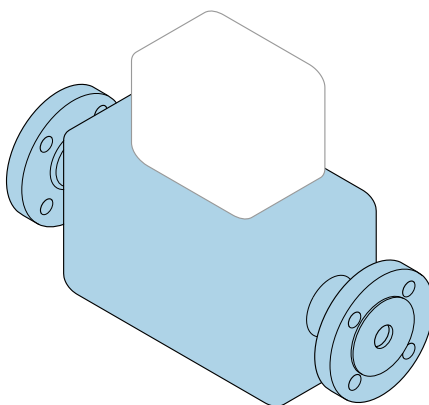


Lyhyt käyttöopas **Proline Promag**

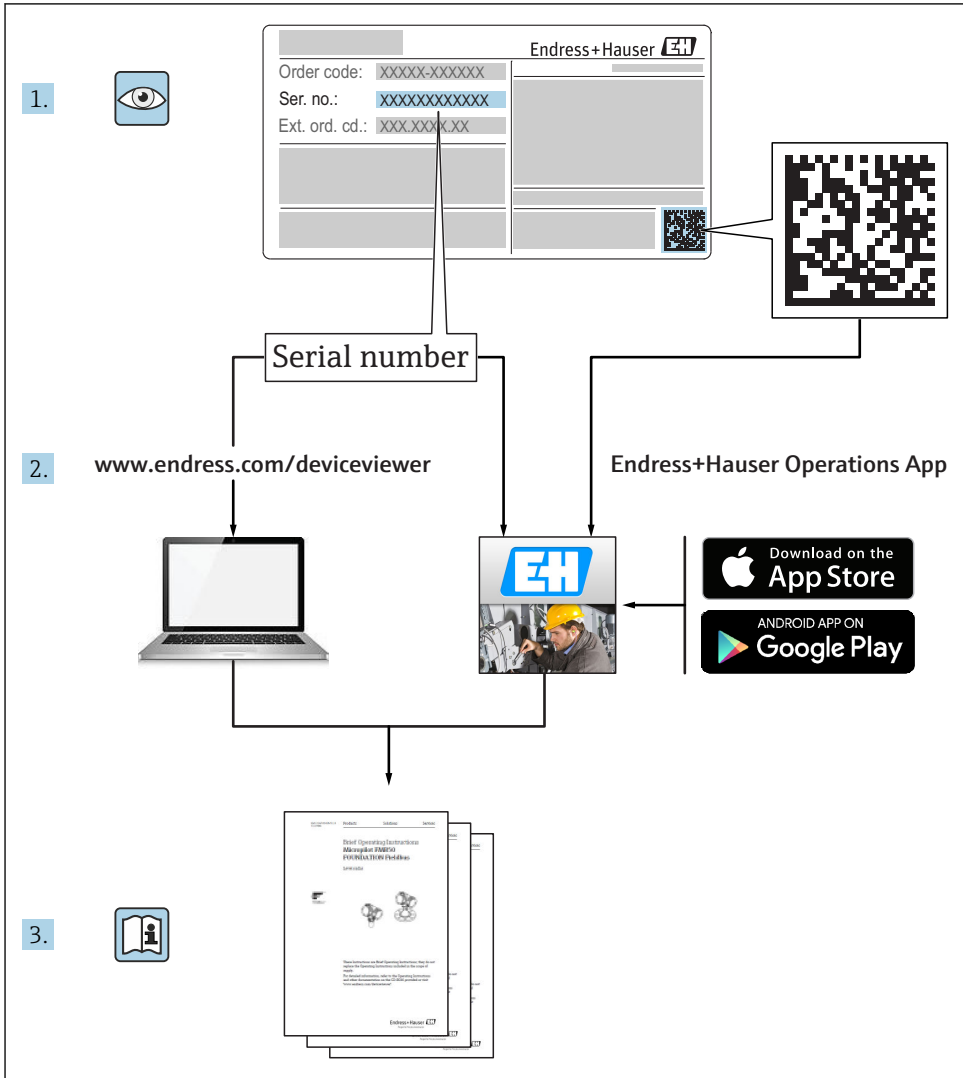
Osa 1 / 2

Sähkömagneettinen anturi



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

Tämä lyhyt käyttöopas sisältää kaikki anturia koskevat tiedot. Noudata myös lähettimen käyttöopasta käyttöönoton yhteydessä →  3.



Laitteen lyhyt käyttöopas

Laite koostuu lähettimestä ja anturista.

Niiden käyttöönotto on kuvattu kahdessa erillisessä käyttöoppaassa:

- Anturin lyhyt käyttöopas
- Lähettimen lyhyt käyttöopas

Noudata laitteen käyttöönotossa molempia lyhyitä käyttöoppaita, koska käyttöoppaiden tiedot täydentävät toisiaan:

Anturin lyhyt käyttöopas

Anturin lyhyt käyttöopas on tarkoitettu asiantuntijoiden käyttöön, joiden tehtävänä on asentaa mittauslaite.

- Tulotarkastus ja tuotteen tunnistaminen
- Varastointi ja kuljetus
- Asennus

Lähettimen lyhyt käyttöopas

Lähettimen lyhyt käyttöopas on tarkoitettu asiantuntijoiden käyttöön, joiden tehtävänä on käyttöönottaa, konfiguroida ja parametroida mittauslaite (ensimmäiseen mittaukseen asti).

- Tuotekuvaus
- Asennus
- Sähkökytkentä
- Käyttövaihtoehdot
- Järjestelmän integrointi
- Käyttöönotto
- Diagnostiikkatiedot

Laitteen lisäasiakirjat



Tämä lyhyt käyttöopas on **anturin lyhyt käyttöopas**.

"Lähettimen lyhyt käyttöopas" on saatavana seuraavasti:

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

Lisätietoja laitteesta saat käyttöohjeista ja muista asiakirjoista:

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

Sisällysluettelo

1	Asiakirjan tiedot	5
1.1	Käytettävät symbolit	5
2	Olennot turvallisuuohjeet	7
2.1	Henkilökuntaa koskevat vaatimukset	7
2.2	Käyttötarkoitus	7
2.3	Työpaikan turvallisuus	8
2.4	Käyttöturvallisuus	8
2.5	Tuoteturvallisuus	9
2.6	IT-turvallisuus	9
3	Tulotarkastus ja tuotteen tunnistaminen	9
3.1	Tulotarkastus	9
3.2	Tuotteen tunnistetiedot	10
4	Varastointi ja kuljetus	11
4.1	Varastointiolosuhteet	11
4.2	Tuotteen kuljetus	11
5	Asentaminen	13
5.1	Asennusedellytykset	13
5.2	Mittalaitteen asennus	20
5.3	Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus	32
6	Hävittäminen	32
6.1	Mittalaitteen irrotus	32
6.2	Mittalaitteen hävittäminen	32
7	Liite	33
7.1	Ruuvien kiristystiukkuudet	33

1 Asiakirjan tiedot

1.1 Käytettävät symbolit

1.1.1 Turvallisuussymbolit

Symboli	Tarkoitus
	HENGENVAARA! 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.
	VARO! Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa lieviä tai keskivaikeita vammoja.
	HUOMIO! Tämä symboli sisältää tietoja menettelytavoista ja muista asioista, jotka eivät aiheuta tapaturmavaaraa.

1.1.2 Tietoja koskevat symbolit

Symboli	Tarkoitus	Symboli	Tarkoitus
	Sallittu Sallitut menettelytavat, prosessit tai toimet.		Etusijainen Etusijaiset menettelytavat, prosessit tai toimet.
	Kielletty Kielletyt menettelytavat, prosessit tai toimet.		Vinkki Ilmoittaa lisätiedoista.
	Asiakirjaviite		Sivuviite
	Kuvaviite		Toimintavaiheiden sarja
	Toimintavaiheen tulos		Silmämääräinen tarkastus

1.1.3 Sähkösymbolit

Symboli	Tarkoitus	Symboli	Tarkoitus
	Tasavirta		Vaihtovirta
	Tasavirta ja vaihtovirta		Maadoitus Maadoitettu liitin on maadoitettu käyttäjän maadoitusjärjestelmän välityksellä.

Symboli	Tarkoitus
	Suojamaadoitus Liitin, joka täytyy yhdistää maahan ennen kuin muodostetaan mitään muita liitäntöjä.
	Potentiaalintasausliitäntä Liitäntä, joka on kytkettävä laitoksen maadoitusjärjestelmään: tämä voi olla potentiaalintasausjohto tai tähtimaadoitusjärjestelmä riippuen maakohtaisista tai yrityksessä noudatetuista ohjesäännöistä.

1.1.4 Tiedonsiirtosymbolit

Symboli	Tarkoitus	Symboli	Tarkoitus
	Wireless Local Area Network (WLAN) Tietoliikenne langattoman paikallisverkon välityksellä.		Bluetooth Langaton lyhyiden etäisyyksien tietoliikenne laitteiden välillä.
	LED Valoa lähettävä diodi on pois päältä.		LED Valoa lähettävä diodi on päällä.
	LED Valoa lähettävä diodi vilkkuu.		

1.1.5 Työkalusymbolit

Symboli	Tarkoitus	Symboli	Tarkoitus
	Torx-ruuvitaltta		Uraruuvitaltta
	Ristikantaruuvitaltta		Kuusiokoloavain
	Kiintoavain		

1.1.6 Kuvien symbolit

Symboli	Tarkoitus	Symboli	Tarkoitus
1, 2, 3,...	Kohtien numerot		Toimintavaiheiden sarja
A, B, C, ...	Näkymät	A-A, B-B, C-C, ...	Kappaleet
	Räjähdysvaarallinen tila		Turvallinen tila (ei-räjähdysvaarallinen tila)
	Virtaussuunta		

2 Olennaiset turvallisuusohjeet

2.1 Henkilökuntaa koskevat vaatimukset

Henkilökunnan täytyy täyttää tehtävissään seuraavat vaatimukset:

- ▶ Koulutetuilla ja päteillä ammatillisilla täytyy olla asiaankuuluva pätevyys kyseiseen toimenpiteeseen ja tehtävään.
- ▶ Laitoksen omistajan/käyttäjän valtuuttama.
- ▶ Tunnettava kansainväliset/maakohtaiset säännökset.
- ▶ Ennen kuin ryhdyt töihin, lue käyttöohjeen ja lisäasiakirjojen ohjeet ja todistukset (sovelluksesta riippuen) läpi ja varmista, että ymmärrät niiden sisällön.
- ▶ Noudata ohjeita ja varmista, että käyttöolosuhteet vastaavat määräyksiä.

2.2 Käyttötarkoitus

Käyttökohteet ja väliaineet

Tämä mittalaite soveltuu vain nesteiden virtausmittaukseen, joiden vähimmäisjohtavuus on 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 100, 300, 500) tai 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 200).

Tilastusta versiosta riippuen mittalaite voi myös mitata mahdollisesti räjähdysherkkiä, syttyviä, myrkyllisiä ja hapettavia aineita.

Mittalaitteet, jotka on tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa, hygieniasovelluksissa tai prosessipaineen takia vaarallisissa käyttökohteissa, on merkitty tätä vastaavasti laitekilpeen.

Varmistaaksesi, että mittalaite pysyy hyvässä kunnossa käyttöaikana:

- ▶ Käytä mittalaitetta vain laitekilven mukaisissa käyttöolosuhteissa, käyttöohjeissa ja lisäasiakirjoissa annettujen ohjeiden mukaan.
- ▶ Tarkasta laitekilven perusteella saako tilattua laitetta käyttää räjähdysvaarallisessa tilassa (esimerkiksi räjähdysuojaus, painesäiliön turvallisuus), jos aiot käyttää sitä tällaisessa sovelluksessa.
- ▶ Käytä mittalaitetta vain sellaisille väliaineille, joita sen kustuvat osat kestävät asiaankuuluvasti.
- ▶ Jos mittalaitetta ei käytetä normaalissa ilmanlämpötilassa, on ehdottomasti varmistettava, että se täyttää asiaankuuluvat perusedellytykset, jotka on ilmoitettu mukana toimitetuissa laiteasiakirjoissa: "Asiakirjat"-kohta..
- ▶ Suojaa mittalaite kestävästi ulkoisten tekijöiden aiheuttamalta korroosiolta.



Promag 400

Mittalaite on testattu valinnaisesti OIML R49: 2006 mukaan ja sille on myönnetty EC-tyyppitarkastustodistus mittalaitedirektiivin 2004/22/EC (MID) mukaan vakauskelpoisiin sovelluksiin ("custody transfer") kylmän veden kulutusmittauksiin (liite MI-001) .

Nesteen sallittu lämpötila näissä käyttösovelluksissa on 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F).

Virheellinen käyttö

Käyttötarkoituksen vastainen käyttö voi vaarantaa turvallisuuden. Valmistaja ei vastaa vahingoista, jotka aiheutuvat väärästä tai käyttötarkoituksen vastaisesta käytöstä.

VAROITUS**Korrodoivat tai hankaavat nesteet aiheuttavat rikkoutumisvaaran!**

- Varmista prosessinesteen yhteensopivuus anturin materiaalin kanssa.
- Varmista kaikkien kostuvien materiaalien kestävyys prosessissa.
- Noudata ohjeenmukaisia paine- ja lämpötilarajoja.

HUOMAUTUS**Kestävyyden varmistaminen rajatapauksissa:**

- Kun kyse on erikoisnesteistä ja puhdistusnesteistä, Endress+Hauser auttaa mielellään varmistamaan kostuvien osien materiaalien korroosionkestävyyden. Endress+Hauser ei kuitenkaan anna tästä mitään takuuta tai ota mitään vastuuta, koska lämpötilan, pitoisuuden tai epäpuhtauksien pienetkin muutokset voivat heikentää korroosionkestävyyttä.

Jäännösriskit**VAROITUS****Elektroniikka ja mitattava aine voivat kuumentaa pintoja. Tämä aiheuttaa palovammavaaran!**

- 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.

Putkiston hitsaustöissä:

- Älä maadoita hitsausyksikköä mittalaitteen kautta.

Jos teet töitä märin käsin laitteen luona tai kanssa:

- Käytä suojakäsineitä kasvaneen sähköiskuvaaran takia.

2.4 Käyttöturvallisuus

Loukkaantumisvaara!

- Käytä laitetta vain, kun se on teknisesti moitteettomassa kunnossa ja vikaantuessa turvallinen.
- Käyttäjä on vastuussa laitteen häiriöttömästä toiminnasta.

Käyttöympäristöä koskevat vaatimukset Promag 400

Jos muovinen lähetinkotelo altistuu jatkuvasti tietyn tyyppisille höyryyn ja ilman seoksille, tämä voi vahingoittaa koteloa.

- Jos olet epävarma asiasta, kysy neuvoa Endress+Hauser-myyntikeskuksesta.
- Jos laitetta käytetään tiettyä hyväksyntää edellyttävällä alueella, huomioi laitekilvessä annetut 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. Se vastaa myös EY-direktiivejä, jotka on lueteltu laitekohtaisessa EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa. Endress+Hauser vahvistaa tämän kiinnittämällä laitteeseen CE-merkin.

2.6 IT-turvallisuus

Takuu on voimassa vain siinä tapauksessa että laitteen asennus ja käyttö tapahtuu käyttöohjeissa kuvattujen ohjeiden mukaan. Laite on varustettu turvallisuusmekanismeilla, jotka suojaavat laitteen asetusten tahattomilta muutoksilta.

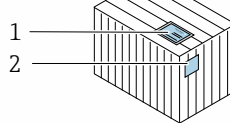
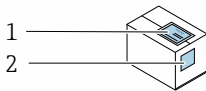
IT-turvallisuustoimet yhdessä käyttäjien turvallisuusstandardien kanssa, joiden tarkoituksena on antaa lisäturvaa laitteelle ja tiedonsiirrolle, on käyttäjien itse pantava toimeen.

3 Tulotarkastus ja tuotteen tunnistaminen

3.1 Tulotarkastus

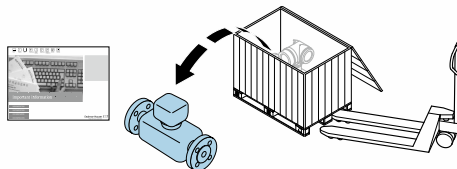


A0028673



Ovatko tilausnumerot
saapumisilmoituksessa
(1) ja tuotteen tarrassa
(2) identtisiä?

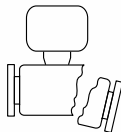
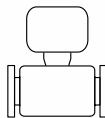
A0029314



A0029315



A0028673

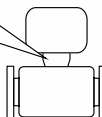
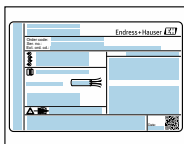


Ovatko tuotteet
vaurioittomia?

A0029316



A0028673



Vastaavatko laitekilven
tiedot
saapumisilmoituksessa
olevia tilaustietoja?

A0029317



A0028673



Ovatko CD-ROM
tekniisine asiakirjoinen
(riippuu laiteversiosta)
sekä asiakirjat
käytettävissä?

A0029318

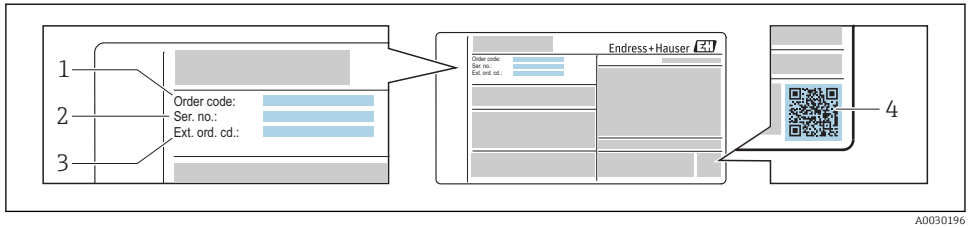


- Jos jokin ehdoista ei täyty, ota yhteys Endress+Hauserin myyntikeskukseen.
- Laiteversiosta riippuen CD-ROM ei ehkä kuulu toimitukseen! Tekniset asiakirjat ovat saatavilla Internetin tai *Endress+Hauserin käyttösovelluksen* välityksellä.

3.2 Tuotteen tunnistetiedot

Seuraavat vaihtoehdot ovat käytettävissä mittauslaitteen tunnistamiseen:

- Laitekilven erittely
- Tilauskoodi ja sen purku lähetykslistassa
- Syötä laitekilven sarjanumerot *W@M Device Vieweriin* (www.endress.com/deviceviewer): kaikki mittauslaitteeseen liittyvät tiedot tulevat näyttöön.
- Syötä laitekilven sarjanumero *Endress+Hauserin käyttösovellukseen* tai skannaa laitekilven kaksiulotteinen kuviokoodi (QR-koodi) *Endress+Hauserin käyttösovelluksella*: kaikki mittauslaitetta koskevat tiedot tulevat näyttöön.



A0030196

1 *Esimerkki laitekilvestä*

- 1 *Tilauskoodi*
- 2 *Sarjanumero (Ser. no.)*
- 3 *Laajennettu tilauskoodi (Ext. ord. cd.)*
- 4 *Kaksiulotteinen kuviokoodi (QR-koodi)*

 Laitekilven teknisten tietojen purku löytyy laitteen käyttöohjeista.

4 Varastointi ja kuljetus

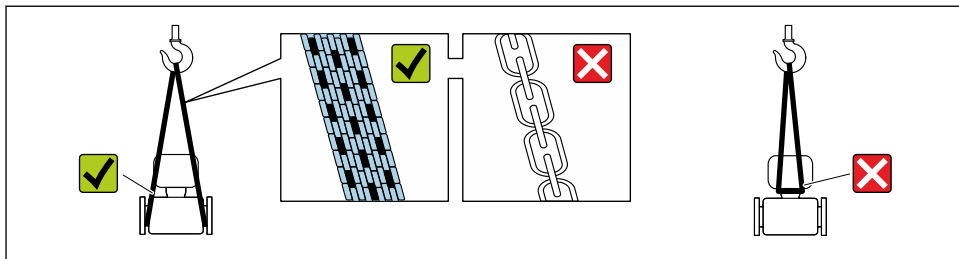
4.1 Varastointiolosuhteet

Huomioi seuraavat varastointiohjeet:

- ▶ Varastoi laite alkuperäispakkauksessa, joka suojaa sitä iskuilta.
- ▶ Älä poista prosessiliitännöihin asennettuja suojakansia tai suojatulppia. Ne estävät mekaanisten vaurioiden syntymisen tiivistyspintoihin ja suojaavat mittausputkea liialta.
- ▶ Suojaa suoralta auringonpaisteelta pinnan liiallisen kuumenemisen estämiseksi.
- ▶ Valitse varastointiin sellainen paikka, jossa laitteeseen ei voi kerääntyä kosteutta, koska home ja bakteerikasvustot saattavat vahingoittaa vuorausta.
- ▶ Säilytä kuivassa ja pölyttömässä varastotilassa.
- ▶ Älä säilytä ulkona.

4.2 Tuotteen kuljetus

Kuljeta mittalaite mittauspaikalle alkuperäispakkauksessa.



A0029252

i Älä poista prosessiliitännöihin asennettuja suojakansia tai suojakorkkeja. Ne estävät mekaanisten vaurioiden syntymisen tiivistyspintoihin ja suojaavat mitta-putkea lialta.

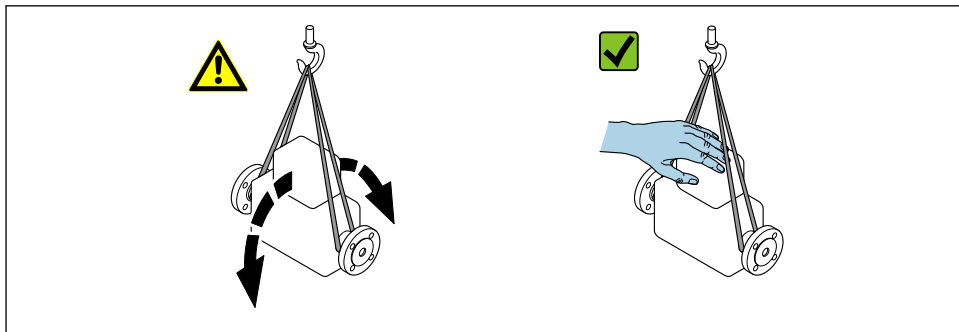
4.2.1 Mittalaitteet ilman nostokorvakkeita

VAROITUS

Mittalaitteen painopiste on korkeammalla kuin hihnalenkien kiinnityspisteet.

Loukkaantumisvaara, jos mittalaite luiskahtaa.

- Varmista mittalaite luiskahtamisen tai kallistuman estämiseksi.
- Huomioi pakkaukseen merkitty paino (tarramerkki).



A0029214

4.2.2 Nostokorvakkeilla varustetut mittalaitteet

HUOMIO

Erityiskuljetusohjeet nostokorvakkeilla varustetuille laitteille

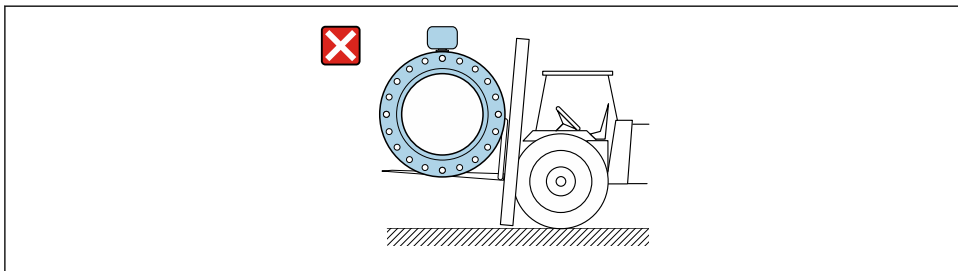
- Käytä vain laitteeseen tai laippoihin kiinnitettyjä nostokorvakkeita laitteen kuljetukseen.
- Laitteen täytyy aina olla vähintään kahden nostokorvakkeen varassa.

4.2.3 Kuljetus trukilla

Jos kuljetus tapahtuu puulaatikoissa, pohjan rakenne mahdollistaa laatikkojen nostamisen pitkittäin tai molemmilta puolilta trukilla.

⚠ HUOMIO**Magneettikelan vaurioitusvaara**

- ▶ Jos kuljetus tehdään trukilla, älä nosta anturia metallikotelon kohdalta.
- ▶ Muuten kotelo voi vääntyä ja aiheuttaa sisällä olevien magneettikelojen vaurioitumisen.



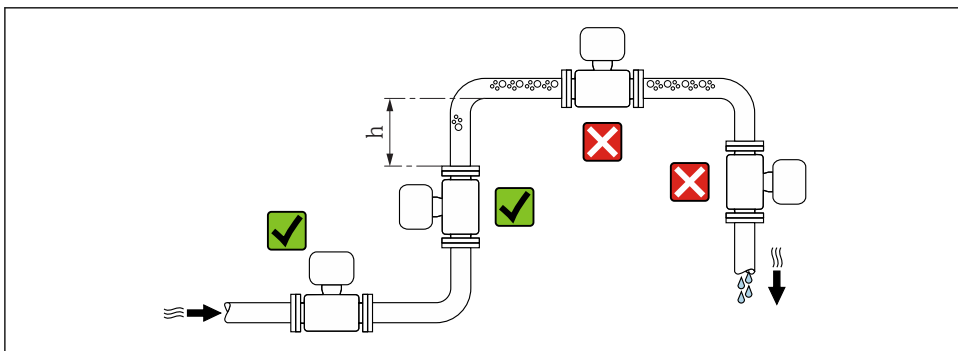
A0029319

5 Asentaminen

5.1 Asennusedellytykset

5.1.1 Asennuskohta

Asennuspaikka



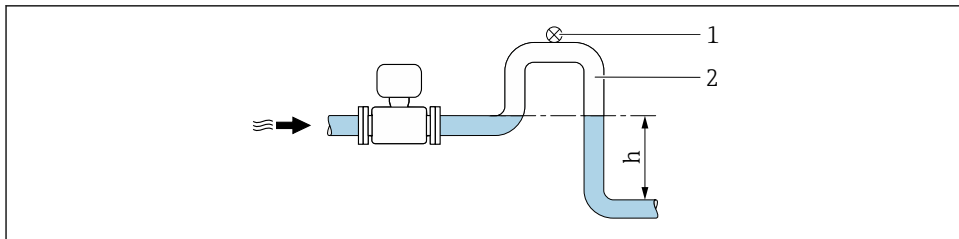
A0029343

$$h \geq 2 \times DN$$

Asennus pystyputkiin

Asenna ilmanpoistiventtiilillä varustettu putkimutka anturin jälkeiseen linjaan, jos pituus on $h \geq 5 \text{ m}$ (16.4 ft). Tällä varotoimella pyritään estämään alhainen paine ja tästä johtuva

mittausputken vaurioitumisvaara. Tämä toimenpide auttaa myös estämään järjestelmän täyttöpaineen häviämisen.



A0028981

2 Asennus laskevaan putkilinjaan

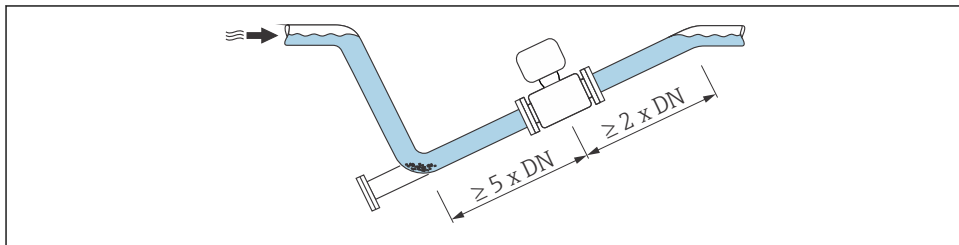
1 Ilmanpoistventtiili

2 Putkimutka

h Laskevan putkilinjan pituus

Osittain täytettyjen putkien asennus

Osittain täytetty putki, joka asennetaan kaltevaan asentoon, tarvitsee tyhjennysliitännän.



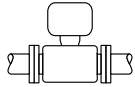
A0029257

Anturin sijoittaminen

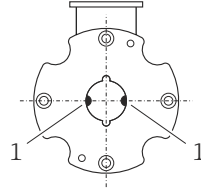
Anturin laitekilven nuolen osoittamaa suuntaa noudattamalla saat asennettua anturin virtaussuunnan mukaisesti.

Optimaalisen asennusasennon avulla estetään kaasu- ja ilmakuplien sekä epäpuhtauksien kertymistä mittausputkeen.

Vaakasuora asento (lähetin ylhäällä)



A0015589



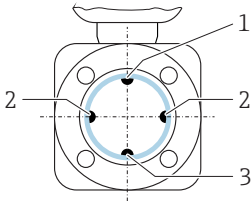
A0017195



3

PromagD

1 Mittauselektrodit signaalintunnistukseen



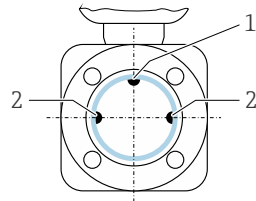
A0029344



4

Promag E, L, P, W

- 1 EPD-elektrodi tyhjän putken tunnistukselle
- 2 Mittauselektrodit signaalintunnistukseen
- 3 Referenssielektrodi potentiaalin tasaukseen



A0028998



5

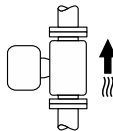
Promag H

- 1 EPD-elektrodi tyhjän putken tunnistukselle
- 2 Mittauselektrodit signaalintunnistukseen

Mittauselektrodin täytyy olla vaakasuorassa tasossa. Tämä estää kahden mittauselektrodin hetkellistä eristystä sisään päässeiden ilmakuplien takia.

Tyhjän putken tunnistus (Promag E, H, L, P, W) toimii ainoastaan, jos lähettimen kotelo osoittaa ylöspäin, sillä muuten ei voida taata, että tyhjän putken havaitsemistoiminto vastaa todella osittain täytettyyn tai tyhjään mittausputkeen.

Pystysuora asento

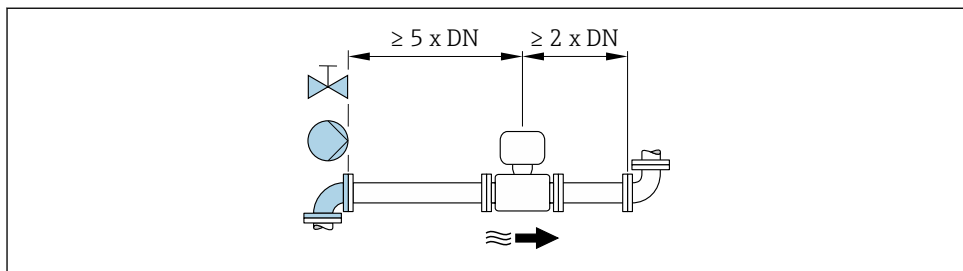


A0015591

Optimaalinen itsetyhjentäville järjestelmille.

Optimaalinen, jos käytetään tyhjän putken havaitsemista (Promag E, H, L, P, W).

Sisäänmenot ja ulostulot



A0028997



Promag W 400

Laskutusmittauksen suorittaminen sallittujen virheiden rajoissa ei vaadi muuta kuin yllä olevassa kuvassa esitettyjen vaatimusten täyttämisen.



Katso laitteen mitat ja asennuspituudet asiakirjan "Tekniset tiedot" kohdasta "Mekaaninen rakenne"

5.1.2 Ympäristön ja prosessin asettamat vaatimukset

Ympäristön lämpötila-alue



Katso ympäristön lämpötila-aluetta koskevat lisätiedot laitteen käyttöohjeista.

Ulkokäytössä:

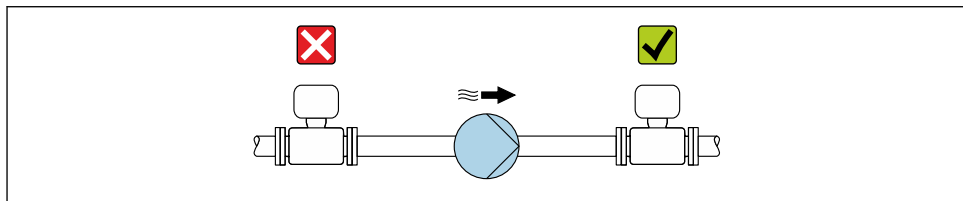
- Asenna mittalaite varjoisaan paikkaan.
- Vältä suoraan auringonpaistetta, varsinkin kuuman ilmaston alueilla.
- Vältä altistamasta välittömille sään vaikutuksille.

Lämpötilataulukot



Katso lämpötilataulukkoja koskevat lisätiedot erillisestä asiakirjasta, joka on laitteen "turvallisuusohjeissa" (XA).

Järjestelmäpaine



A0028777



Asenna lisäksi pulssivaimentimet, jos käytät mäntä-, kalvo- tai letkupumppuja.

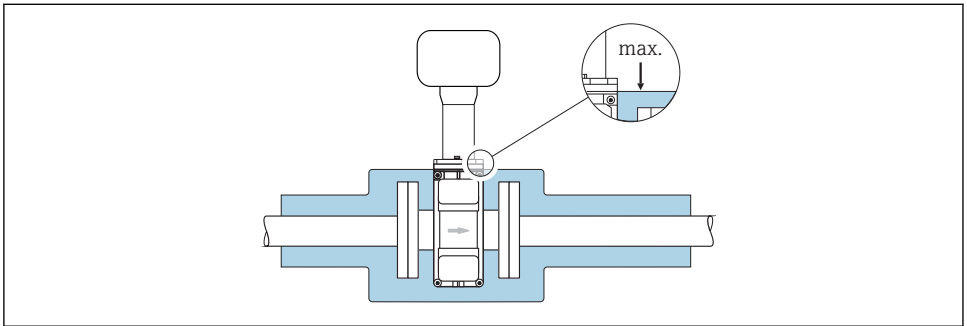
Lämpöeristys Promag300/500

Jos putkissa kulkee erittäin kuumia nesteitä, putket on yleensä eristettävä energiahukan pienentämiseksi ja jotta kukaan ei vahingossa koske kuumiin putkiin. Putkien eristämistä koskevat ohjeet ja määräykset on otettava huomioon.

VAROITUS

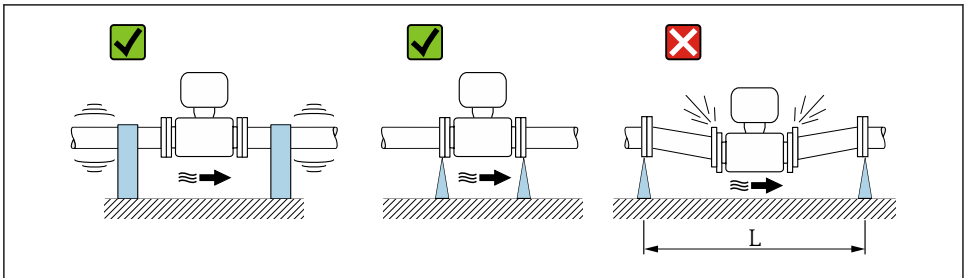
Elektroniikan ylikuumentuminen lämpöeristysten takia!

- Kotelon tuki hajauttaa lämpöä ja sen koko pinnan on oltava täysin peittämätön. Varmista, että anturin eristys ei ulotu anturin kahden puolikuoren yläosan ylitse.



A0031216

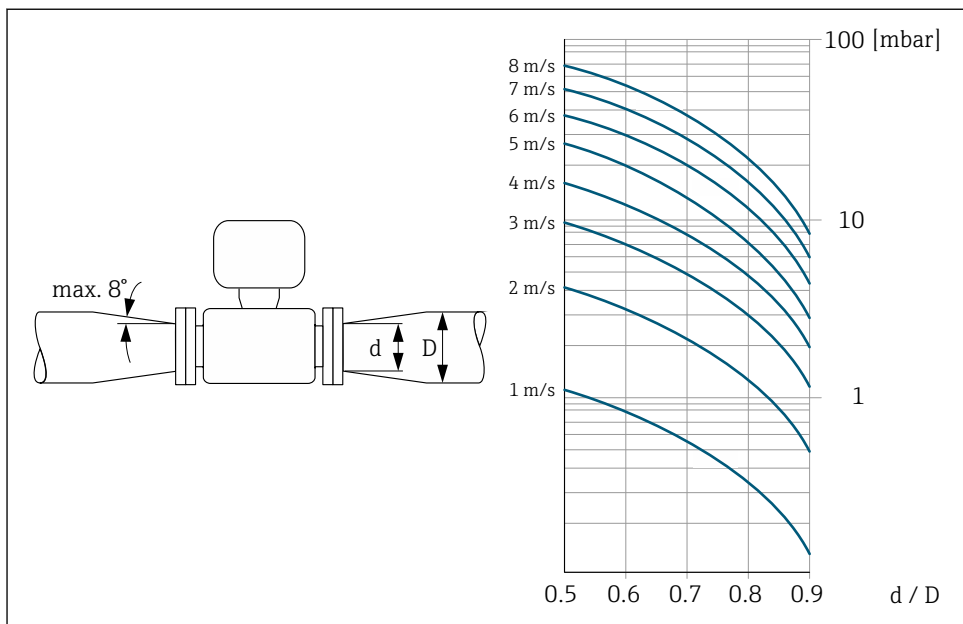
Tärinä



A0029004

6 Mitat laitteen tärinän välttämiseksi ($L > 10\text{ m}$ (33 ft))

Sovittimet



A0029002

5.1.3 Erityiset asennusohjeet

Promag 200, 400

Näyttösuojaus

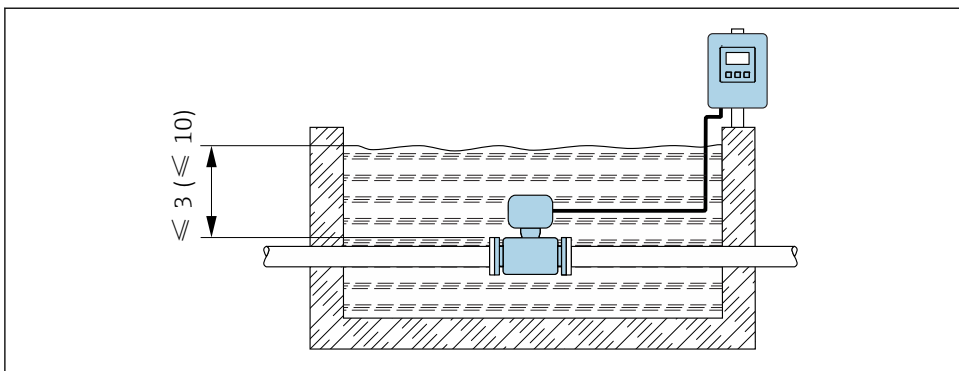
- Varmista valinnaisen näyttösuojaus on helpon avaamisen mahdollistamiseksi, että yläosan esteetön väli on vähintään: 350 mm (13.8 in)

Promag L 400

Tilapäinen upotus veteen

Erillisversio, jossa on IP67-suojaluokitus, tyyppi 6, on saatavana lisävarusteisena tilapäiseen veteen upotukseen soveltuvana versiona, upotusaika enintään 168 tuntia, ≤ 3 m (10 ft) tai poikkeustapauksissa upotusaika enintään 48, ≤ 10 m (30 ft).

Verrattuna perustason suojaluokitukseen IP67, jossa on tyypin 4X koteloointi, versio IP67, jossa on tyypin 6 koteloointi, on suunniteltu kestäämään lyhytaikaista tai tilapäistä nesteeseen upotusta.



A0029320

7 Mittayksikkö m(ft)

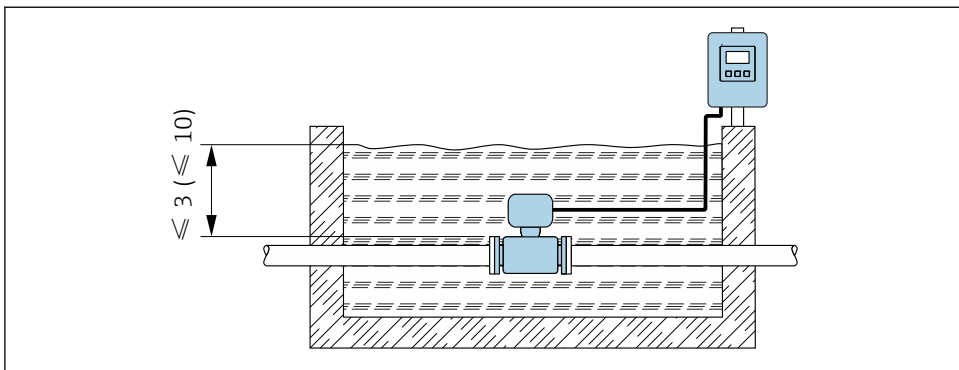


Katso lisätiedot kytkentäkotelon holkkitiivisteen vaihdosta lähettimen lyhyestä käyttöoppaasta.

Promag W 400, W 500

Jatkuvasti upotettuna veteen

Täyshitsattu versio, jossa on IP68-suoja, on saatavana lisävarusteisena pysyvää veteen upottamista varten ≤ 3 m (10 ft) tai poikkeustapauksiin, joita käytetään jopa 48 tuntia syvyydessä ≤ 10 m (30 ft). Mittausjärjestelmä täyttää syöpymisluokitusten C5-M ja Im1/Im2/Im3 vaatimukset. Täyshitsattu rakenne yhdessä kytkentäkotelon tiivistejärjestelmän kanssa varmistaa, että kosteus ei pääse mittalaitteeseen.



A0029320

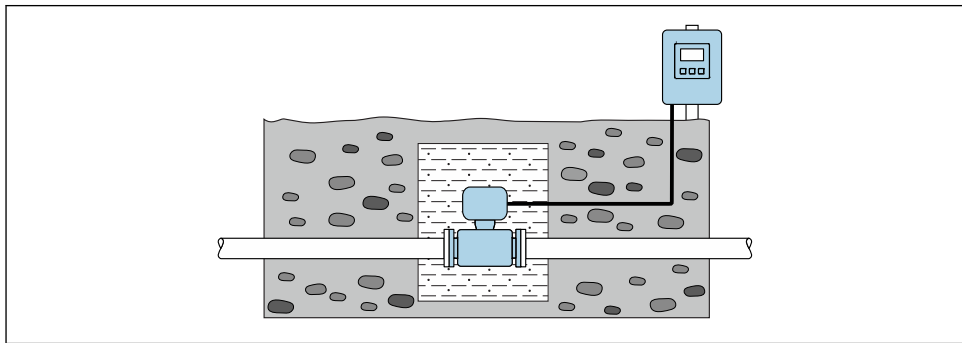
8 Mittayksikkö m(ft)



Katso lisätiedot kytkentäkotelon holkkitiivisteen vaihdosta lähettimen lyhyestä käyttöoppaasta.

Maanalaiset käyttösovellukset

Etäversio, jossa on IP68-suojaus, on saatavana lisävarusteena maanalaisiin käyttösovelluksiin. Mittausjärjestelmä täyttää sertifioidun syöpymissuojan Im1/Im2/Im3 EN ISO 12944:n mukaan. Sitä voidaan käyttää suoraan upotetuissa sovelluksissa ilman kenttälaitteiden lisätoimenpiteitä. Laite on asennettu yleisten alueellisten asennussäädösten (esimerkiksi EN DIN 1610) mukaan.



A0029321

5.2 Mittalaitteen asennus

5.2.1 Vaadittavat työkalut

Lähettimelle

- Lähettimen kotelon kiertämiseen: kiintoavain 8 mm
- Kiinnikkeiden avaukseen: kuusioavain 3 mm
- Lähettimen kotelon kiertämiseen: kiintoavain 8 mm
- Kiinnikkeiden avaukseen: kuusioavain 3 mm
- Momenttiavain
- Seinäasennukseen:
 - Kiintoavain kuusioruuville maks. M5
- Putkiasennukseen:
 - Kiintoavain AF 8
 - Phillips-kannan ruuvitaltta PH 2
- Lähettimen kotelon kiertämiseen (kompakti versio):
 - Phillips-kannan ruuvitaltta PH 2
 - Torx-ruuvitaltta TX 20
 - Kiintoavain AF 7

Pylväsasennukseen:

- Proline 500 – digitaalilähetin
 - Kiintoavain AF 10
 - Torx-ruuvitaltta TX 25
- Proline 500 -lähetin
 - Kiintoavain AF 13
- Kiintoavain AF 13

Seinäasennukseen:

Porakone, jossa poranterä Ø 6.0 mm

Anturille

Laipoille ja muille prosessiliitännöille:

- Pultit, mutterit, tiivisteet yms. eivät kuulu vakiovarustukseen ja asiakkaan tulee hankkia ne itse.
- Soveltuvat asennustyökalut

5.2.2 Mittalaitteen valmistelu

1. Poista kaikki kuljetuspakkaukset.
2. Poista suojakannet ja suojatulpat anturista.
3. Poista tarramerkki elektroniikkakotelon suojuksesta.

5.2.3 Anturin kokoaminen

VAROITUS

Mittausputken sisään saattaa muodostua sähköä johtava kerros!

Mittaussignaalin oikosulkuvaara.

- ▶ Varmista, että tiivisteiden sisähalkaisijat ovat suurempia tai yhtä suuria kuin prosessiliitännöillä ja putkilla.
- ▶ Varmista, että tiivisteet ovat puhtaita ja ehjiä.
- ▶ Asenna tiivisteet asianmukaisesti.
- ▶ Älä käytä sähköä johtavia tiivistemassoja (esim. grafiitti).

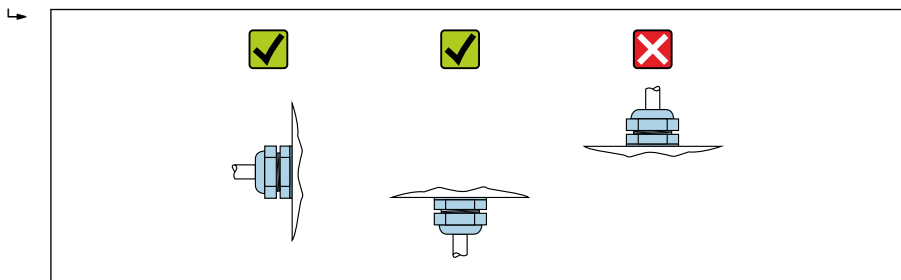
VAROITUS

Prosessin epäasianmukaisen tiivistyksen aiheuttama vaara!

- ▶ Varmista, että tiivisteiden sisähalkaisijat ovat suurempia tai yhtä suuria kuin prosessiliitännöillä ja putkilla.
- ▶ Varmista, että tiivisteet ovat puhtaita ja ehjiä.
- ▶ Asenna tiivisteet asianmukaisesti.

1. Varmista, että anturin laitekilvessä oleva nuoli vastaa nesteen virtaussuuntaa.
2. Varmista laitetta koskevien vaatimusten täyttäminen asentamalla laite putkilaippojen väliin niin, että se on kohdistettu mittausalueen keskelle.
3. Jos käytät maadoituslevyjä, noudata mukana toimitettuja asennusohjeita.
4. Noudata ruuvien kiristystiukkuuksia.

5. Asenna mittalaite tai käännä lähettimen kotelo siten, että kaapeliläpiviennit eivät osoita ylöspäin.



A0029263

PromagD

Tiivisteet

Noudata seuraavia ohjeita tiivisteitä asentaessasi:

- Käytä tiivisteitä, joiden kovuus on 70° Shore.
- DIN-laipat: käytä vain DIN EN 1514-1 mukaisia tiivisteitä.

Maadoituskaapeleiden asentaminen

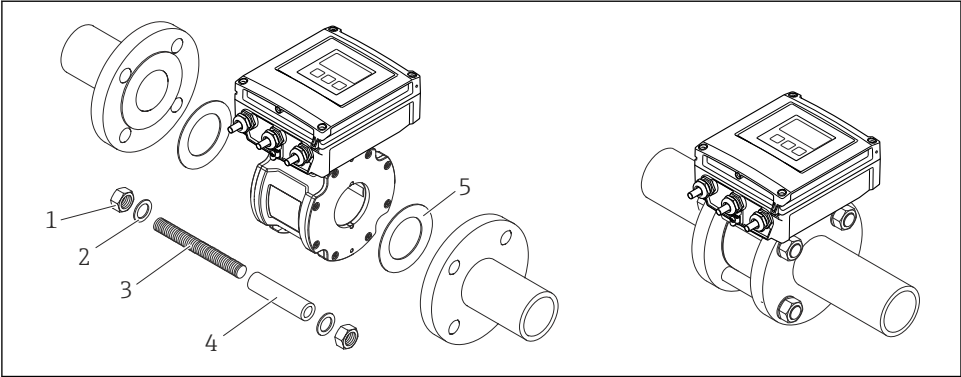
Lisätietoa potentiaalintasauksesta ja yksityiskohtaiset maadoituskaapeleiden asennusohjeet ovat lähettimen lyhyessä käyttöoppaassa.

Asennussarja

Anturi asennetaan putken laippojen väliin asennussarjalla. Laite keskitetään anturin kolojen mukaan. Mukana on myös keskitysholkkeja laippastandardista tai jakoympyrän halkaisijasta riippuen.



Asennuspultit, tiivisteet, mutterit ja aluslevyt sisältävä asennussarja voidaan tilata erikseen (katso kappale "Lisätarvikkeet").



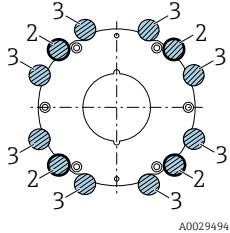
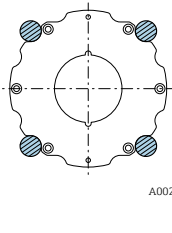
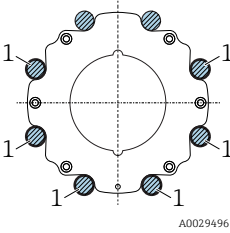
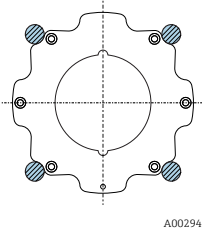
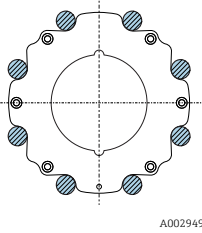
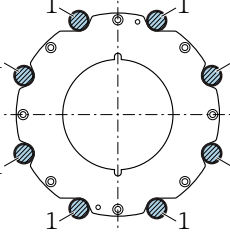
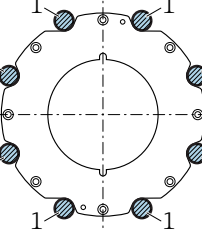
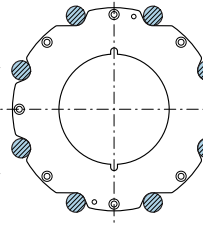
9 Anturin kokoaminen

- 1 Mutteri
- 2 Aluslevy
- 3 Asennuspultit
- 4 Keskitysholkki
- 5 Tiiviste

Asennuspulttien ja keskitysholkkien järjestäminen

Laite keskitetään anturin kolojen mukaan. Asennuspulttien järjestys ja mukana toimitettujen keskitysholkkien käyttö riippuu nimellishalkaisijasta, laippastandardista ja jakoympyrän halkaisijasta.

Nimellishalkaisija		Prosessiliitäntä		
[mm]	[in]	EN 1092-1 (DIN 2501)	ASME B16.5	JIS B2220
25...40	1...1 ½	 A0029490	 A0029491	 A0029490
50	2	 A0029492	 A0029493	 A0029493

Nimellishalkaisija		Prosessiliitäntä		
[mm]	[in]5	EN 1092-1 (DIN 2501)	ASME B16.5	JIS B2220
65	2 ½		–	
80	3			
100	4			
1 = Asennuspultit ja keskitysholkit 2 = EN (DIN) -laippa: 4-reikäinen → mukana keskitysholkit 3 = EN (DIN) -laippa: 8-reikäinen → ei sisällä keskitysholkkeja				

Ruuvien kiristystiukkuudet

→ 33

Promag E, L, P, W

Tiivisteet

Noudata seuraavia ohjeita tiivisteitä asentaessasi:

	E	L	P	W
DIN-laipat: käytä vain DIN EN 1514-1 mukaisia tiivisteitä.	✓	✓	✓	✓
"PTFE"-sisävaippa: yleensä lisätiivisteitä ei tarvita.	✓	✓	✓	✗
"Kovakuminen" sisävaippa: vaatii aina lisätiivisteet.	✗	✓	✗	✓

	E	L	P	W
"Polyuretaaninen" sisävaippa: yleensä lisätiivisteitä ei tarvita.	✗	✓	✗	✓
"PFA"-sisävaippa: yleensä lisätiivisteitä ei tarvita.	✗	✗	✓	✗

Maadoituskaapelin/maadoituslevyjen asentaminen

Lisätietoa potentiaalintasauksesta ja yksityiskohtaisia asennusohjeita maadoituskaapeleiden/maadoituslevyjen käyttöön löytyy lähettimen lyhyestä käyttöoppaasta.

Ruuvien kiristystiukkuudet

→ 📄 33

Promag H

Prosessiliitännät

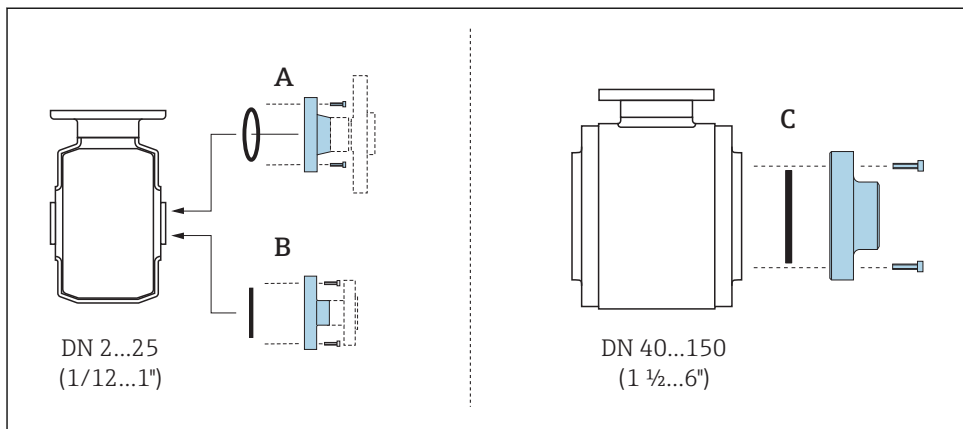
Anturi toimitetaan tilauksen mukana, joko esiasennettujen prosessiliitäntöjen kanssa tai ilman. Esiasennetut prosessiliitännät kiinnitetään anturiin tukevasti neljällä tai kuudella kuusiokolopultilla.



Anturi tarvitsee ehkä tukea tai lisäkiinnityksen käyttökohteesta ja putken pituudesta riippuen. Erityisesti oleellista on laittaa anturiin lisäkiinnitys, jos käytetään muoviliitännöitä. Asianmukainen seinäasennussarja voidaan tilata erikseen lisävarusteena Endress+Hauserilta.

Tiivisteet

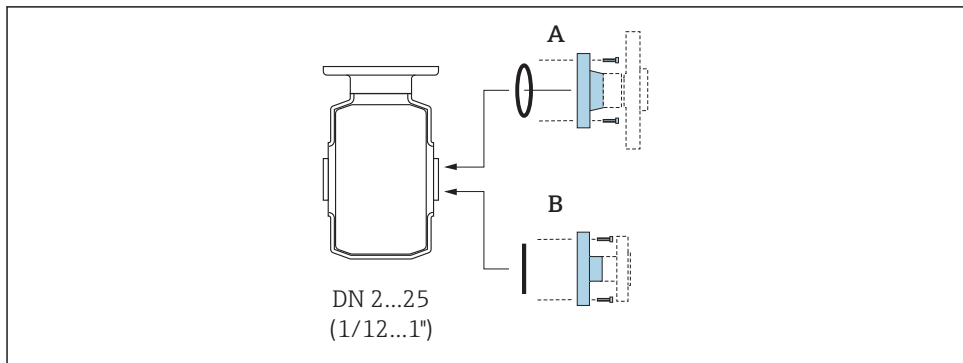
- Ruuvit on kiristettävä pitävästi paikoilleen, jos käytössä ovat metalliset prosessiliitännät. Prosessiliitännät muodostavat yhdessä anturin kanssa metallisen liitännän, joka varmistaa tiivisteiden määrätetyn puristuksen.
- Muovisia prosessiliitännöitä käytettäessä noudata voideltuihin kierteisiin sovellettavia suurimpia kiristystiukkuuksia: 7 Nm (5.2 lbf ft); aseta liitännän ja vastalaipan väliin aina tiiviste.
- Tiivisteet tulee vaihtaa määräajoin käyttökohteesta riippuen, etenkin, jos käytössä on muototiivisteet (aseptinen versio)! Vaihtovälit riippuvat puhdistusjaksojen tiheydestä, puhdistuslämpötilasta ja väliaineen lämpötilasta. Tiivisteitä voi tilata lisätarvikkeina.
- "PFA"-sisävaippa: lisätiivisteet tarvitaan **aina** (Promag 200).



A0019804

10 Prosessiliitännöjen tiivisteet, Promag H 100

- A Prosessiliitännät, joissa on O-rengastiiviste
 B Prosessiliitännät ja aseptisesti muovattu tiiviste, DN 2 - 25 (1/12 - 1")
 C Prosessiliitännät ja aseptisesti muovattu tiiviste, DN 40 - 150 (1 1/2 - 6")



A0018782

11 Prosessiliitännöjen tiivisteet, Promag H 200

- A Prosessiliitännät, joissa on O-rengastiiviste
 B Prosessiliitännät, joissa on aseptinen tiivisterengas

Maadoitusrenkaiden asennus, DN 2 - 25 (1/12 - 1")

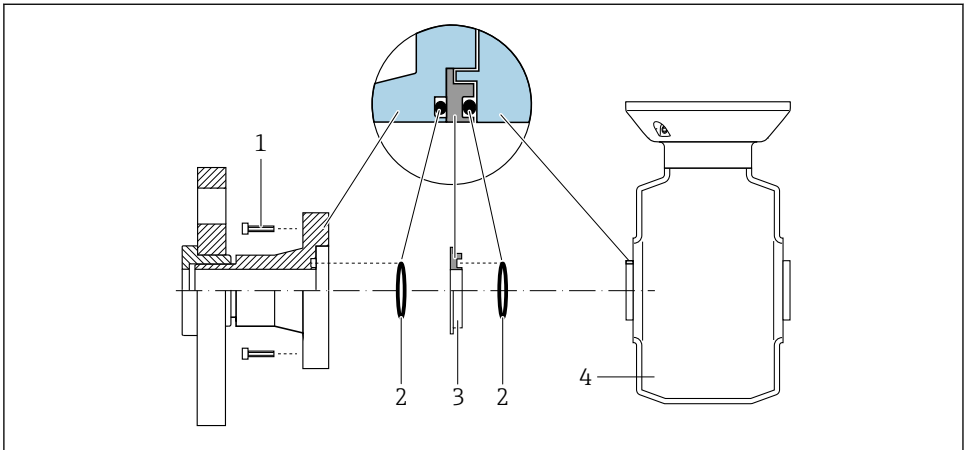
i Katso lähettimen lyhyt käyttöopas saadaksesi lisätietoja potentiaalintasauksesta.

Muovisten prosessiliitännöjen tapauksessa (esim. laippaliitännät tai tiivisterenkaat) tulee käyttää lisämaadoitusrenkaita, jotta anturin ja nesteen välinen potentiaali vastaa toisiaan. Jos

maadoitusrenkaita ei asenneta, se voi vaikuttaa mittaustarkkuuteen tai aiheuttaa anturin rikkoutumisen elektrodien sähkökemiallisen purkautumisen seurauksena.



- Tilatusta vaihtoehdosta riippuen joissakin prosessiliitännöissä käytetään muovilevyjä maadoitusrenkaiden sijasta. Nämä muovilevyt ovat vain "välikkeinä" ja niillä ei ole potentiaalia tasaavaa toimintoa. Ne toimivat tärkeänä tiivisteenä anturin ja prosessiliitännän välissä. Siksi ilman metallisia maadoitusrenkaita olevissa prosessiliitännöissä näitä muovilevyjä/tiivisteitä ei saa missään tapauksessa irrottaa ja ne tulee aina asentaa paikalleen!
- Maadoitusrenkaita voi tilata erikseen lisätarvikkeena Endress+Hauserilta. Kun teet tilauksen, varmista, että maadoitusrenkaat ovat yhteensopivia elektrodien valmistusmateriaalin kanssa, koska muuten elektrodit voivat rikkoutua sähkökemiallisen korroosion takia!
- Maadoitusrenkaat ja tiivisteet asennetaan prosessiliitäntöjen sisäpuolelle. Siksi ne eivät vaikuta asennuspituuteen.



A0028971

12 Maadoitusrenkaiden asennus

- 1 Prosessiliitännän kuusiopultit
- 2 O-rengastiivisteet
- 3 Maadoitusrenkas tai muovilevy (välike)
- 4 Anturi

1. Vapauta 4 tai 6 kuusiokolopulttia (1) ja irrota prosessiliitäntä anturista (4).
2. Irrota muovilevy (3) sekä kaksi O-rengastiivistettä (2) prosessiliitännästä.
3. Aseta ensin O-rengastiiviste (2) takaisin prosessiliitännän uraan.
4. Aseta metallinen maadoitusrenkas (3) prosessiliitäntään kuvan mukaisesti.
5. Aseta toinen O-rengastiiviste (2) maadoitusrenkaan uraan.
6. Aseta prosessiliitäntä takaisin anturiin. Kun teet niin, varmista, että noudatat ruuvien maksimikiristystiukkuuksia voidelluissa kierteissä: 7 Nm (5.2 lbf ft)

Hitsausanturi putkeen (hitsausliitännät)

VAROITUS

Elektroniikan rikkoutumisvaara!

► Varmista, että hitsausjärjestelmä on kunnolla maadoitettu anturin tai lähettimen kautta.

1. Kiinnehitsaa anturi kiinnittääksesi sen putkeen. Sopiva hitsaustuki voidaan tilata erikseen lisätarvikkeena.
2. Vapauta prosessiliitännän laipan ruuvit ja irrota anturi sekä tiiviste putkesta.
3. Hitsaa prosessiliitäntä putkeen.
4. Asenna anturi takaisin putkeen ja kun teet niin varmista, että tiiviste on puhdas ja oikeassa asennossa.



- Jos ohutseinäiset putket, joissa kuljetetaan ruokaa, on hitsattu oikein, tiiviste ei vaurioidu kuumuudesta asennuksessaan. Anturi ja tiiviste suositellaan kuitenkin purettaviksi.
- Putkea täytyy voida avata noin 8 mm (0.31 in) purkamista varten.

Puhdistus putkipossuilla

Jos puhdistukseen käytetään putkipossuja, on oleellista ottaa huomioon mittausputken ja prosessiliitännän sisähalkaisijat. Antureiden ja lähettimen kaikki mitat ja sovituspituudet on annettu erillisessä asiakirjassa "Tekniset tiedot".

5.2.4 Etäversiolähettimen asennus: Promag 400, Proline 500 – digitaalinen

HUOMIO

Ympäristön lämpötila liian korkea!

Elektroniikka voi ylikuumentua ja koteloa vääntyä.

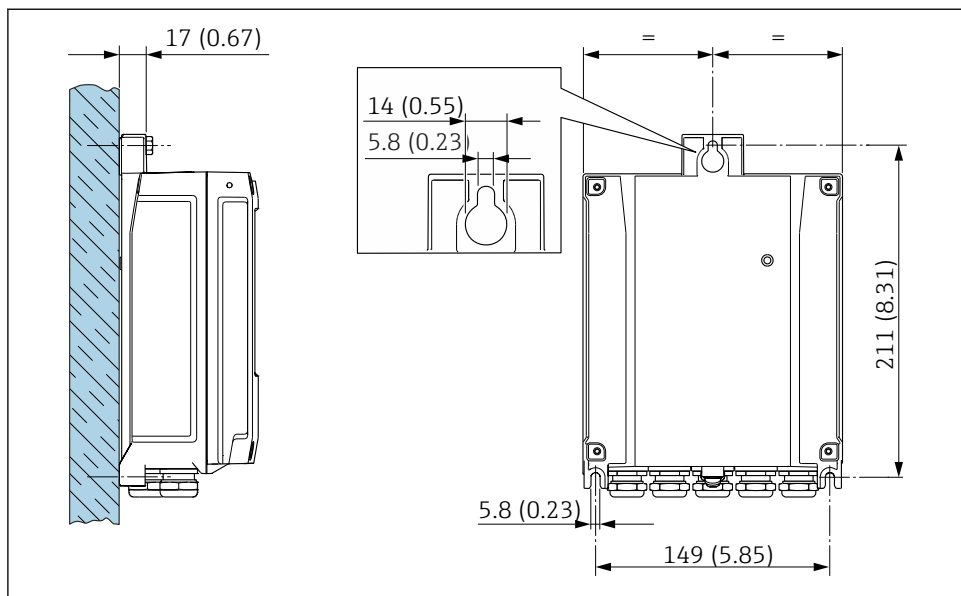
- Korkeinta sallittua ympäristön lämpötilaa ei saa ylittää .
- Käyttö ulkona: vältä suoraa auringonpaistetta ja altistamista sään vaikutukselle, etenkin lämpimän ilmaston alueilla.

HUOMIO

Liian suuri voima voi vahingoittaa koteloa!

- Vältä liian suurta mekaanista rasitusta.

Seinäasennus



A0029054

13 Tekninen yksikkö mm (in)

Pylväsasennus

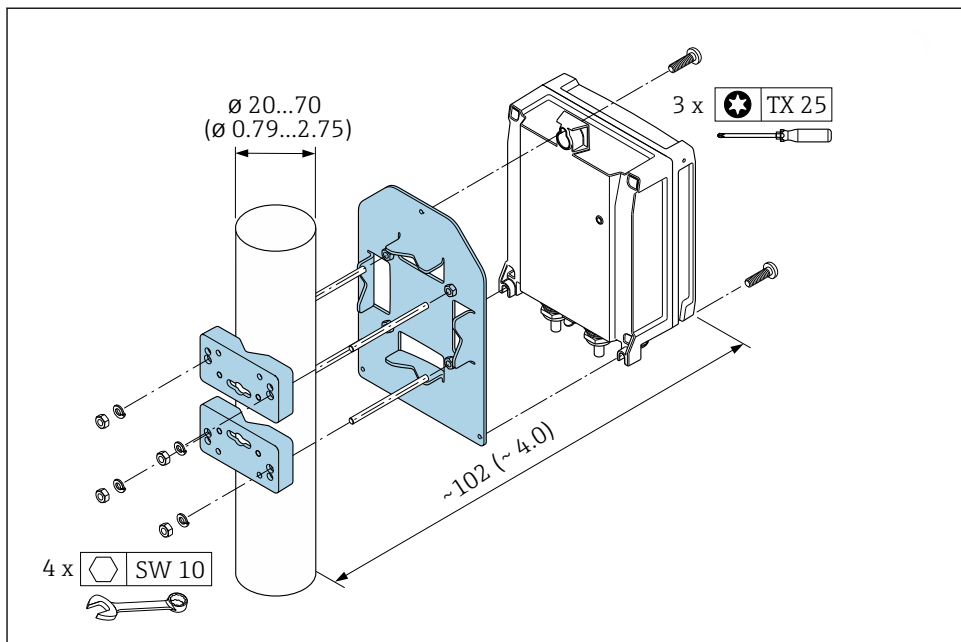


VAROITUS

Liian suuri kiinnitysruuvien kiristystiukkuus muovikoteloon kiinnitettäessä!

Muovisen lähettimen vaurioitumisvaara.

- Kiristä kiinnitysruuvit ohjeenmukaiseen tiukkuuteen: 2 Nm (1.5 lbf ft)



A0029051

14 Tekninen yksikkö mm (in)

5.2.5 Lähettimen kotelon asennus: Proline 500

⚠ HUOMIO

Ympäristön lämpötila liian korkea!

Elektroniikka voi ylikuumentua ja kotelo vääntyä.

- Korkeinta sallittua ympäristön lämpötilaa ei saa ylittää.
- Käyttö ulkona: vältä suoraa auringonpaistetta ja altistamista sään vaikutukselle, etenkin lämpimän ilmastoin alueilla.

⚠ HUOMIO

Liian suuri voima voi vahingoittaa kotelo!

- Vältä liian suurta mekaanista rasitusta.

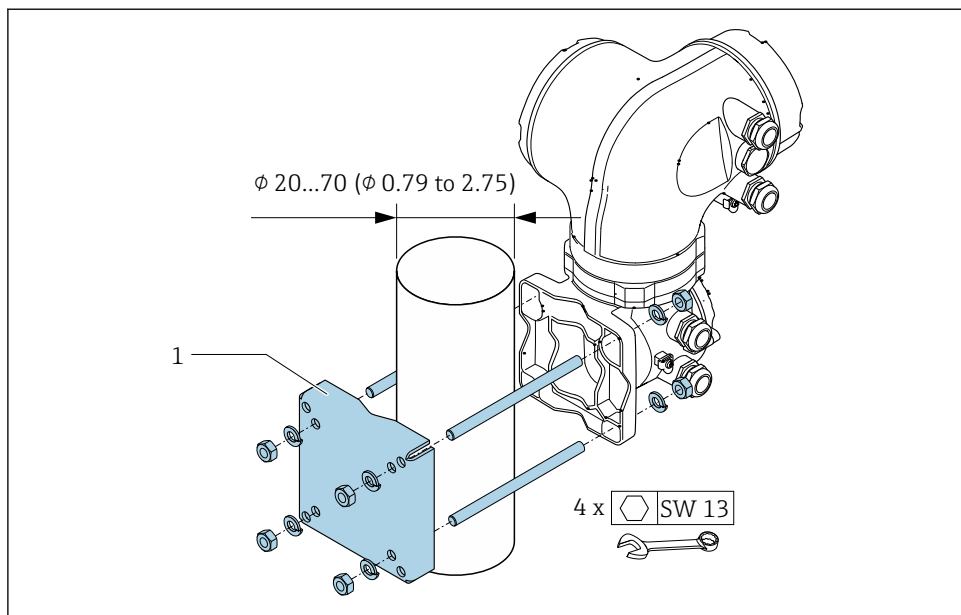
Pylväsasennus

⚠ VAROITUS

Tilauskoodi kohteelle "Transmitter housing", vaihtoehto L "Cast, stainless": valetut lähettimet ovat hyvin painavia.

Ne ovat epävakaita, jos niitä ei asenneta tukevaan, kiinteään pylvääseen.

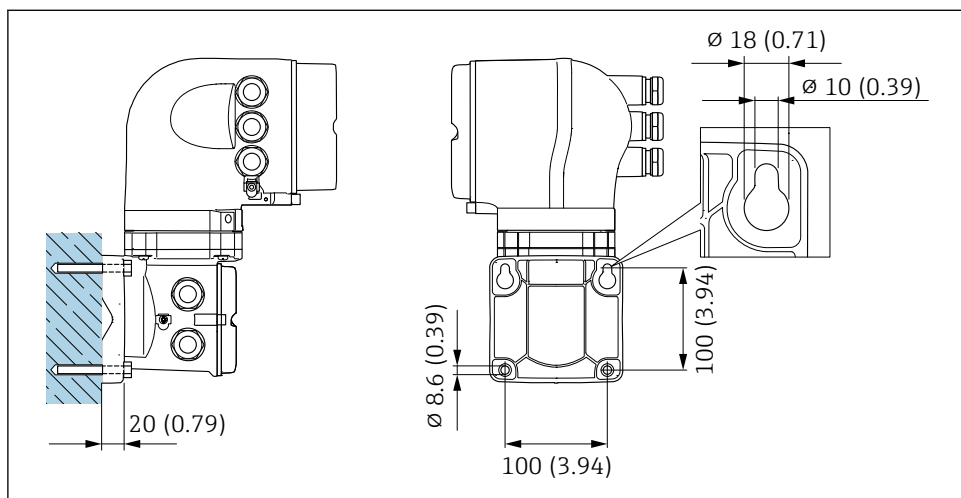
- Asenna lähetin aina tukevaan, kiinteään pylvääseen vakaalle alustalle.



A0029057

15 Tekninen yksikkö mm (in)

Seinäasennus



A0029068

16 Tekninen yksikkö mm (in)

5.3 Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus

Onko laite ehjä (silmämääräinen tarkastus)?	☐
Vastaako mittalaite mittauskohdan erittelyjä?	☐
Esimerkiksi:	
■ Prosessin lämpötila ■ Prosessipaine (katso kohta "Paineen ja lämpötilan nimellisarvot" asiakirjasta "Tekniset tiedot", joka on mukana toimitetulla CD-ROM-levyllä) ■ Ympäristön lämpötila ■ Mittausalue	
Onko anturille valittu oikea asento ?	☐
■ Anturin tyypin mukaan ■ Väliaineen lämpötilan mukaan ■ Väliaineen ominaisuuksien mukaan (kaasuuntuva, kiintoaineita sisältävä)	
Täsmääkö anturin laitekilvessä oleva nuoli putkiston nesteen virtaussuunnan kanssa ?	
Ovatko mittauspistetunnus ja merkinnät oikein (silmämääräinen tarkastus)?	☐
Onko laite suojattu asianmukaisesti sateelta ja suoralta auringonvalolta?	☐
Onko kiinnitysruuvit kiristetty oikealla kiristysmomentilla?	☐

6 Hävittäminen

6.1 Mittauslaitteen irrotus

1. Kytke laite pois päältä.

VAROITUS

Prosessiolosuhteet aiheuttavat vaaraa ihmisille.

- Huomioi prosessin vaaralliset olosuhteet, esimerkiksi mittauslaitteen paine, korkeat lämpötilat ja syövyttävät nesteet.

2. Suorita asennus- ja kytkentävaiheet päinvastaisessa järjestyksessä kohtien "Mittauslaitteen asentaminen" ja "Mittauslaitteen kytkeminen" kuvauksiin nähden. Noudata turvallisuusohjeita.

6.2 Mittauslaitteen hävittäminen

VAROITUS

Terveydelle vaaralliset nesteet aiheuttavat vaaraa ihmisille ja ympäristölle.

- Varmista, ettei mittauslaitteessa ja sen syvennyksissä ole terveydelle tai ympäristölle vaarallisia nestejänteitä, esimerkiksi aineita, jotka ovat tunkeutuneet rakoihin tai muovin läpi.

Noudata seuraavia hävitysohjeita:

- Noudata voimassaolevia kansainvälisiä/maakohtaisia määräyksiä.
- Lajittele laitteen osat oikein ja kierrätä ne soveltuvin osin.

7 Liite

7.1 Ruuvien kiristystiukkuudet



Katso ruuvien kiristystiukkuuksia koskevat lisätiedot laitteen käyttöoppaan kohdasta "Anturin asentaminen"

Huomaa seuraavat seikat:

- Alla listatut ruuvien kiristystiukkuudet koskevat ainoastaan voideltuja kierteitä eikä putkiin kohdistu vetorasitusta.
- Kiristä ruuvit tasaisesti ja ristikkäin.
- Ruuvien liiallinen kiristäminen muuttaisi tiivistepintojen muotoa tai vaurioittaisi tiivisteet.

7.1.1 PromagD

Kiristystiukkuudet koskevat tilanteita, joissa käytetään pehmeää EPDM-materiaalia olevaa litteää tiivistettä (esim. 70° Shore).

Ruuvien kiristystiukkuudet, asennuspultit ja keskitysholkit kohteelle EN 1092-1 (DIN 2501); PN 16

Nimellishalkaisija [mm]	Asennuspultit [mm]	Pituus Keskitysholkki [mm]	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm] prosessilaipalle, jossa on ...	
			sileä tiivistepinta	Kohotettu pinta
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	– ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

1) EN (DIN) -laippa: 4-reikäinen → sisältää keskitysholkit

2) EN (DIN) -laippa: 8-reikäinen → ilman keskitysholkkeja

3) Keskitysholkkia ei tarvita. Laite on keskitetty suoraan anturin kotelon kautta.

Ruuvin kiristystiukkuudet, asennuspultit ja keskitysholkit ASME B16.5:lle; luokka 150

Nimellishalkaisija		Asennuspultit [in]	Pituus Keskitysholkki [in]	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm] ([lbf · ft]) prosessilaipalle, jossa on ...	
[mm]	[in]			sileä tiivistepinta	Kohotettu pinta
25	1	4 × UNC ½" × 5.70	– ¹⁾	19 (14)	10 (7)
40	1 ½	4 × UNC ½" × 6.50	– ¹⁾	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7.50	– ¹⁾	41 (30)	37 (27)

Nimellishalkaisija		Asennuspultit	Pituus Keskitysholkki	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm] ([lbf · ft]) prosessilaipalle, jossa on ...	
[mm]	[in]			sileä tiivistepinta	Kohotettu pinta
80	3	4 × UNC 5/8" × 9.25	– ¹⁾	43 (31)	43 (31)
100	4	8 × UNC 5/8" × 10.4	5.79	38 (28)	38 (28)

1) Keskitysholkkia ei tarvita. Laite on keskitetty suoraan anturin kotelon kautta.

Ruuvin kiristystiukkuudet, asennuspultit ja keskitysholkit JIS B2220:lle; 10K

Nimellishalkaisija		Asennuspultit	Pituus Keskitysholkki	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm] prosessilaipalle, jossa on ...	
[mm]		[mm]	[mm]	sileä tiivistepinta	Kohotettu pinta
25		4 × M16 × 170	54	24	24
40		4 × M16 × 170	68	32	25
50		4 × M16 × 185	– ¹⁾	38	30
65		4 × M16 × 200	– ¹⁾	42	42
80		8 × M16 × 225	– ¹⁾	36	28
100		8 × M16 × 260	– ¹⁾	39	37

1) Keskitysholkkia ei tarvita. Laite on keskitetty suoraan anturin kotelon kautta.

7.1.2 Promag E, P

Ruuvin kiristystiukkuudet EN 1092-1:lle (DIN 2501); PN 25, 40

Nimellishalkaisija	Paineluokitus	Ruuvit	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm]	
			PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M12	11	–
25	PN 40	4 × M12	26	20
32	PN 40	4 × M16	41	35
40	PN 40	4 × M16	52	47
50	PN 40	4 × M16	65	59
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	43	40
65	PN 40	8 × M16	43	40
80	PN 16	8 × M16	53	48
80	PN 40	8 × M16	53	48
100	PN 16	8 × M16	57	51
100	PN 40	8 × M20	78	70

Nimellishalkaisija [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]	
			PTFE	PFA
125	PN 16	8 × M16	75	67
125	PN 40	8 × M24	111	99
150	PN 16	8 × M20	99	85
150	PN 40	8 × M24	136	120
200	PN 10	8 × M20	141	101
200	PN 16	12 × M20	94	67
200	PN 25	12 × M24	138	105
250	PN 10	12 × M20	110	–
250	PN 16	12 × M24	131	–
250	PN 25	12 × M27	200	–
300	PN 10	12 × M20	125	–
300	PN 16	12 × M24	179	–
300	PN 25	16 × M27	204	–
350	PN 10	16 × M20	188	–
350	PN 16	16 × M24	254	–
350	PN 25	16 × M30	380	–
400	PN 10	16 × M24	260	–
400	PN 16	16 × M27	330	–
400	PN 25	16 × M33	488	–
450	PN 10	20 × M24	235	–
450	PN 16	20 × M27	300	–
450	PN 25	20 × M33	385	–
500	PN 10	20 × M24	265	–
500	PN 16	20 × M30	448	–
500	PN 25	20 × M33	533	–
600	PN 10	20 × M27	345	–
600	PN 16	20 × M33	658	–
600	PN 25	20 × M36	731	–

1) Suunniteltu standardin EN 1092-1 mukaan (ei DIN 2501)

Ruuvien kiristystiukkuudet ASME B16.5:lle; luokka 150, 300

Nimellishalkaisija		Paineluokitus	Ruuvit	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]	[psi]	[in]	PTFE	PFA
15	½	Luokka 150	4 × ½	6 (4)	– (–)
15	½	Luokka 300	4 × ½	6 (4)	– (–)
25	1	Luokka 150	4 × ½	11 (8)	10 (7)
25	1	Luokka 300	4 × 5/8	14 (10)	12 (9)
40	1 ½	Luokka 150	4 × ½	24 (18)	21 (15)
40	1 ½	Luokka 300	4 × ¾	34 (25)	31 (23)
50	2	Luokka 150	4 × 5/8	47 (35)	44 (32)
50	2	Luokka 300	8 × 5/8	23 (17)	22 (16)
80	3	Luokka 150	4 × 5/8	79 (58)	67 (49)
80	3	Luokka 300	8 × ¾	47 (35)	42 (31)
100	4	Luokka 150	8 × 5/8	56 (41)	50 (37)
100	4	Luokka 300	8 × ¾	67 (49)	59 (44)
150	6	Luokka 150	8 × ¾	106 (78)	86 (63)
150	6	Luokka 300	12 × ¾	73 (54)	67 (49)
200	8	Luokka 150	8 × ¾	143 (105)	109 (80)
250	10	Luokka 150	12 × 7/8	135 (100)	– (–)
300	12	Luokka 150	12 × 7/8	178 (131)	– (–)
350	14	Luokka 150	12 × 1	260 (192)	– (–)
400	16	Luokka 150	16 × 1	246 (181)	– (–)
450	18	Luokka 150	16 × 1 1/8	371 (274)	– (–)
500	20	Luokka 150	20 × 1 1/8	341 (252)	– (–)
600	24	Luokka 150	20 × 1 ¼	477 (352)	– (–)

Ruuvien kiristystiukkuudet JIS B2220:lle; 10, 20K

Nimellishalkaisija	Paineluokitus	Ruuvit	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	PTFE	PFA
25	10K	4 × M16	32	27
25	20K	4 × M16	32	27
32	10K	4 × M16	38	–
32	20K	4 × M16	38	–

Nimellishalkaisija [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]	
			PTFE	PFA
40	10K	4 × M16	41	37
40	20K	4 × M16	41	37
50	10K	4 × M16	54	46
50	20K	8 × M16	27	23
65	10K	4 × M16	74	63
65	20K	8 × M16	37	31
80	10K	8 × M16	38	32
80	20K	8 × M20	57	46
100	10K	8 × M16	47	38
100	20K	8 × M20	75	58
125	10K	8 × M20	80	66
125	20K	8 × M22	121	103
150	10K	8 × M20	99	81
150	20K	12 × M22	108	72
200	10K	12 × M20	82	54
200	20K	12 × M22	121	88
250	10K	12 × M22	133	–
250	20K	12 × M24	212	–
300	10K	16 × M22	99	–
300	20K	16 × M24	183	–

Ruuvien kirstystiukkuudet AS 2129:lle, taulukko E

Nimellishalkaisija [mm]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]
		PTFE
25	4 × M12	21
50	4 × M16	42

Ruuvien kirstystiukkuus AS 4087:lle; PN 16

Nimellishalkaisija [mm]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]
		PTFE
50	4 × M16	42

7.1.3 Promag L

Ruuvien kiristystiukkuudet EN 1092-1:lle (DIN 2501); PN 6, 10, 16

Nimellishalkaisija a [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvien maks. kiristystiukkuus [Nm]		
			Kovakumi	Polyuretaani	PTFE
25	PN 10/16	4 × M12	–	6	11
32	PN 10/16	4 × M16	–	16	27
40	PN 10/16	4 × M16	–	16	29
50	PN 10/16	4 × M16	–	15	40
65 ¹⁾	PN 10/16	8 × M16	–	10	22
80	PN 10/16	8 × M16	–	15	30
100	PN 10/16	8 × M16	–	20	42
125	PN 10/16	8 × M16	–	30	55
150	PN 10/16	8 × M20	–	50	90
200	PN 16	12 × M20	–	65	87
250	PN 16	12 × M24	–	126	151
300	PN 16	12 × M24	–	139	177
350	PN 6	12 × M20	111	120	–
350	PN 10	16 × M20	112	118	–
350	PN 16	16 × M24	152	165	–
400	PN 6	16 × M20	90	98	–
400	PN 10	16 × M24	151	167	–
400	PN 16	16 × M27	193	215	–
450	PN 6	16 × M20	112	126	–
450	PN 10	20 × M24	153	133	–
500	PN 6	20 × M20	119	123	–
500	PN 10	20 × M24	155	171	–
500	PN 16	20 × M30	275	300	–
600	PN 6	20 × M24	139	147	–
600	PN 10	20 × M27	206	219	–
600	PN 16	20 × M33	415	443	–
700	PN 6	24 × M24	148	139	–
700	PN 10	24 × M27	246	246	–
700	PN 16	24 × M33	278	318	–

Nimellishalkaisija a [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]		
			Kovakumi	Polyuretaani	PTFE
800	PN 6	24 × M27	206	182	–
800	PN 10	24 × M30	331	316	–
800	PN 16	24 × M36	369	385	–
900	PN 6	24 × M27	230	637	–
900	PN 10	28 × M30	316	307	–
900	PN 16	28 × M36	353	398	–
1000	PN 6	28 × M27	218	208	–
1000	PN 10	28 × M33	402	405	–
1000	PN 16	28 × M39	502	518	–
1200	PN 6	32 × M30	319	299	–
1200	PN 10	32 × M36	564	568	–
1200	PN 16	32 × M45	701	753	–
1400	PN 6	36 × M33	430	–	–
1400	PN 10	36 × M39	654	–	–
1400	PN 16	36 × M45	729	–	–
1600	PN 6	40 × M33	440	–	–
1600	PN 10	40 × M45	946	–	–
1600	PN 16	40 × M52	1007	–	–
1800	PN 6	44 × M36	547	–	–
1800	PN 10	44 × M45	961	–	–
1800	PN 16	44 × M52	1108	–	–
2000	PN 6	48 × M39	629	–	–
2000	PN 10	48 × M45	1047	–	–
2000	PN 16	48 × M56	1324	–	–
2200	PN 6	52 × M39	698	–	–
2200	PN 10	52 × M52	1217	–	–
2400	PN 6	56 × M39	768	–	–
2400	PN 10	56 × M52	1229	–	–

1) Suunniteltu standardin EN 1092-1 mukaan (ei DIN 2501)

Ruuvien kiristystiukkuudet ASME B16.5:lle; luokka 150

Nimellishalkaisija		Ruuvit	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Kovakumi	Polyuretaani	PTFE
25	1	4 × 5/8	–	5 (4)	14 (13)
40	1 ½	8 × 5/8	–	10 (7)	21 (15)
50	2	4 × 5/8	–	15 (11)	40 (29)
80	3	4 × 5/8	–	25 (18)	65 (48)
100	4	8 × 5/8	–	20 (15)	44 (32)
150	6	8 × ¾	–	45 (33)	90 (66)
200	8	8 × ¾	–	65 (48)	87 (64)
250	10	12 × 7/8	–	126 (93)	151 (112)
300	12	12 × 7/8	–	146 (108)	177 (131)
350	14	12 × 1	135 (100)	158 (117)	–
400	16	16 × 1	128 (94)	150 (111)	–
450	18	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)	–
500	20	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)	–
600	24	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)	–

Ruuvien kiristystiukkuudet AWWA C207:lle; luokka D

Nimellishalkaisija		Ruuvit	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Kovakumi	Polyuretaani	PTFE
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)	–
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)	–
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)	–
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)	–
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)	–
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)	–
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)	–
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	–	–
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	–	–
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	–	–
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	–	–
2000	78	64 × 2	853 (629)	–	–

Nimellishalkaisija		Ruuvit [in]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Kovakumi	Polyuretaani	PTFE
2 150	84	64 × 2	931 (687)	–	–
2 300	90	68 × 2 ¼	1 048 (773)	–	–

Ruuvien kirstystiukkuudet AS 2129:lle, taulukko E

Nimellishalkaisija [mm]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]		
		Kovakumi	Polyuretaani	PTFE
350	12 × M24	203	–	–
400	12 × M24	226	–	–
450	16 × M24	226	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M30	439	–	–
700	20 × M30	355	–	–
750	20 × M30	559	–	–
800	20 × M30	631	–	–
900	24 × M30	627	–	–
1 000	24 × M30	634	–	–
1 200	32 × M30	727	–	–

Ruuvien kirstystiukkuus AS 4087:lle; PN 16

Nimellishalkaisija [mm]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]		
		Kovakumi	Polyuretaani	PTFE
350	12 × M24	203	–	–
375	12 × M24	137	–	–
400	12 × M24	226	–	–
450	12 × M24	301	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M27	393	–	–
700	20 × M27	330	–	–
750	20 × M30	529	–	–
800	20 × M33	631	–	–
900	24 × M33	627	–	–

Nimellishalkaisija [mm]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm]		
		Kovakumi	Polyuretaani	PTFE
1 000	24 × M33	595	–	–
1 200	32 × M33	703	–	–

7.1.4 Promag W

Ruuvien kiristystiukkuudet EN 1092-1:lle (DIN 2501); PN 6, 10, 16, 25, 40

Nimellishalkaisija [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm]	
			Kovakumi	Polyuretaani
25	PN 40	4 × M12	–	15
32	PN 40	4 × M16	–	24
40	PN 40	4 × M16	–	31
50	PN 40	4 × M16	48	40
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	32	27
65	PN 40	8 × M16	32	27
80	PN 16	8 × M16	40	34
80	PN 40	8 × M16	40	34
100	PN 16	8 × M16	43	36
100	PN 40	8 × M20	59	50
125	PN 16	8 × M16	56	48
125	PN 40	8 × M24	83	71
150	PN 16	8 × M20	74	63
150	PN 40	8 × M24	104	88
200	PN 10	8 × M20	106	91
200	PN 16	12 × M20	70	61
200	PN 25	12 × M24	104	92
250	PN 10	12 × M20	82	71
250	PN 16	12 × M24	98	85
250	PN 25	12 × M27	150	134
300	PN 10	12 × M20	94	81
300	PN 16	12 × M24	134	118
300	PN 25	16 × M27	153	138
350	PN 6	12 × M20	111	120

Nimellishalkaisija [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]	
			Kovakumi	Polyuretaani
350	PN 10	16 × M20	112	118
350	PN 16	16 × M24	152	165
350	PN 25	16 × M30	227	252
400	PN 6	16 × M20	90	98
400	PN 10	16 × M24	151	167
400	PN 16	16 × M27	193	215
400	PN 25	16 × M33	289	326
450	PN 6	16 × M20	112	126
450	PN 10	20 × M24	153	133
450	PN 16	20 × M27	198	196
450	PN 25	20 × M33	256	253
500	PN 6	20 × M20	119	123
500	PN 10	20 × M24	155	171
500	PN 16	20 × M30	275	300
500	PN 25	20 × M33	317	360
600	PN 6	20 × M24	139	147
600	PN 10	20 × M27	206	219
600	PN 16	20 × M33	415	443
600	PN 25	20 × M36	431	516
700	PN 6	24 × M24	148	139
700	PN 10	24 × M27	246	246
700	PN 16	24 × M33	278	318
700	PN 25	24 × M39	449	507
800	PN 6	24 × M27	206	182
800	PN 10	24 × M30	331	316
800	PN 16	24 × M36	369	385
800	PN 25	24 × M45	664	721
900	PN 6	24 × M27	230	637
900	PN 10	28 × M30	316	307
900	PN 16	28 × M36	353	398
900	PN 25	28 × M45	690	716
1000	PN 6	28 × M27	218	208

Nimellishalkaisija [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm]	
			Kovakumi	Polyuretaani
1000	PN 10	28 × M33	402	405
1000	PN 16	28 × M39	502	518
1000	PN 25	28 × M52	970	971
1200	PN 6	32 × M30	319	299
1200	PN 10	32 × M36	564	568
1200	PN 16	32 × M45	701	753
1400	PN 6	36 × M33	430	398
1400	PN 10	36 × M39	654	618
1400	PN 16	36 × M45	729	762
1600	PN 6	40 × M33	440	417
1600	PN 10	40 × M45	946	893
1600	PN 16	40 × M52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M36	547	521
1800	PN 10	44 × M45	961	895
1800	PN 16	44 × M52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M39	629	605
2000	PN 10	48 × M45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M56	1324	1261

1) Suunniteltu standardin EN 1092-1 mukaan (ei DIN 2501)

Ruuvien kiristystiukkuudet ASME B16.5:lle; luokka 150, 300

Nimellishalkaisija		Paineluokitus	Ruuvit	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm] ([lbf · ft])	
				Kovakumi	Polyuretaani
[mm]	[in]	[psi]	[in]		
25	1	Luokka 150	4 × ½	–	7 (5)
25	1	Luokka 300	4 × 5/8	–	8 (6)
40	1 ½	Luokka 150	4 × ½	–	10 (7)
40	1 ½	Luokka 300	4 × ¾	–	15 (11)
50	2	Luokka 150	4 × 5/8	35 (26)	22 (16)
50	2	Luokka 300	8 × 5/8	18 (13)	11 (8)
80	3	Luokka 150	4 × 5/8	60 (44)	43 (32)
80	3	Luokka 300	8 × ¾	38 (28)	26 (19)

Nimellishalkaisija		Paineluokitus	Ruuvit	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			Kovakumi	Polyuretaani
100	4	Luokka 150	8 × 5/8	42 (31)	31 (23)
100	4	Luokka 300	8 × ¾	58 (43)	40 (30)
150	6	Luokka 150	8 × ¾	79 (58)	59 (44)
150	6	Luokka 300	12 × ¾	70 (52)	51 (38)
200	8	Luokka 150	8 × ¾	107 (79)	80 (59)
250	10	Luokka 150	12 × 7/8	101 (74)	75 (55)
300	12	Luokka 150	12 × 7/8	133 (98)	103 (76)
350	14	Luokka 150	12 × 1	135 (100)	158 (117)
400	16	Luokka 150	16 × 1	128 (94)	150 (111)
450	18	Luokka 150	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)
500	20	Luokka 150	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)
600	24	Luokka 150	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)

Ruuvien kirstystiukkuudet AWWA C207:lle; luokka D

Nimellishalkaisija		Ruuvit	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]		Kovakumi	Polyuretaani
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	–
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	–
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	–
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	–
2000	78	64 × 2	853 (629)	–

Ruuvien kiristystiukkuudet AS 2129:lle, taulukko E

Nimellishalkaisija [mm]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm]	
		Kovakumi	Polyuretaani
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	8 × M16	38	–
150	8 × M20	64	–
200	8 × M20	96	–
250	12 × M20	98	–
300	12 × M24	123	–
350	12 × M24	203	–
400	12 × M24	226	–
450	16 × M24	226	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M30	439	–
700	20 × M30	355	–
750	20 × M30	559	–
800	20 × M30	631	–
900	24 × M30	627	–
1000	24 × M30	634	–
1200	32 × M30	727	–

Ruuvien kiristystiukkuus AS 4087:lle; PN 16

Nimellishalkaisija [mm]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm]	
		Kovakumi	Polyuretaani
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	4 × M16	76	–
150	8 × M20	52	–
200	8 × M20	77	–
250	8 × M20	147	–
300	12 × M24	103	–
350	12 × M24	203	–
375	12 × M24	137	–

Nimellishalkaisija [mm]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]	
		Kovakumi	Polyuretaani
400	12 × M24	226	–
450	12 × M24	301	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M27	393	–
700	20 × M27	330	–
750	20 × M30	529	–
800	20 × M33	631	–
900	24 × M33	627	–
1 000	24 × M33	595	–
1 200	32 × M33	703	–

Ruuvien kirstystiukkuudet JIS B2220:lle; 10, 20K

Nimellishalkaisija [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kirstystiukkuus [Nm]	
			Kovakumi	Polyuretaani
25	10K	4 × M16	–	19
25	20K	4 × M16	–	19
32	10K	4 × M16	–	22
32	20K	4 × M16	–	22
40	10K	4 × M16	–	24
40	20K	4 × M16	–	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72

Nimellishalkaisija [mm]	Paineluokitus [bar]	Ruuvit [mm]	Ruuvin maks. kiristystiukkuus [Nm]	
			Kovakumi	Polyuretaani
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124

www.addresses.endress.com
