



Product information

Radar

Autarke niveaumeting in vloeistoffen en stortgoederen

VEGAPULS Air 23

VEGAPULS Air 41

VEGAPULS Air 42



Inhoudsopgave

1	Meetprincipe, voedingsspanning en meetwaardeoverdracht	3
2	Type-overzicht	4
3	Keuze instrument	5
4	Montage	6
5	Toepassingsvoorbeelden, meetopstellingen	7
6	Meetwaarde-overdracht	8
7	Bediening	9
8	Afmetingen	10

Veiligheidsinstructies voor Ex-toepassingen aanhouden



Houd bij Ex-toepassingen de Ex-specifieke veiligheidsinstructies aan, die u onder www.vega.com vindt en die met ieder instrument worden meegeleverd. In explosiegevaarlijke omgeving moeten de geldende voorschriften, conformiteits- en typebeproevingscertificaten van de sensoren en de voedingsapparaten worden aangehouden. De sensoren mogen alleen op intrinsiek veilige stroomcircuits worden aangesloten. De toegestane elektrische specificaties zijn vermeld in de certificering.

1 Meetprincipe, voedingsspanning en meetwaardeoverdracht

Meetprincipe

De instrumenten zenden via de antenne een continu radarsignaal uit. Het verzonden signaal wordt door het medium gereflecteerd en door de antenne als echo ontvangen.

Het frequentieverschil tussen het verzonden en het ontvangen signaal is proportioneel met de afstand en hangt af van de vulhoogte. De zo bepaalde afstand wordt in een overeenkomstig uitgangssignaal omgezet en als meetwaarde draadloos uitgestuurd.

80 GHz-technologie

De gebruikte 80 Hz-technologie maakt een unieke focussing van de radarstraal mogelijk en een groot dynamische bereik van de radarsensoren. Des te groter het dynamisch bereik van een radarsensor is, des te breder is het toepassingspectrum en des te hoger is de meetzekerheid.

Ingangsgrootheden

De meting vindt afhankelijk van het type instrument plaats via het gesloten kunststof dak van de container of een geschikte aansluitopening op de container.

De meetgrootte en daarmee de ingangsgrootte van de sensor is de afstand tussen het referentievlak van de sensor en het mediumoppervlak.

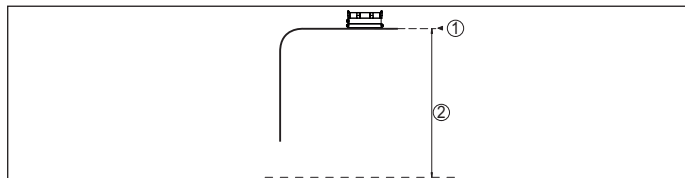


Fig. 1: Gegevens over ingangsgrootte VEGAPULS Air 23

- 1 Referentievlak
- 2 Meetgrootte, max. meetbereik

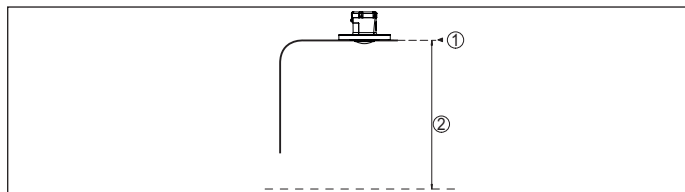


Fig. 2: Gegevens over ingangsgrootte VEGAPULS Air 42

- 1 Referentievlak
- 2 Meetgrootte, max. meetbereik

Voedingsspanning

De instrumenten worden door geïntegreerde primaire cellen met energie gevoed. De daarvoor gebruikte lithiumcel is een compacte batterij met een hoge celspanning en -capaciteit voor een lange levensduur. Omdat er geen extra voedingsspanning noodzakelijk is en dus engineering- en bekabelingskosten vervallen, biedt de autarke sensor een zeer economische oplossing.

Tijdstuurd verzenden meetwaarde

De hiervoor beschreven meetcyclus vindt tijdstuurd plaats via de geïntegreerde klok. Buiten de meetcyclus bevindt het instrument zich in slaaptoestand. Dit concept van tijdstuurd verzending van meetwaarden en van de daartussen liggende slaapmodus maakt het afhankelijk van het meetinterval mogelijk dat de instrumenten meer dan 10 jaar in bedrijf kunnen zijn.

Meetwaarde-overdracht

De instrumenten dragen hun meetwaarden en andere gegevens draadloos aan Asset Management-systemen over, bijv. het VEGA Inventory System. Daartoe worden de volgende overdrachtvormen aangeboden:

- Draadloos netwerk NB-IoT (LTE-CAT-NB1)
- Draadloos netwerk LTE-M (LTE-CAT-M1)
- LoRaWAN-netwerk

Draadloze verbinding via LTE-M (Long Term Evolution for Machines) en via NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) is een uitbreiding van de mobiele telefoniestandaard LTE naar IoT-toepassingen.

Het is de eenvoudigste manier om de gegevens direct – zonder extra overdrachtsvoorzieningen – over de hele wereld naar het VEGA Inventory System over te brengen.

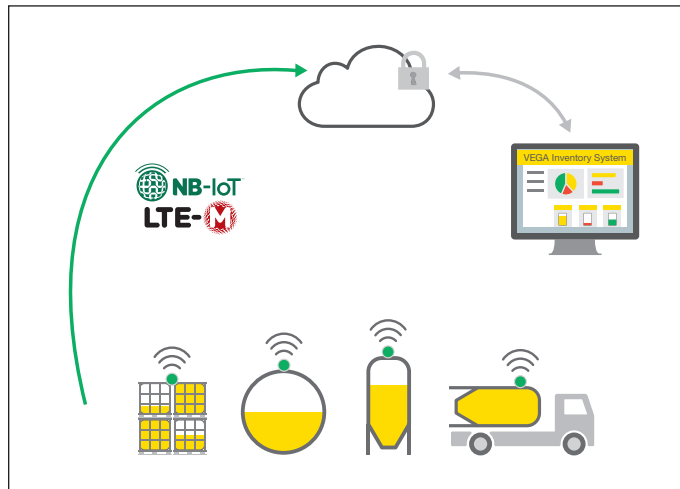


Fig. 3: Draadloze meetwaardeoverdracht via mobiele telefonie

Een andere mogelijkheid is de gegevensoverdracht in een beschikbaar particulier LoRaWAN-netwerk. LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) is een netwerkprotocol voor draadloze signaaloverdracht. Daarvoor is een bijbehorende gateway noodzakelijk. De gegevens worden hier naar een bij de gebruiker geïnstalleerde database overgedragen.

De combinatie van het openbare mobiele telefonienet en LoRaWAN maakt ook de opbouw van een "fallback-concept" mogelijk: automatisch omschakelen naar LoRaWAN bij storingen in de overdracht via het mobiele telefonienet.

VEGA Inventory System

Het VEGA Inventory System is speciaal ontwikkeld voor de voorraadbe-waking in vloeistoftanks en stortgoedsilo's.

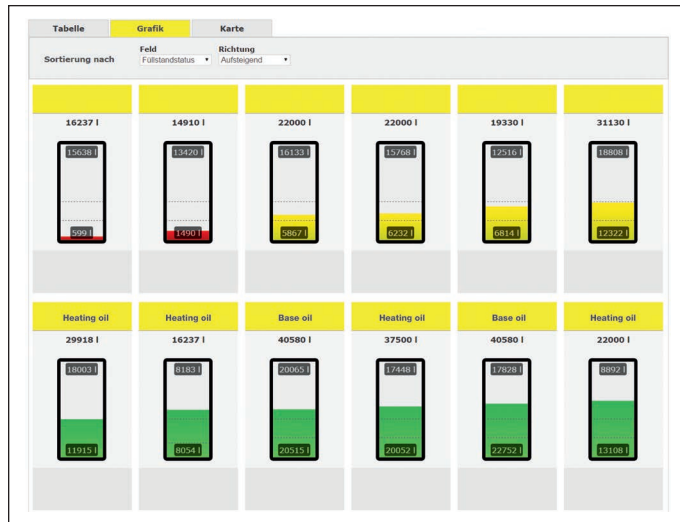


Fig. 4: VEGA Inventory System

De software werkt samen met meetinstrumenten die continu het niveau van de meest uiteenlopende vloeistoffen (bijv. water, chemicaliën, brandstoffen, smeermiddelen, additieven en vloeibaar gas) en stortgoederen (bijv. cement, graan, poeders, granulaten en pellets) meten.

Daarnaast zijn de gegevens via bijbehorende API-interfaces ook beschikbaar voor de evaluatie van gegevens bij de gebruiker.

2 Type-overzicht

VEGAPULS Air 23



VEGAPULS Air 41



VEGAPULS Air 42



Toepassingen	Kunststof container, IBC-container	Alle typen mobiele silo's, containers en tanks	
Max. meetbereik	3 m (9.84 ft)	15 m (49.21 ft)	30 m (98.42 ft)
Antenne/materiaal	Geïntegreerd antennesysteem/PVDF-ge-kapseld	Geïntegreerd antennesysteem/PVDF-ge-kapseld	Geïntegreerd antennesysteem/PVDF-ge-kapseld
Stralingshoek	8°	8°	4°
Antenne	Geïntegreerd	Geïntegreerd	Geïntegreerd
Procesaansluiting Materiaal	-/ PVDF	G1½, 1½ NPT, R1½ PVDF	Overschuifflens DN 80/3", adapterflens vanaf DN 100/4" PVDF
Montagetechniek	Lijm-, dak-, magneet- of spanbandmon- tage	Schroefdraadaansluiting	Flens
Procestemperatuur	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Procesdruk	-	-1 ... +2 bar/-100 ... +200 kPa (-14.5 ... +29.00 psi)	-1 ... +2 bar/-100 ... +200 kPa (-14.5 ... +29.00 psi)
Meetafwijking	≤ 5 mm	≤ 2 mm	≤ 2 mm
Frequentiegebied	W-band	W-band	W-band
Signaaluitgang	- 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
Communicatie-interface	NFC	NFC/Bluetooth	NFC/Bluetooth
Display/bediening	Zonder	Smartphone/tablet (VEGA Tools-app, PC/ notebook PACTware/DTM, VEGA Inven- tory System)	Smartphone/tablet (VEGA Tools-app, PC/ notebook PACTware/DTM, VEGA Inven- tory System)
Voedingsspanning	Geïntegreerde lithiumcellen 2 x 3,6 V (niet vervangbaar)	Geïntegreerde batterij 3,6 V (vervang- baar) is optie	Geïntegreerde batterij 3,6 V (vervang- baar) is optie
Gebruiksduur ¹⁾	> 10 jaar	> 10 jaar	> 10 jaar
Toelatingen	-	-	-

¹⁾ Afhankelijk van meetinterval, kwaliteit draadloos netwerk en toepassingsomstandigheden

3 Keuze instrument

Toepassingsgebied

De radarsensoren van de series VEGAPULS Air 23, 41, 42 worden gebruikt voor autarke, draadloze niveaumeting van vloeistoffen en stortgoederen.

Daarbij kunnen ze zowel in eenvoudige als in agressieve vloeistoffen worden ingezet. De sensoren meten ook lichte en zware stortgoederen absoluut betrouwbaar, zowel bij sterke stof- en lawaaiontwikkeling als onafhankelijk van afzettingen of condensaatvorming.

Overzicht instrumenten

VEGAPULS Air 23

De VEGAPULS Air 23 is de ideale sensor voor niveaumeting in IBC- en kunststof containers. Het instrument meet door de gesloten bovenkant van de container heen en is voor nagenoeg alle stortgoederen geschikt.

Het instrument is dankzij eenvoudige en betrouwbare lijm-, dak- of spanbandmontage snel gemonteerd.

Het sensorhuis met hoge beschermingsklasse IP69 maakt onderhoudsvrij continubedrijf mogelijk ook in buitenopstelling of bij de reiniging van de container.

VEGAPULS Air 41, 42

De VEGAPULS Air 41, 42 zijn ideale sensoren voor alle autarke toepassingen in stortgoederen en vloeistoffen. Ze zijn met name geschikt voor niveaumeting in mobiele stortgoedsilo's voor droge mortel, beton en pleister en voor alle typen vloeistoftanks.

De instrumenten kunnen via een verscheidenheid aan schroefdraad- of flensaansluitingen betrouwbaar worden gemonteerd op vrijwel alle containers.

Het sensorhuis met hoge beschermingsklasse IP66/IP68 (0,2 bar) maakt een onderhoudsvrij continubedrijf mogelijk, ook in buitenopstelling.

Constructie

De radarsensoren van de series VEGAPULS Air 20 en 40 zijn leverbaar in verschillende modellen en montage technieken. De volgende afbeeldingen geven een overzicht.

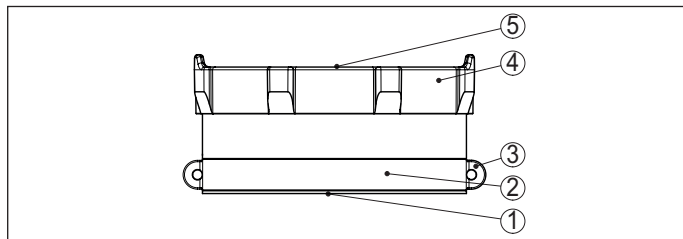


Fig. 5: Componenten van de VEGAPULS Air-sensor (voorbeeld uitvoering met lijmverbinding)

- 1 Radarantenne
- 2 Afschroefbare montage ring met lijmoppervlak
- 3 Ogen voor transportborging
- 4 Deksel behuizing
- 5 Contactvlak voor activering via NFC-communicatie of magneet

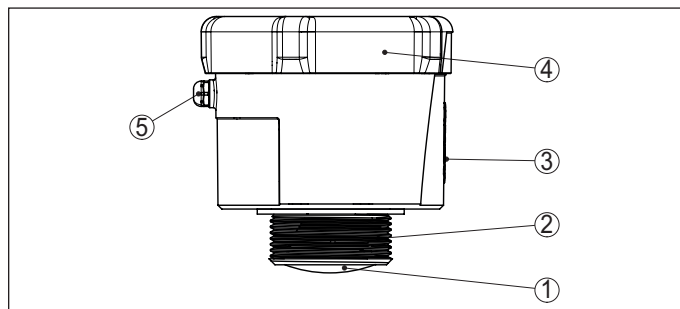


Fig. 6: Componenten van de radarsensor VEGAPULS Air 41 (voorbeeld uitvoering met schroefdraad G1 1/2)

- 1 Radarantenne
- 2 Proces aansluiting
- 3 Contactvlak voor activering via NFC-communicatie of magneet
- 4 Deksel behuizing
- 5 Ventilatie

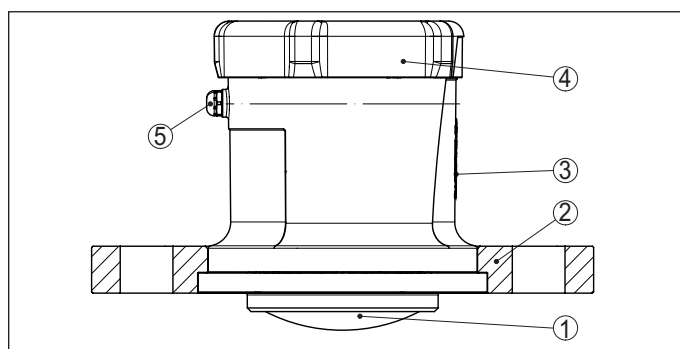


Fig. 7: Componenten van de radarsensor VEGAPULS Air 42 (voorbeeld uitvoering met overschuifflens DN 80)

- 1 Radarantenne
- 2 Overschuifflens
- 3 Contactvlak voor activering via NFC-communicatie of magneet
- 4 Deksel behuizing
- 5 Ventilatie

4 Montage

Montagepositie VEGAPULS Air 23

Lijmverbinding

De instrumentuitvoering voor lijmverbinding heeft een montagering met lijmoppervlak aan de onderkant van de behuizing.

De montage van het instrument, bijv. aan de bovenkant van een IBC-container, vindt plaats in een van de volgende getoonde bereiken:

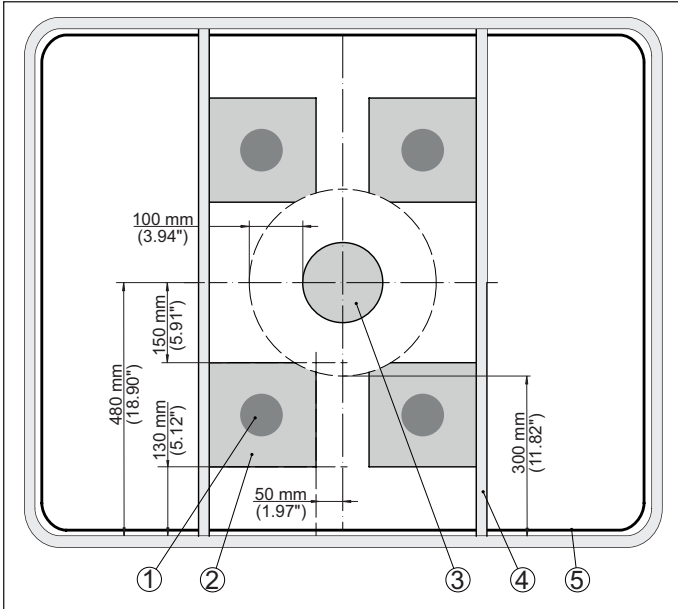


Fig. 8: Montagepositie op de bovenkant van de container

- 1 Aanbevolen montagepositie
- 2 Toegestane montagebereik
- 3 Vulopening
- 4 Dwarsbalk
- 5 Containerrand

Flexibel uitwisselbare beugel

De instrumentuitvoering met flexibel uitwisselbare beugel wordt via een spanband aan de container bevestigd.

Om te zorgen dat het instrument niet uit de montagepositie wegglijdt, heeft deze aan de onderkant een stroeve schuimstoflaag.

Plafondmontage met schroeven

De uitvoering van het instrument voor montage op de bovenkant heeft montagestrips aan het behuizingsdeksel. De montage wordt met passende schroeven en pluggen uitgevoerd.

Plafondmontage met magneten

De instrumentuitvoering voor plafondmontage met magneten beschikt over drie magneten op het deksel van de behuizing. Daarmee kan de sensor op ferromagnetische oppervlakken zonder boren of schroeven worden bevestigd.

Montagepositie VEGAPULS Air 41, 42

Monteer het instrument op een positie, die minimaal op 200 mm afstand van de tankwand ligt. Wanneer het instrument in het midden van tanks met bol of rond dak wordt gemonteerd, kunnen veelvoudige echo's ontstaan, die echter door een inregeling kunnen worden onderdrukt.

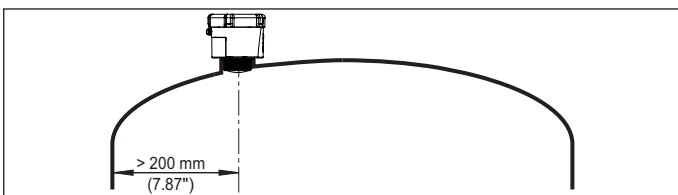


Fig. 9: Montage van de radarsensor op ronde tankdaken

Vloeistoffen

Bij tanks met een conische bodem kan het een voordeel zijn, het instrument in het midden van de tank te monteren, omdat de meting dan tot op de bodem mogelijk is.

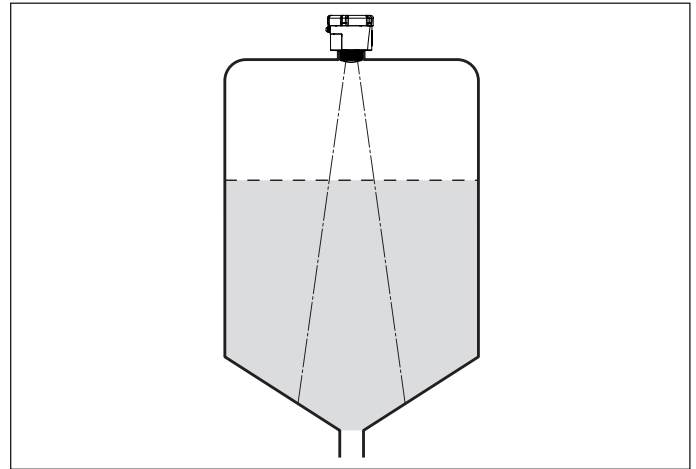


Fig. 10: Montage van de radarsensor op tanks met conische bodem

Stortgoederen

Om zo mogelijk het gehele tankvolume te registreren, moet het instrument zodanig worden uitgelijnd, dat het radarsignaal het laagste tankniveau bereikt. Bij een cilindrische silo met conische uitloop volgt de montage op een derde tot de helft van de tankradius van buiten (zie tekening hierna).

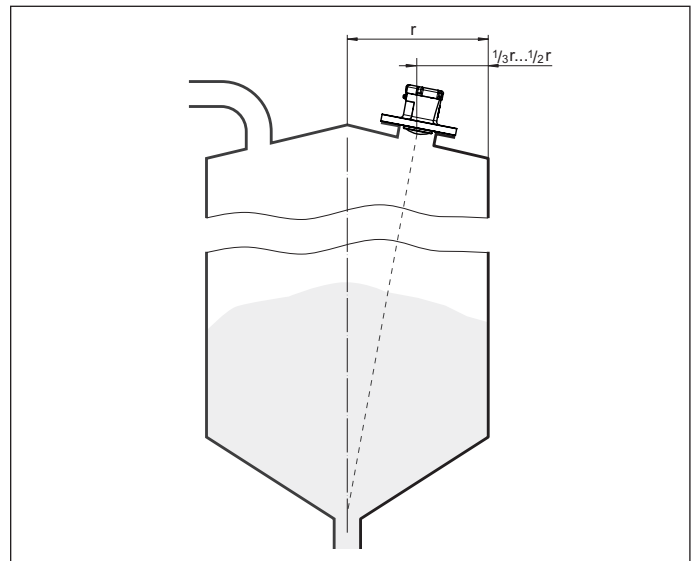


Fig. 11: Montagepositie en uitlijning

5 Toepassingsvoorbeelden, meetopstellingen

De volgende afbeeldingen tonen montagevoorbeelden en mogelijke meetopstellingen.

IBC-container

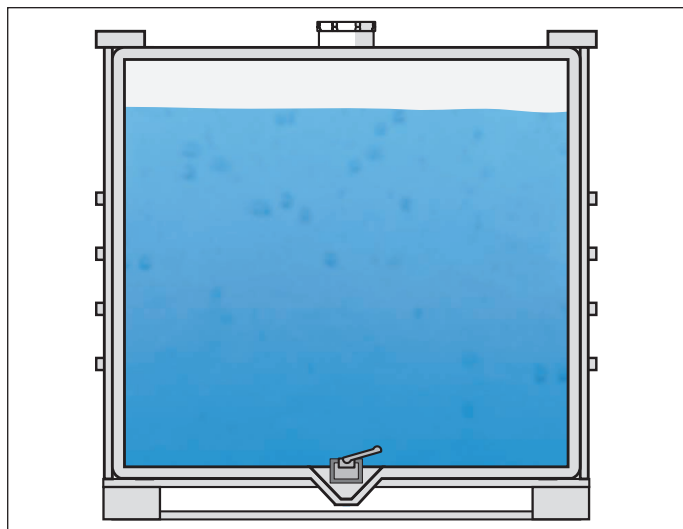


Fig. 12: Niveaumeting met VEGAPULS Air 23 in IBC-container

Afvalsilo

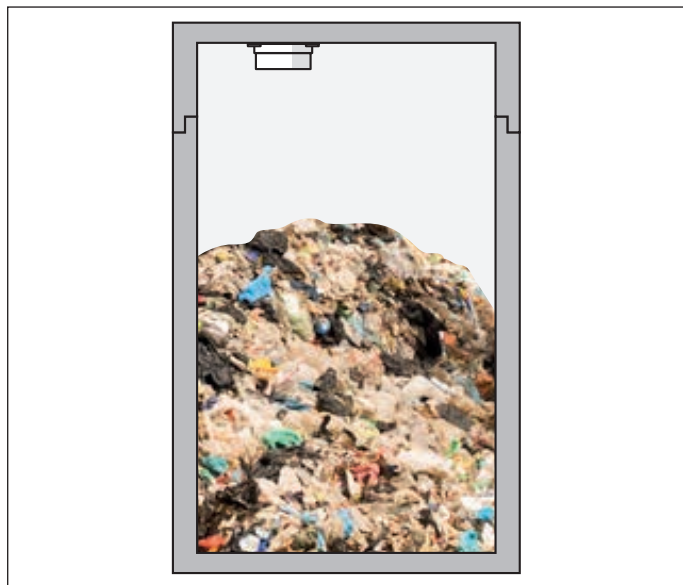


Fig. 13: Niveaumeting met VEGAPULS Air 23 in afvalsilo

Vloeistoftank



Fig. 14: Niveaumeting met VEGAPULS Air 41 in vloeistoftank

Bouwstofsilo

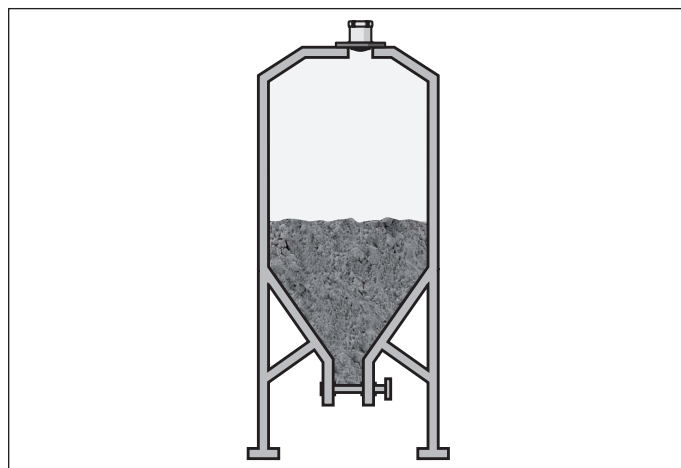


Fig. 15: Niveaumeting VEGAPULS Air 42 in bouwstofsilo

6 Meetwaarde-overdracht

6.1 Overzicht

De volgende meetwaarden resp. gegevens worden overgedragen:

- Afstand tot mediumoppervlak
- Elektronicatemperatuur
- Via GNSS bepaalde geografische positie
- Inbouwpositie
- Resterende gebruikstijd lithium-cellen
- Instrumentstatus

De instrumentseries VEGAPULS Air 20, 40 bieden verschillende mogelijkheden voor gegevensoverdracht. Naast instrumentuitvoeringen met de mobiele telefontstandaard NB-IoT (LTE-CAT-NB1)/LTE-M (LTE-CAT-M1) plus LoRa zijn ook uitvoeringen met uitsluitend LoRa beschikbaar. In dit geval blijven de gegevens in het LoRaWAN-netwerk van de klant en worden niet via een VEGA-netwerkservers gerouteerd/gehost.

De overdrachtsmogelijkheden worden hierna beschreven.

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

Bij NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) en LTE-M (Long Term Evolution for Machines) ligt de focus op lage datasnelheden en hoge overdrachtsbereiken. Bovendien ligt de focus op het doordringen van voortplantingshindernissen, bijvoorbeeld gebouwen, waarvoor het langere golfsignaal bij uitstek geschikt is.

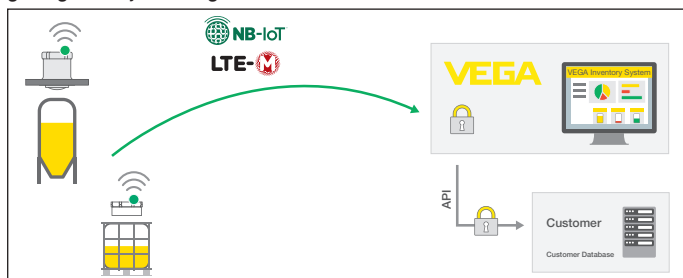


Fig. 16: Draadloze meetwaardeoverdracht via NB-IoT en LTE-M voor het VEGA Inventory System

De verzending van data vindt plaats via een in de sensor geïntegreerde eSIM-kaart. Deze stuurt de data via mobiel netwerk direct in de richting van het VEGA Inventory System. Als er geen mobiel netwerk beschikbaar is, vindt automatisch een Fallback naar LoRa plaats (zie onder).

Na verzending van de data via het mobiele netwerk worden de sensoren via hun serienummer automatisch in het VEGA Inventory System bekendgemaakt. Zodra de sensoren daar zijn opgenomen, zijn de data beschikbaar voor visualisatie.

6.3 LoRaWAN (Fall back) – VEGA Inventory System

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) is de wijze van gegevensoverdracht die bij uitval van het mobiele netwerk beschikbaar is. Hiervoor is echter een bijbehorende gateway noodzakelijk. Deze gateway vangt de data via LoRa van de sensoren op en draagt ze via mobiel netwerk over naar VEGA's eigen LoRa-server.

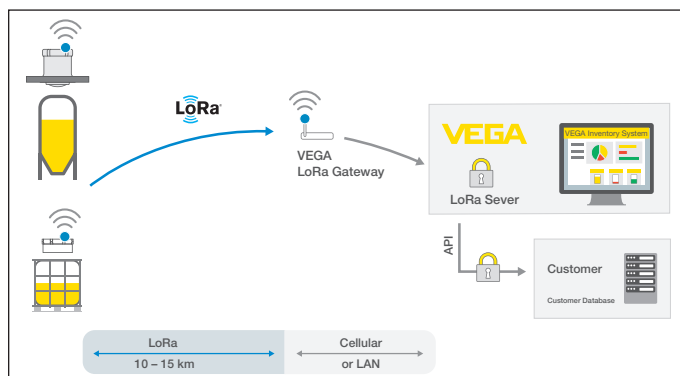


Fig. 17: Draadloze meetwaardeoverdracht via LoRaWAN, LoRa-server naar het VEGA Inventory System

Daar zijn zowel de eindapparaten als de gateways met hun gegevens opgenomen. De sensoren en gateways hebben zogenaamde Device EUI's, via welke ze eenduidig identificeerbaar zijn. De LoRa-server draagt de gegevens vervolgens verder over aan het VEGA Inventory System.

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

De verzending van de data vindt plaats via een in de sensor geïntegreerde eSIM-kaart. Deze verstuurt de data via mobiel netwerk direct in de richting van de VEGA-cloud.

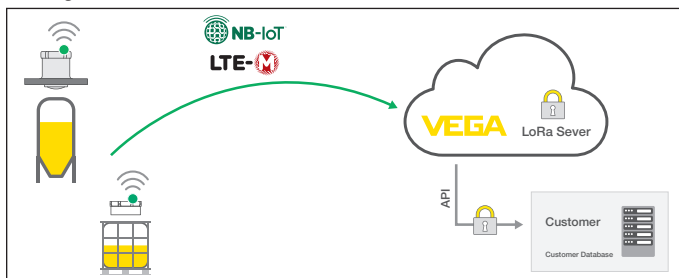


Fig. 18: Draadloze meetwaardeoverdracht via NB-IoT en LTE-M naar de VEGA cloud

Van daaruit kunnen ze via een API-interface in de database van de gebruiker worden overgenomen.

6.5 LoRaWAN - particuliere netwerken

Andere mogelijkheid is dat de data via het particuliere LoRaWAN-netwerk van de gebruiker worden verstuurd. Hiertoe moet de sensor in dit netwerk bekend worden gemaakt.

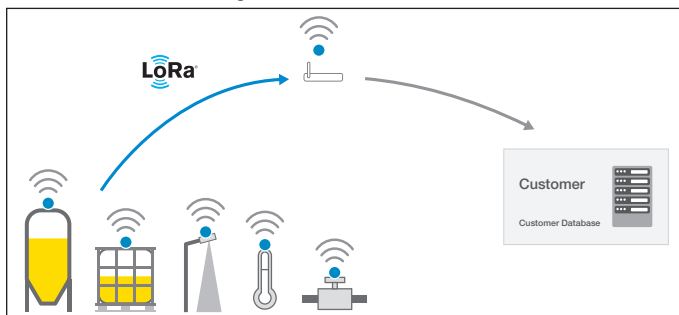


Fig. 19: Draadloze meetwaardeoverdracht

Daartoe maakt de gebruiker in zijn interface de sensor met zijn karakteristieke waarden (DevEUI, AppKey en JoinEUI) aan. Nadat een "Join" is afgegeven, verschijnt de sensor op de interface van de gebruiker. De payload – dat wil zeggen, de verstuurde bytes – wordt in de handleiding van de desbetreffende sensor beschreven en wordt in het applicatiesysteem dienovereenkomstig gedecodeerd.

7 Bediening

7.1 VEGAPULS Air 23 – Bediening op het instrument

Voor het activeren van het instrument vanuit de gedeactiveerde uitleveringsstoestand bestaan de volgende mogelijkheden:

- Via smartphone met VEGA Tools-app via NFC
- Via magneet

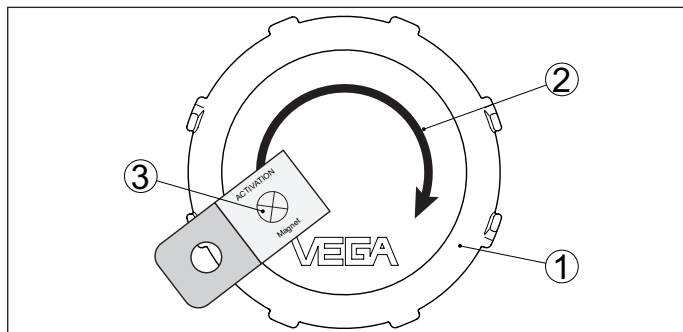


Fig. 20: Sensor activeren - magneet

- 1 Radarsensor
- 2 Contactoppervlak voor magneet
- 3 Magneet

Na de activering wordt één meting uitgevoerd en wordt het cyclische meetinterval gestart. De meetwaarde wordt eenmalig via mobiel netwerk of LoRaWAN verzonden.

Bij een herhaling van de activering wordt opnieuw één meting uitgevoerd. De VEGAPULS Air 23 biedt dus de mogelijkheid de communicatie in het desbetreffende netwerk te testen.

Er zijn bovendien geen bedieningsmogelijkheden op het instrument.

7.2 VEGAPULS Air 41, 42 – Bediening op het instrument

Voor het activeren van het instrument vanuit de gedeactiveerde uitleveringsstoestand bestaan de volgende mogelijkheden:

- Via smartphone met VEGA Tools-app via NFC
- Via magneet

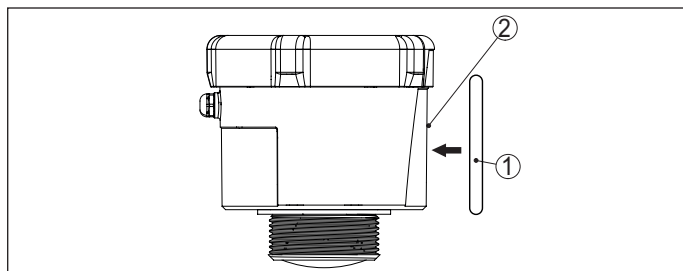


Fig. 21: Sensor activeren - NFC-techniek

- 1 Bedieningstool, bijv. smartphone
- 2 Contactoppervlakken voor NFC-communicatie

Na de activering wordt één meting uitgevoerd en wordt het cyclische meetinterval gestart. De meetwaarde wordt eenmalig via LoRaWAN of mobiel netwerk verzonden.

Bij een herhaling van de activering wordt opnieuw één meting uitgevoerd. De VEGAPULS Air 41, 42 bieden dus de mogelijkheid de communicatie in het desbetreffende netwerk te testen.

De instrumenten beschikken over een geïntegreerde Bluetooth-module en kunnen draadloos via standaard bedieningstools worden bediend.

- Smartphone/Tablet (iOS- of Android-besturingssysteem)
- PC/Notebook met Bluetooth-USB-adapter (Windows-besturingssysteem)

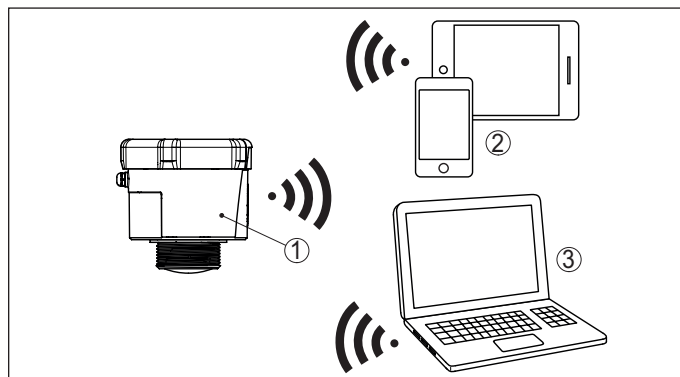


Fig. 22: Draadloze verbinding met standaard bedieningsapparaten via Bluetooth

De bediening vindt plaats via de gratis app uit de "Apple App Store", de "Google Play Store" of de "Baidu Store". Als alternatief kan de bediening ook via PACTware/DTM en een Windows-PC plaatsvinden.

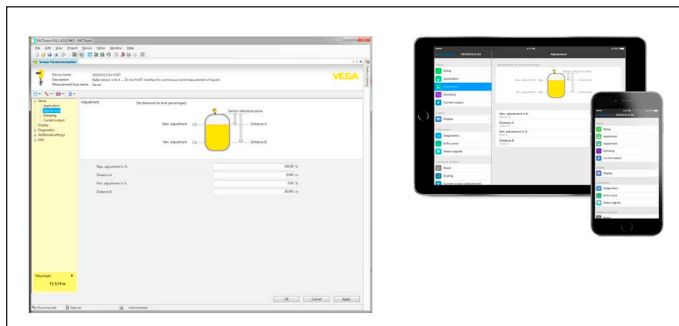


Fig. 23: Bediening via PACTware of app

7.3 VEGAPULS Air 23, 41, 42 – Bediening via toegang op afstand

Het VEGA Inventory System biedt de mogelijkheid door middel van toegang op afstand via een draadloze verbinding parameters in de sensor te wijzigen (retourkanaal).

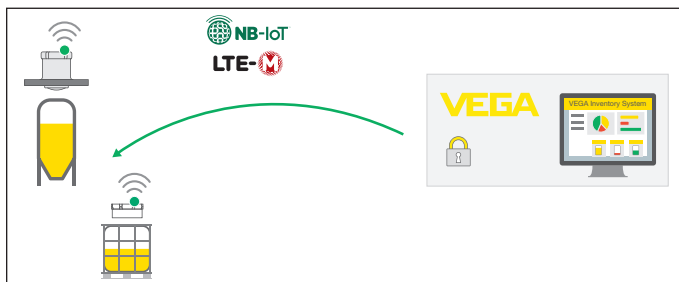


Fig. 24: Toegang op afstand vanuit het VEGA Inventory System via NB-IoT of LTE-M naar de sensor

De volgende parameters kunnen daarmee worden gewijzigd:

- Tankhoogte/werkbereik
- Meet- en overdrachtinterval

Bovendien kunnen de volgende handelingen ermee worden gestart:

- Plaatsbepaling

8 Afmetingen

VEGAPULS Air 23

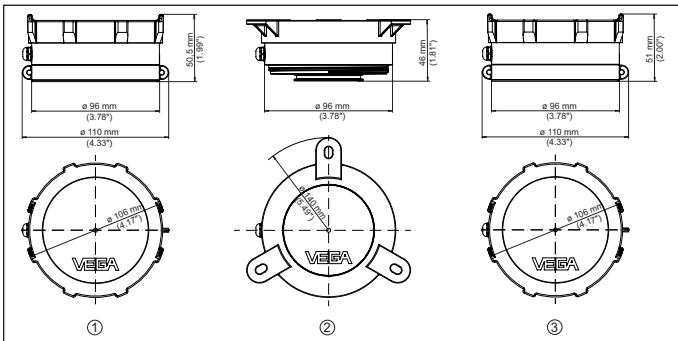


Fig. 25: Afmetingen VEGAPULS Air

- 1 Lijmverbinding
- 2 Plafondmontage
- 3 Flexibel uitwisselbare beugel

VEGAPULS Air 41

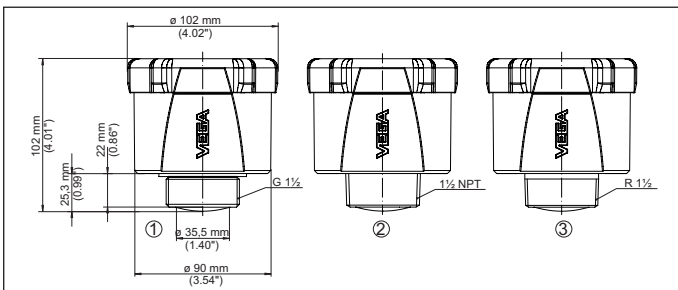


Fig. 26: Afmetingen VEGAPULS Air

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

VEGAPULS Air 42

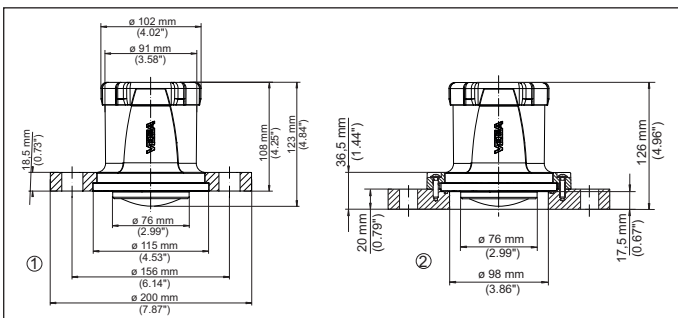


Fig. 27: Afmetingen VEGAPULS Air

- 1 Uitvoering met overschuifflens
- 2 Uitvoering met adapterflens

De getoonde tekeningen geven slechts een gedeelte van de mogelijke uitvoeringen en montage mogelijkheden weer.

Meer tekeningen zijn te vinden op onze website en "myVEGA".



De gegevens omtrent leveromvang, toepassing, gebruik en bedrijfsomstandigheden van de sensoren en weergavesystemen geeft de stand van zaken weer op het moment van drukken.
Wijzigingen voorbehouden

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2024

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany

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

VEGA

65343-NL-240826