



Produktinformation

Radar

Füllstandmessung in Flüssigkeiten und Schüttgütern

VEGAPULS 6X



Document ID: 66377

VEGA

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht	3
2 Technische Daten.....	4
3 Funktionsgrundlagen	5
4 Geräteauswahl	6
5 Messbereichsauslegung bei Flüssigkeiten.....	7
6 Gehäuseübersicht	8
7 Elektronik - Zweileiter 4 ... 20 mA/HART	9
8 Elektronik - Zweileiter 4 ... 20 mA/HART, mit integriertem Funkmodul PLICSMOBILE 81	10
9 Elektronik - Vierleiter 4 ... 20 mA/HART	11
10 Elektronik - Profibus PA	12
11 Elektronik - Foundation Fieldbus	13
12 Elektronik - Modbus-, Levelmaster-Protokoll.....	14
13 Bedienung	15
14 Sicherheitskonzept	17
15 Maße	18

Sicherheitshinweise für Ex-Anwendungen beachten



Beachten Sie bei Ex-Anwendungen die Ex-spezifischen Sicherheitshinweise, die Sie auf www.vega.com/downloads und "Zulassungen" finden und die jedem Gerät beiliegen. In explosionsgefährdeten Bereichen müssen die entsprechenden Vorschriften, Konformitäts- und Baumusterprüfbescheinigungen der Sensoren und der Versorgungsgeräte beachtet werden. Die Sensoren dürfen nur an eigensicheren Stromkreisen betrieben werden. Die zulässigen elektrischen Werte sind der Bescheinigung zu entnehmen.

1 Übersicht

1.1 Anwendungsbereich

Der VEGAPULS 6X ist ein Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten und Schüttgütern.

Besondere Vorteile bei Flüssigkeiten bieten die kleinen Prozessanschlüsse bei kleinen Tanks oder beengten Platzverhältnissen. Die sehr gute Signalfokussierung ermöglicht den Einsatz bei Behältern mit vielen Einbauten, wie z. B. Rührwerken und Heizschlangen.

Bei Schüttgütern unter verschiedensten Prozessbedingungen ist das Gerät ideal zur Füllstandmessung in sehr hohen Silos, großen Bunkern und segmentierten Behältern. Der VEGAPULS 6X wird dazu mit einer gekapselten Kunststoffantenne oder einer im Metallflansch integrierten Linsenantenne ausgestattet.

1.2 Anwendungen

Der VEGAPULS 6X ist in nahezu allen Industriebereichen und Anwendungen einsetzbar. Die Auswahl und Anpassung erfolgt einfach durch eine anwendungsorientierte Konfiguration und Inbetriebnahme.

1.3 Ihr Nutzen

- Wartungsfreier Betrieb durch berührungsloses Messverfahren
- Hohe Anlagenverfügbarkeit, da verschleiß- und wartungsfrei
- Exakte Messergebnisse unabhängig von Prozessbedingungen

1.4 Elektronikausführungen

Das Gerät ist in verschiedenen Elektronikausführungen lieferbar.

Neben 4 ... 20 mA/HART in Zwei- und Vierleiterausführung sind auch digitale Ausführungen mit Profibus PA, Foundation Fieldbus und Modbus-Protokoll möglich.

Darüber hinaus lässt sich der VEGAPULS 6X auch mit integriertem Überspannungsschutz, zusätzlichem Stromausgang sowie integriertem Funkmodul PLISCMOBILE 81 konfigurieren.

1.5 Bedienung

Bedienung an der Messstelle

Die Bedienung des Gerätes erfolgt über das optional einsetzbare Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM oder über einen PC mit der Bediensoftware PACTware und entsprechendem DTM.

Bedienung drahtlos per Bluetooth

Die Bluetooth-Ausführung des Anzeige- und Bedienmoduls ermöglicht eine drahtlose Verbindung zu Standard-Bediengeräten. Dies können Smartphones/Tablets mit iOS- oder Android-Betriebssystem bzw. PCs mit PACTware und Bluetooth-USB-Adapter sein.



Abb. 1: Drahtlose Verbindung zu Standard-Bediengeräten

Die Bedienung erfolgt dabei über eine kostenfreie App aus dem Apple App Store bzw. dem Google Play Store oder die Bediensoftware PACTware und entsprechenden DTM.

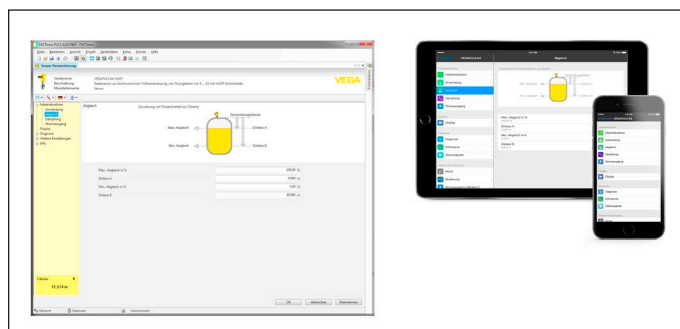


Abb. 2: Bedienung über PACTware oder App

Bedienung über Fremdsysteme

Weitere Bedienmöglichkeiten bestehen über einen HART-Communicator sowie herstellerspezifische Programme wie AMSTTM oder PDM.

2 Technische Daten

VEGAPULS 6X



Messbereich bis	120 m (393.7 ft)
Messabweichung, je nach Ausführung	≤ 1 mm
Abstrahlwinkel, je nach Antenne	3°
Messfrequenz	W-Band (80 GHz-Technologie) C-Band (6 GHz-Technologie) K-Band (26 GHz-Technologie)
Prozessanschluss	Montagebügel Überwurfflansche ab DN 80, 3" Gewinde ab G¾, ¾ NPT Flansche ab DN 20, ¾" Kunststoffplattierte Flansche ab DN 50, 2" Flansche mit Schwenkhalterung ab DN 100, 4"
Prozessdruck	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
Prozesstemperatur	-196 ... +250 °C (-321 ... +482 °F)
Umgebungs-, Lager- und Transporttemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Betriebsspannung	12 ... 35 V DC
Ausgangssignal	4 ... 20 mA/HART Profibus PA Foundation Fieldbus Modbus
Bluetooth-Standard	Bluetooth 5.0
Reichweite typ.	25 m (82 ft) ¹⁾
Bedienung	Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM PACTware/DTM FDI inkl. PA-DIM VEGA Tools-App EDD
Schutzart nach IEC 60529	IP66/IP67 IP66/IP68 (0,2 bar) IP68 (1 bar) IP69K
Schutzart nach NEMA	Type 4X Type 6P

¹⁾ Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten

3 Funktionsgrundlagen

3.1 Messprinzip

Messprinzip Radar-Technologie

Das Gerät sendet über seine Antenne ein hochfrequentes Radarsignal aus. Das ausgesandte Signal wird von der Mediumoberfläche reflektiert und von der Antenne als Echo empfangen. Der Unterschied zwischen dem ausgesandten und dem empfangenen Signal wird durch spezielle Algorithmen in der Sensorelektronik ermittelt und in den Füllstand umgerechnet.

3.2 Messmedien

Flüssigkeiten

Sensoren in 80 GHz-Technologie dienen zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten. Besondere Vorteile bieten die kleinen Prozessanschlüsse bei kleinen Tanks oder beengten Platzverhältnissen. Die sehr gute Signalfokussierung ermöglicht den Einsatz bei Behältern mit vielen Einbauten, wie z. B. Rührwerken und Heizschlangen.

Sensoren in 6 GHz- und 26 GHz-Technologie werden zur kontinuierlichen Füllstandmessung bei speziellen Medien wie Aceton, Ammoniak oder Lösungsmitteln eingesetzt.

Schüttgüter

Sensoren in 80 GHz-Technologie dienen ebenfalls zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Schüttgütern.

Durch die sehr gute Fokussierung der Signale haben Siloeinbauten oder Anhaftungen an der Behälterwand keinen Einfluss. Eine auf die Anforderungen der Schüttgutmessung angepasste, hochempfindliche Elektronik ermöglicht die zuverlässige Füllstandmessung von unterschiedlichsten Produkten bis zu 120 m.

3.3 Antennensysteme

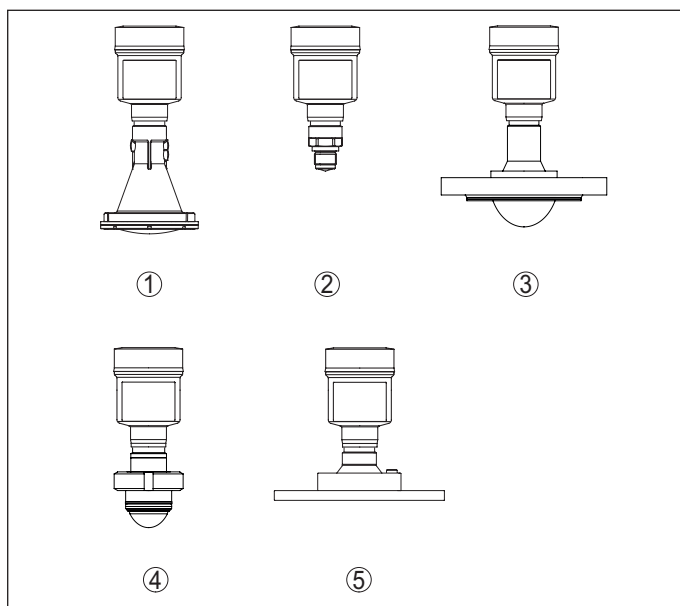


Abb. 3: Antennensysteme VEGAPULS 6X für Standardanwendungen

- 1 Kunststoff-Hornantenne
- 2 Gewinde mit integriertem Antennensystem
- 3 Flansch mit Kunststoffplattierung
- 4 Hygieneanschluss
- 5 Flansch mit Linse

Kunststoff-Hornantenne

Der VEGAPULS 6X mit Kunststoff-Hornantenne ist zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten oder Schüttgütern unter einfachen Prozessbedingungen vorgesehen.

Die Ausführung mit Kunststoff-Hornantenne ist besonders geeignet für die Durchflussmessung in offenen Gerinnen oder die Pegelmessung in

Gewässern sowie die Schüttgutmessung in offenen Anlagenteilen.

Gewinde mit integriertem Antennensystem

Der VEGAPULS 6X mit Gewinde mit integriertem Antennensystem dient zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten.

Besondere Vorteile bieten die kleinen Prozessanschlüsse bei kleinen Tanks und die sehr gute Fokussierung bei Anwendungen in großen Tanks.

Flansch mit Kunststoffplattierung, hygienisch gekapseltes Antennensystem

Der VEGAPULS 6X mit diesen Antennensystemen dient zur kontinuierlichen Füllstandmessung von aggressiven Flüssigkeiten oder bei hygienischen Anforderungen. Er eignet sich für Anwendungen in Lagertanks, Prozessbehältern, Dosierbehältern und Reaktoren.

Flansch mit Linse

Der VEGAPULS 6X mit Flansch mit Linse dient zur kontinuierlichen Messung von Schüttgütern unter verschiedensten Prozessbedingungen.

Diese Ausführung ist ideal zur Füllstandmessung in sehr hohen Silos, großen Bunkern und segmentierten Behältern.

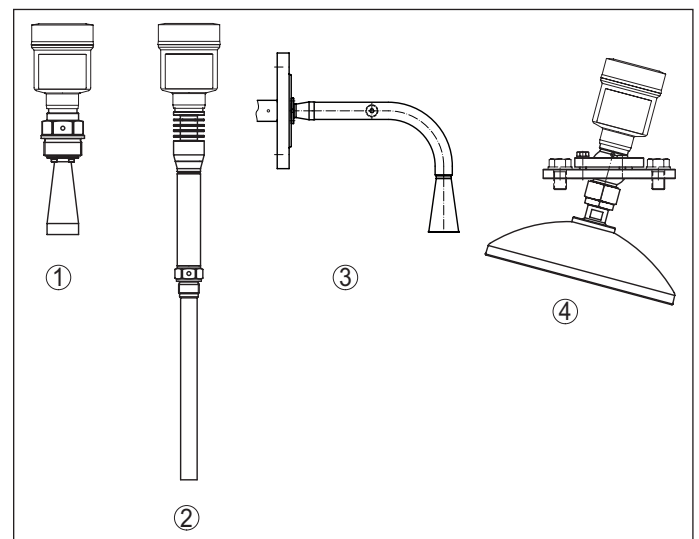


Abb. 4: Antennensysteme VEGAPULS 6X für spezielle Anwendungen

- 1 Hornantenne
- 2 Standrohrantenne
- 3 Gebogenes Antennenrohr
- 4 Parabolantenne

Hornantenne, Standrohrantenne

Der VEGAPULS 6X mit Horn- oder Standrohrantenne dient zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten. Er eignet sich bei Anwendungen in Lagerbehältern, Reaktoren und Prozessbehältern, auch mit schwierigen Prozessbedingungen.

Diese Ausführung ist besonders geeignet zur Messung von Produkten wie Lösungsmitteln, Kohlenwasserstoffen und Treibstoffen.

Gebogene Antennenrohre

Der VEGAPULS 6X mit gebogenem Antennenrohr dient zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten unter schwierigen Prozessbedingungen und beengten Einbaubedingungen.

Diese Ausführung eignet sich für Anwendungen in Prozessbehältern oder Reaktoren.

Parabolantenne

Der VEGAPULS 6X mit Parabolantenne ist besonders geeignet zur Messung von Füllgütern mit niedrigem ϵ_r -Wert bei großen Messdistanzen.

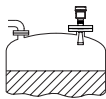
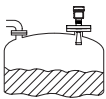
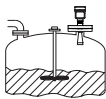
4 Geräteauswahl

Anwendung	Anforderung	Antennenausführung							
		Kunststoff-Hornantenne	Gewinde mit integriertem Antennensystem	Flansch mit Kunststoff-Plattierung, hygienisch gekapselter Antenne	Flansch mit Linsen-antenne	Hornantenne	Standrohrantenne	Antennenverlängerung	Parabolantenne
Flüssigkeiten	Lagertank	●	●	●	–	–	–	–	–
	Rührwerksbehälter	○	●	●	–	●	○	–	–
	Dosierbehälter	○	●	●	–	●	–	–	–
	Reaktionsbehälter	–	○	●	–	●	●	–	–
	Abfüllbehälter	–	○	●	–	–	–	–	–
	Messung im Bypass	●	○	●	–	●	●	–	–
	Behälter/Sammelbecken	●	●	–	–	–	–	–	–
	Kunststofftank (Messung durch die Behälterdecke)	●	●	–	–	–	–	–	–
	Mobiler Kunststofftank (IBC)	●	●	–	–	–	–	–	–
	Pegelmessung in Gewässern	●	●	–	–	–	–	–	○
	Durchflussmessung Gerinne/Überfall	●	○	–	–	–	–	–	–
	Pumpstation/Pumpenschacht	●	○	–	–	–	–	–	–
	Regenüberlaufbecken	●	○	–	–	–	–	–	–
Schüttgüter	Silo (schlank und hoch)	●	–	–	●	○	–	–	●
	Bunker (großvolumig)	●	–	–	●	○	–	–	●
	Bunker mit schneller Befüllung	●	–	–	●	–	–	–	●
	Brecher	●	–	–	●	–	–	–	●
	Halde (Punktmessung/Profilierung)	●	–	–	●	–	–	–	●
Prozess	Einfache Prozessbedingungen	●	●	●	●	○	○	○	–
	Schwierige Prozessbedingungen	–	●	●	●	●	●	●	●
	Aggressive Flüssigkeiten	○	○	●	–	○	–	–	–
	Blasen- oder Schaumbildung	●	○	●	–	●	●	●	–
	Wellenbewegung an der Oberfläche	●	○	●	–	●	●	●	●
	Dampf- oder Kondensatbildung	●	●	●	●	●	●	●	–
	Anhaftungen	●	●	●	●	○	–	–	○
	Temperaturen bis +80 °C	●	●	●	●	●	●	●	●
	Temperaturen bis +150 °C	–	●	●	●	●	●	●	●
	Temperaturen bis +250 °C	●	●	–	–	●	–	●	●
	Temperaturen bis +450 °C	–	–	–	–	●	–	●	–
Branchen	Chemie	–	●	●	●	●	●	●	○
	Energieerzeugung	●	●	●	●	●	●	–	●
	Lebensmittel	–	●	●	●	●	–	–	○
	Metallgewinnung	●	●	●	●	●	●	●	○
	Offshore	–	●	●	–	●	●	●	–
	Papier	●	●	●	●	●	–	–	–
	Petrochemie	–	●	●	○	●	●	●	–
	Pharma	●	●	●	●	●	●	–	–
	Schiffbau	–	–	●	●	●	–	●	–
	Umwelt und Recycling	●	●	●	●	●	○	–	●
	Wasser, Abwasser	○	○	–	–	●	○	–	●
	Zementindustrie	●	●	–	●	●	–	●	●

- Empfohlener, typischer Einsatz
 ○ Möglicher, aber nicht typischer Einsatz
 – Nicht vorgesehener Einsatz

5 Messbereichsauslegung bei Flüssigkeiten

5.1 Behälter

Anwendungen	Lagertank		Lagertank mit Produktumwälzung		Rührwerksbehälter	
						
Hornantenne	DN 50 (Antennen-ø 48 mm)	DN 80 (Antennen-ø 75 mm) DN 100 (Antennen-ø 95 mm)	DN 50 (Antennen-ø 48 mm)	DN 80 (Antennen-ø 75 mm) DN 100 (Antennen-ø 95 mm)	DN 50 (Antennen-ø 48 mm)	DN 80 (Antennen-ø 75 mm) DN 100 (Antennen-ø 95 mm)
Flansch mit Kunststoffplattierung	DN 50	DN 80, DN 100	DN 50	DN 80, DN 100	DN 50	DN 80, DN 100
Dielektrizitätszahl < 3	bis 20 m (65.62 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 20 m (65.62 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 10 m (32.81 ft)	bis 20 m (65.62 ft)
Dielektrizitätszahl 3 ... 10	bis 20 m (65.62 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 20 m (65.62 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 10 m (32.81 ft)	bis 20 m (65.62 ft)
Dielektrizitätszahl > 10	bis 20 m (65.62 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 20 m (65.62 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 20 m (65.62 ft)	bis 35 m (114.83 ft)

5.2 Messrohre

Anwendungen	Schwallrohr		Bypass	
				
Hornantenne	DN 50 (Antennen-ø 48 mm)	DN 80 (Antennen-ø 75 mm) DN 100 (Antennen-ø 95 mm)	DN 50 (Antennen-ø 48 mm)	DN 80 (Antennen-ø 75 mm) DN 100 (Antennen-ø 95 mm) ²⁾
Flansch mit Kunststoffplattierung	DN 50	DN 80, DN 100	DN 50	DN 80, DN 100
Dielektrizitätszahl < 3	bis 30 m (98.43 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 30 m (98.43 ft)	bis 35 m (114.83 ft)
Dielektrizitätszahl 3 ... 10	bis 30 m (98.43 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 30 m (98.43 ft)	bis 35 m (114.83 ft)
Dielektrizitätszahl > 10	bis 30 m (98.43 ft)	bis 35 m (114.83 ft)	bis 30 m (98.43 ft)	bis 35 m (114.83 ft)

²⁾ Freistrahrendes Radar möglich, empfohlen jedoch geführtes Radar wegen gerin-

gerem Einfluss durch Bypassöffnungen.

6 Gehäuseübersicht

Kunststoff PBT		
Schutzart	IP66/IP67	IP66/IP67
Ausführung	Einkammer	Zweikammer
Anwendungsbereich	Industrienumgebung	Industrienumgebung

Aluminium		
Schutzart	IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)	IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)
Ausführung	Einkammer	Zweikammer
Anwendungsbereich	Industrienumgebung mit erhöhter mechanischer Beanspruchung	Industrienumgebung mit erhöhter mechanischer Beanspruchung

Edelstahl 316L			
Schutzart	IP66/IP67	IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)	IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)
Ausführung	Einkammer elektropoliert	Einkammer Feinguss	Zweikammer Feinguss
Anwendungsbereich	Aggressive Umgebung, Lebensmittel, Pharma	Aggressive Umgebung, starke mechanische Beanspruchung	Aggressive Umgebung, starke mechanische Beanspruchung

7 Elektronik - Zweileiter 4 ... 20 mA/HART

Aufbau der Elektronik

Die steckbare Elektronik ist im Elektronikraum des Gerätes eingebaut und kann im Servicefall durch den Anwender getauscht werden. Zum Schutz vor Vibrationen und Feuchtigkeit ist sie komplett vergossen.

Auf der Oberseite der Elektronik befinden sich die Anschlussklemmen für die Spannungsversorgung sowie Kontaktstifte mit I²C-Schnittstelle zur Parametrierung. Beim Zweikammergehäuse sind die Anschlussklemmen im getrennten Anschlussraum untergebracht.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung und das Stromsignal erfolgen über dasselbe zweiadrige Anschlusskabel. Die Betriebsspannung kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden.

Sorgen Sie für eine sichere Trennung des Versorgungskreises von den Netzstromkreisen nach DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Daten der Spannungsversorgung:

- Betriebsspannung
 - 12 ... 35 V DC

Weitere Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "Technische Daten" der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes.

Anschlusskabel

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Abschirmung angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326-1 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Im HART-Multidropbetrieb empfehlen wir, generell abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Kabelschirmung und Erdung

Wenn abgeschirmtes Kabel erforderlich ist, empfehlen wir, die Kabelschirmung beidseitig auf Erdpotenzial zu legen. Im Sensor sollte die Abschirmung direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Erdpotenzial verbunden sein.

Anschluss Einkammergehäuse

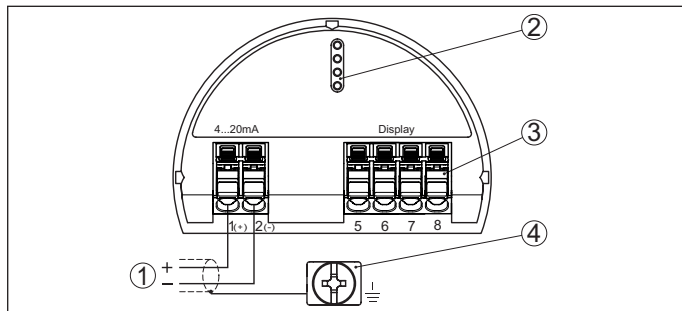


Abb. 5: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

Anschluss Zweikammergehäuse

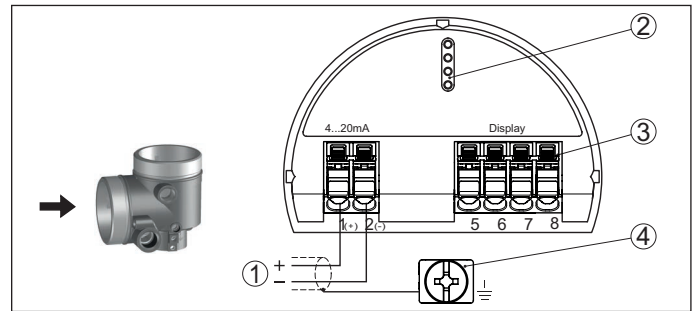


Abb. 6: Anschlussraum - Zweikammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

Anschluss Zweikammergehäuse - mit Überspannungsschutz

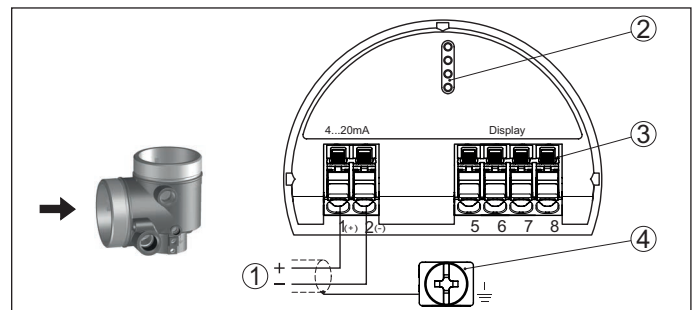


Abb. 7: Anschlussraum - Zweikammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

Anschluss Zweikammergehäuse - plus zweiter Stromausgang

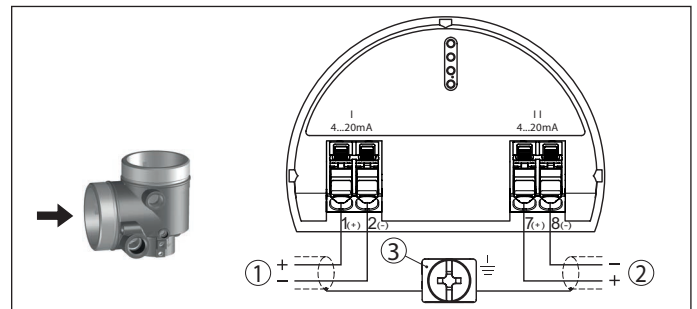


Abb. 8: Anschlussraum Zweikammergehäuse - plus zweiter Stromausgang

- 1 Erster Stromausgang (I) - Spannungsversorgung und Signalausgang Sensor (HART)
- 2 Zweiter Stromausgang (II) - Spannungsversorgung und Signalausgang (ohne HART)
- 3 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

8 Elektronik - Zweileiter 4 ... 20 mA/HART, mit integriertem Funkmodul PLICSMOBILE 81

Aufbau der Elektronik

Die steckbare Elektronik ist im Elektronikraum des Gerätes eingebaut und kann im Servicefall durch den Anwender getauscht werden. Zum Schutz vor Vibrationen und Feuchtigkeit ist sie komplett vergossen.

Auf der Oberseite der Elektronik befinden sich die Anschlussklemmen für die Spannungsversorgung sowie Kontaktstifte mit I²C-Schnittstelle zur Parametrierung. Beim Zweikammergehäuse sind die Anschlussklemmen im getrennten Anschlussraum untergebracht.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung erfolgt über das integrierte Funkmodul PLICSMOBILE 81.

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "Technische Daten" der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes.

Sorgen Sie für eine sichere Trennung des Versorgungskreises von den Netzstromkreisen nach DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Daten der Spannungsversorgung:

- Betriebsspannung
 - 9,6 ... 32 V DC

Weitere Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "Technische Daten" der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes.

Anschlusskabel

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigen Kabel ohne Abschirmung angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326-1 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Im HART-Multidropbetrieb empfehlen wir, generell abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Kabelschirmung und Erdung

Wenn abgeschirmtes Kabel erforderlich ist, empfehlen wir, die Kabelschirmung beidseitig auf Erdpotenzial zu legen. Im Sensor sollte die Abschirmung direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Erdpotenzial verbunden sein.

Anschluss Einkammergehäuse

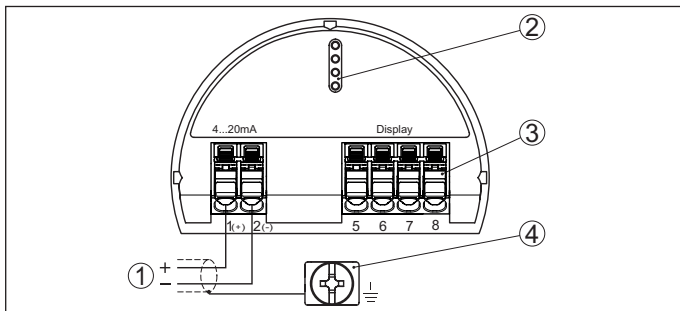


Abb. 9: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms

Anschluss - Funkmodul PLICSMOBILE 81

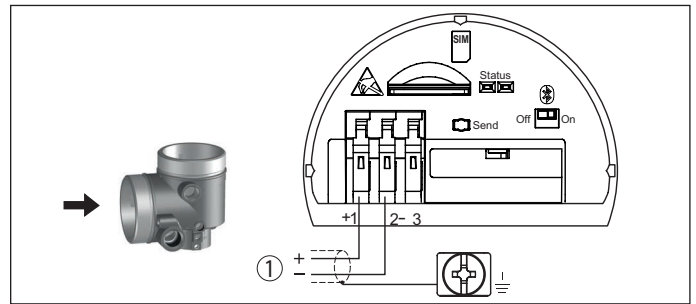


Abb. 10: Anschlussraum - Funkmodul PLICSMOBILE 81

- 1 Spannungsversorgung

Anschluss weiterer Sensoren über HART-Multidrop

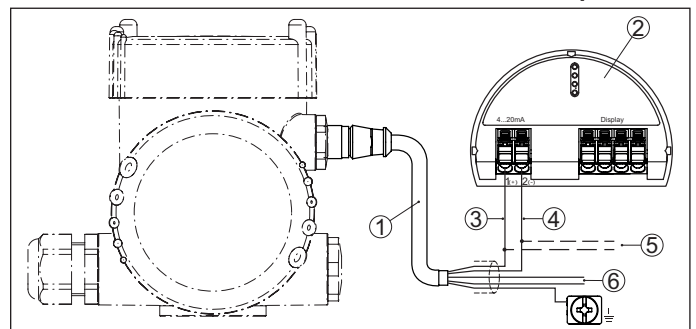


Abb. 11: Anschluss weiterer plics®-Sensoren

- 1 Sensorverbindungskabel
- 2 HART-Sensor aus der plics®-Serie
- 3 Braune Ader (+) für Sensorversorgung/HART-Kommunikation
- 4 Blaue Ader (-) für Sensorversorgung/HART-Kommunikation
- 5 Anschluss weiterer HART-Sensoren
- 6 Unbenutzte Adern, die isoliert werden müssen (bei Ex-Ausführung nicht vorhanden)

9 Elektronik - Vierleiter 4 ... 20 mA/HART

Aufbau der Elektronik

Die steckbare Elektronik ist im Elektronikraum des Gerätes eingebaut und kann im Servicefall durch den Anwender getauscht werden. Zum Schutz vor Vibrationen und Feuchtigkeit ist sie komplett vergossen.

Auf der Oberseite der Elektronik befinden sich Kontaktpunkte mit I²C-Schnittstelle zur Parametrierung. Die Anschlussklemmen für die Versorgung sind im getrennten Anschlussraum untergebracht.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung und der Stromausgang erfolgen bei Forderung nach sicherer Trennung über getrennte zweiadrigte Anschlusskabel.

- Betriebsspannung bei Ausführung für Kleinspannung
 - 9,6 ... 48 V DC, 20 ... 42 V AC, 50/60 Hz
- Betriebsspannung bei Ausführung für Netzspannung
 - 90 ... 253 V AC, 50/60 Hz

Anschlusskabel

Der 4 ... 20 mA-Stromausgang wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Abschirmung angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Für die Spannungsversorgung ist ein zugelassenes Installationskabel mit PE-Leiter erforderlich.

Kabelschirmung und Erdung

Wenn abgeschirmtes Kabel erforderlich ist, empfehlen wir, die Kabelschirmung beidseitig auf Erdpotenzial zu legen. Im Sensor sollte die Abschirmung direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Erdpotenzial verbunden sein.

Elektronikraum Zweikammergehäuse

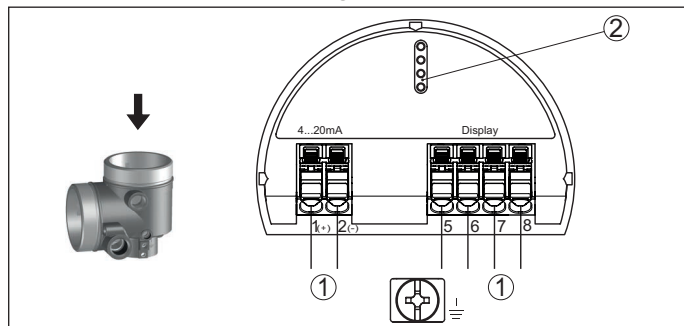


Abb. 12: Elektronikraum - Zweikammergehäuse

- 1 Interne Verbindung zum Anschlussraum
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter

Anschluss Zweikammergehäuse - Kleinspannung

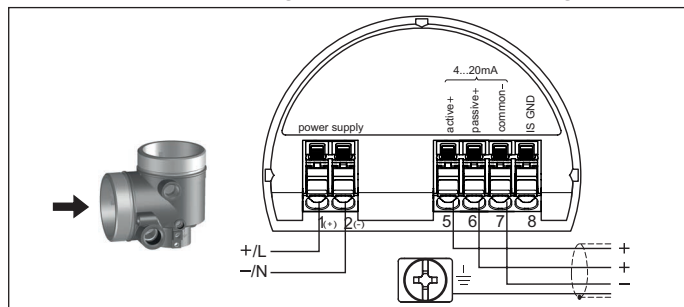


Abb. 13: Anschlussraum Zweikammergehäuse - Kleinspannung

Anschluss Zweikammergehäuse - Netzspannung

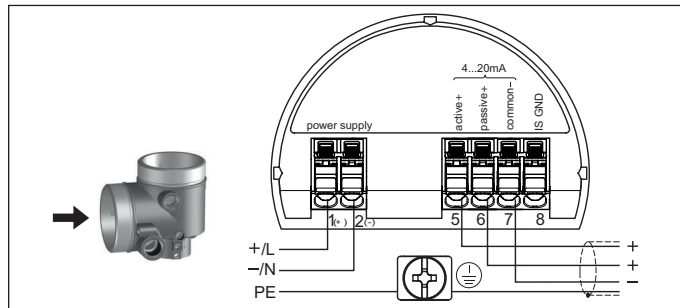


Abb. 14: Anschlussraum Zweikammergehäuse - Netzspannung

Klemme	Funktion	Polarität
1	Spannungsversorgung	+/L
2	Spannungsversorgung	-/N
5	4 ... 20 mA-Ausgang (aktiv)	+
6	4 ... 20 mA-Ausgang (passiv)	+
7	Masse Ausgang	-
8	Funktionserde bei Installation nach CSA	

10 Elektronik - Profibus PA

Aufbau der Elektronik

Die steckbare Elektronik ist im Elektronikraum des Gerätes eingebaut und kann im Servicefall durch den Anwender getauscht werden. Zum Schutz vor Vibrationen und Feuchtigkeit ist sie komplett vergossen.

Auf der Oberseite der Elektronik befinden sich die Anschlussklemmen für die Spannungsversorgung sowie Kontaktstifte mit I²C-Schnittstelle zur Parametrierung. Beim Zweikammergehäuse sind die Anschlussklemmen im getrennten Anschlussraum untergebracht.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung wird durch einen Profibus-DP-/PA-Segmentskoppler bereit gestellt.

Daten der Spannungsversorgung:

- Betriebsspannung
 - 9 ... 32 V DC
- Max. Anzahl der Sensoren pro DP-/PA-Segmentskoppler
 - 32

Anschlusskabel

Der Anschluss erfolgt mit geschirmtem Kabel nach Profibusspezifikation. Beachten Sie, dass die gesamte Installation gemäß Profibusspezifikation ausgeführt wird. Insbesondere ist auf die Terminierung des Busses über entsprechende Abschlusswiderstände zu achten.

Kabelschirmung und Erdung

Bei Anlagen mit Potenzialausgleich legen Sie die Kabelschirmung am Speisegerät, in der Anschlussbox und am Sensor direkt auf Erdpotenzial. Dazu muss die Abschirmung im Sensor direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Potenzialausgleich verbunden sein.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich legen Sie die Kabelschirmung am Speisegerät und am Sensor direkt auf Erdpotenzial. In der Anschlussbox bzw. dem T-Verteiler darf die Abschirmung des kurzen Stichkabels zum Sensor weder mit dem Erdpotenzial, noch mit einer anderen Kabelschirmung verbunden werden.

Anschluss Einkammergehäuse

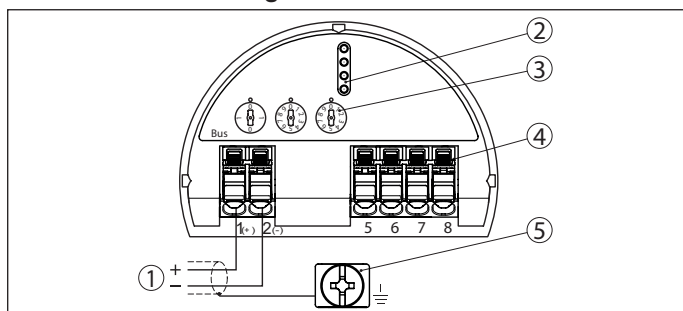


Abb. 15: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung/Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Wahlwechsler für Bus-Adresse
- 4 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 5 Erdungsklemme zum Anschluss der Kabelschirmung

Elektronikraum Zweikammergehäuse

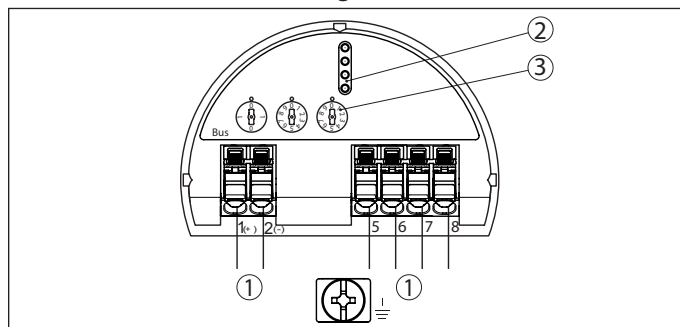


Abb. 16: Elektronikraum - Zweikammergehäuse

- 1 Interne Verbindung zum Anschlussraum
- 2 Kontaktstifte für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Wahlwechsler für Bus-Adresse

Anschluss Zweikammergehäuse

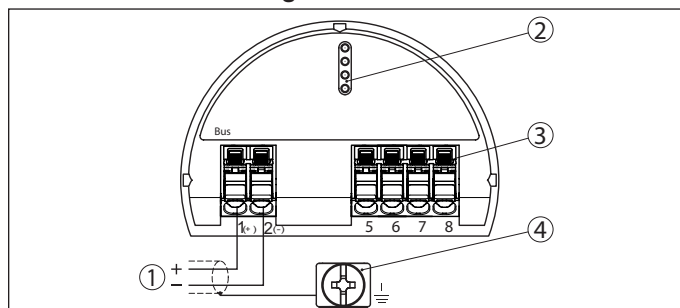


Abb. 17: Anschlussraum Zweikammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Erdungsklemme zum Anschluss der Kabelschirmung

11 Elektronik - Foundation Fieldbus

Aufbau der Elektronik

Die steckbare Elektronik ist im Elektronikraum des Gerätes eingebaut und kann im Servicefall durch den Anwender getauscht werden. Zum Schutz vor Vibrationen und Feuchtigkeit ist sie komplett vergossen.

Auf der Oberseite der Elektronik befinden sich die Anschlussklemmen für die Spannungsversorgung sowie Kontaktstifte mit I²C-Schnittstelle zur Parametrierung. Beim Zweikammergehäuse sind die Anschlussklemmen im getrennten Anschlussraum untergebracht.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung erfolgt über die H1-Fieldbusleitung.

Daten der Spannungsversorgung:

- Betriebsspannung
 - 9 ... 32 V DC
- Max. Anzahl der Sensoren
 - 32

Anschlusskabel

Der Anschluss erfolgt mit geschirmtem Kabel nach Feldbuspezifikation.

Beachten Sie, dass die gesamte Installation gemäß Feldbuspezifikation ausgeführt wird. Insbesondere ist auf die Terminierung des Busses über entsprechende Abschlusswiderstände zu achten.

Kabelschirmung und Erdung

Bei Anlagen mit Potenzialausgleich legen Sie die Kabelschirmung am Speisegerät, in der Anschlussbox und am Sensor direkt auf Erdpotenzial. Dazu muss die Abschirmung im Sensor direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Potenzialausgleich verbunden sein.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich legen Sie die Kabelschirmung am Speisegerät und am Sensor direkt auf Erdpotenzial. In der Anschlussbox bzw. dem T-Verteiler darf die Abschirmung des kurzen Stichkabels zum Sensor weder mit dem Erdpotenzial, noch mit einer anderen Kabelschirmung verbunden werden.

Einkammergehäuse

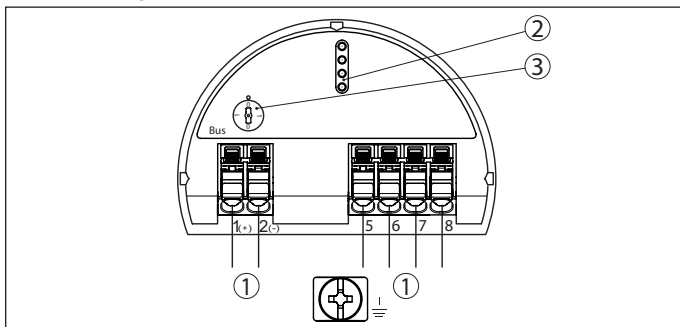


Abb. 18: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung/Signalausgang
- 2 Kontaktstifte für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Wahlschalter für Bus-Adresse
- 4 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 5 Erdungsklemme zum Anschluss der Kabelschirmung

Elektronikraum Zweikammergehäuse

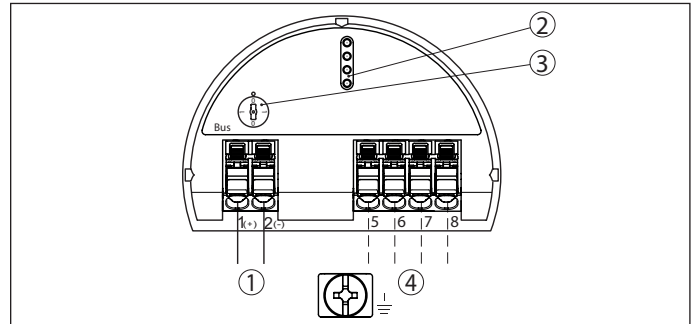


Abb. 19: Elektronikraum - Zweikammergehäuse

- 1 Interne Verbindung zum Anschlussraum
- 2 Kontaktstifte für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Simulationsschalter ("1" = Betrieb mit Simulationsfreigabe)

Anschluss Zweikammergehäuse

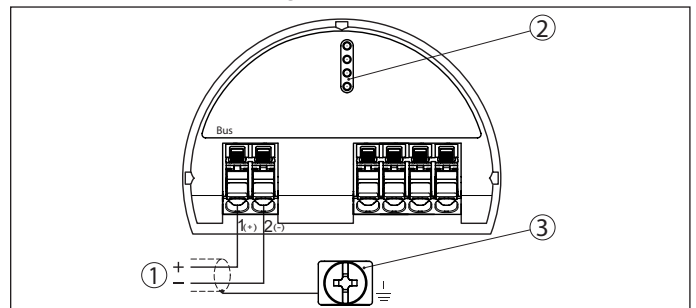


Abb. 20: Anschlussraum - Zweikammergehäuse

- 1 Spannungsversorgung, Signalausgang
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- 3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Erdungsklemme zum Anschluss der Kabelschirmung

12 Elektronik - Modbus-, Levelmaster-Protokoll

Aufbau der Elektronik

Die steckbare Elektronik ist im Elektronikraum des Gerätes eingebaut und kann im Servicefall durch den Anwender getauscht werden. Zum Schutz vor Vibrationen und Feuchtigkeit ist sie komplett vergossen.

Auf der Oberseite der Elektronik befinden sich ein Stecker mit USB-Schnittstelle zur Parametrierung.

Im getrennten Anschlussraum ist die Zusatzelektronik mit Anschlussklemmen zum Anschluss an die Spannungsversorgung sowie den Modbus untergebracht.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung erfolgt über den Modbus-Host (RTU)

- Betriebsspannung
 - 8 ... 30 V DC
- Max. Anzahl der Sensoren
 - 32

Anschlusskabel

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigen, verdrehten Kabel mit Eignung für RS 485 angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstrahlungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Für die Spannungsversorgung ist ein separates zweiadriges Kabel erforderlich.

Beachten Sie, dass die gesamte Installation gemäß Feldbuspezifikation ausgeführt wird. Insbesondere ist auf die Terminierung des Busses über entsprechende Abschlusswiderstände zu achten.

Kabelschirmung und Erdung

Bei Anlagen mit Potenzialausgleich legen Sie die Kabelschirmung am Speisegerät, in der Anschlussbox und am Sensor direkt auf Erdpotenzial. Dazu muss die Abschirmung im Sensor direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Potenzialausgleich verbunden sein.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich legen Sie die Kabelschirmung am Speisegerät und am Sensor direkt auf Erdpotenzial. In der Anschlussbox bzw. dem T-Verteiler darf die Abschirmung des kurzen Stchkabels zum Sensor weder mit dem Erdpotenzial, noch mit einer anderen Kabelschirmung verbunden werden.

Anschluss Zweikammergehäuse

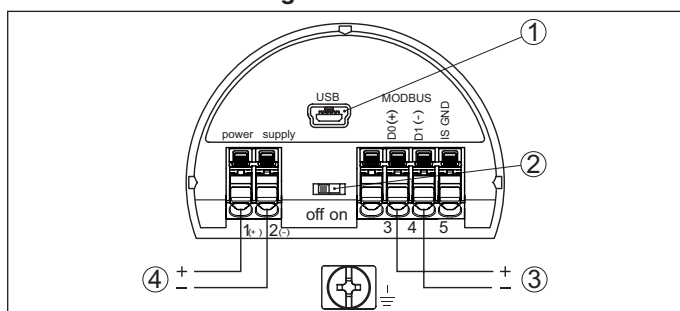


Abb. 21: Anschlussraum - Zweikammergehäuse

- 1 USB-Schnittstelle
- 2 Schiebeschalter für integrierten Terminierungswiderstand (120 Ω)
- 3 Modbus-Signal
- 4 Spannungsversorgung

13 Bedienung

13.1 Bedienung an der Messstelle

Über das Anzeige- und Bedienmodul per Tasten

Das steckbare Anzeige- und Bedienmodul dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose. Es ist mit einem beleuchteten Display mit Voll-Dot-Matrix sowie vier Tasten zur Bedienung ausgestattet.



Abb. 22: Anzeige- und Bedienmodul beim Einkammergehäuse

Über einen PC mit PACTware/DTM

Zum Anschluss des PCs ist der Schnittstellenadapter VEGACONNECT erforderlich. Es wird anstelle des Anzeige- und Bedienmoduls auf den Sensor aufgesetzt und an die USB-Schnittstelle des PCs angeschlossen.



Abb. 23: Anschluss des PCs via VEGACONNECT und USB

- 1 VEGACONNECT
- 2 Sensor
- 3 USB-Kabel zum PC
- 4 PC mit PACTware/DTM

PACTware ist eine Bediensoftware zur Konfiguration, Parametrierung, Dokumentation und Diagnose von Feldgeräten. Die dazugehörigen Gerätetreiber werden DTMs genannt.

13.2 Bedienung in der Messstellenumgebung - drahtlos per Bluetooth

Über ein Smartphone/Tablet

Das Anzeige- und Bedienmodul mit integrierter Bluetooth-Funktion ermöglicht die drahtlose Verbindung zu Smartphones/Tablets mit iOS- oder Android-Betriebssystem. Die Bedienung erfolgt über die VEGA Tools-App aus dem Apple App Store bzw. dem Google Play Store.

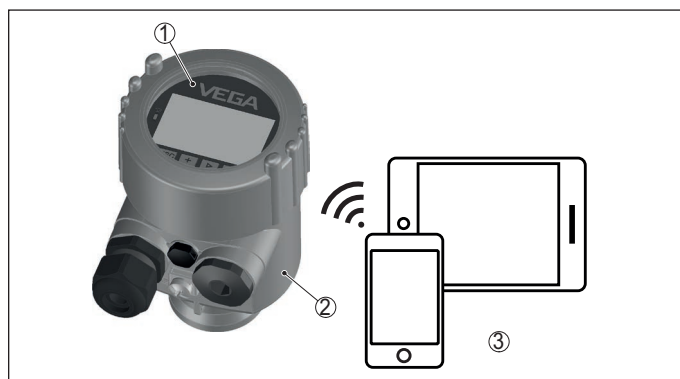


Abb. 24: Drahtlose Verbindung zu Smartphones/Tablets

- 1 Anzeige- und Bedienmodul
- 2 Sensor
- 3 Smartphone/Tablet

Über einen PC mit PACTware/DTM

Die drahtlose Verbindung vom PC zum Sensor erfolgt über den Bluetooth-USB-Adapter und ein Anzeige- und Bedienmodul mit integrierter Bluetooth-Funktion. Die Bedienung erfolgt über den PC mit PACTware/DTM.

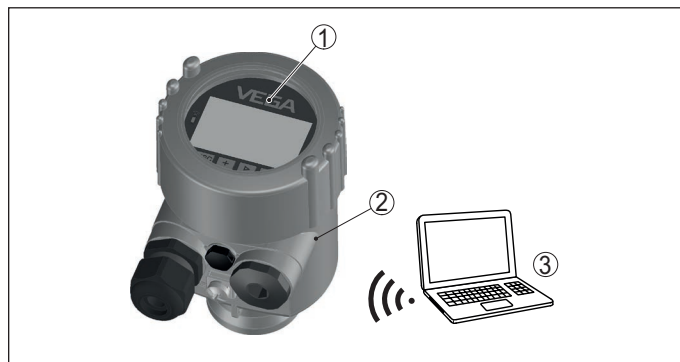


Abb. 25: Anschluss des PCs via Bluetooth-USB-Adapter

- 1 Anzeige- und Bedienmodul
- 2 Sensor
- 3 PC mit PACTware/DTM

13.3 Bedienung abgesetzt von der Messstelle - drahtgebunden

Über externe Anzeige- und Bedieneinheiten

Hierzu stehen die externen Anzeige- und Bedieneinheiten VEGADIS 81 und 82 zur Verfügung. Die Bedienung erfolgt über die Tasten des darin eingebauten Anzeige- und Bedienmoduls.

Das VEGADIS 81 wird in bis zu 50 m Entfernung vom Sensor montiert und direkt an die Elektronik des Sensors angeschlossen. Das VEGADIS 82 wird an beliebiger Stelle direkt in die Signalleitung eingeschleift.

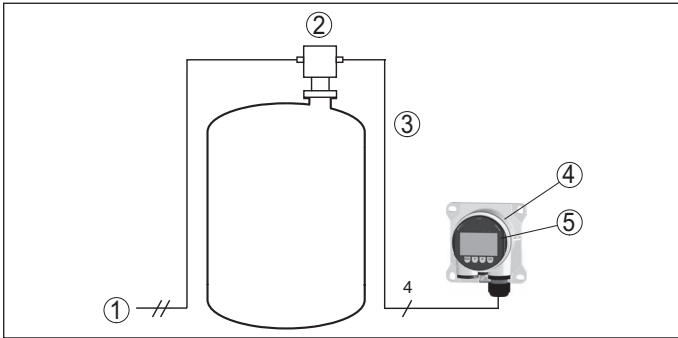


Abb. 26: Anschluss des VEGADIS 81 an den Sensor

- 1 Spannungsversorgung/Signalausgang Sensor
- 2 Sensor
- 3 Verbindungsleitung Sensor - externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 Externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 5 Anzeige- und Bedienmodul

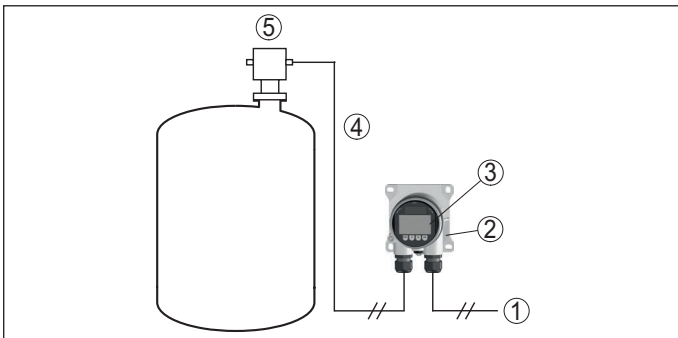


Abb. 27: Anschluss des VEGADIS 82 an den Sensor

- 1 Spannungsversorgung/Signalausgang Sensor
- 2 Externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 3 Anzeige- und Bedienmodul
- 4 ... 20 mA/HART-Signalleitung
- 5 Sensor

Über einen PC mit PACTware/DTM

Die Sensorbedienung erfolgt über einen PC mit PACTware/DTM.

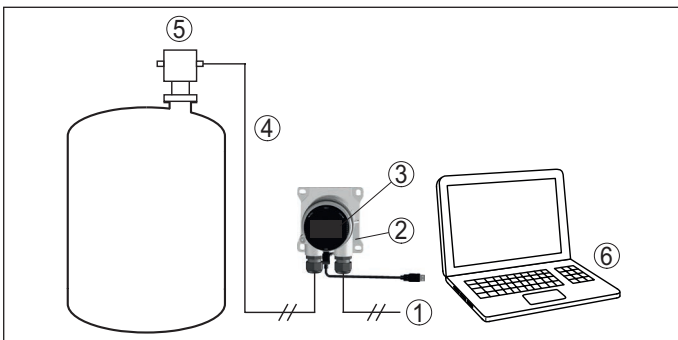


Abb. 28: Anschluss des VEGADIS 82 an den Sensor, Bedienung über PC mit PACTware

- 1 Spannungsversorgung/Signalausgang Sensor
- 2 Externe Anzeige- und Bedieneinheit
- 3 VEGACONNECT
- 4 ... 20 mA/HART-Signalleitung
- 5 Sensor
- 6 PC mit PACTware/DTM

13.4 Bedienung abgesetzt von der Messstelle - drahtlos über das Mobilfunknetz

Das Funkmodul PLICSMOBILE kann als Option in einen plics®-Sensor mit Zweikammergehäuse eingebaut werden. Es dient zur Übertragung von Messwerten und zur Fernparametrierung des Sensors.

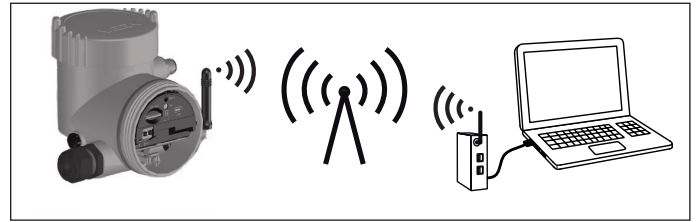


Abb. 29: Übertragung von Messwerten und Fernparametrierung des Sensors über das Mobilfunknetz

13.5 Alternative Bedienprogramme

DD-Bedienprogramme

Für die Geräte stehen Gerätebeschreibungen als Enhanced Device Description (EDD) für DD-Bedienprogramme wie z. B. AMST[™] und PDM zur Verfügung.

Die Dateien können auf www.vega.com/downloads und "Software" heruntergeladen werden.

Field Communicator 375, 475

Für die Geräte stehen Gerätebeschreibungen als EDD zur Parametrierung mit dem Field Communicator 375 bzw. 475 zur Verfügung.

Für die Integration der EDD in den Field Communicator 375 bzw. 475 ist die vom Hersteller erhältliche Software "Easy Upgrade Utility" erforderlich. Diese Software wird über das Internet aktualisiert und neue EDDs werden nach Freigabe durch den Hersteller automatisch in den Geräte-katalog dieser Software übernommen. Sie können dann auf einen Field Communicator übertragen werden.

14 Sicherheitskonzept

14.1 Safety Integrity Level (SIL)

Hintergrund

Verfahrenstechnische Anlagen und Maschinen können bei gefährlichen Ausfällen zu Risiken für Personen, Umwelt und Sachwerte führen. Das Risiko solcher Ausfälle muss durch den Anlagenbetreiber bewertet werden. Abhängig davon sind Maßnahmen zur Risikoreduzierung durch Fehlervermeidung, Fehlererkennung und Fehlerbeherrschung abzuleiten.

Anlagensicherheit durch Risikoreduzierung

Der Teil der Anlagensicherheit, der hierzu von der korrekten Funktion der sicherheitsbezogenen Komponenten zur Risikoreduzierung abhängt, wird als Funktionale Sicherheit bezeichnet. Komponenten, die in solchen sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) eingesetzt werden, müssen deshalb ihre bestimmungsgemäße Funktion (Sicherheitsfunktion) mit einer definiert hohen Wahrscheinlichkeit ausführen können.

Standards und Sicherheitsstufen

Die Sicherheitsanforderungen an solche Komponenten sind in den internationalen Standards IEC 61508 und 61511 beschrieben, welche den Maßstab zur einheitlichen und vergleichbaren Beurteilung der Geräte- und Anlagen- bzw. Maschinensicherheit setzt und so zur weltweiten Rechtssicherheit beiträgt. Je nach dem Grad der geforderten Risikoreduzierung wird zwischen vier Sicherheitsstufen unterschieden, von SIL1 für geringes Risiko bis SIL4 für sehr hohes Risiko (SIL = Safety Integrity Level).

Eigenschaften und Anforderungen

Bei der Entwicklung von Geräten, die in sicherheitsinstrumentierten Systemen einsetzbar sind, wird besonders auf die Vermeidung von systematischen sowie die Erkennung und Beherrschung von zufälligen Fehlern geachtet.

Hier die wichtigsten Eigenschaften und Anforderungen aus Sicht der Funktionalen Sicherheit nach IEC 61508 (Edition 2):

- Interne Überwachung von sicherheitsrelevanten Schaltungsteilen
- Erweiterte Standardisierung der Softwareentwicklung
- Im Fehlerfall Übergang der sicherheitsrelevanten Ausgänge in einen definierten sicheren Zustand
- Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit der definierten Sicherheitsfunktion
- Sicheres Parametrieren mit nicht sicherer Bedienungsumgebung
- Wiederholungsprüfung

Safety Manual

Die SIL-Qualifikation von Komponenten wird durch ein Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (Safety Manual) belegt. Hier sind alle sicherheitsrelevanten Kenndaten und Informationen zusammengefasst, die der Anwender und Planer zur Projektierung und zum Betrieb des sicherheitsinstrumentierten Systems benötigt. Dieses Dokument wird jedem Gerät mit SIL-Qualifikation beigelegt und kann zusätzlich über die Suche auf unserer Homepage abgerufen werden.

14.2 IT-Sicherheit

Übersicht

Das Gerät ist als Ausführung mit IT-Sicherheit nach IEC 62443-4-2 verfügbar oder in Vorbereitung. Damit die gestaffelte Sicherheitsstrategie des Gerätes wie vorgesehen greift, sind die Anforderungen aus den VEGA "Security Guidelines" sowie den "Component Requirements" zu beachten.

Die entsprechenden VEGA "Security Guidelines" sowie die Zertifizierung finden Sie auf unserer Homepage, die "Component Requirements" über "myVEGA".

Defense-in-Depth-Strategie

Die Defense-in-Depth-Strategie ist ein gestaffeltes Sicherheitskonzept, das mehrere IT-Sicherheitsschichten umfasst. Es beinhaltet die Anlagensicherheit, die Netzwerksicherheit und die Sicherheitsstrategie der Systemkomponente.

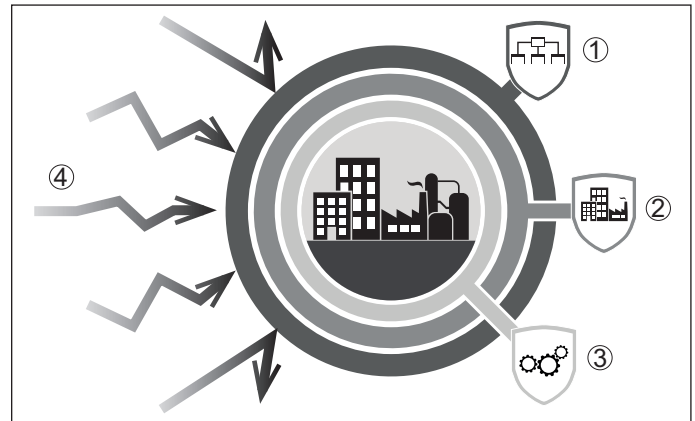


Abb. 30: Defense-in-Depth-Strategie

- 1 Verwaltung der IT-Sicherheit
- 2 Anlagensicherheit
- 3 Gerätesicherheit
- 4 Cyber-Bedrohungen

Sicherheitsumfang

Unter Einhaltung der Anwendungsrichtlinien bietet das Gerät Schutz gegen die folgenden Bedrohungen:

- Datenmanipulation (Verletzung der Integrität)
- Denial of Service DoS (Verletzung der Verfügbarkeit)
- Spionage (Verletzung der Vertraulichkeit)

Sicherheitsfunktionen

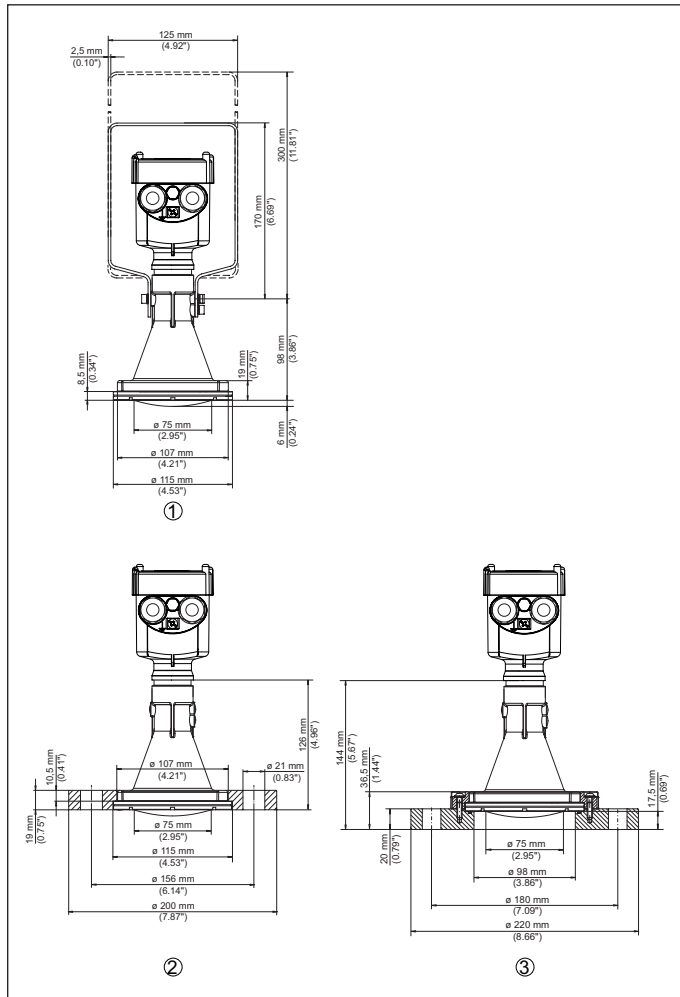
Das Gerät verfügt über bewährte Sicherheitsfunktionen:

- Benutzer-Authentifizierung
- Ereignisspeicher (Logging)
- Integritätschecks der Software
- Ressourcenmanagement
- Datensicherung zur Wiederherstellung

15 Maße

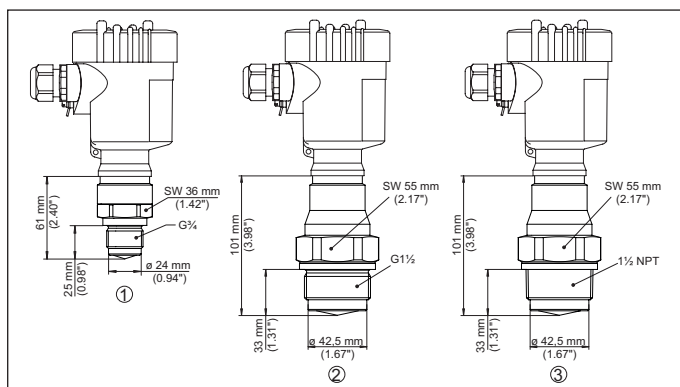
Die aufgeführten Zeichnungen stellen nur einen Ausschnitt aus den möglichen Prozessanschlüssen dar. Weitere 2D- und 3D-Zeichnungen in allen gängigen Formaten sind auf www.vega.com über den Konfigurator des VEGAPULS 6X abrufbar.

VEGAPULS 6X, Kunststoff-Hornantenne



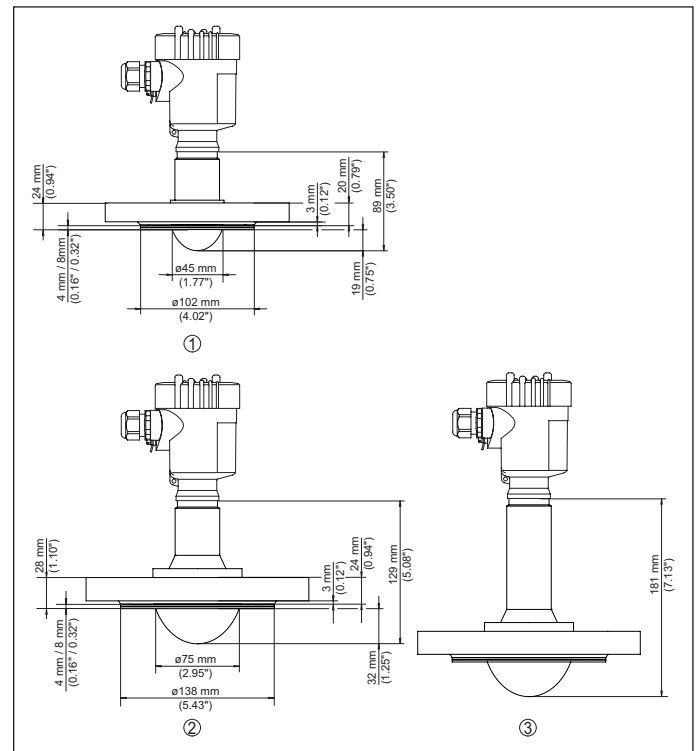
- 1 Montagebügel
- 2 Überwurfflansch
- 3 Adapterflansch

VEGAPULS 6X, Gewinde mit integriertem Antennensystem



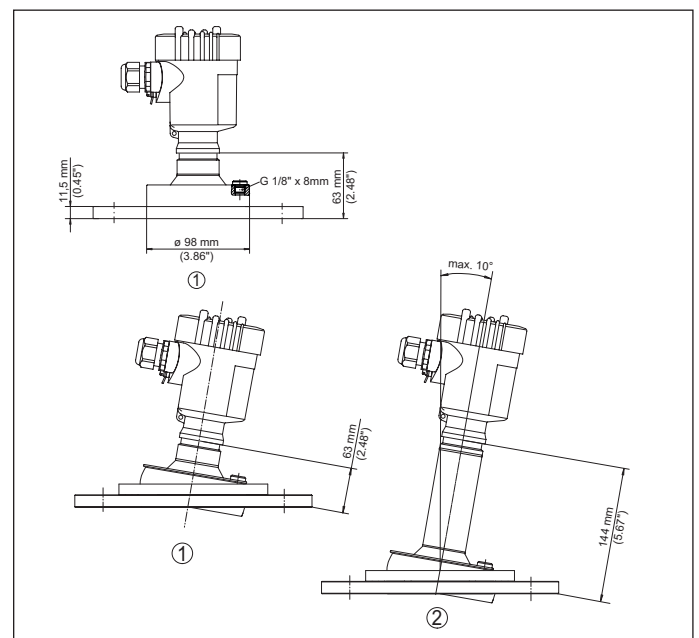
- 1 Gewinde G $\frac{3}{4}$
- 2 Gewinde G1 $\frac{1}{2}$
- 3 Gewinde 1 $\frac{1}{2}$ NPT

VEGAPULS 6X, Flansch mit Kunststoffplattierung



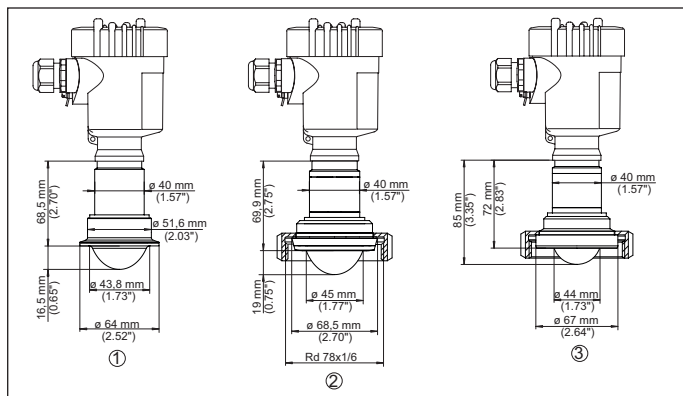
- 1 Flansch DN 50
- 2 Flansch DN 60
- 3 Flansch DN 80 bis +250 °C

VEGAPULS 6X, Flansch mit Linienantenne



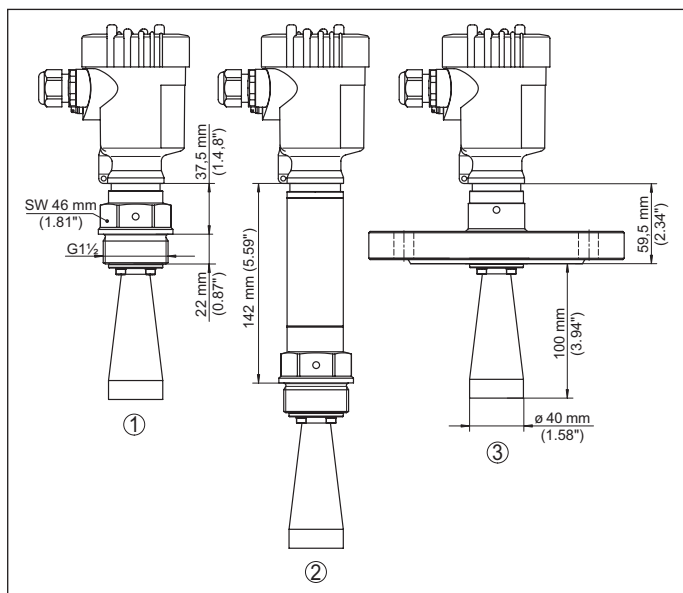
- 1 Flansch DN 100
- 2 Flansch DN 100 mit Schwenkhalterung
- 3 Flansch DN 100 mit Schwenkhalterung bis +200 °C

VEGAPULS 6X, Hygieneanschluss



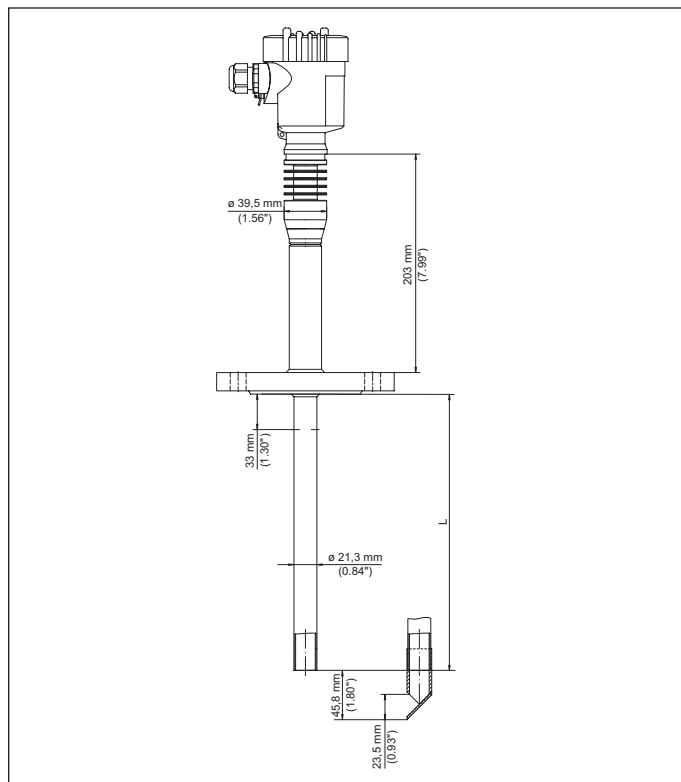
- 1 Clamp 2" PN 16 (DIN 32676, ISO 2852)
 2 Rohrverschraubung DN 50 PN 16 (DIN 11851)
 3 Bundstutzen DN 50 Form A (DIN 11864-1)

VEGAPULS 6X, Hornantenne



- 1 Gewindeausführung
 2 Gewindeausführung mit Temperaturzwischenstück bis +250 °C
 3 Flanschausführung

VEGAPULS 6X, Standrohrantenne





Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2021

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0
E-Mail: info.de@vega.com
www.vega.com

VEGA

66377-DE-211213