

Handleiding

De radarsensor voor continue
niveaumeting

VEGAPULS C 21

Modbus- en Levelmaster-protocol



Document ID: 58343



VEGA

Inhoudsopgave

1	Over dit document	4
1.1	Functie	4
1.2	Doelgroep	4
1.3	Gebruikte symbolen	4
2	Voor uw veiligheid.....	5
2.1	Geautoriseerd personeel.....	5
2.2	Correct gebruik.....	5
2.3	Waarschuwing voor misbruik.....	5
2.4	Algemene veiligheidsinstructies	5
2.5	Bedrijfsmodi voor wereldwijde toepassing	6
3	Productbeschrijving	7
3.1	Constructie	7
3.2	Werking	9
3.3	Bediening	9
3.4	Verpakking, transport en opslag	10
3.5	Toebehoren	11
4	Monteren.....	12
4.1	Algemene instructies.....	12
4.2	Montagevarianten	12
4.3	Montage-instructies.....	13
4.4	Meetopstellingen - doorstroming.....	16
5	Op de voedingsspanning aansluiten	19
5.1	Aansluiting voorbereiden.....	19
5.2	Aansluitschema.....	19
6	Toegangsbeveiliging.....	21
6.1	Draadloze Bluetooth-interface	21
6.2	Beveiliging van de parametring	21
6.3	Opslaan van de codes in myVEGA	22
7	Met smartphone/tablet in bedrijf nemen (Bluetooth).....	23
7.1	Vorbereidingen	23
7.2	Verbinding maken.....	23
7.3	Parametring.....	24
8	Met PC/notebook in bedrijf nemen (Bluetooth)	25
8.1	Vorbereidingen	25
8.2	Verbinding maken.....	25
8.3	Parametring.....	26
9	Met PC/notebook in bedrijf nemen (interface-adapter)	27
9.1	De PC aansluiten	27
9.2	Parametring met PACTware.....	27
9.3	Opslaan van de parameters	28
10	Bedieningsmenu	29
10.1	Menu-overzicht.....	29
10.2	Beschrijving van de toepassingen	30

11 Diagnose en service	35
11.1 Onderhoud	35
11.2 Storingen oplossen	35
11.3 Statusmeldingen conform NE 107	36
11.4 Behandeling van meetfouten	38
11.5 Software-update	41
11.6 Procedure in geval van reparatie	41
12 Demonteren	42
12.1 Demontagestappen	42
12.2 Afvoeren	42
13 Certificaten en toelatingen	43
13.1 Radiotechnische toelatingen	43
13.2 Toelatingen voor Ex-omgeving	43
13.3 Toelatingen als overvulbeveiliging	43
13.4 Levensmiddelen- en farmaceutische certificaten	43
13.5 EU-conformiteit	43
13.6 NAMUR-aanbevelingen	43
13.7 Milieumanagementsysteem	44
14 Bijlage	45
14.1 Technische gegevens	45
14.2 Modbus – overzicht	49
14.3 Communicatie	49
14.4 Inbedrijfname	50
14.5 Meetwaarden	50
14.6 Extra meetwaarden	52
14.7 Diagnosedata, instrumentinformatie	52
14.8 Functiecodes	53
14.9 Levelmaster-protocol	55
14.10 Configuratie van een typische Modbus-host	58
14.11 Afmetingen	59
14.12 Industrieel octrooirecht	60
14.13 Licensing information for open source software	60
14.14 Handelsmerken	60

Veiligheidsinstructies voor Ex-omgeving



Let bij Ex-toepassingen op de Ex-specifieke veiligheidsinstructies. Deze worden met elk instrument met Ex-toelating als document meegeleverd en zijn bestanddeel van de handleiding.

Uitgave: 2021-10-22

1 Over dit document

1.1 Functie

Deze handleiding geeft u de benodigde informatie over de montage, aansluiting en inbedrijfname en bovendien belangrijke instructies voor het onderhoud, het oplossen van storingen, het vervangen van onderdelen en de veiligheid van de gebruiker. Lees deze daarom door voor de inbedrijfname en bewaar deze handleiding als onderdeel van het product in de directe nabijheid van het instrument.

1.2 Doelgroep

Deze handleiding is bedoeld voor opgeleid vakpersoneel. De inhoud van deze handleiding moet voor het vakpersoneel toegankelijk zijn en worden toegepast.

1.3 Gebruikte symbolen



Document ID

Dit symbool op de titelpagina van deze handleiding verwijst naar de Document-ID. Door invoer van de document-ID op www.vega.com komt u bij de document-download.



Informatie, aanwijzing, tip: dit symbool markeert nuttige aanvullende informatie en tips voor succesvol werken.



Opmerking: dit symbool markeert opmerkingen ter voorkoming van storingen, functiefouten, schade aan instrument of installatie.



Voorzichtig: niet aanhouden van de met dit symbool gemarkeerde informatie kan persoonlijk letsel tot gevolg hebben.



Waarschuwing: niet aanhouden van de met dit symbool gemarkeerde informatie kan ernstig of dodelijk persoonlijk letsel tot gevolg hebben.



Gevaar: niet aanhouden van de met dit symbool gemarkeerde informatie heeft ernstig of dodelijk persoonlijk letsel tot gevolg.



Ex-toepassingen

Dit symbool markeert bijzondere instructies voor Ex-toepassingen.



Lijst

De voorafgaande punt markeert een lijst zonder dwingende volgorde.



Handelingsvolgorde

Voorafgaande getallen markeren opeenvolgende handelingen.



Afvoeren batterij

Dit symbool markeert bijzondere instructies voor het afvoeren van batterijen en accu's.

2 Voor uw veiligheid

2.1 Geautoriseerd personeel

Alle in deze documentatie beschreven handelingen mogen alleen door opgeleid en door de eigenaar van de installatie geautoriseerd vakpersoneel worden uitgevoerd.

Bij werkzaamheden aan en met het instrument moet altijd de benodigde persoonlijke beschermende uitrusting worden gedragen.

2.2 Correct gebruik

De VEGAPULS C 21 is een sensor voor continue niveaumeting.

Gedetailleerde informatie over het toepassingsgebied is in hoofdstuk "*Productbeschrijving*" opgenomen.

De bedrijfsveiligheid van het instrument is alleen bij correct gebruik conform de specificatie in de gebruiksaanwijzing en in de evt. aanvullende handleidingen gegeven.

2.3 Waarschuwing voor misbruik

Bij ondeskundig of verkeerd gebruik kunnen van dit product toepassingsspecifieke gevaren uitgaan, zoals bijvoorbeeld overlopen van de container door verkeerde montage of instelling. Dit kan materiële, persoonlijke of milieuschade tot gevolg hebben. Bovendien kunnen daardoor de veiligheidsspecificaties van het instrument worden beïnvloed.

2.4 Algemene veiligheidsinstructies

Het instrument voldoet aan de laatste stand van de techniek rekening houdend met de geldende voorschriften en richtlijnen. Het mag alleen in technisch optimale en bedrijfsveilige toestand worden gebruikt. De exploitant is voor het storingsvrije bedrijf van het instrument verantwoordelijk. Bij gebruik in agressieve of corrosieve media, waarbij een storing van het instrument tot een gevaarlijke situatie kan leiden, moet de exploitant door passende maatregelen de correcte werking van het instrument waarborgen.

Door de gebruiker moeten de veiligheidsinstructies in deze handleiding, de nationale installatienormen en de geldende veiligheidsbepalingen en ongevallenpreventievoorschriften worden aangehouden.

Ingrepen anders dan die welke in de handleiding zijn beschreven mogen uit veiligheids- en garantie-overwegingen alleen door personeel worden uitgevoerd, dat daarvoor door de fabrikant is geautoriseerd. Eigenmachtige ombouw of veranderingen zijn uitdrukkelijk verboden. Uit veiligheidsoverwegingen mogen alleen de door de fabrikant goedgekeurde toebehoren worden gebruikt.

Om gevaren te vermijden moeten de op het instrument aangebrachte veiligheidssymbolen en -instructies worden aangehouden.

Het gering zendvermogen van de radarsensor ligt ver onder de internationaal toegelaten grenswaarden. Bij correct gebruik wordt geen

enkel gevaar voor de gezondheid verwacht. De bandbreedte van de meetfrequentie vindt u in hoofdstuk " *Technische gegevens*".

2.5 Bedrijfsmodi voor wereldwijde toepassing

Via de bedrijfsmodus worden landspecifieke instellingen voor de radarsignalen vastgelegd. De bedrijfsmodus moet an het begin van de inbedrijfname in het bedieningsmenu via de betreffende bedieningstool worden ingesteld (zie hoofdstuk " *in bedrijf nemen*" resp. " *Menu-overzicht*").



Opgelet:

Bedrijf van het instrument zonder de keuze van de betreffende landengroep is een overtreding van de bepalingen betreffende de radiotechnische toelatingen van het betreffende land.

Meer informatie vindt u in het document " *Bepalingen voor radar-niveaumeetinstrumenten met radiotechnische toelatingen*" op onze homepage.

3 Productbeschrijving

3.1 Constructie

Leveringsomvang

De levering bestaat uit:

- Radarsensor
- Tegenmoer G1 ¹⁾
- Informatieblad "*Documenten en software*" met:
 - Instrumentserienummer
 - QR-code met link voor direct scannen
- Informatieblad "*PIN's en codes*" (bij Bluetooth-uitvoeringen) met:
 - Bluetooth-toegangscode
- Informatieblad "*Access protection*" (bij Bluetooth-uitvoeringen) met:
 - Bluetooth-toegangscode
 - Noodgeval-Bluetooth-toegangscode
 - Noodgeval-instrumentcode

De verdere leveringsomvang bestaat uit:

- Documentatie
 - Ex-specifieke "*Veiligheidsinstructies*" (bij Ex-uitvoeringen)
 - Radiotechnische toelatingen
 - Evt. andere certificaten



Opmerking:

In de handleiding worden ook optionele instrumentkenmerken beschreven. De betreffende leveringsomvang is gespecificeerd in de bestelspecificatie.

Geldigheid van deze handleiding

Deze gebruiksaanwijzing geldt voor de volgende instrumentuitvoeringen:

- Hardwareversie vanaf 1.0.0
- Softwareversie vanaf 1.2.0

¹⁾ Bij G-schroefdraad

Componenten

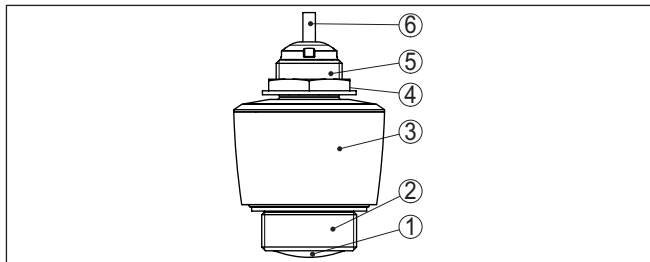


Fig. 1: Componenten van de VEGAPULS C 21

- 1 Radarantenne
- 2 Proces aansluiting
- 3 Elektronica behuizing
- 4 Tegenmoer
- 5 Montageschroefdraad
- 6 Verbindingskabel

Typeplaat

De typeplaat bevat de belangrijkste gegevens voor de identificatie en toepassing van het instrument.

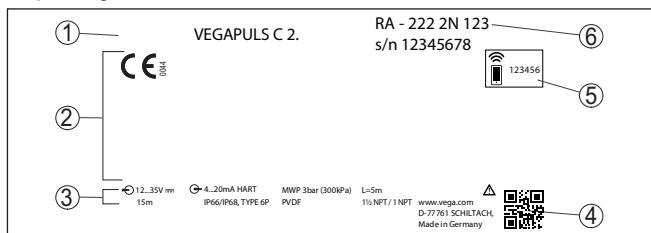


Fig. 2: Opbouw van de typeplaat (voorbeeld)

- 1 Instrumenttype
- 2 Veld voor toelatingen
- 3 Technische gegevens
- 4 QR-code voor instrumentdocumentatie
- 5 Bluetooth-toegangscade
- 6 Bestelnummer

Documenten en software

Ga naar "www.vega.com" en voer in het zoekveld het serienummer van uw instrument in.

Daar vindt u het volgende over het instrument:

- Opdrachtgegevens
- Documentatie
- Software

Als alternatief vindt u alles via uw smartphone:

- QR-code op de typeplaat van het instrument scannen of
- Serienummer handmatig in de VEGA Tools-app invoeren (gratis beschikbaar via de betreffende stores)

Toepassingsgebied

3.2 Werking

De VEGAPULS C 21 is een radarsensor voor contactloze, continue niveaumeting. Het instrument is geschikt voor vloeistoffen en stortgoederen in praktisch alle takken van de industrie.

Werkingsprincipe

Het instrument verzendt via de antenne een continu, frequentiegemoduleerd radarsignaal. De frequentie van dit signaal verandert zich zaagtandvormig. Het uitgezonden signaal wordt door het medium gereflecteerd en door de antenne als echo met veranderde frequentie ontvangen. De frequentieverandering is proportioneel met de afstand en wordt naar de vulhoogte omgerekend.

Draadloze bediening

3.3 Bediening

Apparaat met geïntegreerde Bluetooth-module kan draadloos via standaard bedieningstools worden bediend:

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

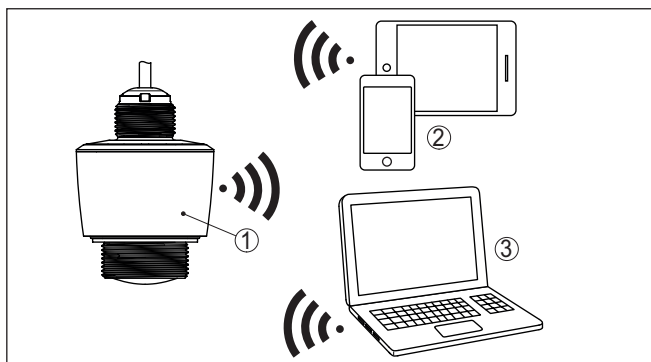


Fig. 3: Draadloze verbinding met standaard bedieningsapparaten met geïntegreerde Bluetooth LE

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

Bediening via de signaalkabel

De bediening via de signaalkabel verloopt via een interface-adapter RS 485/USB en een PC/notebook via DTM/PACTware

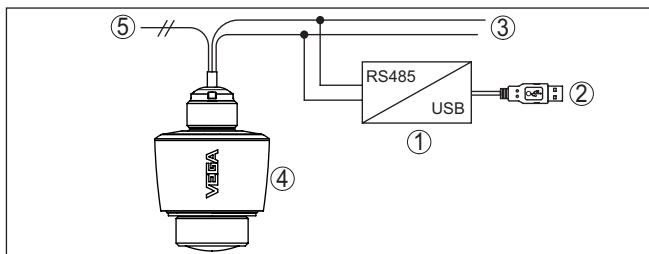


Fig. 4: Aansluiting van de PC op de signaalkabel

- 1 Interface-adapter RS 485/USB-adapter
- 2 USB-kabel naar PC
- 3 RS 485-kabel
- 4 Sensor
- 5 Voedingsspanning

3.4 Verpakking, transport en opslag

Verpakking

Uw instrument werd op weg naar de inbouwlocatie beschermd door een verpakking. Daarbij zijn de normale transportbelastingen door een beproeving verzekerd conform ISO 4180.

De instrumentverpakking bestaat uit karton; deze is milieuvriendelijke en herbruikbaar. Bij speciale uitvoeringen wordt ook PE-schuim of PE-folie gebruikt. Voer het overblijvende verpakkingsmateriaal af via daarin gespecialiseerde recyclingbedrijven.

Transport

Het transport moet rekening houdend met de instructies op de transportverpakking plaatsvinden. Niet aanhouden daarvan kan schade aan het instrument tot gevolg hebben.

Transportinspectie

De levering moet na ontvangst direct worden gecontroleerd op volledigheid en eventuele transportschade. Vastgestelde transportschade of verborgen gebreken moeten overeenkomstig worden behandeld.

Opslag

De verpakkingen moeten tot aan de montage gesloten worden gehouden en rekening houdend met de extern aangebrachte opstelings- en opslagmarkeringen worden bewaard.

Verpakkingen, voor zover niet anders aangegeven, alleen onder de volgende omstandigheden opslaan:

- Niet buiten bewaren
- Droog en stofvrij opslaan
- Niet aan agressieve media blootstellen
- Beschermen tegen directe zonnestralen
- Mechanische trillingen vermijden

Opslag- en transporttemperatuur

- Opslag- en transporttemperatuur zie "Appendix - Technische gegevens - Omgevingscondities"
- Relatieve luchtvochtigheid 20 ... 85 %.

3.5 Toebehoren

Flenzen

Schroefdraadflenzen staan in verschillende uitvoeringen ter beschikking conform de volgende normen: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Inlassok, Schroefdraad- en hygiënische adapter

inlassokken dienen voor het aansluiten van de instrumenten aan het proces, schroefdraad- en hygiënische adapters voor het eenvoudig aanpassen van instrumenten met standaard schroefdraadaansluiting, bijv. aan hygiënische aansluitingen aan proceszijde.

Montagebeugel

De montage toebehoren zijn bedoeld voor de stabiele montage van het instrument op de meetplaats. De onderdelen staan in verschillende uitvoeringen en afmetingen ter beschikking.

4 Monteren

4.1 Algemene instructies

Omgevingscondities

Het instrument is voor normale en uitgebreide omgevingsomstandigheden conform DIN/EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1 geschikt. Het kan zowel binnen als buiten worden gebruikt.

Procescondities



Opmerking:

Het instrument mag uit veiligheidsoverwegingen alleen binnen de toegestane procesomstandigheden worden gebruikt. De specificaties daarvan vindt u in hoofdstuk " *Technische gegevens*" van de handleiding resp. op de typeplaat.

Waarborg voor de montage, dat alle onderdelen van het instrument die in aanraking komen met het proces, geschikt zijn voor de optredende procesomstandigheden.

Daarbij behoren in het bijzonder:

- Meetactieve deel
- Procesaansluiting
- Procesafdichting

Procesomstandigheden zijn in het bijzonder:

- Procesdruk
- Procestemperatuur
- Chemische eigenschappen van het medium
- Abrasie en mechanische inwerkingen

Montagebeugel

4.2 Montagevarianten

Voor een starre montage verdient gebruik van een montagehoekstuk met opening voor schroefdraad G1 aanbeveling. Het instrument wordt in het hoekstuk bevestigd via de meegeleverde G1-tegenmoer van kunststof. Zie voor de aanbevolen afstand tot de wand het hoofdstuk " *Montagevoorschriften*".

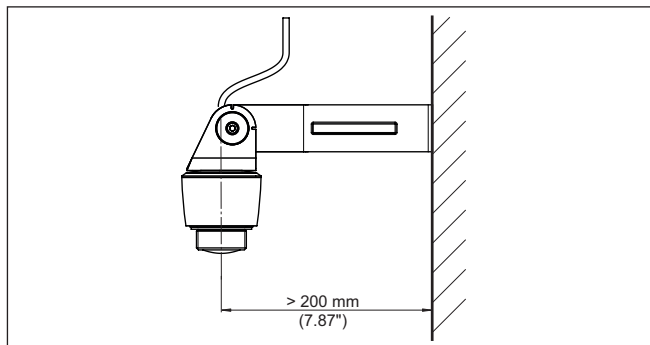


Fig. 5: Montage via een montagehoekstuk

Polarisatie

4.3 Montage-instructies

Radarsensoren voor niveaumeting zenden elektromagnetische golven uit. De polarisatie is de richting van het elektrische aandeel van deze golven.

De positie van de polarisatie ligt in het midden van de typeplaat op het instrument.

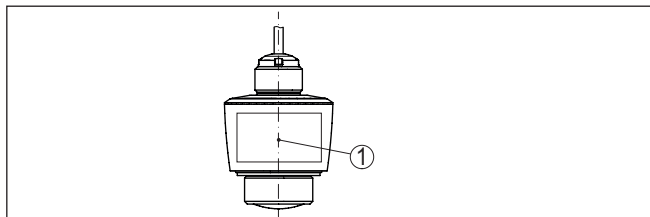


Fig. 6: Positie van de polarisatie

1 Midden van de typeplaat



Opmerking:

Door verdraaien van het instrument verandert de polarisatie en daarmee het effect van de stoorecho op de meetwaarde. Let hierop bij de montage resp. bij veranderingen naderhand.

Inbouwpositie

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 (zie hoofdstuk "Inbedrijfname").

Wanneer u deze afstand niet kunt aanhouden, moet u bij de inbedrijfname een stoorsignaalonderdrukking uitvoeren. Dit geldt vooral, wanneer aanhechtingen op de tankwand te verwachten zijn. In dit geval verdient het aanbeveling, de stoorsignaalonderdrukking op een later tijdstip wanneer de aanhechting aanwezig is, te herhalen.

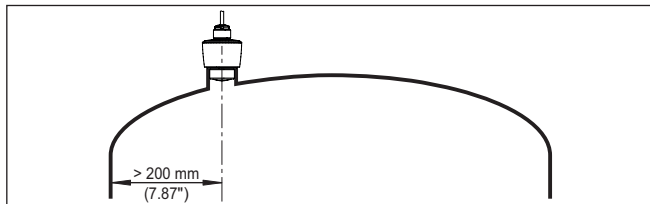


Fig. 7: Montage van de radarsensor op ronde tankdaken

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.

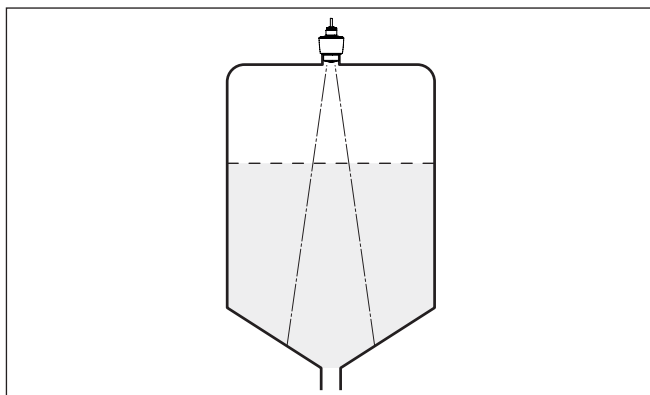


Fig. 8: Montage van de radarsensor op tanks met conische bodem

Referentievlak

Het midden van de antennelens is het begin van het meetbereik en tegelijkertijd het referentievlak voor de min./max.-inregeling, zie volgende afbeelding.

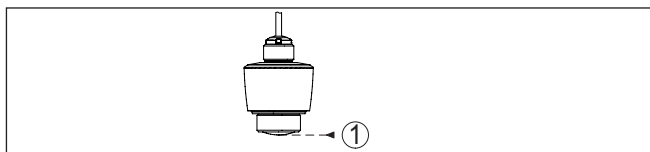


Fig. 9: Referentievlak

1 Referentievlak

Instromend medium

Monteer de instrumenten niet boven of in de vulstroom. Waarborg dat u het productoppervlak registreert en niet het instromende product.

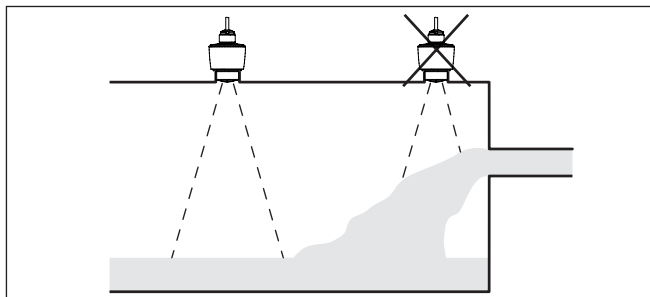


Fig. 10: Montage van de radarsensor bij instromend product

Aansluitingen

Bij steunmontage moet de aansluiting zo kort mogelijk zijn en moet het uiteinde zijn afgerond. Daardoor worden stoorreflecties door de aansluiting gering gehouden.

Bij een schroefdraadsok moet de antennerand minimaal 5 mm (0,2 in) uit de aansluiting steken.

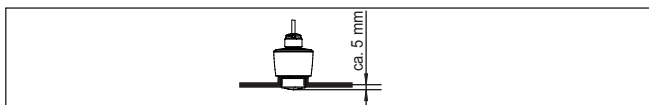


Fig. 11: Aanbevolen schroefdraadsokmontage van de VEGAPULS C 21

Bij goede reflecterende eigenschappen van het product kunt u de VEGAPULS C 21 ook op een sok monteren, die langer is dan de antenne. Het sokuiteinde moet in dit geval glad en braamvrij zijn en zo mogelijk afgerond.



Opmerking:

Bij de montage op langere aansluitingen adviseren wij, de stoorsignaalonderdrukking uit te voeren (zie hoofdstuk "Parametreren").

Richtwaarden voor de soklengte vindt u in de volgende afbeelding resp. de tabel. De waarden zijn bepaald op basis van typische toepassingen. Afwijkend van de voorgestelde afmetingen zijn ook grotere soklengten mogelijk, waarbij wel rekening moet worden gehouden met de plaatselijke omstandigheden.

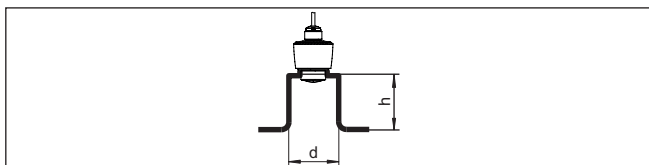


Fig. 12: Sokmontage bij afwijkende afmetingen

Sokdiameter d		Soklengte 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
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

Ingebouwde onderdelen in de tank

De inbouwpositie van de radarsensor moet zodanig worden gekozen dat in de tank ingebouwde onderdelen de radarsignalen niet kruisen.

Ingebouwde onderdelen zoals bijv. geleidingen, eindschakelaars, verwarmingsslangen, tankversterkingen enz. kunnen stoorecho's veroorzaken en de effectieve echo wegdrücken. Let bij het ontwerpen van uw meting op een zo vrij mogelijk "zicht" van de radarsensor op het product.

Bij aanwezigheid van ingebouwde onderdelen in de silo moet u bij de inbedrijfname de stoorsignaalonderdrukking uitvoeren.

Wanneer grote onderdelen zoals schoren en dragers in de tank stoorecho's veroorzaken, dan kunnen deze door aanvullende maatregelen worden afgezwakt. Kleine, schuin ingebouwde platen boven de ingebouwde onderdelen "verstrooien" de radarsignalen en voorkomen zo effectief directe stoorechoreflectie.

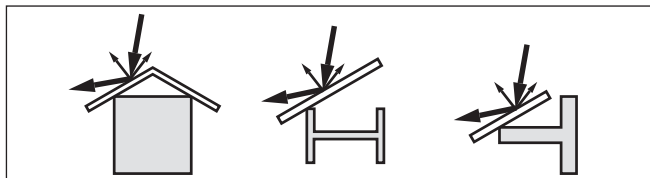


Fig. 13: Gladde profielen met verstrooiplaten afdekken

Uitrichting

Lijn het instrument in vloeistoffen zo loodrecht mogelijk uit op het productoppervlak, teneinde optimale meetresultaten te realiseren.

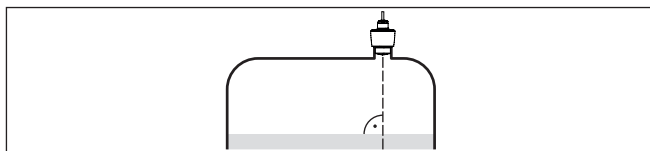


Fig. 14: Uitlijnen in vloeistoffen

Roerwerken

Bij roerwerken in de tank moet u een stoorsignaalonderdrukking bij een draaiend roerwerk bepalen. Zo is gewaarborgd, dat de storingreflecties van het roerwerk in verschillende posities wordt opgeslagen.

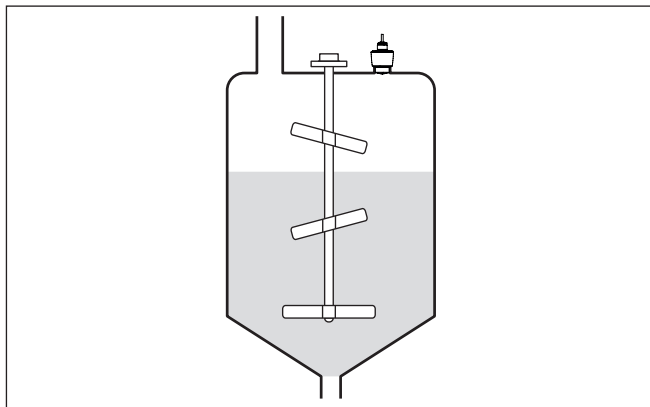


Fig. 15: Roerwerken

Schuimvorming

Door vullen, een roerwerk of andere processen in de tank, kunnen deels zeer compacte schuimen op het productoppervlak worden gevormd, die het zendsignaal zeer sterk dempen.

Wanneer schuim meetfouten veroorzaakt, moet u zo groot mogelijke radarantennes of sensoren met geleide radar toepassen.

4.4 Meetopstellingen - doorstroming

Montage

In principe moet voor de montage van het instrument op het volgende worden gelet:

- Inbouw aan bovenstrooms water- resp. Inlaatzijde
- Inbouw midden boven de goot en loodrecht op het vloestofoppervlak
- Afstand tot overstort resp. venturigoot
- Minimale afstand tot de max. hoogte van de plaat of de goot voor optimale meetnauwkeurigheid: 250 mm (9,843 in)²⁾
- Eisen uit toelatingen voor flowmeting, bijv. MCERTS

Channel

Iedere goot veroorzaakt afhankelijk van het type en de uitvoering een bepaalde opstuwung. De specificaties van de volgende goten zijn in het instrument voorgeprogrammeerd.

Vooringestelde curves

Een flowmeting met standaard curves is eenvoudig in te stellen, omdat specificatie van de afmetingen van de goot niet nodig is.

- Palmer-Bowlus-meetgoot ($Q = k \times h^{1,86}$)
- Venturi, trapeziumvormig overstortschot, rechthoekig overstortschot ($Q = k \times h^{1,5}$)
- V-schot, driehoekig overstortschot ($Q = k \times h^{2,5}$)

Afmetingen (ISO-standaard)

Bij de keuze van deze curves moeten de afmetingen van de goot bekend zijn en via de assistent worden ingevoerd. Hierdoor is de nauwkeurigheid van de flowmeting beter dan bij de vooringestelde curves.

- Rechthoekig overstortschot (ISO 4359)
- Trapeziumvormig overstortschot (ISO 4359)
- U-vormige goot (ISO 4359)
- Driehoekig overstortschot, dunwandig (ISO 1438)
- Rechthoekig overstortschot, dunwandig (ISO 1438)
- Rechthoekig overstortschot breed Krone (ISO 3846)

Doorstroomformule

Wanneer de doorstroomformule van uw goot bekend is, moet u deze optie kiezen, omdat hier de nauwkeurigheid van de doorstroommeting het best is.

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

Definitie fabrikant

Wanneer u een Parshall-meetgoot van de fabrikant ISCO gebruikt, moet deze optie worden gekozen. Hiermee bereikt u een hoge nauwkeurigheid van de flowmeting bij tegelijkertijd een eenvoudige configuratie.

Als alternatief kunt u ook de door de fabrikant geleverde Q/h-tabelwaarden overnemen.

- ISCO-Parshall-Flume
- Q/h-tabel (toekenning van hoogte aan bijbehorende doorstroming in een tabel)

²⁾ Bij kleinere afstanden wordt de meetnauwkeurigheid minder, zie "Technische gegevens".

Gedetailleerde ontwerpgegevens vindt u bij de gootfabrikanten en in de vakliteratuur.

De volgende voorbeelden zijn bedoeld als overzicht voor flowmeting.

Rechthoekige overstort

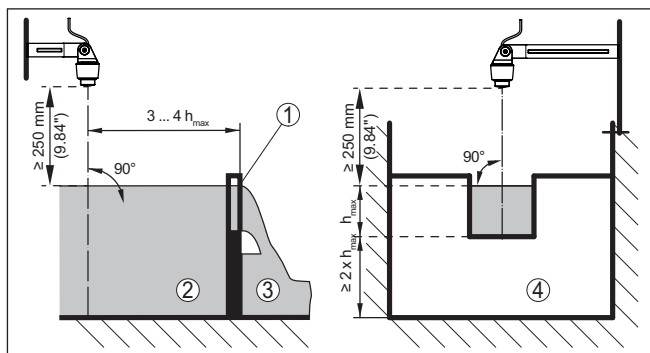


Fig. 16: Flowmeting met rechthoekig overstortschot: h_{max} = max. vulling van het rechthoekig overstortschot

- 1 Overstortgooten (zij aanzicht)
- 2 Bovenstroom
- 3 Benedenstrooms
- 4 Overstortgoot (aanzicht vanaf benedenstrooms)

Khafagi-venturigoot

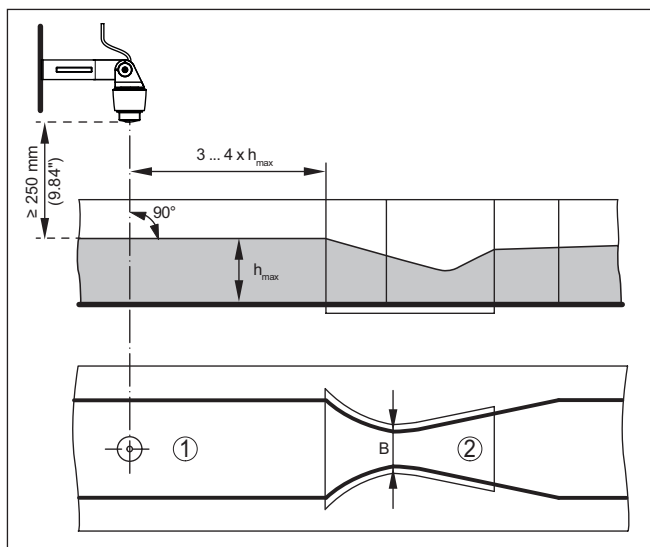


Fig. 17: Flowmeting met Khafagi-venturigoot: h_{max} = max. peil in de goot; B = maximale insnoering van de goot

- 1 Positie sensor
- 2 Venturigoot

5 Op de voedingsspanning aansluiten

5.1 Aansluiting voorbereiden

Veiligheidsinstructies

Let altijd op de volgende veiligheidsinstructies:

- Elektrische aansluiting mag alleen door opgeleide en door de eigenaar geautoriseerde vakspecialisten worden uitgevoerd.



Waarschuwing:

Alleen in spanningsloze toestand aansluiten resp. losmaken.

Voedingsspanning

De voedingsspanning en het digitale bussignaal worden via gescheiden twee-aderige aansluitkabels aangesloten.

De specificaties betreffende voedingsspanning vindt u in hoofdstuk "Technische gegevens".



Opmerking:

Voed het instrument via een energiebegrensd circuit (vermogen max. 100 W) conform IEC 61010-1, z. B.:

- Class 2-voeding (conform UL1310)
- SELV-voeding (veiligheidslaagspanning) met passende interne of externe begrenzing van de uitgangsstroom

Verbindingskabel

Het instrument wordt met vast aangesloten kabel geleverd. Indien een verlenging nodig is, moet voor het Modbus-signaal twee-aderige, getwiste kabel, geschikt voor RS 485, worden gebruikt.

Indien elektromagnetische instrooiingen worden verwacht, die boven de testwaarden van de EN 61326-1 voor industriële omgeving liggen, moet afgeschermd kabel worden gebruikt.

Let erop, dat de gehele installatie conform de Fieldbus-specificatie wordt uitgevoerd. Vooral het afsluiten van de bus via overeenkomstige afsluitweerstand is belangrijk.

Kabelafscherming en aarding

Wij adviseren, bij afgeschermd kabel de afscherming eenzijdig op de voedingszijde op het aardpotential aan te sluiten.

Aderbezetting aansluitkabel

5.2 Aansluitschema

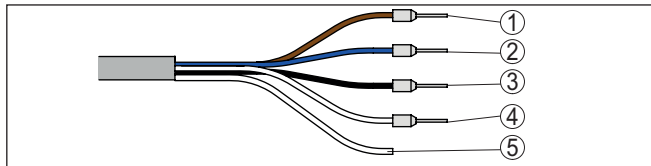


Fig. 18: Aderbezetting vast aangesloten aansluitkabel

	Aderkleur	Functie	Polariteit
1	Bruin	Voedingsspanning	Plus (+)
2	Blauw	Voedingsspanning	Minus (-)

	Aderkleur	Functie	Polariteit
3	Zwart	Modbus-signaal D+	Plus (+)
4	Wit	Modbus-signaal D-	Minus (-)
5		Afscherming	

6 Toegangsbeveiliging

6.1 Draadloze Bluetooth-interface

Instrumenten met Bluetooth-interface zijn beveiligd tegen ongewenste toegang. Daardoor is de ontvangst van meet- en statuswaarden en het veranderen van instellingen van het instrument via deze interface alleen mogelijk voor geautoriseerde personen.

Bluetooth-toegangscode

Voor het opbouwen van de Bluetooth-communicatie via het bedieningstool (smartphone, tablet, notebook) is een Bluetooth-toegangscode nodig. Deze moet eenmalig bij de eerste keer opbouwen van de Bluetooth-communicatie in de bedieningstool worden ingevoerd. Daarna is deze in de bedieningstool opgeslagen en hoeft niet opnieuw te worden ingevoerd.

De Bluetooth-toegangscode is voor elk instrument individueel. Het is op de behuizing opgedrukt en wordt bovendien in het informatieblad "PIN's en codes" met het instrument meegeleverd. Het kan door de gebruiker na de eerste verbindingsopbouw worden veranderd. Na een verkeerde invoer van de Bluetooth-toegangscode is opnieuw invoeren pas na afloop van een wachttijd mogelijk. De wachttijd neemt toe na elke keer verkeerd invoeren van de code.

Noodgeval-Bluetooth-toegangscode

De noodgeval-Bluetooth-toegangscode maakt het mogelijk de Bluetooth-communicatie op te bouwen in het geval, dat de Bluetooth-toegangscode niet meer bekend is. Deze kan niet worden veranderd. De noodgeval-Bluetooth-toegangscode bevindt zich op het informatieblad "Access protection". Wanneer dit document verloren gaat, kan de noodgeval-Bluetooth-toegangscode bij uw contactpersoon na legitimatie worden aangevraagd. De opslag en de overdracht van de Bluetooth-toegangscode verloopt altijd gecodeerd (SHA 256 algoritme).

6.2 Beveiliging van de parametrisering

De instellingen (parameters) van het instrument kunnen tegen ongewenste veranderingen worden beveiligd. In de uitleveringstoestand de parameterbeveiliging uitgeschakeld, alle instellingen kunnen worden uitgevoerd.

Instrumentcode

Ter beveiliging van de parametrisering kan het instrument door de gebruiker met behulp van een vrij instelbare instrumentcode worden vergrendeld. De instellingen (parameters) kunnen daarna alleen nog worden gelezen en niet worden veranderd. De instrumentcode wordt ook in het bedieningstool opgeslagen. Deze moet echter, in tegenstelling tot de Bluetooth-toegangscode, elke keer voor het ontgrendelen opnieuw worden ingevoerd. Bij gebruik van de bedienings-app resp. de DTM wordt dan de opgeslagen instrumentcode aan de gebruiker voor het ontgrendelen getoond.

Noodgeval-instrument-code

De noodgeval-instrumentcode maakt het mogelijk het instrument te ontgrendelen in het geval, dat de instrumentcode niet meer bekend is. Deze kan niet worden veranderd. De noodgeval-instrument-vrij-

gavecode bevindt zich op het meegeleverde informatieblad "*Access protection*". Wanneer dit document verloren gaat, kan de noodgeval-instrumentcode bij uw contactpersoon na legitimatie worden aangevraagd. De opslag en de overdracht van de instrumentcodes verloopt altijd gecodeerd (SHA 256 algoritme).

6.3 Opslaan van de codes in myVEGA

Wanneer de gebruiker een "*myVEGA*"-account heeft, dan wordt de Bluetooth-toegangscode en de instrumentcode bovendien in het account onder "*PIN's en codes*" opgeslagen. Het gebruik van andere bedieningstools wordt daarmee vereenvoudigd, omdat alle Bluetooth-toegangscodes en instrumentcodes bij de verbinding met de "*myVEGA*"-account automatisch worden gesynchroniseerd.

7 Met smartphone/tablet in bedrijf nemen (Bluetooth)

7.1 Voorbereidingen

Systeemvoorwaarden

Waarborg, dat uw smartphone/tablet aan de volgende systeemvoorwaarden voldoet:

- Besturingssysteem: iOS 8 of nieuwer
- Besturingssysteem: Android 5.1 of nieuwer
- Bluetooth 4.0 LE of nieuwer

Download de VEGA Tools-app uit de "Apple App Store", de "Google Play Store" resp. de "Baidu Store" naar uw smartphone of tablet.

7.2 Verbinding maken

Verbinding maken

Start de bedienings-app en kies de functie "Inbedrijfname". De smartphone/tablet zoekt automatisch Bluetooth-compatibel apparaten in de omgeving.

De melding "Verbindingsopbouw actief" wordt getoond.

De gevonden instrumenten worden opgesomd en het zoeken wordt automatisch continu voortgezet.

Kies in de lijst het gewenste apparaat.

Authenticeren

Bij de eerste keer verbinding opbouwen moeten de bedieningstool en de sensor zich onderling authenticeren. Na de eerste correcte authenticatie wordt elke volgende verbinding gemaakt zonder opnieuw de vraag naar authenticatie.

Bluetooth-toegangscode invoeren

Voer voor de authenticatie in het volgende menuvenster de 6-cijferige Bluetooth-toegangscode in. U vindt de code op de buitenkant van de instrumentbehuizing en op het informatieblad "PIN's en codes" in de verpakking van het instrument

For the very first connection, the adjustment unit and the sensor must authenticate each other.

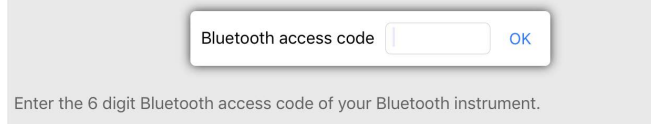


Fig. 19: Invoer Bluetooth-toegangscode



Opmerking:

Wanneer een verkeerde code wordt ingevoerd, dan is het opnieuw invoeren pas na een bepaalde vertragingstijd mogelijk. Deze tijd wordt na elke verkeerde invoer verlengd.

De melding "Wacht op authenticatie" wordt op de smartphone/tablet weergegeven.

Verbinding gemaakt

Nadat de verbinding tot stand is gebracht verschijnt het sensorbedieningsmenu op het betreffende bedieningstool.

Wanneer de Bluetooth-verbinding wordt onderbroken, bijv. bij te grote afstand tussen beide apparaten, dan wordt dit overeenkomstig op het bedieningsstool getoond. Wanneer de verbinding weer wordt hersteld, dan verdwijnt de melding.

Instrumentcode veranderen

Een parametring van het instrument is alleen mogelijk, wanneer de beveiliging van de parametring is uitgeschakeld. Bij uitlevering is de beveiliging van de parametring af fabriek uitgeschakeld, maar deze kan te allen tijde worden ingeschakeld.

Geadviseerd wordt, een persoonlijke 6-cijferige instrumentcode in te voeren. Ga hiervoor naar het menu " *Uitgebreide functies* ", " *toegangsbeveiliging* ", menupunt " *Beveiliging van de parametring* ".

7.3 Parametring

Parameters invoeren

Het sensorbedieningsmenu is onderverdeeld in twee bereiken, die afhankelijk van de bedieningsstool naast of onder elkaar zijn gerangschikt.

- Navigatiebereik
- Menupuntweergave

Het gekozen menupunt is herkenbaar aan de kleurverandering.

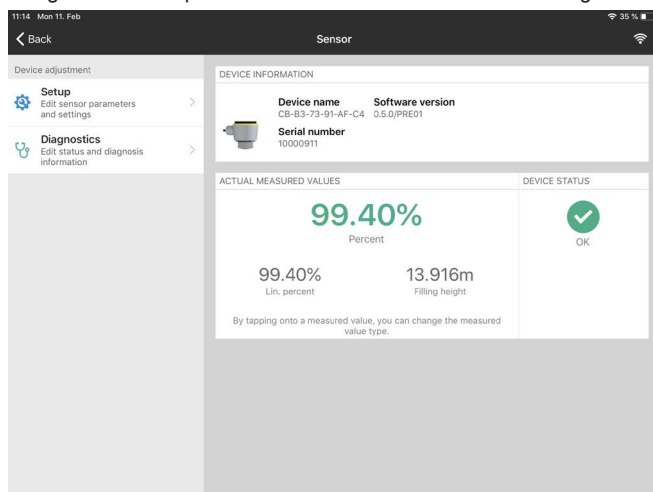


Fig. 20: Voorbeeld van een app-aanzicht - inbedrijfname meetwaarden

Voer de gewenste parameters in en bevestig deze via het toetsenbord of het edit-veld. De instellingen zijn daarna in de sensor actief.

Sluit de app, om de verbinding te verbreken.

8 Met PC/notebook in bedrijf nemen (Bluetooth)

8.1 Voorbereidingen

Systeemvoorwaarden

Waarborg, dat uw PC/notebook aan de volgende systeemvoorwaarden voldoet:

- Besturingssysteem Windows 10
- DTM Collection 12/2020 of nieuwer
- Bluetooth 4.0 LE of nieuwer

Bluetooth-verbinding activeren

Activeer de Bluetooth-verbinding via de projectassistent.



Opmerking:

Oudere systemen beschikken niet altijd over een geïntegreerde Bluetooth LE. In deze situaties is een Bluetooth-USB-adapter nodig. Activeer de Bluetooth-USB-adapter via de projectassistent.

Na het activeren an de geïntegreerde Bluetooth resp. Bluetooth-USB-adapter worden instrumenten met Bluetooth gevonden en in de projectboomstructuur aangemaakt.

8.2 Verbinding maken

Verbinding maken

Kies in de projectboom het gewenste instrument voor de online-parametrering.

Authenticeren

Bij de eerste keer verbinding opbouwen moeten de bedieningstool en het instrument zich onderling authenticeren. Na de eerste correcte authenticatie wordt elke volgende verbinding gemaakt zonder opnieuw de vraag naar authenticatie.

Bluetooth-toegangscode invoeren

Voer dan in het volgende menuvenster voor de authenticatie de 6-cijferige Bluetooth-toegangscode in.

Fig. 21: Invoer Bluetooth-toegangscode

U vindt de code buiten op de instrumentbehuizing en op het informatieblad "PIN's en codes" in de instrumentverpakking.



Opmerking:

Wanneer een verkeerde code wordt ingevoerd, dan is het opnieuw invoeren pas na een bepaalde vertragingstijd mogelijk. Deze tijd wordt na elke verkeerde invoer verlengd.

De melding "Wacht op authenticatie" wordt op de PC/notebook weergegeven.

Verbinding gemaakt

Nadat de verbinding is gemaakt verschijnt de instrument-DTM.

Wanneer de verbinding wordt onderbroken, bijv. bij te grote afstand tussen instrument en bedieningstool, dan wordt dit overeenkomstig op het bedieningstool getoond. Wanneer de verbinding weer wordt hersteld, dan verdwijnt de melding.

Instrumentcode veranderen

Een parametriering van het instrument is alleen mogelijk, wanneer de beveiliging van de parametriering is uitgeschakeld. Bij uitlevering is de beveiliging van de parametriering af fabriek uitgeschakeld, maar deze kan te allen tijde worden ingeschakeld.

Geadviseerd wordt, een persoonlijke 6-cijferige instrumentcode in te voeren. Ga hiervoor naar het menu "Uitgebreide functies", "toegangsbeveiliging", menupunt "Beveiliging van de parametriering".

8.3 Parametriering

Voorwaarden

Voor de parametriering van het instrument via een Windows-PC is de configuratiesoftware PACTware en een passende instrument-driver (DTM) conform de FDT-standaard nodig. De meest actuele PACTware-versie en alle beschikbare DTM's zijn in een DTM Collectie opgenomen. Bovendien kunnen de DTM's in andere applicaties conform FDT-standaard worden opgenomen.

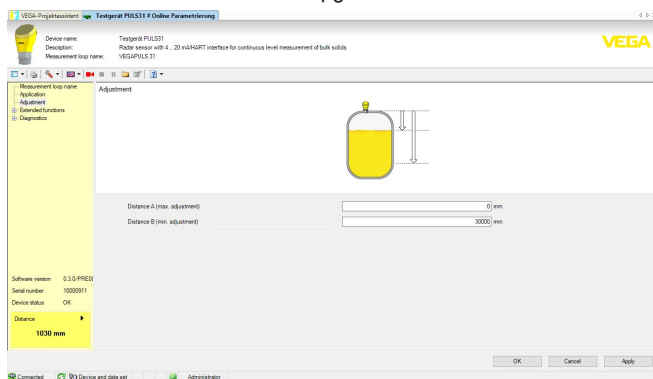


Fig. 22: Voorbeeld van een DTM-aanzicht - inbedrijfname sensorinregeling

9 Met PC/notebook in bedrijf nemen (interface-adapter)

9.1 De PC aansluiten

Op de RS 485-kabel

De PC wordt op de RS485-kabel aangesloten via een standaard interfaceadapter RS485/USB.

Parametreeromvang:

- Sensorelektronica
- Modbus-elektronica



Informatie:

Het is voor de parametring absoluut nodig, de verbinding met RTU los te maken.

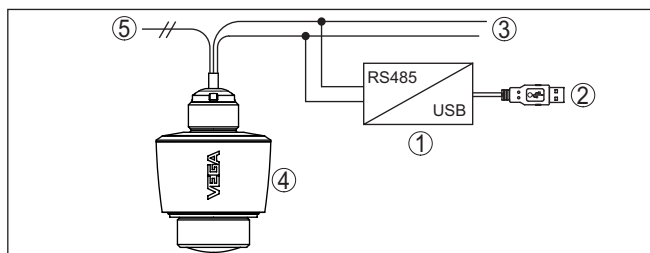


Fig. 23: Aansluiting van de PC op de signaalkabel

- 1 Interface-adapter RS 485/USB-adapter
- 2 USB-kabel naar PC
- 3 RS 485-kabel
- 4 Sensor

9.2 Parametrering met PACTware

Voorwaarden

Voor de parametring van de sensor via een Windows-PC is de configuratiesoftware PACTware en een passende instrumentdriver (DTM) conform de FDT-standaard nodig. De meest actuele PACTware-versie en alle beschikbare DTM's zijn in een DTM Collection opgenomen. Bovendien kunnen de DTM's in andere applicaties conform FDT-standaard worden opgenomen.



Opmerking:

Om de ondersteuning van alle instrumentfuncties te waarborgen, moet u altijd de nieuwste DTM Collection gebruiken. Bovendien zijn niet alle beschreven functies in oudere firmwareversies opgenomen. De nieuwste instrumentsoftware kunt u van onze homepage downloaden. Een beschrijving van de update-procedure is ook op internet beschikbaar.

De verdere inbedrijfsname wordt in de gebruiksaanwijzing "DTM-Collection/PACTware" beschreven, die met iedere DTM Collection wordt meegeleverd en via internet kan worden gedownload. Een aanvullen de beschrijving is in de online-help van PACTware en de VEGA-DTM's opgenomen.

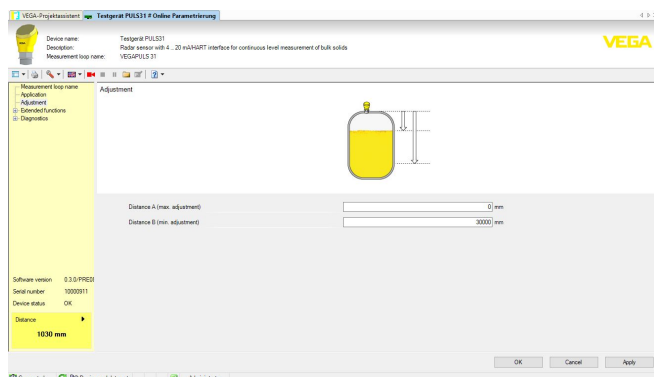


Fig. 24: Voorbeeld van een DTM-aanzicht

Standaard-/volledige versie

Alle instrument-DTM's zijn leverbaar als gratis standaard versie en als volledige versie tegen betaling. In de standaard versie zijn alle functies voor een complete inbedrijfname opgenomen. Een assistent voor eenvoudige projectopbouw vereenvoudigt de bediening aanmerkelijk. Ook het opslaan/afdrucken van het project en een import-/exportfunctie zijn onderdeel van de standaard versie.

In de volledige versie is bovendien een uitgebreide afdrukfunctie beschikbaar voor de volledige projectdocumentatie en het opslaan van meetwaarde- en echocurven. Bovendien is hier een tankberekeningsprogramma en een multiviewer voor weergave en analyse van de opgeslagen meetwaarde- en echocurven beschikbaar.

De standaardversie kan op www.vega.com/downloads en "Software" worden gedownload. De volledige versie kunt u op een CD krijgen via uw vertegenwoordiging.

9.3 Opslaan van de parameters

Het verdient aanbeveling de parameters via PACTware te documenteren resp. op te slaan. Deze kunnen daardoor nogmaals worden gebruikt en staan voor servicedoeleinden ter beschikking.

10 Bedieningsmenu

10.1 Menu-overzicht

Startvenster

Instrumentinformatie	Actuele meetwaarden	Instrumentstatus
Instrumentnaam, softwareversie, serienummer	Percentage, vulhoogte, afstand, meetzekerheid, elektrotatemperatuur, meetfrequentie, enz.	OK, foutweergave

Basisfuncties

Menupunt	Keuze	Basisinstellingen
Meetplaatsnaam	Alfanumeriek karakter	Sensor
Toepassing vloeistof	Opslagtank, geroerde tank, doseertank, pompstation/pompschacht, overloopbekken, tank/verzamelbakken, kunststoftank (meting door tankdak), mobiele kunststof tank (IBC), peilmeting in oppervlaktewater, flowmeting goot/schot, demonstratie	Opslagtank
Toepassing stortgoed	Silo (slank en hoog), bunker (groot volume), berg (puntmeting/profielregistratie), breker, demonstratie	Silo (slank en hoog)
Eenheden	Afstandseenheid van het instrument Temperatuureenheid van het instrument	Afstand in m Temperatuur in °C
Inregeling	Max.-inregeling (afstand A) Min.-inregeling (afstand B)	Max.-inregeling 0.000 m Min.-inregeling 15.000 m

Uitgebreide functies

Menupunt	Keuze	Basisinstellingen
Demping	Integratietijd	0 s
Linearisatie	Lineariseringstype	Lineair
Schaalverdeling	Schaalgrootte Schaaleenheid Schaalformaat 100% komt overeen met 0% komt overeen met	Volume l 100 l 0 l
Display	Taal van het menu Aanwijswaarde Verlichting	- Afstand Aan
Toegangsbeveiliging	Bluetooth-toegangscode	-
	Beveiliging van de parametring	Uitgeschakeld
Stoorsignaalonderdrukking	Nieuw aanmaken, uitbreiden, wissen, handmatige invoer	-
	Gemeten afstand tot product	0 m
Reset	Uitleveringstoestand, basisinstellingen	-

Menupunt	Keuze	Basisinstellingen
Bedrijfsstand	Bedrijfsmodus 1: EU, Albanië, Andorra, Azerbeidzjan, Australië, Wit-Rusland, Bosnië en Herzegovina, Canada, IJsland, Liechtenstein, Marokko, Moldavië, Monaco, Montenegro, Nieuw-Zeeland, Noord-Macedonië, Noorwegen, San Marino, Saoedi-Arabië, Servië, Zwitserland, Turkije, Oekraïne, het Verenigd Koninkrijk, VS. Bedrijfsmodus 2: Brazilië, Japan, Zuid-Korea, Taiwan, Thailand Bedrijfsmodus 3: India, Maleisië, Zuid-Afrika Bedrijfsmodus 4: Rusland, Kazachstan	Bedrijfsmodus 1
Statussignalen	Functiecontrole Onderhoud nodig Buiten de specificaties	Aan Uit Uit

Diagnose

Menupunt	Keuze	Basisinstellingen
Status	Instrumentstatus Parameterveranderingsteller Meetwaardestatus Status uitgang Status extra meetwaarde	-
Echocurve	Weergave van de echocurve	-
Sleepaanwijzer	Sleepwijzer afstand, meetzekerheid, meetfrequentie, elektronicatemperatuur	-
Meetwaarden	Meetwaarden Extra meetwaarden Uitgangen	-
Sensorinformatie	Instrumentnaam, serienummer, hard-/softwareversie, Device Revision, fabriekskalibratiedatum	-
Sensorkenmerken	Sensorkenmerken uit besteltekst	-
Simulatie	Meetwaarde Simulatiewaarde	-
Meetwaardegeheugen (DTM)	Weergave meetwaardegeheugen uit DTM	

10.2 Beschrijving van de toepassingen

Toepassing

Met dit menupunt is het mogelijk, de sensor optimaal op de toepassing, de toepassingslocatie en de meetomstandigheden aan te passen. De instelmogelijkheden hangen af van de onder "Medium" gemaakte keuze "Vloeistof" of "Stortgoed".

De tank en de meet- en procesomstandigheden worden hierna in de vorm van een overzicht beschreven.

Toepassing - vloeistof

Bij "Vloeistof" hebben de toepassingen de volgende kenmerken, waarop de meeteigenschap van de sensor telkens wordt afgestemd.

Opslagtank

- Tank:
 - Groot volume
 - Staand cilindrisch, liggend rond
- Proces-/meetomstandigheden:
 - Langzaam vullen en legen
 - Rustig productoppervlak
 - Meervoudige reflecties van bolvormige tankdeksels
 - Condensaatvorming

Roerwerktank

- Tank:
 - Grote roerwerkschoepen van metaal
 - Ingebouwde onderdelen zoals stromingsbrekers, verwarmingslangen
 - Aansluitingen
- Proces-/meetomstandigheden:
 - Frequent, snel tot langzaam vullen en legen
 - Krachtig bewegend oppervlak, schuimvorming
 - Meervoudige reflecties door bolvormige tankdeksels
 - Condensaatvorming, productafzettingen aan de sensor
- Overige aanbevelingen
 - Stoorsignaalonderdrukking bij draaiend roerwerk via bedienings-app of PACTware/DTM

Doseertank

- Tank:
 - Kleine tank
- Proces-/meetomstandigheden:
 - Dikwijls en snel vullen/legen
 - Beperkte inbouwsituatie
 - Meervoudige reflecties door bolvormige tankdeksels
 - Productafzettingen, condensaat- en schuimvorming

Pompstation/pompschacht

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Deels krachtig bewegende oppervlakken
 - Ingebouwde onderdelen zoals pompen en ladders
 - Meervoudige reflecties door vlak tankdak
 - Vuil- en vetafzettingen aan schachtwand en sensor
 - Condensaatvorming aan de sensor
- Overige aanbevelingen
 - Stoorsignaalonderdrukking via bedienings-app of PACTware/DTM

Regenoverloopbekken

- Tank
 - Groot volume
 - Deels ondergronds ingebouwd
- Proces-/meetomstandigheden:
 - Deels krachtig bewegende oppervlakken
 - Meervoudige reflecties door vlak tankdak
 - Condensaatvorming, vuilafzettingen aan de sensor

- Overstroming van de sensorantenne

Tank/verzamelbekken

- Tank:
 - Groot volume
 - Staand cilindrisch of rechthoekig
- Proces-/meetomstandigheden:
 - Langzaam vullen en legen
 - Rustig productoppervlak
 - Condensaatvorming

Kunststof tank (meting door het tankdak)

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Meting afhankelijk van de toepassing door het tankdak
 - Condensaatvorming aan het kunststof dak
 - Bij buitenopstelling is verzamelen van water of sneeuw op het tankdak mogelijk
- Overige aanbevelingen
 - Bij meting door het tankdak stoorsignaalonderdrukking via bedienings-app of PACTware/DTM
 - Bij meting door het tankdak in buitenopstelling beschermdak voor de meetplaats

Mobiele kunststof tank (IBC)

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Materiaal en dikte verschillend
 - Meting afhankelijk van de toepassing door het tankdak
 - Veranderde reflectie-omstandigheden en meetwaardesprongen bij tankwisseling
- Overige aanbevelingen
 - Bij meting door het tankdak stoorsignaalonderdrukking via bedienings-app of PACTware/DTM
 - Bij meting door het tankdak in buitenopstelling beschermdak voor de meetplaats

Peilmeting in oppervlaktewater

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Langzame niveauverandering
 - Hoge demping van het uitgangssignaal bij golfvorming
 - IJs- en condensaatvorming aan de antenne mogelijk
 - Drijvend materiaal af en toe op het wateroppervlak

Flowmeting goot/overstort

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Langzame niveauverandering
 - Rustig tot bewegend wateroppervlak
 - Meting vaak op korte afstand met vraag naar nauwkeurige meetresultaten
 - IJs- en condensaatvorming aan de antenne mogelijk

Demonstratie

- Toepassingen, die geen typische niveaumetingen zijn, bijv. instrumenttesten

- Instrumentdemonstratie
- Objectherkenning/-bewaking
- Snelle positieverandering van een meetplaat bij functietest

Toepassing - stortgoed

Bij " *Stortgoed* " hebben de toepassingen de volgende kenmerken, waarop de meeteigenschap van de sensor telkens wordt afgestemd.

Silo (slank en hoog)

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Stoorreflecties door lasnaden in de tank
 - Meervoudige echo's/diffuse reflecties door ongunstige taluds met fijne korrelgrootte
 - Variërende stortpositie door afvoertrechter en vulkegel
- Overige aanbevelingen
 - Stoorsignaalonderdrukking via bedienings-app of PACTware/DTM
 - Uitlijning van de meting op de uitloop van de silo

Bunker (groot volume)

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Grote afstand tot medium
 - Steile taludhoek, ongunstige taludposities door afvoertrechter en vulkegel
 - Diffuse reflecties door tankwanden met structuur of ingebouwde onderdelen
 - Meervoudige echo's/diffuse reflecties door ongunstige taluds met fijne korrelgrootte
 - Wisselend signaalgedrag bij afglijden van grote materiaalhoeveelheden
- Overige aanbevelingen
 - Stoorsignaalonderdrukking via bedienings-app of PACTware/DTM

Berg (puntmeting/profielregistratie)

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Meetwaardesprongen bijv. door taludprofiel en traversen
 - Grote taludhoek, variërende taludpositie
 - Meting dichtbij de vulstroom
 - Sensormontage op beweegbare transportband

Breker

- Proces-/meetomstandigheden:
 - Meetwaardesprongen door variërende taludpositie, bijv. door vrachtwagenvulling
 - Hoge reactiesnelheid
 - Grote afstand tot medium
 - Stoorreflecties door ingebouwde onderdelen of beschermende inrichtingen
- Overige aanbevelingen
 - Stoorsignaalonderdrukking via bedienings-app of PACTware/DTM

Demonstratie

- Toepassingen, die geen typische niveaumetingen zijn
 - Instrumentdemonstratie
 - Objectherkenning/-bewaking
 - Meetwaardecontrole met hoge meetnauwkeurigheid bij reflectie zonder stortgoed, bijv. via een meetplaat

11 Diagnose en service

11.1 Onderhoud

Onderhoud

Bij correct gebruik is bij normaal bedrijf geen bijzonder onderhoud nodig.

Maatregelen tegen afzettingen

Bij veel applicaties kan productafzetting op het antennesysteem het meetresultaat beïnvloeden. Neem daarom afhankelijk van de sensor en de toepassing maatregelen, om een sterke vervuiling van het antennesysteem te voorkomen. Eventueel moet het antennesysteem met bepaalde tijdsintervallen worden gereinigd.

Reiniging

De reiniging zorgt er tevens voor, dat de typeplaat en de markering op het instrument zichtbaar zijn.

Let hiervoor op het volgende:

- Gebruik alleen reinigingsmiddelen, die behuizing, typeplaat en afdichtingen niet aantasten.
- Gebruik alleen reinigingsmethoden, die passen bij de beschermingsklasse van het instrument

11.2 Storingen oplossen

Gedrag bij storingen

Het is de verantwoordelijkheid van de eigenaar van de installatie, geschikte maatregelen voor het oplossen van optredende storingen te nemen.

Storingsoorzaken

Het instrument biedt een hoge mate aan functionele betrouwbaarheid. Toch kunnen er tijdens bedrijf storingen optreden. Deze kunnen bijv. worden veroorzaakt door het volgende:

- Sensor
- Proces
- Voedingsspanning
- Signaalverwerking

Storingen verhelpen

De eerste maatregelen zijn:

- Analyse van foutmeldingen
- Controle van het uitgangssignaal
- Behandeling van meetfouten

Aanvullende omvangrijke diagnosemogelijkheden worden geboden door een smartphone/tablet met de bedienings-app resp. een PC/laptop met de software PACTware en de bijbehorende DTM. In veel gevallen kan de oorzaak op deze wijze worden bepaald en kunnen storingen zo worden opgelost.

Gedrag na oplossen storing

Afhankelijk van de oorzaak van de storing en genomen maatregelen moeten eventueel de in hoofdstuk "Inbedrijfname" beschreven handelingen opnieuw worden genomen resp. op plausibiliteit en volledigheid worden gecontroleerd.

24-uurs service hotline

Wanneer deze maatregelen echter geen resultaat hebben, neem dan in dringende gevallen contact op met de VEGA service-hotline onder tel.nr. **+49 1805 858550**.

De hotline staat ook buiten de gebruikelijke kantoortijden 7 dagen per week, 24 uur per dag ter beschikking.

Omdat wij deze service wereldwijd aanbieden, is deze ondersteuning in het Engels. De service is gratis, alleen de telefoonkosten zijn van toepassing.

11.3 Statusmeldingen conform NE 107

Het instrument beschikt over een zelfbewaking en diagnose conform NE 107 en VDI/VDE 2650. Voor de in de volgende tabel genoemde statusmeldingen zijn gedetailleerde storingsmeldingen onder het menupunt "Diagnose" via het betreffende bedieningshulpmiddel beschikbaar.

Statusmeldingen

De statusmeldingen zijn onderverdeeld in de volgende categorieën:

- Uitval
- Functiecontrole
- Buiten de specificaties
- Onderhoud nodig

en door pictogrammen verduidelijkt:

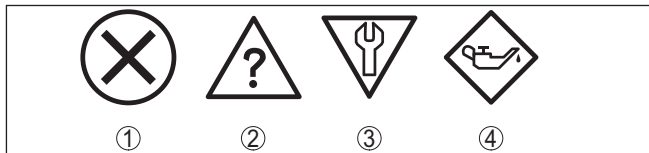


Fig. 25: Pictogrammen van de statusmeldingen

- 1 Uitval (failure) - rood
- 2 Buiten de specificatie (out of specification) - geel
- 3 Functiecontrole (function check) - oranje
- 4 Onderhoud nodig (maintenance) - blauw

Uitval (Failure): vanwege een herkende functiestoring in het instrument geeft het instrument een storingsmelding.

Deze statusmelding is altijd actief. Deactiveren door de gebruiker is niet mogelijk.

Functiecontrole (Function check): aan het instrument wordt gewerkt, de meetwaarde is tijdelijk ongeldig (bijv. tijdens de simulatie).

Deze statusmelding is standaard niet actief.

Buiten de specificaties (Out of specification): de meetwaarde is onzeker, omdat de instrumentspecificaties zijn overschreden (bijv. elektronicatemperatuur).

Deze statusmelding is standaard niet actief.

Onderhoud nodig (Maintenance): door externe invloeden is de instrumentfunctie beperkt. De meting wordt beïnvloed, de meetwaarde is nog geldig. Plan het instrument in voor onderhoud, omdat uitval binnen afzienbare tijd valt te verwachten (bijv. door aangroei).

Deze statusmelding is standaard niet actief.

Failure

Code Tekstmelding	Oorzaak	Oplossen
F013 Geen meetwaarde aanwezig	Geen meetwaarde in de inschakelfase of tijdens bedrijf Sensor gekanteld	Inbouw en/of parametrisering controleren resp. corrigeren Antennesysteem reinigen
F017 Inregelbereik te klein	Inregeling niet binnen de specificatie	Inregeling overeenkomstig de grenswaarden veranderen (verschil tussen min. en max. ≥ 10 mm)
F025 Fout in de lineariseringstabel	Steunpunten zijn niet constant stijgend, bijv. onlogische waardeparen	Linearisatietabel controleren Tabel wissen/opnieuw aanmaken
F036 Geen goede software	Checksum-fout bij mislukte of onderbroken software-update	Software-update herhalen Instrument ter reparatie opsturen
F040 Fout in de elektronica	Grenswaarde-overschrijding in de signaalverwerking Hardware-fout	Instrument opnieuw starten Instrument ter reparatie opsturen
F080 Algemene softwarefout	Algemene softwarefout	Instrument opnieuw starten
F105 Bepaal meetwaarde	Instrument bevindt zich nog in de inschakelfase, de meetwaarde kon nog niet worden bepaald.	Einde van de inschakelfase afwachten Duur afhankelijk van de meetomgeving en parametrisering maximaal 3 minuten
F260 Fout in de kalibratie	Checksum-fout in de kalibratiewaarden Fout in EEPROM	Instrument ter reparatie opsturen
F261 Fout in de instrumentinstelling	Fout bij de inbedrijfname Stoorsignaalonderdrukking fout Fout bij uitvoeren van een reset	Inbedrijfname herhalen Reset uitvoeren
F265 Meetfunctie gestoord	Programmaverloop van de meetfunctie verstoord	Instrument start automatisch opnieuw

Function check

Code Tekstmelding	Oorzaak	Oplossen
C700 Simulatie actief	Een simulatie is actief	Simulatie beëindigen Automatisch einde na 60 min. afwachten

Out of specification

Code Tekstmelding	Oorzaak	Oplossen
S600 Ontoelaatbare temperatuur elektronica	Temperatuur van de elektronica niet binnen gespecificeerd bereik	Omgevingstemperatuur controleren Elektronica isoleren

Code Tekstmelding	Oorzaak	Oplossen
S601 Overvulling	Gevaar bij overvullen van de tank	Waarborg, dat verder vullen niet kan plaatsvinden Niveau in tank controleren
S603 Ontoelaatbare voedings- spanning	Klemmenspanning te klein	Klemmenspanning controleren, voedings- spanning verhogen

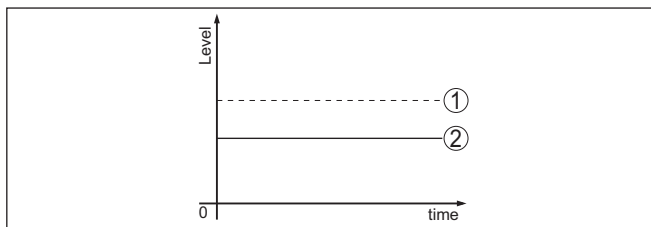
Maintenance

Code Tekstmelding	Oorzaak	Oplossen
M500 Fout in de uitleverings- toestand	Bij reset naar de uitleveringstoestand kon- den de data niet worden hersteld.	Reset herhalen XML-bestand met sensordata in sen- sor laden
M501 Fout in de uitleverings- toestand	Hardwarefout EEPROM	Instrument ter reparatie opsturen
M507 Fout in de instrumentin- stelling	Fout bij de inbedrijfname Fout bij uitvoeren van een reset Stoorsignaalonderdrukking fout	Reset uitvoeren en inbedrijfname herhalen
M508 Geen functionerende Bluetooth-software	Checksum-fout in Bluetooth-software	Software-update uitvoeren
M509 Software-update actief	Software-update actief	Wacht, tot de software-update is afgerond
M510 Geen communicatie met de hoofdcontroller	Communicatie tussen hoofdelektronica en displaymodule gestoord	Verbindingskabel met display controleren Instrument ter reparatie opsturen
M511 Inconsistente software- configuratie	Een software-eenheid heeft een soft- ware-update nodig	Software-update uitvoeren

11.4 Behandeling van meetfouten

De tabellen hierna geven typische voorbeelden voor toepassingsaf-
hankelijke meetfouten.

De afbeeldingen in de kolom "*foutbeschrijving*" geven het werkelijke
volume aan als gestippelde lijn en het uitgestuurde niveau als doorge-
trokken lijn.



- 1 Werkelijk niveau
2 Door sensor getoond niveau



Opmerking:

Bij constant uitgestuurd niveau kan de oorzaak ook de storingsinstelling van de stroomuitgang op " *Waarde vasthouden*" zijn.

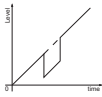
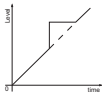
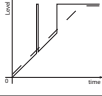
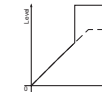
Bij te laag niveau kan de oorzaak ook een te hoge kabelweerstand zijn

Vloeistoffen: meetfout bij constant niveau

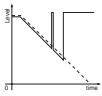
Storingsbeschrijving	Oorzaak	Oplossen
Meetwaarde geeft te laag resp. te hoog niveau aan 	Min-Max inregeling niet correct	Min-Max inregeling aanpassen
	Linearisatiecurve verkeerd	Linearisatiecurve aanpassen
Meetwaarde verspringt richting 100% 	Procesafhankelijk neemt de amplitude van de niveau-echo af	Stoorsignaalonderdrukking uitvoeren
	Stoorsignaalonderdrukking werd niet uitgevoerd	
	Amplitude of plaats van een stoorecho is veranderd (bijv. condensaat, productafzettingen); stoorsignaalonderdrukking past niet meer	Oorzaak van de veranderde stoorsignalen bepalen, stoorsignaalonderdrukking met bijv. condensaat uitvoeren.

Vloeistoffen: meetfout bij vullen

Storingsbeschrijving	Oorzaak	Oplossen
Meetwaarde blijft bij het vullen stilstaan 	Stoorecho's in het nabijbereik te groot resp. niveau-echo te klein Sterke schuim- of wervelvorming Max inregeling niet correct	Stoorsignalen in nabijbereik wegnemen Meetplaats controleren: antenne moet uit de schroefdraadsok steken, eventueel stoorecho's door flenssocken? Vervuilingen aan de antenne oplossen Bij storingen door ingebouwde onderdelen in het nabijbereik, polarisatierichting veranderen Stoorsignaalonderdrukking opnieuw uitvoeren Max.-inregeling aanpassen

Storingsbeschrijving	Oorzaak	Oplossen
Meetwaarde verspringt bij het vullen in de richting van 0% 	Niveau-echo kan op een stoorecho-locatie niet van de stoorecho worden onderscheiden (verspringt naar veelvoudige echo)	Bij storingen door ingebouwde onderdelen in het nabijbereik: polarisatierichting veranderen Gunstiger inbouwpositie kiezen
Meetwaarde verspringt bij het vullen in de richting van 100% 	Door sterke turbulentie en schuimvorming bij het vullen neemt de amplitude van de niveau-echo af. Meetwaarde verspringt naar stoorecho	Stoorsignaalonderdrukking uitvoeren
Meetwaarde verspringt bij vullen sporadisch naar 100% 	Variërend condensaat of vervuiling aan de antenne	Stoorsignaalonderdrukking uitvoeren of stoorsignaalonderdrukking met condensaat/vervuiling in het nabijbereik via bewerken verhogen
Meetwaarde verspringt naar $\geq 100\%$ resp. 0 m afstand 	De niveauecho wordt in het nabijbereik vanwege schuimvorming of stoorsignalen in het nabijbereik niet meer gedetecteerd. De sensor gaat in de overvulbeveiliging. Het max. niveau (0 m afstand) en de statusmelding "overvulbeveiliging" worden uitgestuurd.	Meetplaats controleren: antenne moet uit de schroefdraadsok steken, eventueel stoorecho's door flenssocken? Vervuilingen aan de antenne oplossen

Vloeistoffen: meetfout bij aftappen

Storingsbeschrijving	Oorzaak	Oplossen
Meetwaarde blijft bij aftappen in nabijbereik staan 	Stoorecho groter dan niveau-echo Niveau-echo te klein	Meetplaats controleren: antenne moet uit de schroefdraadsok steken, eventueel stoorecho's door flenssocken? Vervuilingen aan de antenne oplossen Bij storingen door ingebouwde onderdelen in het nabijbereik: polarisatierichting veranderen Na het oplossen van de stoorecho's moet de stoorsignaalonderdrukking worden gewist. Nieuwe stoorsignaalonderdrukking uitvoeren
Meetwaarde verspringt bij het aftappen sporadisch in de richting van 100% 	Variërend condensaat of vervuiling aan de antenne	Stoorsignaalonderdrukking uitvoeren of stoorsignaalonderdrukking in het nabijbereik door bewerken verhogen Bij stortgoederen radarsensor met luchtspoelaansluiting gebruiken

11.5 Software-update

Een update van de instrumentsoftware wordt via Bluetooth uitgevoerd.

Daarvoor zijn de volgende componenten nodig:

- Instrument
- Voedingsspanning
- PC/notebook met PACTware/DTM en Bluetooth-USB-adapter
- Actuele instrumentsoftware als bestand

De actuele instrumentsoftware en gedetailleerde informatie over de procedure vindt u in het downloadgedeelte van onze homepage.



Opgelet:

Instrumenten met toelatingen kunnen aan bepaalde softwareversies zijn gebonden. Waarborg daarbij, dat bij een software-update de toelating actief blijft.

Gedetailleerde informatie vindt u in het downloadgedeelte van onze homepage.

11.6 Procedure in geval van reparatie

Een retourformulier instrument en gedetailleerde informatie over de procedure vindt u in het download-gebied van onze homepage. U helpt ons op die manier, de reparatie snel en zonder extra overleg te kunnen uitvoeren.

Ga in geval van reparatie als volgt te werk:

- Omschrijving van de opgetreden storing.
- Het instrument schoonmaken en goed inpakken
- Het ingevulde formulier en eventueel een veiligheidsspecificatieblad buiten op de verpakking aanbrengen.
- Adres voor retourzending bij uw vertegenwoordiging opvragen. U vindt deze op onze homepage.

12 Demonteren

12.1 Demontagestappen

**Waarschuwing:**

Let voor het demonteren goed op gevaarlijke procesomstandigheden zoals bijvoorbeeld druk in de tank of leiding, hoge temperaturen, agressieve of toxische media enz.

Houdt de hoofdstukken " *Monteren*" en " *Op de voedingsspanning aansluiten*" aan en voer de daar genoemde handelingen uit in omgekeerde volgorde.

12.2 Afvoeren

Het instrument bestaat uit recyclebare materialen. Voer het daarom af naar een gespecialiseerd recyclingbedrijf. Houd daarbij de nationale voorschriften aan.

13 Certificaten en toelatingen

13.1 Radiotechnische toelatingen

Radar

Het instrument is conform de actuele uitgave van de geldende land-specifieke normen resp. richtlijnen getest en toegelaten.

Bepalingen voor de toepassing vindt u in het document "*Bepalingen voor radar-niveaumeetinstrumenten met radiotechnische toelatingen*" op onze homepage.

Bluetooth

De Bluetooth-module in het instrument is conform de actuele uitgave van de geldende landspecifieke normen resp. richtlijnen getest en toegelaten.

De toestemmingen en bepalingen voor de toepassing vindt u in het meegeleverde document "*Radiografische toelatingen*" resp. op onze homepage.

13.2 Toelatingen voor Ex-omgeving

Voor het instrument resp. de instrumentserie zijn toegelaten uitvoeringen voor gebruik in explosiegevaarlijke omgeving beschikbaar of in voorbereiding.

De betreffende documenten vindt u op onze homepage.

13.3 Toelatingen als overvulbeveiliging

Voor het instrument resp. de instrumentserie zijn toegelaten uitvoeringen voor gebruik als onderdeel van een overvulbeveiliging beschikbaar.

De betreffende toelatingen vindt u op onze homepage.

13.4 Levensmiddelen- en farmaceutische certificaten

Voor het instrument resp. de instrumentserie zijn uitvoeringen voor toepassing in de levensmiddelen- en farmaceutische industrie beschikbaar of in voorbereiding.

De betreffende certificaten vindt u op onze homepage.

13.5 EU-conformiteit

Het instrument voldoet aan de wettelijke eisen uit de geldende EU-richtlijnen. Met de CE-markering bevestigen wij de conformiteit van het instrument met deze richtlijnen.

De EU-conformiteitsverklaring vindt u op onze homepage.

13.6 NAMUR-aanbevelingen

Namur is de belangenvereniging automatiseringstechniek binnen de procesindustrie in Duitsland. De uitgegeven NAMUR-aanbevelingen gelden als norm voor de veldinstrumentatie.

Het instrument voldoet aan de eisen van de volgende NAMUR-aanbevelingen:

- NE 21 – elektromagnetische compatibiliteit van bedrijfsmaterieel
- NE 43 – signaalniveau voor uitvalinformatie van meetversterkers
- NE 53 – compatibiliteit van veldinstrumenten en aanwijs-/bedieningscomponenten
- NE 107 – Zelfbewaking en diagnose van veldinstrumenten

Zie voor meer informatie www.namur.de.

13.7 Milieumanagementsysteem

De bescherming van de natuurlijke leefomgeving is een uiterst belangrijke opgave. Daarom hebben wij een milieumanagementsysteem ingevoerd met als doel, de bedrijfsmatige milieubescherming continue te verbeteren. Het milieumanagementsysteem is conform DIN EN ISO 14001 gecertificeerd. Help ons aan deze eisen te voldoen en houdt de milieu-instructies in de hoofdstukken " *Verpakking, transport en opslag*" en " *Afvoeren*" van deze handleiding aan.

14 Bijlage

14.1 Technische gegevens

Aanwijzing voor gecertificeerde instrumenten

Voor gecertificeerde instrumenten (bijv. met Ex-certificering) gelden de technische specificaties in de bijbehorende, meegeleverde veiligheidsinstructies. Deze kunnen bijv. bij de procesomstandigheden of de voedingsspanning van de hier genoemde specificaties afwijken.

Alle toelatingsdocumenten kunnen worden gedownload van onze homepage.

Materialen en gewichten

Materialen, in aanraking met medium

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| – Antenne, procesaansluiting | PVDF |
| – Tegenmoer ³⁾ | PP |
| – Procesafdichting ⁴⁾ | FKM, EPDM |

Materialen, niet in aanraking met medium

- | | |
|--------------------------|------|
| – Behuizing | PVDF |
| – Afdichting kabelinvoer | FKM |
| – Verbindingskabel | PUR |

Gewicht

- | | |
|--------------------|--------------------|
| – Instrument | 0,7 kg (1.543 lbs) |
| – Verbindingskabel | 0,1 kg/m |

Procesaansluiting	Schroefdraad G1½, R1½, 1½ NPT
-------------------	-------------------------------

Montageverbinding	Schroefdraad G1, R1, 1 NPT
-------------------	----------------------------

Aandraaimomenten

Aandraaimoment tegenmoer max.	7 Nm (5.163 lbf ft)
-------------------------------	---------------------

Ingangsgrootheden

Meeteenheid	Meetgrootte is de afstand tussen de antennerand van de sensor en het productoppervlak. De antennerand is ook het referentievlak voor de meting.
-------------	---

³⁾ Alleen bij G-schroefdraad

⁴⁾ Alleen bij G-schroefdraad, EPDM bij instrument met levensmiddelen-/farmaceutisch certificaat

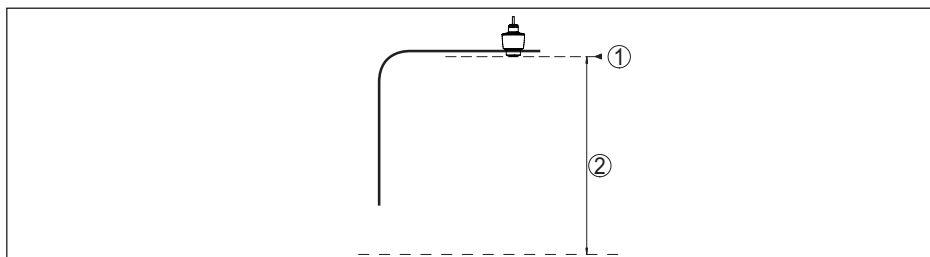


Fig. 26: Data betreffende ingangsgrootheid

1 Referentievlak

2 Meetgrootheid, max. meetbereik

Max. meetbereik ⁵⁾ 15 m (49.21 ft)Aanbevolen meetbereik ⁶⁾ tot 10 m (32.81 ft)Minimale diëlektrische constante van het product ⁷⁾ $\epsilon_r \geq 1,6$ Blokafstand ⁸⁾

- Bedrijfsmodi 1, 2, 4 0 mm (0 in)
- Bedrijfsmodus 3 ≥ 250 mm (9.843 in)

InschakelfaseOpstarttijd bij voedingsspanning U_B < 10 s**Uitgangsgrootheid**

Uitgang

- Fysische laag Digitaal uitgangssignaal conform norm EIA-485
- Busspecificaties Modbus Application Protocol V1.1b3, Modbus over serial line V1.02
- Dataprotocolen Modbus RTU, Modbus ASCII, Levelmaster

Max. overdrachtssnelheid 57,6 Kbit/s

Meetafwijking (conform DIN EN 60770-1)

Procesreferentie-omstandigheden conform DIN EN 61298-1

- Temperatuur +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Relatieve luchtvochtigheid 45 ... 75 %
- Luchtdruk 860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

Inbouw-referentie-omstandigheden

- Afstand tot ingebouwde onderdelen > 200 mm (7.874 in)
- Reflector Vlakke platenreflector
- Stoorreflecties Grootste stoorsignaal 20 dB kleiner dan effectief signaal

⁵⁾ Afhankelijk van de toepassing, het medium en bepalingen door meettechnische toelatingen⁶⁾ Bij stortgoederen⁷⁾ Afhankelijk van toepassing en medium⁸⁾ Afhankelijk van de toepassingsomstandigheden

Meetafwijking bij vloeistoffen	$\leq 2 \text{ mm}$ (meetafstand $> 0,25 \text{ m}/0.8202 \text{ ft}$)
Nietherhaalbaarheid ⁹⁾	$\leq 2 \text{ mm}$
Meetafwijking bij stortgoederen	De waarden zijn sterk afhankelijk van de toepassing. Bindende specificaties zijn daarom niet mogelijk.

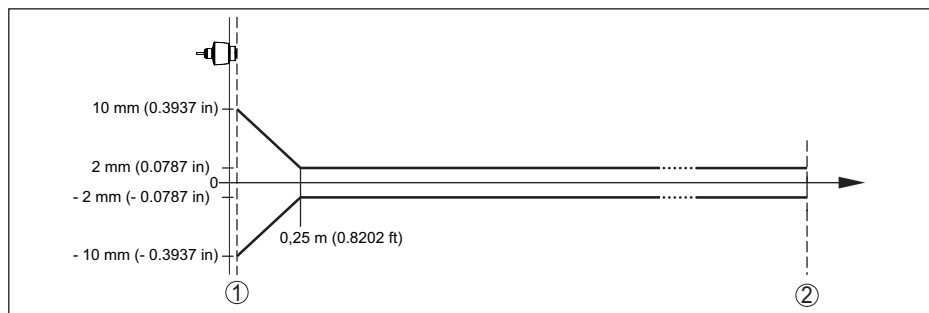


Fig. 27: Meetnauwkeurigheid onder referentiecondities ¹⁰⁾

- 1 Antennerand, referentievlak
2 Aanbevolen meetbereik

Invloeden op de meetnauwkeurigheid

Temperatuurdrift - digitale uitgang	$< 3 \text{ mm}/10 \text{ K}$, max. 5 mm
Extra meetafwijking door elektromagnetische instrooiingen in het kader van de EN 61326	$< 50 \text{ mm}$

Meetkarakteristieken en specificaties

Meetfrequentie	W-band (80 GHz-technologie)
Meetcyclustijd	$\leq 250 \text{ ms}$
Sprongantwoordtijd ¹¹⁾	$\leq 3 \text{ s}$
Stralingshoek ¹²⁾	8°
Uitgestraalde HF-vermogen (afhankelijk van de parametrisering) ¹³⁾	
- Gemiddelde spectrale zendvermogensdichtheid	-3 dBm/MHz EIRP
- Maximale spectrale zendvermogensdichtheid	+34 dBm/50 MHz EIRP
- Max. vermogensdichtheid op 1 m afstand	$< 3 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

⁹⁾ Al in de meetafwijking opgenomen

¹⁰⁾ Bij afwijkingen van de referentie-omstandigheden kan de inbouwafhankelijke offset tot $\pm 4 \text{ mm}$ zijn. Deze offset kan door de inregeling worden gecompenseerd.

¹¹⁾ Tijdsperiode na sprongsgewijze verandering van de meetafstand van 1 m naar 5 m, tot het uitgangssignaal voor de eerste keer 90% van de stabilisatiewaarde heeft aangenomen (IEC 61298-2). Geldt bij voedingsspanning $U_s \geq 24 \text{ V DC}$.

¹²⁾ Buiten de opgegeven stralingshoek heeft de energie van het radarsignaal een met 50 % (-3 dB) gereduceerd niveau.

¹³⁾ EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

Omgevingscondities

Omgevingstemperatuur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Opslag- en transporttemperatuur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Mechanische omgevingsomstandigheden

Vibraties (trillingen)	Klasse 4M8 conform IEC 60271-3-4 (5 g bij 4 ... 200 Hz)
Stoten (mechanische schok)	Klasse 6M4 conform IEC 60271-3-6 (50 g, 2,3 ms)
Slagvastheid	IK07 conform IEC 62262

Procescondities

Voor de procesomstandigheden moeten bovendien de specificaties op de typeplaat worden aangehouden. De telkens laagste waarde geldt.

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

Elektromechanische gegevens

Kabelinvoer	Vaste aansluiting
Verbindingskabel	
– Constructie	Aders, afscherming, mantel
– Aderdiameter	0,5 mm ² (AWG 20)
– Min. buigradius (bij 25 °C/77 °F)	25 mm (0.984 in)
– Diameter	ca. 6 mm (0.236 in)
– Aderisolatie en kabelmantel	PUR (UV-bestendig)
– Kleur	Zwart
– Brandbestendigheid conform	IEC 60332-1-2, UL 1581 (Flametest VW-1)

Bluetooth-interface

Bluetooth-standaard	Bluetooth 5.0
Frequentie	2,402 ... 2,480 GHz
Max. zendvermogen	+2,2 dBm
Max. aantal deelnemers	1
Reikwijdte typ. ¹⁴⁾	25 m (82 ft)

Bediening

PC/notebook	PACTware/DTM
Smartphone/Tablet	Bedienings-app

Voedingsspanning

Bedrijfsspanning	8 ... 30 V DC
Opgenomen vermogen zonder/met buscommunicatie typisch bij	
– 12 DC	150 mW/330 mW
– 24 V DC	240 mW/420 mW

¹⁴⁾ Afhankelijk van de lokale omstandigheden

Ompoolbeveiliging

Geïntegreerd

Overspanningsbeveiliging

Doorslagbestendigheid tegen metalen montagecomponenten > 10 kV

Overspanningsbestendigheid (testpiekspanningen 1,2/50 µs op 42 Ω) > 1000 V

Aavullende overspanningsbeveiliging Door potentiaalvrije opbouw van de elektronica en omvangrijke isolatiemaatregelen in het algemeen niet nodig.

Elektrische veiligheidsmaatregelen

Potentiaalscheiding	Elektronica potentiaalvrij tot 500 V AC
Beschermingsgraad	IP66/IP68 (3 bar, 24 h) conform IEC 60529, Type 6P conform UL 50
Toepassingshoogte boven zeeniveau	5000 m (16404 ft)
Veiligheidsklasse	III
Vervuilingsgraad	4

14.2 Modbus – overzicht

Modbus is een bussysteem voor verbinding van een host (bijv. PLC) met meerdere slaves (bijv. veldinstrumenten).

De dataoverdracht via het Modbus-communicatieprotocol volgt in verschillende bedrijfsmodi:

- Modbus ASCII (dataoverdracht als ASCII-tekens)
- Modbus RTU (dataoverdracht als binaire tekens)

De gegevensuitwisseling tussen veldinstrument en host verloopt via registers. Het ingangsregister maakt alleen leestoeegang mogelijk, holdingregisters zowel lees- als schrijftoeegang.

Het instrument ondersteunt de hiervoor genoemde punten. Hierna worden de daarvoor benodigde, instrumentspecifieke details genoemd.

Meer informatie over Modbus vindt u op www.modbus.org.

14.3 Communicatie

Register Number	Register Name	Data type	Configurable Values	Unit	Default Value
200	Address	uint8 r/w	1 ... 255	–	246
201	Baud Rate	enum16 r/w	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600	–	9600
202	Parity	enum8 r/w	0 = None, 1 = Odd, 2 = Even	–	0
203	Stopbits	enum8 r/w	1 = None, 2 = Two	–	1
206	Delay Time	uint16 r/w	10 ... 250	ms	50

14.4 Inbedrijfname

Register Number	Register Name	Data type	Configurable Values	Unit	Default Value
3000	Byte Oder (Floating point format)	enum8 r/w	0=ABCD, 1=CDAB, 2=DCBA, 3=BADC	–	0
3200	Distance unit	enum16 r/w	44=ft, 45=m, 47=in, 49=mm	-	m
3201	Temperature unit	enum16 r/w	32=°C, 33=°F, 35=K	-	°C
3401	Min.-Adjustment	float32 r/w	0 ... Measurement range	-	0
3403	Max.-Adjustment	float32 r/w	0 ... Measurement range	-	Measurement range
3600	Medium type	enum16 r/w	0=Liquids, 1=Solids	-	Liquids
3601	Application liquid	enum16 r/w	0 =Storage tank, 1= Storage tank (product agitation), 2=Cargo tank, 3=Reactor tank, 4=Do-sing tank, 5=Stilling pipe, 6=Bypass, 7=Outside of plastic tank, 8=Outside of mobile plastic tank, 9=Level of open water, 10=Open flume, 11=Water weir, 12=Demonstration, 13=Pump station, 14=Collection tank	-	Storage tank
3602	Application solid	enum16 r/w	0=Silo, 1= Bunker Big, 2=Bunker fast filling, 3=Profil registration heap, 4=Breaker mill, 5=Demonstration	-	Silo

14.5 Meetwaarden

Register Number	Register Name	Data type	Note
		Access	
100	Status	enum8 ro	Bit 0: Invalid Measurement Value PV, Bit 1: Invalid Measurement Value SV, Bit 2: Invalid Measurement Value TV, Bit 3: Invalid Measurement Value QV
104	PV Unit	enum16 ro	32=Degree Celsius, 33=Degree Fahrenheit, 39=Percent, 40=US Gallons, 41=Liters, 42=Imperial Gallons, 43=Cubic Meters, 44=Feet, 45=Meters, 46=Barrels, 47=Inches, 48=Centimeters, 49=Millimeters, 111=Cubic Yards, 112=Cubic Feet, 113=Cubic Inches
106	PV	float32 ro	Primary Variable in Byte Order CDAB

Register Number	Register Name	Data type Access	Note
108	SV Unit	enum16 ro	Unit Code
110	SV	float32 ro	Secondary Variable in Byte Order CDAB
112	TV Unit	enum16 ro	Unit Code
114	TV	float32 ro	Third Variable in Byte Order CDAB
116	QV Unit	enum16 ro	Unit Code
118	QV	float32 ro	Quarternary Variable in Byte Order CDAB
1300	Status	enum8 ro	See Register 100
1302	PV	float32 ro	Primary Variable in Byte Order of Register 3000
1304	SV	float32 ro	Secondary Variable in Byte Order of Register 3000
1306	TV	float32 ro	Third Variable in Byte Order of Register 3000
1308	QV	float32 ro	Quarternary Variable in Byte Order of Register 3000
1400	Status	enum8 ro	See Register 100
1402	PV	float32 ro	Primary Variable in Byte Order CDAB
1414	SV	float32 ro	Secondary Variable in Byte Order CDAB
1426	TV	float32 ro	Third Variable in Byte Order CDAB
1438	QV	float32 ro	Quarternary Variable in Byte Order CDAB
2000	Status	enum8 ro	See Register 100
2002	PV	float32 ro	Primary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
2004	SV	float32 ro	Secondary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
2006	TV	float32 ro	Third Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)

Register Number	Register Name	Data type Access	Note
2008	QV	float32 ro	Quarternary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
2100	Status	enum8 ro	See Register 100
2102	PV	float32 ro	Primary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
2104	SV	float32 ro	Secondary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
2106	TV	float32 ro	Third Variable in Byte Order ABCD DCBA (Little Endian)
2108	QV	float32 ro	Quarternary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
2200	Status	enum8 ro	See Register 100
2202	PV	float32 ro	Primary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
2204	SV	float32 ro	Secondary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
2206	TV	float32 ro	Third Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
2208	QV	float32 ro	Quarternary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)

14.6 Extra meetwaarden

Register Number	Register Name	Type	Note/Unit
2303	Measured distance	float32 ro	Distance from the sensor to the liquid surface (m)
2305	Absolute echo amplitude	float32 ro	dB
2314	Signal Quality	float32 ro	dB

14.7 Diagnosedata, instrumentinformatie

Register Number	Register Name	Type	Note
2300	Current diagnostic code	uint32 ro	According to NAMUR NE 107 recommendation
2307	Device status	uint8 ro	Current event category: 0 = ok, 1 = failure, 2 = check, 4 = maintenance, 8 = out of spec

Register Number	Register Name	Type	Note
2308	Device serial number	string (12 characters)	-

14.8 Functiecodes

De functiecodes (FC) worden door de Modbus-master automatisch gebruikt, om bepaalde acties, zoals bijv. lezen of schrijven, uit te voeren.

FC3 Read Holding Register

Met dit commando kan een willekeurig aantal (1-127) holding-registers worden uitgelezen. Het startregister, vanaf welke gelezen moet worden en het aantal registers worden overgedragen.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x03
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	1 to 127 (0x7D)
Response:	Function Code	1 Byte	0x03
	Byte count	1 Byte	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

FC4 Read Input Register

Met dit commando kan een willekeurig aantal (1-127) Input-registers worden uitgelezen. Het startregister, vanaf welke gelezen moet worden en het aantal registers worden overgedragen.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	N*2 Bytes	1 to 127 (0x7D)
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Byte count	1 Byte	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

FC6 Write Single Register

Met deze functiecode wordt in een afzonderlijk holding-register geschreven.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x06
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	Data

	Parameter	Length	Code/Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	2*N
	Register Value	2 Bytes	Data

FC8 Diagnostics

Met deze functiecode worden verschillende diagnosefuncties geactiveerd of diagnosewaarden uitgelezen.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x08
	Sub Function Code	2 Bytes	
	Data	N*2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x08
	Sub Function Code	2 Bytes	
	Data	N*2 Bytes	Data

Geïmplementeerde funtiecodes

Sub Function Code	Naam
0x00	Return Data Request
0x0B	Return Message Counter

Bij sub-functiecode 0x00 kan slechts een 16 bit waarde worden geschreven.

FC16 Write Multiple Register

Met deze functiecode wordt in meerdere Holding-registers geschreven. In een aanvraag kan alleen in registers worden geschreven, die direct op elkaar volgen.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x10
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Register Value	2 Bytes	0x0001 to 0x007B
	Byte Number	1 Byte	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x10
	Sub Function Code	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Data	2 Bytes	0x01 to 0x7B

FC17 Report Sensor ID

Met deze functiecode wordt de sensor-ID op Modbus aangevraagd.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x11
Response:	Function Code	1 Byte	0x11
	Byte Number	1 Byte	
	Sensor ID	1 Byte	
	Run Indicator Status	1 Byte	

FC43 Sub 14, Read Device Identification

Met deze functiecode wordt de device identification opgevraagd.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x2B
	MEI Type	1 Byte	0x0E
	Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
	Object ID	1 Byte	0x00 to 0xFF
Response:	Function Code	1 Byte	0x2B
	MEI Type	1 Byte	0x0E
	Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
	Confirmity Level	1 Byte	0x01, 0x02, 0x03, 0x81, 0x82, 0x83
	More follows	1 Byte	00/FF
	Next Object ID	1 Byte	Object ID number
	Number of Objects	1 Byte	
	List of Object ID	1 Byte	
	List of Object length	1 Byte	
	List of Object value	1 Byte	Depending on the Object ID

14.9 Levelmaster-protocol

De VEGAPULS C 21 is ook geschikt voor het aansluiten op de volgende RTU's met Levelmaster-protocol. Het Levelmaster-protocol wordt vaak " *Siemens*-" resp. " *Tank-protocol*" genoemd.

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Levelmaster
Kimray DACC 2000/3000	Levelmaster
Thermo Electron Autopilot	Levelmaster

Parameters voor de buscommunicatie

De VEGAPULS C 21 is met de defaultwaarde vooringesteld:

Parameter	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600

Parameter	Configurable Values	Default Value
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Levelmaster	32	32

De Levelmaster-commando's hebben de volgende syntax als basis:

- Groot geschreven letters staan aan het begin van bepaalde datavelden
- Klein geschreven letters staan voor datavelden
- Alle commando's worden met "<cf>" (carriage return) afgesloten
- Alle commando's beginnen met "Uuu", waarbij "uu" voor het adres staat (00-31)
- " " kan als wildcard voor iedere positie in het adres worden gebruikt. De sensor zet deze altijd in zijn adres om. Bij meer dan één sensor mag de wildcard niet worden gebruikt, omdat anders meerdere slaves antwoorden.
- Commando's, die het instrument veranderen, sturen het commando met aansluitende "OK" terug. "EE-ERROR" vervangt "OK", wanneer er een probleem bij het veranderen optrad

Report Level (and Temperature)

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Report Level (and Temperature)	4 characters ASCII	Uuu?
Response:	Report Level (and Temperature)	24 characters ASCII	UuuDIII.IIFttEeeeeWwww uu = Address III.II = PV in inches ttt = Temperature in Fahrenheit eeee = Error number (0 no error, 1 level data not readable) www = Warning number (0 no warning)

PV in inches wordt herhaald, wanneer "Set number of floats" op 2 wordt ingesteld. Er kunnen zo 2 meetwaarden worden overgedragen. PV-waarde wordt als eerste meetwaarde overgedragen, SV als 2e meetwaarde.



Informatie:

De maximaal over te dragen waarde voor de PV is 999,99 inch (komt overeen met circa 25,4 m).

Wanneer de temperatuur in het Levelmaster-protocol mee moet worden overgedragen, dan moet de TV in de sensor op temperatuur worden ingesteld.

PV, SV en TV kunnen via de sensor-DTM worden ingesteld.

Report Unit Number

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Report Unit Number	5 characters ASCII	U**N?
Response:	Report Level (and Temperature)	6 characters ASCII	UuuNnn

Assign Unit Number

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNnn
Response:	Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNOK uu = new Address

Set number of Floats

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Set number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn
Response:	Set number of Floats	6 characters ASCII	UuuFOK

Wanneer het aantal op 0 wordt gezet, wordt geen niveau meer teruggemeld

Set Baud Rate

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Set Baud Rate	8 (12) characters ASCII	UuuBbbbb[b][pds] Bbbbb[b] = 1200, 9600 (default) pds = parity, data length, stop bit (optional) parity: none = 81, even = 71 (default), odd = 71
Response:	Set Baud Rate	11 characters ASCII	

Voorbeeld: U01B9600E71

Apparaat op adres 1 veranderen naar Baudrate 9600, pariteit even, 7 databits, 1 stopbit

Set Receive to Transmit Delay

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Set Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms
Response:	Set Receive to Transmit Delay	6 characters ASCII	UuuROK

Report Number of Floats

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Set Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuF
Response:	Set Receive to Transmit Delay	5 characters ASCII	UuuFn n = number of measurement values (0, 1 or 2)

Report Receive to Transmit Delay

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Report Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuR
Response:	Report Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms

Storingscodes

Error Code	Name
EE-Error	Error While Storing Data in EEPROM
FR-Error	Error in Frame (too short, too long, wrong data)
LV-Error	Value out of limits

14.10 Configuratie van een typische Modbus-host

Fisher ROC 809

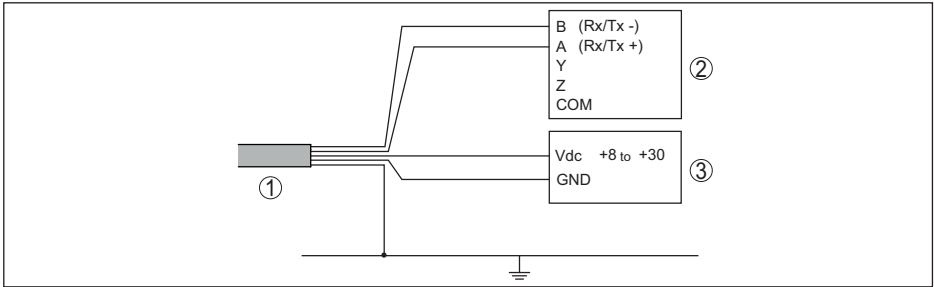


Fig. 28: Aansluiting van de VEGAPULS C 21 op RTU Fisher ROC 809

- 1 VEGAPULS C 21
- 2 RTU Fisher ROC 809
- 3 Voedingsspanning

Parameter voor Modbus-hosts

Parameter	Value Fisher ROC 809	Value ABB Total Flow	Value Fisher Thermo Electron Autopilot	Value Fisher Bristol Control-Wave Micro	Value Sca-daPack
Baud Rate	9600	9600	9600	9600	9600
Floating Point Format Code	0	0	0	2 (FC4)	0
RTU Data Type	Conversion Code 66	16 Bit Modicon	IEE Fit 2R	32-bit registers as 2 16-bit registers	Floating Point
Input Register Base Number	0	1	0	1	30001

Het basisnummer van het input register wordt altijd bij het Input-Register-adres van de VEGAPULS C 21 opgeteld.

Daaruit resulteren de volgende constellaties:

- Fisher ROC 809 - registeradres voor 1300 is adres 1300
- ABB Total Flow - registeradres voor 1302 is adres 1303
- Thermo Electron Autopilot - registeradres voor 1300 is adres 1300
- Bristol ControlWave Micro - registeradres voor 1302 is adres 1303
- ScadaPack - registeradres voor 1302 is adres 31303

14.11 Afmetingen

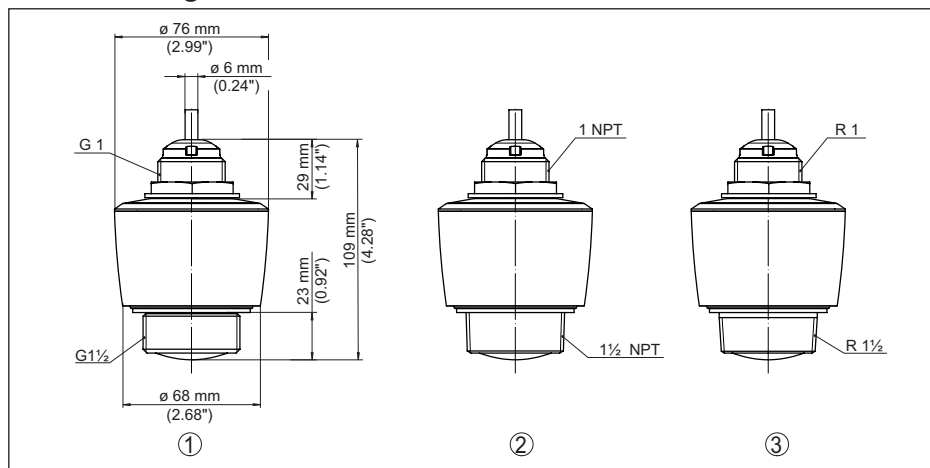


Fig. 29: Afmetingen VEGAPULS C 21

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

14.12 Industrieel octrooirecht

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。

14.13 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.

14.14 Handelsmerken

Alle gebruikte merken en handels- en bedrijfsnamen zijn eigendom van hun rechtmatige eigenaar/ auteur.



Printing date:

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 2021



58343-NL-211118

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany

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