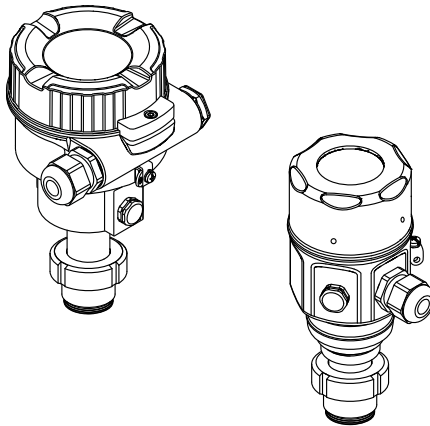


Lyhyt käyttöopas Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52, FMB53

Hydrostaattinen pinnankorkeuden mittaus

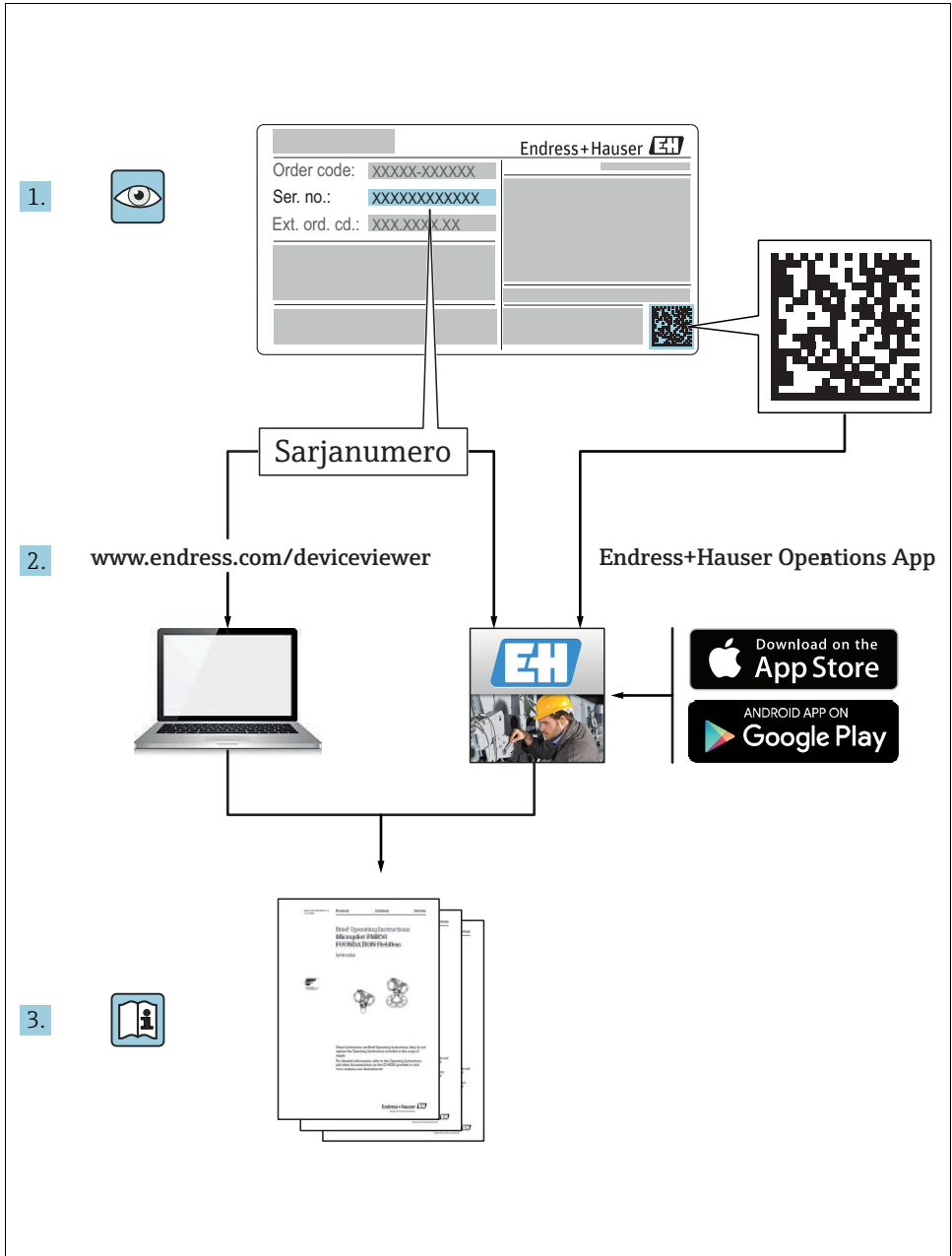


Tämä lyhyt käyttöopas on käyttöohjeiden suppea versio; se ei korvaa laitteeseen liittyviä käyttöohjeita.

Lisätietoja laitteesta saat käyttöohjeista ja muista asiakirjoista:

Saatavana kaikille laiteversioille seuraavilla yhteyksillä:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Älypuhelin/tabletti: *Endress+Hauserin käyttösovellus*



A0023555

Sisällysluettelo

1	Asiakirjan tiedot	4
1.1	Asiakirjan tarkoitus	4
1.2	Käytettävät kuvat	4
2	Turvallisuuden perusohjeet	6
2.1	Henkilökuntaa koskevat vaatimukset	6
2.2	Käyttötarkoitus	7
2.3	Työpaikan turvallisuus	7
2.4	Käyttöturvallisuus	7
2.5	Räjähdysvaarallinen tila	8
2.6	Tuoteturvallisuus	8
2.7	Toiminnallinen turvallisuus SIL (lisävaruste)	8
3	Tunniste	8
3.1	Tuotteen tunnistetiedot	8
3.2	Toimitussisältö	8
3.3	CE-merkki, vaatimustenmukaisuusvakuutus	9
4	Asentaminen	9
4.1	Tulotarkastus	9
4.2	Varastointi ja kuljetus	9
4.3	Asennusedellytykset	10
4.4	Yleiset asennusohjeet	10
4.5	Asentaminen	10
4.6	Profiiliitiiviteen asennus yleismalliseen prosessiliitäntäadapteriin	16
4.7	Kotelon kannen sulkeminen	16
4.8	Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus	17
5	Sähköliitäntä	17
5.1	Laitteen kytkentä	17
5.2	Mittausyksikön kytkentä	20
5.3	Ylijännitesuojaus (lisävaruste)	22
5.4	Tarkastukset liitännän jälkeen	22
6	Käyttö	22
6.1	Käyttövaihtoehdot	22
6.2	Käyttö ilman käyttövalikkoa	24
6.3	Käyttö käyttövalikolla	26
7	Lähettimen yhdistäminen HART®-protokollan avulla	33
8	Käyttöönotto	33
8.1	Toimintatarkastus	33
8.2	Käyttöönotto ilman käyttövalikkoa	34
8.3	Käyttöönotto käyttövalikon kautta	36
8.4	Asentonollauksen säätäminen	37
8.5	Pinnanmittaus	38
8.6	Linearisointi	52
8.7	Painemittaus	52
8.8	Sähkötoiminen paineen mittaus, jossa paineenmittausanturit	54

1 Asiakirjan tiedot

1.1 Asiakirjan tarkoitus

Nämä käyttöohjeet sisältävät kaikki laitteen käyttöiän eri vaiheisiin liittyvät tiedot: tuotteen tunnistaminen, tulotarkastus, säilytys, asentaminen, kytkentä, toiminta, käyttöönotto, vianhaku, huolto ja käytöstä poistaminen.

1.2 Käytettävät kuvakkeet

1.2.1 Turvallisuussymbolit

Symboli	Tarkoitus
 A0011189-DE	VAARA! Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.
 A0011190-DE	VAROITUS! Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen saattaa aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.
 A0011191-DE	HUOMIO! Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa lieviä tai keskivaikeita vammoja.
 A0011192-DE	HUOMAUTUS! Tämä symboli sisältää tietoja toimenpiteistä ja muista asioista, jotka eivät aiheuta tapaturmavaaraa.

1.2.2 Sähkösymbolit

Symboli	Tarkoitus	Symboli	Tarkoitus
	Tasavirta		Vaihtovirta
	Tasavirta ja vaihtovirta		Maadoitus Maadoitettu liitin on maadoitettu käyttäjän maadoitusjärjestelmän välityksellä.
	Suojamaadoitus Liitin, joka täytyy yhdistää maahan ennen kuin muodostetaan mitään muita liitäntöjä.		Potentiaalilin tasauskkytkentä Liitäntä, joka tulee liittää laitoksen maadoitusjärjestelmään: tämä voi olla potentiaalintasausjohto tai tähtimaadoitusjärjestelmä riippuen maakohtaisista tai yrityksessä noudatetuista ohjesäännöistä.

1.2.3 Työkalusymbolit

Symboli	Tarkoitus
 A0011221	Kuusiokoloavain
 A0011222	Kiintoavain

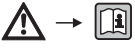
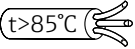
1.2.4 Tietoja koskevat symbolit

Symboli	Tarkoitus
 A0011182	Sallittu Ilmoittaa sallitut työvaiheet, prosessit tai toimenpiteet.
 A0011184	Kielletty Kertoo kielletyt menettelyt, prosessit ja toimenpiteet.
 A0011193	VINKKI Ilmoittaa lisätiedoista.
 A0015482	Asiakirjaviite
 A0015484	Sivuviite
 A0015487	Kuvaviite
1. , 2. , ...	Toimintavaiheiden sarja
 A0018343	Toimenpiteiden tulos
 A0015502	Silmämääräinen tarkastus

1.2.5 Kuvien symbolit

Symboli	Tarkoitus
1, 2, 3, 4, ...	Kohtien numerot
1., 2., ...	Toimintavaiheiden sarja
A, B, C, D, ...	Näkymät

1.2.6 Laitteen symbolit

Symboli	Tarkoitus
 A0019159	Turvallisuusohjeet Noudata oheisen käyttöoppaan sisältämiä turvallisuusohjeita.
	Kytkenäkaapelin lämpötilavaihteluiden kestävyys Ilmoittaa, että kytkenäkaapelien lämmönkestävyyden on oltava vähintään 85 °C.

1.2.7 Rekisteröidyt tavaramerkit

KALREZ®, VITON®, TEFLON®
Yhtiön E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA, rekisteröityjä tavaramerkkejä

TRI-CLAMP®
Yhtiön Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA, rekisteröity tavaramerkki

HART®
FieldComm Groupin Austinissa Yhdysvalloissa rekisteröity tavaramerkki

GORE-TEX®
Yhtiön W.L. Gore & Associates, Inc., USA, rekisteröity tavaramerkki

2 Turvallisuuden perusohjeet

2.1 Henkilökuntaa koskevat vaatimukset

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

- Koulutetuilla ja pätevillä ammattilaisilla täytyy olla asiaankuuluva pätevyys kyseiseen toimenpiteeseen ja tehtävään
- Laitoksen omistajan/käyttäjän valtuuttama
- On tunnettava kansainväliset/maakohtaiset säännökset

- Ennen töiden aloittamista ammattihenkilökunnan on täytynyt lukea ja ymmärtää käyttöohjeiden ja lisäasiakirjojen sekä sertifikaattien sisältämät ohjeet (käyttösovelluksesta riippuen)
- Noudatettava ohjeita ja olennaisia vaatimuksia

Käyttöhenkilökunnan on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- Heidän on saatava laitoksen omistajan/käyttäjän antama käyttöopastus ja valtuutus tehtävän vaatimusten mukaan
- Noudatettava tämän käyttöoppaan ohjeita

2.2 Käyttötarkoitus

Deltapilot M hydrostaattinen paineanturi pinnan ja paineen mittaukseen.

2.2.1 Virheellinen käyttö

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

Kestävyyden varmistaminen rajatapauksissa:

Erikoisaineiden ja puhdistusaineiden yhteydessä Endress+Hauser auttaa mielellään kustavien osien materiaalien korroosiokestävyyden tutkinnassa, mutta se ei kuitenkaan hyväksy mitään tähän liittyviä takuu- tai vastuuvaatimuksia.

2.3 Työpaikan turvallisuus

Laitteen luona ja laitteella tehtävissä töissä:

- Pue vaadittavat henkilösuojaimet kansainvälisten/maakohtaisten säännösten mukaan.
- Katkaise syöttöjännite ennen laitteen kytkentää.

2.4 Käyttöturvallisuus

Loukkaantumisvaara!

- ▶ Käytä laitetta vain, kun se on teknisesti moitteettomassa kunnossa ja vikaantuessa turvallinen.
- ▶ Käyttäjä on vastuussa laitteen häiriöttömästä toiminnasta.
- ▶ Pura laite vain, kun laite on tehty paineettomaksi!

Laitteeseen tehtävät muutokset

Laitteen luvattomat muutokset ovat kiellettyjä ja ne voivat johtaa ennalta arvaamattomiin vaaroihin:

- ▶ Jos tästä huolimatta laitteeseen tarvitsee tehdä muutoksia, ota yhteyttä Endress+Hauseriin.

Korjaus

Jatkuvan käyttöturvallisuuden ja -luotettavuuden varmistamiseksi

- ▶ Tee laitteeseen liittyviä korjaustoimia vain, jos ne ovat nimenomaisesti sallittuja.
- ▶ Noudata sähkölaitteen korjaustoimia koskevia maakohtaisia määräyksiä.
- ▶ Käytä vain alkuperäisiä Endress+Hauserin varaosia ja lisätarvikkeita.

2.5 Räjähdyksvaarallinen tila

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

- Tarkasta laitekilvestä, saako tilattua laitetta käyttää käyttötarkoituksensa mukaan vaarallisella alueella.
- Huomioi tämän käyttöoppaan liitteenä olevissa erillisissä lisäasiakirjoissa ilmoitetut tekniset tiedot.

2.6 Tuoteturvallisuus

Tämä tuote on suunniteltu alan viimeisimpien turvallisuusvaatimusten mukaan, testattu ja toimitettu tehtaalta käyttöturvallisessa kunnossa. Se täyttää yleiset turvallisuusmääräykset ja lakimääräykset. Se vastaa myös EY-direktiivejä, jotka on lueteltu laitekohtaisessa EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa. Endress+Hauser vahvistaa tämä kiinnittämällä laitteeseen CE-merkin.

2.7 Toiminnallinen turvallisuus SIL (lisävaruste)

Jos laitetta käytetään turvallisuussovelluksissa, tällöin on noudatettava tarkasti toiminnallisen turvallisuuden käsikirjaa (SD00347P/00/EN).

3 Tunniste

3.1 Tuotteen tunnistetiedot

Seuraavat vaihtoehdot ovat käytettävissä mittalaitteen tunnistamiseen:

- Laitekilven erittelyt
- Tilauskoodi ja sen purku lähetyslistassa
- Syötä laitekilvessä olevat sarjannumerot W@M Device Vieweriin (www.endress.com/deviceviewer): näyttöön tulevat kaikki mittaussaitetta koskevat tiedot.

Kun haluat yleiskatsauksen toimitetuista teknistä asiakirjoista, syötä laitekilvessä oleva sarjanumero W@M Device Vieweriin (www.endress.com/deviceviewer).

3.2 Toimitussisältö

Toimitussisältö on seuraava:

- Laite
- Lisävarusteena saatavat tarvikkeet

Laitteen mukana toimitettavat asiakirjat:

- Käyttöohje BA00382P on saatavana Internetistä.
→ Katso: www.endress.com → Download

- Lyhyt käyttöopas: KA01033P Deltapilot M
- Lopputarkastusraportti
- Lisäturvallisuusohjeet ATEX-, IECEx- ja NEPSI-laitteille
- Lisävarusteinen: tehdaskalibrointilomake, testisertifikaatit

3.3 CE-merkki, vaatimustenmukaisuusvakuutus

Laitteet on suunniteltu alan viimeisimpien turvallisuusvaatimusten mukaan, testattu ja toimitettu tehtaalta käyttöturvallisessa kunnossa. Laitteet täyttävät sovellettavien standardien ja määräysten vaatimukset, jotka on lueteltu EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa. Siten ne täyttävät EY-direktiivien lakimääräiset vaatimukset. Endress+Hauser vahvistaa laitteen vaatimustenmukaisuuden kiinnittämällä siihen CE-merkin.

4 Asentaminen

4.1 Tulotarkastus

- Tarkasta pakkaus ja sisältö vaurioiden varalta.
- Tarkasta lähetys. Varmista, ettei mitään osia puutu ja että toimitussisältö vastaa tekemääsi tilausta.

4.2 Varastointi ja kuljetus

4.2.1 varastointi

Varastopaikan tulee olla kuiva ja puhdas ja laite täytyy suojata iskuilta (EN 837-2).

Varastoinnin lämpötilarajat:

Katso mallin Deltapilot M tekniset tiedot TI00437P.

4.2.2 Kuljetus

VAROITUS

Virheellinen kuljetus

Kotelo, painevälitin ja kapillaarit voivat vaurioitua. Loukkaantumisvaara!

- ▶ Kuljeta kenttälaite mittauspaiikalle alkuperäispakkauksessa tai prosessiyhteeseen kytkettynä.
- ▶ Noudata turvallisuusohjeita ja kuljetusmääräyksiä, jotka koskevat yli 18 kg (39,6 lbs) painoisia laitteita.
- ▶ Älä käytä kapillaareja painevälittimien kantoapuna.

4.3 Asennusedellytykset

4.3.1 Mitat

→ Katso mallin Deltapilot M mittatiedot teknisten tietojen TI00437P kappaleesta "Mekaaninen rakenne".

4.4 Yleiset asennusohjeet

- G 1 1/2 -kierteellä varustetut laitteet:
Kun ruuvaat laitteen säiliöön, tasotiiviste tulee asettaa prosessiliitännän tiivistyspinnalle. Jotta prosessin eristyskalvoon ei kohdistu ylimääräistä jännitystä, kierrettä ei tule koskaan sulkea hampulla tai vastaavilla materiaaleilla.
- Laitteet, joissa NPT-kierteet:
 - Kierrä tiivisteiden ympärille Teflon-teippi tiivistämiseksi.
 - Kiristä laite vain kuusiopultilla. Älä kierrä koteloa.
 - Älä kiristä kierrettä liian tiukalle. Maks. kiristysmomentti: 20-30 Nm (14,75-22,13 lbf ft)

4.4.1 PVDF-kierteellä varustettujen anturimoduulien asentaminen

▲ VAROITUS

Prosessiliitännän vaurioitumisvaara!

Loukkaantumisvaara!

- ▶ Kierrelitännäiset PVDF-prosessiliitännöillä varustetut anturimoduulit täytyy asentaa mukana toimitetulla asennustuella!

▲ VAROITUS

Paineen ja lämpötilan aiheuttama materiaalien väsyminen!

Tapaturmavaara, jos osat murtuvat! Kierre voi löystyä, jos se altistuu korkealle paineelle ja lämpötilalle.

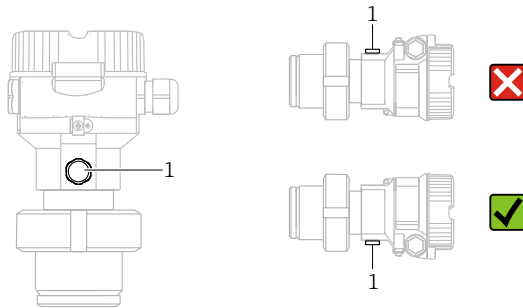
- ▶ Kierteen eheys täytyy tarkistaa säännöllisin väliajoin ja kierre täytyy tarvittaessa kiristää uudelleen maks. 7 Nm (5,16 lbf ft) kiristysmomentilla. Teflonteippiä suositellaan ½" NPT -kierteen tiivistämiseen.

4.5 Asentaminen

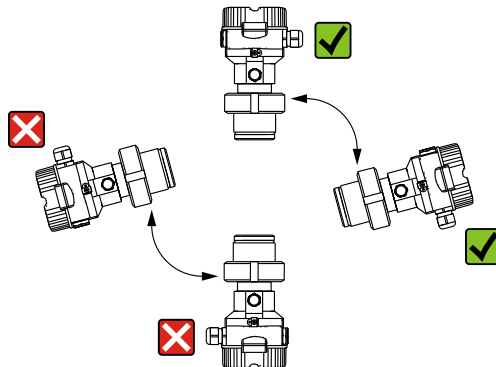
- Deltapilot M:n asennusasennon takia saattaa tapahtua nollapisteen siirtymä, esim. kun säiliö on tyhjä tai osittain täynnä, mitatun arvon lukemana ei ole nolla. Voit korjata tämän nollapisteen siirtymän, katso →  25, Section "Käytösäätimien toiminta" tai →  37, Section 8.4 "Asentonollauksen suorittaminen".
- Paikallisyhteyttä voi kääntää 90° portaassa.
- Endress+Hauserin valikoimassa on asennustuki, jolla laitteen voi asentaa putkiin tai seiniin.
→  14, Section 4.5.6 "Seinä- ja putkiasennus (valinnainen)".

4.5.1 Yleiset asennusohjeet

- Älä puhdista tai kosketa lähettimien prosessikalvoja kovilla tai terävillä esineillä.
- Prosessin eristyskalvo sauva- ja kaapeliversiossa on suojattu mekaanisilta vaurioilta muovitulpalla.
- Jos lämmintä Deltapilot M:ää jäähdytetään puhdistusprosessin aikana (esim. kylmällä vedellä), siihen muodostuu hetkeksi tyhjiö, jolloin anturiin voi tunkeutua kosteutta paineentasauskohdan (1) kautta. Tässä tapauksessa asenna Deltapilot M niin, että paineentasauskohta (1) osoittaa alaspäin.



- Pidä paineentasauskohta ja GORE-TEX®-suodatin (1) puhtaina liasta.
- Laite tulee asentaa seuraavasti, jotta ASME-BPE:n puhdistusvaatimukset täyttyvät (Osa SD-puhdistettavuus) :



4.5.2 FMB50

Pinnanmittaus

- Asenna laite aina matalimman mittauspisteen jälkeen.
- Älä asenna laitetta seuraaviin kohtiin:
 - Materiaalin täyttöaukko
 - Säiliön ulosvirtaus
 - Pumpun imualue

- tai säiliön kohtaan, johon sekoittimen painepulssit saattavat vaikuttaa
- Kalibrointi ja toimintatesti voidaan suorittaa paljon helpommin, jos asennat laitteen vasta sulkulaitteen jälkeen.
- Deltapilot M on otettava mukaan kylmetessään mahdollisesti kovettuvan väliaineen eristeeseen.

Paineen mittaus kaasusta

- Asenna Deltapilot M siten, että sulkulaite on laskupisteen yläpuolella. Tällöin kaikenlainen kondensaatti voi valua prosessiin.

Paineen mittaus höyryistä

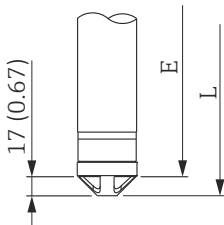
- Asenna Deltapilot M vesilukkoputken kanssa venttiilipisteen yläpuolelle.
- Täytä ilmanpoistovenkki nesteellä ennen käyttöönottoa.
Vesilukko alentaa lämpötilan lähes ympäristön lämpötilaan.

Paineen mittaus nesteistä

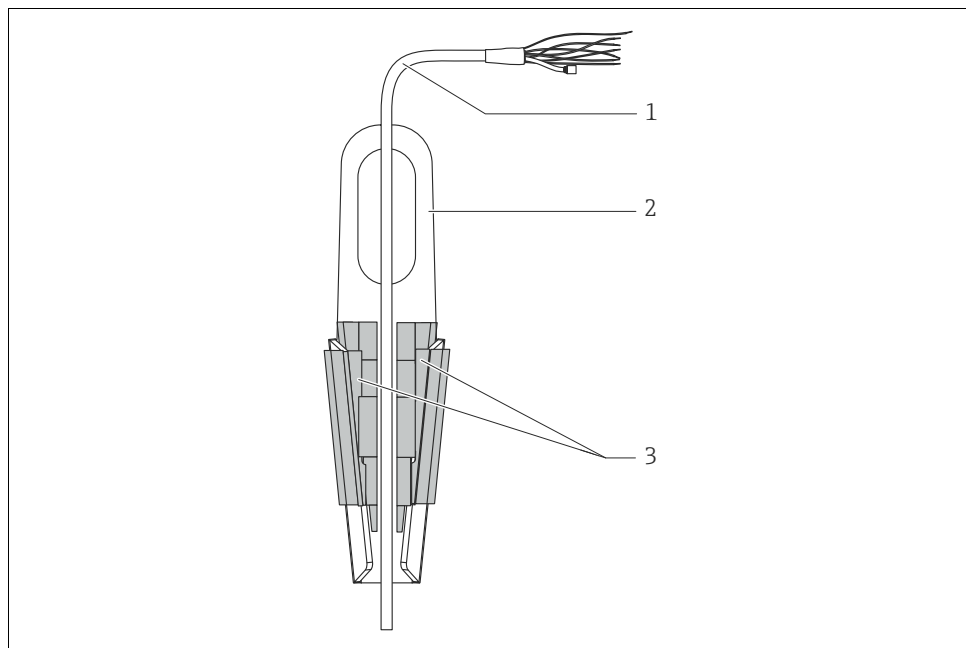
- Asenna Deltapilot M ja asennusventtiili mittauspisteen alapuolelle tai samalle tasolle sen kanssa.

4.5.3 FMB51/FMB52/FMB53

- Kun asennat sauva- ja kaapeliversioita, varmista, että anturin pää on kärjessä mahdollisimman vapaana virtauksesta. Suojataksesi anturin sivuttaisliikkeen aiheuttamilta iskuilta asenna anturi ohjainputkeen (mieluiten muoviseen) tai kiinnitä se kiinnikkeellä.
- Jos kyseessä on räjähdysvaarallisilla alueilla käytettävät laitteet, noudata turvallisuusohjeita tarkasti kotelon kannen ollessa auki.
- Jatkokaapelin tai anturin sauvan pituus perustuu suunniteltuun pinnankorkeuden nollapisteeseen. Suojakorkin korkeus täytyy ottaa huomioon suunniteltaessa mittauspisteen asettelua. Pinnankorkeuden nollapiste (E) vastaa prosessin eristyskalvon sijaintia. Pinnankorkeuden nollapiste = E; anturin pää = L.



4.5.4 Asenna FMB53 kiinnityspuristimella



A0018793

Kuva 1: Asennus kiinnityspuristimella

- 1 Jatkojohto
- 2 Kiinnityspuristin
- 3 Kiinnitysleuat

Kiinnityspuristimen asennus:

1. Asenna kiinnityspuristin (2). Huomioi jatkojohdon (1) ja laitteen paino yksikön kiinnityspaikkaa valitessasi.
2. Nosta kiinnitysleuat (3) ylös. Aseta jatkojohto (1) kiinnitysleukojen väliin kuvan osoittamalla tavalla.
3. Pidä jatkojohto (1) tässä asennossa ja paina kiinnitysleuat (3) takaisin alas. Napauta kevyesti kiinnitysleukojen yläosaa, jotta kiinnitysleuat kiinnittyvät kunnolla.

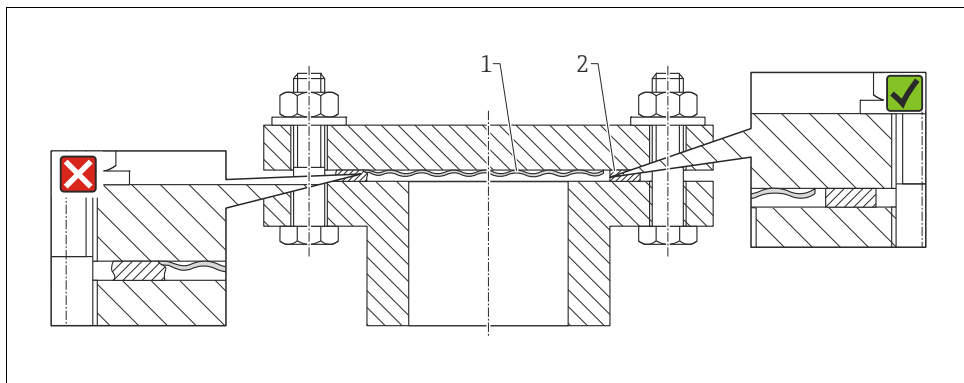
4.5.5 Laippa-asennuksen tiiviste

HUOMAUTUS

Vääristyneet mittaustulokset.

Tiiviste ei saa painaa prosessin eristyskalvoa, koska tämä vaikuttaisi mittaustulokseen.

- Varmista, että tiiviste ei kosketa prosessin eristyskalvoa.



A0017743

Kuva 2:

1 Prosessin eristyskalvo

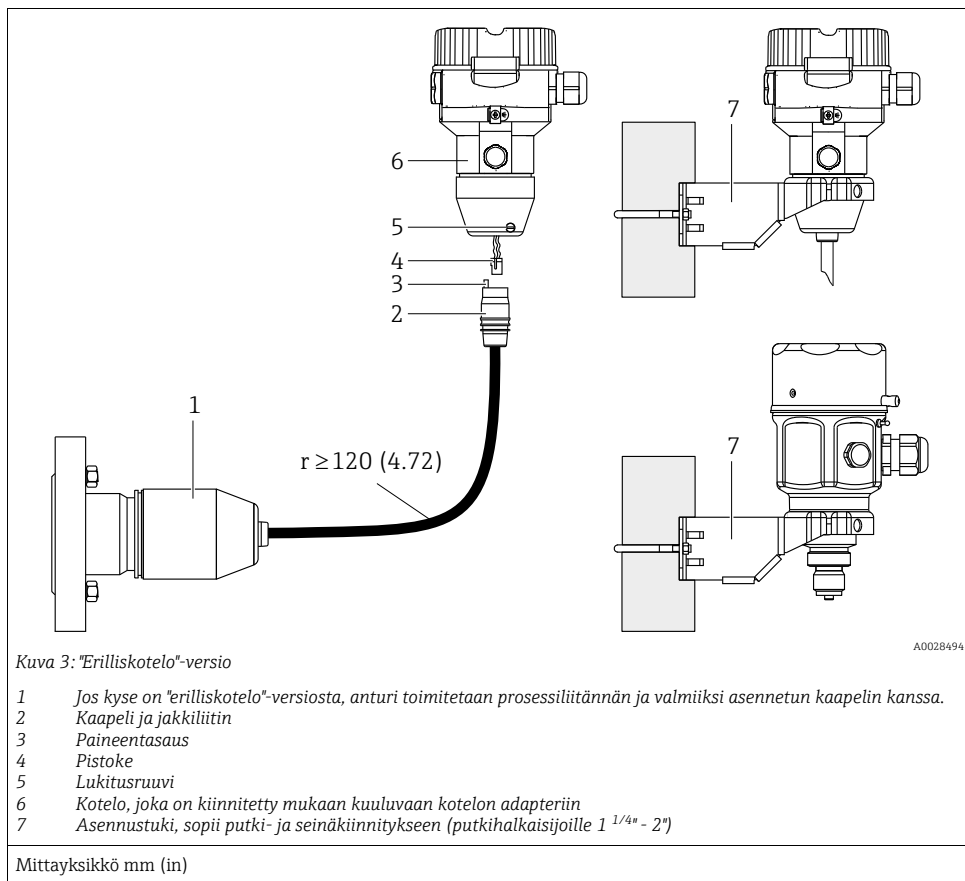
2 Tiiviste

4.5.6 Seinä- ja putkiasennus (lisävaruste)

Asennuskiinnike

Katso Käyttöohjeet.

4.5.7 "Erilliskotelo"version" kokoaminen ja asennus



Kokoaminen ja asennus

1. Kytke pistoke (kohta 4) kaapelin vastaavaan vastaliittimeen (kohta 2).
2. Kytke kaapeli kotelon adapteriin (kohta 6).
3. Kiristä lukitusruuvi (kohta 5).
4. Asenna kotelo seinään tai putkeen asennustuen (kohta 7) avulla.
 Jos teet asennuksen putkeen, kiristä tuen mutterit tasaisesti vähintään 5 Nm (3,69 lb ft) kiristysmomentilla. Asenna kaapeli niin, että sen taivutussäde (r) on ≥ 120 mm (4,72 in).

Kaapelin asennus (esim. putken läpi)

Tarvitset kaapelin lyhennyssarjan.

Tilausnumero: 71093286

Asennusta koskevat lisätiedot, katso SD00553P/00/A6.

4.5.8 Lisäasennusohjeet

Anturin kotelon tiivistäminen

- Kostetutta ei saa päästä koteloon laitetta asennettaessa, sähköliitännöitä kytkettäessä eikä käytön aikana.
- Tiivistä aina kotelon kansi ja läpivientiaukot kunnolla.

4.6 Profiilitiivisteiden asennus yleismalliseen prosessiliitännäadapteriin

Yksityiskohtaiset tiedot, ks. KA00096F/00/A3.

4.7 Kotelon kannen sulkeminen

HUOMAUTUS

EPDM-kansitiivisteellä varustetut laitteet - lähettimen vuotovaara!

Mineraalipohjaiset, eläinrasvapohjaiset tai kasvirasvapohjaiset voiteluaineet turvottavat EPDM-kansitiivistettä ja lähettimeen tulee vuotoja.

- Kierre on pinnoitettu tehtaalla ja siksi se ei tarvitse mitään voitelua.

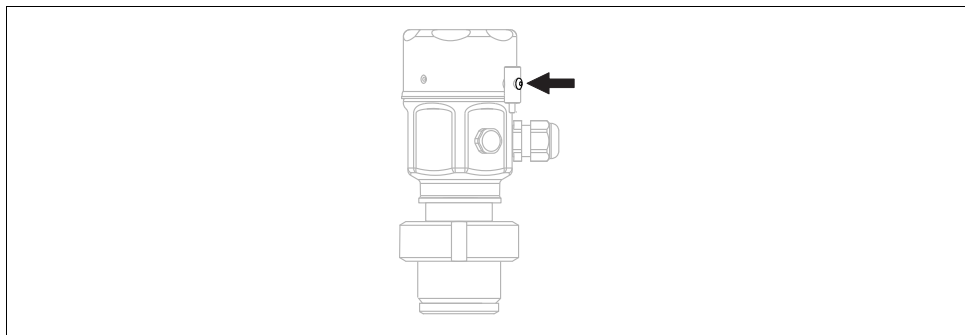
HUOMAUTUS

Kotelon kantta ei voi enää sulkea.

Vioittunut kierre!

- Varmista sulkiessasi kotelon kannen, ettei kannen ja kotelon kierteissä ole likaa, esim. hiekkaa. Jos kansi ei mene vastuksetta kiinni, tarkasta molempien osien kierteet uudelleen liian varalta ja tarvittaessa puhdista ne.

4.7.1 Ruostumattomasta teräksestä valmistetun kotelon kannen sulkeminen



Kuva 4: Kannen sulkeminen

A0028497

Elektroniikkakotelon kansi kiristetään käsin kotelon vasteeseen asti. Ruuvi toimii pölyräjähdysuojana (saatavana vain laitteille, joilla on Pöly-Ex -hyväksyntä).

4.8 Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus

O	Onko laite ehjä (silmämääräinen tarkastus)?
O	Vastaako laite mittauspisteen erittelyjä? Esimerkiksi: ■ Prosessilämpötila ■ Prosessipaine ■ Ympäristön lämpötila-alue ■ Mittausalue
O	Ovatko mittauspisteen tunnisteet ja merkinnät oikein (silmämääräinen tarkastus)?
O	Onko laite suojattu asianmukaisesti sateelta ja suoralta auringonvalolta?
O	Onko kotelokannen kiinnitysruuvi ja kiinnike kiristetty pitävästi paikoilleen?

5 Sähköliitäntä

5.1 Laitteen kytkentä

⚠ VAROITUS

Syöttöjännite saattaa kytkeytyä päälle!

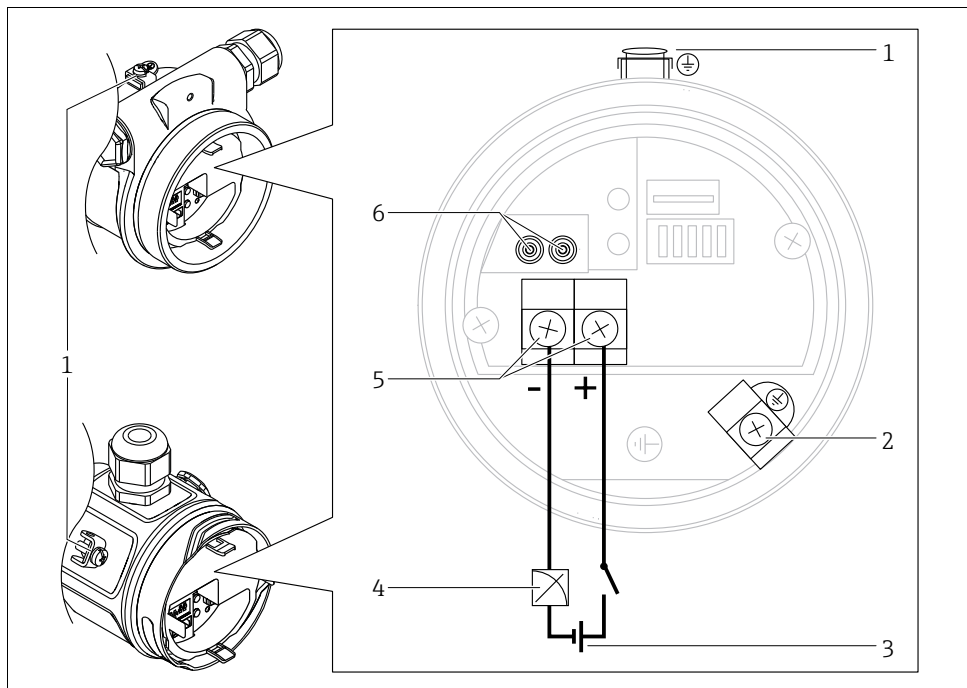
Sähköisku- ja/tai räjähdysvaara!

- ▶ Varmista, ettei järjestelmässä ole aktivoituna hallitsemattomia prosesseja.
- ▶ Katkaise syöttöjännite ennen laitteen kytkentää.
- ▶ Kun mittauslaitetta käytetään räjähdysvaarallisissa tiloissa, laitteen asennuksessa on noudatettava voimassa olevia kansallisia normeja ja määräyksiä ja turvallisuusohjeita tai asennus- tai tarkastuspiirustuksia.
- ▶ Laite täytyy varustaa sopivalla virtapiirin katkaisimella standardin IEC/EN61010 mukaisesti.
- ▶ Integroidulla ylijännitesuojalla varustetut laitteet täytyy maadoittaa.
- ▶ Laitteeseen on liitetty suojapiirit käänteiselle napaisuudelle sekä HF-häiriöiden ja ylijännitepiikkien estolle.

Kytke laite seuraavassa järjestyksessä:

1. Varmista, että syöttöjännite vastaa laitekilvessä ilmoitettua syöttöjännitettä.
2. Katkaise syöttöjännite ennen laitteen kytkentää.
3. Irrota kotelon kansi.
4. Ohjaa kaapeli läpivientiholkin läpi. Käytä mieluiten suojattua, kierrettyä parikaapelia.

5. Kytke laite seuraavien kaavioiden mukaisesti.
6. Ruuvaa kotelon kansi paikalleen.
7. Kytke syöttöjännite päälle.

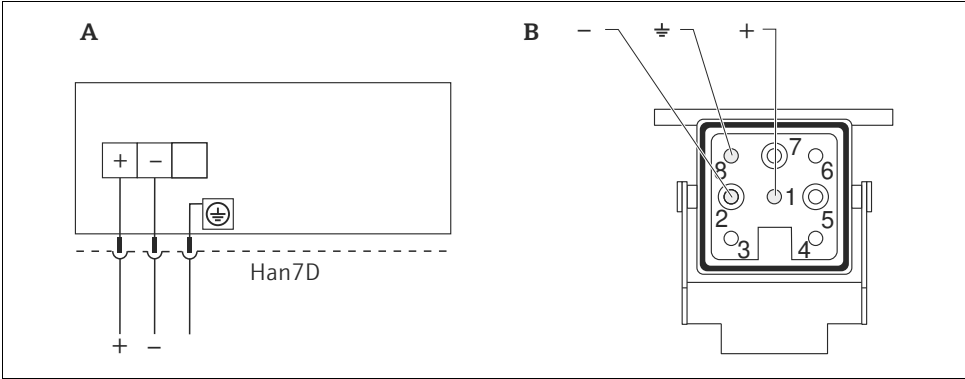


Sähkökytkentä 4...20 mA HART

A0028498

- 1 Ulkoinen maaliitin
- 2 Maaliitin
- 3 Syöttöjännite: 11,5 ... 45 VDC (pistoliittimillä varustetut versiot: 35 V DC)
- 4 4-20 mA
- 5 Syöttöjännite- ja signaali liittimet
- 6 Testiliittimet

5.1.1 Harting-liittimellä Han7D varustettujen laitteiden kytkeminen



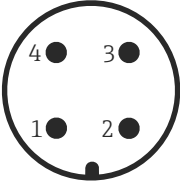
Kuva 5:

- A Harting-pistokeliittimellä Han7D varustettujen laitteiden sähkökytkentä
B Näkymä liitännästä laitteessa

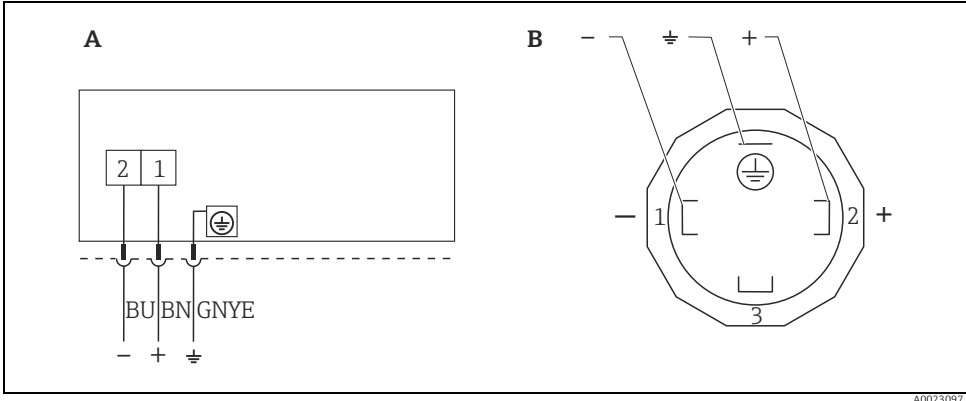
Materiaali: Messinkiset, kullatut jakkipistokkeen ja liittimen koskettimet

5.1.2 M12-liittimellä varustettujen laitteiden kytkeminen

Napajärjestys M12-pistokkeelle

Napajärjestys M12-pistokkeelle	NAPA	Tarkoitus
	1	Signaali +
	2	Ei varattu
	3	Signaali -
	4	Maa

5.1.3 Pistokeliittimellä (venttiililiitin) varustetut laitteet



Kuva 6: BN = ruskea, BU = sininen, GNYE = vihreä/keltainen

A Pistokeliittimellä varustettujen laitteiden sähkökytkentä

B Näkymä liitännästä laitteessa

Materiaali: PA 6.6

5.2 Mittausyksikön kytkentä

5.2.1 Syöttöjännite

Elektroniikan versio	
4-20 mA HART, ei-räjähdysohjeille	11.5...45 V DC (pistokeliittimellä varustetut versiot 35 V DC)

4...20 mA -testisignaalin kytkeminen

4-20 mA -testisignaalin voi mitata testiliittimien kautta mittausta keskeyttämättä. Jotta vastaava mittausvirhe saataisiin pysymään alle 0,1 % suuruisena, virtamittauslaitteen sisäisen vastuksen tulisi olla < 0,7 Ω.

5.2.2 Liittimet

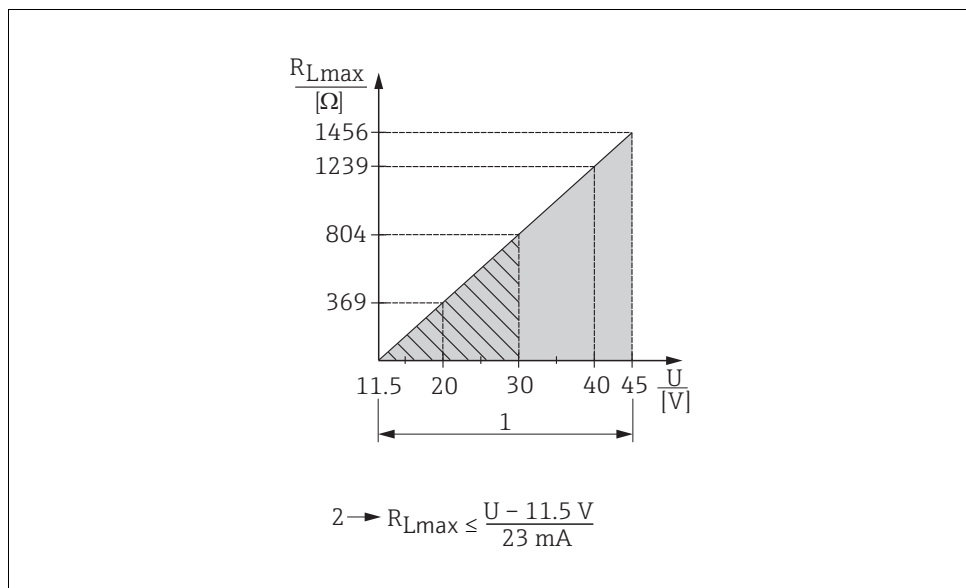
- Syöttöjännite ja sisäinen maadoitusliitin: 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)
- Ulkoinen maadoitusliitin: 0,5...4 mm² (20...12 AWG)

5.2.3 Kaapelierittely

- Endress+Hauser suosittelee käyttämään suojattua, kierrettyä parikaapelia.

- Kaapelin ulkohalkaisija: 5 - 9 mm (0.2 - 0.35 in) riippuu käytetystä holkkitiivisteestä (katso tekniset tiedot)

5.2.4 Kuormitus



Kuva 7: Kuormituskaavio

A0029282

- 1 Syöttöjännite 11,5...45 V DC (pistokeliittimellä varustetut versiot 35 V DC) toisille suojaustyypeille ja
sertifioimattomille laiteversioille
2 R_{Lmax} Maks. kuormitusvastus
U Syöttöjännite



Jos käytät laitetta käsipäänteen tai PC:n käyttöohjelman avulla, tällöin on huomioitava tietoliikenteen 250 Ω vähimmäisvastus.

5.2.5 Suojaus / potentiaalilin taseaus

- Kytkentään riittää tavallinen laitekaapeli, jos käytetään vain analogista signaalia. HART-protokollaa käytettäessä suosittelemme suojattua kaapelia. Huomioi laitoksen maadoituskonsepti.
 - Jos laitetta käytetään räjähdysvaarallisissa tiloissa, tällöin on huomioitava kyseiset määräykset.
- Erilliset Ex-dokumentit teknisine lisätietoineen ja -ohjeineen on liitetty vakiona kaikkien Ex-laitteiden mukaan. Kytke kaikki laitteet paikalliseen potentiaalin tasaukseen.

5.2.6 Field Xpert SFX100:n kytkeminen

Katso Käyttöohjeet.

5.2.7 Commubox FXA195:n kytkeminen

Katso Käyttöohjeet.

5.3 Ylijännitesuojaus (lisävaruste)

Katso Käyttöohjeet.

5.4 Tarkastukset liitännän jälkeen

Tee seuraavat tarkistukset, kun laitteen sähköasennukset on tehty:

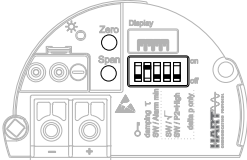
- Vastaako syöttöjännite laitekilvessä annettuja tietoja?
- Onko laite kytketty oikein?
- Onko kaikki ruuvit kiristetty kunnolla?
- Onko laitteen kannet ruuvattu pitävästi paikoilleen?

Kun laitteen jännitteensyöttö kytketään päälle, elektroniikkaosan vihreä LED-valo syttyy muutaman sekunnin ajaksi tai laitteeseen kytketty paikallinen näyttö syttyy.

6 Käyttö

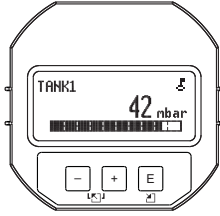
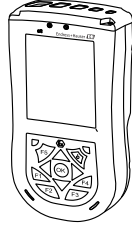
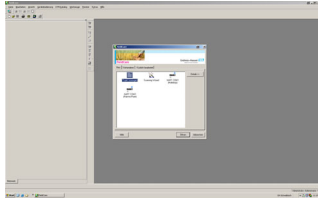
6.1 Käyttövaihtoehdot

6.1.1 Käyttö ilman käyttövalikkoa

Käyttövaihtoehdot	Selitys	Graafinen kuva	Kuvaus
Paikallinen käyttö ilman laitteen näyttöä	Laitetta käytetään elektroniikkaosan käyttöpainikkeilla ja DIP-kytkimillä.		→ 24

6.1.2 Käyttö käyttövalikon kanssa

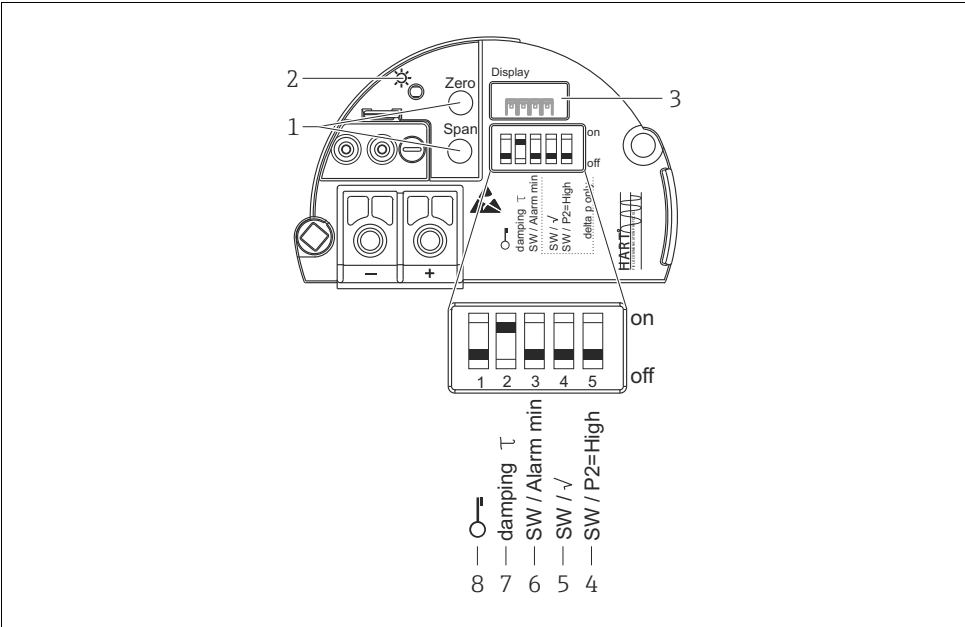
Käyttö käyttövalikon kanssa perustuu "käyttäjäroolit" sisältävään käyttökonseptiin →  26.

Käyttövaihtoehdot	Selitys	Graafinen kuva	Kuvaus
Paikalliskäyttö laitteen näytön avulla	Laitetta ohjataan käyttämällä laitteen näytön käyttöpainikkeita.		→  28
Etäkäyttö HART-käsipäätteen avulla	Laitetta ohjataan HART-käsipäätteen (esim. SFX100) avulla.		→  32
Etäkäyttö FieldCare-ohjelman välityksellä	Laitetta ohjataan FieldCare-käyttöohjelman avulla.		→  32

6.2 Käyttö ilman käyttövalikkoa

6.2.1 Käyttöelementtien sijainti

Käyttöpainikkeet ja DIP-kytkimet ovat laitteen elektroniikkaosan päällä.



Kuva 8: HART-elektroniikkaosa

A0023125

- 1 Käyttöpainikeet alueen ala-arvolle (nolla) ja alueen yläarvolle (mittausalue)
- 2 Vihreä LED-valo toiminnon onnistumisen merkiksi
- 3 Kytchentäpöportti valinnaiselle paikallisnäytölle
- 4+5 DIP-kytkin vain mallille Deltabar M
- 6 DIP-kytkin, hälytysvirta SW / hälytys min. (3,6 mA)
- 7 DIP-kytkin, vaimennus päälle/pois
- 8 DIP-kytkin, mitattua arvoa koskevien parametrien lukitus / lukituksen avaaminen

DIP-kytkimien toiminta

Kytkimet	Symboli/ merkintä	Katkaisijan asento	
		"off"	"on"
1		Laitteen lukitus on avattu. Mitattua arvoa koskevia parametreja voi muuttaa.	Laitte on lukittu. Mitattua arvoa koskevia parametreja ei voi muuttaa.

Kytkimet	Symboli/ merkintä	Katkaisijan asento	
		"off"	"on"
2	damping τ	Vaimennus on kytketty pois päältä. Mitattua arvoa seuraava lähtösignaali muuttuu viiveettä.	Vaimennus on kytketty päälle. Lähtösignaali seuraa mitatun arvon muutoksia viiveellä τ . ¹⁾
3	SW/Alarm min	Hälytysvirta määritetään käyttövalikon asetuksen välityksellä. ("Setup" -> "Extended setup" -> "Curr. output" -> "Output fail mode")	Hälytysvirta on 3,6 mA käyttövalikon asetuksesta riippumatta.
Seuraavat kytkimet ovat vain mallille Deltabar M:			
4			
5			

- 1) Viiveajan arvon voi määrittää käyttövalikon välityksellä ("Setup" -> "Damping").
Tehdasasetus: $\tau = 2$ s tai tilauksen erittelyjen mukaan.

Käyttösäätimien toiminta

Käyttöpainike (-painikkeet)	Tarkoitus
"Zero" painetaan vähintään 3 sekunnin ajan	Get LRV (Mittausalueen alarajan asetus) "Pressure"-mittauksen valintatila Nykyinen paine hyväksytään alueen al-arvoksi (LRV). "Level"-mittauksen valintatila, "In pressure"-tason valinta, "Wet"-kalibroinnin valintatila Nykyinen paine kohdennetaan pinnantason al-arvolle ("Empty calibration").  Painikkeelle ei ole kohdennettu toimintoa, jos tason valintana = "In height" ja/tai kalibroinnin valintatilana = "Dry"
"Span" painetaan vähintään 3 sekunnin ajan	Get URV (Mittausalueen ylärajan asetus) "Pressure"-mittauksen valintatila Nykyinen paine hyväksytään alueen yläarvoksi (URV). "Level"-mittauksen valintatila, "In pressure"-tason valinta, "Wet"-kalibroinnin valintatila Nykyinen paine kohdennetaan pinnantason yläarvolle ("Full calibration").  Painikkeelle ei ole kohdennettu toimintoa, jos tason valintana = "In height" ja/tai kalibroinnin valintatilana = "Dry"
"Zero" ja "Span" painetaan samanaikaisesti vähintään 3 sekunnin ajan	Asentonollaus Anturin ominaiskäyrä siirtyy siten, että nykyinen paine saa arvon nolla.
"Zero" ja "Span" painetaan samanaikaisesti vähintään 12 sekunnin ajan	Nollaus Kaikki parametrit palautetaan alkutilaan.

6.2.2 Käytön lukitseminen / lukituksen avaaminen

Kun olet syöttänyt kaikki parametrit, voit lukita syötetyt tiedot ja suojata ne siten luvattomalta käytöltä.



Jos käyttö on lukittu DIP-kytkimellä, voit avata käytön lukituksen vain DIP-kytkimellä. Jos käyttö on lukittu käyttövalikon avulla, voit avata käytön lukituksen vain käyttövalikolla.

Lukitseminen / lukituksen avaaminen DIP-kytkimien välityksellä

Elektroniikkaosan DIP-kytkintä 1 käytetään käytön lukitsemiseen / lukituksen avaamiseen.
→ 24, "DIP-kytkimien toiminta".

6.3 Käyttö käyttövalikolla

6.3.1 Käyttö

Käyttökonsepti tekee eron seuraavien käyttäjätasojen välillä:

Käyttäjärooli	Tarkoitus
Operator	Käyttäjä vastaa laitteesta normaalin "käytön" aikana. Tämä rajoittuu yleensä prosessiarvojen lukemiseen suoraan laitteelta tai valvontahuoneesta. Jos laitetta koskevat työtehtävät ulottuvat arvojen lukemista pidemmälle, nämä tehtävät sisältävät yksinkertaisia sovelluskohtaisia toimintoja, joita käytetään laitteen ohjauksessa. Jos ilmenee virhe, nämä käyttäjät välittävät tiedon virheestä eteenpäin, mutta eivät itse puutu tapahtumiin tämän pidemmälti.
Service engineer/technician	Huoltoinsinöörit työskentelevät yleensä laitteilla niiden käyttöönottoa seuraavissa vaiheissa. Heidän tärkein tehtävänsä on ylläpitää sellaisia toimintoja ja tehdä niille vianetsintää, jotka on asetettu laitteella. Teknikot puolestaan työskentelevät laitteilla tuotteen koko elinkaaren ajan. Niinpä osa käyttöönottoon ja lisäasetuksiin sekä konfiguraatioihin liittyvistä tehtävistä kuuluvat heidän tehtäväalueeseensa.
Expert	Ekspertit työskentelevät laitteen kanssa tuotteen koko elinkaaren aikana ja he tarvitsevat usein erittäin tarkat tiedot laitteesta. Tätä varten tarvitaan aika ajoin laitteiden yleiseen toimintaan liittyviä yksittäisiä parametrejä/toimintoja. Teknisten, prosessiin liittyvien tehtävien ohella ekspertit voivat suorittaa myös hallinnollisia tehtäviä (esim. käyttäjähallinta). "Ekspertit" voivat käyttää kaikkia parametriasetuksia.

6.3.2 Käyttövalikon rakenne

Käyttäjärooli	Alavalikko	Tarkoitus/käyttö
Operator	Language	Sisältää vain "Language"-parametrin (000), jossa laitteen käyttökieli määritetään. Kielen voi vaihtaa koska tahansa, myös silloin kun laite on lukittu.

Käyttäjärooli	Alavalikko	Tarkoitus/käyttö
Operator	Display/operat.	Sisältää parametrit, jotka tarvitaan mitatun arvon näytön konfigurointiin (näytettyjen arvojen, näyttömuodon, näytön kontrastin, yms. valinta). Tässä alavalikossa käyttäjät voivat muuttaa mitatun arvon näyttöä vaikuttamatta senhetkiseen mittaukseen.
Service engineer/technician	Setup	Sisältää kaikki parametrit, jotka tarvitaan mittaustehtävien käyttöönottoon. Tällä alavalikolla on seuraava rakenne: ■ Tavanomaiset asetusparametrit Käynnistyksen yhteydessä on käytettävissä laaja valikoima parametreja, joilla voi määrittää tyypillisen käyttösovelluksen. Valittu mittaustila määrittää, mitkä parametrit ovat käytettävissä. Kun kaikki asetukset on tehty näille parametreille, mittaustoimenpide täytyy konfiguroida useimmissa tapauksissa kokonaan. ■ "Extended setup" -alivalikko "Setup"-alivalikko sisältää lisäparametreja mittaustoiminnan tarkempaan määrittämiseen mitatun arvon muuntamista ja lähtösignaalin skaalausta varten. Tämä valikko on jaettu vielä alavalikoihin valitusta mittaustilasta riippuen.
Service engineer/technician	Diagnosis	Sisältää kaikki parametrit, jotka tarvitaan toimintavirheiden havaitsemiseen ja analysointiin. Tällä alavalikolla on seuraava rakenne: ■ Diagnostic list Sisältää maks. 10 nykyistä virheilmoitusta. ■ Event logbook Sisältää 10 viimeisintä virheilmoitusta (ei enää ajankohtaisia). ■ Instrument info Sisältää laitteen tunnistetiedot. ■ Measured values Sisältää kaikki nykyiset mitatut arvot ■ Simulation Käytetään paineen, pinnantason, virran ja hälytyksen/varoituksen simulointiin. ■ Reset
Expert	Expert	Sisältää laitteen kaikki parametrit (mukaan lukien alivalikoissa olevat). "Expert"-alivalikko vastaa rakenteeltaan laitteen toimintalohkoja. Se sisältää siten seuraavat alavalikot: ■ System Sisältää laitteen kaikki parametrit, jotka eivät vaikuta mittaukseen tai hajautettuun ohjausjärjestelmään liittämiseen. ■ Measurement Sisältää kaikki parametrit mittauksen konfigurointiin. ■ Output Sisältää kaikki parametrit virtälähdön konfigurointiin. ■ Communication Sisältää kaikki parametrit HART-liitännän konfigurointiin. ■ Application Sisältää kaikki parametrit, joilla konfiguroidaan itse mittausta laajemmat toiminnot (esim. summalaskuri). ■ Diagnosis Sisältää kaikki parametrit, jotka tarvitaan käyttövirheiden tunnistamiseen ja analysointiin.



Kun haluat yleiskatsauksen koko käyttövalikosta: katso käyttöohjeet.

Suora pääsy parametreihin

Parametreihin pääsee suoraan vain "Expert"-käyttäjätasolta.

Parametrin nimi	Kuvaus
Direct access (119) Syöte Valikkopolku: Expert → Direct access	Syötä suoran pääsyn koodi, jolla siirryt suoraan parametreihin. Vaihtoehdot: ■ Syötä haluamasi parametrikoodi. Tehdasasetus: 0 Huomautus: Suoraa pääsyä varten ei tarvitse syöttää alunollia.

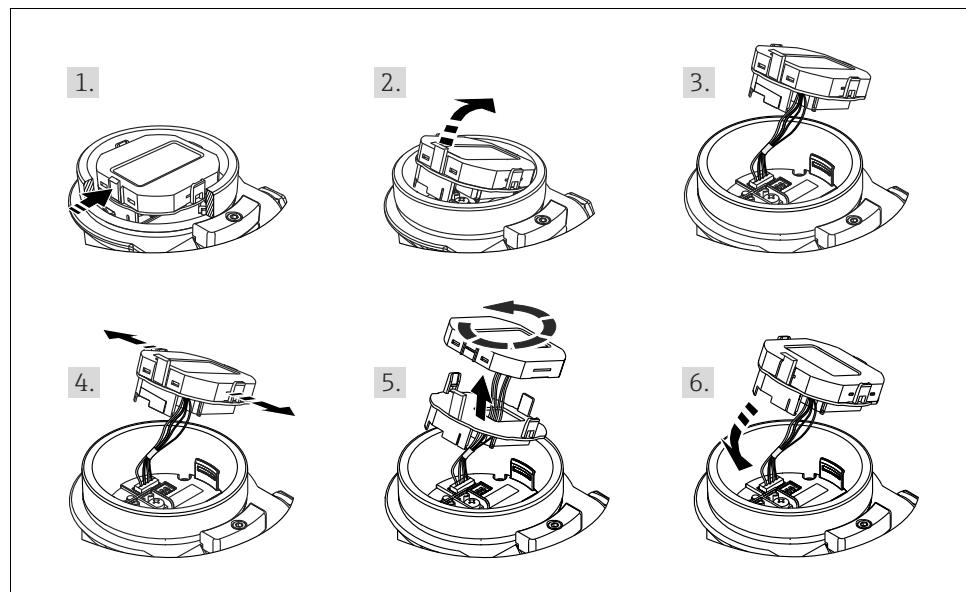
6.3.3 Käyttö laitteen näytön kanssa (valinnainen)

Näyttöön ja ohjaukseen käytetään 4-rivistä LCD-nestekidenäyttöä. Paikallisinäyttö ilmoittaa mitatut arvot, valintatekstit, virheilmoitukset ja huomautukset.

Käytön helpottamiseksi näytön voi ottaa pois kotelosta (katso kuvassa näytetyt vaiheet 1-3). Se on kytketty laitteeseen 90 mm:n (3,54 in) kaapelilla.

Laitteen näyttöä voi kääntää 90° askelin (katso kuvassa näytetyt vaiheet 4-6).

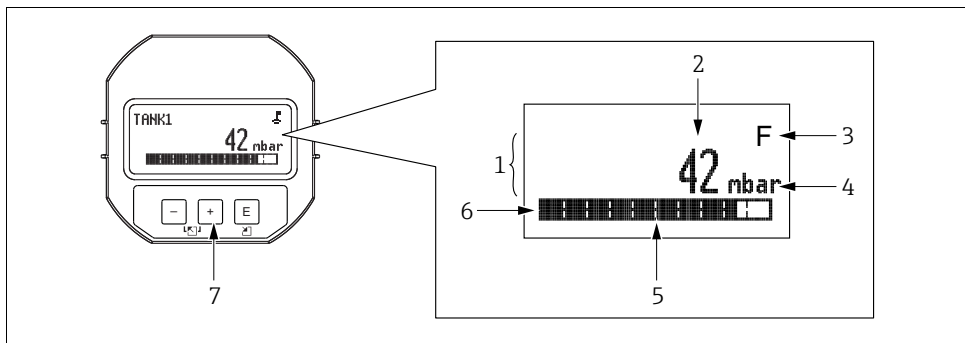
Tämä helpottaa laitteen asennosta riippuen laitteen käyttöä ja mitattujen arvojen lukemista.



A0028500

Toiminnot:

- 8-merkkinen mitatun arvon näyttö, ml. mittayksikkö, desimaalipiste, pylväsnäyttö 4-20 mA HART virran näyttönä
- Kolme käyttöpainiketta
- Helppo ja kaiken kattava valikko-ohjaus, koska parametrit on jaoteltu useisiin tasoihin ja ryhmiin
- Jokaisella parametrilla on 3-merkkinen parametrikoodi helppoa navigaatiota varten
- Mahdollisuus konfiguroida näyttö vastaamaan yksilöllisiä vaatimuksia ja toiveita, esimerkiksi kieli, vaihtuva näyttönäkymä, kontrastin asetus, muiden mitattujen arvojen näyttö (esimerkiksi anturin lämpötila, yms.).
- Kattavat vianmäärittystoiminnot (virheilmoitukset, varoitukset, yms.)



A0030013

Kuva 9: Näyttö

- 1 Päärivi
- 2 Mittausarvo
- 3 Symboli
- 4 Mittayksikkö
- 5 Pylväsnäyttö
- 6 Tiedotusrivi
- 7 Käyttöpainikkeet

Seuraava taulukko kuvaa symbolit, jotka voivat tulla paikallisnäyttöön. Näyttöön voi tulla samanaikaisesti neljä symbolia.

Symboli	Tarkoitus
	Lukkosymboli Laitteen käyttö on lukittu. Kun haluat avata laitteen lukituksen, → 32, Käytön lukitus / lukituksen avaaminen.
	Tietoliikenteen symboli Tiedonsiirto tietoliikenteen välityksellä

Symboli	Tarkoitus
S	Virheilmoitus "Laitteen tekniset ominaisuudet ylitetty" Laitte toimii teknisten ominaisuuksien ulkopuolella (esim. lämmitys- tai puhdistusprosessien aikana).
C	Virheilmoitus "Huollon käyttötila" Laitte on "huolto"-käyttötilassa (esimerkiksi simuloinnin aikana).
M	Virheilmoitus "Huolto tarpeen" Laitte on huollettava. Mitattu arvo pysyy edelleen voimassa.
F	Virheilmoitus "Vika havaittu" Toiminnallinen virhe on tapahtunut. Mitattu arvo ei ole enää voimassa.

Näytön ja käyttömoduulin käyttöpainikkeet

Käyttöpainike(-painikkeet)	Tarkoitus
	- Siirry valintalistalla alaspäin - Muokkaa numeroarvoja ja merkkejä toiminnon puitteissa
	- Siirry valintalistalla ylöspäin - Muokkaa numeroarvoja ja merkkejä toiminnon puitteissa
	- Vahvista syöttö - Siirry seuraavaan kohtaan - Valikkokohdan valinta ja muokkaustilan aktivointi
 ja 	Paikallinäytön kontrastin asetus: tummemmaksi
 ja 	Paikallinäytön kontrastin asetus: kirkkaammaksi
 ja 	ESC-toiminnot: - Poistu parametrin muokkaustilasta tallentamatta muutettua arvoa. - Olet valikon valintatasolla. Aina kun painat näitä painikkeita samanaikaisesti, siirryt yhden tason ylemmäs valikossa.

Käyttöesimerkki: Parametrit valintalistan kanssa

Esimerkki: valitset valikon kieleksi vaihtoehdon "Deutsch".

	Kieli	000	Käyttö
1	✓ English Deutsch		"English" on asetettu valikon kieleksi (oletusarvo). Valikkotekstin edessä oleva ✓-merkki ilmoittaa aktivoidun vaihtoehdon.
2	Deutsch ✓ English		Valitse "Deutsch" painikkeella ⊞ tai ⊠.
3	✓ Deutsch English		- Vahvista valintasi painikkeella ⊞. Valikkotekstin edessä oleva ✓-merkki ilmoittaa aktivoidun vaihtoehdon (valikon kieleksi on valittu nyt "Deutsch"). - Poistu parametrin muokkaustilasta painikkeella ⊞.

Käyttöesimerkki: Käyttäjän määrittämät parametrit

Esimerkki: aseta "Set URV" -parametrin arvo 100 mbar (1,5 psi) arvoksi 50 mbar (0,75 psi).

	Set URV	014	Käyttö
1	1 0 0 . 0 0 0 mbar		Paikallinäyttö näyttää muutettavan parametrin. Mustalla korostetun arvon voi muuttaa. "mbar"-mittayksikkö on määritetty eri parametrissa ja sitä ei voi muuttaa tässä.
2	1 0 0 . 0 0 0 mbar		- Paina ⊞ tai ⊠ päästäksesi muokkaustilaan. - Ensimmäinen numero on korostettu mustalla.
3	5 0 0 . 0 0 0 mbar		- Vaihda painikkeen ⊞ avulla arvo "1" arvoksi "5". - Vahvista "5" painamalla ⊞. Kohdistin siirtyy seuraavaan positioon (korostettu mustalla). - Vahvista "0" painamalla ⊞ (toinen positio).
4	5 0 0 . 0 0 0 mbar		Kolmas positio on korostettu mustalla ja sen arvoa voi nyt muokata.
5	5 0 ⊞ . 0 0 0 mbar		- Vaihda "⊞"-symboliin ⊠-painikkeella. - Käytä painiketta ⊞ uuden arvon tallentamiseen ja muokkaustilasta poistumiseen. → Katso seuraava kuva.

	Set URV	014	Käyttö
6	50.000 mbar		Uusi arvo alueen yläarvoksi on 50,0 mbar (0,75 psi). - Poistu parametrin muokkaustilasta painikkeella . - Voit siirtyä takaisin muokkaustilaan painikkeella  tai .

Käyttöesimerkki: Paineen nykyisen arvon hyväksyminen

Esimerkki: asennusasennon nollaussäätö

	Pos. zero adjust	007	Käyttö
1	✓ Abort Confirm		Asennusasennon nollauspaine on laitteen lukemana.
2	Confirm ✓ Abort		Käytä painikkeita  tai  vaihtaaksesi "Confirm"-vaihtoehtoon. Aktivoitu vaihtoehto on korostettu mustalla.
3	Compensation accepted!		Hyväksy nykyinen paine nollasäätonä lähettimelle  -painikkeella. Laite vahvistaa säädön ja siirtyy takaisin "Pos. zero adjust"-parametriin.
4	✓ Abort Confirm		Poistu parametrin muokkaustilasta painikkeella  .

6.3.4 Käyttö SFX100:n välityksellä

Katso Käyttöohjeet.

6.3.5 Käyttö FieldCare:n välityksellä

Katso Käyttöohjeet.

6.3.6 Käytön lukitseminen / lukituksen avaaminen

Katso Käyttöohjeet.

6.3.7 Palautus tehdasasetuksiin (reset)

Katso Käyttöohjeet.

7 Lähettimen yhdistäminen HART®-protokollan avulla

Katso Käyttöohjeet.

8 Käyttöönotto

Laite on konfiguroitu tehtaalla pinnanmittauksen käyttömuotoon. Mittausalue ja mittayksikkö, jossa mitattu arvo välitetään, vastaavat laitekilven erittelyjä.

VAROITUS

Suurimman sallitun käyttöpaineen ylittäminen!

Loukkaantumisvaara osien murtumisen johdosta! Laite varoittaa viesteillä, jos paine-ero on liian pieni tai liian suuri.

- Jos laitteen paine on sallittua vähimmäispainetta alempi tai sallittua enimmäispainetta suurempi, lähetetään seuraavia viestejä (riippuen "Alarm behavior" (050) -parametrin asetuksista):

"S140 Working range P" tai "F140 Working range P"

"S841 Sensor range" tai "F841 Sensor range"

"S971 Adjustment"

Käytä laitetta vain anturin toiminta-alueen rajoissa.

HUOMAUTUS

Suurimman sallitun käyttöpaineen alittaminen!

Laite varoittaa viesteillä, jos paine on liian pieni.

- Jos laitteen paine on sallittua vähimmäispainetta alempi tai sallittua enimmäispainetta suurempi, lähetetään seuraavia viestejä (riippuen "Alarm behavior" (050) -parametrin asetuksista):

"S140 Working range P" tai "F140 Working range P"

"S841 Sensor range" tai "F841 Sensor range"

"S971 Adjustment"

Käytä laitetta vain anturin toiminta-alueen rajoissa.

8.1 Toimintatarkastus

Suorita asennuksen ja kytkennän jälkeen tehtävät tarkastukset tarkastuslistan mukaan ennen laitteen käyttöönottoa.

- "Asennuksen jälkeen tehtävän tarkastuksen" tarkastuslista → Chap. 4.8
- "Kytkenän jälkeen tehtävän tarkastuksen" tarkastuslista → Chap. 5.4

8.2 Käyttöönotto ilman käyttövalikkoa

8.2.1 Paineen mittaustila

Jos laitteeseen ei ole kytketty paikallinäyttöä, seuraavia toimintoja on mahdollisia ohjata elektroniikkaosan painikkeilla:

- Asentonollaus (nollapisteen korjaus)
- Mittausalueen ala-arvon ja yläarvon asetus
- Laitteen palautus alkutilaan → 25



- Käytön lukituksen täytyy olla avattuna. → 32, "Käytön lukitseminen / lukituksen avaaminen"
- Laite on konfiguroitu normaalisti "Pressure"-mittauksen käyttömuotoon. Voit vaihtaa mittauksen käyttömuotoa "Measuring mode"-parametrin avulla. → 37, "Mittaustilan valinta"
- Käyttöpaineen täytyy olla anturin nimellispaineen rajoissa. Katso laitekilven tiedot.

VAROITUS

Mittauksen käyttömuodon vaihtaminen vaikuttaa mittausalueeseen (URV)!

Tämä tilanne voi johtaa tuotteen ylivuotamiseen.

- Jos mittauksen käyttömuotoa vaihdetaan, mittausalueen asetus (URV) täytyy tarkistaa ja tarvittaessa konfiguroida uudelleen!

Asentonollauksen suorittaminen. ¹⁾		Mittausalueen ala-arvon asetus.		Alueen yläarvon asetus.	
Paine on kytkettynä laitteelle.		Haluttu painealueen ala-arvo on laitteen lukemana.		Haluttu painealueen yläarvo on laitteen lukemana.	
↓		↓		↓	
Paina painikkeita "Zero" ja "Span" samanaikaisesti vähintään 3 sekunnin ajan.		Paina "Zero"-painiketta vähintään 3 sekunnin ajan.		Paina "Span"-painiketta vähintään 3 sekunnin ajan.	
↓		↓		↓	
Syttyykö elektroniikkaosan LED-valo hetkeksi?		Syttyykö elektroniikkaosan LED-valo hetkeksi?		Syttyykö elektroniikkaosan LED-valo hetkeksi?	
Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Asentonollaukseen käytettävä painearvo on hyväksytty.	Asentonollaukseen käytettävää painearvoa ei ole hyväksytty. Huomioi syöttörajat.	Käyttöpaine alueen ala-arvoksi on hyväksytty.	Käyttöpainetta alueen ala-arvoksi ei ole hyväksytty. Huomioi syöttörajat.	Käyttöpaine alueen yläarvoksi on hyväksytty.	Käyttöpainetta alueen yläarvoksi ei ole hyväksytty. Huomioi syöttörajat.

1) Huomioi varoitus käyttöönotton yhteydessä (→ 33)

8.2.2 Pinnankorkeuden mittaustila

Seuraavat toiminnot ovat mahdollisia elektroniikkakojeen painikkeilla:

- Asentonollaus (nollapisteen korjaus)
- Paineen ala- ja yläarvon asetus ja kohdennus pinnantason ala- ja yläarvolle
- Laitteen palautus alkutilaan →  25



- Painikkeita "Zero" ja "Span" käytetään vain seuraavassa asetuksessa:
 - "Level selection" = "In pressure", "Calibration mode" = "Wet"
 Näitä painikkeita ei käytetä muissa asetuksissa.
- Laitte on konfiguroitu normaalisti "Pressure"-mittauksen käyttömuotoon. Voit vaihtaa mittauksen käyttömuotoa "Measuring mode" -parametrin avulla. →  37, "Mittauksen käyttömuodon valinta" ("Measuring mode selection")

Seuraavat parametrit on asetettu tehtaalla seuraaviin arvoihin:

 - "Level selection" = "In pressure"
 - "Calibration mode": wet
 - "Unit before lin": %
 - "Empty calib.": 0.0
 - "Full calib.": 100.0
 - "Set LRV": 0.0 (vastaa 4 mA arvoa)
 - "Set URV": 100.0 (vastaa 20 mA arvoa)
- Käytön lukituksen täytyy olla avattuna. →  32, "Käytön lukitseminen / lukituksen avaaminen".
- Käyttöpaineen täytyy olla anturin nimellispaineen rajoissa. Katso laitekilven tiedot.

VAROITUS

Mittauksen käyttömuodon vaihtaminen vaikuttaa mittausalueeseen (URV)!

Tämä tilanne voi johtaa tuotteen ylivuotamiseen.

- Jos mittauksen käyttömuotoa vaihdetaan, mittausalueen asetus (URV) täytyy tarkistaa ja tarvittaessa konfiguroida uudelleen!

Laitteen nollaussäädön suorittaminen. ¹⁾	Paineen ala-arvon asetus.	Paineen yläarvon asetus.
Paine on kytkettyä laitteelle.	Paineen halutun ala-arvon ("empty pressure") suurin paine on laitteen lukemana.	Paineen halutun yläarvon ("full pressure") suurin paine on laitteen lukemana.
↓	↓	↓
Paina painikkeita "Zero" ja "Span" samanaikaisesti vähintään 3 sekunnin ajan.	Paina "Zero"-painiketta vähintään 3 sekunnin ajan.	Paina "Span"-painiketta vähintään 3 sekunnin ajan.
↓	↓	↓

Laitteen nollaussäädön suorittaminen. ¹⁾		Paineen ala-arvon asetus.		Paineen yläarvon asetus.	
Syttyykö elektroniikkaosan LED-valo hetkeksi?		Syttyykö elektroniikkaosan LED-valo hetkeksi?		Syttyykö elektroniikkaosan LED-valo hetkeksi?	
Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Asentonollaukseen käytettävä painearvo on hyväksytty.		Nykyinen paine on tallennettu paineen ala-arvoksi ("empty pressure") ja kohdennettu pinnantason ala-arvolle ("empty calibration").		Nykyinen paine on tallennettu paineen yläarvoksi ("full pressure") ja kohdennettu pinnantason yläarvolle ("full calibration").	
Asentonollaukseen käytettävää painearvoa ei ole hyväksytty. Huomioi syöttörajat.		Nykyistä painetta ei ole tallennettu paineen ala-arvoksi. Huomioi syöttörajat.		Nykyistä painetta ei ole tallennettu paineen yläarvoksi. Huomioi syöttörajat.	

1) Huomioi varoitus käyttöönotton yhteydessä (→ ⓘ 33)

8.3 Käyttöönotto käyttövalikon kautta

Käyttöönotto sisältää seuraavat vaiheet:

- 1. Toimintatarkistus (→ ⓘ 33)
- 2. Kielen, mittauksen käyttömuodon ja paineen mittayksikön valinta (→ ⓘ 36)
- 3. Nollausasetuksen säätäminen (→ ⓘ 37)
- 4. Mittauksen konfiguroiminen:
 - Paineen mittaus (→ ⓘ 52 ff)
 - Pintamittaus (→ ⓘ 38 ff)

8.3.1 Kielen, mittauksen käyttömuodon ja paineen mittayksikön valinta

Kielen valinta

Parametrin nimi	Kuvaus
Language (000) Valinta Valikkopolku: Main menu → Language	Valitse valikon kieli paikallisnäytölle. Vaihtoehdot: ■ English ■ Muu kieli (laitteen tilauksen yhteydessä valittu kieli) ■ Mahdollinen kolmas kieli (valmistustehtaan kieli) Tehdasasetus: English

Mittaustilan valinta

Parametrin nimi	Kuvaus
Measuring mode (005) Valinta Valikkopolku: Setup → Measuring mode	Valitse mittaustila. Käyttövalikko on jaettu eri tavoin valitusta mittaustilasta riippuen. VAROITUS Mittauksen käyttömuodon vaihtaminen vaikuttaa mittausalueeseen (URV)! Tämä tilanne voi johtaa tuotteen ylivuotamiseen. ▶ Jos mittauksen käyttömuotoa vaihdetaan, mittausalueen asetus (URV) täytyy tarkistaa ja tarvittaessa konfiguroida uudelleen! Vaihtoehdot: ▪ Pressure (Paine) ▪ Level (Pinnanmittaus) Tehdasasetus: Pressure

Paineen mittayksikön valinta

Parametrin nimi	Kuvaus
Press. eng. unit (125) Valinta Valikkopolku: Setup → Press. eng. unit	Valitse paineen mittayksikkö. Jos valitset paineelle uuden mittayksikön, kaikki painekohtaiset parametrit muunnetaan ja näytetään uuden mittayksikön kanssa. Vaihtoehdot: ▪ mbar, bar ▪ mmH2O, mH2O, inH2O ▪ ftH2O ▪ Pa, kPa, MPa ▪ psi ▪ mmHg, inHg ▪ kgf/cm² Tehdasasetus: mbar tai bar riippuen anturin nimellisestä mittausalueesta, tai tilauserittelyjen mukaan

8.4 Asentonollauksen säätäminen

Painetta, joka johtuu laitteen asennosta, voidaan korjata tässä.

Parametrin nimi	Kuvaus
Corrected press. (172) Näyttö Valikkopolku: Setup → Corrected press.	Näyttää mitatun arvon anturin virityksen ja nollausasetuksen säädön jälkeen.  Jos tämä arvo ei ole "0", sen voi korjata "0"-arvoon nollausasetuksen säädöllä.

Parametrin nimi	Kuvaus
Pos. zero adjust (007) (Gauge pressure sensor) Valinta Valikkopolku: Setup → Pos. zero adjust	Nollauksen säätö – nollan (asetuspiste) ja mitatun paineen välistä paine-eroa ei tarvitse tietää. Esimerkki: – Mitattu arvo = 2,2 mbar (0,033 psi) – Korjaat arvoa "Pos. zero adjust" -parametrin ja "Confirm"-vaihtoehdon välityksellä. Tämä merkitsee sitä, että kohdennat nykyisen paineen arvoksi 0,0. – Mitattu arvo (asetonollauksen jälkeen) = 0,0 mbar – Virta-arvo korjautuu myös. Vaihtoehdot ■ Confirm ■ Abort Tehdasasetus: Abort
Calib. offset (192) / (008) (absolute pressure sensor) Syöte	Nollausasetuksen säätäminen – asetusarvon ja mitatun paineen välinen paine-ero täytyy tietää. Esimerkki: – Mitattu arvo = 982,2 mbar (14,73 psi) – Korjaat mitattua arvoa syöttämällä arvon (esim. 2,2 mbar (0,033 psi)) "Calib. offset" -parametrin välityksellä. Tämä merkitsee, että kohdennat nykyiselle paineelle arvon 980,0 mbar (14,7 psi). – Mitattu arvo (kalib. säätöpoikkeaman jälkeen) = 980,0 mbar (14,7 psi) – Virta-arvo korjautuu myös. Tehdasasetus: 0.0

8.5 Pinnanmittaus

8.5.1 Tiedot pinnankorkeuden mittauksessa

- Raja-arvoja ei ole tarkistettu, ts. syötettävien arvojen täytyy soveltua anturille ja mittaustehtävälle, jotta laite voi tehdä mittauksen oikein.
- Räätelöidyt yksiköt eivät ole mahdollisia.
- Tässä ei tapahdu mittayksikön muuntamista.
- Kohtiin "Empty calib./Full calib.", "Empty pressure/Full pressure", "Empty height/Full height" ja "Set LRV/Set URV" syötettyjen arvojen täytyy erota toisistaan vähintään 1 % verran. Arvo hylätään ja näyttöön tulee varoitus, jos arvot ovat liian lähellä toisiaan.

Pinnantason laskentaa varten on tehtävä valinta kahden menetelmän väliltä: "In pressure" ja "In height". Seuraavana olevasta "Pintamittauksen yleiskatsaus" -kappaleen taulukosta saat yleiskuvan näistä kahdesta mittaustehtävästä.

8.5.2 Pinnankorkeuden mittauksen yleiskatsaus

Mittaustehtävä	Pinnankorkeuden valinta	Mittaus-muuttujan valinta	Kuvaus	Mitatun arvon näyttö
Kalibrointi tehdään syöttämällä kaksi paineen/pinnankorkeuden arvoparia.	"In pressure"	"Unit before lin" -parametrin välilyksellä: %, pinnantason, tilavuuden tai massan mittayksiköt.	- Kalibrointi vertailupaineen kanssa (märkä kalibrointi), katso →  39 - Kalibrointi ilman vertailupainetta (kuiva kalibrointi), katso →  41	Mitatun arvon lukema ja "Level before lin" -parametri näyttävät mitatun arvon.
Kalibrointi tehdään syöttämällä tiheys ja kaksi korkeuden/pinnankorkeuden arvoparia.	"In height"		- Kalibrointi vertailupaineen kanssa (märkä kalibrointi), katso →  44 - Kalibrointi ilman vertailupainetta (kuiva kalibrointi), katso →  47	

8.5.3 Pinnankorkeuden valinta " level selection kalibrointi viitepaineella (märkä kalibrointi)

Esimerkki:

Tässä esimerkissä säiliön pinnantaso on mitattava mittayksikössä "m". Maks. pinnantaso on 3 m (9,8 ft). Painealueeksi on asetettu 0-300 mbar (4,5 psi).

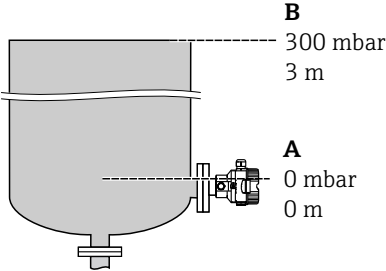
Edellytykset:

- Mittausmuuttuja on suoraan verrannollinen paineeseen.
- Säiliö voidaan täyttää ja tyhjentää.



Kohtiin "Empty calib./Full calib." ja "Set LRV/Set URV" syötettyjen arvojen ja laitteella mitattujen painearvojen täytyy erota toisistaan vähintään 1 % verran. Arvo hylätään ja näyttöön tulee varoitus, jos arvot ovat liian lähellä toisiaan. Lisäksi raja-arvoja ei ole tarkistettu, ts. syötettävien arvojen täytyy soveltua anturille ja mittaustehtävälle, jotta laite voi tehdä mittauksen oikein.

Kuvaus	
1	Suorita asentonollaus "position adjustment".→  37
2	Valitse "Level"-mittauksen käyttömuoto "Measuring mode (005)" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Measuring mode
3	Valitse "In pressure"-pintamittauksen käyttömuoto "Level selection" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Level selection.
4	Valitse paineen mittayksikkö "Press eng. unit" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "mbar". Valikkopolku: Setup → Press. eng. unit
5	Valitse pintatason mittayksikkö "Unit before lin" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "m". Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	Valitse "Wet"-vaihtoehto "Calibration mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode
7	Jos kalibrointi tehdään prosessinesteestä poikkeavalla aineella, syötä kalibroitinesteen tiheys "Adjust density" -parametrissa. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Adjust density
8	Kalibroinnin alapisteen paine näkyy laitteen lukemana, esimerkiksi tässä 0 mbar.
	Valitse "Empty calib." -parametri. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.
	Syötä pinnankorkeusarvo, tässä esimerkissä 0 m. Nykyinen painearvo kohdennetaan alempaan pinnankorkeusarvoon vahvistamalla arvo.

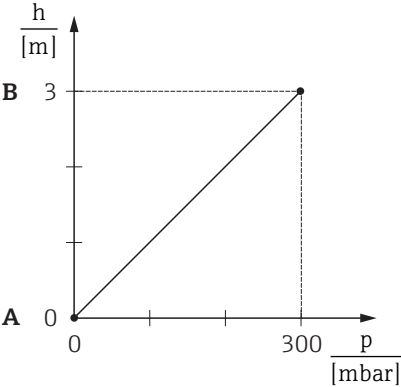


B
300 mbar
3 m

A
0 mbar
0 m

Kuva 10: Kalibrointi vertailupaineen kanssa –
määrä kalibrointi

A Katso taulukko, vaihe 8.
B Katso taulukko, vaihe 9.



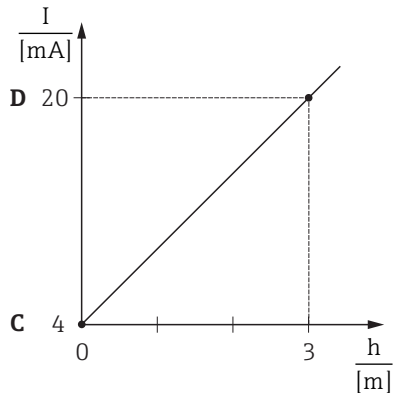
$\frac{h}{[m]}$

B 3

A 0

0 300 p
[mbar]

Kuvaus	
9	Kalibroinnin yläpisteen paine näkyy laitteen lukemana, esimerkiksi tässä 300 mbar (4,5 psi). Valitse "Full calib." -parametri. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Full calib. Syötä pinnan tasoarvo, esimerkiksi tässä 3 m (9,8 ft). Nykyinen painearvo kohdennetaan ylempään pinnankorkeusarvoon vahvistamalla arvo.
10	Aseta pinnan tasoarvo virran ala-arvolle (4 mA) kohdan "Set LRV" avulla. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV
11	Aseta pinnan tasoarvo virran yläarvolle (20 mA) kohdan "Set URV" avulla. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Set URV
12	Jos kalibrointi tehdään prosessinesteestä poikkeavalla aineella, määritä prosessinesteen tiheys "Process density" -parametrissa. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Process density
13	Tulos: Mittausalueeksi on asetettu 0-3 m (9,8 ft).



Kuva 11: Kalibrointi vertailupaineen kanssa –
märkä kalibrointi

A0031063

- A Katso taulukko, vaihe 8.
 B Katso taulukko, vaihe 9.
 C Katso taulukko, vaihe 10.
 D Katso taulukko, vaihe 11.



Mittausmuuttujat %, pinnankorkeus, tilavuus ja massa ovat käytettävissä tässä pinnantason käyttömuodossa. Katso käyttöohjeet "Unit before lin (025)".

8.5.4 "In pressure" -tason valinta

Kalibrointi ilman vertailupainetta (kuiva kalibrointi)

Esimerkki:

Tässä esimerkissä säiliön tilavuus on mitattava litroissa. 1000 litran (264 US gal) maksimitilavuus vastaa 450 mbar (6,75 psi) painetta. 0 litran minimi-tilavuus vastaa 50 mbar (0,75 psi) painetta, koska laite on asennettu mittausalueen aloituskohdan alapuolelle.

Edellytykset:

- Mittausmuuttuja on suoraan verrannollinen paineeseen.
- Tämä on teoreettinen kalibrointi, toisin sanoen kalibroinnin ala- ja ylärajan paine- ja tilavuusarvojen täytyy olla tiedossa.



- Kohtiin "Empty calib./Full calib.", "Empty pressure/Full pressure" ja "Set LRV/Set URV" syötettyjen arvojen täytyy erota toisistaan vähintään 1 % verran. Arvo hylätään ja näyttöön tulee varoitus, jos arvot ovat liian lähellä toisiaan. Lisäksi raja-arvoja ei ole tarkistettu, ts. syötettävien arvojen täytyy soveltua anturille ja mittaustehtävälle, jotta laite voi tehdä mittauksen oikein.
- Laitteen asennon takia saattaa tapahtua paineen siirtymiä mitatussa arvossa, esim. kun säiliö on tyhjä tai osittain täynnä, mitattuna lukemana ei ole nolla. Kun haluat lisätietoja nollaussäädön suorittamisesta, katso → 37, "Asennonollauksen säätäminen".

Kuvaus	
1	Valitse "Level"-mittauksen käyttömuoto "Measuring mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Measuring mode
2	Valitse "In pressure"-pintamittauksen käyttömuoto "Level selection" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Level selection
3	Valitse paineen mittayksikkö "Press eng. unit" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "mbar". Valikkopolku: Setup → Press. eng. unit
4	Valitse tason mittayksikkö "Unit before lin" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "l" (litra). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
5	Valitse "Dry"-vaihtoehto "Calibration mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode
6	Syötä kalibroinnin alapisteen tilavuusarvo "Empty calib." -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 0 litraa. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.

B
1000 l
450 mbar

A
0 l
50 mbar

$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Kuva 12: Kalibrointi ilman vertailupainetta – kuiva kalibrointi

A Katso taulukko, vaiheet 6 ja 7.
B Katso taulukko, vaiheet 8 ja 9.

A0030030

	Kuvaus	
7	Syötä kalibroinnin alapisteen painearvo "Empty pressure" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 50 mbar (0,75 psi). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Empty pressure	A0031028
8	Syötä kalibroinnin yläpisteen tilavuusarvo "Full calib." -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 1000 litraa (264 US gal). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Full calib.	
9	Syötä kalibroinnin yläpisteen painearvo "Full pressure" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 450 mbar (6,75 psi). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Full pressure	
10	"Adjust density" -kohdan tehdasasetuksena on 1,0. Tätä arvoa voi kuitenkin tarvittaessa muuttaa. Myöhemmin syötettyjen arvoparien on vastattava tätä tiheyttä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Adjust density	A0031064
11	Aseta tilavuusarvo virran ala-arvolle (4 mA) "Set LRV" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV	
12	Aseta tilavuusarvo virran yläarvolle (20 mA) "Set URV" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Set URV	
13	Jos kalibrointi tehdään prosessinesteestä poikkeavalla aineella, määritä prosessinesteen tiheys "Process density" -parametrissa. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Process density	
14	Tulos: Mittausalueeksi on asetettu 0-1000 l (264 US gal).	Kuva 13: Kalibrointi vertailupaineen kanssa – märkeä kalibrointi A Katso taulukko, vaihe 6. B Katso taulukko, vaihe 7. C Katso taulukko, vaihe 8. D Katso taulukko, vaihe 9. E Katso taulukko, vaihe 11. F Katso taulukko, vaihe 12.



Mittausmuuttujat %, pinnankorkeus, tilavuus ja massa ovat käytettävissä tässä pinnantason käyttömuodossa. Katso käyttöohjeet "Unit before lin (025)".

8.5.5 "In height" -tason valinta

Kalibrointi vertailupaineen kanssa (märkä kalibrointi)

Esimerkki:

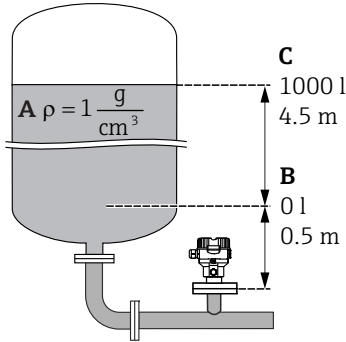
Tässä esimerkissä säiliön tilavuus on tarkoitus mitata litroina. 1000 litran (264 US gal) maksimitilavuus vastaa 4,5 m (15 ft) pinnantasoa. 0 litran minimi-tilavuus vastaa 0,5 m (1,6 ft) pinnantasoa, koska laite on asennettu mittausalueen aloituskohdan alapuolelle. Nesteen tiheys on 1 g/cm^3 (1 SGU).

Edellytykset:

- Mittausmuuttuja on suoraan verrannollinen paineeseen.
- Säiliö voidaan täyttää ja tyhjentää.

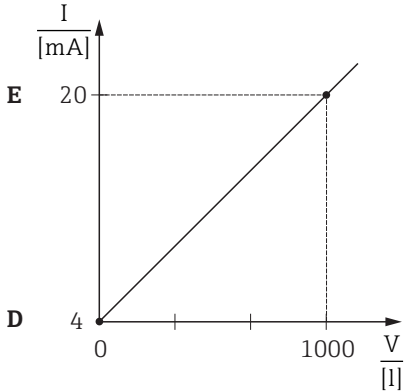


Kohtiin "Empty calib./Full calib.", "Set LRV/Set URV" syötettyjen arvojen ja laitteella mitattujen painearvojen täytyy erota toisistaan vähintään 1 % verran. Arvo hylätään ja näyttöön tulee varoitus, jos arvot ovat liian lähellä toisiaan. Muita raja-arvoja ei tarkasteta, ts. syötettävien arvojen täytyy soveltua anturille ja mittaustehtävälle, jotta laite voi tehdä mittauksen oikein.

	Kuvaus	
1	Suorita nollausasetuksen säätö. Katso → 37.	 A0031027 Kuva 14: Kalibrointi vertailupaineen kanssa – märkeä kalibrointi A Katso taulukko, vaihe 10. B Katso taulukko, vaihe 8. C Katso taulukko, vaihe 9.
2	Valitse "Level"-mittauksen käyttömuoto "Measuring mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Measuring mode	
3	Valitse "In height" -tason käyttömuoto "Level selection" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Level selection	
4	Valitse paineen mittayksikkö "Press eng. unit" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä mbar. Valikkopolku: Setup → Press. eng. unit	
5	Valitse tason mittayksikkö "Unit before lin" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "l" (litra). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin	

	Kuvaus	
6	Valitse pintatason mittayksikkö "Height unit" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "m". Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Height unit	$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
7	Valitse "Wet"-vaihtoehto "Calibration mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode	
8	Kalibroinnin alapisteen paine näkyy laitteen lukemana, esimerkiksi tässä "50 mbar" (0,75 psi). Syötä kalibroinnin alapisteen tilavuusarvo "Empty calib." -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 0 litraa. (Parhaillaan mitattu arvo näytetään korkeutena, esimerkiksi tässä 0,5 m (1,6 ft)). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.	
9	Kalibroinnin yläpisteen paine näkyy laitteen lukemana, esimerkiksi tässä "450 mbar" (6,75 psi). Syötä kalibroinnin yläpisteen tilavuusarvo "Full calib." -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "1000 litraa" (264 US gal). Parhaillaan mitattu arvo näytetään korkeutena, esimerkiksi tässä "4,5 m" (15 ft). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Full calib.	
8	Jos kalibrointi tehdään prosessinesteestä poikkeavalla aineella, syötä kalibroitinesteen tiheys "Adjust density" -parametrissa, esimerkiksi tässä "1 g/cm ^{3m} " (1 SGU). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Adjust density	
11	Aseta tilavuusarvo virran ala-arvolle (4 mA) "Set LRV" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV	$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$
12	Aseta tilavuusarvo virran yläarvolle (20 mA) "Set URV" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Set URV	
13	Jos kalibrointi tehdään prosessinesteestä poikkeavalla aineella, määritä prosessinesteen tiheys "Process density" -parametrissa. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Process density	

A0031029

	Kuvaus	
14	Tulos: Mittausalueeksi on asetettu 0-1000 l (264 US gal).	 A0031065 Kuva 15: Kalibrointi vertailupaineen kanssa – märkeä kalibrointi E Katso taulukko, vaihe 10. F Katso taulukko, vaihe 8. G Katso taulukko, vaihe 9. H Katso taulukko, vaihe 11. I Katso taulukko, vaihe 12.



Mittausmuuttujat %, pinnankorkeus, tilavuus ja massa ovat käytettävissä tässä pinnantason käyttömuodossa, katso käyttöohjeet "Unit before lin (025)".

8.5.6 "In height" -tason valinta

Kalibrointi ilman vertailupainetta (kuiva kalibrointi)

Esimerkki:

Tässä esimerkissä säiliön tilavuus on tarkoitus mitata litroina. 1000 litran (264 US gal) maksimitilavuus vastaa 4,5 m (15 ft) pinnantasoa. 0 litran minimi-tilavuus vastaa 0,5 m (1,6 ft) pinnantasoa, koska laite on asennettu mittausalueen aloituskohdan alapuolelle.

Edellytykset:

- Mittausmuuttuja on suoraan verrannollinen paineeseen.
- Tämä on teoreettinen kalibrointi, toisin sanoen kalibroinnin ala- ja ylärajan korkeus- ja tilavuusarvojen täytyy olla tiedossa.



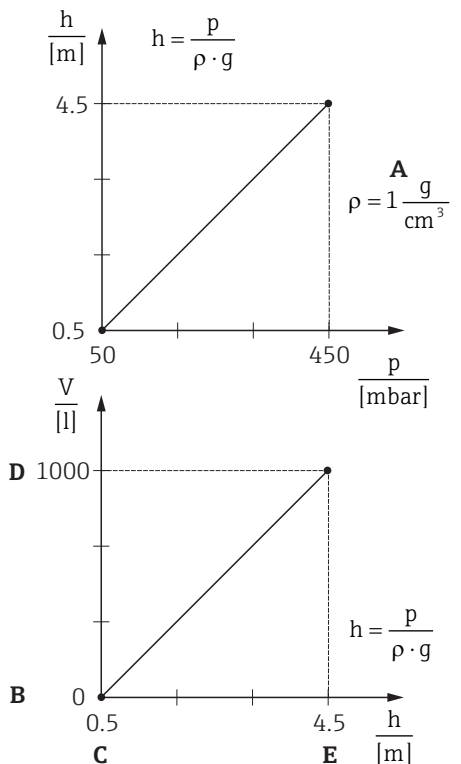
- Kohtiin "Empty calib./Full calib.", "Empty height/Full height" ja "Set LRV/Set URV" syötettyjen arvojen täytyy erota toisistaan vähintään 1 % verran. Arvo hylätään ja näyttöön tulee varoitus, jos arvot ovat liian lähellä toisiaan. Lisäksi raja-arvoja ei ole tarkistettu, ts. syötettävien arvojen täytyy soveltua anturille ja mittaustehtävälle, jotta laite voi tehdä mittauksen oikein.
- Laitteen asennon takia saattaa tapahtua paineen siirtymiä mitatussa arvossa, esim. kun säiliö on tyhjä tai osittain täynnä, mitattuna lukemana ei ole nolla. Kun haluat lisätietoja nollaus-säädön suorittamisesta, katso → 37, "Asentonollauksen säätäminen".

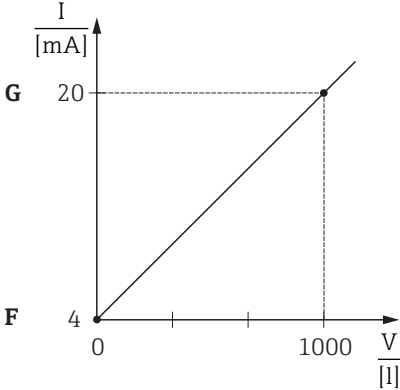
Kuvaus	
1	Valitse "Level"-mittauksen käyttömuoto "Measuring mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Measuring mode
2	Valitse paineen mittayksikkö "Press eng. unit" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "mbar". Valikkopolku: Setup → Press. eng. unit
3	Valitse "In height" -tason käyttömuoto "Level selection" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Level selection
4	Valitse tason mittayksikkö "Unit before lin" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "l" (litra). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
5	Valitse pintatason mittayksikkö "Height unit" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "m". Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Height unit
6	Valitse "Dry"-vaihtoehto "Calibration mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode
7	Syötä kalibroinnin alapisteen tilavuusarvo "Empty calib." -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 0 litraa. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.

A0030030

Kuva 16: Kalibrointi ilman vertailupainetta – kuiva kalibrointi

A Katso taulukko, vaihe 11.
B Katso taulukko, vaiheet 7 ja 8.
D Katso taulukko, vaiheet 9 ja 10.

	Kuvaus	
8	Syötä kalibroinnin alapisteen korkeusarvo "Empty height" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 0,5 m (1,6 ft). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Empty height	
9	Syötä kalibroinnin yläpisteen tilavuusarvo "Full calib." -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 1000 litraa (264 US gal). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Full calib.	
10	Syötä kalibroinnin yläpisteen korkeusarvo "Full height" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä 4,5 m (15 ft). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Full height	
11	Syötä väliaineen tiheys parametrin "Adjust density" avulla, tässä esimerkissä "1 g/cm³" (1 SGU). Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Adjust density	
12	Aseta tilavuusarvo virran ala-arvolle (4 mA) "Set LRV" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV	
13	Aseta tilavuusarvo virran yläarvolle (20 mA) "Set URV" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Set URV	
14	Jos prosessissa käytetään muuta nestettä kuin millä kalibrointi on tehty, uusi tiheys on määritettävä "Process density" -parametrissa. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Level → Process density	 The figure contains three graphs labeled A, B, and C, each showing a linear relationship between two variables. Graph A: The vertical axis is labeled $\frac{h}{[m]}$ with values 0.5 and 4.5. The horizontal axis is labeled $\frac{p}{[mbar]}$ with values 50 and 450. A line starts at (50, 0.5) and ends at (450, 4.5). The formula $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ is shown. To the right, the density is given as $\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$. Graph B: The vertical axis is labeled $\frac{V}{[l]}$ with a value of 1000. The horizontal axis is labeled $\frac{h}{[m]}$ with values 0.5 and 4.5. A line starts at (0.5, 0) and ends at (4.5, 1000). The formula $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ is shown. Graph C: The vertical axis is labeled $\frac{V}{[l]}$ with a value of 1000. The horizontal axis is labeled $\frac{h}{[m]}$ with values 0.5 and 4.5. A line starts at (0.5, 0) and ends at (4.5, 1000). The formula $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ is shown. A0031066

Kuvaus		
15	Tulos: Mittausalueeksi on asetettu 0-1000 l (264 US gal).	 Kuva 17: Kalibrointi vertailupaineen kanssa – märkeä kalibrointi A Katso taulukko, vaihe 11. B Katso taulukko, vaihe 7. C Katso taulukko, vaihe 8. D Katso taulukko, vaihe 9. E Katso taulukko, vaihe 10. F Katso taulukko, vaihe 12. G Katso taulukko, vaihe 13. A0031067



Mittausmuuttujat %, pinnankorkeus, tilavuus ja massa ovat käytettävissä tässä pinnantason käyttömuodossa, katso käyttöohjeet "Unit before lin (025)".

8.5.7 Kalibrointi osittain täytetyllä säiliöllä (märkä kalibrointi)

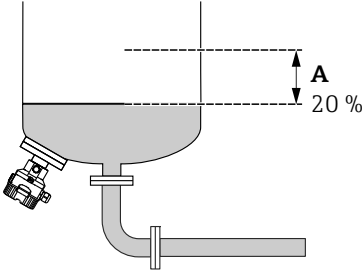
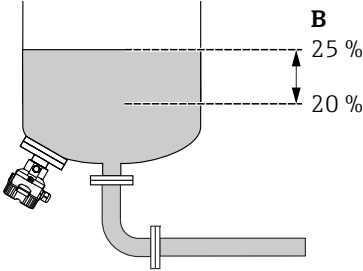
Esimerkki:

Tämä esimerkki näyttää märkäkalibroinnin, kun säiliötä ei voi tyhjentää ja täyttää sen jälkeen 100 % tasolle. Tässä käytetään 20 % täyttötasoa "Empty"(tyhjä)- ja "25 %" täyttötasoa "Full"(täysi)-kalibrointipisteenä. Sen jälkeen kalibrointia laajennetaan 0 % ... 100 % mittaan ja kohdat LRV / URV säädetään tätä vastaavasti.

Edellytykset:

Kalibrointitavan oletusarvona pintamittauksen käyttömuodossa on "Wet".

Sitä voi kuitenkin muuttaa valikossa: Setup → Extended Setup → Level → Calibration mode

	Kuvaus	
1	Valitse "Level"-mittauksen käyttömuoto "Measuring mode (005)" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Measuring mode (005)	
2	Aseta kohdan "Empty calib." arvo pinnantason vaikutuspaineella, esimerkiksi 20 %. Valikkopolku: Setup → Extended Setup → Level → Empty calibration	
3	Aseta kohdan "Full calib." arvo pinnantason vaikutuspaineella, esimerkiksi 25 %. Valikkopolku: Setup → Extended Setup → Level → Full calibration	
4	Täyden ja tyhjän säiliön painearvot mitataan automaattisesti säädön yhteydessä. Koska lähetin asettaa automaattisesti painearvot, jotka sopivat tyhjän ja täyden säiliön kalibroinnin lähtövirran muodostavalle minimi- ja maksimipaineelle, alueen yläarvo (URV) ja alueen ala-arvo (LRV) täytyy asettaa oikein.	 Kuva 18: Kalibrointi osittain täytetyllä säiliöllä A Katso taulukko, vaihe 2 B Katso taulukko, vaihe 3 A0030031



Säätöön on mahdollista käyttää myös muita nesteitä (esim. vettä). Tässä tapauksessa on syötettävä erilaiset tiheydet seuraavassa valikkopolussa:

- Setup → Ext. Setup → Level → Adjust density (034) (esim. vedelle 1,0 kg/l)
- Setup → Ext. Setup → Level → Process density (035) (esim. öljylle 0,8 kg/l)

8.6 Linearisointi

Katso Käyttöohjeet.

8.7 Painemittaus

8.7.1 Kalibrointi ilman viitepainetta (kuiva kalibrointi)

Esimerkki:

Tässä esimerkissä 400 mbar (6 psi) anturilla varustettu laite konfiguroidaan 0...+300 mbar (4,5 psi) mittausalueelle, ts. 0 mbar kohdennetaan arvolle 4 mA ja 300 mbar (4,5 psi) arvolle 20 mA.

Edellytykset:

Tämä on teoreettinen kalibrointi, toisin sanoen ala- ja ylärajan painearvot ovat tiedossa.



Laitteen asennon takia mitatuissa arvoissa saattaa esiintyä paineensiirtymiä, jolloin mitattu arvo ei ole nolla paineettomassa tilanteessa. Lisätiedot asentonollauksesta, ks. →  37.

	Kuvaus	
1	Valitse "Pressure"-mittauksen käyttömuoto "Measuring mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Measuring mode	The graph illustrates the linear relationship between pressure (p) and current (I). The y-axis represents current I in mA, with a marked value of 4 at point A. The x-axis represents pressure p in mbar, with a marked value of 300 at point B. A straight line connects the point (0, 4) to the point (300, 20), indicating that at 0 mbar, the current is 4 mA, and at 300 mbar, the current is 20 mA.
2	Valitse paineen mittayksikkö "Press eng. unit" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "mbar". Valikkopolku: Setup → Press. eng. unit	
3	Valitse "Set LRV" -parametri. Valikkopolku: Setup → Set LRV	
	Syötä arvo "Set LRV" -parametrille (tässä 0 mbar) ja vahvista valinta. Tämä painearvo kohdennetaan virran ala-arvoksi (4 mA).	
4	Valitse "Set URV" -parametri. Valikkopolku: Setup → Set URV	
	Syötä arvo "Set URV" -parametrille (tässä 300 mbar) ja vahvista valinta. Tämä painearvo kohdennetaan virran yläarvoksi (20 mA).	
5	Tulos: Mittausalueeksi on määritetty 0...+300 mbar (4,5 psi).	Kuva 19: Kalibrointi ilman vertailupainetta A Katso taulukko, vaihe 3. B Katso taulukko, vaihe 4.

A0031032

8.7.2 Kalibrointi viitepaineella (märkä kalibrointi)

Esimerkki:

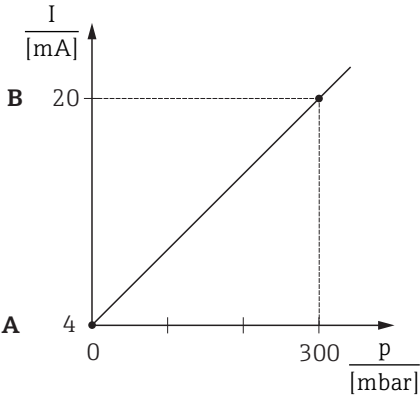
Tässä esimerkissä 400 mbar (6 psi) anturilla varustettu laite konfiguroidaan 0...+300 mbar (4,5 psi) mittausalueelle, ts. 0 mbar kohdennetaan arvolle 4 mA ja 300 mbar (4,5 psi) arvolle 20 mA.

Edellytykset:

Painearvot 0 mbar ja 300 mbar (4,5 psi) on mahdollista määrittää. Laite on esimerkiksi jo asennettu.



Kun haluat katsoa mainittujen parametrien kuvauksen, katso käyttöohjeiden kohta "Parametrien kuvaus".

	Kuvaus	
1	Tee asetonollaus → 37.	 A003 1032 Kuva 20: Kalibrointi vertailupaineen kanssa A Katso taulukko, vaihe 4. B Katso taulukko, vaihe 5.
2	Valitse "Pressure"-mittauksen käyttömuoto "Measuring mode" -parametrin välityksellä. Valikkopolku: Setup → Measuring mode	
3	Valitse paineen mittayksikkö "Press eng. unit" -parametrin välityksellä, esimerkiksi tässä "mbar". Valikkopolku: Setup → Press. eng. unit	
4	Alueen ala-arvon (arvo 4 mA) paine näkyy laitteen lukemana, esimerkiksi tässä 0 mbar. Valitse "Get LRV" -parametri. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Get LRV. Vahvista nykyinen arvo valitsemalla "Confirm". Nykyinen painearvo kohdennetaan virran ala-arvoksi (4 mA).	
5	Alueen yläarvon (arvo 20 mA) paine näkyy laitteen lukemana, esimerkiksi tässä 300 mbar (4,5 psi). Valitse "Get URV" -parametri. Valikkopolku: Setup → Extended setup → Current output → Get URV. Vahvista nykyinen arvo valitsemalla "Confirm". Nykyinen painearvo kohdennetaan virran yläarvoksi (20 mA).	
6	Tulos: Mittausalueeksi on määritetty 0...+300 mbar (4,5 psi).	

8.8 Sähkötoiminen paineen mittaus, jossa paineenmittausanturit

Katso Käyttöohjeet.



71421435

www.addresses.endress.com
