

Betriebsanleitung

Radarsensor zur kontinuierlichen
Füllstandmessung

VEGAPULS C 22

Zweileiter: 4 ... 20 mA/HART



Document ID: 58344



VEGA

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument.....	4
1.1	Funktion	4
1.2	Zielgruppe	4
1.3	Verwendete Symbolik	4
2	Zu Ihrer Sicherheit	5
2.1	Autorisiertes Personal	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.3	Warnung vor Fehlgebrauch	5
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
2.5	Betriebsart - Radarsignal	6
3	Produktbeschreibung.....	7
3.1	Aufbau	7
3.2	Arbeitsweise	8
3.3	Bedienung	8
3.4	Verpackung, Transport und Lagerung	9
3.5	Zubehör	10
4	Montieren.....	11
4.1	Allgemeine Hinweise	11
4.2	Montagevarianten	11
4.3	Montagehinweise	12
4.4	Messanordnungen - Durchfluss	18
5	An die Spannungsversorgung anschließen.....	21
5.1	Anschluss vorbereiten	21
5.2	Anschlussplan	22
5.3	Einschaltphase	22
6	Zugriffsschutz	23
6.1	Bluetooth-Funkschnittstelle	23
6.2	Schutz der Parametrierung	23
6.3	Speicherung der Codes in myVEGA	24
7	Mit Smartphone/Tablet in Betrieb nehmen (Bluetooth)	25
7.1	Vorbereitungen	25
7.2	Verbindung herstellen	25
7.3	Parametrierung	26
8	Mit PC/Notebook in Betrieb nehmen (Bluetooth)	27
8.1	Vorbereitungen	27
8.2	Verbindung herstellen	27
8.3	Parametrierung	28
9	Mit PC/Notebook in Betrieb nehmen (VEGACONNECT)	30
9.1	Den PC anschließen	30
9.2	Parametrierung	31
9.3	Parametrierdaten sichern	32
10	Bedienmenü	33
10.1	Menüübersicht	33
10.2	Beschreibung der Anwendungen	35
11	Diagnose und Service	39

11.1	Instandhalten.....	39
11.2	Störungen beseitigen	39
11.3	Diagnose, Fehlermeldungen	40
11.4	Statusmeldungen nach NE 107.....	40
11.5	Behandlung von Messfehlern.....	43
11.6	Softwareupdate.....	47
11.7	Vorgehen im Reparaturfall.....	47
12	Ausbauen.....	48
12.1	Ausbauschritte	48
12.2	Entsorgen.....	48
13	Zertifikate und Zulassungen.....	49
13.1	Funktechnische Zulassungen.....	49
13.2	Zulassungen für Ex-Bereiche	49
13.3	Zulassungen als Überfüllsicherung	49
13.4	Messtechnische Zulassungen.....	49
13.5	Lebensmittel- und Pharmabescheinigungen	49
13.6	Konformität.....	49
13.7	NAMUR-Empfehlungen.....	50
13.8	Umweltmanagementsystem.....	50
14	Anhang.....	51
14.1	Technische Daten.....	51
14.2	Maße.....	57
14.3	Gewerbliche Schutzrechte	58
14.4	Licensing information for open source software	58
14.5	Warenzeichen	58

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Die vorliegende Anleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung, Störungsbeseitigung, Sicherheit und den Austausch von Teilen. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Verwendete Symbolik



Document ID

Dieses Symbol auf der Titelseite dieser Anleitung weist auf die Document ID hin. Durch Eingabe der Document ID auf www.vega.com kommen Sie zum Dokumenten-Download.



Information, Hinweis, Tipp: Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen und Tipps für erfolgreiches Arbeiten.



Hinweis: Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise zur Vermeidung von Störungen, Fehlfunktionen, Geräte- oder Anlagenschäden.



Vorsicht: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen Personenschaden zur Folge haben.



Warnung: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



Gefahr: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen wird einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



Ex-Anwendungen

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.



Liste

Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.



Handlungsfolge

Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.



Entsorgung

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Dokumentation beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der VEGAPULS C 22 ist ein Sensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie in Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in diesem Dokument sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Produkt anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters durch falsche Montage oder Einstellung. Dies kann Sach-, Personen- oder Umweltschäden zur Folge haben. Weiterhin können dadurch die Schutzeigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Das betreibende Unternehmen ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich. Beim Einsatz in aggressiven oder korrosiven Medien, bei denen eine Fehlfunktion des Gerätes zu einer Gefährdung führen kann, hat sich das betreibende Unternehmen durch geeignete Maßnahmen von der korrekten Funktion des Gerätes zu überzeugen.

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Eingriffe über die in dieser Anleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch von uns autorisiertem Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt. Aus Sicherheitsgründen darf nur das von uns benannte Zubehör verwendet werden.

Um Gefährdungen zu vermeiden, sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

Die geringe Sendeleistung des Radarsensors liegt weit unter den international zugelassenen Grenzwerten. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch sind keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Den Bandbereich der Messfrequenz finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".

2.5 Betriebsart - Radarsignal

Über die Betriebsart werden länder- oder regionenspezifische Einstellungen für die Radarsignale festgelegt. Die Betriebsart muss zwingend zu Beginn der Inbetriebnahme im Bedienmenü über das jeweilige Bedientool eingestellt werden.



Vorsicht:

Ein Betrieb des Gerätes ohne die Auswahl der zutreffenden Betriebsart stellt einen Verstoß gegen die Bestimmungen der funktechnischen Zulassungen des jeweiligen Landes oder der Region dar.

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Radarsensor
- Informationsblatt "*Dokumente und Software*" mit:
 - Geräte-Seriennummer
 - QR-Code mit Link zum direkten Abscannen
- Informationsblatt "*PINs und Codes*" (bei Bluetooth-Ausführungen) mit:
 - Bluetooth-Zugangscode
- Informationsblatt "*Access protection*" (bei Bluetooth-Ausführungen) mit:
 - Bluetooth-Zugangscode
 - Notfall-Bluetooth-Zugangscode
 - Notfall-Gerätecode

Der weitere Lieferumfang besteht aus:

- Dokumentation
 - Ex-spezifischen "*Sicherheitshinweisen*" (bei Ex-Ausführungen)
 - Funktechnische Zulassungen
 - Ggf. weiteren Bescheinigungen



Information:

In dieser Anleitung werden auch optionale Gerätemerkmale beschrieben. Der jeweilige Lieferumfang ergibt sich aus der Bestellspezifikation.

Komponenten

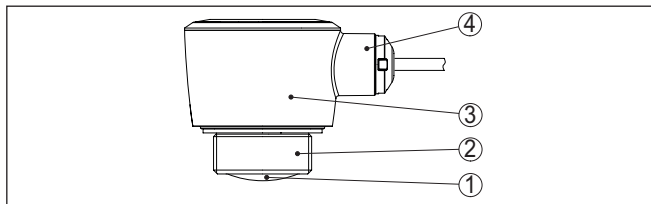


Abb. 1: Komponenten des VEGAPULS C 22

- 1 Radarantenne
- 2 Prozessanschluss
- 3 Elektronikgehäuse
- 4 Kabelabgang

Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

- Gerätetyp
- Informationen über Zulassungen
- Informationen zur Konfiguration
- Technische Daten
- Seriennummer des Gerätes
- QR-Code zur Geräteidentifikation

- Zahlen-Code für Bluetooth-Zugang (optional)
- Herstellerinformationen

Dokumente und Software Um Auftragsdaten, Dokumente oder Software zu Ihrem Gerät zu finden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Gehen Sie auf "www.vega.com" und geben Sie im Suchfeld die Seriennummer Ihres Gerätes ein.
- Scannen Sie den QR-Code auf dem Typschild.
- Öffnen Sie die VEGA Tools-App und geben Sie unter "**Dokumentation**" die Seriennummer ein.

3.2 Arbeitsweise

Anwendungsbereich

Der VEGAPULS C 22 ist ein Radarsensor zur berührungslosen, kontinuierlichen Füllstandmessung. Er ist geeignet für Flüssigkeiten und Schüttgüter in nahezu allen Industriebereichen.

Funktionsprinzip

Das Gerät sendet über seine Antenne ein kontinuierliches, frequenzmoduliertes Radarsignal aus. Das ausgesandte Signal wird vom Medium reflektiert und von der Antenne als Echo mit geänderter Frequenz empfangen. Die Frequenzänderung ist proportional zur Distanz und wird in die Füllhöhe umgerechnet.

3.3 Bedienung

Drahtlose Bedienung

Geräte mit integriertem Bluetooth-Modul lassen sich drahtlos über Standard-Bedientools bedienen:

- Smartphone/Tablet (iOS- oder Android-Betriebssystem)
- PC/Notebook mit Bluetooth-USB-Adapter (Windows-Betriebssystem)

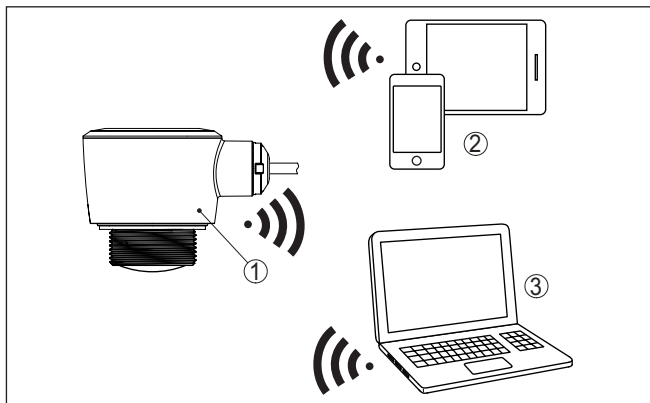


Abb. 2: Drahtlose Verbindung zu Standard-Bedientgeräten mit integriertem Bluetooth LE

- 1 Sensor
- 2 Smartphone/Tablet
- 3 PC/Notebook

Bedienung über die Signalleitung

Bei Geräten mit Signalausgang 4 ... 20 mA/HART ist auch eine Bedienung über Signalleitung möglich. Dies erfolgt über einen Schnittstellenadapter sowie einen PC/Notebook mittels DTM/PACTware.

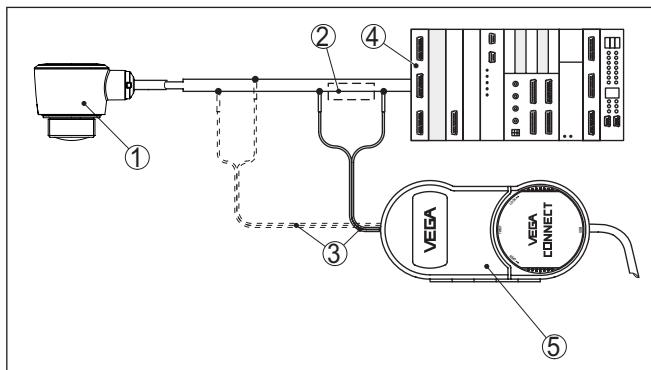


Abb. 3: Anschluss des PCs an die Signalleitung

- 1 Sensor
- 2 HART-Widerstand 250 Ω (optional je nach Auswertung)
- 3 Anschlusskabel mit 2 mm-Steckerstiften und Klemmen
- 4 Spannungsversorgung
- 5 Schnittstellenadapter VEGACONNECT
- 6 PC/Notebook mit DTM/PACTware

3.4 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.

Die Geräteverpackung besteht aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.

Transport

Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.

Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen

- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden

Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "*Technische Daten - Umgebungsbedingungen*"
- Relative Luftfeuchte 20 ... 85 %

3.5 Zubehör

Flansche

Gewindeflansche stehen in verschiedenen Ausführungen nach folgenden Standards zur Verfügung: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Einschweißstutzen, Gewinde- und Hygieneadapter

Einschweißstutzen dienen zum Anschluss der Geräte an den Prozess.

Gewinde- und Hygieneadapter ermöglichen die einfache Adaption von Geräten mit Standard-Gewindeanschluss an prozesseitige Hygieneanschlüsse.

Montagebügel

Das Montagezubehör dient zur stabilen Montage des Gerätes an der Messstelle. Die Teile stehen in verschiedenen Ausführungen und Größen zur Verfügung.

4 Montieren

4.1 Allgemeine Hinweise

Umgebungsbedingungen

Das Gerät ist für normale und erweiterte Umgebungsbedingungen nach DIN/EN/BS EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1 geeignet. Es kann sowohl im Innen- als auch im Außenbereich eingesetzt werden.

Prozessbedingungen



Hinweis:

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur innerhalb der zulässigen Prozessbedingungen betrieben werden. Die Angaben dazu finden Sie in Kapitel "Technische Daten" der Betriebsanleitung bzw. auf dem Typschild.

Stellen Sie deshalb vor Montage sicher, dass sämtliche im Prozess befindlichen Teile des Gerätes für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind.

Dazu zählen insbesondere:

- Messaktiver Teil
- Prozessanschluss
- Prozessdichtung

Prozessbedingungen sind insbesondere:

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Chemische Eigenschaften der Medien
- Abrasion und mechanische Einwirkungen

Zulässiger Prozessdruck (MWP) - Gerät

Der zulässige Prozessdruckbereich wird mit "MWP" (Maximum Working Pressure) auf dem Typschild angegeben. Der MWP berücksichtigt die druckschwächste Komponente und darf dauernd anliegen. Die Angabe bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F).

Darüber hinaus kann ein Temperaturderating des Prozessanschlusses, z. B. bei Flanschen, den zulässigen Prozessdruckbereich entsprechend der jeweiligen Norm einschränken.



Hinweis:

Damit kein Schaden am Gerät entsteht, darf ein Prüfdruck den angegebenen MWP nur kurzzeitig um das 1,5-fache bei Referenztemperatur überschreiten.

Zulässiger Prozessdruck (MWP) - Montagezubehör

Der zulässige Prozessdruckbereich wird auf dem Typschild angegeben. Das Gerät darf mit diesen Drücken nur betrieben werden, wenn das verwendete Montagezubehör diese Werte ebenfalls erfüllt. Stellen Sie dies durch geeignete Flansche, Einschweißstutzen, Spannringe bei Clamp-Anschlüssen, Dichtungen etc. sicher.

4.2 Montagevarianten

Deckenmontage

Die einfachste Montage des Gerätes erfolgt an der Decke. Der passende Deckenadapter ist im Lieferumfang.

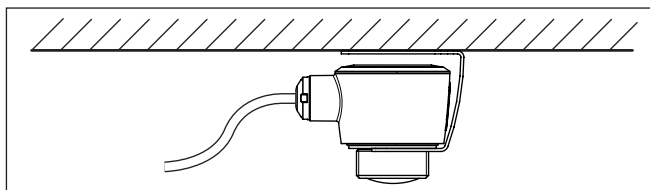


Abb. 4: Deckenmontage

Montagewinkel

Für die Wandmontage empfiehlt sich ein Montagewinkel mit Öffnung für Gewinde G1½, z. B. aus dem VEGA-Lieferprogramm. Die Befestigung des Gerätes im Winkel erfolgt über eine G1½-Gegenmutter aus Kunststoff. Für den empfohlenen Abstand zur Wand ist das Kapitel "Montagehinweise" zu beachten.

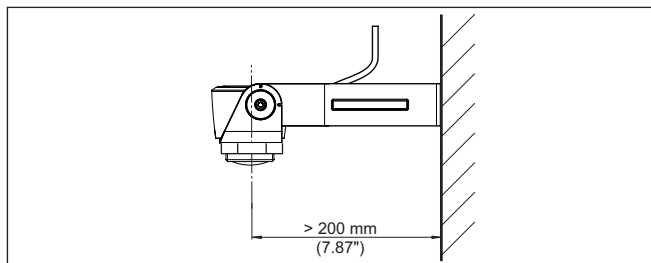


Abb. 5: Montage über einen Montagewinkel

4.3 Montagehinweise

Polarisation

Radarsensoren zur Füllstandmessung senden elektromagnetische Wellen aus. Die Polarisation ist die Richtung des elektrischen Anteils dieser Wellen.

Die Lage der Polarisation ist in der Mitte des Typschildes am Gerät.

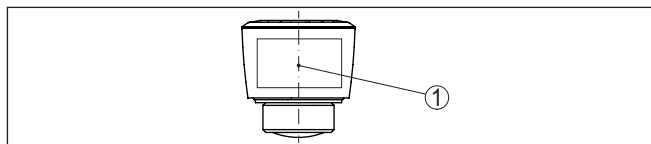


Abb. 6: Lage der Polarisation

1 Mitte des Typschildes



Hinweis:

Durch Drehen des Gerätes ändert sich die Polarisation und damit die Auswirkung von Störechos auf den Messwert. Beachten Sie dies bei der Montage bzw. bei nachträglichen Veränderungen.

Montageposition

Montieren Sie das Gerät an einer Position, die mindestens 200 mm (7.874 in) von der Behälterwand entfernt ist. Bei einer mittigen Montage des Gerätes in Behältern mit Klöpfer- oder Runddecken können Vielfachechos entstehen, die jedoch durch einen entsprechenden

Abgleich ausgeblendet werden können (siehe Kapitel "Inbetriebnahme").

Wenn Sie diesen Abstand nicht einhalten können, sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen. Dies gilt vor allem, wenn Anhaftungen an der Behälterwand zu erwarten sind. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Störsignalausblendung zu einem späteren Zeitpunkt mit vorhandenen Anhaftungen zu wiederholen.

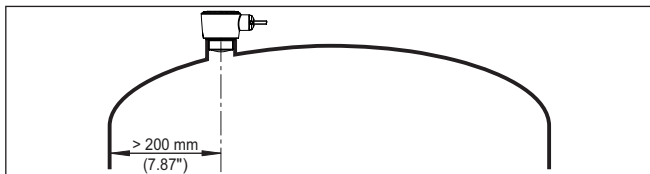


Abb. 7: Montage des Radarsensors an runden Behälterdecken

Bei Behältern mit konischem Boden kann es vorteilhaft sein, das Gerät in Behältermitte zu montieren, da die Messung dann bis zum Boden möglich ist.

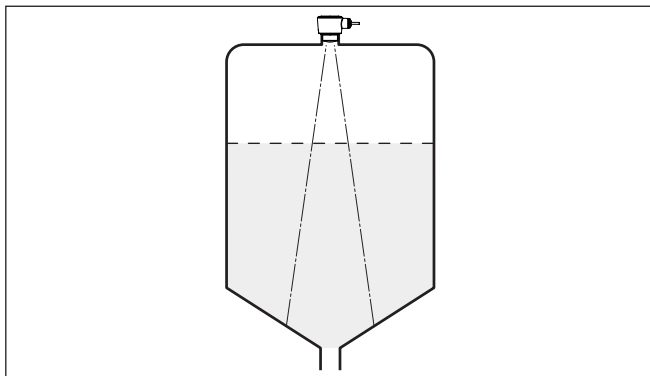


Abb. 8: Montage des Radarsensors an Behältern mit konischem Boden

Bezugsebene

Die Mitte der Antennenlinse ist der Beginn des Messbereichs und gleichzeitig die Bezugsebene für den Min.-/Max.-Abgleich, siehe folgende Grafik:

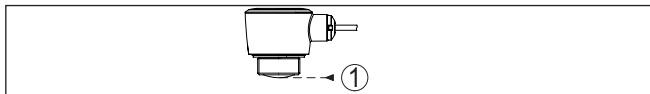


Abb. 9: Bezugsebene

1 Bezugsebene

Einströmendes Medium

Montieren Sie die Geräte nicht über oder in den Befüllstrom. Stellen Sie sicher, dass Sie die Mediumoberfläche erfassen und nicht das einströmende Medium.

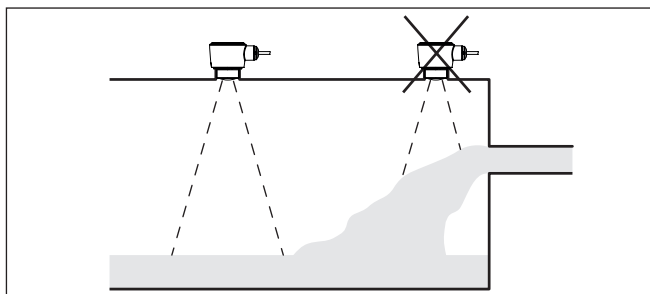


Abb. 10: Montage des Radarsensors bei einströmendem Medium

Stutzen

Bei Stutzenmontage sollte der Stutzen möglichst kurz und das Stutzenende abgerundet sein. Damit werden Störreflexionen durch den Stutzen gering gehalten.

Bei Gewindestutzen sollte der Antennenrand mindestens 5 mm (0.2 in) aus dem Stutzen herausragen.

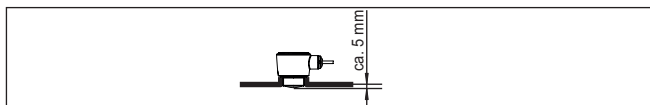


Abb. 11: Empfehlenswerte Gewindestutzenmontage des VEGAPULS C 22

Bei guten Reflexionseigenschaften des Mediums können Sie den VEGAPULS C 22 auch auf Rohrstutzen montieren, die länger als die Antenne sind. Das Stutzenende sollte in diesem Fall glatt und gratfrei, wenn möglich sogar abgerundet sein.



Hinweis:

Bei der Montage auf längeren Rohrstutzen empfehlen wir, eine Störsignalausblendung durchzuführen (siehe Kapitel "Parametrierung").

Richtwerte für die Stutzenlängen finden Sie in der nachfolgenden Abbildung bzw. Tabelle. Die Werte wurden aus typischen Anwendungen abgeleitet. Abweichend von den vorgeschlagenen Abmessungen sind auch größere Stutzenlängen möglich, allerdings müssen die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

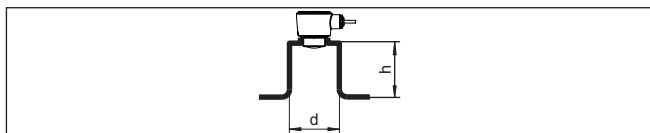


Abb. 12: Rohrstutzenmontage bei abweichenden Rohrstutzenmaßen

Stutzendurchmesser d		Stutzenlänge 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

Stützendurchmesser d		Stützenlänge h	
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

Behältereinbauten

Der Einbauort des Radarsensors sollte so gewählt werden, dass keine Einbauten die Radarsignale kreuzen.

Behältereinbauten, wie z. B. Leitern, Grenzschalter, Heizschlangen, Behälterverstreibungen etc. können Störechos verursachen und das Nutzecho beeinträchtigen. Achten Sie bei der Projektierung Ihrer Messstelle auf eine möglichst *"freie Sicht"* der Radarsignale zum Medium.

Bei vorhandenen Behältereinbauten sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen.

Wenn große Behältereinbauten wie Streben und Träger zu Störechos führen, können diese durch zusätzliche Maßnahmen abgeschwächt werden. Kleine, schräg angebaute Blenden aus Blech über den Einbauten *"streuen"* die Radarsignale und verhindern so wirkungsvoll eine direkte Störchoreflexion.

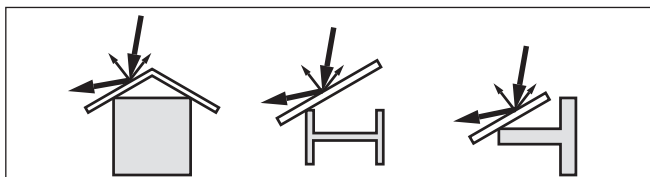


Abb. 13: Glatte Profile mit Streublenden abdecken

Ausrichtung - Flüssigkeiten

Richten Sie das Gerät in Flüssigkeiten möglichst senkrecht auf die Mediumoberfläche, um optimale Messergebnisse zu erzielen.

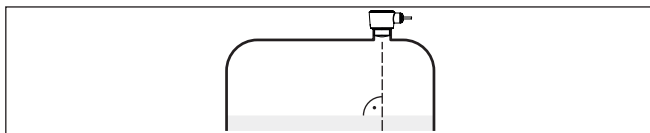


Abb. 14: Ausrichtung in Flüssigkeiten

Ausrichtung - Schüttgüter

Um möglichst das gesamte Behältervolumen zu erfassen, sollte das Gerät so ausgerichtet werden, dass das Radarsignal den niedrigsten Behälterstand erreicht. Bei einem zylindrischen Silo mit konischem Auslauf erfolgt die Montage auf einem Drittel bis zur Hälfte des Behälterradius von außen (siehe nachfolgende Zeichnung).

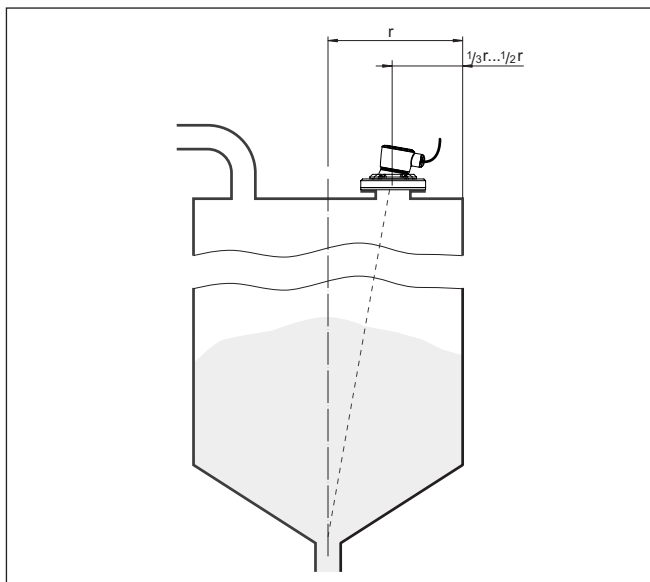


Abb. 15: Montageposition und Ausrichtung

Ausrichtung

Durch entsprechende Stützensauslegung oder mit einer Ausrichtvorrichtung lässt sich das Gerät einfach zur Behältermitte ausrichten. Der erforderliche Neigungswinkel ist abhängig von den Behälterabmessungen. Er kann einfach mit einer geeigneten Libelle oder Wasserwaage am Sensor überprüft werden.

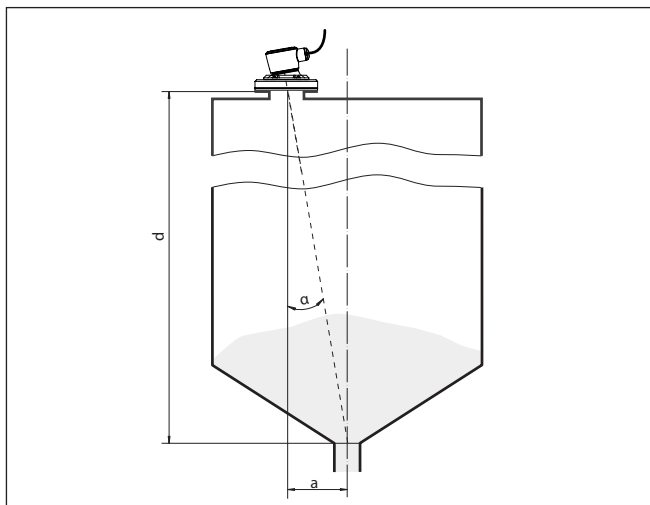


Abb. 16: Vorschlag für den Einbau nach Ausrichtung VEGAPULS C 22

Die nachfolgende Tabelle gibt den erforderlichen Neigungswinkel an. Er hängt von der Messdistanz und dem Abstand "a" zwischen Behältermitte und Einbauposition ab.

Distanz 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
15	0,5	1	1,6	2,1	2,6

Beispiel:

Bei einem 8 m hohen Behälter ist die Einbauposition des Sensors 0,6 m von der Behältermitte entfernt.

Aus der Tabelle kann der erforderliche Neigungswinkel von 4° abgelesen werden.

Rührwerke

Bei Rührwerken im Behälter sollten Sie eine Störsignalausblendung bei laufendem Rührwerk durchführen. Somit ist sichergestellt, dass die Störreflexionen des Rührwerks in unterschiedlichen Positionen abgespeichert werden.

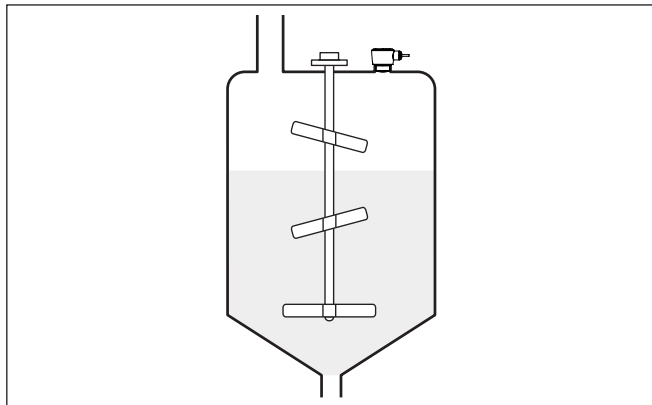


Abb. 17: Rührwerke

Schaumbildung

Durch Befüllung, Rührwerke oder andere Prozesse im Behälter, können sich zum Teil sehr kompakte Schäume auf der Mediumoberfläche bilden, die das Sendesignal sehr stark dämpfen.



Hinweis:

Wenn Schäume zu Messfehlern führen, sollten Sie größtmögliche Radarantennen oder alternativ Sensoren mit geführtem Radar einsetzen.

Montage**4.4 Messanordnungen - Durchfluss**

Grundsätzlich ist zur Montage des Gerätes folgendes zu beachten:

- Einbau auf Oberwasser- bzw. Zulaufseite
- Einbau mittig zum Gerinne und senkrecht zur Oberfläche der Flüssigkeit
- Abstand zur Überfallblende bzw. Venturirinne
- Abstand zur max. Höhe von Blende bzw. Gerinne für optimale Messgenauigkeit: > 250 mm (9.843 in)¹⁾
- Anforderungen aus Zulassungen zur Durchflussmessung, z. B. MCERTS

Gerinne**Vorgegebene Kurven:**

Eine Durchflussmessung mit diesen Standardkurven ist sehr einfach einzurichten, da keine Dimensionsangaben des Gerinnes erforderlich sind.

- Palmer-Bowlus-Flume ($Q = k \times h^{1,86}$)
- Venturi, Trapezwehr, Rechtecküberfall ($Q = k \times h^{1,5}$)
- V-Notch, Dreiecküberfall ($Q = k \times h^{2,5}$)

Gerinne mit Abmessungen nach ISO-Standard:

Bei Auswahl dieser Kurven müssen die Dimensionsangaben des Gerinnes bekannt sein und über den Assistenten eingegeben werden. Hierdurch ist die Genauigkeit der Durchflussmessung höher als bei den vorgegebenen Kurven.

- Rechteckgerinne (ISO 4359)
- Trapezgerinne (ISO 4359)
- U-förmiges Gerinne (ISO 4359)
- Dreiecküberfall dünnwandig (ISO 1438)
- Rechtecküberfall dünnwandig (ISO 1438)
- Rechteckwehr breite Krone (ISO 3846)

Durchflussformel:

Wenn von Ihrem Gerinne die Durchflussformel bekannt ist, sollten Sie diese Option wählen, da hier die Genauigkeit der Durchflussmessung am höchsten ist.

- Durchflussformel: $Q = k \times h^{\exp}$

Herstellerdefinition:

Wenn Sie ein Parshall-Gerinne des Herstellers ISCO verwenden, muss diese Option ausgewählt werden. Hiermit erhalten Sie eine hohe Genauigkeit der Durchflussmessung bei gleichzeitig einfacher Konfiguration.

Alternativ können Sie hier auch vom Hersteller bereitgestellte Q/h-Tabellenwerte übernehmen.

- ISCO-Parshall-Flume

¹⁾ Der angegebene Wert berücksichtigt die Blockdistanz. Bei geringeren Abständen reduziert sich die Messgenauigkeit, siehe "Technische Daten".

- Q/h-Tabelle (Zuweisung von Höhe mit entsprechendem Durchfluss in einer Tabelle)



Tipp:

Detaillierte Projektierungsdaten finden Sie bei den Gerinneherstellern und in der Fachliteratur.

Die folgenden Beispiele dienen als Übersicht zur Durchflussmessung.

Rechtecküberfall

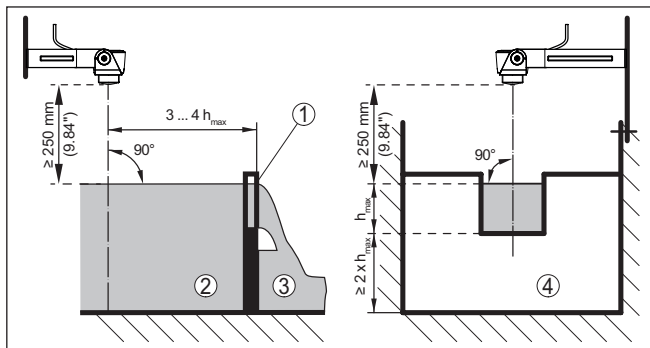


Abb. 18: Durchflussmessung mit Rechtecküberfall: $h_{max} = \text{max. Befüllung des Rechtecküberfalls}$

- 1 Überfallblende (Seitenansicht)
- 2 Oberwasser
- 3 Unterwasser
- 4 Überfallblende (Ansicht vom Unterwasser)

Khafagi-Venturirinne

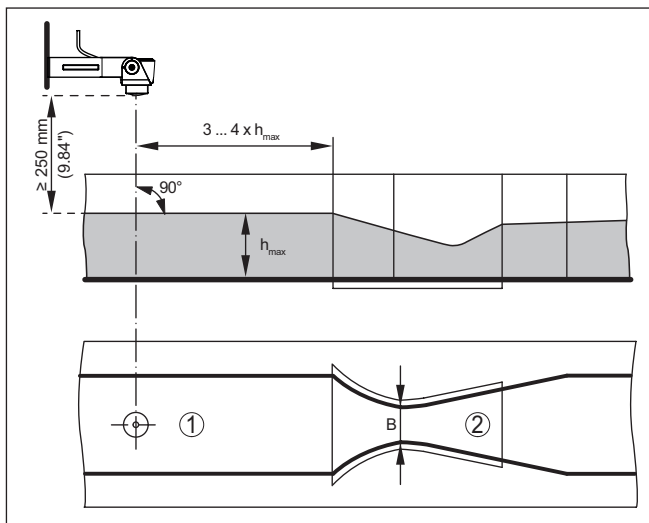


Abb. 19: Durchflussmessung mit Khafagi-Venturirinne: $h_{max.}$ = max. Befüllung der Rinne; B = größte Einschnürung der Rinne

- 1 Position Sensor
- 2 Venturirinne

5 An die Spannungsversorgung anschließen

5.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Elektrischen Anschluss nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchführen



Warnung:

Nur in spannungslosem Zustand anschließen bzw. abklemmen.

Spannungsversorgung

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".



Hinweis:

Versorgen Sie das Gerät über einen energiebegrenzten Stromkreis (Leistung max. 100 W) nach IEC 61010-1, z. B.:

- Class 2-Netzteil (nach UL1310)
- SELV-Netzteil (Sicherheitskleinspannung) mit passender interner oder externer Begrenzung des Ausgangsstromes
- PELV-Netzteil (Schutzkleinspannung) mit passender interner oder externer Begrenzung des Ausgangsstromes

Berücksichtigen Sie folgende zusätzliche Einflüsse für die Betriebsspannung:

- Geringere Ausgangsspannung des Speisegerätes unter Nennlast (z. B. bei einem Sensorstrom von 20,5 mA oder 22 mA bei Störmeldung)
- Einfluss weiterer Geräte im Stromkreis (siehe Bürdenwerte in Kapitel "*Technische Daten*")

Anschlusskabel

Das Gerät wird mit fest angeschlossenem Kabel geliefert. Falls eine Verlängerung erforderlich ist, kann handelsübliches, zweiadriges Kabel verwendet werden.

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 ist generell abgeschirmtes Kabel erforderlich.

Kabelschirmung und Erdung

Wir empfehlen, bei abgeschirmtem Kabel die Kabelschirmung einseitig auf der Versorgungsseite auf Erdpotenzial zu legen.

Aderbelegung Anschlusskabel

5.2 Anschlussplan

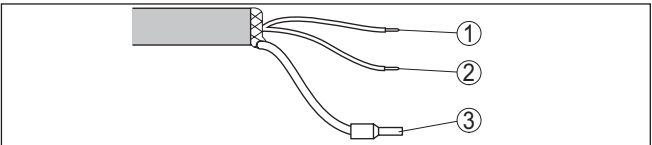


Abb. 20: Aderbelegung fest angeschlossenes Anschlusskabel

	Aderfarbe	Funktion	Polarität
1	Braun	Spannungsversorgung, Signalausgang	Plus (+)
2	Blau	Spannungsversorgung, Signalausgang	Minus (-)
3		Abschirmung	

5.3 Einschaltphase

Nach dem Anschluss an die Spannungsversorgung führt das Gerät einen Selbsttest durch:

- Interne Prüfung der Elektronik
- Ausgangssignal wird auf Störung gesetzt

Danach wird der aktuelle Messwert auf der Signalleitung ausgegeben.

6 Zugriffsschutz

6.1 Bluetooth-Funkschnittstelle

Geräte mit Bluetooth-Funkschnittstelle sind gegen einen unerwünschten Zugriff von außen geschützt. Dadurch ist der Empfang von Mess- und Statuswerten sowie das Ändern von Geräteeinstellungen über diese Schnittstelle nur autorisierten Personen möglich.

Bluetooth-Zugangscode

Zum Aufbau der Bluetooth-Kommunikation über das Bedientool (Smartphone/Tablet/Notebook) ist ein Bluetooth-Zugangscode erforderlich. Dieser muss einmalig beim ersten Aufbau der Bluetooth-Kommunikation in das Bedientool eingegeben werden. Danach ist er im Bedientool gespeichert und muss nicht mehr erneut eingegeben werden.

Der Bluetooth-Zugangscode ist für jedes Gerät individuell. Er ist bei Geräten mit Bluetooth auf dem Gerätegehäuse aufgedruckt. Zusätzlich wird er im Informationsblatt "*PINs und Codes*" mit dem Gerät geliefert. Zusätzlich kann der Bluetooth-Zugangscode je nach Geräteausführung über die Anzeige- und Bedieneinheit ausgelesen werden.

Der Bluetooth-Zugangscode kann durch den Anwender nach dem ersten Verbindungsaufbau geändert werden. Nach einer Fehleingabe des Bluetooth-Zugangscode ist die Neueingabe erst nach Ablauf einer Wartezeit möglich. Die Wartezeit steigt mit jeder weiteren Fehleingabe.

Notfall-Bluetooth-Zugangscode

Der Notfall-Bluetooth-Zugangscode ermöglicht den Aufbau einer Bluetooth-Kommunikation für den Fall, dass der Bluetooth-Zugangscode nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der Notfall-Bluetooth-Zugangscode befindet sich auf dem Informationsblatt "*Access protection*". Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der Notfall-Bluetooth-Zugangscode bei Ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Bluetooth-Zugangscode erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

6.2 Schutz der Parametrierung

Die Einstellungen (Parameter) des Gerätes können gegen unerwünschte Veränderungen geschützt werden. Im Auslieferungszustand ist der Parameterschutz deaktiviert, es können alle Einstellungen vorgenommen werden.

Gerätecode

Zum Schutz der Parametrierung kann das Gerät vom Anwender mit Hilfe eines frei wählbaren Gerätecodes gesperrt werden. Die Einstellungen (Parameter) können danach nur noch ausgelesen, aber nicht mehr geändert werden. Der Gerätecode wird ebenfalls im Bedientool gespeichert. Er muss jedoch im Unterschied zum Bluetooth-Zugangscode für jedes Entsperren neu eingegeben werden. Bei Benutzung der Bedien-App bzw. des DTM wird dann der gespeicherte Gerätecode dem Anwender zum Entsperren vorgeschlagen.

Notfall-Gerätecode

Der Notfall-Gerätecode ermöglicht das Entsperren des Gerätes für den Fall, dass der Gerätecode nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der Notfall-Gerätecode befindet sich auf dem mitgelieferten Informationsblatt "*Access protection*". Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der Notfall-Gerätecode bei Ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Gerätecodes erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

6.3 Speicherung der Codes in myVEGA

Besitzt der Anwender ein "myVEGA"-Konto, so werden sowohl der Bluetooth-Zugangscode als auch der Gerätecode zusätzlich in seinem Konto unter "*PINs und Codes*" gespeichert. Der Einsatz weiterer Bedientools wird dadurch sehr vereinfacht, da alle Bluetooth-Zugangs- und Gerätecodes bei Verbindung mit dem "myVEGA"-Konto automatisch synchronisiert werden.

7 Mit Smartphone/Tablet in Betrieb nehmen (Bluetooth)

7.1 Vorbereitungen

Systemvoraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass Ihr Smartphone/Tablet die folgenden Systemvoraussetzungen erfüllt:

- Betriebssystem: iOS 13 oder neuer
- Betriebssystem: Android 5.1 oder neuer
- Bluetooth 4.0 LE oder neuer

Laden Sie die VEGA Tools-App aus dem "Apple App Store", dem "Google Play Store" bzw. dem "Baidu Store" auf Ihr Smartphone oder Tablet.

7.2 Verbindung herstellen

Verbindung aufbauen

Starten Sie die Bedien-App und wählen Sie die Funktion "Inbetriebnahme". Das Smartphone/Tablet sucht automatisch Bluetooth-fähige Geräte in der Umgebung.

Die Meldung "Verbindungsaufbau läuft" wird angezeigt.

Die gefundenen Geräte werden aufgelistet und die Suche wird automatisch kontinuierlich fortgesetzt.

Wählen Sie in der Geräteliste das gewünschte Gerät aus.

Authentifizieren

Beim ersten Verbindungsaufbau müssen sich Bedientool und Sensor gegenseitig authentifizieren. Nach der ersten korrekten Authentifizierung erfolgt jede weitere Verbindung ohne erneute Authentifizierungsabfrage.

Bluetooth-Zugangscode eingeben

Geben Sie zur Authentifizierung im nächsten Menüfenster den 6-stelligen Bluetooth-Zugangscode ein. Sie finden den Code außen auf dem Gerätegehäuse sowie auf dem Informationsblatt "PINs und Codes" in der Geräteverpackung.

Für den allerersten Verbindungsaufbau müssen sich das Bediengerät und der Sensor gegenseitig authentifizieren.

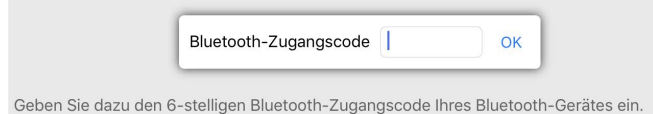


Abb. 21: Eingabe Bluetooth-Zugangscode



Hinweis:

Wird ein falscher Code eingegeben, so ist eine erneute Eingabe erst nach einer Verzögerungszeit möglich. Diese Zeit verlängert sich nach jeder weiteren falschen Eingabe.

Die Meldung "Warte auf Authentifizierung" wird auf dem Smartphone/Tablet angezeigt.

Verbindung hergestellt

Nach hergestellter Verbindung erscheint das Sensor-Bedienmenü auf dem jeweiligen Bedientool.

Wird die Bluetooth-Verbindung unterbrochen, z. B. bei zu großer Entfernung zwischen beiden Geräten, so wird dies entsprechend auf dem Bedientool angezeigt. Wird die Verbindung wiederhergestellt, so erlischt die Meldung.

Gerätecode ändern

Eine Parametrierung des Gerätes ist nur möglich, wenn der Schutz der Parametrierung deaktiviert ist. Bei Auslieferung ist der Schutz der Parametrierung werkseitig deaktiviert, er kann jederzeit aktiviert werden.

Es ist empfehlenswert, einen persönlichen 6-stelligen Gerätecode einzugeben. Gehen Sie hierzu zum Menü "Erweiterte Funktionen", "Zugriffsschutz", Menüpunkt "Schutz der Parametrierung".

7.3 Parametrierung**Parameter eingeben**

Das Sensor-Bedienmenü ist in zwei Bereiche unterteilt, die je nach Bedientool nebeneinander oder untereinander angeordnet sind.

- Navigationsbereich
- Menüpunktanzeige

Der ausgewählte Menüpunkt ist am Farbumschlag erkennbar.

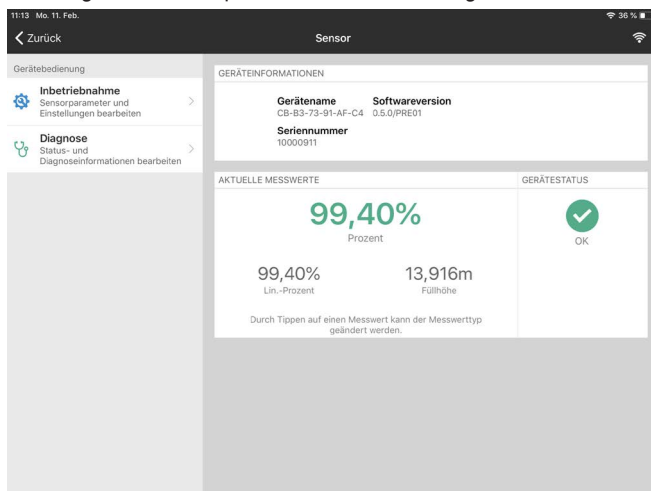


Abb. 22: Beispiel einer App-Ansicht - Inbetriebnahme Messwerte

Geben Sie die gewünschten Parameter ein und bestätigen Sie über die Tastatur oder das Editierfeld. Die Eingaben sind damit im Sensor aktiv.

Um die Verbindung zu beenden, schließen Sie die App.

8 Mit PC/Notebook in Betrieb nehmen (Bluetooth)

8.1 Vorbereitungen

Systemvoraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass Ihr PC/Notebook die folgenden Systemvoraussetzungen erfüllt:

- Betriebssystem Windows 10 oder neuer
- DTM Collection 10/2020 oder neuer
- Bluetooth 4.0 LE oder neuer

Bluetooth-Verbindung aktivieren

Aktivieren Sie die Bluetooth-Verbindung über den Projektassistenten.



Hinweis:

Ältere Systeme verfügen nicht immer über ein integriertes Bluetooth LE. In diesen Fällen ist ein Bluetooth-USB-Adapter erforderlich. Aktivieren Sie den Bluetooth-USB-Adapter über den Projektassistenten.

Nach Aktivieren des integrierten Bluetooth bzw. des Bluetooth-USB-Adapters werden Geräte mit Bluetooth gefunden und im Projektbaum angelegt.

8.2 Verbindung herstellen

Verbindung aufbauen

Wählen Sie im Projektbaum das gewünschte Gerät für die Online-Parametrierung aus.

Authentifizieren

Beim ersten Verbindungsaufbau müssen sich Bedientool und Gerät gegenseitig authentifizieren. Nach der ersten korrekten Authentifizierung erfolgt jede weitere Verbindung ohne erneute Authentifizierungsabfrage.

Bluetooth-Zugangscode eingeben

Geben Sie dann im nächsten Menüfenster zur Authentifizierung den 6-stelligen Bluetooth-Zugangscode ein:

Abb. 23: Eingabe Bluetooth-Zugangscode

Sie finden den Code außen auf dem Gerätegehäuse sowie auf dem Informationsblatt "PINs und Codes" in der Geräteverpackung.

**Hinweis:**

Wird ein falscher Code eingegeben, so ist eine erneute Eingabe erst nach einer Verzögerungszeit möglich. Diese Zeit verlängert sich nach jeder weiteren falschen Eingabe.

Die Meldung "Warte auf Authentifizierung" wird auf dem PC/Notebook angezeigt.

Verbindung hergestellt

Nach hergestellter Verbindung erscheint der Geräte-DTM.

Wird die Verbindung unterbrochen, z. B. bei zu großer Entfernung zwischen Gerät und Bedientool, so wird dies entsprechend auf dem Bedientool angezeigt. Wird die Verbindung wiederhergestellt, so erlischt die Meldung.

Gerätecode ändern

Eine Parametrierung des Gerätes ist nur möglich, wenn der Schutz der Parametrierung deaktiviert ist. Bei Auslieferung ist der Schutz der Parametrierung werkseitig deaktiviert, er kann jederzeit aktiviert werden.

Es ist empfehlenswert, einen persönlichen 6-stelligen Gerätecode einzugeben. Gehen Sie hierzu zum Menü "Erweiterte Funktionen", "Zugriffsschutz", Menüpunkt "Schutz der Parametrierung".

8.3 Parametrierung**Voraussetzungen**

Zur Parametrierung des Gerätes über einen Windows-PC ist die Konfigurationssoftware PACTware und ein passender Gerätetreiber (DTM) nach dem FDT-Standard erforderlich. Die jeweils aktuelle PACTware-Version sowie alle verfügbaren DTMs sind in einer DTM Collection zusammengefasst. Weiterhin können die DTMs in andere Rahmenapplikationen nach FDT-Standard eingebunden werden.

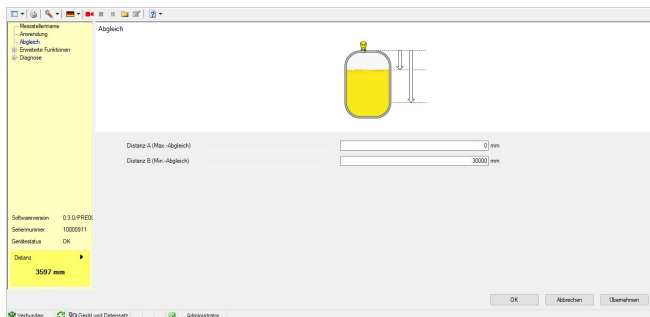


Abb. 24: Beispiel einer DTM-Ansicht - Inbetriebnahme Sensorabgleich

9 Mit PC/Notebook in Betrieb nehmen (VEGACONNECT)

9.1 Den PC anschließen

Über Schnittstellenadapter an die Signalleitung

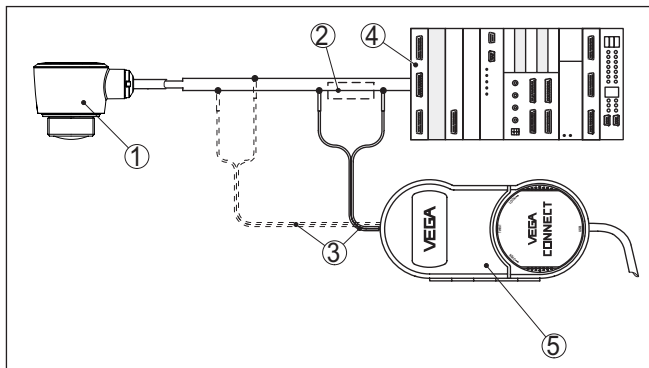


Abb. 25: Anschluss des PCs an die Signalleitung

- 1 Sensor
- 2 HART-Widerstand 250 Ω (optional je nach Auswertung)
- 3 Anschlusskabel mit 2 mm-Steckerstiften und Klemmen
- 4 Auswertesystem/SPS/Spannungsversorgung
- 5 Schnittstellenadapter VEGACONNECT



Hinweis:

Bei Speisegeräten mit integriertem HART-Widerstand (Innenwiderstand ca. 250 Ω) ist kein zusätzlicher externer Widerstand erforderlich. Dies gilt z. B. für die VEGA-Geräte VEGATRENN 149A, VEGAMET 381 und VEGAMET 391. Auch marktübliche Ex-Speisetrenner sind meist mit einem hinreichend großen Strombegrenzungswiderstand ausgestattet. In diesen Fällen kann der Schnittstellenadapter parallel zur 4 ... 20 mA-Leitung angeschlossen werden (in der vorherigen Abbildung gestrichelt dargestellt).

Über Schnittstellenadapter an das Steuergerät VEGAMET

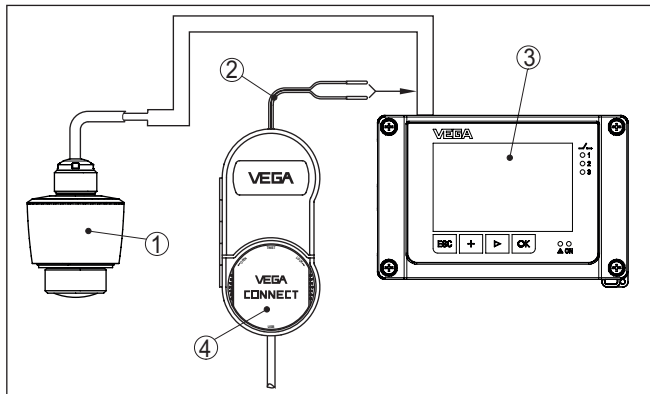


Abb. 26: Anschluss des PCs an das Steuergerät VEGAMET

- 1 Sensor
- 2 Anschlusskabel mit 2 mm-Steckerstiften
- 3 Steuergerät z. B. VEGAMET 381
- 4 Schnittstellenadapter VEGACONNECT

9.2 Parametrierung

Voraussetzungen

Zur Parametrierung des Gerätes über einen Windows-PC ist die Konfigurationssoftware PACTware und ein passender Gerätetreiber (DTM) nach dem FDT-Standard erforderlich. Die jeweils aktuelle PACTware-Version sowie alle verfügbaren DTMs sind in einer DTM Collection zusammengefasst. Weiterhin können die DTMs in andere Rahmenapplikationen nach FDT-Standard eingebunden werden.



Hinweis:

Um die Unterstützung aller Gerätefunktionen sicherzustellen, sollten Sie stets die neueste DTM Collection verwenden. Weiterhin sind nicht alle beschriebenen Funktionen in älteren Firmwareversionen enthalten. Die neueste Gerätesoftware können Sie von unserer Homepage herunterladen. Eine Beschreibung des Updateablaufs ist ebenfalls im Internet verfügbar.

Die weitere Inbetriebnahme wird in der Betriebsanleitung "DTM Collection/PACTware" beschrieben, die jeder DTM Collection beiliegt und über das Internet heruntergeladen werden kann. Weiterführende Beschreibungen sind in der Online-Hilfe von PACTware und den DTMs enthalten.

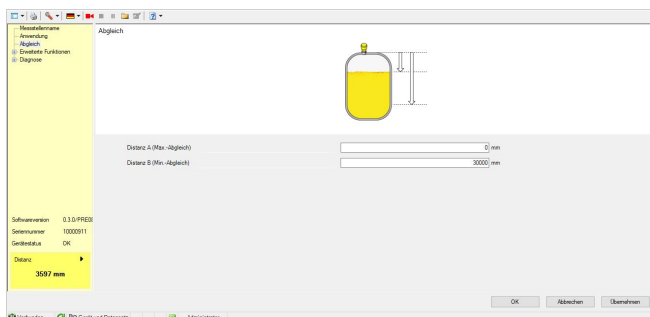


Abb. 27: Beispiel einer DTM-Ansicht

9.3 Parametrierdaten sichern

Es wird empfohlen, die Parametrierdaten über PACTware zu dokumentieren bzw. zu speichern. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

10 Bedienmenü

10.1 Menüübersicht

Startbild

Geräteinformation	Aktuelle Messwerte	Gerätestatus
Gerätename, Softwareversion, Seriennummer	Prozent, Füllhöhe, Distanz, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Messrate etc.	OK, Fehleranzeige

Grundfunktionen

Menüpunkt	Auswahl	Basiseinstellungen
Messstellenname	Alphanumerische Zeichen	Sensor
Anwendung Flüssigkeit	Lagertank, Rührwerksbehälter, Dosierbehälter, Pumpstation/Pumpenschacht, Regenüberlaufbecken, Behälter/Sammelbecken, Kunststofftank (Messung durch Tankdecke), Mobiler Kunststofftank (IBC), Pegelmessung in Gewässern, Durchflussmessung Gerinne/Überfall, Demonstration	Lagertank
Anwendung Schüttgut	Silo (schlank und hoch), Bunker (großvolumig), Halde (Punktmessung/Profilerfassung), Brecher, Demonstration	Silo (schlank und hoch)
Einheiten	Distanzeinheit des Gerätes Temperatureinheit des Gerätes	Distanz in m Temperatur in °C
Abgleich	Max.-Abgleich (Distanz A) Min.-Abgleich (Distanz B)	Max.-Abgleich 0.000 m Min.-Abgleich 15.000 m

Erweiterte Funktionen

Menüpunkt	Auswahl	Basiseinstellungen
Dämpfung	Integrationszeit	0 s
Stromausgang	Ausgangskennlinie	0 ... 100 % entspricht 4 ... 20 mA
	Strombereich	3,8 ... 20,5 mA
	Verhalten bei Störung	< 3,6 mA
Linearisierung	Linearisierungstyp	Linear
Skalierung	Skalierungsgröße Skalierungseinheit Skalierungsformat 100 % entspricht 0 % entspricht	Volumen l 100 l 0 l
Display	Sprache des Menüs Anzeigewert Beleuchtung	- Distanz Ein
Zugriffsschutz	Bluetooth-Zugangscode	-
	Schutz der Parametrierung	Deaktiviert

Menüpunkt	Auswahl	Basiseinstellungen
Störsignalausblendung	Neu anlegen, erweitern, löschen, manueller Eintrag	0 m
	Gelotete Distanz zum Füllgut	0 m
Störverhalten	Letzter Messwert, Wartungsmeldung, Störmeldung	Letzter Messwert
	Zeit bis Störmeldung	15 s
HART-Variablen	Erster HART-Wert (PV)	Lin.-Prozent
	Zweiter HART-Wert (SV)	Distanz
	Dritter HART-Wert (TV)	Messsicherheit
	Vierter HART-Wert (QV)	Elektroniktemperatur
	Long TAG	
	Message	
Reset	Auslieferungszustand, Basiseinstellungen	-
Betriebsart	Betriebsart 1: EU, Albanien, Andorra, Aserbaidshan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Marokko, Moldawien, Monaco, Montenegro, Neuseeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi-Arabien, Schweiz, Serbien, Südafrika, Türkei, Ukraine, USA Betriebsart 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand Betriebsart 3: Indien, Malaysia Betriebsart 4: Russland, Kasachstan	Betriebsart 1
Statussignale	Funktionskontrolle Wartungsbedarf Außerhalb der Spezifikation	Ein Aus Aus

Diagnose

Menüpunkt	Auswahl	Basiseinstellungen
Status	Gerätestatus	-
	Parameteränderungszähler	
	Messwertstatus	
	Status Ausgang	
	HART Device Status	
	Status zusätzliche Messwerte	
Echokurve	Anzeige der Echokurve	-
Schleppzeiger	Schleppzeiger Distanz, Messsicherheit, Messrate, Elektroniktemperatur	-
Messwerte	Messwerte	-
	Zusätzliche Messwerte	
	Ausgänge	
Sensorinformation	Gerätename, Seriennummer, Hard-/Softwareversion, Device Revision, Werkskalibrierdatum	-
Sensormerkmale	Sensormerkmale aus Bestelltext	-

Menüpunkt	Auswahl	Basiseinstellungen
Simulation	Messwert Simulationswert	-
Messwertspeicher (DTM)	Anzeige Messwertspeicher aus DTM	

10.2 Beschreibung der Anwendungen

Anwendung

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den Sensor optimal an die Anwendung, den Einsatzort und die Messbedingungen anzupassen. Die Einstellmöglichkeiten hängen von der unter "Medium" getroffenen Auswahl "Flüssigkeit" oder "Schüttgut" ab.

Die Behälter sowie die Mess- und Prozessbedingungen werden im Folgenden als Übersicht beschrieben.

Anwendung - Flüssigkeit

Bei "Flüssigkeit" liegen den Anwendungen folgende Merkmale zugrunde, auf die die Messeigenschaft des Sensors jeweils abgestimmt wird:

Lagertank

- Behälter:
 - Großvolumig
 - Stehend zylindrisch, liegend rund
- Prozess-/Messbedingungen:
 - Langsame Befüllung und Entleerung
 - Ruhige Mediumoberfläche
 - Mehrfachreflektionen von klöpperförmiger Behälterdecke
 - Kondensatbildung

Rührwerksbehälter

- Behälter:
 - Große Rührwerksflügel aus Metall
 - Einbauten wie Strömungsbrecher, Heizschlangen
 - Stutzen
- Prozess-/Messbedingungen:
 - Häufige, schnelle bis langsame Befüllung und Entleerung
 - Stark bewegte Oberfläche, Schaum- und starke Trombenbildung
 - Mehrfachreflektionen durch klöpperförmige Behälterdecke
 - Kondensatbildung, Produktablagerungen am Sensor
- Weitere Empfehlungen
 - Störsignalausblendung bei laufendem Rührwerk über das Bedientool

Dosierbehälter

- Behälter:
 - Kleine Behälter
- Prozess-/Messbedingungen:
 - Häufige und schnelle Befüllung/Entleerung
 - Beengte Einbausituation
 - Mehrfachreflektionen durch klöpperförmige Behälterdecke
 - Produktablagerungen, Kondensat- und Schaumbildung

Pumpstation/Pumpenschacht

- Prozess-/Messbedingungen:
 - Teilweise stark bewegte Oberfläche
 - Einbauten wie Pumpen und Leitern
 - Mehrfachreflektionen durch flache Behälterdecke
 - Schmutz- und Fettablagerungen an Schachtwand und Sensor
 - Kondensatbildung am Sensor
- Weitere Empfehlungen
 - Störsignalausblendung über das Bedientool

Regenüberlaufbecken

- Behälter
 - Großvolumig
 - Teilweise unterirdisch eingebaut
- Prozess-/Messbedingungen:
 - Teilweise stark bewegte Oberfläche
 - Mehrfachreflektionen durch flache Behälterdecke
 - Kondensatbildung, Schmutzablagerungen am Sensor
 - Überflutung der Sensorantenne

Behälter/Sammelbecken

- Behälter:
 - Großvolumig
 - Stehend zylindrisch oder rechteckig
- Prozess-/Messbedingungen:
 - Langsame Befüllung und Entleerung
 - Ruhige Mediumoberfläche
 - Kondensatbildung

Kunststofftank (Messung durch die Tankdecke)

- Prozess-/Messbedingungen:
 - Messung je nach Anwendung durch die Tankdecke
 - Kondensatbildung an der Kunststoffdecke
 - Bei Außenanlagen Ablagerung von Wasser oder Schnee auf der Behälterdecke möglich
- Weitere Empfehlungen
 - Bei Messung durch die Tankdecke Störsignalausblendung über das Bedientool
 - Bei Messung durch die Tankdecke im Außenbereich Schutzdach für die Messstelle

Mobiler Kunststofftank (IBC)

- Prozess-/Messbedingungen:
 - Material und Dicke unterschiedlich
 - Messung je nach Anwendung durch die Behälterdecke
 - Veränderte Reflexionsbedingungen sowie Messwertsprünge bei Behälterwechsel
- Weitere Empfehlungen
 - Bei Messung durch die Tankdecke Störsignalausblendung über das Bedientool
 - Bei Messung durch die Tankdecke im Außenbereich Schutzdach für die Messstelle

Pegelmessung in Gewässern

- Prozess-/Messbedingungen:
 - Langsame Pegeländerung
 - Hohe Dämpfung des Ausgangssignals bei Wellenbildung
 - Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich
 - Schwemmgut sporadisch auf der Wasseroberfläche

Durchflussmessung Gerinne/Überfall

- Prozess-/Messbedingungen:
 - Langsame Pegeländerung
 - Ruhige bis bewegte Wasseroberfläche
 - Messung oft aus kurzer Distanz mit Forderung nach genauem Messergebnis
 - Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich

Demonstration

- Anwendungen, die nicht typische Füllstandmessungen sind, z. B.
 - Gerätetests
 - Gerätedemonstration
 - Objekterkennung/-überwachung
 - Schnelle Positionsänderungen einer Messplatte bei Funktionsprüfung

Anwendung - Schüttgut

Bei "Schüttgut" liegen den Anwendungen folgende Merkmale zugrunde, auf die die Messeigenschaft des Sensors jeweils abgestimmt wird:

Silo (schlank und hoch)

- Prozess-/Messbedingungen:
 - Störreflexionen durch Schweißnähte am Behälter
 - Mehrfachechos/Diffuse Reflexionen durch ungünstige Schüttlagen mit feiner Körnung
 - Variierende Schüttlagen durch Abzugstrichter und Befüllkegel
- Weitere Empfehlungen
 - Störsignalausblendung über das Bedientool
 - Ausrichtung der Messung auf den Siloauslauf

Bunker (großvolumig)

- Prozess-/Messbedingungen:
 - Großer Abstand zum Medium
 - Steile Schüttwinkel, ungünstige Schüttlagen durch Abzugstrichter und Befüllkegel
 - Diffuse Reflexionen durch strukturierte Behälterwände oder Einbauten
 - Mehrfachechos/Diffuse Reflexionen durch ungünstige Schüttlagen mit feiner Körnung
 - Wechselnde Signalverhältnisse beim Abrutschen großer Materialmengen
- Weitere Empfehlungen
 - Störsignalausblendung über das Bedientool

Halde (Punktmessung/Profilerfassung)

- Prozess-/Messbedingungen:

- Messwertsprünge z. B. durch Haldenprofil und Traversen
- Große Schüttwinkel, variierende Schüttlagen
- Messung dicht am Befüllstrom
- Sensormontage am beweglichen Förderband

Brecher

- Prozess-/Messbedingungen:
 - Messwertsprünge und variierende Schüttlagen, z. B. durch LKW-Befüllung
 - Schnelle Reaktionsgeschwindigkeit
 - Großer Abstand zum Medium
 - Störreflexionen durch Einbauten oder Schutzeinrichtungen
- Weitere Empfehlungen
 - Störsignalausblendung über das Bedientool

Demonstration

- Anwendungen, die nicht typische Füllstandmessungen sind
 - Gerätedemonstration
 - Objekterkennung/-überwachung
 - Messwertüberprüfung mit höherer Messgenauigkeit bei Reflexion ohne Schüttgut, z. B. über eine Messplatte

11 Diagnose und Service

11.1 Instandhalten

Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

Vorkehrungen gegen Anhaftungen

Bei manchen Anwendungen können Füllgutanhaftungen am Antennensystem das Messergebnis beeinflussen. Treffen Sie deshalb je nach Sensor und Anwendung Vorkehrungen, um eine starke Verschmutzung des Antennensystems zu vermeiden. Ggf. ist das Antennensystem in bestimmten Abständen zu reinigen.

Reinigung

Die Reinigung trägt dazu bei, dass Typschild und Markierungen auf dem Gerät sichtbar sind.

Beachten Sie hierzu folgendes:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, die Gehäuse, Typschild und Dichtungen nicht angreifen
- Nur Reinigungsmethoden einsetzen, die der Geräteschutzart entsprechen

11.2 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Störungsursachen

Das Gerät bietet Ihnen ein Höchstmaß an Funktionssicherheit. Dennoch können während des Betriebes Störungen auftreten. Diese können z. B. folgende Ursachen haben:

- Sensor
- Prozess
- Spannungsversorgung
- Signalauswertung

Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind:

- Auswertung von Fehlermeldungen
- Überprüfung des Ausgangssignals
- Behandlung von Messfehlern

Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bieten Ihnen ein Smartphone/Tablet mit der Bedien-App bzw. ein PC/Notebook mit der Software PACTware und dem passenden DTM. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

Verhalten nach Störungsbeseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die in Kapitel "In Betrieb nehmen" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen bzw. auf Plausibilität und Vollständigkeit zu überprüfen.

24 Stunden Service-Hotline

Sollten diese Maßnahmen dennoch zu keinem Ergebnis führen, rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA Service-Hotline an unter Tel. **+49 1805 858550**.

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung.

Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenfrei, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

11.3 Diagnose, Fehlermeldungen

4 ... 20 mA-Signal

Schließen Sie gemäß Anschlussplan ein Multimeter im passenden Messbereich an. Die folgende Tabelle beschreibt mögliche Fehler im Stromsignal und hilft bei der Beseitigung:

Fehler	Ursache	Beseitigung
4 ... 20 mA-Signal nicht stabil	Messgröße schwankt	Dämpfung einstellen
4 ... 20 mA-Signal fehlt	Elektrischer Anschluss fehlerhaft	Anschluss prüfen, ggf. korrigieren
	Spannungsversorgung fehlt	Leitungen auf Unterbrechung prüfen, ggf. reparieren
	Betriebsspannung zu niedrig, Bürdenwiderstand zu hoch	Prüfen, ggf. anpassen
Stromsignal größer 22 mA, kleiner 3,6 mA	Sensorelektronik defekt	Gerät austauschen bzw. je nach Geräteausrüstung zur Reparatur einsenden

11.4 Statusmeldungen nach NE 107

Das Gerät verfügt über eine Selbstüberwachung und Diagnose nach NE 107 und VDI/VDE 2650. Zu den in den folgenden Tabellen angegebenen Statusmeldungen sind detailliertere Fehlermeldungen unter dem Menüpunkt "Diagnose" über das jeweilige Bedientool ersichtlich.

Statusmeldungen

Die Statusmeldungen sind in folgende Kategorien unterteilt:

- Ausfall
- Funktionskontrolle
- Außerhalb der Spezifikation
- Wartungsbedarf

und durch Piktogramme verdeutlicht:

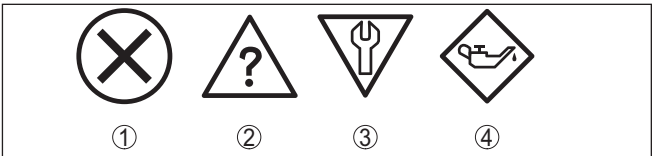


Abb. 28: Piktogramme der Statusmeldungen

- 1 Ausfall (Failure) - rot
- 2 Außerhalb der Spezifikation (Out of specification) - gelb
- 3 Funktionskontrolle (Function check) - orange
- 4 Wartungsbedarf (Maintenance) - blau

Ausfall (Failure):

Aufgrund einer erkannten Funktionsstörung im Gerät gibt das Gerät ein Ausfallsignal aus.

Diese Statusmeldung ist immer aktiv. Eine Deaktivierung durch den Anwender ist nicht möglich.

Funktionskontrolle (Function check):

Am Gerät wird gearbeitet, der Messwert ist vorübergehend ungültig (z. B. während der Simulation).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Außerhalb der Spezifikation (Out of specification):

Der Messwert ist unsicher, da die Gerätespezifikation überschritten ist (z. B. Elektroniktemperatur).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Wartungsbedarf (Maintenance):

Durch externe Einflüsse ist die Gerätefunktion eingeschränkt. Die Messung wird beeinflusst, der Messwert ist noch gültig. Gerät zur Wartung einplanen, da Ausfall in absehbarer Zeit zu erwarten ist (z. B. durch Anhaftungen).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Failure

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
F013 Kein Messwert vorhanden	Kein Messwert in der Einschaltphase oder während des Betriebes	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren Antennensystem reinigen	Byte 5, Bit 0 von Byte 0 ... 5
F017 Abgleichspanne zu klein	Abgleich nicht innerhalb der Spezifikation	Abgleich entsprechend der Grenzwerte ändern (Differenz zwischen Min. und Max. ≥ 10 mV)	Byte 5, Bit 1 von Byte 0 ... 5
F025 Fehler in der Linearisierungstabelle	Stützstellen sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare	Linearisierungstabelle prüfen Tabelle löschen/neu anlegen	Byte 5, Bit 2 von Byte 0 ... 5
F036 Keine lauffähige Software	Prüfsummenfehler bei fehlgeschlagenem oder abgebrochenem Softwareupdate	Softwareupdate wiederholen Gerät zur Reparatur einsenden	Byte 5, Bit 3 von Byte 0 ... 5
F040 Fehler in der Elektronik	Grenzwertüberschreitung in der Signalverarbeitung Hardwarefehler	Gerät neu starten Gerät zur Reparatur einsenden	Byte 5, Byte 5, Bit 4 von Byte 0 ... 5
F080 Allgemeiner Softwarefehler	Allgemeiner Softwarefehler	Gerät neu starten	Byte 5, Byte 5, Bit 5 von Byte 0 ... 5

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
F105 Ermittelte Messwert	Gerät befindet sich noch in der Einschaltphase, der Messwert konnte noch nicht ermittelt werden	Ende der Einschaltphase abwarten Dauer je nach Messumgebung und Parametrierung bis zu 3 Minuten	Byte 5, Bit 5, Bit 6 von Byte 0 ... 5
F260 Fehler in der Kalibrierung	Prüfsummenfehler in den Kalibrierwerten Fehler im EEPROM	Gerät zur Reparatur einsenden	Byte 4, Bit 0 von Byte 0 ... 5
F261 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Störsignalausblendung fehlerhaft Fehler beim Ausführen eines Resets	Inbetriebnahme wiederholen Reset durchführen	Byte 4, Bit 1 von Byte 0 ... 5
F265 Messfunktion gestört	Programmablauf der Messfunktion gestört	Gerät startet automatisch neu	Byte 4, Bit 3 von Byte 0 ... 5

Function check

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
C700 Simulation aktiv	Eine Simulation ist aktiv	Simulation beenden Automatisches Ende nach 60 Minuten abwarten	"Simulation Active" in "Standardized Status 0"

Out of specification

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
S600 Unzulässige Elektroniktemperatur	Temperatur der Elektronik im nicht spezifizierten Bereich	Umgebungstemperatur prüfen Elektronik isolieren	Byte 23, Bit 4 von Byte 14 ... 24
S601 Überfüllung	Gefahr der Überfüllung des Behälters	Sicherstellen, dass keine weitere Befüllung mehr stattfindet Füllstand im Behälter prüfen	Byte 23, Bit 5 von Byte 14 ... 24
S603 Unzulässige Versorgungsspannung	Klemmenspannung zu klein	Klemmenspannung prüfen, Betriebsspannung erhöhen	Byte 23, Bit 6 von Byte 14 ... 24

Maintenance

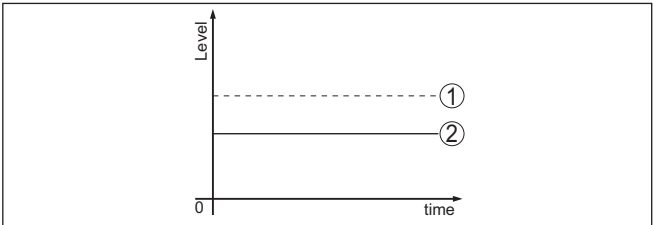
Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
M500 Fehler im Auslieferungszustand	Beim Reset auf Auslieferungszustand konnten die Daten nicht wiederhergestellt werden	Reset wiederholen XML-Datei mit Sensordaten in Sensor laden	Bit 0 von Byte 14 ... 24

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
M501 Fehler in nicht aktiver Linearisie- rungstabelle	Hardwarefehler EEPROM	Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 1 von Byte 14 ... 24
M507 Fehler in der Gerä- teeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Fehler beim Ausführen eines Re- sets Störsignalausblendung fehlerhaft	Reset durchführen und Inbetrieb- nahme wiederholen	Bit 7 von Byte 14 ... 24
M508 Keine lauffähige Bluetooth-Software	Prüfsummenfehler in Bluetooth- Software	Softwareupdate durchführen	Bit 8 von Byte 14 ... 24
M509 Softwareupdate läuft	Softwareupdate läuft	Warten, bis SW-Update abge- schlossen ist	Bit 9 von Byte 14 ... 24
M510 Keine Kommu- nikation mit dem Hauptcontroller	Kommunikation zwischen Haup- telektronik und Displaymodul gestört	Verbindungsleitung zum Display prüfen Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 10 von Byte 14 ... 24
M511 Inkonsistente Soft- warekonfiguration	Eine Softwareeinheit benötigt ein Softwareupdate	Softwareupdate durchführen	Bit 11 von Byte 14 ... 24

11.5 Behandlung von Messfehlern

Die unten stehenden Tabellen geben typische Beispiele für anwen-
dungsbedingte Messfehler an.

Die Bilder in der Spalte "*Fehlerbeschreibung*" zeigen den tatsächli-
chen Füllstand als gestrichelte und den ausgegebenen Füllstand als
durchgezogene Linie.



- 1 Tatsächlicher Füllstand
- 2 Vom Sensor angezeigter Füllstand

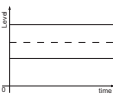
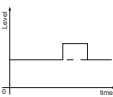


Hinweis:

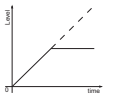
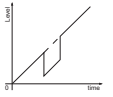
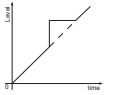
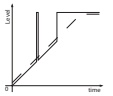
Bei konstant ausgegebenem Füllstand könnte die Ursache auch die
Störungseinstellung des Stromausganges auf "*Wert halten*" sein.

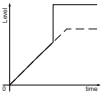
Bei zu geringem Füllstand könnte die Ursache auch ein zu hoher
Leitungswiderstand sein.

Flüssigkeiten: Messfehler bei konstantem Füllstand

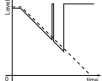
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert zeigt zu geringen bzw. zu hohen Füllstand 	Min./Max.-Abgleich nicht korrekt Linearisierungskurve falsch	Min./Max.-Abgleich anpassen Linearisierungskurve anpassen
Messwert springt Richtung 100 % 	Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Füllstandechos Störsignalausblendung wurde nicht durchgeführt	Störsignalausblendung durchführen
	Amplitude oder Ort eines Störsignals hat sich geändert (z. B. Kondensat, Produktablagerungen); Störsignalausblendung passt nicht mehr	Ursache der veränderten Störsignale ermitteln, Störsignalausblendung z. B. mit Kondensat durchführen.

Flüssigkeiten: Messfehler bei Befüllung

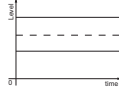
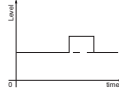
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt bei der Befüllung stehen 	Störsignale im Nahbereich zu groß bzw. Füllstandecho zu klein Starke Schaum- oder Trombenbildung Max.-Abgleich nicht korrekt	Störsignale im Nahbereich beseitigen Messstelle prüfen: Antenne sollte aus dem Gewindestutzen ragen, evtl. Störschrauchen durch Flanschstutzen? Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich, Polarisationsrichtung ändern Störsignalausblendung neu anlegen Max.-Abgleich anpassen
Messwert springt bei der Befüllung in Richtung 0 % 	Füllstandecho kann an einer Störsignalstelle nicht vom Störsignal unterschieden werden (springt auf Vielfachecho)	Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Günstigere Einbauposition wählen
Messwert springt bei Befüllung Richtung 100 % 	Durch starke Turbulenzen und Schaumbildung beim Befüllen sinkt die Amplitude des Füllstandechos. Messwert springt auf Störsignal	Störsignalausblendung durchführen
Messwert springt bei Befüllung sporadisch auf 100 % 	Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung mit Kondensat/Verschmutzung im Nahbereich durch Editieren erhöhen

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert springt auf $\geq 100\%$ bzw. 0 m Distanz 	Füllstandecho wird im Nahbereich wegen Schaumbildung oder Störsignalen im Nahbereich nicht mehr detektiert. Sensor geht in die Überfüllsicherheit. Es wird der max. Füllstand (0 m Distanz) sowie die Statusmeldung "Überfüllsicherheit" ausgegeben.	Messstelle prüfen: Antenne sollte aus dem Gewindestutzen ragen, evtl. Störschrechos durch Flanschstutzen? Verschmutzungen an der Antenne beseitigen

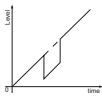
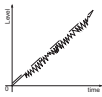
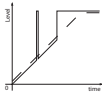
Flüssigkeiten: Messfehler bei Entleerung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt beim Entleeren im Nahbereich stehen 	Störsignal größer als Füllstandecho Füllstandecho zu klein	Messstelle prüfen: Antenne sollte aus dem Gewindestutzen ragen, evtl. Störschrechos durch Flanschstutzen? Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Nach Beseitigung der Störsignale muss Störsignalausblendung gelöscht werden. Neue Störsignalausblendung durchführen
Messwert springt beim Entleeren sporadisch Richtung 100 % 	Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung im Nahbereich durch Editieren erhöhen Bei Schüttgütern Radarsensor mit Luftspülanschluss verwenden

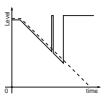
Schüttgüter: Messfehler bei konstantem Füllstand

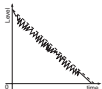
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert zeigt zu geringen bzw. zu hohen Füllstand 	Min./Max.-Abgleich nicht korrekt	Min./Max.-Abgleich anpassen
	Linearisierungskurve falsch	Linearisierungskurve anpassen
Messwert springt Richtung 100 % 	Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Produktechos Störsignalausblendung wurde nicht durchgeführt	Störsignalausblendung durchführen
	Amplitude oder Ort eines Störsignals hat sich geändert (z. B. Kondensat, Produktablagerungen); Störsignalausblendung passt nicht mehr	Ursache der veränderten Störsignale ermitteln, Störsignalausblendung z. B. mit Kondensat durchführen.

Schüttgüter: Messfehler bei Befüllung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert springt bei der Befüllung in Richtung 0 % 	Füllstandecho kann an einer Störsignalstelle nicht vom Störsignal unterschieden werden (springt auf Vielfachecho) Querreflexion an einem Abzugstrichter, Amplitude des Echos der Querreflexion größer als das Füllstandecho	Störsignal beseitigen/reduzieren: störende Einbauten durch Ändern der Polarisationsrichtung minimieren Günstigere Einbauposition wählen Sensor auf gegenüberliegende Trichterwand ausrichten, Kreuzung mit Befüllstrom vermeiden
Messwert schwankt um 10 ... 20 % 	Diverse Echos von einer nicht ebenen Mediumoberfläche, z. B. bei Schüttkegel Reflexionen von der Mediumoberfläche über die Behälterwand (Ablenkung)	Parameter Mediumtyp prüfen, ggf. anpassen Einbauposition und Sensorausrichtung optimieren Günstigere Einbauposition wählen, Sensorausrichtung optimieren, z. B. mit Schwenkhalterung
Messwert springt bei Befüllung sporadisch auf 100 % 	Veränderliches Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung mit Kondensat/Verschmutzung im Nahbereich durch Editieren erhöhen

Schüttgüter: Messfehler bei Entleerung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt beim Entleeren im Nahbereich stehen 	Störsignal größer als Füllstandecho bzw. Füllstandecho zu klein	Störsignale im Nahbereich beseitigen. Dabei prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Störende Einbauten im Nahbereich durch Ändern der Polarisationsrichtung minimieren Nach Beseitigung der Störsignale muss Störsignalausblendung gelöscht werden. Neue Störsignalausblendung durchführen
Messwert springt beim Entleeren sporadisch Richtung 100 % 	Veränderliches Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung im Nahbereich durch Editieren erhöhen

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert schwankt um 10 ... 20 % 	Diverse Echos von einer nicht ebenen Mediumoberfläche, z. B. bei Abzugstrichter	Parameter Mediumtyp prüfen, ggf. anpassen
	Reflexionen von der Mediumoberfläche über die Behälterwand (Ablenkung)	Einbauposition und Sensorausrichtung optimieren

11.6 Softwareupdate

Ein Update der Gerätesoftware ist über folgende Wege möglich:

- HART-Signal
- Bluetooth

Dazu sind folgende Komponenten erforderlich:

- Gerät
- Spannungsversorgung
- Schnittstellenadapter VEGACONNECT
- PC mit PACTware/DTM und Bluetooth-USB-Adapter
- Aktuelle Gerätesoftware als Datei

Die aktuelle Gerätesoftware sowie detaillierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie im Downloadbereich auf www.vega.com.



Vorsicht:

Geräte mit Zulassungen können an bestimmte Softwarestände gebunden sein. Stellen Sie deshalb sicher, dass bei einem Softwareupdate die Zulassung wirksam bleibt.

Detaillierte Informationen finden Sie im Downloadbereich auf www.vega.com.

11.7 Vorgehen im Reparaturfall

Auf unserer Homepage finden Sie detaillierte Informationen zur Vorgehensweise im Reparaturfall.

Damit wir die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchführen können, generieren Sie dort mit den Daten Ihres Gerätes ein Geräterücksendeblatt.

Folgendes ist hierzu erforderlich:

- Die Seriennummer des Gerätes
- Eine kurze Beschreibung des Fehlers
- Gegebenenfalls Angaben zum Medium

Das generierte Geräterücksendeblatt ausdrucken.

Das Gerät reinigen und bruch sicher verpacken.

Das ausgedruckte Geräterücksendeblatt und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt zusammen mit dem Gerät versenden.

Die Adresse für die Rücksendung finden Sie auf dem generierten Geräterücksendeblatt.

12 Ausbauen

12.1 Ausbauschritte

Führen Sie zum Ausbau des Gerätes die Schritte der Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" sinngemäß umgekehrt durch.



Warnung:

Achten Sie beim Ausbau auf die Prozessbedingungen in Behältern oder Rohrleitungen. Es besteht Verletzungsgefahr z. B. durch hohe Drücke oder Temperaturen sowie aggressive oder toxische Medien. Vermeiden Sie dies durch entsprechende Schutzmaßnahmen.

12.2 Entsorgen



Führen Sie das Gerät einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen.

Entfernen Sie zuvor eventuell vorhandene Batterien, sofern sie aus dem Gerät entnommen werden können und führen Sie diese einer getrennten Erfassung zu.

Sollten personenbezogene Daten auf dem zu entsorgenden Altgerät gespeichert sein, löschen Sie diese vor der Entsorgung.

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

13 Zertifikate und Zulassungen

13.1 Funktechnische Zulassungen

Radar

Das Gerät wurde nach der aktuellen Ausgabe der zutreffenden landesspezifischen Normen bzw. Standards geprüft und zugelassen.

Bestimmungen für den Einsatz finden Sie im Dokument "*Bestimmungen für Radar-Füllstandmessgeräte mit funktechnischen Zulassungen*" auf unserer Homepage.

Bluetooth

Das Bluetooth-Funkmodul im Gerät wurde nach der aktuellen Ausgabe der zutreffenden landesspezifischen Normen bzw. Standards geprüft und zugelassen.

Die Bestätigungen sowie Bestimmungen für den Einsatz finden Sie im mitgelieferten Dokument "*Funktechnische Zulassungen*" bzw. auf unserer Homepage.

13.2 Zulassungen für Ex-Bereiche

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind zugelassene Ausführungen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Dokumente finden Sie auf unserer Homepage.

13.3 Zulassungen als Überfüllsicherung

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind zugelassene Ausführungen zum Einsatz als Teil einer Überfüllsicherung verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Zulassungen finden Sie auf unserer Homepage.

13.4 Messtechnische Zulassungen

Für die Geräteserie sind zugelassene Ausführungen, z. B. als zertifizierte Messeinrichtung für Durchfluss nach MCERTS, verfügbar oder in Vorbereitung.

Bestimmungen für den Einsatz finden Sie im entsprechenden Zertifikat auf unserer Homepage.

13.5 Lebensmittel- und Pharmabescheinigungen

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind Ausführungen zum Einsatz im Lebensmittel- und Pharmabereich verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Bescheinigungen finden Sie auf unserer Homepage.

13.6 Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden landesspezifischen Richtlinien bzw. technischen Regelwerke. Mit der entsprechenden Kennzeichnung bestätigen wir die Konformität.

Die zugehörigen Konformitätserklärungen finden Sie auf unserer Homepage.

13.7 NAMUR-Empfehlungen

Die NAMUR ist die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik in der Prozessindustrie in Deutschland. Die herausgegebenen NAMUR-Empfehlungen gelten als Standards in der Feldinstrumentierung.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen folgender NAMUR-Empfehlungen:

- NE 21 – Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln
- NE 43 – Signalpegel für die Ausfallinformation von Messumformern
- NE 53 – Kompatibilität von Feldgeräten und Anzeige-/Bedienkomponenten
- NE 107 – Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten

Weitere Informationen siehe www.namur.de.

13.8 Umweltmanagementsystem

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Deshalb haben wir ein Umweltmanagementsystem eingeführt mit dem Ziel, den betrieblichen Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Das Umweltmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

Helfen Sie uns, diesen Anforderungen zu entsprechen und beachten Sie die Umwelthinweise in den Kapiteln "*Verpackung, Transport und Lagerung*", "*Entsorgen*" dieser Anleitung.

14 Anhang

14.1 Technische Daten

Hinweis für zugelassene Geräte

Für zugelassene Geräte (z. B. mit Ex-Zulassung) gelten die technischen Daten in den entsprechenden Sicherheitshinweisen im Lieferumfang. Diese können, z. B. bei den Prozessbedingungen oder der Spannungsversorgung, von den hier aufgeführten Daten abweichen.

Alle Zulassungsdokumente können über unsere Homepage heruntergeladen werden.

Werkstoffe und Gewichte

Werkstoffe, medienberührt

– Antenne, Prozessanschluss	PVDF
– Gegenmutter ²⁾	PP
– Prozessdichtung ³⁾	FKM, EPDM

Werkstoffe, nicht medienberührt

– Gehäuse	PVDF
– Dichtung Kabeleinführung	FKM
– Anschlusskabel	PUR

Gewicht

– Gerät	0,7 kg (1.543 lbs)
– Anschlusskabel	0,1 kg/m

Prozessanschluss

Gewinde G1½, R1½, 1½ NPT

Montageverbindung

Gewinde G1, R1, 1 NPT

Eingangsgröße

Messgröße

Messgröße ist der Abstand zwischen dem Antennenrand des Sensors und der Mediumoberfläche. Der Antennenrand ist auch die Bezugsebene für die Messung.

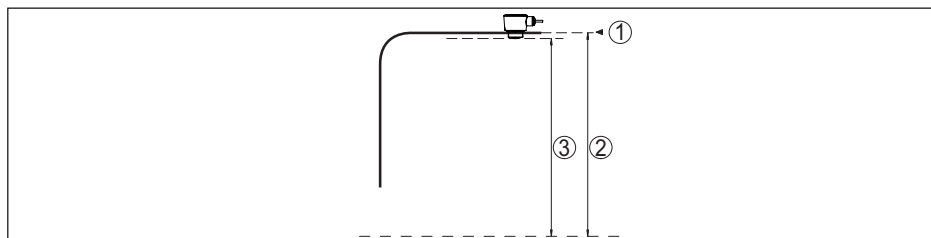


Abb. 29: Daten zur Eingangsgröße

1 Bezugsebene

2 Messgröße, max. Messbereich

Max. Messbereich⁴⁾

15 m (49.21 ft)

²⁾ Nur bei G-Gewinde

³⁾ Nur bei G-Gewinde, EPDM bei Gerät mit Lebensmittel-/Pharmabescheinigung

⁴⁾ Abhängig von Anwendung, Medium sowie Festlegungen durch messtechnische Zulassungen

Empfohlener Messbereich ⁵⁾	bis 10 m (32.81 ft)
Minimale Dielektrizitätszahl des Mediums ⁶⁾	$\epsilon_r \geq 1,6$
Blockdistanz ⁷⁾	
– Betriebsarten 1, 2, 4	0 mm (0 in)
– Betriebsart 3	≥ 250 mm (9.843 in)

Einschaltphase

Hochlaufzeit für $U_B = 12$ V DC, 18 V DC, 24 V DC < 15 s

Anlaufstrom für Hochlaufzeit $\leq 3,6$ mA

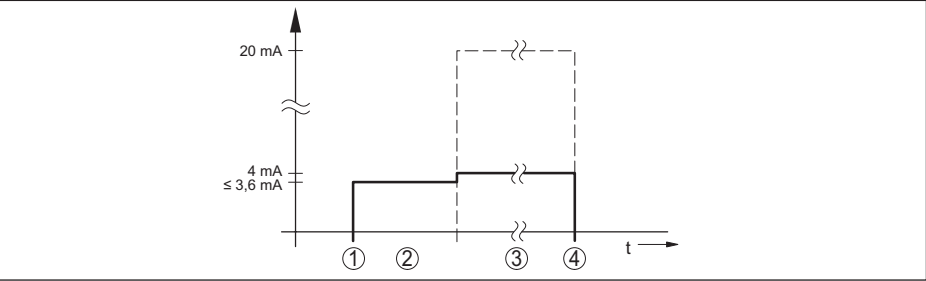


Abb. 30: Hochlaufzeit und Messwertausgabe

- 1 U_B On
- 2 Hochlaufzeit
- 3 Messwertausgabe
- 4 U_B Off

Leistungsaufnahme

Sensorstrom	Betriebsspannung		
	12 V DC	18 V DC	24 V DC
$\leq 3,6$ mA	< 45 mW	< 65 mW	< 90 mW
4 mA	< 50 mW	< 75 mW	< 100 mW
20 mA	< 245 mW	< 370 mW	< 485 mW

Ausgangsgröße

Ausgangssignal	4 ... 20 mA/HART
Bereich des Ausgangssignals	3,8 ... 20,5 mA/HART (Werkseinstellung)
Signalauflösung	0,3 μ A
Messauflösung digital	1 mm (0.039 in)
Ausfallsignal Stromausgang (einstellbar)	$\leq 3,6$ mA, ≥ 21 mA, letzter gültiger Messwert

⁵⁾ Bei Schüttgütern

⁶⁾ Abhängig von Anwendung und Medium

⁷⁾ Abhängig von den Einsatzbedingungen

Max. Ausgangsstrom	22 mA
Anlaufstrom	≤ 3,6 mA; ≤ 10 mA für 5 ms nach Einschalten
Bürde	Siehe Bürdenwiderstand unter Spannungsversorgung
Dämpfung (63 % der Eingangsgröße), einstellbar	0 ... 999 s
HART-Ausgangswerte ⁸⁾	
– PV (Primary Value)	Lin.-Prozent
– SV (Secondary Value)	Distanz
– TV (Third Value)	Messsicherheit
– QV (Fourth Value)	Elektroniktemperatur
Erfüllte HART-Spezifikation	7.0
Weitere Informationen zu Manufacturer ID, Geräte ID, Geräte Revision	Siehe Website der FieldComm Group

Messabweichung (nach DIN EN 60770-1)

Prozess-Referenzbedingungen nach DIN EN 61298-1

– Temperatur	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
– Relative Luftfeuchte	45 ... 75 %
– Luftdruck	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

Einbau-Referenzbedingungen

– Abstand zu Einbauten	> 200 mm (7.874 in)
– Reflektor	Ebener Plattenreflektor
– Störreflexionen	Größtes Störsignal 20 dB kleiner als Nutzsignal

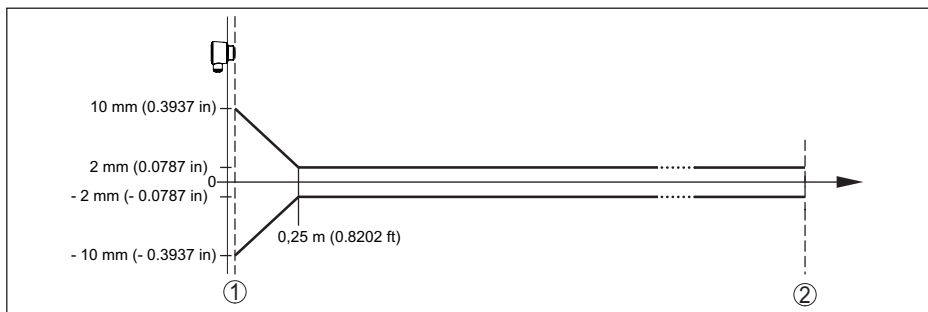
Messabweichung bei Flüssigkeiten ≤ 2 mm (Messdistanz > 0,25 m/0.8202 ft)

Nichtwiederholbarkeit⁹⁾ ≤ 2 mm

Messabweichung bei Schüttgütern Die Werte sind stark anwendungsabhängig. Verbindliche Angaben sind daher nicht möglich.

⁸⁾ Die Werte für SV, TV und QV können beliebig zugeordnet werden.

⁹⁾ Bereits in der Messabweichung enthalten

Abb. 31: Messabweichung unter Referenzbedingungen¹⁰⁾

1 Antennenrand, Bezugsebene

2 Empfohlener Messbereich

Einflussgrößen auf die Messgenauigkeit¹¹⁾

Angaben gelten für den digitalen Messwert

Temperaturdrift - Digitalwert < 3 mm/10 K, max. 5 mm

Angaben gelten zusätzlich für den Stromausgang

Temperaturdrift - Stromausgang < 0,03 %/10 K bzw. max. 0,3 % bezogen auf die 16,7 mA-Spanne

Abweichung am Stromausgang durch Digital-Analog-Wandlung < 15 μ A

Zusätzliche Messabweichung durch elektromagnetische Einstreuungen

- Gemäß NAMUR NE 21 < 80 μ A
- Gemäß EN 61326-1 Keine
- Gemäß IACS E10 (Schiffbau)/ IEC 60945 < 250 μ A

Messcharakteristiken und Leistungsdaten

Messfrequenz W-Band (80 GHz-Technologie)

Messzykluszeit¹²⁾ $\leq$ 250 msSprungantwortzeit¹³⁾ $\leq$ 3 sAbstrahlwinkel¹⁴⁾ 8°

¹⁰⁾ Bei Abweichungen von Referenzbedingungen kann der einbaubedingte Offset bis zu $\pm$ 4 mm betragen. Dieser Offset kann durch den Abgleich kompensiert werden.

¹¹⁾ Ermittlung der Temperaturdrift nach der Grenzpunktmethode

¹²⁾ Bei Betriebsspannung $U_b \geq 24$ V DC

¹³⁾ Zeitspanne nach sprunghafter Änderung der Messdistanz von 1 m auf 5 m, bis das Ausgangssignal zum ersten Mal 90 % seines Beharrungswertes angenommen hat (IEC 61298-2). Gilt bei Betriebsspannung $U_b \geq 24$ V DC.

¹⁴⁾ Außerhalb des angegebenen Abstrahlwinkels hat die Energie des Radarsignals einen um 50 % (-3 dB) abgesenkten Pegel.

Abgestrahlte HF-Leistung (abhängig von der Parametrierung)¹⁵⁾

- Mittlere spektrale Sendeleistungsdichte -3 dBm/MHz EIRP
- Maximale spektrale Sendeleistungsdichte +34 dBm/50 MHz EIRP
- Max. Leistungsdichte in 1 m Abstand < 3 µW/cm²

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Lager- und Transporttemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Mechanische Umweltbedingungen

Vibrationen (Schwingungen)	4 g nach GL/E10
Stöße (mechanischer Schock)	Klasse 6M4 nach IEC 60721-3-6 (50 g; 2,3 ms)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262

Prozessbedingungen

Für die Prozessbedingungen sind zusätzlich die Angaben auf dem Typschild zu beachten. Es gilt der jeweils betragsmäßig niedrigste Wert.

Prozesstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Prozessdruck	-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

Elektromechanische Daten

Kabeleinführung	Fester Anschluss
Anschlusskabel	
– Aufbau	Adern, Schirmgeflecht, Mantel
– Aderquerschnitt	0,5 mm ² (AWG 20)
– Min. Biegeradius (bei 25 °C/77 °F)	25 mm (0.984 in)
– Durchmesser	6 mm (0.236 in)
– Aderisolierung und Kabelmantel	PUR
– Farbe	Schwarz
– Farbe - Ex i-Ausführung	Blau
– Flammwidrigkeit gemäß	IEC 60332-1-2, UL 1581 (Flametest VW-1)
– UV-Beständigkeit Kabelmantel	Farbe schwarz: ja Farbe blau: nein

Bluetooth-Schnittstelle

Bluetooth-Standard	Bluetooth 5.0
Frequenz	2,402 ... 2,480 GHz
Max. Sendeleistung	+2,2 dBm
Max. Teilnehmerzahl	1

¹⁵⁾ EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

Reichweite typisch 25 m (82 ft)¹⁶⁾

Bedienung

PC/Notebook	PACTware/DTM
Smartphone/Tablet	Bedien-App

Spannungsversorgung

Betriebsspannung U_B

- bei 4 mA 12 ... 35 V DC
- bei 20 mA 9 ... 35 V DC

Verpolungsschutz Integriert

Zulässige Restwelligkeit

- für $12 \text{ V} < U_B < 18 \text{ V}$ $\leq 0,7 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
- für $18 \text{ V} < U_B < 35 \text{ V}$ $\leq 1 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)

Bürdenwiderstand

- Berechnung $(U_B - U_{\text{min}})/0,022 \text{ A}$
- Beispiel - $U_B = 24 \text{ V DC}$ $(24 \text{ V} - 12 \text{ V})/0,022 \text{ A} = 545 \Omega$

Überspannungsschutz

Durchschlagsfestigkeit gegen metallische Montageteile > 10 kV

Überspannungsfestigkeit (Prüfstoßspannungen 1,2/50 μs an 42 Ω) > 1000 V

Zusätzlicher Überspannungsschutz Durch potenzialfreien Aufbau der Elektronik und umfassende Isolationsmaßnahmen im allgemeinen nicht erforderlich.

Elektrische Schutzmaßnahmen

Potenzialtrennung	Elektronik potenzialfrei bis 500 V AC
Schutzart	IP66/IP68 (3 bar, 24 h) nach IEC 60529, Type 6P nach UL 50
Einsatzhöhe über Meeresspiegel	5000 m (16404 ft)
Schutzklasse	III
Verschmutzungsgrad	4

¹⁶⁾ Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten

14.2 Maße

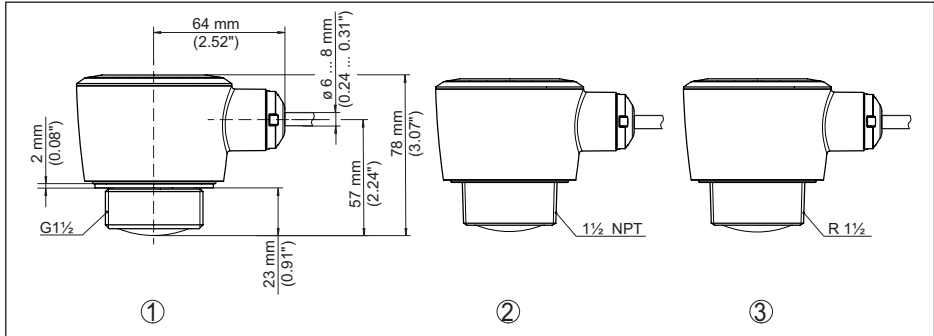


Abb. 32: Maße VEGAPULS C 22

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

14.3 Gewerbliche Schutzrechte

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。

14.4 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.

14.5 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.



Druckdatum:

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 2024

58344-DE-241002

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland

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