



Descrizione del prodotto

Radar

Misura di livello autarchica di liquidi e solidi in pezzatura

VEGAPULS Air 23

VEGAPULS Air 41

VEGAPULS Air 42



Sommario

1	Principio di misura, alimentazione in tensione e trasmissione dei valori di misura	3
2	Panoramica dei modelli	4
3	Scelta dell'apparecchio	5
4	Montaggio	6
5	Esempi applicativi, configurazioni di misura	7
6	Trasmissione del valore di misura	8
7	Calibrazione	9
8	Dimensioni	10

Rispettare le normative di sicurezza per le applicazioni Ex



Per le applicazioni Ex osservare le avvertenze di sicurezza specifiche per le applicazioni Ex reperibili sul sito www.vega.com e allegate ad ogni apparecchio. In caso di impiego in luoghi con pericolo d'esplosione è necessario osservare le relative disposizioni, i certificati di conformità e di prova di omologazione dei sensori e degli apparecchi di alimentazione. È consentito l'impiego dei sensori solamente in circuiti elettrici a sicurezza intrinseca. I valori elettrici ammessi sono indicati nei certificati.

1 Principio di misura, alimentazione in tensione e trasmissione dei valori di misura

Principio di misura

Gli apparecchi trasmettono un segnale radar continuo attraverso la propria antenna. Il segnale trasmesso viene riflesso dal prodotto e ricevuto come eco dall'antenna.

La differenza di frequenza tra il segnale trasmesso e quello ricevuto è proporzionale alla distanza e dipende dall'altezza di livello. La distanza così rilevata viene convertita nel relativo segnale in uscita e fornita wireless come valore di misura.

Tecnologia a 80 GHz

La tecnologia a 80 GHz impiegata consente una straordinaria focalizzazione del raggio radar e un ampio campo dinamico dei sensori radar. Quanto maggiore è il campo dinamico di un sensore radar, tanto più ampio è il suo spettro applicativo e tanto più elevata è la sua sicurezza di misura.

Valori in ingresso

A seconda del tipo di apparecchio, la misura si esegue attraverso il cielo in resina del serbatoio chiuso o tramite un'apposita apertura sul serbatoio.

La grandezza di misura, e quindi il valore in ingresso del sensore, è la distanza tra il piano di riferimento del sensore e la superficie del prodotto.

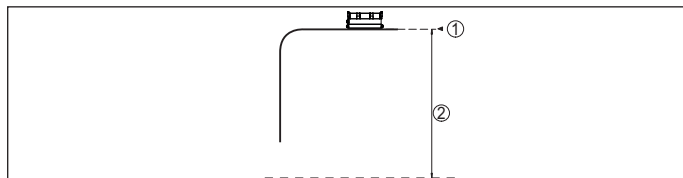


Figura 1: Dati relativi al valore in ingresso VEGAPULS Air 23

- 1 Piano di riferimento
- 2 Grandezza di misura, max. campo di misura

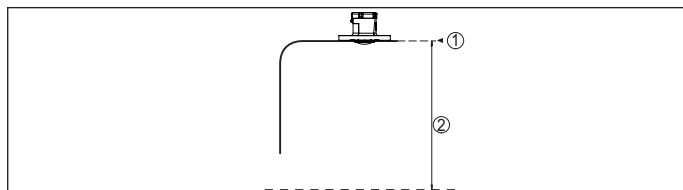


Figura 2: Dati relativi al valore in ingresso VEGAPULS Air 42

- 1 Piano di riferimento
- 2 Grandezza di misura, max. campo di misura

Alimentazione in tensione

Gli apparecchi sono alimentati tramite pile primarie integrate. La cella al litio impiegata è un accumulatore compatto di elevata tensione e capacità e garantisce una lunga durata utile. Poiché non è richiesta alcuna alimentazione in tensione supplementare e non sono necessari i relativi dispendi per engineering e cablaggio, il sensore autarchico offre una soluzione particolarmente economica.

Invio temporizzato di valori di misura

Il ciclo di misura sopra descritto è temporizzato tramite l'orologio integrato. Al di fuori del ciclo di misura l'apparecchio è in modalità sleep. Questa alternanza tra invio dei valori di misura temporizzato e modalità sleep consente, a seconda dell'intervallo di misura, un funzionamento dell'apparecchio per oltre 10 anni.

Trasmissione del valore di misura

Gli apparecchi trasmettono wireless i propri valori di misura e altri dati a sistemi di Asset Management, come ad es. il VEGA Inventory System. Sono possibili diversi canali di trasmissione:

- telefonia mobile NB-IoT (LTE-CAT-NB1)
- telefonia mobile LTE-M (LTE-CAT-M1)
- rete LoRaWAN

La telefonia mobile tramite LTE-M (Long Term Evolution for Machines) e NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) è un'estensione dello standard di telefonia mobile LTE ad applicazioni IoT.

Questa è la via più semplice per recapitare i dati al VEGA Inventory System in ogni parte del mondo, senza dispositivi di trasmissione supplementari.

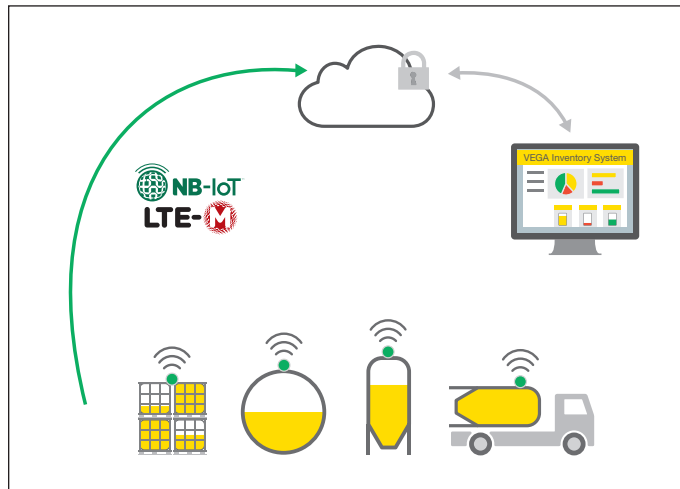


Figura 3: Trasmissione wireless dei valori di misura attraverso la rete di telefonia mobile

Un'altra possibilità consiste nella trasmissione dei dati in una rete LoRaWAN privata esistente. LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) è un protocollo di rete per la trasmissione wireless del segnale e richiede un relativo gateway. Qui i dati vengono trasmessi a una banca dati dell'utente.

La combinazione di telefonia mobile pubblica e LoRaWAN consente anche la creazione di un "sistema fall back": commutazione automatica a LoRaWAN in caso di disturbi nella trasmissione attraverso la rete di telefonia mobile.

VEGA Inventory System

Il VEGA Inventory System è stato sviluppato specificamente per il monitoraggio delle scorte in serbatoi di liquidi e silos di solidi in pezzatura.

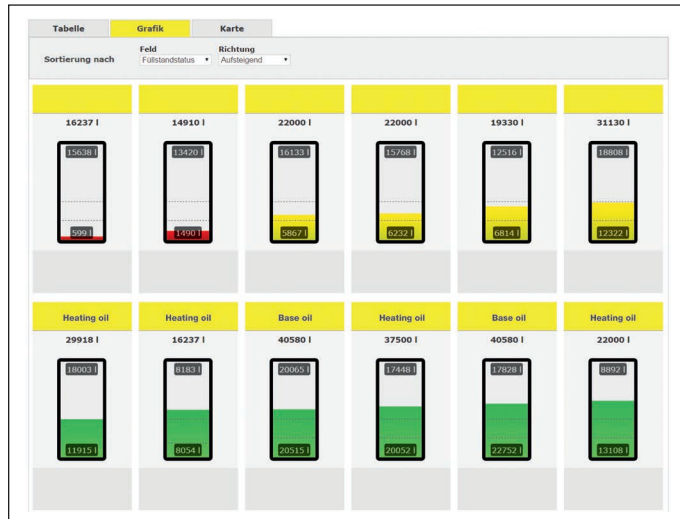


Figura 4: VEGA Inventory System

Il software lavora insieme a strumenti di misura che rilevano ininterrottamente il livello di liquidi di vario tipo (ad es. acqua, sostanze chimiche, carburanti, lubrificanti, additivi e gas liquidi) e solidi in pezzatura (come ad es. cemento, cereali, polveri, granulato e pellet).

I dati sono inoltre disponibili per altre elaborazioni/analisi tramite interfacce API (Application Programming Interface).

2 Panoramica dei modelli

VEGAPULS Air 23



VEGAPULS Air 41



VEGAPULS Air 42



Applicazioni	Serbatoio in resina, cisterna IBC	Sili mobili, serbatoi e cisterne di qualsiasi tipo	
Max.campo di misura	3 m (9.84 ft)	15 m (49.21 ft)	30 m (98.42 ft)
Antenna/materiale	Sistema di antenna integrato/con capsula in PVDF	Sistema di antenna integrato/con capsula in PVDF	Sistema di antenna integrato/con capsula in PVDF
Angolo d'irraggiamento	8°	8°	4°
Antenna radio	Integrata	Integrata	Integrata
Attacco di processo Materiale	-/ PVDF	G1½, 1½ NPT, R1½ PVDF	Flangia di raccordo DN 80/3", flangia di adattamento da DN 100/4" PVDF
Tecnica di montaggio	Montaggio a soffitto, per incollaggio, con magneti o con cinghia di fissaggio	Tronchetto filettato	Flangia
Temperatura di processo	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Pressione di processo	-	-1 ... +2 bar/-100 ... +200 kPa (-14.5 ... +29.00 psi)	-1 ... +2 bar/-100 ... +200 kPa (-14.5 ... +29.00 psi)
Scostamento di misura	≤ 5 mm	≤ 2 mm	≤ 2 mm
Campo di frequenza	Banda W	Banda W	Banda W
Uscita del segnale	- NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) - LoRaWAN	- NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) - LoRaWAN	- NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) - LoRaWAN
Interfaccia di comunicazione	NFC	NFC/Bluetooth	NFC/Bluetooth
Indicazione/calibrazione	Senza	Smartphone/tablet (app VEGA Tools), PC/notebook (PACTware/DTM), VEGA Inventory System)	Smartphone/tablet (app VEGA Tools), PC/notebook (PACTware/DTM), VEGA Inventory System)
Alimentazione in tensione	Celle al litio integrate 2 x 3,6 V (non sostituibili)	Batteria integrata opzionale da 3,6 V (sostituibile)	Batteria integrata opzionale da 3,6 V (sostituibile)
Durata d'impiego ¹⁾	> 10 anni	> 10 anni	> 10 anni
Omologazioni	-	-	-

¹⁾ A seconda dell'intervallo di misura, della qualità della rete radio e delle condizioni d'impiego

3 Scelta dell'apparecchio

Campo d'impiego

I sensori radar delle serie VEGAPULS Air 23, 41, 42 sono impiegati per la misura di livello senza contatto autarchica di liquidi e solidi in pezzatura.

L'impiego è possibile sia in liquidi semplici, sia in liquidi aggressivi. I sensori misurano con la massima sicurezza anche solidi in pezzatura leggeri e pesanti, anche in caso di forte formazione di rumore e polvere e indipendentemente da adesioni o formazione di condensa.

Panoramica degli strumenti

VEGAPULS Air 23

Il VEGAPULS Air 23 è il sensore ideale per la misura di livello in cisterne IBC e serbatoi in resina. Lo strumento effettua la misura attraverso il cielo del serbatoio chiuso ed è idoneo all'impiego in pressoché tutti i liquidi e i solidi in pezzatura.

L'apparecchio è predisposto per il montaggio semplice e sicuro a soffitto, per incollaggio o con cinghia di fissaggio.

La custodia del sensore con elevato grado di protezione IP69 consente un funzionamento ininterrotto esente da manutenzione anche all'esterno o in caso di pulizia del serbatoio.

VEGAPULS Air 41, 42

I VEGAPULS Air 41, 42 sono i sensori ideali per tutte le applicazioni autarchiche con solidi in pezzatura e liquidi. Sono particolarmente idonei alla misura di livello nei silo mobili per solidi in pezzatura (malta secca, calcestruzzo e intonaco) e per serbatoi per liquidi di qualsiasi tipo.

Un'ampia gamma di attacchi filettati e a flangia consente il montaggio sicuro degli strumenti su gran parte dei serbatoi.

La custodia del sensore con elevato grado di protezione IP66/IP68 (0,2 bar) consente un funzionamento ininterrotto esente da manutenzione anche all'esterno.

Struttura

I sensori radar delle serie VEGAPULS Air 20 e 40 sono disponibili in diverse forme costruttive e con diverse tecniche di montaggio. Le figure seguenti forniscono una panoramica generale.

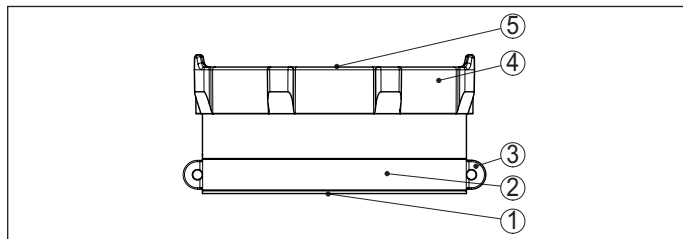


Figura 5: Componenti del sensore VEGAPULS Air (esempio di esecuzione per incollaggio)

- 1 Antenna radar
- 2 Anello di montaggio svitabile con superficie adesiva
- 3 Occhielli per assicurazione durante il trasporto
- 4 Coperchio della custodia
- 5 Superficie di contatto per l'attivazione tramite comunicazione NFC o magnete

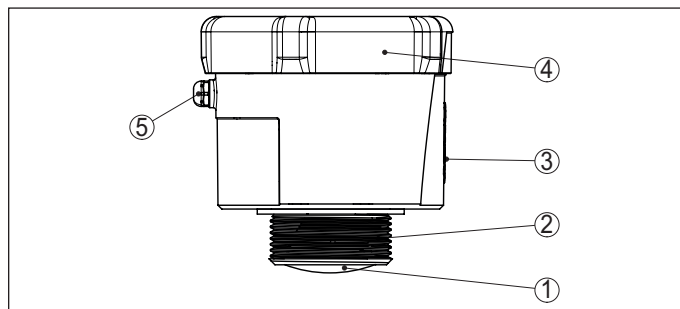


Figura 6: Componenti del sensore radar VEGAPULS Air 41 (esempio di esecuzione con filettatura G1 1/2)

- 1 Antenna radar
- 2 Attacco di processo
- 3 Superficie di contatto per l'attivazione tramite comunicazione NFC o magnete
- 4 Coperchio della custodia
- 5 Ventilazione

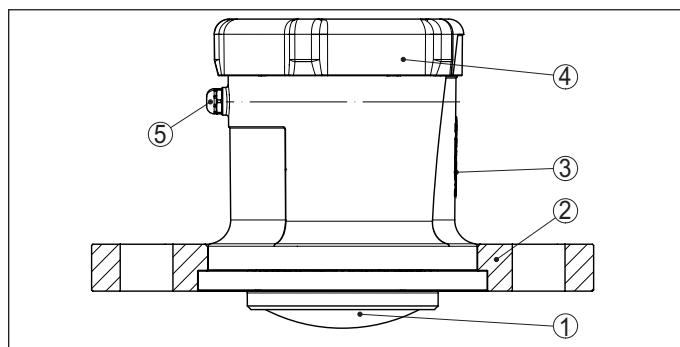


Figura 7: Componenti del sensore radar VEGAPULS Air 42 (esempio di esecuzione con flangia di raccordo DN 80)

- 1 Antenna radar
- 2 Flangia di raccordo
- 3 Superficie di contatto per l'attivazione tramite comunicazione NFC o magnete
- 4 Coperchio della custodia
- 5 Ventilazione

4 Montaggio

Posizione di montaggio del VEGAPULS Air 23

Incollaggio

L'esecuzione dell'apparecchio per incollaggio presenta un anello di montaggio con superficie adesiva sulla parte inferiore dell'apparecchio.

Il montaggio dell'apparecchio, ad es. sul lato superiore di una cisterna IBC, si esegue in uno dei settori indicati di seguito:

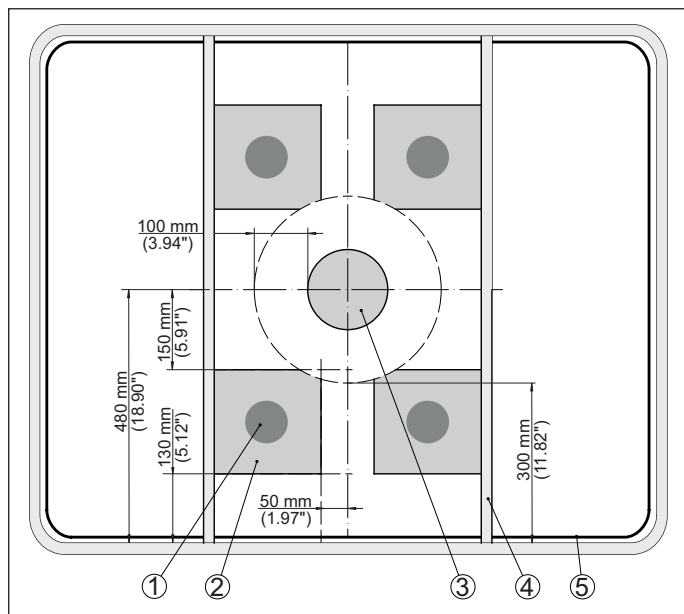


Figura 8: Posizione di montaggio sul cielo del serbatoio

- 1 Posizione di montaggio consigliata
- 2 Area di montaggio ammessa
- 3 Apertura per riempimento
- 4 Barra trasversale
- 5 Bordo del serbatoio

Supporto sostituibile in maniera flessibile

L'esecuzione dell'apparecchio con supporto sostituibile in maniera flessibile viene fissata all'apparecchio tramite una cinghia di fissaggio.

Il lato inferiore dell'apparecchio è munito di uno strato di materiale espanso antiscivolo volto a impedirne uno spostamento dalla posizione di montaggio.

Montaggio a soffitto con viti

L'esecuzione dell'apparecchio per montaggio a soffitto dispone di linguette di montaggio applicate sul coperchio della custodia. Il montaggio si esegue con viti e tasselli adeguati (a cura del cliente).

Montaggio a soffitto con magnete

Le esecuzioni dell'apparecchio per montaggio a parete con magnete dispongono di un magnete sul coperchio della custodia. In questo modo il sensore può essere fissato a superfici ferromagnetiche senza viti e senza praticare fori.

Posizione di montaggio del VEGAPULS Air 41, 42

Montare l'apparecchio a una distanza minima di 200 mm (7.874 in) dalla parete del serbatoio. Un montaggio dell'apparecchio al centro di un cielo bombato o curvo del serbatoio può provocare echi multipli, che possono comunque essere soppressi mediante un'adeguata taratura.

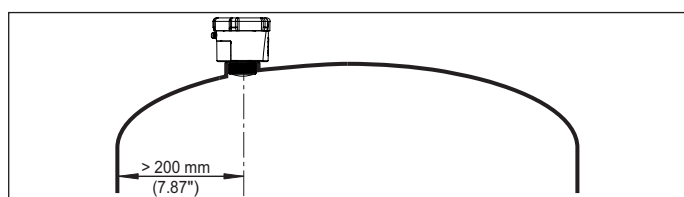


Figura 9: Montaggio del sensore radar su un cielo del serbatoio bombato

Liquidi

Nei serbatoi con fondo conico è opportuno posizionare l'apparecchio al centro del serbatoio, in modo da poter eseguire la misura fino al fondo.

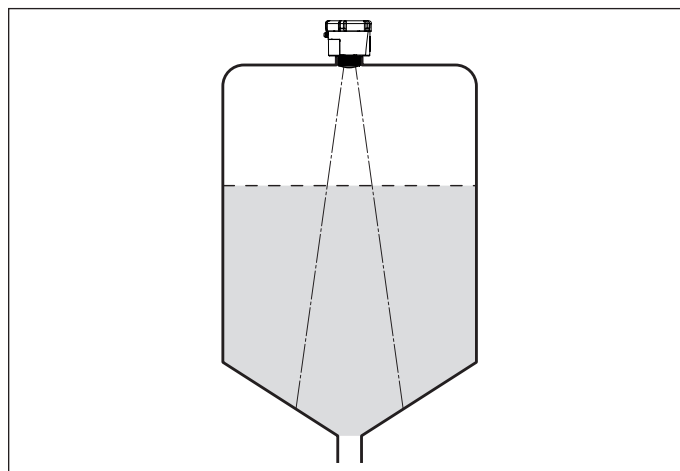


Figura 10: Montaggio del sensore su un serbatoio con fondo conico

Solidi in pezzatura

Per rilevare possibilmente l'intero volume del serbatoio, l'apparecchio va orientato in modo che il segnale radar raggiunga il livello minimo del serbatoio. In caso di silo cilindrico con uscita conica, il montaggio avviene dall'esterno su un tronchetto posizionato su un terzo/a metà del raggio del serbatoio (v. figura seguente).

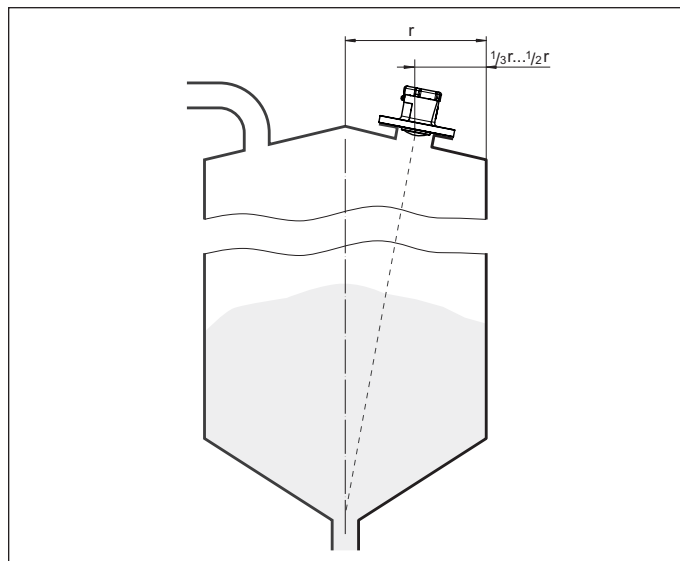


Figura 11: Posizione di montaggio e orientamento

5 Esempi applicativi, configurazioni di misura

Le seguenti figure presentano esempi di montaggio e possibili configurazioni di misura.

Cisterna IBC

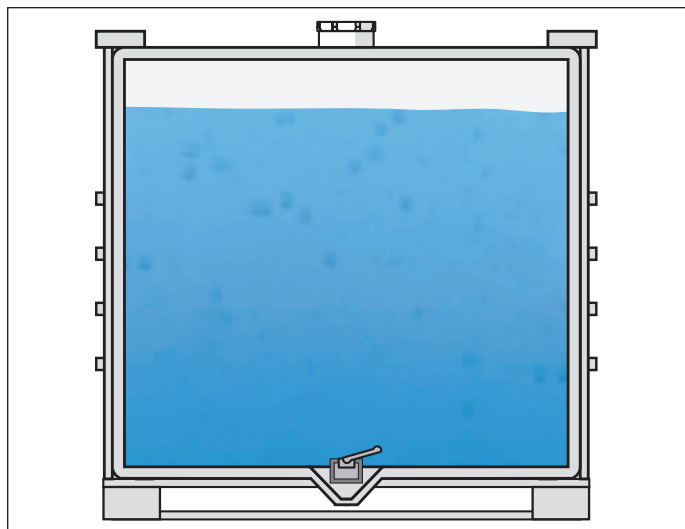


Figura 12: Misura di livello con VEGAPULS Air 23 nella cisterna IBC

Serbatoio per liquidi



Figura 14: Misura di livello con VEGAPULS Air 41 nel serbatoio per liquidi

Serbatoi dei rifiuti

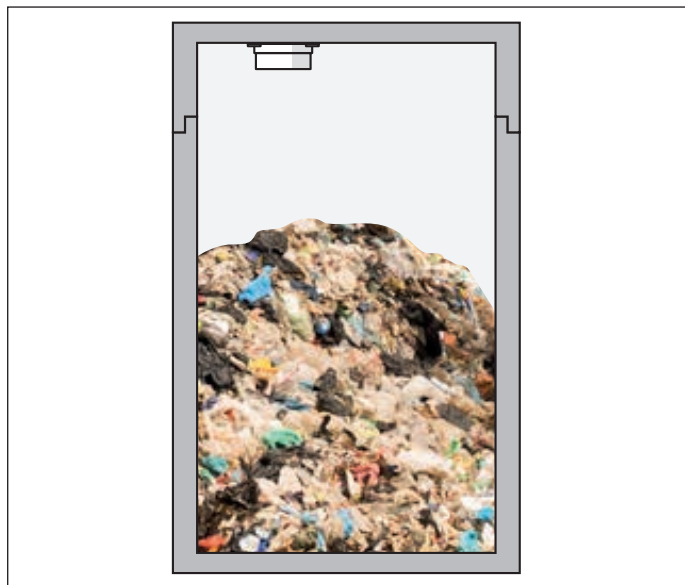


Figura 13: Misura di livello con VEGAPULS Air 23 nel serbatoio dei rifiuti

Silo per materiali edili

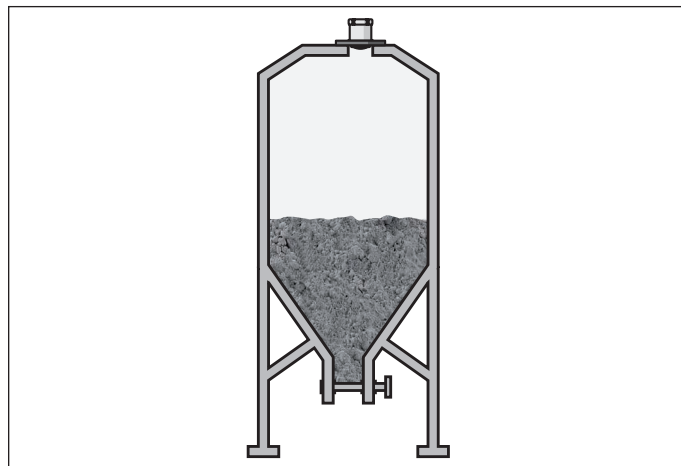


Figura 15: Misura di livello con VEGAPULS Air 42 nel silo per materiali edili

6 Trasmissione del valore di misura

6.1 Panoramica

Vengono trasmessi i seguenti valori di misura ovv. dati:

- Distanza dalla superficie del prodotto
- Temperatura dell'elettronica
- Posizione geografica determinata tramite GNSS (sistema satellitare globale di navigazione)
- Posizione di montaggio
- Durata residua delle celle al litio
- Stato apparecchio

Le serie di strumenti VEGAPULS Air 20, 40 offrono diverse possibilità di trasmissione dei dati. Accanto a esecuzioni con telefonia mobile NB-IoT (LTE-CAT-NB1)/LTE-M (LTE-CAT-M1) più LoRa sono disponibili anche esecuzioni solamente con LoRa. In questo caso i dati rimangono nella rete LoRaWAN del cliente e non vengono trasmessi a un server di rete di VEGA.

Le possibilità di trasmissione sono descritte di seguito.

6.2 NB-IoT/LTE-M plus LoRa – VEGA Inventory System

Per NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) e LTE-M (Long Term Evolution for Machines) sono centrali basse velocità di trasmissione dei dati ed elevate portate. Un altro elemento distintivo è la penetrazione di ostacoli alla propagazione, come ad es. edifici, cui si presta il segnale ad onda lunga.

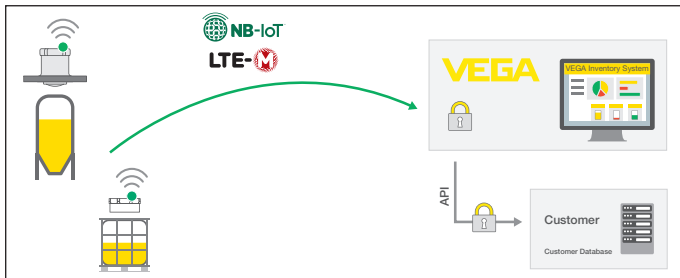


Figura 16: Trasmissione wireless dei valori di misura al VEGA Inventory System tramite NB-IoT e LTE-M

L'invio dei dati avviene tramite una scheda eSIM integrata nel sensore. La scheda trasmette i dati attraverso la rete di telefonia mobile direttamente al VEGA Inventory System. Se non è disponibile alcuna rete di telefonia mobile avviene automaticamente un fall back a LoRa (v. sotto). Dopo l'invio dei dati, i sensori vengono resi noti automaticamente nel VEGA Inventory System attraverso il proprio numero di serie. Non appena i sensori sono integrati, i dati sono disponibili per la visualizzazione.

6.3 LoRaWAN (Fall back) – VEGA Inventory System

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) è la modalità di trasmissione dei dati disponibile in caso di guasto della rete di telefonia mobile. Essa richiede un relativo gateway che capta i dati dei sensori via LoRa e li trasmette via radiotelefonica al server LoRa di VEGA.

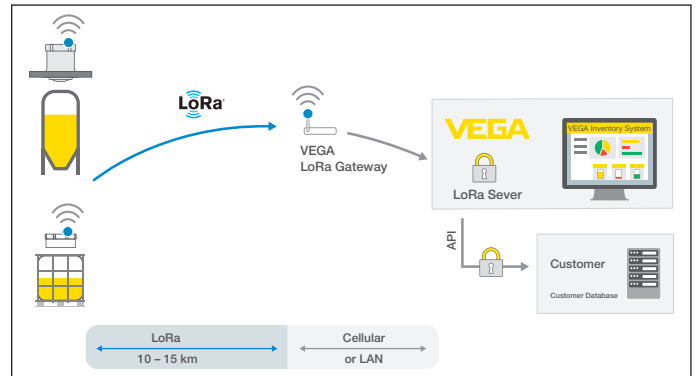


Figura 17: Trasmissione wireless dei valori di misura tramite LoRaWAN, server LoRa al VEGA Inventory System

Sia i terminali, sia i gateway sono registrati con i propri dati. I sensori e i gateway hanno cosiddetti device EUI che li rendono identificabili in maniera univoca. Il server LoRa trasmette poi i dati al VEGA Inventory System.

6.4 NB-IoT/LTE-M – cloud VEGA (interfaccia API)

L'invio dei dati avviene tramite una scheda eSIM integrata nel sensore che invia i dati attraverso la rete di telefonia mobile direttamente al cloud di VEGA.

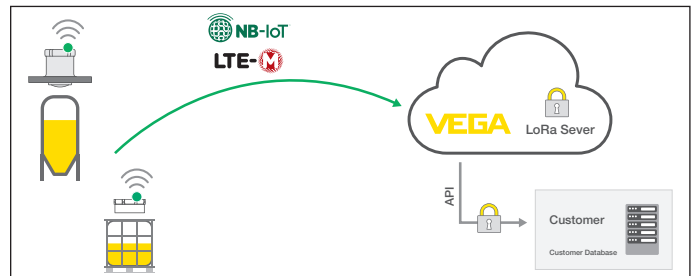


Figura 18: Trasmissione wireless dei valori di misura al cloud di VEGA tramite NB-IoT e LTE-M

Da lì possono essere assunti nella banca dati dell'utilizzatore attraverso un'interfaccia API.

6.5 LoRaWAN - reti private

Un'ulteriore possibilità consiste nell'invio dei dati attraverso la rete LoRaWAN privata dell'utente. Questo richiede che il sensore sia reso noto in questa rete.

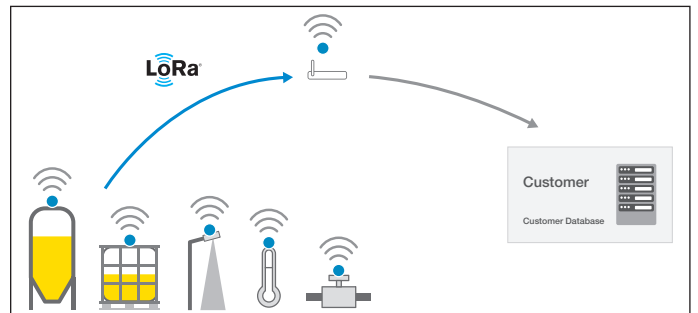


Figura 19: Trasmissione wireless dei valori di misura

A tal fine l'utente imposta il sensore nella sua superficie con i relativi parametri (DevEUI, AppKey e JoinEUI). Una volta generato un "Join", il sensore compare sulla superficie dell'utente. I payload - ossia i byte trasmessi - sono descritti nelle istruzioni d'uso del relativo sensore vengono decodificati di conseguenza nel sistema.

7 Calibrazione

7.1 VEGAPULS Air 23 – calibrazione sull'apparecchio

Nello stato di fornitura l'apparecchio è disattivato. Si può procedere all'attivazione tramite

- smartphone con l'app VEGA Tools tramite NFC
- Tramite magnete

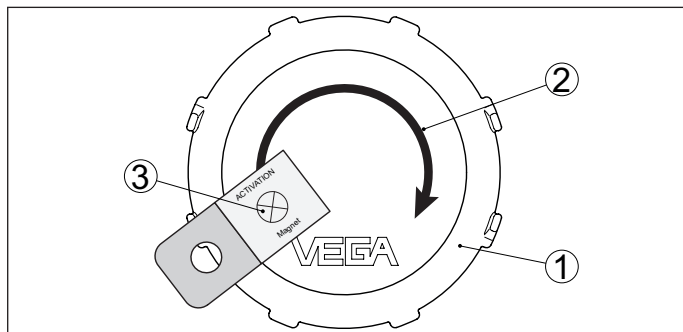


Figura 20: Attivare il sensore - magnete

- 1 Sensore radar
- 2 Superficie di contatto per il magnete
- 3 Magnete

Dopo l'attivazione si esegue una singola misura e si avvia l'intervallo di misura ciclico. Il valore di misura viene inviato una volta tramite telefonia mobile o LoRaWAN.

Se si ripete l'attivazione, si esegue nuovamente una singola misura. In questo modo il VEGAPULS Air 23 offre la possibilità di testare la comunicazione nella relativa rete.

Non vi sono altre possibilità di calibrazione nell'apparecchio.

7.2 VEGAPULS Air 41, 42 – calibrazione sull'apparecchio

Nello stato di fornitura l'apparecchio è disattivato. Si può procedere all'attivazione tramite

- smartphone con l'app VEGA Tools tramite NFC
- Tramite magnete

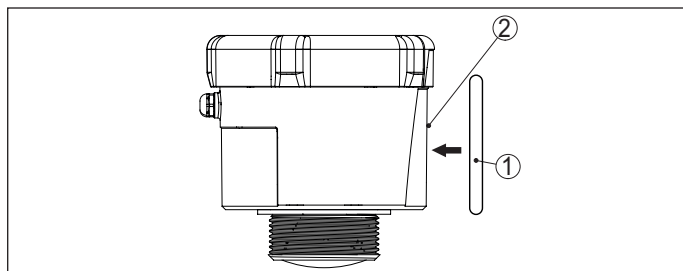


Figura 21: Attivazione del sensore - tecnologia NFC

- 1 Tool di calibrazione, per es. smartphone
- 2 Superficie di contatto per la comunicazione NFC

Dopo l'attivazione si esegue una singola misura e si avvia l'intervallo di misura ciclico. Il valore di misura viene inviato una volta tramite LoRaWAN o telefonia mobile.

Se si ripete l'attivazione, si esegue nuovamente una singola misura. In questo modo i VEGAPULS Air 41, 42 offrono la possibilità di testare la comunicazione nella relativa rete.

Gli apparecchi dispongono di un modulo Bluetooth integrato e possono essere calibrati wireless tramite dispositivi standard:

- smartphone/tablet (sistema operativo iOS o Android)
- PC/notebook con adattatore USB Bluetooth (sistema operativo Windows)

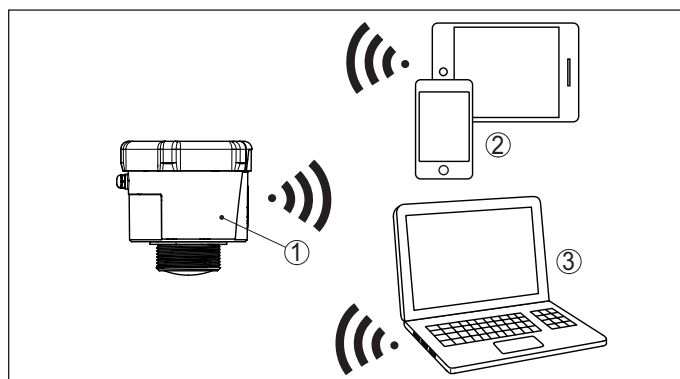


Figura 22: Collegamento wireless a strumenti di calibrazione standard tramite Bluetooth

La calibrazione si esegue con l'app gratuita scaricabile dall'"Apple App Store", dal "Google Play Store" o dal "Baidu Store". In alternativa può essere eseguita anche con PACTware/DTM e un PC con sistema operativo Windows.

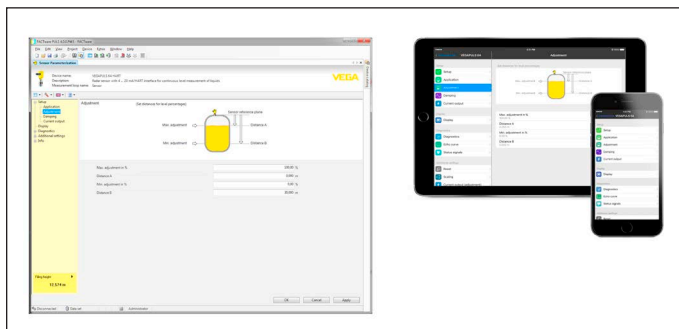


Figura 23: Calibrazione tramite PACTware o app

7.3 VEGAPULS Air 23, 41, 42 – calibrazione tramite accesso remoto

Il VEGA Inventory System offre la possibilità di modificare parametri nel sensore tramite accesso remoto attraverso la telefonia mobile (canale di ritorno).

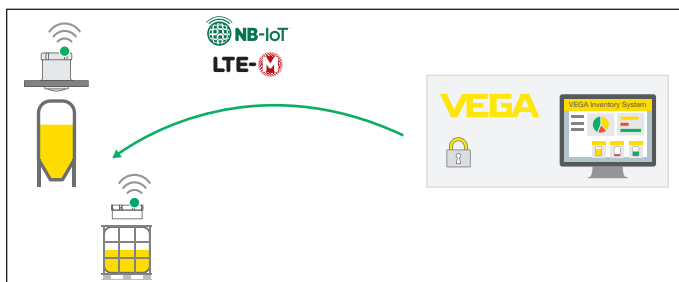


Figura 24: Accesso remoto al sensore dal VEGA Inventory System tramite NB-IoT o LTE-M

È possibile modificare i seguenti parametri:

- Altezza del serbatoio/campo di lavoro
- Intervallo di misura e di trasmissione

Inoltre è possibile avviare le seguenti funzioni:

- Determinazione del luogo

8 Dimensioni

VEGAPULS Air 23

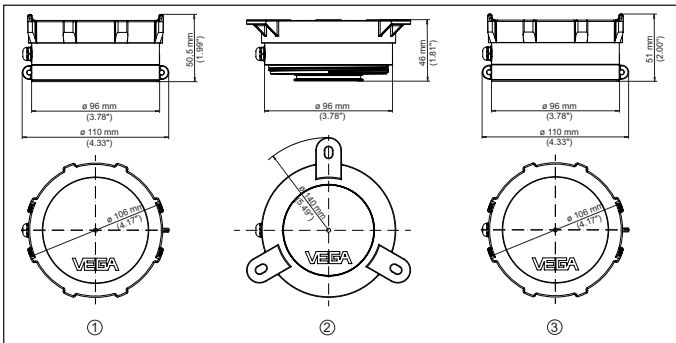


Figura 25: Dimensioni VEGAPULS Air

- 1 Incollaggio
- 2 Montaggio a soffitto
- 3 Supporto sostituibile in maniera flessibile

VEGAPULS Air 41

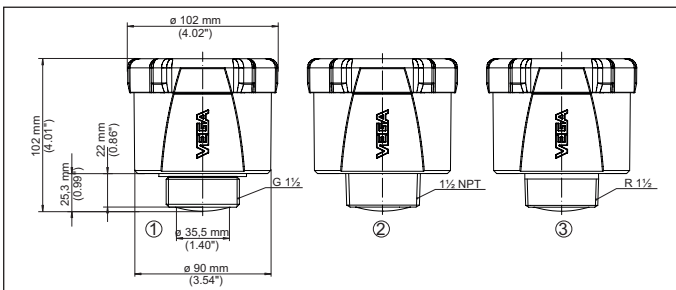


Figura 26: Dimensioni VEGAPULS Air

- 1 Filettatura G1 1/2
- 2 Filettatura 1 1/2 NPT
- 3 Filettatura R1 1/2

VEGAPULS Air 42

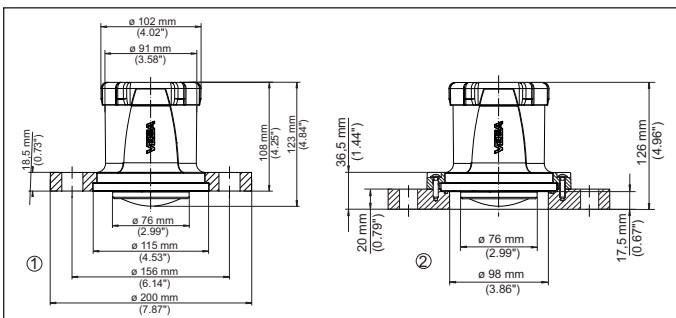


Figura 27: Dimensioni VEGAPULS Air

- 1 Esecuzione con flangia di raccordo
- 2 Esecuzione con flangia di adattamento

I disegni rappresentano solamente alcune possibili esecuzioni e opzioni di montaggio.

Ulteriori disegni sono disponibili sulla nostra homepage e in "myVEGA".



Le informazioni contenute in questo manuale d'uso rispecchiano le conoscenze disponibili al momento della messa in stampa.
Riserva di apportare modifiche

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2024

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germania

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

VEGA

65343-IT-240821