.

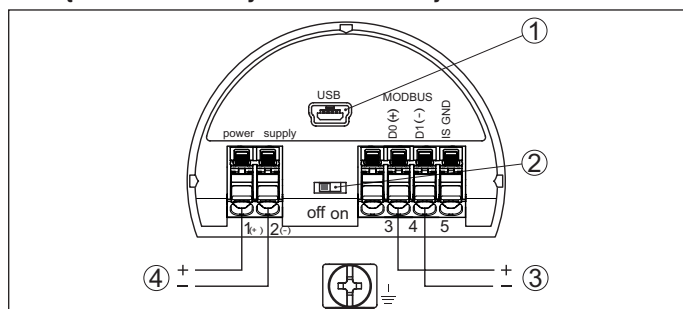
Należy o pamiętać o tym, że instalacja musi być wykonana zgodnie ze specyfikacją Feldbus. Szczególną uwagę zwrócić na zakończenie sieci Bus z użyciem odpowiedniego rezystora końcowego.

### Ekranowanie kabla i uziemienie

W przypadku instalacji z wyrównaniem potencjału należy podłączyć ekranowanie kabla do urządzenia zasilającego, skrzynki podłączeniowej i do miernika bezpośrednio na potencjale uziemienia. W tym celu należy podłączyć ekranowanie kabla bezpośrednio do wewnętrznego zacisku uziemienia. Zewnętrzny zacisk uziemienie musi być podłączony do układu wyrównania potencjału o niskiej impedancji.

W instalacjach bez wyrównania potencjału należy podłączyć ekran kabla do urządzenia zasilającego i na mierniku bezpośrednio do zacisku uziemienia. W skrzynce podłączeniowej lub rozdzielaczu typu "T" nie wolno podłączyć krótkiego kabla do miernika z potencjałem uziemienia ani z ekranem innego kabla.

### Podłączenie obudowy dwukomorowej



Rys. 18: Komora przyłączy - obudowa dwukomorowa

- 1 Złącze standardowe USB
- 2 Przełącznik suwakowy dla zintegrowanego rezystora końcowego (120 Ω)
- 3 Sygnał Modbus
- 4 Zasilanie napięciem

## 12 Obsługa

### 12.1 Obsługa na miejscu pomiaru

#### Przyciskami na module wyświetlającym i obsługowym

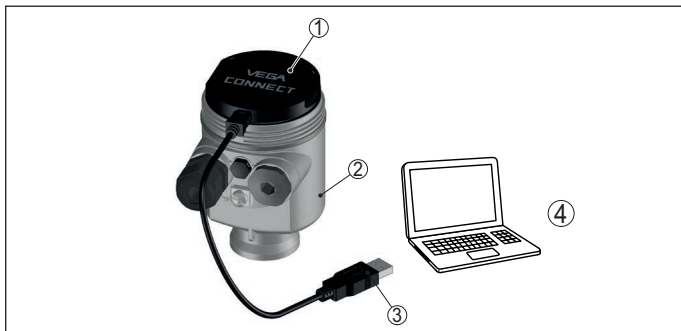
Przenośny moduł wyświetlający i obsługowy służy do wyświetlania wartości mierzonej, programowania i przeprowadzania diagnozy. On jest wyposażony w wyświetlacz z matrycą punktową (dot-matrix) oraz w cztery przyciski do obsługi.



Rys. 19: Moduł wyświetlający i obsługowy w obudowie jednokomorowej

#### Poprzez PC z oprogramowaniem PACTware/DTM

Do podłączenia PC potrzebny jest konwerter sygnału interfejsu VEGA-CONNECT. On jest nakładany na przyrząd w miejsce modułu wyświetlającego i obsługowego oraz podłączany do interfejsu USB w PC.



Rys. 20: Podłączenie PC poprzez VEGACONNECT i USB

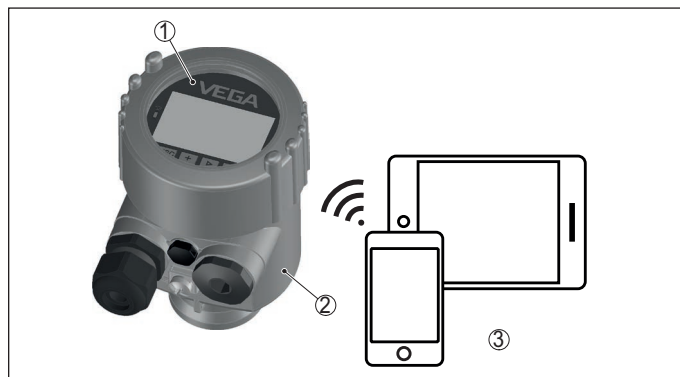
- 1 VEGACONNECT
- 2 Przetwornik pomiarowy
- 3 Kabel USB do PC
- 4 PC z PACTware/DTM

PACTware jest oprogramowaniem obsługowym do konfigurowania, wprowadzania parametrów, dokumentowania i diagnozowania przyrządów polowych. Przynależne sterowniki przyrządów noszą nazwę DTM.

### 12.2 Obsługa w pobliżu miejsca pomiaru - bezprzewodowo przez Bluetooth

#### Poprzez smartfon/tablet

Moduł wyświetlający i obsługowy ze zintegrowaną funkcją Bluetooth umożliwia nawiązanie bezprzewodowego połączenia ze smartfonem/tabletem działającym z systemem operacyjnym iOS albo Android. Obsługa przebiega poprzez aplikację VEGA Tools-App pobieraną w Apple App Store albo Google Play Store.

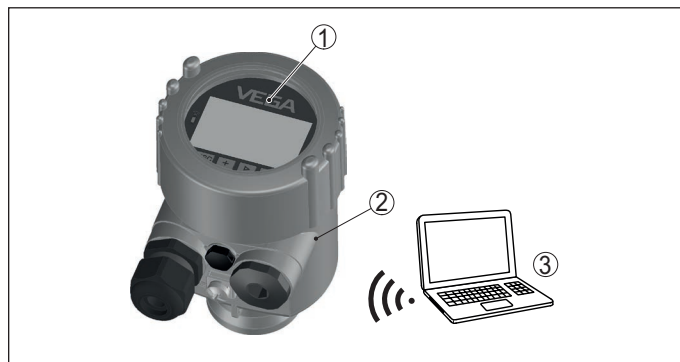


Rys. 21: Bezprzewodowe połączenie ze smartfonem/tabletem

- 1 Moduł wyświetlający i obsługowy
- 2 Przetwornik pomiarowy
- 3 Smartfon/tablet

#### Poprzez PC z oprogramowaniem PACTware/DTM

Bezprzewodowe połączenie PC z miernikiem jest nawiązywane poprzez adapter Bluetooth-USB oraz moduł wyświetlający i obsługowy ze zintegrowaną funkcją Bluetooth. Obsługa przebiega poprzez PC z oprogramowaniem PACTware/DTM.



Rys. 22: Podłączenie PC poprzez adapter Bluetooth-USB

- 1 Moduł wyświetlający i obsługowy
- 2 Przetwornik pomiarowy
- 3 PC z PACTware/DTM

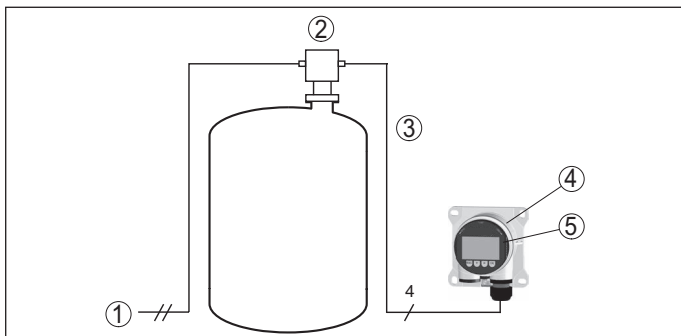
### 12.3 Obsługa peryferyjna miejsca pomiaru - przewodowa

#### Poprzez peryferyjne moduły wyświetlające i obsługowe

Do realizacji tego zadania służą peryferyjne moduły wyświetlające i obsługowe VEGADIS 81 i 82. Obsługa przebiega poprzez przyciski zainstalowanego modułu wyświetlającego i obsługowego.

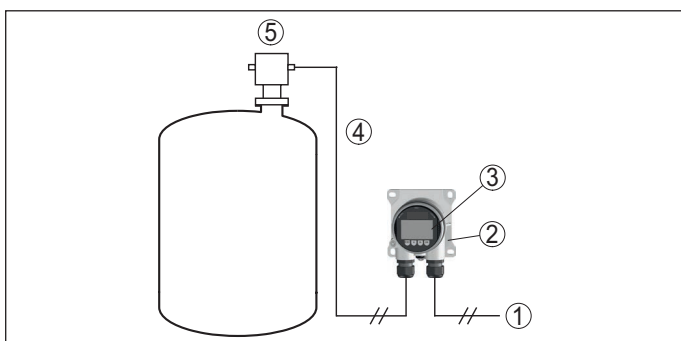
VEGADIS 81 jest montowany w odległości maksymalnie do 50 m od przyrządu i jest podłączane bezpośrednio do układu elektronicznego przyrządu. VEGADIS 82 jest integrowany bezpośrednio w dowolnym miejscu przewodu sygnałowego.





Rys. 23: Podłączenie VEGADIS 81 do miernika

- 1 Zasilanie napięciem / wyjście sygnałowe przetwornika pomiarowego
- 2 Przetwornik pomiarowy
- 3 Przewód łączący miernik - peryferyjny moduł wyświetlający i obsługowy
- 4 Peryferyjny moduł wyświetlający i obsługowy
- 5 Moduł wyświetlający i obsługowy

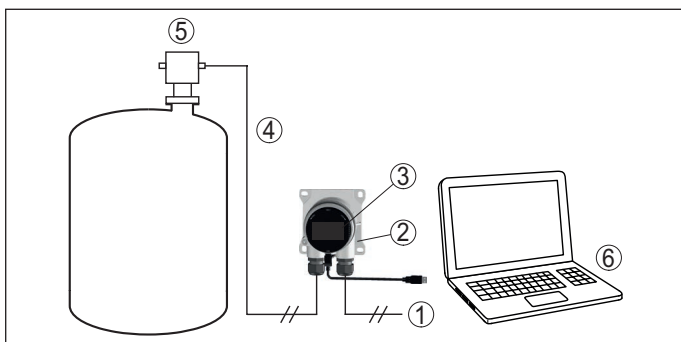


Rys. 24: Podłączenie VEGADIS 82 do przyrządu

- 1 Zasilanie napięciem / wyjście sygnałowe przetwornika pomiarowego
- 2 Peryferyjny moduł wyświetlający i obsługowy
- 3 Moduł wyświetlający i obsługowy
- 4 Przewód sygnałowy 4 ... 20 mA/HART
- 5 Przetwornik pomiarowy

### Poprzez PC z oprogramowaniem PACTware/DTM

Obsługa przyrządu przebiega poprzez PC z programem PACTware/DTM.



Rys. 25: Podłączenie VEGADIS 82 do przyrządu pomiarowego, obsługa poprzez PC z PACTware

- 1 Zasilanie napięciem / wyjście sygnałowe przetwornika pomiarowego
- 2 Peryferyjny moduł wyświetlający i obsługowy
- 3 VEGACONNECT
- 4 Przewód sygnałowy 4 ... 20 mA/HART
- 5 Przetwornik pomiarowy
- 6 PC z PACTware/DTM

### 12.4 Obsługa przez serwer internetowy

Wersja wykonania modułu elektronicznego z Ethernet-APL umożliwia obsługę przez przeglądarkę internetową.

Połączenie z sondą jest nawiązywane po wpisaniu w przeglądarce internetowej adresu IP sondy. Po nawiązaniu połączeniu otwiera się okno do obsługi sondy w przeglądarce internetowej.

### 12.5 Alternatywne programy obsługowe

#### Programy obsługi DD

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

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

#### Field Communicator 375, 475

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

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

## 13 Koncepcja bezpieczeństwa

### 13.1 Safety Integrity Level (SIL)

#### Tło

Awarie urządzeń i maszyn technologicznych mogą stanowić zagrożenie dla ludzi, środowiska naturalnego i dóbr materialnych. Ryzyko takich awarii musi ocenić użytkownik urządzenia. W zależności od tego muszą zostać podjęte działania na rzecz zredukowania ryzyka przez zapobieganie błędom, rozpoznawanie błędów i opanowanie błędów.

#### Bezpieczeństwo działania urządzenia dzięki redukcji ryzyka

Część bezpieczeństwa urządzenia, która zależy tutaj od prawidłowego działania podzespołów zabezpieczających w celu zredukowania potencjalnego ryzyka, jest określane jako bezpieczeństwo działania. Podzespoły stosowane w systemach (SIS) wyposażonych w instrumenty zabezpieczające, muszą spełniać ich przewidzianą funkcję (funkcję zabezpieczania) ze zdefiniowanym wysokim prawdopodobieństwem.

#### Normy i stopnie bezpieczeństwa

Wymagania bezpieczeństwa stawiane takim podzespołom są opisane w międzynarodowych normach IEC 61508 i 61511, które są miarą do jednorodnej i porównywalnej oceny bezpieczeństwa przyrządów, urządzeń i maszyn i w ten sposób przyczynia się do bezpieczeństwa prawnego na całym świecie. W zależności od stopnia wymaganej redukcji ryzyka rozróżnia się cztery poziomy bezpieczeństwa, od SIL1 dla małego ryzyka do SIL4 dla bardzo wysokiego ryzyka (SIL = Safety Integrity Level).

#### Właściwości i wymagania

Przy opracowywaniu przyrządów do zastosowań w systemach wyposażonych w instrumenty zabezpieczające, szczególną uwagę przywiązuje się do rozpoznawania i opanowania przypadkowych błędów.

Najważniejsze właściwości wymagania z punktu widzenia bezpieczeństwa działania według normy IEC 61508 (Edition 2):

- Wewnętrzne nadzorowanie elementów przełączających istotnych dla bezpieczeństwa
- Rozszerzona standaryzacja rozwoju oprogramowania
- W razie wystąpienia błędu przełączenie wyjść istotnych dla bezpieczeństwa na zdefiniowany, bezpieczny stan
- Wyznaczenie prawdopodobieństwa awarii zdefiniowanej funkcji zabezpieczania
- Bezpieczne wprowadzanie parametrów w niebezpiecznym otoczeniu obsługi
- Badanie powtarzalności

#### Safety Manual

Certyfikat SIL podzespołów jest udokumentowany w podręczniku bezpieczeństwa działania (Safety Manual). Tutaj są zestawione wszystkie charakterystyki i informacje istotne dla bezpieczeństwa, które projektant i użytkownik potrzebują do zaprojektowania i eksploatacji systemów wyposażonych w instrumenty zabezpieczające. Ten dokument jest dołączany do każdego przyrządu z certyfikatem SIL i można go dodatkowo pobrać poprzez szukanie na naszej stronie internetowej.

### 13.2 Bezpieczeństwo cybernetyczne

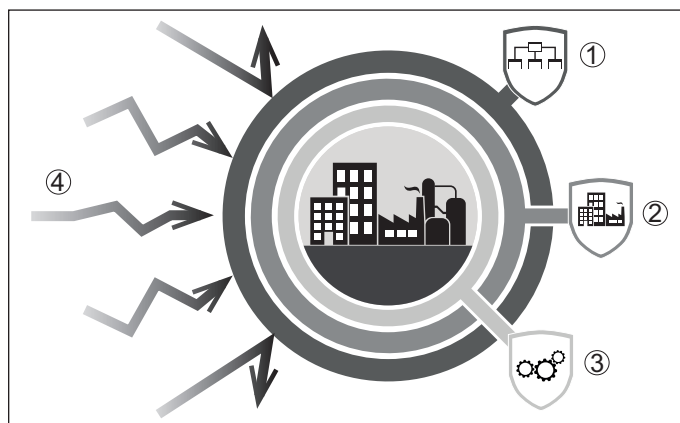
#### Przegląd

Sonda jest już dostępna bądź w przygotowaniu jako wersja z bezpieczeństwem cybernetycznym według IEC 62443-4-2. Spełnienie stopniowanej strategii bezpieczeństwa sondy zgodnie z planem wymaga uwzględnienia wytycznych VEGA "Security Guidelines" oraz "Component Requirements".

Odpowiednie VEGA "Security Guidelines" oraz certyfikacja jest podana na naszej stronie internetowej, "Component Requirements" poprzez "myVEGA".

#### Strategia Defense-in-Depth

Strategia Defense-in-Depth jest stopniowaną koncepcją bezpieczeństwa, która obejmuje kilka płaszczyzn bezpieczeństwa cybernetycznego. Ona zawiera bezpieczeństwo urządzenia, bezpieczeństwo układu sieciowego i strategię bezpieczeństwa podzespołów systemu.



Rys. 26: Strategia Defense-in-Depth

- 1 Zarządzanie bezpieczeństwem cybernetycznym
- 2 Bezpieczeństwo linii produkcyjnej
- 3 Bezpieczeństwo urządzeń
- 4 Zagrożenia cybernetyczne

#### Zakres bezpieczeństwa

Przestrzeganie wytycznych dotyczących użytkownika chroni urządzenie przed następującymi zagrożeniami:

- Manipulacja danych (naruszenie integracji)
- Denial of Service DoS (naruszenia dyspozycyjności)
- Szpiegostwo (naruszenie poufności)

#### Funkcje zabezpieczające

Urządzenie posiada sprawdzone funkcje zabezpieczające:

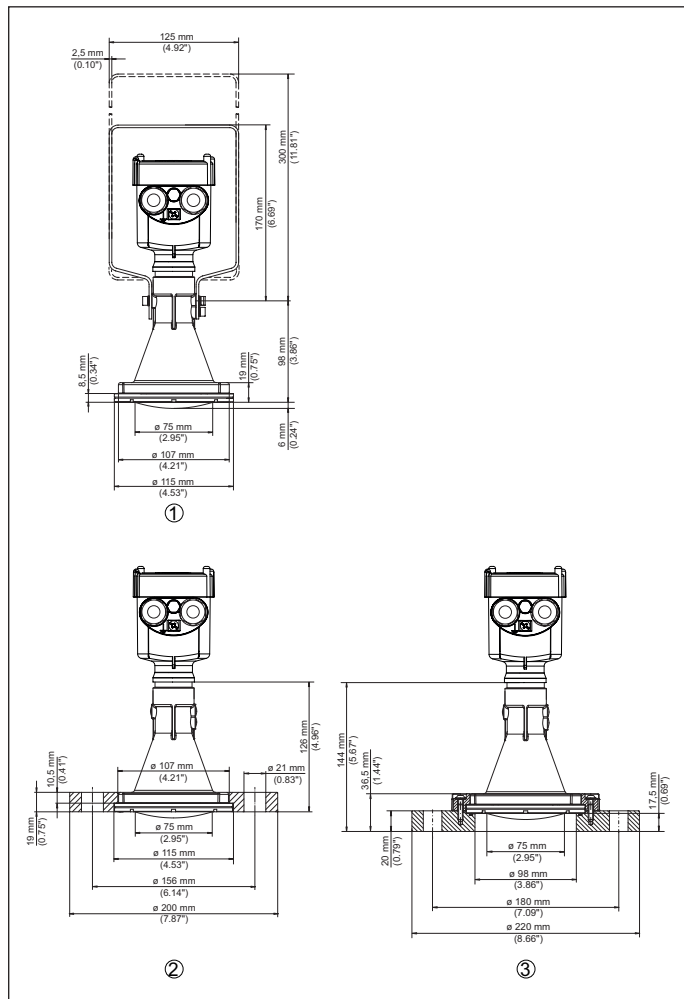
- Uwierzytelnienie użytkownika
- Pamięć wydarzeń (rejestrator danych)
- Kontrola integracji oprogramowania
- Zarządzanie zasobami
- Zabezpieczenie danych do ich odtworzenia



## 14 Wymiary

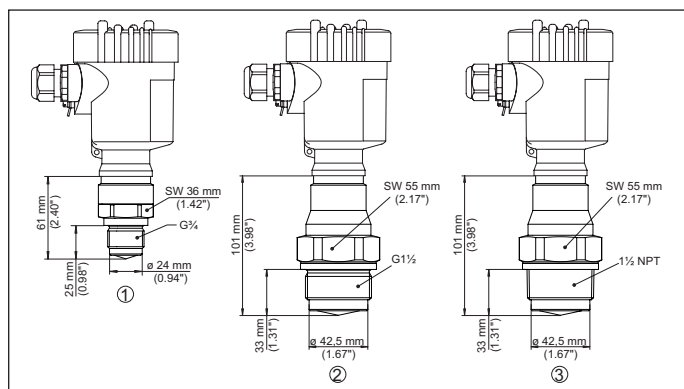
Zamieszczone tutaj rysunki przedstawiają tylko część możliwych przyłączy technologicznych. Dalsze rysunki 2D i 3D we wszystkich popularnych formatach są do wglądu na stronie [www.vega.com](http://www.vega.com) poprzez konfigurator VEGAPULS 6X.

### Antena tubowa z tworzywa sztucznego



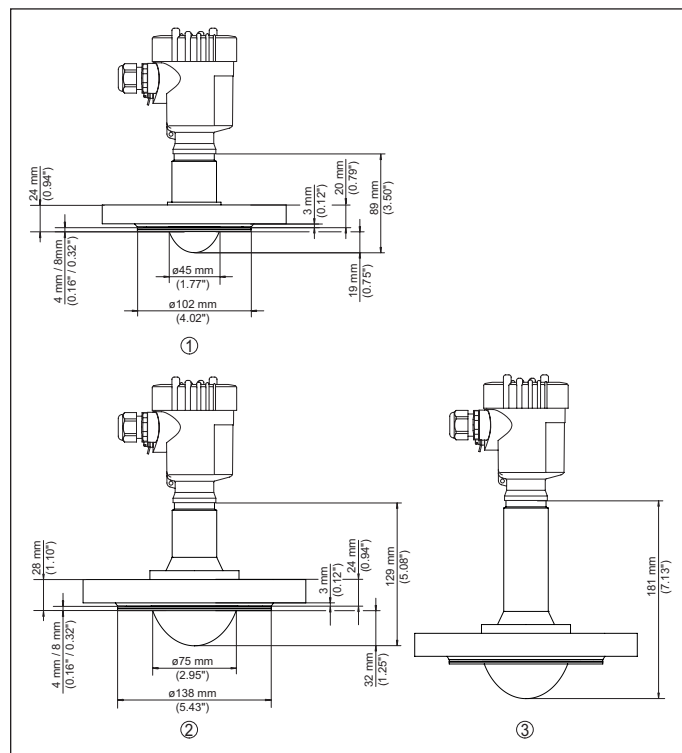
- 1 Pałk montażowy
- 2 Kołnierz połączeniowy
- 3 Adapter kołnierzowy

### Przyłącze gwintowe ze zintegrowanym systemem antenowym



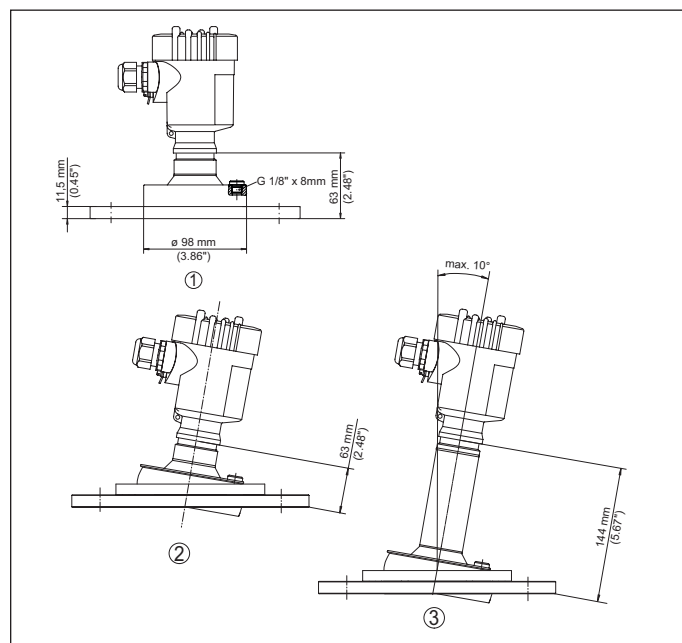
- 1 Gwint G $\frac{3}{4}$
- 2 Gwint G1 $\frac{1}{2}$
- 3 Gwint 1 $\frac{1}{2}$  NPT

### Kołnierz z hermetycznym systemem antenowym



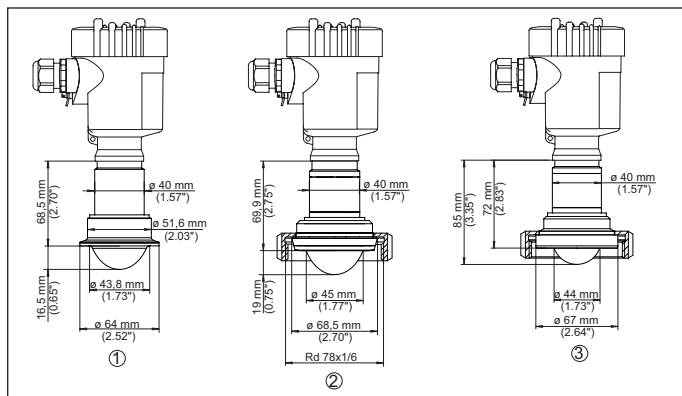
- 1 Kołnierz DN 50
- 2 Kołnierz DN 80
- 3 Kołnierz DN 80 do +250 °C

### Kołnierz z anteną soczewkową



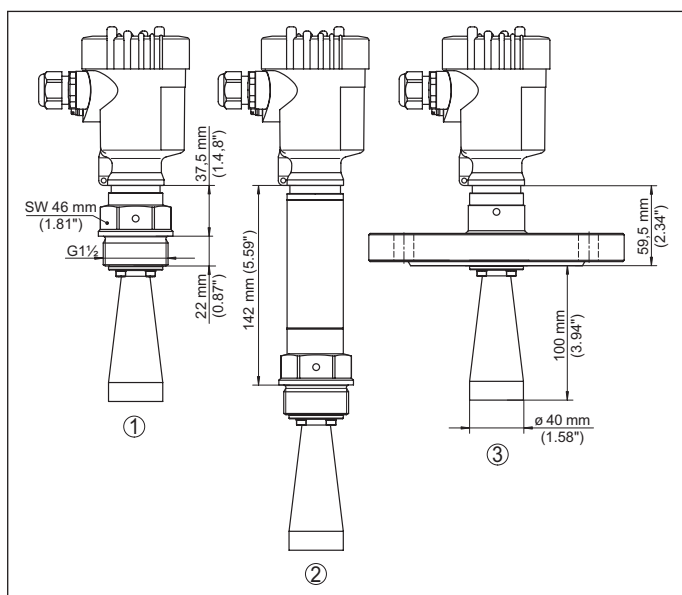
- 1 Kołnierz DN 100
- 2 Kołnierze DN 100 z przegubem
- 3 Kołnierz DN 100 z przegubem do +200 °C

## Przyłącze higieniczne



- 1 Clamp 2" PN 16 (DIN 32676, ISO 2852)
- 2 Złączka śrubowa do rur DN 50 PN 16 (DIN 11851)
- 3 Króciec DN 50 kształt A (DIN 11864-1)

## Antena tubowa



- 1 Wersja wykonania z gwintem
- 2 Wersja z gwintem z adapterem wysokotemperaturowym do +250 °C
- 3 Wersja wykonania z kołnierzem







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

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)

**VEGA**

66377-PL-250120