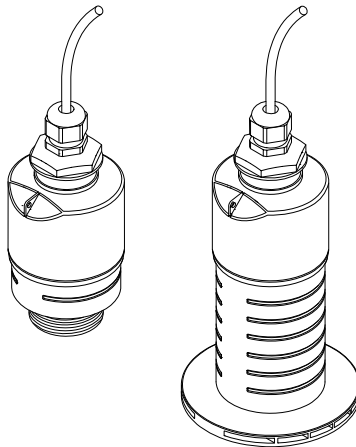


# Lyhyt käyttöopas **Micropilot FMR20** **Modbus RS485**

Pinnankorkeustutka



Tämä lyhyt käyttöopas on käyttöohjeiden suppea versio; se ei korvaa laitteeseen liittyviä käyttöohjeita.

Katso lisätiedot käyttöohjeesta ja muista asiakirjoista.

Saatavana kaikille laiteversioille seuraavilla yhteyksillä:

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Älypuhelin/tabletti: Endress+Hauserin käyttösovellus



A0023555

# Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Tietoja tästä asiakirjasta</b>	<b>4</b>
1.1	Käytettävät symbolit	4
1.2	Asiakirjat	5
1.3	Täydentävät asiakirjat	5
1.4	Rekisteröidyt tavamerkit	5
<b>2</b>	<b>Turvallisuuden perusohjeet</b>	<b>5</b>
2.1	Henkilökuntaa koskevat vaatimukset	5
2.2	Käyttötarkoitus	6
2.3	Työpaikan turvallisuus	6
2.4	Käyttöturvallisuus	7
2.5	Tuoteturvallisuus	7
<b>3</b>	<b>Tuotekuvaus</b>	<b>8</b>
3.1	Tuotteen malli	8
<b>4</b>	<b>Tulotarkastus ja tuotteen tunnistaminen</b>	<b>8</b>
4.1	Tavaroiden tarkastaminen	8
4.2	Tuotteen tunnistetiedot	9
4.3	Valmistajan osoite	9
4.4	Laitekilpi	10
<b>5</b>	<b>Asentaminen</b>	<b>12</b>
5.1	Asennusedellytykset	12
5.2	Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus	21
<b>6</b>	<b>Sähkökytkentä</b>	<b>22</b>
6.1	Johdinjärjestys	22
6.2	Syöttöjännite	22
6.3	Laitteen kytkentä	23
6.4	Tarkistukset kytkennän jälkeen	25
<b>7</b>	<b>Käytettävyys</b>	<b>25</b>
7.1	Käyttö	25
7.2	Käyttö langattomalla Bluetooth®-yhteydellä	25
7.3	Kaukokäyttö Modbus-protokollalla	26
<b>8</b>	<b>Järjestelmän integrointi Modbus-protokollalla</b>	<b>26</b>
8.1	Modbus RS485 -tieto	26
8.2	Modbus-protokollalla mitatut muuttujat	28
<b>9</b>	<b>Käyttöönotto ja käyttö</b>	<b>28</b>
9.1	Käyttöönotto SmartBluen (sovellus) välityksellä	28
9.2	Pinnankorkeuden mittauksen konfigurointi käyttöohjelmistolla	31
9.3	Virtausmittauksen konfigurointi	32
9.4	Mittausmoodi	33
<b>10</b>	<b>Diagnostiikka ja vianetsintä</b>	<b>33</b>
10.1	Yleiset viat	33
10.2	Virhe - SmartBlue-toiminta	34
10.3	Käyttösovelluksen diagnostiikkatapahtuma	34

# 1 Tietoja tästä asiakirjasta

## 1.1 Käytettävät symbolit

### 1.1.1 Turvallisuussymbolit

#### **VAARA**

Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.

#### **VAROITUS**

Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.

#### **HUOMIO**

Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa lieviä tai keskivaikeita vammoja.

#### **HUOMAUTUS**

Tämä symboli sisältää tietoja menettelytavoista ja muista asioista, jotka eivät aiheuta tapaturmavaaraa.

### 1.1.2 Tietäntyyppisten tietojen ja kuvien symbolit

#### **Sallittu**

Sallitut menettelytavat, prosessit tai toimet

#### **Kielletty**

Kielletyt menettelytavat, prosessit tai toimet

#### **Vihje**

Ilmoittaa lisätiedoista



Kuvaviite



Ilmoitus tai yksittäinen vaihe, joka tulee huomioida

#### **1, 2, 3**

Toimintavaiheiden sarja



Toimintavaiheen tulos

#### **1, 2, 3, ...**

Kohtien numerot

#### **A, B, C, ...**

Näkymät

## 1.2 Asiakirjat

Seuraavat asiakirjatyypit ovat saatavilla myös Endress+Hauserin verkkosivuston ladattavien tiedostojen osiossa ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)):



Yleiskuvan laitteen teknisistä asiakirjoista saat seuraavista kohdista:

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): syötä laitekilvessä oleva sarjanumero
- *Endress+Hauserin käyttösovellus*: syötä laitekilvessä oleva sarjanumero tai skannaa laitekilven päällä oleva (QR-koodi) kaksiulotteinen kuviokoodi (QR-koodi) laitekilvessä

## 1.3 Täydentävät asiakirjat

**BA01931F**

Käyttöohjeet FMR20 Modbus

## 1.4 Rekisteröidyt tavaramerkit

**Modbus®**

SCHNEIDER AUTOMATION, INC.:n rekisteröity tavaramerkki

**Apple®**

Apple, Apple-logo, iPhone ja iPod touch ovat Apple Inc. -yhtiön Yhdysvalloissa ja muissa maissa rekisteröimiä tavaramerkkejä. App Store on Apple Inc. -yhtiön tarjoaman palvelun nimi

**Android®**

Android, Google Play ja Google Play -logo ovat Google Inc. -yhtiön tavaramerkkejä

**Bluetooth®**

*Bluetooth®*-nimi ja logot ovat Bluetooth SIG, Inc.-yhtiön rekisteröimiä tavaramerkkejä ja Endress+Hauser käyttää niitä aina lisenssillä. Muut tavaramerkit ja kauppanimet ovat niiden omistajien omaisuutta.

# 2 Turvallisuuden perusohjeet

## 2.1 Henkilökuntaa koskevat vaatimukset

Asennus-, käyttöönotto-, vianmääritys- ja huoltohenkilökunnan on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- ▶ Koulutetuilla ja päteillä ammattilaisilla täytyy olla asiaankuuluva pätevyys kyseiseen toimenpiteeseen ja tehtävään.
- ▶ Henkilökunnalla on oltava laitoksen omistajan/käyttäjän valtuutus.
- ▶ Tunnettava kansainväliset/maakohtaiset säännökset.
- ▶ Ennen töihin ryhtymistä henkilökunnan on luettava käyttöohjeen ja lisäasiakirjojen ohjeet ja todistukset (sovelluksesta riippuen) läpi ja varmistettava, että niiden sisältö tulee myös ymmärretyksi.
- ▶ Henkilökunnan on noudatettava ohjeita ja yleisiä ehtoja.

Käyttöhenkilökunnan on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- ▶ Laitoksen omistaja/käyttäjä on kouluttanut ja valtuuttanut henkilökunnan tehtävään sen asettamien vaatimusten mukaan.
- ▶ Henkilökunnan on noudatettava tämän ohjekirjan neuvoja.

## 2.2 Käyttötarkoitus

### Käyttökohteet ja väliaineet

Tässä käyttöoppaassa kuvattu mittalaite on tarkoitettu jatkuvaan, kosketuksettomaan nesteiden pinnankorkeuden mittaukseen. Koska mittalaitteen käyttötaajuus on n. 26 GHz, maks. lähetyspulsseiteho 5.7 mW ja keskimääräinen lähtöteho 0.015 mW, sitä saa käyttää myös suljettujen metallisäiliöiden ulkopuolella. Suljettujen säiliöiden ulkopuolella käyttöä varten mittalaite täytyy asentaa luvussa "Asennus" annettujen ohjeiden mukaan. Laitteiden käyttö ei aiheuta vaaraa terveydelle tai ympäristölle.

Edellyttäen että "Teknisissä tiedoissa" määritellyt raja-arvoja ja käyttöoppaassa ja lisäasiakirjoissa ilmoitettuja käyttöolosuhteita noudatetaan, mittalaitetta saa käyttää vain seuraaviin mittauksiin:

- ▶ Mitatut prosessimuuttujat: etäisyys
- ▶ Laskemalla määritetyt prosessimuuttujat: erimallisten säiliöiden tilavuus tai massa; patojen tai kanavien läpivirtauksen mittausta (laskettu pinnankorkeudesta linearisointitoiminnolla)

Varmistaaksesi, että mittalaite pysyy hyvässä kunnossa käyttöaikana:

- ▶ Käytä mittalaitetta ainoastaan väliaineessa, joita prosessissa kostuvat materiaalit kestävät riittävästi.
- ▶ Huomioi raja-arvot (katso "Tekniset tiedot").

### Virheellinen käyttö

Valmistaja ei vastaa vahingoista, jotka aiheutuvat väärästä tai käyttötarkoituksen vastaisesta käytöstä.

Kestävyysvarmistaminen rajatapauksissa:

- ▶ Jos kyseessä on erikoisväliaine tai puhdistamiseen käytettävä väliaine, ota yhteys valmistajaan. Endress+Hauser auttaa mielellään kostuvien materiaalien korroosionkestävyyden selvittämisessä, mutta ei hyväksy mitään takuu- tai vastuuvaatimuksia.

### Jäännösriskit

Prosessista ja elektroniikasta välittyvän lämmön takia elektroniikkakotelo ja sen sisällä olevat osat voivat kuumentua käytön aikana jopa 80 °C (176 °F) lämpötilaan. Käytön aikana anturi voi saavuttaa lähes prosessiaineen lämpötilan.

Kuumien pintojen aiheuttama palovammavaara!

- ▶ Korkeiden nestelämpötilojen aiheuttamien palovammojen välttämiseksi varmista riittävän hyvä kosketussuojaus.

## 2.3 Työpaikan turvallisuus

Laitteen luona ja kanssa tehtävissä töissä:

- ▶ Pue vaadittavat henkilösuojaimet kansainvälisten/maakohtaisten säännösten mukaan.

## 2.4 Käyttöturvallisuus

Loukkaantumiswaara!

- ▶ Käytä laitetta vain, kun se on teknisesti moitteettomassa kunnossa eikä siinä ole häiriöitä eikä vikoja.
- ▶ Käyttäjä on vastuussa laitteen häiriöttömästä toiminnasta.

### Räjähdystvaarallinen tila

Ihmisille tai laitokselle aiheutuvan vaaran välttämiseksi, kun laitetta käytetään hyväksymisten edellyttävällä alueella (esim. räjähdys suojaus, painesäiliön turvallisuus):

- ▶ Tarkasta laitekilvestä, saako tilattua laitetta ottaa käyttötarkoituksensa mukaiseen käyttöön hyväksyntää edellyttävällä alueella.
- ▶ Huomioi tämän käyttöoppaan liitteenä olevissa erillisissä lisäasiakirjoissa ilmoitetut tekniset tiedot.

## 2.5 Tuoteturvallisuus

Tämä mittauslaite on suunniteltu huolellisesti tekniikan nykyistä tasoa vastaavien turvallisuusmääräysten mukaan, testattu ja toimitettu tehtaalta käyttöturvallisessa kunnossa. Se täyttää yleiset turvallisuusstandardit ja lakimääräykset.

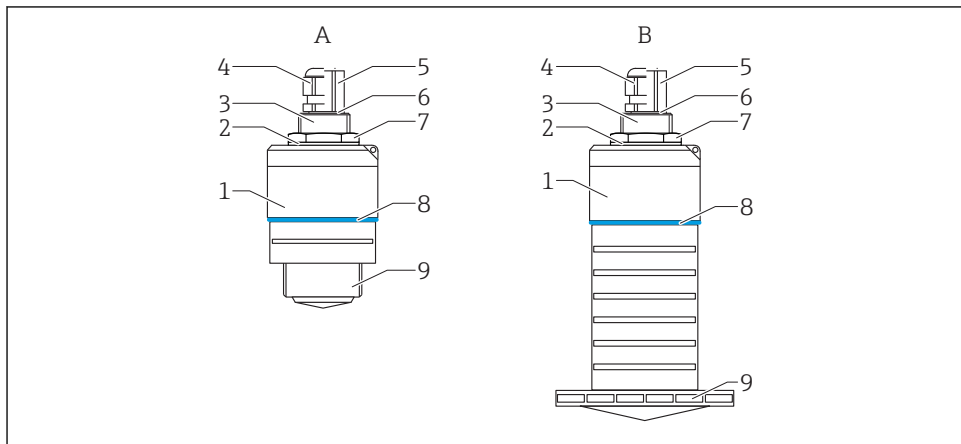
### 2.5.1 CE-merkki

Mittausjärjestelmä täyttää sovellettavien EY-direktiivien lakimääräykset. Ne sekä käytetyt standardit on ilmoitettu vastaavassa EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa.

Endress+Hauser on kiinnittänyt laitteeseen testien läpäisyn osoittamiseksi CE-merkin.

## 3 Tuotekuvaus

### 3.1 Tuotteen malli



A0028416

#### 1 Laitteen rakenne

- A Laite jossa on 40 mm:n antenni  
 B Laite jossa on 80 mm:n antenni  
 1 Anturin kotelo  
 2 Tiiviste  
 3 Takaosan prosessiliitäntä  
 4 Holkkitiiviste  
 5 Putkisovitin  
 6 O-rengas  
 7 Vastamutteri  
 8 Runkorengas  
 9 Etuosan prosessiliitäntä

## 4 Tulotarkastus ja tuotteen tunnistaminen

### 4.1 Tavaroiden tarkastaminen

Tarkasta seuraava tavaroiden tarkastuksen yhteydessä:

- Ovatko saapumisilmoituksessa ja tuotteen tarrassa olevat tilauskoodit identtisiä?
- Ovatko tuotteet vauriottomia?
- Vastaavatko laitekilven tiedot saapumisilmoituksessa olevia tilaustietoja?
- Mikäli tarpeen (katso laitekilpi): ovatko turvallisuusohjeet (XA) mukana?



Jos toimitus on joltakin osin puutteellinen, ota yhteyttä valmistajan myyntiin.



## 4.2 Tuotteen tunnistetiedot

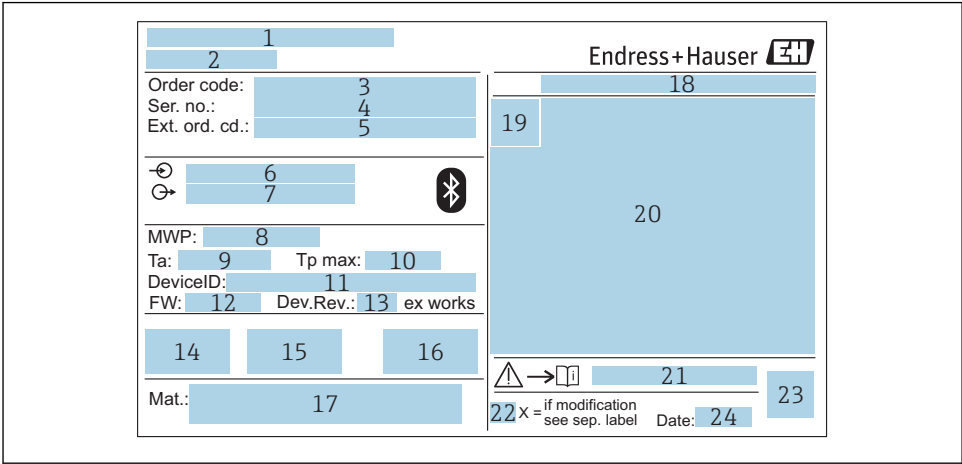
Seuraavat vaihtoehdot ovat käytettävissä mittalaitteen tunnistamiseen:

- Laitekilven erittelyt
- Laajennettu tilauskoodi ja laitteen ominaisuuksien erittely saapumisilmoituksessa
- ▶ Syötä laitekilvessä oleva sarjanumero *W@M Device Vieweriin* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - ↳ Kaikki tiedot mittalaitteesta ja siihen liittyvistä teknisistä asiakirjoista tulevat näkyviin.
- ▶ Syötä laitekilvessä oleva sarjanumero *Endress+Hauserin käyttösovellukseen* tai käytä *Endress+Hauser käyttösovellusta* skannataksesi laitekilvessä olevan kaksiulotteisen kuviokoodin (QR-koodi)
  - ↳ Kaikki tiedot mittalaitteesta ja siihen liittyvistä teknisistä asiakirjoista tulevat näkyviin.

## 4.3 Valmistajan osoite

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Germany  
Valmistustehtaan osoite: ks. laitekilpi.

4.4 Laitekilpi



A0029096

2 Micropilot-anturin laitekilpi

- 1 Valmistajan osoite
- 2 Laitteen nimi
- 3 Tilauskoodi
- 4 Sarjanumero (Ser. no.)
- 5 Laajennettu tilauskoodi (Ext. ord. cd.)
- 6 Syöttöjännite
- 7 Signaalilähdöt
- 8 Prosessipaine
- 9 Sallittu ympäristön lämpötila ( $T_a$ )
- 10 Maks. prosessilämpötila
- 11 Laitteen ID
- 12 Kiinteän ohjelmiston versio (FW)
- 13 Laitteen revisiopäivitys (Dev.Rev.)
- 14 CE-merkki
- 15 Laiteversiota koskevat lisätiedot (todistukset, hyväksynnät)
- 16 C-tick
- 17 Prosessiin kosketuksessa olevat materiaalit
- 18 Suojausluokka: esim. IP, NEMA
- 19 Todistuksen symboli
- 20 Todistusta ja hyväksyntää koskevat tiedot
- 21 Turvallisuusohjeiden asiakirjanumero: esim. XA, ZD, ZE

- 22 *Muutosmerkki*
- 23 *Kaksiulotteinen kuviokoodi (QR-koodi)*
- 24 *Valmistusajankohta: vuosi-kuukausi*



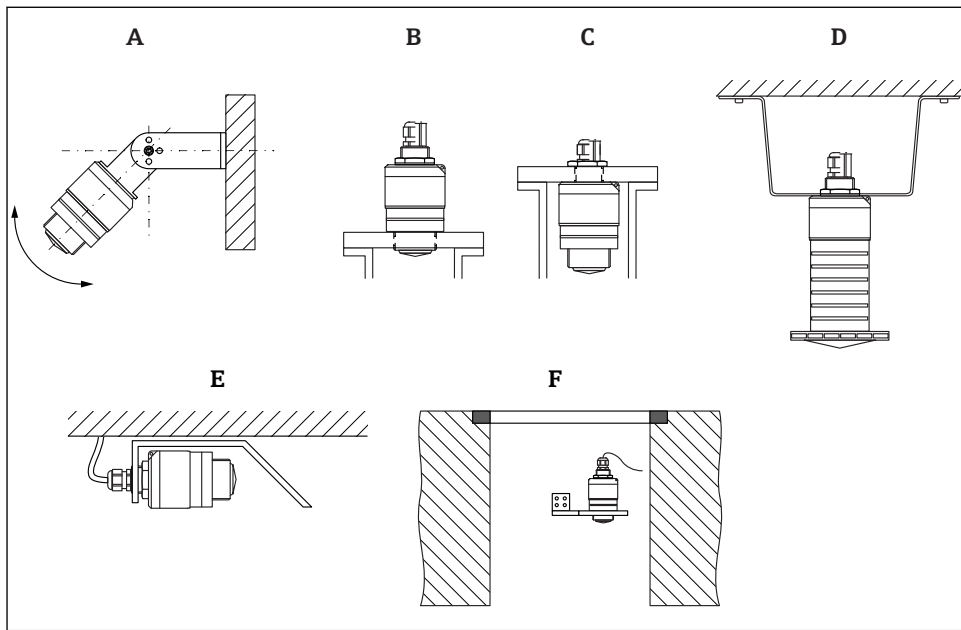
Laitekilvessä on ilmoitettu vain 33 merkkiä laajennetusta tilauskoodista. Jos laajennettu tilauskoodi sisältää lisämerkkejä, ne eivät näy näytössä.

Koko laajennetun tilauskoodin voi kuitenkin katsoa laitteen käyttövalikosta: **Extended order code 1 ... 3** -parametri

## 5 Asentaminen

### 5.1 Asennusedellytykset

#### 5.1.1 Asennustyyppit



A0030605

#### 3 Seinä-, sisäkatto- tai putkiasennus

- A Seinä- tai sisäkattokiinnike, säädettävä  
 B Asennettu etukierteen kohdalta  
 C Asennettu takakierteen kohdalta  
 D Sisäkattoasennus vastamutterilla (sisältyy vakiovarustukseen)  
 E Vaaka-asennus ahtaisiin tiloihin (viemärikuilu)  
 F Asennus seinään varrella

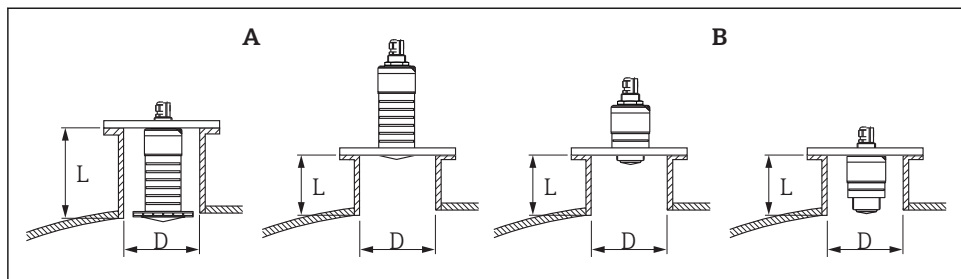


#### Varoitus!

- Anturin johtoja ei ole tarkoitettu kannatinjohdoiksi. Älä käytä niitä kiinnitykseen.
- Käytä laitetta aina pystysuorassa asennossa vapaan tilan sovelluksissa.

#### 5.1.2 Putkiasennus

Antennin tulisi olla putken suun ulkopuolella optimaalisen mittauksen varmistamiseksi. Putken sisäpuolen täytyy olla sileä ja siinä ei saa olla särmiä tai hitsisaumoja. Putken suun reunan tulisi olla mieluiten pyöristetty.



A0028413

#### 4 Putkiasennus

A 80 mm (3 in) antenni

B 40 mm (1.5 in) antenni

Putken maksimipituus **L** riippuu putken halkaisijasta **D**.

Huomioi putken halkaisijaa ja pituutta koskevat rajoitukset.

#### 80 mm (3 in) antenni, asennus kauluksellisen yhteen sisälle

- D: min. 120 mm (4.72 in)
- L: maks. 205 mm (8.07 in) +  $D \times 4.5$

#### 80 mm (3 in) antenni, asennus kauluksellisen yhteen ulkopuolelle

- D: min. 80 mm (3 in)
- L: maks.  $D \times 4.5$

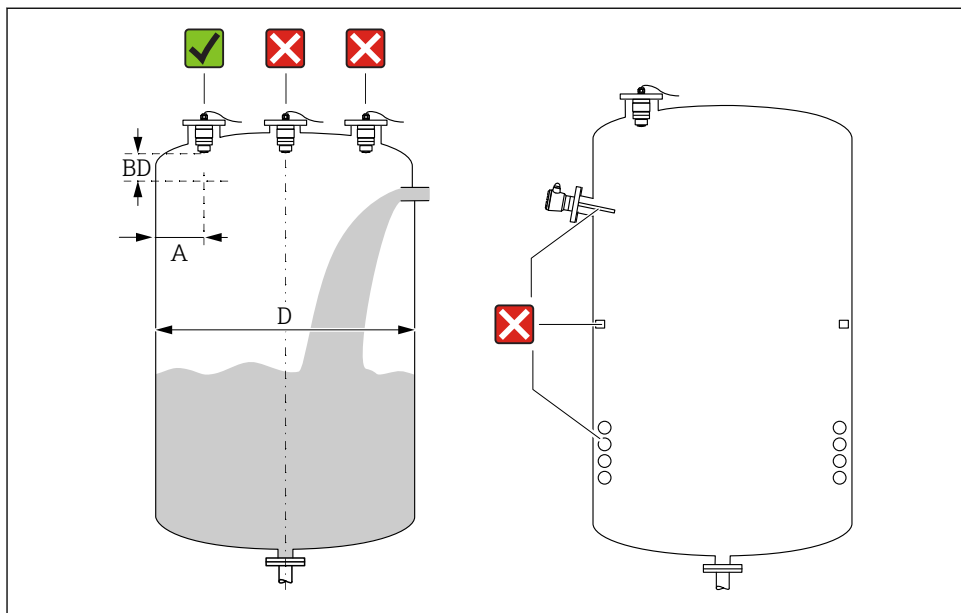
#### 40 mm (1.5 in) antenni, asennus kauluksellisen yhteen ulkopuolelle

- D: min. 40 mm (1.5 in)
- L: maks.  $D \times 1.5$

#### 40 mm (1.5 in) antenni, asennus kauluksellisen yhteen sisälle

- D: min. 80 mm (3 in)
- L: maks. 140 mm (5.5 in) +  $D \times 1.5$

### 5.1.3 Asennuspaikka asennettaessa säiliöön



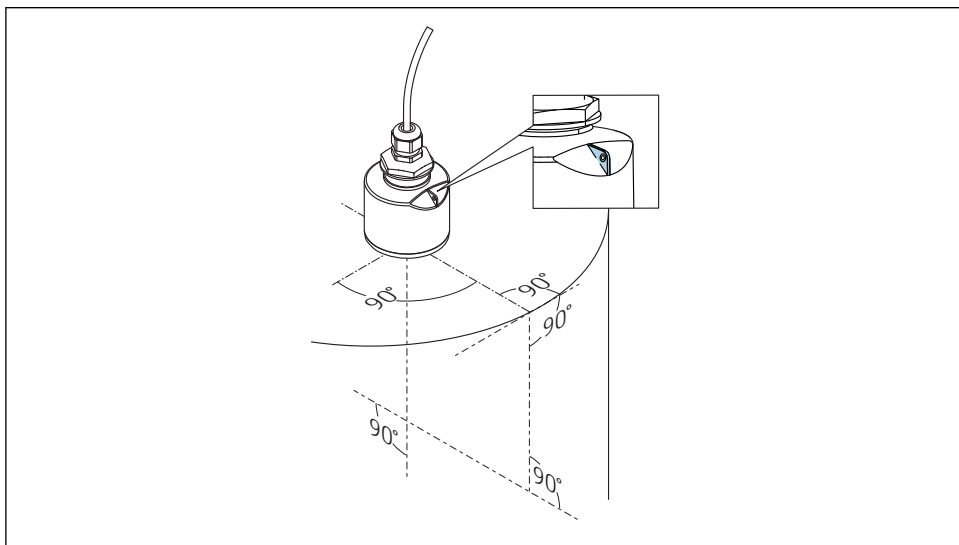
A0028410

#### 5 Asennuspaikka säiliössä

- Asenna anturi mieluiten niin, että sen alapinta ulottuu säiliön sisään.
- Suositeltu etäisyys **A** säiliön seinämän ja anturin kaulusputken ulkoreunan välillä:  $\sim \frac{1}{6}$  säiliön halkaisijasta **D**. Laitetta ei tule missään olosuhteissa asentaa lähemmäs kuin 15 cm (5.91 in) säiliön seinää.
- Älä asenna anturia säiliön keskelle.
- Vältä mittauksia täyttövirran läpi.
- Vältä muita varusteita mittauskeilassa, kuten pintarajakytкимиä, lämpöantureita, ohjauslevyjä, kuumennuskierukoita, jne.
- Signaaleja ei analysoida anturin Blocking distance (BD)-välillä. Sen avulla voi siten vaimentaa antennin lähellä olevat häiriösignaalit (esim. kondenssiveden aiheuttamat). Laitteeseen on esiasetettu automaattisesti Blocking distance-väli, joka on vähintään 0.1 m (0.33 ft). Sen voi kuitenkin päällekirjoittaa manuaalisesti (jopa 0 m (0 ft) on sallittu).  
 Automaattinen laskenta:  
 Blocking distance = Empty calibration - Full calibration - 0.2 m (0.656 ft).  
 Joka kerta kun uusi arvo syötetään kohtaan **Empty calibration** -parametri tai **Full calibration** -parametri, **Blocking distance** -parametri-väli lasketaan tällä laskukaavalla uudelleen.  
 Jos laskennan tulos on  $< 0.1$  m (0.33 ft), Blocking distance-väliä 0.1 m (0.33 ft) käytetään edelleen.

### 5.1.4 Laitteen suuntaus asennettaessa säiliöön

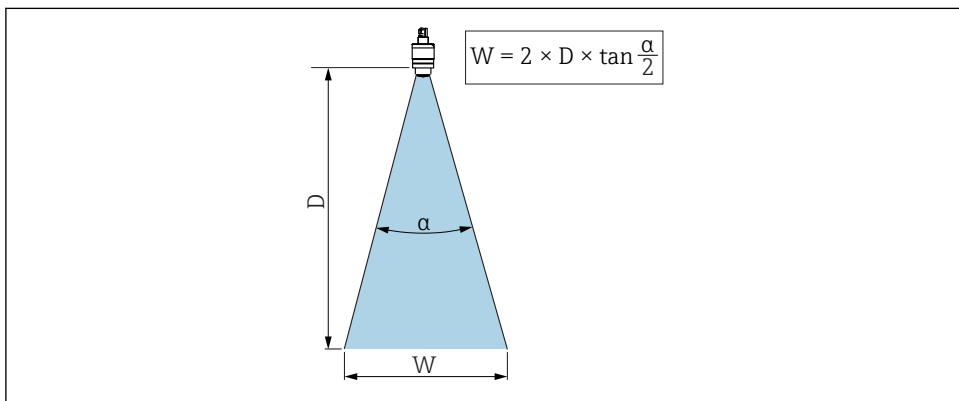
- Suuntaa antenni kohtisuoraan tuotteen pintaan nähden.
- Kohdista reikä asennuskorvakkeen kanssa mahdollisimman tarkasti säiliöseinämän suuntaan.



A002B927

6 Laitteen suuntaus asennettaessa säiliöön

### 5.1.5 Säteilukulma



A0033201

7 Kulman  $\alpha$ , etäisyys  $D$  ja säteilykeilan halkaisijan  $W$  keskinäinen suhde

Säteilykulma määritetään kulmaksi  $\alpha$ , jossa tutka-aaltojen energiatiheys saavuttaa puolet maksimienergiatiheydestä (3dB leveys). Mikroaaltoja lähetetään myös signaalin säteilykeilan ulkopuolelle ja ne voivat heijastua häiritsevista rakenteista.

Säteilykeilan halkaisija  $W$  säteilykulman  $\alpha$  ja mittausetäisyyden  $D$  funktiona.

**40 mm (1.5 in) antenni,  $\alpha 30^\circ$**

$$W = D \times 0.54$$

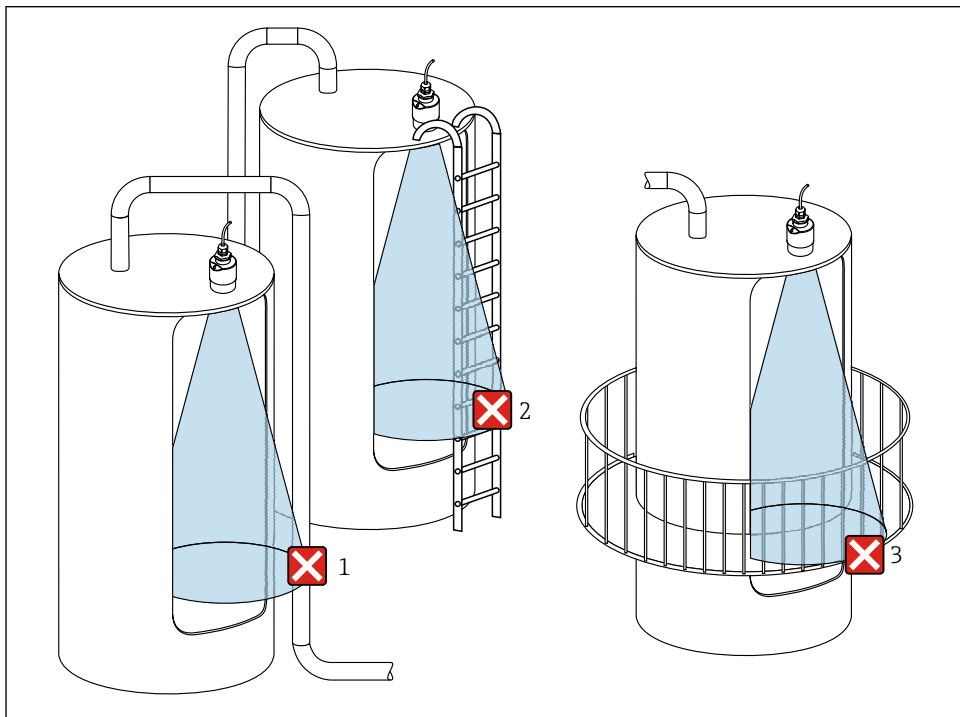
**40 mm (1.5 in) antenni, jossa tulvasuojaputki  $\alpha 12^\circ$**

$$W = D \times 0.21$$

**80 mm (3 in) antenni, jossa tulvasuojaputki tai ei,  $\alpha 12^\circ$**

$$W = D \times 0.21$$

### 5.1.6 Mittaus muovisäiliöissä



A0029540

**8** Mittaus muovisäiliössä, metallinen häiritsevä rakenne säiliön ulkopuolella

- 1 Putki, putkitus
- 2 Tikkaat
- 3 Säleaita, aitaus



Jos säiliön ulompi seinä on valmistettu johtamattomasta materiaalista (esimerkiksi GFR:stä), mikroaallot voivat myös heijastua säiliön ulkopuolella olevista häiritsevästä rakenteista.

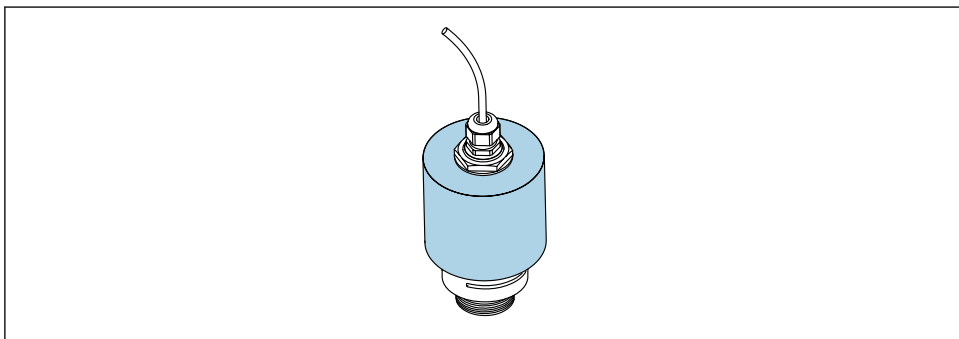
Varmista, että häiritseviä rakenteita ei ole valmistettu johtavasta materiaalista signaalin säteilykeilassa (katso säteilykulmasta tiedot, miten säteilykeilan halkaisija lasketaan).

Jos tarvitset lisätietoja, ota yhteyttä valmistajaan.


### 5.1.7 Suojakupu


Ulkona suositellaan käytettäväksi suojakupua.

Suojakupu on tilattavissa lisävarusteena ja yhdessä laitteen kanssa tuotteen rakenteen kohdasta "Lisätarvike sisältyy".



A0031277

 9 Suojakupu, esimerkiksi 40 mm:n (1.5") antennilla

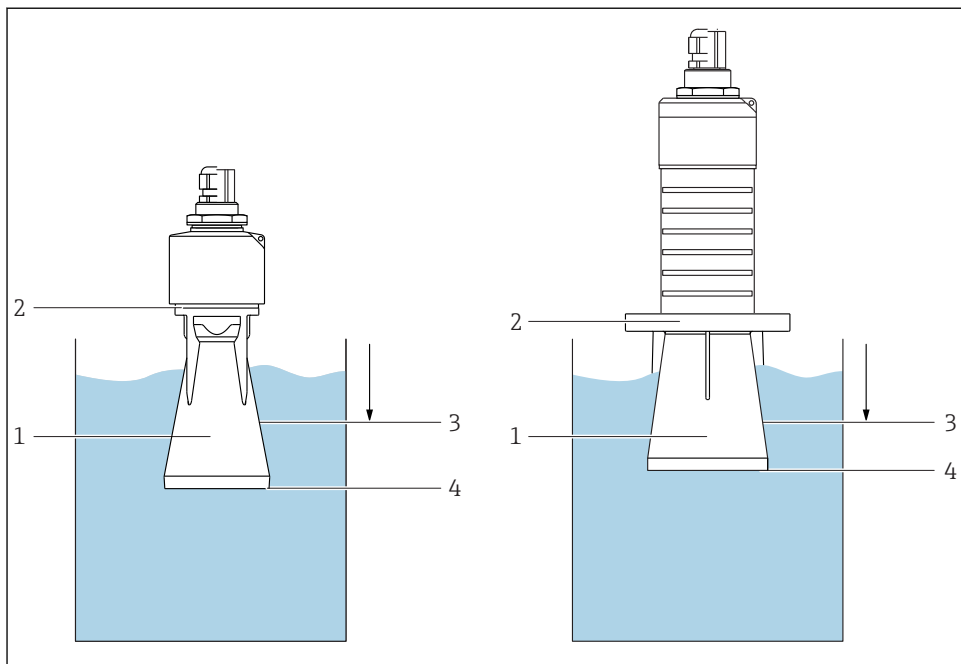
 Anturi ei ole kokonaan suojakuvun peitossa.

### 5.1.8 Tulvasuojaputken käyttö

Tulvasuojaputki varmistaa pintakorkeuden maksimitason mittaamisen, vaikka anturi olisi kokonaan nesteeseen uponneena.

Tulvasuojaputkea tulee käyttää vapaakenttäasennuksissa ja/tai käyttösovelluksissa, joissa on tulvimisvaara.

Tulvasuojaputki on tilattavissa lisävarusteena ja yhdessä laitteen kanssa tuotteen rakenteen kohdasta "Lisätarvike sisältyy".



A0031093

#### 10 Tulvasuojaputken toiminta

- 1 Ilmatasku
- 2 O-rengastiiviste (EPDM)
- 3 Blocking distance
- 4 Maks. pinnankorkeus

Putki ruuvataan suoraan anturiin ja se sulkee yhdistelmän O-renkaalla. Tämä tekee tulvasuojaputkesta ilmatiiviin. Tulvimistilanteessa tulvasuojaputkessa oleva ilmatasku varmistaa myös maksimipinnankorkeuden mittaamisen putken päässä. Koska kuollut alue, Blocking distance, on putken sisällä, anturi ei reagoi kerrannaiskaikuihin.

#### Tulvasuojaputken konfigurointiparametrit

##### Kuolleen alueen määrittäminen, kun käytetään tulvasuojaputkea

- Siirry kohtaan: Main menu → Setup → Advanced setup → Blocking distance
  - ↳ Syötä 100 mm (4 in).

##### Tee kartoitus tulvasuojaputken asennuksen jälkeen ja kun kuollut alue (Blocking distance) on määritetty

1. Siirry kohtaan: Setup → Confirm distance
  - ↳ Vertaa näytössä olevaa etäisyyttä todelliseen arvoon häiriökaikukartoituksen taltioinnin käynnistämiseksi.

## 2. Siirry kohtaan: Setup → Mapping end point

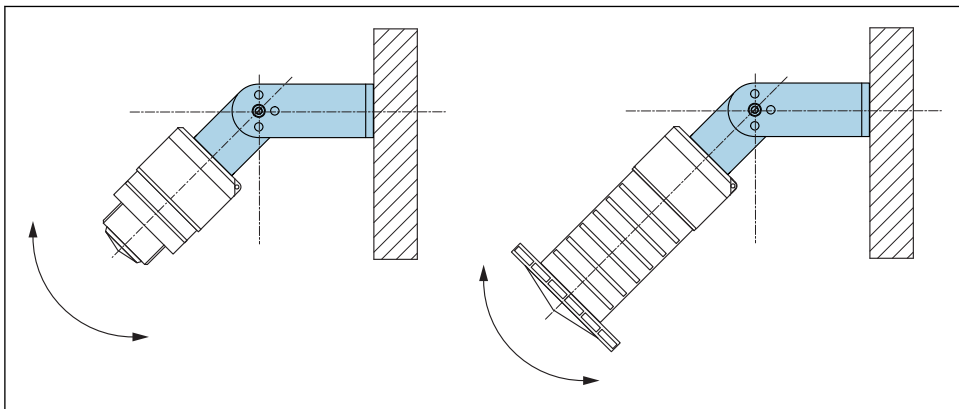
- Tämä parametri määrittää etäisyyden, johon asti uusi kartoitus taltioidaan.

## 3. Siirry kohtaan: Setup → Present mapping


- Näyttää nykyisen etäisyyden, johon asti kartoitus on jo taltioitu.

### 5.1.9 Asennus asennuskiinnikkeellä, säädettävä

Asennuskiinnike on tilattavissa lisävarusteena ja yhdessä laitteen kanssa tuotteen rakenteen kohdasta "Lisätarvike sisältyy".



A0030606

 11 Asennus asennuskiinnikkeellä, säädettävä

- Seinä- tai sisäkattoasennus on mahdollista.
- Kohdista antenni asennuskiinnikkeen avulla kohtisuoraan tuotteen pintaan nähden.

### HUOMAUTUS

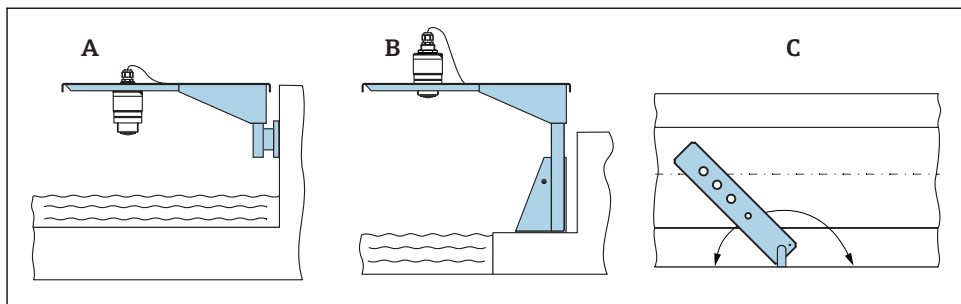
**Asennuskiinnikkeen ja lähettimen kotelon välillä ei ole johtavaa liitosta.**

Sähköstaattinen varautuminen on mahdollista.

- ▶ Liitä asennuskiinnike paikalliseen potentiaalin tasausjärjestelmään.

### 5.1.10 Asennus ulkonevaan kannatinpalkkiin, jossa on niveltappi

Ulkoneva kannatinpalkki, seinäkiinnike ja asennuskehikko ovat saatavina lisätarvikkeina.



A0028412

#### 12 Asennus ulkonevaan kannatinpalkkiin, jossa on niveltappi

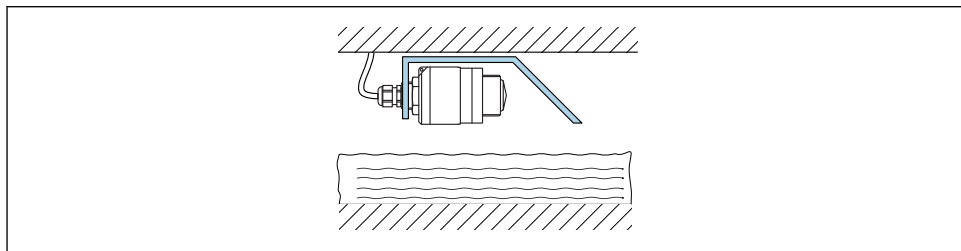
A Ulkoneva kannatinpalkki, jossa seinäkiinnike

B Ulkoneva kannatinpalkki, jossa asennustuki

C Ulkoneva kannatinpalkki voidaan kääntää (jotta laite voidaan esimerkiksi kohdistaa kanavan keskelle)

### 5.1.11 Vaakasuoran asennuskiinnikkeen asentaminen viemärikuiluihin asennettaessa

Viemärikuilujen vaakasuora asennuskiinnike on saatavana lisävarusteena.

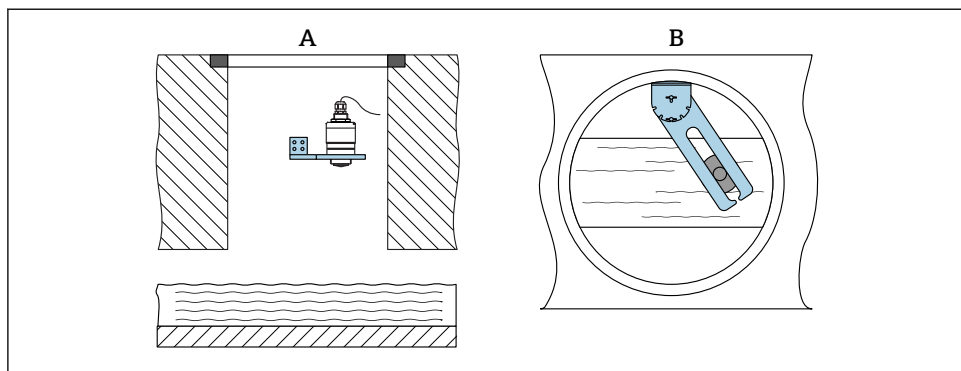


A0037747

#### 13 Vaakasuoran asennuskiinnikkeen asentaminen viemärikuiluihin asennettaessa

### 5.1.12 Asennus varteen

Niveltapillinen asennuskiinnike on saatavana lisävarusteena.



A0037748

#### 14 Asennus varteen, nivelletty ja säädettävä

A Varsi, jossa seinäkiinnike

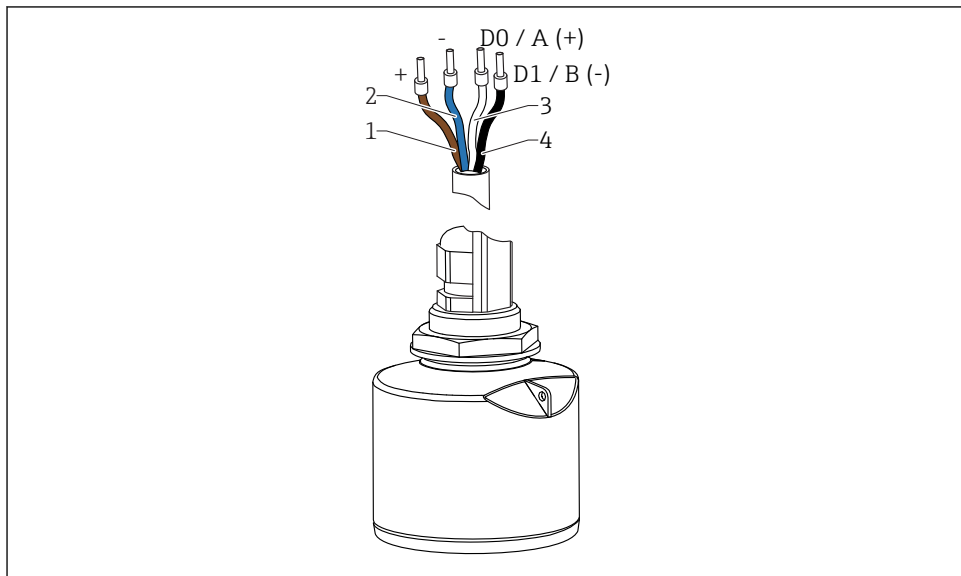
B Nivelletty ja säädettävä varsi (esimerkiksi laitteen kohdistaminen kanavan keskelle)

## 5.2 Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus

- ☐ Onko laite tai kaapeli vaurioitunut (silmämääräinen tarkastus)?
- ☐ Onko laite suojattu asianmukaisesti sateelta ja suoralta auringonvalolta?
- ☐ Onko laite kiinnitetty kunnolla?

## 6 Sähkökytkentä

### 6.1 Johdinjärjestys



A0037750

15 FMR20 johdinjärjestys, Modbus

- 1 Plus, ruskea johdin
- 2 Miinus, sininen johdin
- 3 Modbus D0/A (+), valkoinen johto
- 4 Modbus D1/B (-), musta johto

### 6.2 Syöttöjännite

5 ... 30 V<sub>DC</sub>

Laite tarvitsee ulkoisen virtalähteen.

#### Paristokäyttö

Anturin langattoman Bluetooth®-tiedonsiirron voi kytkeä pois toiminnasta pariston eliniän pidentämiseksi.

#### Potentiaalintasaus

Ei edellytä erikoistoimenpiteitä potentiaalintasaukseen.

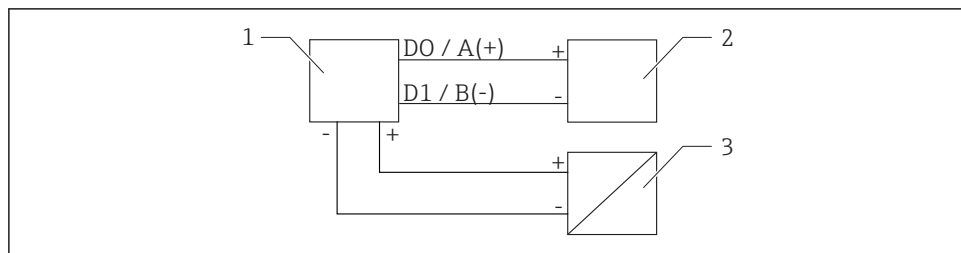


Endress+Hauserilta voi tilata erilaisia virtalähteitä lisätarvikkeina.

## 6.3 Laitteen kytkentä

### 6.3.1 Lohkopiirikaavio Modbus RS485 -liitännälle

RS485-liitäntä täyttää RS485-IS -erittelyn koskien käyttöä räjähdysvaarallisissa ympäristöissä.

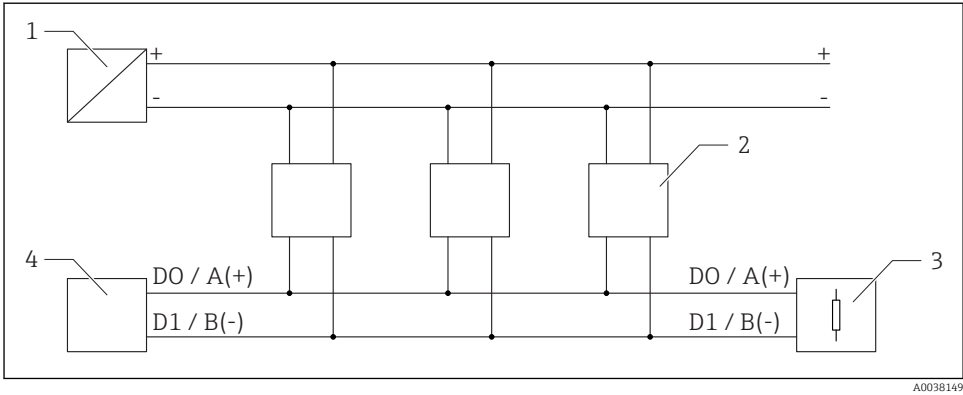


A0037751

 16 Lohkopiirikaavio Modbus RS485 -liitännälle

- 1 Laite, jossa Modbus-tietoliikenne
- 2 Modbus master/RTU
- 3 Virransyöttö

RS485-väylään voidaan liittää enintään 32 käyttäjää.



17 Lohkopiirikaavio Modbus RS485 -liitännälle, useita käyttäjiä

- 1 Virransyöttö
- 2 Laite, jossa Modbus-tietoliikenne
- 3 Väyläpääte
- 4 Modbus master/RTU

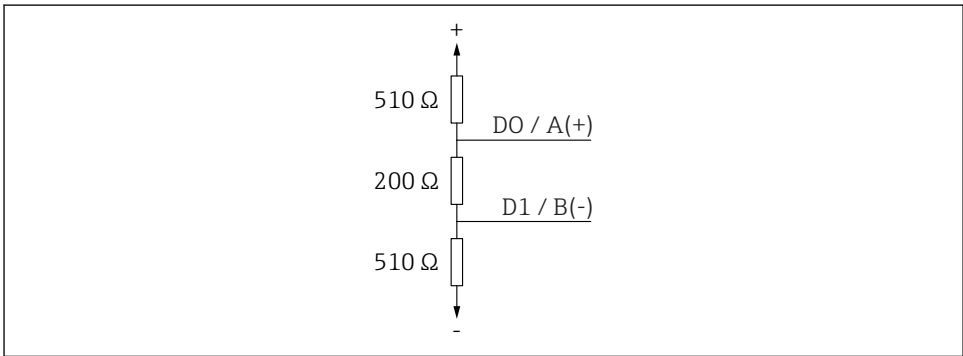
**i** Väyläkaapelin tulee olla tyyppin A kenttäväyläkaapeli, jonka maksimipituus on 1 200 m (3 937 ft).

Jos laite on asennettu räjähdysvaaralliseen ympäristöön, kaapelin pituus ei saa ylittää 1 000 m (3 281 ft).

Päätevastus on liitettävä RS485-väylän molemmista päistä.

### 6.3.2 Modbus RS485 väylän päätevastus

Väylän päätevastus tulee asentaa RS485-IS:n määrittelyn mukaan.



18 Väylän päätevastus esitettyinä RS485-IS:n määrittelyn mukaan



## 6.4 Tarkistukset kytkennän jälkeen

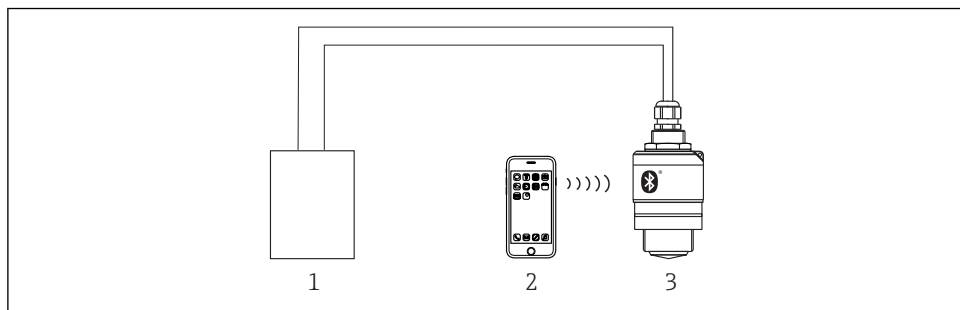
- ☐ Onko laite tai kaapeli vaurioitunut (silmämääräinen tarkastus)?
- ☐ Onko asennetuissa kaapeleissa asianmukaiset vedonpoistajat?
- ☐ Onko kaapeliläpiviennit asennettu ja kiristetty pitävästi?
- ☐ Vastaako syöttöjännite laitekilvessä annettuja tietoja?
- ☐ Oikea napaisuus, onko liittimet kytketty oikein?

## 7 Käytettävyys

### 7.1 Käyttö

- Modbus
- SmartBlue (sovellus) langattomalla Bluetooth® -tekniikalla
- Valikko-ohjaus ja yksittäisten parametritoimintojen lyhyet selitykset käyttösovelluksessa

### 7.2 Käyttö langattomalla Bluetooth®-yhteydellä

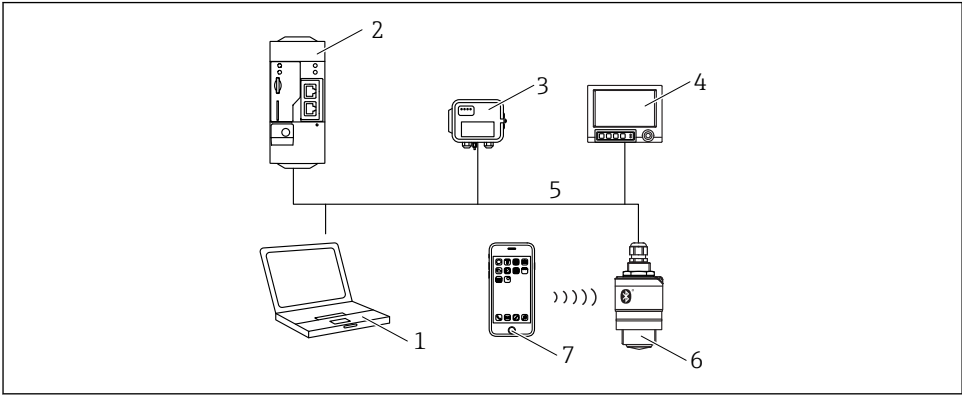


A0028895

19 Etäkäyttö mahdollista langattoman Bluetooth®-yhteyden välityksellä

- 1 Lähettimen virtalähde
- 2 Smartphone / tabletti jossa SmartBlue (sovellus)
- 3 Lähetin ja langaton Bluetooth®-yhteys

## 7.3 Kaukokäyttö Modbus-protokollalla



A0037752

### 20 Modbus-protokollan etäkäyttövaihtoehdot

- 1 Tietokone, jossa on Modbus-käyttösovellus (asiakkaan sovellus, liitin sovellus, jne.)
- 2 Etälähetysyksikkö (RTU), jossa Modbus (esimerkiksi Fieldgate FXA42)
- 3 Kytke anturi FXA30B
- 4 Memograph M RSG45
- 5 Modbus RS485
- 6 Modbus, jossa lähetin ja langaton Bluetooth®-yhteys
- 7 Smartphone / tabletti jossa SmartBlue (sovellus)

## 8 Järjestelmän integrointi Modbus-protokollalla

### 8.1 Modbus RS485 -tieto

#### 8.1.1 Modbus-asetukset

Seuraavat asetukset voidaan räätälöidä Bluetoothilla ja Modbusilla.

Asetus	Vaihtoehdot	Oletus
Data bits	7,8	8
Parity	Even, odd, none	Even
Stop bits	1,2	1
Baud rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Protocol	RTU, ASCII	RTU
Addressing	1 ... 200	200
Minimum polling interval	500 ms	

### 8.1.2 Modbus-toimintakoodit

Toimintakoodi	Toimenpide	Rekisterityyppi	Käskytyyppi
03 (0x03)	Single / multiple read	Holding Register	Standard
06 (0x06)	Single write	Holding Register	Standard
16 (0x10)	Multiple write	Holding Register	Standard

### 8.1.3 Modbus-poikkeukset


Poikkeus	Numero	Kuvaus
MB_EX_ILLEGAL_FUNCTION	01 (0x01)	Toimintakoodia ei tueta
MB_EX_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	02 (0x02)	Rekisteröity osoite ei ole saatavana
MB_EX_ILLEGAL_DATA_VALUE	03 (0x03)	Data-arvo ei sallittu (esimerkiksi <b>float32</b> :n kirjoitus <b>char8</b> -rekisteriin). Koskee myös vain luku -rekistereihin kirjoittamista.

### 8.1.4 Modbus-erikoistietotyypit

Tietotyyppi	Parametrikohmainen rekisteröinti	Kuvaus			
float32 (IEEE754)	2	Koska <b>float32</b> koostuu neljästä tavusta, parametri, jonka datatyyppi on float32, on jaettava kahteen 16-tavuiseen sanaan, jotka lähetetään Modbusin kautta. float32-tyyppisen parametrin lukemista varten on luettava kaksi peräkkäistä Modbus-rekisteriä.			
		Modbus-rekisteri [n]		Modbus-rekisteri [n+1]	
		Tavu A	Tavu B	Tavu C	Tavu D
		float32-arvo			
uint32 / int32	2	Samat olosuhteet, jotka koskevat float32-datatyyppejä koskevat myös <b>uint32 / int32</b> -datatyyppejä.			
		Modbus-rekisteri [n]		Modbus-rekisteri [n+1]	
		Tavu A	Tavu B	Tavu C	Tavu D
		uint32 / Int32 arvo			
string (char8 array)	0.5	Koska merkkijonon yksi merkki tarvitsee vain yhden tavun, kaksi merkkiä on aina pakattu Modbus-rekisteriin. Lisäksi parametrin pituus, jossa datatyyppinä on <b>jono</b> , on rajoitettu 60 merkkiin.			
		Modbus-rekisteri [n]		Modbus-rekisteri [n+1]	
		char8 [n]	char8 [n+1]	char8 [n+2]	char8 [n+3]

## 8.2 Modbus-protokollalla mitatut muuttujat

8 tärkeintä prosessiparametria on kartoitettu Modbus-osoitealueen ensimmäisten osoitteiden purskeparametreiksi. Tämä tarkoittaa, että nämä parametrit voidaan lukea yhdellä mittauslähetyksellä. Kaikki parametrit ovat saatavana Float32-muodossa.

 Rekisteriosoitetta on kasvatettava yhdellä (rekisteriosoitte +1), kun käytät Memograph M RSG45:tä tai Fieldgate FXA30b Modbus -masteria. Tätä voidaan myös soveltaa muihin mastereihin.

Modbus-osoite	Parametrin nimi	Kuvaus	SI-yksikkö
5000	MODB_PV_VALUE	Taso linearisoitu (PV)	Riippuu linearisointityypistä
5002	MODB_SV_VALUE	Etäisyys (SV)	m
5004	MODB_TV_VALUE	Suhteellinen kaiun amplitudi (TV)	dB
5006	MODB_QV_VALUE	Lämpötila (QV)	°C
5008	MODB_SIGNALQUALITY	Signaalin laatu	-
5010	MODB_ACTUALDIAGNOSTICS	Nykyinen diagnostiikknumero	-
5012	MODB_LOCATION_LONGITUDE	Pituusasteen koordinaatti	°
5014	MODB_LOCATION_LATITUDE	Leveysasteen koordinaatti	°

## 9 Käyttöönotto ja käyttö

Tee ennen käyttöönottoa asennuksen jälkeinen tarkastus ja kytkennän jälkeen tehtävä tarkastus.

### 9.1 Käyttöönotto SmartBluen (sovellus) välityksellä

#### 9.1.1 Laitevaatimukset

Käyttöönotto SmartBluen välityksellä onnistuu vain, jos laitteessa on Bluetooth-kytkentä (Bluetooth-moduuli asennettu tehtaassa ennen toimitusta tai jälkiasennettu).

### 9.1.2 SmartBlue-järjestelmävaatimukset

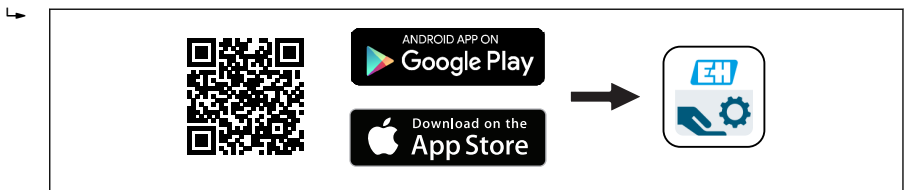
#### SmartBlue-järjestelmävaatimukset

SmartBlue on saatavana latauksena Google Play Storesta Android-laitteille ja iTunes Storesta iOS-laitteille.

- Laitteet, joissa iOS:  
iPhone 4S tai uudempi alkaen iOS 9:stä; iPad 2 tai uudempi alkaen iOS 9:stä; iPod touch, 5. sukupolvi tai uudempi alkaen iOS 9:stä
- Android-laitteet:  
Alkaen Android 4.4 KitKatista ja Bluetooth® 4.0:sta

### 9.1.3 SmartBlue App

1. Skannaa QR-koodi tai syötä "SmartBlue" App Storen hakukenttään.



A0039186

 21 Latauslinkki

2. Käynnistä SmartBlue.
3. Valitse laite näyttöön tulevasta livelist-kohdasta.
4. Syötä kirjautumistiedot:
  - ↳ Käyttäjätunnus: admin
  - Salasana: laitteen sarjanumero
5. Napauta kuvakkeita saadaksesi lisätietoja.



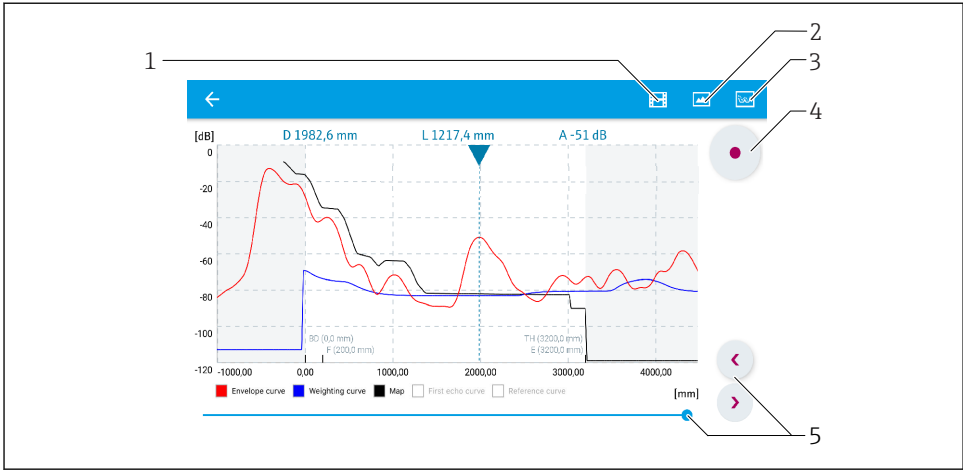
Kun olet kirjautunut ensimmäisen kerran, muuta salasana!

### 9.1.4 Verhokäyrän näyttö SmartBluessa

Verhokäyriä voi näyttää ja taltioda SmartBluessa.

#### Verhokäyrän lisäksi seuraavat arvot tulevat näyttöön:

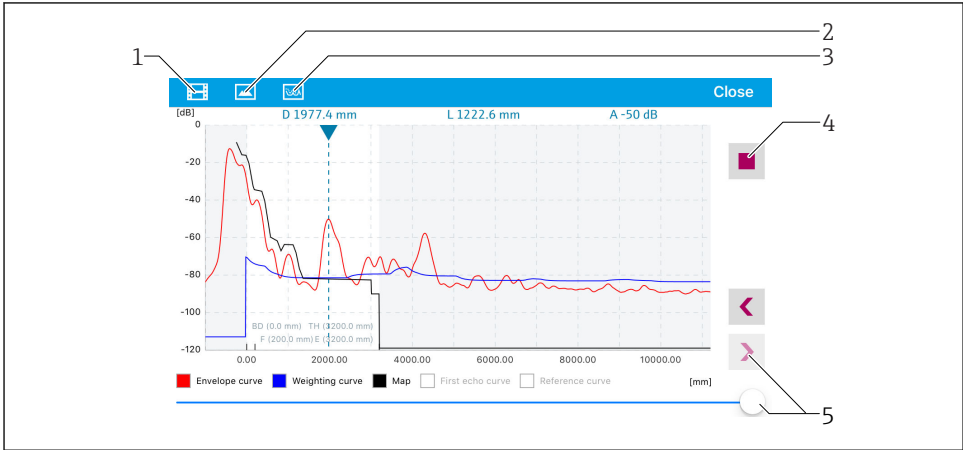
- D = etäisyys
- L = pinnankorkeus
- A = absoluuttinen amplitudi
- Näyttökuvissa tallennetaan näytetty alue (zoomaustoiminto)
- Videojaksoissa tallennetaan koko ajan koko alue ilman zoomaustoimintoa



A0029486

22 Verhokäyrän näyttö (esimerkki) SmartBluessa Androidille

- 1 Taltioi video
- 2 Luo näyttökuva
- 3 Näytä paikallisnäytön valikko
- 4 Käynnistä/lopetä videon tallointi
- 5 Siirrä aikaa aika-akselilla

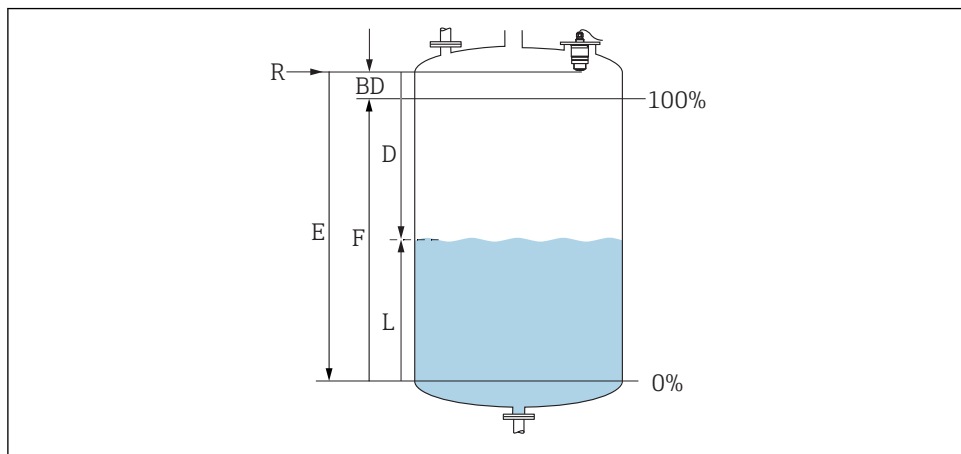


A0029487

23 Verhokäyrän näyttö (esimerkki) SmartBluessa iOS:lle

- 1 Taltioi video
- 2 Luo näyttökuva
- 3 Näytä paikallisnäytön valikko
- 4 Käynnistä/lopetä videon tallointi
- 5 Siirrä aikaa aika-akselilla

## 9.2 Pinnankorkeuden mittauksen konfigurointi käyttöohjelmistolla



A0028417

24 Konfigurointiparametrit nesteiden pinnankorkeuden mittaukseen

R Mittauksen referenssipiste

D Distance

L Level

E Empty calibration (= nollapiste)

F Full calibration (= mittaussväli)

BD Blocking distance

### 9.2.1 SmartBlue-sovelluksella

1. Siirry kohtaan: Setup → Distance unit
  - ↳ Valitse pituuden yksikkö etäisyyden laskentaan
2. Siirry kohtaan: Setup → Empty calibration
  - ↳ Määritä tyhjä-etäisyys E (referenssipisteen R ja min. pinnankorkeuden keskinäinen etäisyys)
3. Siirry kohtaan: Setup → Full calibration
  - ↳ Määritä täynnä-etäisyys F (mittausalue: maks. pinnankorkeus - min. pinnankorkeus)
4. Siirry kohtaan: Setup → Distance
  - ↳ Näyttää nykyisen etäisyyden D, joka on mitattu referenssipisteestä (laipan alareuna / anturin viimeinen kierre) pinnantasoon
5. Siirry kohtaan: Setup → Confirm distance
  - ↳ Vertaa näytössä olevaa etäisyyttä todelliseen arvoon häiriökaikukartoituksen taltioinnin käynnistämiseksi
6. Siirry kohtaan: Setup → Mapping end point
  - ↳ Tämä parametri määrittää etäisyyden, johon asti uusi kartoitus taltioidaan

7. Siirry kohtaan: Setup → Present mapping
  - ↳ Näyttää nykyisen etäisyyden, johon asti kartoitus on jo taltioitu
8. Setup → Confirm distance
9. Siirry kohtaan: Setup → Level
  - ↳ Näyttää mitatun pinnankorkeuden L
10. Siirry kohtaan: Setup → Signal quality
  - ↳ Näyttää analysoidun pinnankorkeuden kaiun signaalin laadun

### 9.2.2 Modbusilla

1. Siirry kohtaan: Modbus-rekisteri 5262 (float32) (LE\_EMPTY)
  - ↳ Kirjoita tyhjä-etäisyys E
2. Siirry kohtaan: Modbus-rekisteri 5264 (float32) (LE\_FULL)
  - ↳ Kirjoita täynnä-etäisyysF (mittausalue: maks. pinnankorkeus - min. pinnankorkeus)
3. Siirry kohtaan: Modbus-rekisteri 5105 (float32) (LCRS\_DISTANCE\_VALUE)
  - ↳ Näyttää nykyisen etäisyyden D, joka on mitattu referenssipisteestä (laipan alareuna / anturin viimeinen kierre) pinnantasoon
4. Jos etäisyys on ok:  
Siirry kohtaan: Etäisyys ok → Modbus-rekisteri 5266 (uint16) (LCRS\_DISTANCESELECTIONCONTROL)
  - ↳ Kirjoita etäisyys ok (arvo: 32859)
    - ↳ MAP tallennetaan
5. Jos etäisyys ei ole ok:  
Siirry kohtaan: Etäisyys ok → Modbus-rekisteri 5266 (uint16) (LCRS\_DISTANCESELECTIONCONTROL)
  - ↳ Aloita MAPin manuaalinen tallennus (arvo: 179)
6. Siirry kohtaan: Modbus-rekisteri 5267 (float32) (LCRS\_MAPPING\_ENDPOINTCTRL)
  - ↳ Kirjoita todellinen etäisyys - 0,1m
    - ↳ MAP tallennetaan tähän etäisyyteen saakka
7. Kartoituksen päättäminen → Modbus-rekisteri 5266 (uint16) (LCRS\_DISTANCESELECTIONCONTROL)
  - ↳ Kirjoita kartoituksen päättäminen (value: 32862)
8. Tai: älä tee mitään
  - ↳ Kartoitusta ei tallennettu -> tehdasasetuksia käytetään.

## 9.3 Virtausmittauksen konfigurointi

Virtausmittauksen konfigurointimenettely on kuvattu laitteen käyttöohjeissa.



## 9.4 Mittausmoodi

Käytettävissä ovat seuraavat mittaustilat ovat mahdollisia:

- Jatkuva tila (vakiotila)  
Laite mittaa jatkuvasti kerran sekunnissa.
- Yksi kuva -tila  
Laite suorittaa vain yhden mittauksen ja menee sitten alentunut virrankulutus -tilaan.  
Tämä voi alentaa laitteen virrankulutusta.

Mittaustila voidaan määrittää seuraavasti:

- Modbusilla  
Modbus-rekisteri 5426 (uint16) (MODB\_RUNMODE) → kirjoita 3494 (yksi kuva -tila) tai 1380 (jatkuva tila)
- Sovelluksella  
Siirry: Setup → Communication → Advanced setup → Measurement mode

Mittaus voidaan laukaista noudattamalla seuraavaa kriteeriä yksi kuva -tilassa:

- Käynnistys  
Kun laite on käynnistetty, mittaus tehdään yksikuvatilassa
- Kirjoittamalla arvo 32965 Modbus-rekisteriin 5427 (uint16) (MODB\_MEASUREMENT\_TRIGGER)

## 10 Diagnostiikka ja vianetsintä

### 10.1 Yleiset viat

Virhe	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
Laite ei vastaa	Syöttöjännite ei vastaa laitekilvessä ilmoitettua arvoa	Käytä oikeaa jännitettä
	Syöttöjännitteen napaisuus on väärä	Korjaa napaisuus
	Kaapelit eivät kosketa liittimiä kunnolla	Varmista kaapelin ja liittimen välinen sähkökontakti
Modbus-tietoliikenne ei toimi	Modbus-signaalit on kytketty väärin	Kytke Modbus-signaalit oikein
	Pääsykoodi on aktivoitu	Syötä pääsykoodi
Laite mittaa väärin	Määrittysvirhe	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tarkasta ja korjaa parametrin määrittys</li> <li>■ Tee kartoitus</li> </ul>
Näyttöarvot eivät ole uskottavia (linearisointi)	SmartBlue ja Modbus aktiivisina samanaikaisesti	Uloskirjaa Modbus ja kytke irti tai Uloskirjaa SmartBlue ja kytke irti (kytkentä SmartBluen kautta an etusijalla)
Linearisoitu lähtöarvo ei uskottava	Linearisointivirhe	Tarkasta linearisointitaulukko Tarkasta säiliön valinta linearisointimoduulissa

## 10.2 Virhe - SmartBlue-toiminta

Virhe	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
Laite ei ole nähtävissä live-listalla	Ei Bluetooth-liitäntää	Ota Bluetooth-toiminto käyttöön älypuhelimessa tai tabletissa
		Anturin Bluetooth-toiminto on pois käytöstä, suorita palautustoiminto
Laite ei ole nähtävissä live-listalla	Laita on jo liitetty toiseen älypuhelimeen/ tablettiin	Vain <b>yksi</b> kaksipistekytkenä on muodostettu anturin ja älypuhelimen tai tabletin välille
Laite on nähtävissä live-listalla, mutta siihen ei päästä SmartBluen kautta	Android-päätelaite	Onko paikallinen toiminto sallittu sovellukselle, hyväksyitkö se ensimmäisellä kerralla?
		GPS tai paikannustoiminto on aktivoitava tietyille Android-versioille Bluetoothin kanssa
		Aktivoi GPS - sulje sovellus kokonaan ja aloita alusta - ota sovelluksen paikannustoiminto käyttöön
Laite on nähtävissä live-listalla, mutta siihen ei päästä SmartBluen kautta	Apple-päätelaite	Kirjautu sisään normaalisti Syötä käyttäjänimi "admin" Syötä alkuasetettu salasana (laitteen sarjanumero), huomioi isot/pienet kirjaimet
Sisäänkirjautuminen SmartBlueella ei ole mahdollista	Laite otetaan käyttöön ensimmäistä kertaa	Syötä alkuasetettu salasana (laitteen sarjanumero) ja vaihda. Huomioi isot/pienet kirjaimet, kun syötät sarjanumeron.
Laitetta ei voi käyttää SmartBlueella	Virheellinen salasana syötettiin	Syötä oikea salasana
Laitetta ei voi käyttää SmartBlueella	Salasana unohtui	Ota yhteys valmistajan huoltoon
Laitetta ei voi käyttää SmartBlueella	Anturin lämpötila on liian korkea	Jos ympäristön lämpötila johtaa anturin lämpötilan nousuun >60 °C (140 °F), Bluetooth-tietoyhteys otetaan ehkä pois käytöstä. Suojaa laite, eristä se ja anna sen jäähtyä tarvittaessa.

## 10.3 Käyttösovelluksen diagnostiikkatapahtuma

Jos laitteessa on läsnä diagnostiikkatapahtuma, tilasignaali ilmestyy käyttösovellukseen ylävasemmalle alueelle vastaavan tapahtumatason symbolin kanssa NAMUR NE 107:n mukaan:

- Failure (F)
- Function check (C)
- Out of specification (S)
- Maintenance required (M)

## Korjaustoimenpiteiden hakeminen näyttöön

- ▶ Navigoi kohtaan **Diagnostics** -valikko
  - ↳ Diagnostiikkatapahtumassa **Actual diagnostics** -parametri näytetään tapahtumatekstinä



71477526

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---