

Käyttöohje **FWE200DH**

Pölymittari



Kuvattava tuote

Tuotteen nimi: FWE200DH

Valmistaja

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Saksa

Oikeudellisia huomautuksia

Tämä teos on tekijänoikeussuojan alainen. Siihen kuuluvat oikeudet pysyvät Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG:n hallussa. Teoksen tai sen osien kopiointi on sallittua vain tekijänoikeuslain määräysten puitteissa.

Teoksen kaikenlainen muuttaminen, lyhentäminen tai kääntäminen on kiellettyä ilman Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG -yhtiön nimenomaista kirjallista suostumusta. Tässä dokumentissa mainitut tavaramerkit ovat niiden haltijoiden omaisuutta.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Kaikki oikeudet pidätetään.

Alkuperäisdokumentti

Tämä dokumentti on Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG -yhtiön alkuperäisdokumentti.



Sisältö

1	Tärkeitä ohjeita	7
1.1	Tärkeimmät vaarat.....	7
1.1.1	Kuumien/syövyttävien kaasujen ja korkean paineen aiheuttamat vaarat	7
1.1.2	Sähkölaitteiden aiheuttama vaara	7
1.1.3	Laservalon aiheuttama vaara	7
1.1.4	Liikkuvien osien aiheuttama vaara.....	7
1.2	Symbolit ja dokumentin käytännöt.....	8
1.2.1	Varoitukset	8
1.2.2	Varoitustasot ja huomiosanat	8
1.2.3	Ohjemerkit.....	8
1.3	Käyttötarkoituksen mukainen käyttö.....	8
1.4	Käyttäjän vastuu	9
1.4.1	Yleiset ohjeet	9
1.4.2	Turvallisuusohjeet ja turvatoimenpiteet	9
2	Tuotteen kuvaus	11
2.1	Järjestelmän ominaisuudet ja käyttöalueet.....	11
2.1.1	Järjestelmän ominaisuudet ja edut	11
2.1.2	Käyttöalueet.....	11
2.2	FWE200DH:n toimintatapa.....	12
2.2.1	Toimintaperiaate.....	12
2.2.2	Isokineettinen käyttäytyminen	14
2.2.3	Valon sironnan mittausperiaate.....	14
2.2.4	Vaimennusaika	15
2.2.5	Automaattinen toimintatarkastus	15
2.3	Laitteen komponentit.....	18
2.3.1	Näytteenotto-sondi	18
2.3.2	Laippaputki	18
2.3.3	Näytteenotto- ja palautusletku.....	19
2.3.4	Mittaus- ja ohjausyksikkö	19
2.3.4.1	Lämpösykloni	22
2.3.4.2	Mittausanturi	22
2.3.4.3	Ohjausyksikkö	24
2.3.4.4	Laajennettu kalibrointitoiminto	26
2.3.5	Puhallinyksikkö	27
2.3.6	Valinnaisvarusteet	27
2.3.6.1	Pursutuslaitteisto	27
2.3.6.2	Lämmitettävä näytteenottoletku	28
2.3.6.3	Etäyksikkö	28
2.3.6.4	Alasuojus	29
2.3.6.5	Tarkastusväline lineaarisuustestiä varten	29
2.4	SOPAS ET (tietokoneohjelma).....	30

3	Asennus.....	31
3.1	Projektisuunnittelu	31
3.2	Asennus	32
3.2.1	Laippaputken asennus	32
3.2.2	Mittaus- ja ohjausyksikön asennus	33
3.2.3	Puhallinyksikön asennus	35
3.2.4	Valinnaisen etäyksikön asennus	36
3.3	Asennus	37
3.3.1	Yleistä	37
3.3.2	Ohjausyksikön liittäminen.....	38
3.3.2.1	Digitaalisten, analogisten ja tilasignaalien johtojen liittäminen	39
3.3.2.2	Puhallinyksikön ja syöttöjännitteen liittäminen	42
3.3.3	Valinnaisen interface-moduulin asennus ja liitäntä	43
3.3.4	Valinnaisen pursutuksen asennus (tarpeen vain, jos se on tilattu erikseen)	44
3.3.5	Valinnaisen etäyksikön liitäntä.....	46
4	Käyttöönotto ja parametrit	47
4.1	FWE200DH:n käyttöönotto	47
4.1.1	Valmistelutyöt.....	47
4.1.2	FWE200DH:n käynnistäminen.....	48
4.1.3	Näytteenottosondin asennus.....	49
4.2	Perusteet.....	50
4.2.1	Yleiset ohjeet.....	50
4.3	SOPAS ET -ohjelman asennus.....	50
4.3.0.1	SOPAS ET -valikoiden salasana	50
4.3.1	Yhteys laitteeseen USB-johdon kautta	50
4.3.1.1	DUSTHUNTER COM-portin haku.....	51
4.3.2	Yhteys laitteeseen Ethernet-liitännän kautta (lisävaruste)	52
4.4	Vakioparametrit	53
4.4.1	Tehdasasetukset.....	53
4.4.2	Tilan "Maintenance" (Huolto) asettaminen	54
4.4.3	Toimintoparametrien muuttaminen	55
4.4.3.1	Lämpötila-asetuksien muuttaminen.....	55
4.4.3.2	Läpivirtauksen raja-arvon valinta	55
4.4.3.3	Imun säätö.....	56
4.4.4	Toimintatarkastuksen asettaminen	57
4.4.5	Analogisten lähtöjen parametrien asettaminen	58
4.4.6	Analogisten tulojen parametrien asettaminen	60
4.4.7	Vaimennusajan asettaminen.....	60
4.4.8	Regressiokertoimen määrittäminen.....	62
4.4.9	Pölypitoisuuden mittauksen kalibrointi.....	63
4.4.10	Tietojen varmuuskopiointi	65
4.4.11	Mittauskäytön käynnistäminen	67

4.5	Interface-moduulin parametrien asettaminen.....	68
4.5.1	Moduuli Modbus TCP.....	68
4.5.1.1	MCU-asetuksien tarkistus.....	68
4.5.1.2	Konfigurointiohjelman asennus	70
4.5.1.3	Modbus-moduulin liittäminen verkkoon	71
4.5.1.4	Modbus-moduulin konfigurointi	75
4.5.1.5	Toimintakyvyn tarkastus.....	77
4.5.2	Ethernet-moduulin parametrien asettaminen	78
4.6	Valinnaisen pursutuksen aktivointi.....	79
4.7	Käyttö/parametrien asetus LC-näytössä	80
4.7.1	Yleisiä ohjeita käyttöä varten	80
4.7.2	Salasana ja käyttöoikeustasot.....	80
4.7.3	Valikkorakenne	81
4.7.4	Parametrien asettaminen	82
4.7.4.1	Savukaasun lämpötila	82
4.7.4.2	Analogiset lähdöt/tulot	82
4.7.5	Näyttöasetuksien muuttaminen SOPAS ET -ohjelmistolla	84
5	Huolto	85
5.1	Yleistä	85
5.1.1	Huoltovälit.....	85
5.1.2	Huoltosopimus.....	85
5.1.3	Vaadittavat apuvälineet	85
5.1.4	Huoltotilan asettaminen	86
5.2	Huoltotyöt	87
5.2.1	Valmistelutyöt	87
5.2.2	Silmämääräinen tarkastus.....	88
5.2.3	Lämpösyklonin tulosuuttimien puhdistus.....	89
5.2.4	Ejektorin puhdistus.....	90
5.2.5	Imusuuttimen puhdistus	91
5.2.6	Välisuuttimen puhdistus.....	92
5.2.7	Näytteenotto-sondin sekä näytteenotto- ja palautusletkun puhdistus	92
5.2.8	Lämmityskammion puhdistus	93
5.2.9	Optisten rajapintojen puhdistus.....	94
5.2.10	Puhallinyksikön suodattimen tarkastus / vaihto	95
5.3	Mittausjärjestelmän poistaminen käytöstä	96
6	Häiriöiden ja virheiden selvittäminen.....	97
6.1	Yleistä	97
6.1.1	Varoitus- ja häiriöilmoitukset	97
6.1.2	Toimintahäiriöt.....	98
6.2	SOPAS ET -ohjelman varoitus- ja häiriöilmoitukset	99
6.2.1	Mittausanturi	99
6.2.2	Mittausjärjestelmä.....	100
6.2.3	Ohjausyksikkö	102

7	Spesifikaatiot	104
7.1	Tekniset tiedot	104
7.2	Mitat, tilausnumerot	107
7.2.1	Näytteenottosondi	107
7.2.2	Laippaputki	107
7.2.3	Mittaus- ja ohjausyksikkö	108
7.2.4	Puhallinyksikkö	108
7.3	Valinnaisvarusteet	109
7.3.1	Etäyksikkö	109
7.3.2	Teline	110
7.3.3	Puhallinyksikön sääsuoja	111
7.3.4	Mittausjärjestelmä	111
7.3.5	Interface-moduulit	111
7.3.6	Laitteen tarkastustarvikkeet	111
7.4	Kuluvat osat 2-vuotiseen käyttöön	112
7.4.1	Mittausanturi	112
7.4.2	Puhallinyksikkö	112
8	Liite	113
8.1	FWE200DH:n vakioasetukset	113

1 Tärkeitä ohjeita

1.1 Tärkeimmät vaarat

1.1.1 Kuumien/syövyttävien kaasujen ja korkean paineen aiheuttamat vaarat

Optiset komponentit on asennettu suoraan kaasukanavaan. Vähemmän vaarallisissa laitteistoissa (ei terveysvaaroja, ympäristöpaine, alhainen lämpötila) asennus ja irrotus voidaan tehdä laitteiston käydessä, jos noudatetaan laitteistolle voimassa olevia määräyksiä ja turvallisuusmääräyksiä ja suoritetaan välttämättömät ja soveltuvat turvatoimenpiteet.

**VAROITUS: Jätekaasun aiheuttama vaara**

Järjestelmän kaasua johtavista osista (näytteenottosondi, kaasuletkut, lämpösykloni, mittausyksikkö, ejektori) voi päästä ulos kuumia ja/tai syövyttäviä kaasuja, jotka aiheuttavat suojaamattomalle käyttäjälle vakavia terveyshaittoja.

- ▶ Kytke mittausjärjestelmä pois päältä ennen töiden aloittamista.
- ▶ Käytä töiden yhteydessä aina soveltuvia suojavarusteita (suoja-vaatteet, suojanaamari).
- ▶ Koske järjestelmän kaasua kuljettaviin ja kuumiin osiin vasta, kun ne ovat jäähtyneet riittävästi.
- ▶ Irrota ja asenna näytteenottosondi laitteistoihin, joissa on terveydelle vahingollisia kaasuja, korkea lämpötila tai korkea paine, vain laitteiston ollessa pysähdyksissä.

1.1.2 Sähkölaitteiden aiheuttama vaara

**VAROITUS: Verkkojännitteen aiheuttama vaara**

Mittausjärjestelmä FWE200DH on sähkölaite.

- ▶ Verkkoiliitäntään tai jännitteisiin osiin liittyvien toimenpiteiden ajaksi on kytkettävä syöttöjohdot jännitteettömiksi.
- ▶ Kiinnitä mahdollisesti poistamasi kosketussuoja takaisin paikalleen ennen kuin kytket syöttöjännitteen.

1.1.3 Laservalon aiheuttama vaara

**VAROITUS: Laservalon aiheuttama vaara**

FWE200DH:n lähetin-/vastaanotinyksikkö käyttää luokan 2 laseria.

- ▶ Älä koskaan katso suoraan säteiden kulkureitille
- ▶ Älä kohdista lasersädettä ihmisiin
- ▶ Huomioi lasersäteiden heijastukset.

1.1.4 Liikkuvien osien aiheuttama vaara

**VAROITUS: Liikkuvien osien aiheuttama vaara**

Pursutuslaitteessa on sähköisesti ohjattava kuulahana, joka voi epäasianmukaisesti käsiteltynä aiheuttaa puristumisvammoja.

- ▶ Käytön aikana aukkoihin ei saa laittaa ruumiinosia (sormia) eikä esineitä.

1.2 Symbolit ja dokumentin käytännöt

1.2.1 Varoitukset

Symboli	Merkitys
	Vaara (yleinen)
	Sähköjännitteen aiheuttama vaara

1.2.2 Varoitustasot ja huomiosanat

VAARA

Ihmisiin kohdistuva vaara, jonka varmana seurauksena on vakava loukkaantuminen tai kuolema.

VAROITUS

Ihmisiin kohdistuva vaara, jonka mahdollisena seurauksena on vakava loukkaantuminen tai kuolema.

VARO

Vaara, jonka mahdollisena seurauksena on kohtalainen tai lievä loukkaantuminen.

TÄRKEÄÄ

Vaara, jonka mahdollisena seurauksena on aineellisia vahinkoja.

1.2.3 Ohjemerkit

Symboli	Merkitys
	Tuotetta koskevia tärkeitä teknisiä tietoja
	Sähkö- tai elektroniikkatoimintoja koskevia tärkeitä tietoja

1.3 Käyttötarkoituksen mukainen käyttö

Laitteen käyttötarkoitus

Mittausjärjestelmä FWE200DH on tarkoitettu ainoastaan pöly- ja jätekaasulaitteistojen pölypitoisuuden jatkuvaan mittaukseen.

Oikea käyttötapa

- ▶ Laitetta saa käyttää vain tässä käyttöohjeessa kuvatulla tavalla. Valmistaja ei vastaa muunlaisesta käytöstä.
- ▶ Kaikkia laitteen arvon säilyttämiseksi vaadittavia toimenpiteitä esim. huollon ja tarkastusten sekä kuljetuksen ja varastoinnin yhteydessä on noudatettava
- Laitteesta ei saa poistaa osia, siihen ei saa lisätä osia eikä sen osia saa muuttaa, mikäli näitä toimenpiteitä ei ole erikseen mainittu ja selostettu valmistajan virallisissa ohjeissa. Muuten
 - laitteesta voi aiheutua vaaraa
 - valmistajan virhevastuu ei ole voimassa

Käytön rajoitukset

- Mittausjärjestelmää FWE200DH ei ole hyväksytty käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.

1.4 Käyttäjän vastuu

1.4.1 Yleiset ohjeet

Kenen käyttöön laite on tarkoitettu

Mittausjärjestelmää FWE200DH saa käyttää vain ammattilainen, joka alan koulutuksensa, kokemuksensa sekä työtä koskevien määräyksien tuntemuksen ansiosta pystyy arvioimaan työtä ja tunnistamaan siihen liittyvät vaarat.

Erityiset paikalliset olosuhteet

- ▶ Toimenpiteitä valmisteltaessa tai suoritettaessa on noudatettava kutakin laitteistoa koskevia lakisääteisiä määräyksiä ja sekä niitä käytäntöön soveltavia teknisiä säännöksiä.
- ▶ Kaikissa toimenpiteissä on otettava huomioon paikalliset, laitteistokohtaiset olosuhteet sekä käyttöpaikalla vallitsevat vaarat ja voimassa olevat määräykset.

Dokumenttien säilyttäminen

Mittausjärjestelmään kuuluvien käyttöohjeiden ja laitteistodokumenttien on oltava käytettävissä paikan päällä myöhempää tarvetta varten. Jos mittausjärjestelmän omistaja vaihtuu, siihen kuuluvat dokumentit on luovutettava uudelle omistajalle laitteen mukana.

1.4.2 Turvallisuusohjeet ja turvatoimenpiteet

Suojukset

**OHJE:**

Käytettävissä on oltava riittävä määrä suojuksia ja henkilökohtaisia suojava-rusteita ja henkilöstön on myös käytettävä niitä käyttöpaikalla vallitsevien vaaratekijöiden mukaan.

Käyttäytyminen pursutusilman puuttuessa

Pursutusilman syötön tarkoituksena on suojata kanavaan asennettuja optisia komponentteja kuumilta tai aggressiivisilta kaasuilta. Se on pidettävä toiminnassa myös silloin, kun laitteisto on pois päältä. Jos pursutusilman syöttö ei toimi, optiset komponentit voivat rikkoutua lyhyessä ajassa.

**OHJE:**

Jos pikasulkuläppiä ei ole käytössä:

Käyttäjän on huolehdittava siitä, että:

- ▶ pursutusilman syöttö toimii luotettavasti ja katkoksitta,
- ▶ sen puuttuminen tunnistetaan välittömästi (esim. paineanturien avulla),
- ▶ optiset komponentit poistetaan kanavasta, jos pursutusilman syöttö ei toimi, ja kanavan aukko peitetään (esim. laippakannella)

Käyttöturvallisuutta parantavat, ennaltaehkäisevät toimet

**OHJE:**

Käyttäjän on huolehdittava siitä, että:

- ▶ toiminnan lakkaaminen tai mittausvirheet eivät voi aiheuttaa haitallisia tai vaarallisia käyttötiloja,
- ▶ pätevä ja kokenut henkilöstö suorittaa vaadittavat huolto- ja tarkastustyöt säännöllisin välein.

Häiriöiden tunnistaminen

Kaikki normaalista käytöstä poikkeavat muutokset ovat vakavasti otettava merkki siitä, että toiminta on rajoittunut. Näihin kuuluvat mm.:

- varoitusten näyttö
- mittaustulosten voimakas ryömintä,
- lisääntynyt tehonkulutus,
- järjestelmän osien kohonnut lämpötila,
- valvontalaitteiden reagoiminen,
- hajun tai savun muodostuminen,
- voimakas likaantuminen.

Vaurioiden välttäminen

**OHJE:**

Sellaisten häiriöiden välttämiseksi, jotka voivat aiheuttaa joko välillisiä tai välittömiä henkilövahinkoja tai aineellisia vahinkoja, käyttäjän on varmistettava, että:

- laitteista vastaava huoltohenkilöstö on aina ja mahdollisimman nopeasti paikalla,
- huoltohenkilöstöllä on riittävä pätevyys, jotta se kykenee reagoimaan oikein mittausjärjestelmän häiriöihin ja niistä mahdollisesti aiheutuviin käyttöhäiriöihin (esim. kun laitteistoa käytetään säätöön tai ohjaukseen),
- epäselvissä tapauksissa vikaantuneet laitteet kytketään välittömästi pois päältä eikä poiskytkeminen aiheuta välillisiä häiriöitä.

Sähköliitäntä

Laitteessa on oltava standardin EN 61010-1 mukainen katkaisin/tehokytkin, jolla se voidaan kytkeä pois päältä.

2 Tuotteen kuvaus

2.1 Järjestelmän ominaisuudet ja käyttöalueet

Mittausjärjestelmä FWE200DH on tarkoitettu märkien kaasujen (lämpötila kastepisteen alapuolella) pölypitoisuuksien (enint. 200 mg/m³) jatkuvaan mittaukseen (tyypillinen käyttöalue) n. 0,1 mg/m³:n tarkkuudella. Sitä voidaan käyttää monipuolisesti ja sen etuna on helppo asennus ja helppo käsittely.

2.1.1 Järjestelmän ominaisuudet ja edut

- Näytekaasun imu kaasukanavasta
- Märän näytekaasun kuivaaminen ja ylikuumentaminen säädeltävällä sähkölämmityksellä takaa savukaasun tasaisen lämpötilan; näin vältetään pisaroiden aiheuttamia mittausvirheitä
- Kaasun poisto ja palautus yhdellä näytteenotto-sondilla, joten tarvitaan vain yksi asennuslaippa
- Pölypitoisuuden määrittäminen valon sironnan mittauksella alhaisissa ja keskimääräisissä pölypitoisuuksissa
- Mittausjärjestelmän kompakti rakenne, minkä ansiosta asennus on helppoa
- Käyttöarvojen ja järjestelmän tilan näyttö LC-näytöllä
- Läpivirtauksen valvonta integroidulla paine-eromittauksella
- Yksinkertainen parametrien asettaminen ja hallinta helppokäyttöisellä ohjelmistolla
- Itsetestaus valon sironta-anturin automaattisella tarkastustoiminnolla ([katso "Automaattinen toimintatarkastus", sivu 15](#)) ja monipuoliset valvontatoiminnot kuten ylijännitteet, alijännitteet, yli- ja alilämpötilat, paine-, virtausvalvonta, suodatinvalvonta suodattimen likaantumisen tunnistusta varten

2.1.2 Käyttöalueet

- Voimaloiden pölypäästöjen mittaus savukaasujen rikinpoistolaitteistojen jälkeen
- Pölyn mittaus märkäpuhdistuslaitteistojen jälkeen esim. jätteenpolttolaitoksissa
- Pölypitoisuuden mittaus teknologisten prosessien määstä jäteilmasta

2.2 FWE200DH:n toimintatapa

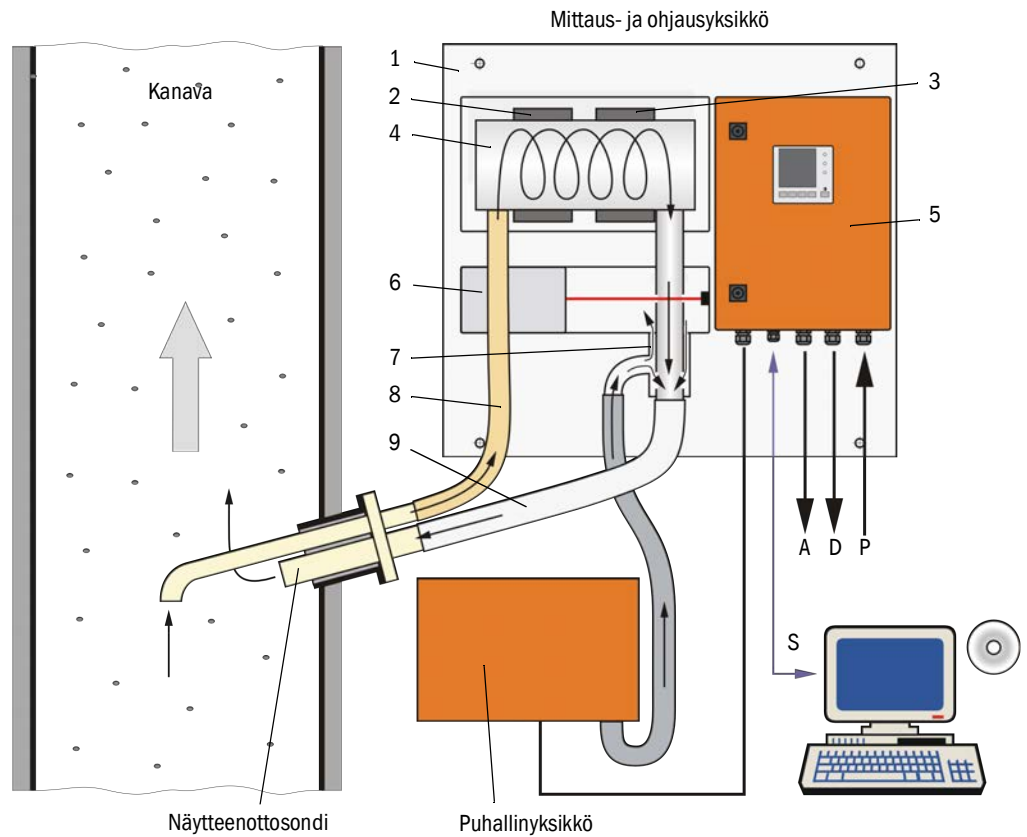
2.2.1 Toimintaperiaate

FWE200DH toimii bypass-järjestelmänä. Näytteenottosondi imee kaasukanavasta näytekaasun, jota kuumennetaan lämpösyklonissa, kunnes vesipisarat ja aerosolit haihtuvat ja savukaasuvirta ohjataan mittauskennoon. Savukaasuun kohdistetaan mittakennoissa lasersäde, ja kaasuvirran sisältämien hiukkasten sirottama valo mitataan vastaanottimella. Pölypitoisuuden määrittäminen perustuu mitattuun valon sironnan voimakkuuteen. Lopuksi savukaasu johdetaan takaisin näytteenottosondiin, josta se palautetaan kanavaan.

Kaasun virtaus mittausjärjestelmän läpi luodaan ejektorin kautta puhaltimen avulla.

Mittakennoon ohjattava pursutusilma huolehtii optisten osien puhtaanapidosta ja jäähtytäksestä. Samalla myös estetään savukaasun kondensoituminen mittakennoissa.

Kuva 1: FWE200DH:n periaatteellinen rakenne



- 1 Pohjalevy
- 2 Lämmitin 1
- 3 Lämmitin 2
- 4 Lämpösykloni
- 5 Ohjausyksikkö
- 6 Mittausanturi ja mittakenno
- 7 Ejektori
- 8 Näyteletku
- 9 Paluuletku

- S SOPAS ET-ohjelma
- P Jännitteensyöttö 115 / 230 V AC
- A Lähtösignaali 0 ... 20 mA
- D Tilasignaalit

2.2.2 Isokineettinen käyttäytyminen

FWE200DH:n mittauskäyttäytyminen on suurelta osin riippumaton kaasun nopeuden muutoksista kanavassa. Isokineettista imua (imunopeus = kaasun nopeus) ei tämän vuoksi tarvita.

Mittausjärjestelmä FWE200DH toimii standarditilassa tasaisesti tilavuusvirralla n. 8...14 m³/h. Suunnittelussa käytetään perustana suositeltua tilavuusvirtaa n. 12...13 m³/h. Tämä perustila asetetaan käyttöönoton yhteydessä säätämällä puhaltimen käyntinopeutta.

Suosittelomme, että näytteenottosondin imuaukko valitaan kaasun keskinopeuden mukaan seuraavaa taulukkoa vastaavasti.

Mahdolliset ei-isokineettisen imun aiheuttamat virheet ovat pieniä ja ne voidaan kompensoida kalibroimalla mittausjärjestelmä (katso "Valon sironnan mittausperiaate", sivu 14).

Käyttöönoton yhteydessä lisäksi asetetaan puhaltimen ohjaus (katso "Puhallinyksikkö", sivu 27) siten, että läpivirtaus on optimaalinen. Näin taataan varma käyttö myös kaasun nopeuden vaihdellessa.

Jos läpivirtausta ei ole sovitettu laitteisto-olosuhteisiin, voi esiintyä seuraavia ilmiöitä:

- Läpivirtaus liian pieni
→ kaasua kuljettaviin osiin voi kertyä hiukkasia.
- Läpivirtaus liian suuri, kaasun/ympäristön lämpötila hyvin alhainen, kaasu erittäin märkää
→ savukaasulle asetettua lämpötilaa ei saavuteta → aerosolit/vesipisararat eivät haihdu kokonaan (lämpösyklonin lämmitysteho on rajallinen).

Näytteenottosondin imuaukko	Kaasun nopeus kanavassa m/s
Nimellishalkaisija	
DN 23	0 ... 8
DN 18	6 ... 15
DN 14	12 ... 25



Jos v_{rated} ei ole tiedossa tilausajankohtana (esim. teknisen kyselylomakkeen tiedot eivät ole käytettävissä), näytteenottosondi toimitetaan vakiokokona DN 18.

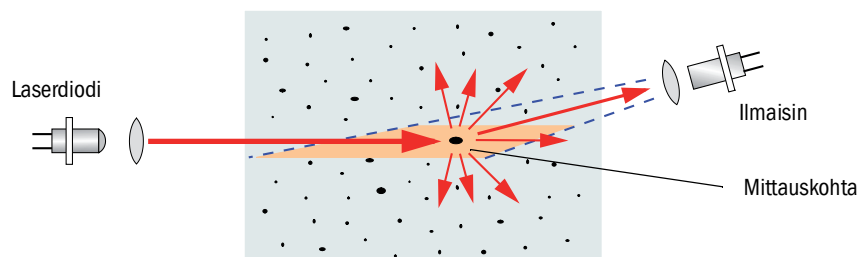
2.2.3 Valon sironnan mittausperiaate

FWE200DH käyttää valon sironnan mittausperiaatetta (eteenpäinsironta). Tätä periaatetta sovelletaan herkkyytensä vuoksi ennen kaikkea pienten hiukkaspitoisuuksien mittaussessa.

Laserdiodi säteilee savukaasuvirrassa olevia pölyhiukkasia moduloidulla näkyvällä valolla (aallonpituus n. 650 nm). Erittäin herkkä mittausvastaanotin havaitsee hiukkasten sirottaman valon, vahvistaa sitä sähköisesti, ja mikroprosessori käsittelee sen mittausanturin elektroniikassa ("DHSP200"). Kaasukanavan mittatilavuus määrittää lähetettävän säteen ja vastaanottoaukon päällekkäisenä alueena.

Lähetystehon jatkuvan valvonnan avulla pienimmätkin lähetettävän valonsäteen kirkkouden muutokset havaitaan ja huomioidaan mittaussignaalin määrittämisessä.

Kuva 2: Mittausperiaate



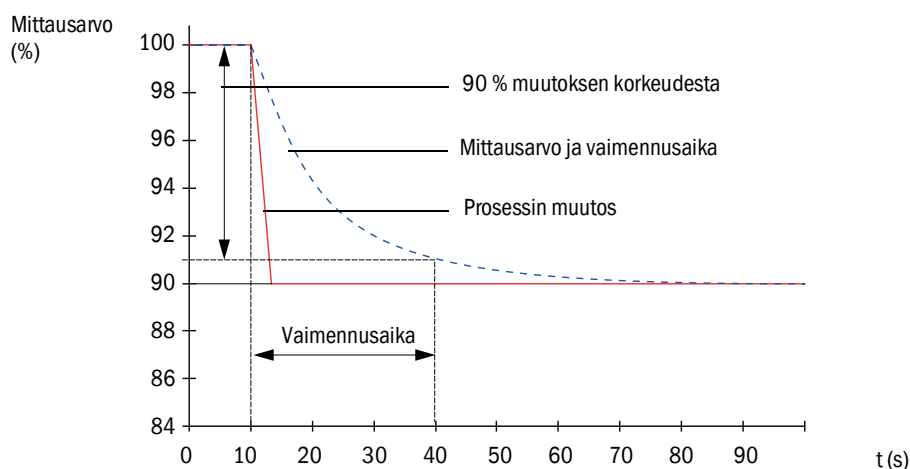
Pölypitoisuuden määrittäminen

Valon sironnan mitattu voimakkuus SI on suhteessa pölypitoisuuteen c . Koska valon sironnan voimakkuus ei kuitenkaan riipu pelkästään hiukkasten lukumäärästä ja koosta vaan myös niiden optisista ominaisuuksista, mittausjärjestelmä on kalibroitava pölypitoisuuden tarkkaa mittausta varten gravimetrisellä vertailumittauksella. Määritetyt kalibrointikertoimet voidaan syöttää suoraan mittausjärjestelmään (käytettävissä olevat kalibrointitoiminnot [katso "Laajennettu kalibrointitoiminto"](#), sivu 26, tehtaan vakioasetukset [katso "Tehdasasetukset"](#), sivu 53, syöttö [katso "Pölypitoisuuden mittauksen kalibrointi"](#), sivu 63).

2.2.4 Vaimennusaika

Vaimennusajalla tarkoitetaan sitä aikaa, jonka kuluessa saavutetaan 90 % mittaussignaalin äkillisestä muutoksesta. Se voidaan säätää vapaasti välillä 1...600 s. Vaimennusajan pidentyessä lyhytaikaiset mittausarvojen vaihtelut ja häiriöt vaimentuvat yhä enemmän ja lähtösignaali on rauhallisempi.

Kuva 3: Vaimennusaika



2.2.5 Automaattinen toimintatarkastus

Mittausjärjestelmän toiminnan automaattinen tarkastus voidaan käynnistää valittavasta aloitusajasta lähtien kiintein määräajoin. Asetus tehdään hallintaohjelman SOPAS ET avulla ([katso "Toimintatarkastuksen asettaminen"](#), sivu 57). Mahdolliset luvattomat poikkeamat normaalista käyttäytymisestä tulkitaan virheiksi, joista annetaan ilmoitus. Jos laitteessa on häiriö, toimintatarkastus voidaan käynnistää manuaalisesti virheen syyn paikallistamista varten.

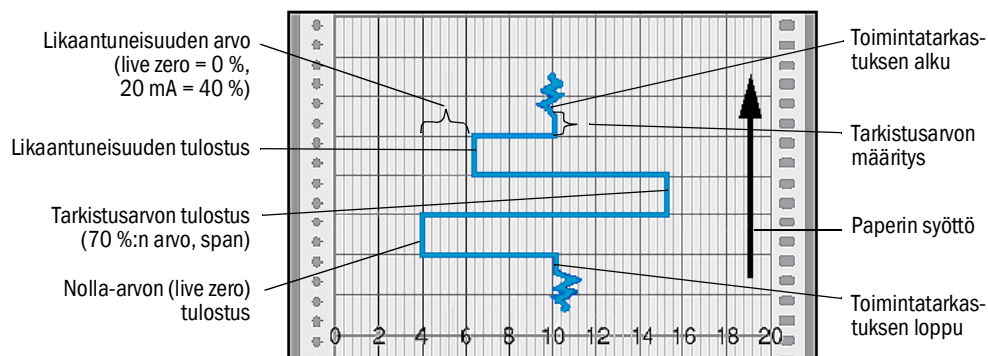


Lisätietoja → Huolto-ohje

Toimintatarkastus sisältää:

- Nolla-arvon, tarkistusarvon ja optisten rajapintojen likaisuuden n. 30 sekunnin pituisen mittauksen
- Määritettyjen arvojen tulostuksen 90 s (vakioarvo) (kesto voidaan muuttaa parametrilla, [katso "Toimintatarkastuksen asettaminen", sivu 57](#)).

Kuva 4: Toimintatarkastuksen arvojen tulostus piirturipaperille



- Jos tarkistusarvot on tarkoitus tulostaa analogisen lähdön kautta, lähtö on aktivoitava ([katso "Toimintatarkastuksen asettaminen", sivu 57](#)).
- Tarkistusarvojen määrittämisajan aikana analoginen lähtö ilmoittaa viimeksi mitatun mittaustuloksen.
- Jos tarkistusarvoja ei välitetä analogisen lähdön kautta, tarkastuksen aikana lähetetään sen hetkistä mittaustulosta.
- Toimintatarkastuksen aikana rele 3 on päällä ([katso "Digitaalisten, analogisten ja tilasignaalien johtojen liittäminen", sivu 39](#)). Toimintatarkastuksen yksittäiset vaiheet voidaan ilmoittaa erikseen muiden digitaallisten lähtöjen kautta ([katso "Laajennettu kalibrointitoiminto", sivu 26](#)).
- Kun mittaustulostusjärjestelmä on huoltotilassa ("Maintenance"), automaattista toimintatarkastusta ei käynnistetä.
- Ohjausyksikön LC-näytöllä näkyy toimintatarkastuksen aikana ilmoitus "Function control" (Toimintatarkastus).
- Jos aloitusajankohta tai tarkastusväliä muutetaan, parametrin muutoksen ja uuden aloitusajankohdan välissä oleva toimintatarkastus suoritetaan vielä.
- Määräajan muutos tulee voimaan seuraavasta aloitusajasta lähtien.

Nolla-arvon mittaustulostus

Nollapisteen tarkistamista varten lähetindiodi kytketään pois päältä, jolloin signaalia ei vastaanoteta. Näin tunnistetaan luotettavasti koko järjestelmästä mahdollinen mittaustulostusarvojen ryömintä tai nollapisteen poikkeama (esim. teknisen vian vuoksi). Jos nolla-arvo on määritellyn alueen ulkopuolella, luodaan virhesignaali.

Tarkistusarvon mittaus (span-testi)

Tarkistusarvon määrittämisen aikana lähetettävän valon intensiteetti vaihtelee 70...100 %:n välillä. Vastaanotettavaa valon intensiteettiä verrataan oletusarvoon (70 %). Jos poikkeama on suurempi kuin ± 2 %, mittausjärjestelmä luo virhesignaalin. Virheilmoitus poistuu seuraavan menestyksellisesti suoritettua toimintatarkastuksen jälkeen. Tarkistusarvon määrittäminen on tarkka, koska tilastollisesti analysoidun intensiteettivaihteluiden määrä on suuri.

Likaantuneisuuden mittaus

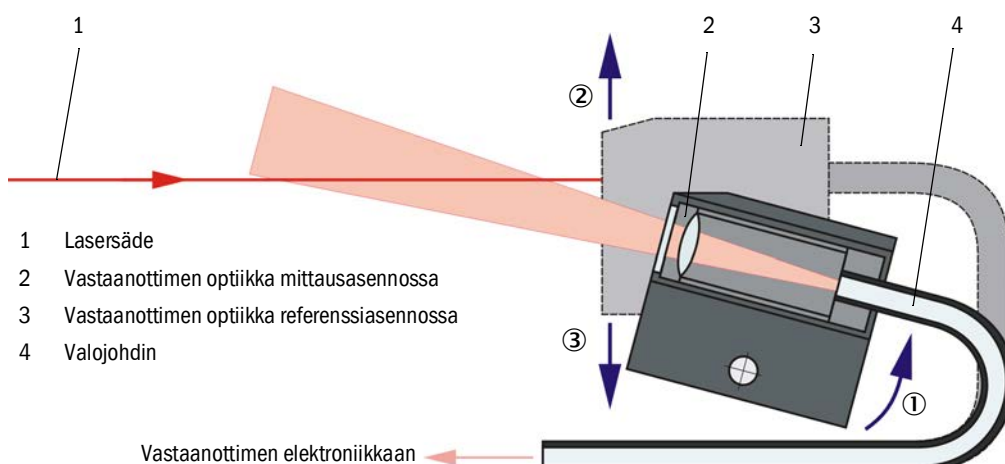
Likaantuneisuuden mittauksessa vastaanottimen optiikka ohjataan lasersäteellä läpi ja samalla mitataan valon sironnan voimakkuus. Koko matka valonlähteestä vastaanottimen optiikan kautta optiseen anturiin mitataan ja tulosta verrataan puhtaan optiikan tallennettuun arvoon. Kaikenlaiset poikkeamat tehtaalla asetetusta lähtöarvosta kompensoidaan.

Määritetystä mittausarvosta ja tehtaalla asetetusta puhtaan optiikan arvosta lasketaan korjauskerroin. Näin likaantuminen saadaan kompensoitua täysin.

Kun likaisuusarvo on < 40 %, analogisen lähdön kautta tulostetaan likaisuudelle suhteellinen arvo nolla-arvon (live zero) ja 20 mA:n väliltä.

Jos arvo on > 30 %, annetaan varoitus, ja yli 40 %:n arvoilla ilmoitetaan häiriötila (analogisessa lähdössä asetettu vikavirta; katso "Tehdasasetukset", sivu 53, katso "Analogisten lähtöjen parametrien asettaminen", sivu 58).

Kuva 5: Likaantuneisuuden ja tarkistusarvon mittaus



2.3 Laitteen komponentit

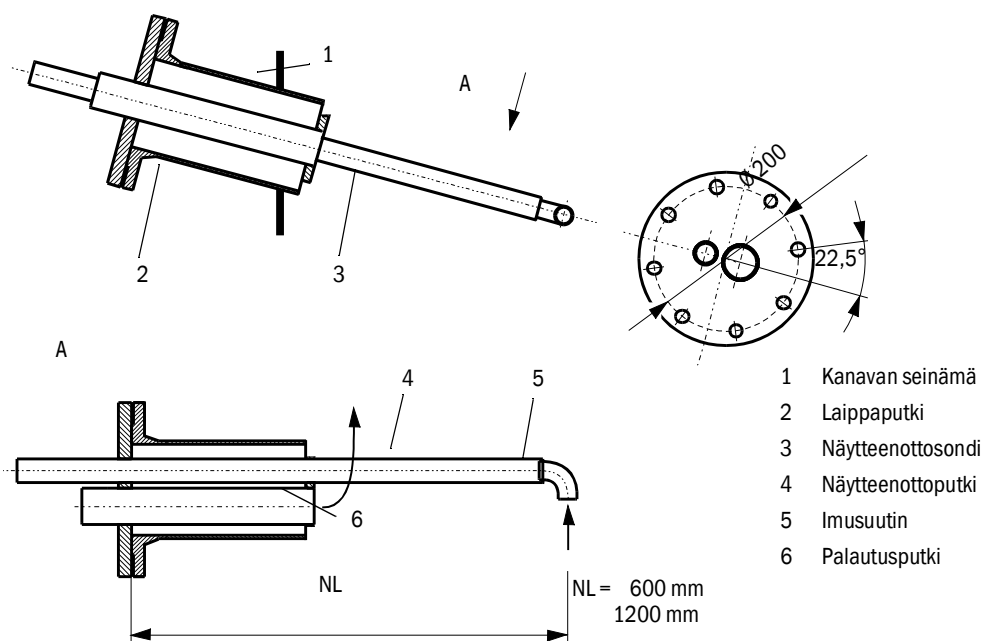
2.3.1 Näytteenottosondi

Näytteenottosondi on tarkoitettu sekä näytekaasun ottoon että palautukseen. Se kiinnitetään laippaputkeen, joka asennetaan kaasukanavaan (katso "Laippaputki", sivu 18).

Vakiomallisista sondeista on saatavissa kaksi nimellispituutta (NL), materiaaleina PVDF (kaasun lämpötila < 120 °C) ja Hastelloy.

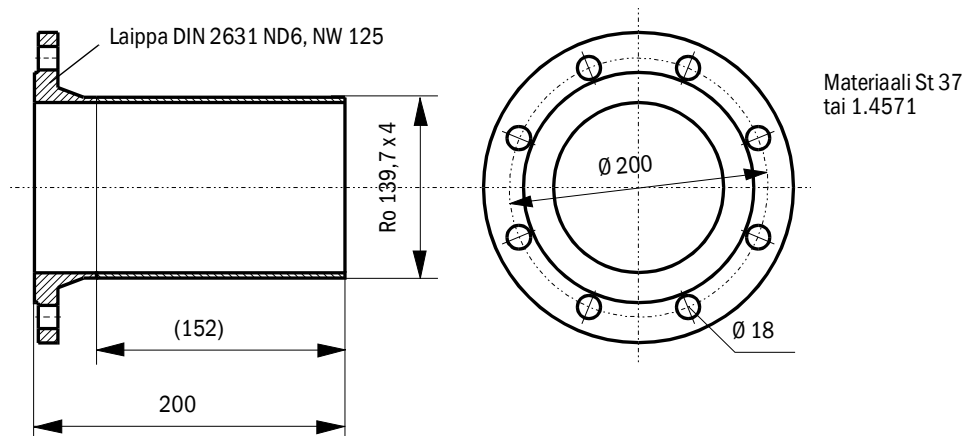
Läpivirtauksen säätöä varten (katso "Isokineettinen käyttäytyminen", sivu 14) toimitukseen sisältyy vaihdettavia imusuuttimia, joiden nimellishalkaisijat ovat DN 14, DN 18 ja DN 23.

Kuva 6: Näytteenottosondi



2.3.2 Laippaputki

Kuva 7: Laippaputki



Toivomuksesta laippaputki voidaan toimittaa myös erilaisin mitoin ja eri materiaaleista valmistettuna.

2.3.3 Näytteenotto- ja palautusletku

Näytteenottosondi sekä mittaus- ja ohjausyksikkö on yhdistetty joustavilla letkuilla (koko 32 kaasun näytteenottoa ja koko 50 kaasun palautusta varten).

Standardipituus on n. 1,2 metriä,

Aktiivista lämmitystä ei useimmissa tapauksissa vaadita (saatavana lisätarvikkeena). Ulko-käytössä alhaisessa lämpötilassa ja käytettäessä pitkiä letkuja suosittelemme lämpöeris-tetyn näytteenottoletkun käyttöä.

Lämpöeristys (silikonivahtosuojus) voidaan asentaa myös jälkikäteen paikan päällä.

Suositus:

Ympäristön lämpötila	Näytteenottoletku
< -20 °C	aktiivinen lämmitys
-20 .. +20 °C	lämpöeristetty

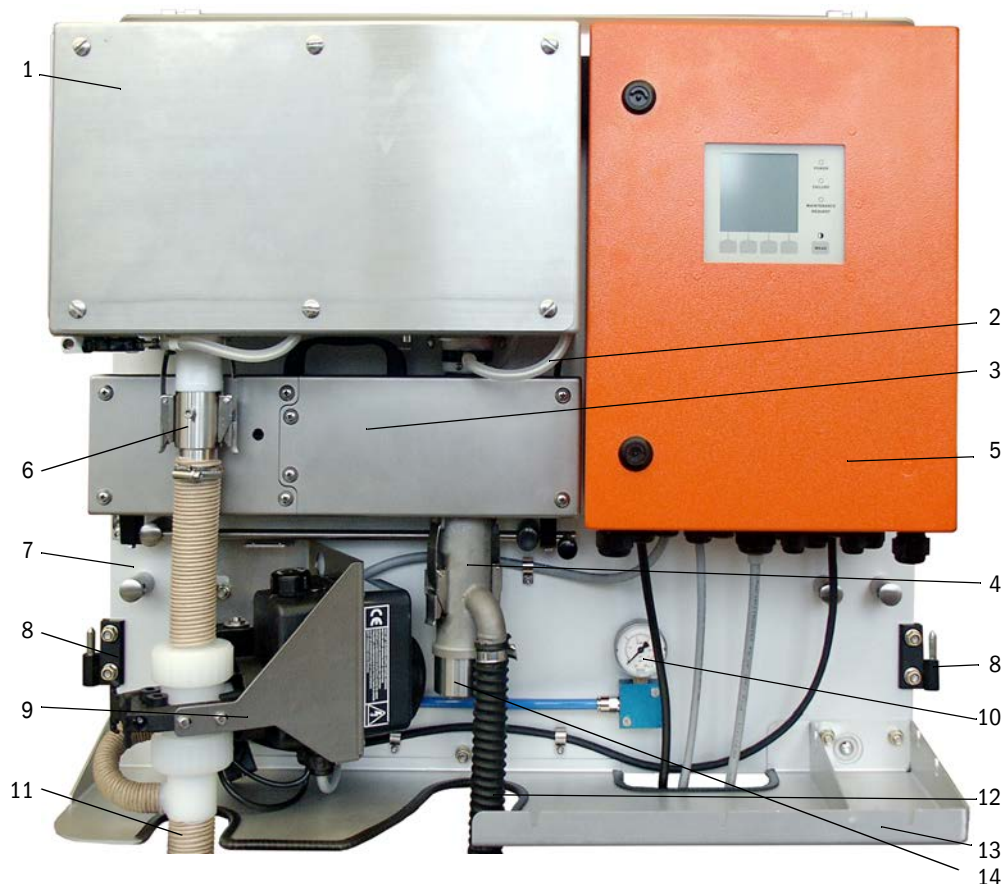
Pitempien letkujen huollontarve on suurempi (kertymien poistaminen). Niissä myös näyt-teenottovirta jäähtyy enemmän, minkä seurauksena paine laskee. Tämän vuoksi niitä tulisi käyttää vain poikkeustapauksissa käyttöolosuhteiden tarkistuksen jälkeen.

2.3.4 Mittaus- ja ohjausyksikkö

Mittaus- ja ohjausyksikkö sisältää pohjalevyllä (7) kootut komponentit:

- Lämpösykloni (1) savukaasun kuumentamista ja lämpötila-anturi (2) savukaasun lämpö-tilan säätöä varten
- Lähetys- ja vastaanottoelektroniiikan sisältävä mittausanturi (3) ja mittakenno näyte-kaasun ohjaamiseksi lähetettävän säteen optisen mittaustilavuuden läpi
- Ejektori (4) näytteenottovirran kuljettamista varten
- Ohjausyksikkö (5).

Kuva 8: Mittaus- ja ohjausyksikkö (ilman sääsuojaa, valinnainen pursutus ja alasuojus)



- 6 Näytteenottoletkun adapteri (standardi)/ valinnaisen pursutuslaitteiston liitäntää varten
- 8 Sääsuojan sarana
- 9 Valinnainen pursutuslaitteisto
- 10 Painemittari - ilmanpaineen näyttö (vain kun käytössä on valinnainen pursutuslaitteisto)

- 11 Näytteenottoletku
- 12 Letku ejektorista puhaltimeen
- 13 Alusta. Alasuojus lisävarusteena.
- 14 Palautusletkun liitäntä

Savukaasun virtausta valvotaan paine-eroanturilla, joka sijaitsee lämpösyklonin ulostulopuolen ja mittakennon sisäänmenopuolen välissä.

Sovelluksesta riippuvaiset laitteisto- ja laiteparametrit voidaan asentaa SOPAS ET -ohjelmalla (katso "Vakioparametrit", sivu 53). Toiminnon mukaan on käytettävissä kolme erilaista itsenäistä ohjelmistomoduulia ("FWE200DH" järjestelmätoiminnoille, "DH SP200" mittaustoiminnoille ja "MCU" syöttö- ja lähetystoiminnoille). Asetetut parametrit säilyvät luotettavasti myös sähkökatkojen aikana.

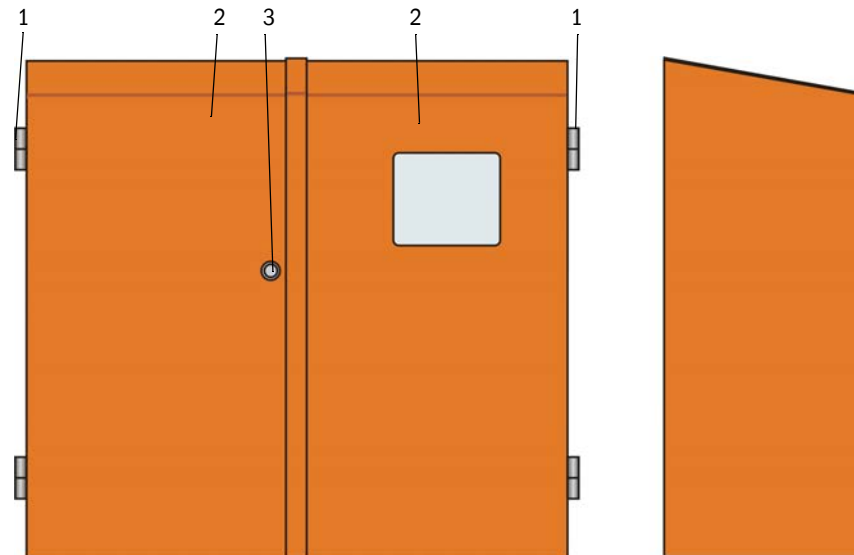
Käyttötilassa mittaus- ja ohjausyksikön peittona on kaksiosainen suojakansi, joka samalla toimii sääsuojana, kun järjestelmä asennetaan ulos. Molemmat osat (2) on kiinnitetty peruslevyn saranaan (1), ne voidaan kääntää sivulle ja kiinnittää toisiinsa lukolla (3).

FWE200DH:n sääsuoja

Käyttötilassa mittaus- ja ohjausyksikön peittona on kaksiosainen suojakansi, joka toimii myös sääsuojana, kun järjestelmä asennetaan ulos.

Suoja voidaan jättää pois, jos järjestelmää käytetään sisätiloissa.

Kuva 9: FWE200DH:n sääsuoja

**Tyypiaivain**

Mittaus- ja ohjausyksikön malli näkyy tyyppiavaimesta:

Parametri	Tyyppi	Tyypiaivain			
		FWE200DH-	X	X	X
Valinnainen pursutuslaitteisto	Ei		N		
	On		B		
Valinnainen lämmitettävä näytteenottoletku	Ei			N	
	On			H	
Valinnainen interface-moduuli	Modbus TCP				J
	Ethernet tyyppi 1				E
	Profibus DP				P

2.3.4.1 Lämpösykloni

Lämpösykloni koostuu eristetystä kotelosta, tulo- ja lähtöliitännällä varustetusta lämmityskammioista ja 2 lämmittimestä, joilla näytteenottovirtaa ylikuumennetaan. Tuloliitännän PTFE-suutin kiihdyttää virtausta. Lämmityskammioon pääsee helposti käsiksi avattavan kannen kautta tarkastuksia ja mahdollista puhdistusta varten.

Lämmittimien lämpötilaa mitataan niihin kiinnitetyillä lämpötila-antureilla ja valvotaan ohjauskaappiin sijoitetulla mikroprosessoriohjauksella.

Lisäksi lämmittimien integroidut lämpötilasulakkeet katkaisevat lämmittimien toiminnan lämpötilan noustessa yli n. 425 °C:seen. Näin lämpösyklonin vaurioituminen ylikuumenemisen vuoksi voidaan estää tehokkaasti myös, jos elektroniikan toiminnassa on vikaa.

Lämpösyklonin ulostulopuolella on lämpötila-anturi, jota käytetään savukaasun lämpötilan säätelyyn.

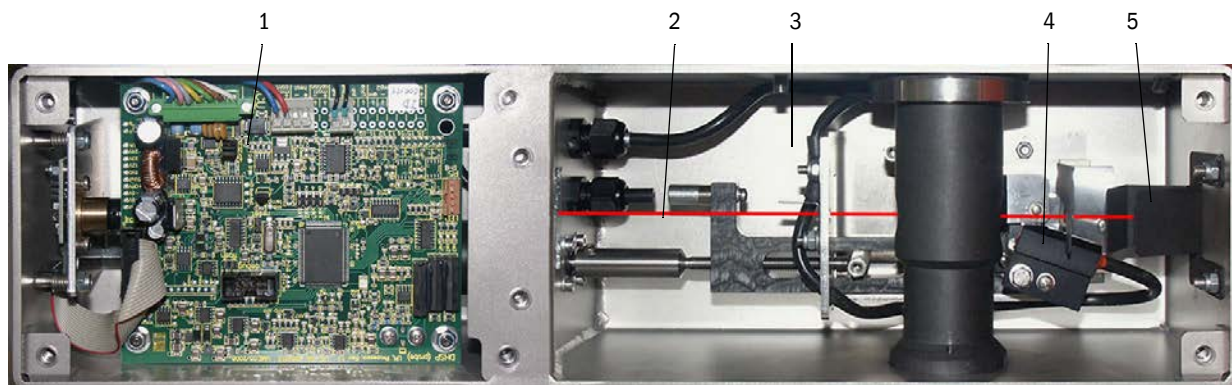
2.3.4.2 Mittausanturi

Mittausanturi koostuu kahdesta teräskoteloon sijoitetusta moduulista:

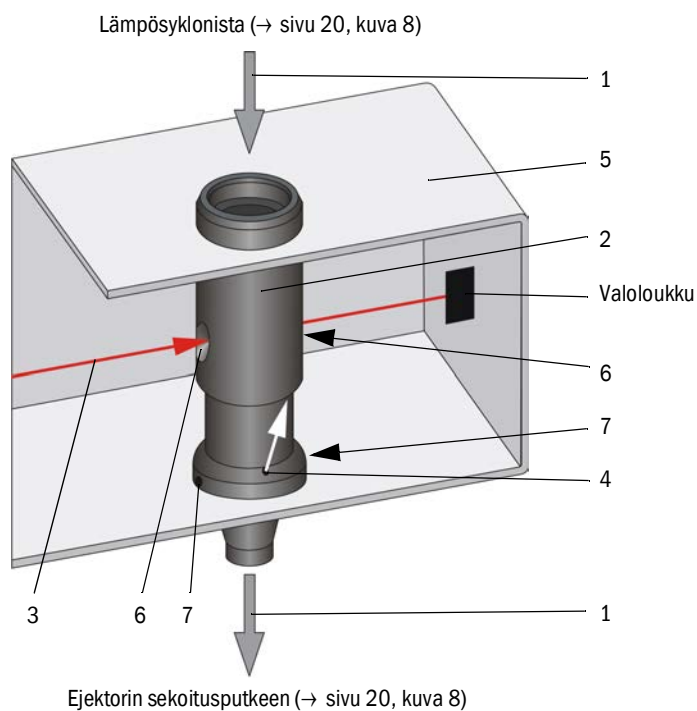
- Elektroniikkayksikkö (1), johon kuuluvat optiset ja elektroniset osakokonaisuudet lasersäteen (2) lähettämistä ja vastaanottamista varten sekä signaalien käsittelyä ja analysointia varten.
- Mittakenno (3), johon kuuluu vastaanottimen optiikka (4), valoloukku (5) ja suutin savukaasuvirran ohjausta varten.

Elektroniikkayksikkö yhdistetään yhdyskaapelilla ohjausyksikköön signaalinsiirtoa ja jännitteensyöttöä (24 V DC) varten.

Kuva 10: Mittausanturi auki



Kuva 11: Savukaasun ja pursutusilman syöttö



Lämpösyklonista tuleva savukaasu (1) virtaa mittausputken (2) läpi kohtisuoraan lasersäteen (3) läpi. Aktiivinen mittaustilavuus on mittausputken sisällä, joten lasersäde tunnistaa kaikki läpivirtaavan kuivan savukaasun hiukkaset. Vastaanottimen mittaama valon sironta vastaa näin ollen näytteenottovirran pölypitoisuutta.

Mittausputken pienen aukon (4) kautta puhalletaan mittakennoon (5) puhdasta ilmaa, joka kulkeutuu savukaasun mukaan mittausaukkojen (6) kautta. Koska pursutusilman määrä on hyvin alhainen suhteessa savukaasuvirtaan, se ei sekoitu mittaustilavuudessa eikä pursutusilma vaikuta mittauskäyttäytymiseen.

Mahdollisesti tiivistyvä kosteus pääsee suuttimen 2 aukon (7) kautta poistumaan savukaasuvirtaan (alipaine vetää sen mukanaan).

2.3.4.3 Ohjausyksikkö

Ohjausyksikön toiminnot:

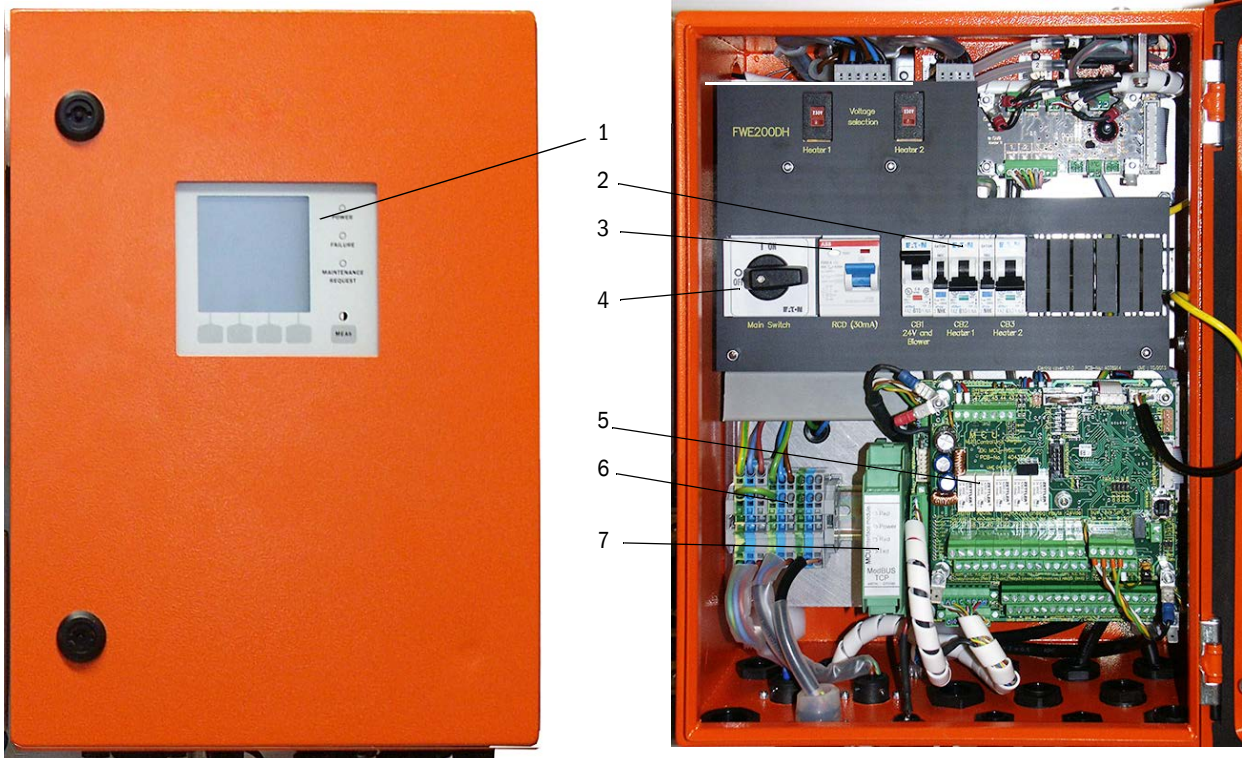
- FWE200DH:n käynnistäminen ja sammuttaminen
- Lämpösyklonin lämmityksen lämpötilan säätely ja valvonta
- Savukaasun läpivirtauksen valvonta
- Kaasun syötön valvonta ja ohjaus (puhallinyksikön päälle-/poiskytkentä)
- Kaikkien tilasignaalien rekisteröinti ja arviointi
- RS485-liitäntään kytketyn mittausanturin ja järjestelmäohjauksen tietoliikenteen ohjaus ja tietojen käsittely
- Signaalien vienti analogisen lähdön (mittausarvo) ja relelähtöjen (laitteen tila) kautta
- Signaalien tuonti analogisten ja digitaalisten tulojen kautta
- Liitetyn mittausanturin jännitteensyöttö 24 V:n hakkuriteholähteellä, jossa on laaja syöttöjännitealue
- Kommunikaatio ylemmän tason ohjausjärjestelmien kanssa valinnaisten moduulien välityksellä

Ohjauselektroniikan lisäksi ohjausyksikkö sisältää myös lämpösyklonin, mittausanturin ja puhallinyksikön sekä analogisten ja tilasignaalien liitäntäelementit.

Mittausarvot ja tilailmoitukset näytetään LC-näytöllä. Sen avulla voidaan myös asettaa perustoimintojen parametrit.

Ohjausyksikkö on vakiomallissa sijoitettu teräspeltikoteloon.

Kuva 12: Ohjausyksikkö



- 1 Näytömoduuli
- 2 Sulakkeet
- 3 Vikavirtakytkin
- 4 Pääkytkin

- 5 Prosessorilevy järjestelmäohjausta ("FWE200DH") ja tietojen rekisteröintiä/käsittelyä sekä signaalien tuontia/vientiä varten ("MCU")
- 6 Liitinryhmä jännitteensyöttöä varten
- 7 Interface-moduuli

Standardiliitännät

- Analogiset lähdöt
3 lähtöä 0/2/4...22 mA (galvaanisesti erotettu, aktiivinen, tarkkuus 12 bittiä) valon sironnan voimakkuudelle (vastaa kalibroimatonta pölypitoisuutta), kalibroidulle pölypitoisuudelle ja standardoidulle pölypitoisuudelle
- Analogiset tulot
6 tuloa 0...20 mA (ei galvaanista erotusta, tarkkuus 12 bittiä) kaasun lämpötilan, paineen, kosteuden ja O₂-pitoisuuden mittaukseen käytettävien ulkoisten anturien liittämiseksi standardoitujen pölypitoisuusarvojen laskentaa varten
- Relelähdöt
9 vaihtokosketinta (48 V, 1 A) tilasignaalien (käyttö/häiriö, huolto, toimintatarkastus, huoltopyyntö, raja-arvo) antoa varten
- Digitaalitulot
8 tuloa potentiaalittomien kontaktien liittämiseksi toimintatarkastuksen käynnistystä, huoltotilan asettamista, pursutusilman valvontaa, pursutuksen laukaisua (mikäli käytössä [katso "Pursutuslaitteisto", sivu 27](#)) ja toisen kalibroitotoiminnon aktivointia varten (valinnainen, [katso "Etäyksikkö", sivu 28](#))
- Kommunikaatio
 - USB 1.1 ja RS232 (liittimissä) mittausarvojen kyselyä, parametrien asetusta ja ohjelmiston päivitystä varten
 - Interface-moduuli Modbus TCP kommunikaatioon ylemmän tason ohjausjärjestelmän kanssa

LC-näyttö

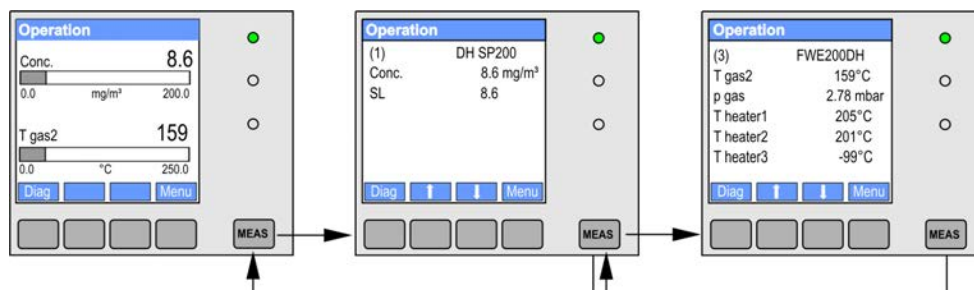
Toiminnot:

- Mittausarvojen ja tilatietojen näyttö

Tyyppi		Näyttö
Led	Power (vihreä)	Jännitteensyöttö OK
	Failure (punainen)	Toimintahäiriö
	Maintenance request (keltainen)	Huollon tarve
LC-näyttö	Grafiikkanäyttö (päänäyttö)	2 mittausarvoa pylvään muodossa (esim. pölypitoisuus tai valon sironnan voimakkuus ja savukaasun lämpötila tai paine-ero), valinta "Näyttöasetuksien muuttaminen SOPAS ET -ohjelmistolla", sivu 84
	Tekstinäyttö	8 diagnoosiarvoa (katso "LC-näytön valikkorakenne", sivu 81)

Kuva 13

LC-näyttö grafiikka- (vasen) ja tekstinäyttönä (keski ja oikea) (esimerkki)



- Hallintapainikkeet perusparametrien asettamista varten

Painike	Toiminto
Meas	• Vaihto tekstinäytöstä grafiikkanäyttöön ja takaisin • Kontrastin asetuksen näyttö (2,5 s:n jälkeen)
Nuolet	Seuraavan/edellisen mittausarvosivun näyttö
Diag	Hälytys- tai virheilmoitusten näyttö
Menu	Päävalikon näyttö ja siirtyminen alavalikoihin

Kun mittausjärjestelmä on kytketty päälle, lämpenemisajan kuluessa LC-näytössä näkyy FWE200DH:n käynnistysvaihe (katso "FWE200DH:n käynnistäminen", sivu 48).

2.3.4.4 Laajennettu kalibrointitoiminto

Vakiomallissa FWE200DH:hen on implementoitu seuraavat regressiotoiminnot pölypitoisuuden mittauksen kalibrointia varten (katso "Valon sironnan mittausperiaate", sivu 14, katso "Pölypitoisuuden mittauksen kalibrointi", sivu 63):

- Polynomiaalinen: $c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$
- Eksponentiaalinen: $c = cc2 \cdot e^{(cc1 \cdot SI)} + cc0$
- Logaritminen: $c = cc2 \cdot \ln(cc1 \cdot SI) + cc0$
- Power: $c = cc2 \cdot SI^{cc1} + cc0$

Näistä voidaan käyttää kahta toisistaan riippumatta (valinta ja parametrien asettaminen katso "Pölypitoisuuden mittauksen kalibrointi", sivu 63).

Digitaalisen tulon DI5 kautta voidaan vaihdella valittujen kalibrointitoimintojen välillä. Yksittäisiä arvoja voidaan tulostaa lisäksi myös toimintatarkastuksen (katso "Automaattinen toimintatarkastus", sivu 15) yhteydessä.

Digitaalitulo	Toiminto
DI5	Vaihto kalibrointitoiminnon 1 ja kalibrointitoiminnon 2 välillä
DI6	Viimeksi mitatun likaisuusarvon tulostus analogiseen lähtöön
DI7	Viimeksi mitatun tarkastusarvon tulostus analogiseen lähtöön
DI8	Viimeksi mitatun nolla-arvon tulostus analogiseen lähtöön

Relelähtö	Toiminto
6	Tilasignaali viimeisen likaisuusarvon tulostusta varten
7	Tilasignaali viimeisen tarkastusarvon tulostusta varten
8	Tilasignaali viimeisen nolla-arvon tulostusta varten
9	Ei käytössä

Valinnainen interface-moduuli

Vakiomalliin asennettu Modbus TCP -moduuli voidaan vaihtaa Profibus DP V0- tai Ethernet-moduuliin (tyyppi 1) (katso "Laitteen tarkastustarvikkeet", sivu 111).

Moduuli kiinnitetään liitinkiskoon ja liitetään johdolla prosessorilevyyn "MCU".



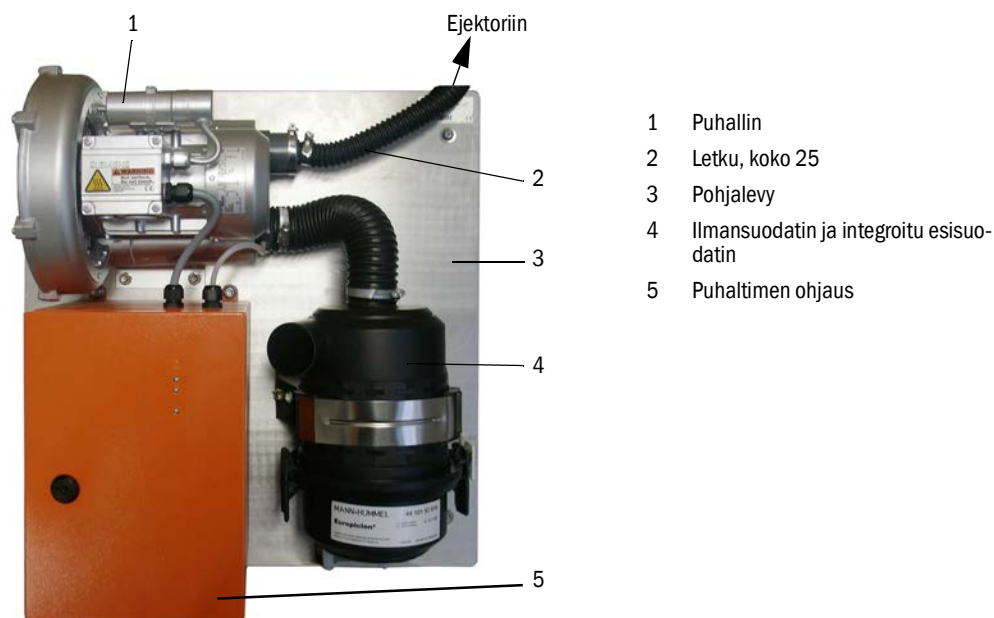
Profibus DP-V0 tiedonsiirtoon RS 485:n kautta standardien DIN 19245 osan 3 ja IEC 61158 mukaan.

2.3.5 Puhallinyksikkö

Puhallinyksikkö on tarkoitettu savukaasun kuljettamiseen mittaus- ja ohjausyksikössä ejektorin kautta. Yhteyteen käytetään joustavaa letkua (koko 25). Ejektori toimittaa samanaikaisesti mittakennoon ilmavirran optisten osien puhtaanapitämistä varten.

Puhaltimen ohjaus taajuusmuuttajalla säätelee moottorin kierroslukua ja samalla myös puhaltimen tehoa optimaalisen savukaasuvirtauksen saavuttamiseksi.

Kuva 14: Puhallinyksikkö



Ulkoilmassa käyttöä varten on saatavissa sääsuoja ([katso ”Puhallinyksikön sääsuoja”, sivu 111](#)).

2.3.6 Valinnaisvarusteet

2.3.6.1 Pursutuslaitteisto

Osakokonaisuus ([katso ”Mittaus- ja ohjausyksikkö \(ilman sääsuoja, valinnainen pursutus ja alasuojus\)”](#), sivu 20) näytteenottojohdon pursutusta varten (letku ja näytteenotto-sondi) sisältää seuraavat osat:

- Magneettiventtiili instrumentti-ilman liitäntää varten
- Näytteenottojohdon palloventtiili lämpösyklonin sulkemiseksi pursutuksen aikana.

Pursutus käynnistyy automaattisesti toimintatarkastuksen aikana. Lisäksi pursutus voidaan laukaista manuaalisesti sulkemalla digitaalitulo DI4 ulkoisella kytkimellä.

Pursutuksen aikana mittausjärjestelmä on huoltotilassa. Pursutus näytetään LC-näytössä.

Jos tämä valinnainen toiminto lisätään myöhemmin, se aktivoidaan koodilla (sisältyy toimitukseen).



Tiedustelusta valinnainen pursutustoiminto voidaan toimittaa myös järjestelmiin, joissa käytetään vettä pursutusaineena.

2.3.6.2 Lämmitettävä näytteenottoletku

Erityisissä käyttöolosuhteissa (esim. kaasun erittäin matala lämpötila ja suuri kosteus, ympäristön erittäin alhainen lämpötila, lämmittimen lämpötilojen rajoitus) voi olla järkevää lämmitellä näytteenottoletkua (katso "Näytteenotto- ja palautusletku", sivu 19). Vakiomallissa käytettävä näytteenottoletku voidaan korvata valmiiksi esiasennetulla, lämmitettävällä letkulla. Mittaus- ja ohjausyksikkö on mukautettava tätä varten (tyyppikilpi katso "Mittaus- ja ohjausyksikkö", sivu 19).

Lämpöeristykseen käytettävä silikonisuojaus voidaan asentaa myös jälkikäteen näytteenottoletken päälle.

Lämpösyklonin tulopuolen kassulämpötilaa valvotaan tällöin ylimääräisellä lämpötila-anturilla katso "Mittaus- ja ohjausyksikkö (ilman sääsuoja, valinnainen pursutus ja alasuoja)", sivu 20).

2.3.6.3 Etäyksikkö

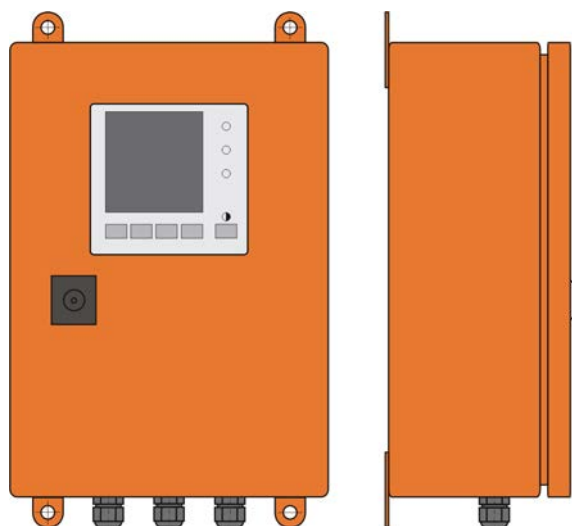
LC-näytöllä varustettu moduuli mittausarvojen ja tilojen näyttöä, tietojen kyselyä ja parametrien asettamista varten. Kytkeä ohjausyksikön järjestelmäliitintään (RS485) tehdään asiakkaan toimesta asennettavalla johdolla.

Mittaus- ja ohjausyksikön etäisyyden mukaan vaaditaan seuraavat johtimen poikkipinta-alat:

Maks. johtopituus m	Johtimen poikkipinta-ala mm ²
120	0,14
250	0,25
500	0,5
1000	1,0

Etäyksikön mukana voidaan toimittaa haluttaessa myös integroitu jännitelähde erillistä jännitteensyöttöä varten (suositeltavaa, kun etäisyys mittaus- ja ohjausyksikköön on suuri).

Kuva 15: Etäyksikkö



2.3.6.4 Alasuojus

Tämä osakokonaisuus on tarkoitettu suojaamaan mittausjärjestelmää ympäristön lämpötilan ollessa alhainen. Se asennetaan mittaus- ja ohjausyksikön peruslevyyn ja sulkee sääsuojan alareunan.

Kuva 16: Alasuojus



2.3.6.5 Tarkastusväline lineaarisuustestiä varten

Mittauksen oikea toiminta voidaan tarkastaa lineaarisuustestillä (ks. huolto-ohjeet). Tätä varten asetetaan säteen kulkuun suodatinlasit, joilla on määritellyt läpäisyarvot, ja arvoja verrataan mittausjärjestelmän mittaamiin arvoihin. Jos arvot ovat sallitun toleranssin mukaiset, mittausjärjestelmä toimii oikein. Tarkastukseen vaadittavia suodatinlaseja pidikkeineen on saatavissa kantolaukussa.

2.4 SOPAS ET (tietokoneohjelma)

SOPAS ET on SICK-yhtiön ohjelmisto, joka on tarkoitettu FWE200DH:n ohjausta ja parametrien asettamista varten.

SOPAS ET -ohjelmisto asennetaan kannettavalle tietokoneelle/PC:lle, joka kytketään USB- tai Ethernet-liitännän (valinnainen) kautta FWE200DH-laitteeseen.

Vaadittavat asetukset on helppo tehdä ohjelman valikoiden avulla. Lisäksi siinä on muita toimintoja (esim. tietojen tallennus, graafiikanäyttö).

SOPAS ET toimitetaan tuotteen mukana olevalla CD-levyllä.

3 Asennus

3.1 Projektisuunnittelu

Seuraavassa taulukossa annetaan yleiskatsaus vaadittavista projektisuunnittelun toimenpiteistä, joita laitteen ongelmaton asennus ja myöhempi toiminta edellyttävät. Tätä taulukkoa voidaan käyttää tarkastuslistana, johon merkitään suoritettut työt.

Tehtävä	Vaatimukset		Työvaihe	☒
Mittauskohdan ja asennuspaikan valinta laitekomponenteille	Tulo- ja poistojohdot standardin DIN EN 13284-1 mukaan (tulo väh. 5 x hydrauliiikan läpimitta d_h , lähtö väh. 3x d_h ; etäisyys hormin aukkoon väh. 5x d_h)	Pyöreissä ja nelikulmaisissa kanavissa: d_h = kanavan läpimitta Nelikulmaisissa kanavissa: d_h = 4x läpimitta jaettuna kehällä	- Uusissa tuotantolaitoksissa noudata määräyksiä, - Vanhemmissa tuotantolaitoksissa valitse paras mahdollinen kohta; - Jos alku-/lähtöosuus on liian lyhyt: alkuosuus > lähtöosuus	☐
	- virtauksen homogeeninen jakautuminen - pölyn representatiivinen jakautuminen	Tulo- ja lähtöosuuksissa ei tulisi olla mutkia, poikkileikkauksen muutoksia, syöttö- ja poistojohtoja, venttiileitä, muita asennettuja rakenteita	Mikäli näitä olosuhteita ei voida taata, määritä virtausprofiili standardin DIN EN 13284-1 mukaan ja valitse paras mahdollinen kohta	☐
	Näytteenottosondin asennuspaikka	Asennuskulma 15° vaakasuorasta; myös pystysuora asennus ylhäältä päin mahdollista kanavien ollessa vaakasuoria tai viistoja	Valitse paras mahdollinen kohta	☐
	Esteetön pääsy, työturvallisuus	Laitekomponentteihin on päästävä käsiksi helposti ja turvallisesti	Tarv. hanki paikalle telineitä tai tasanteita	☐
	Tärinätön asennus	Kiihtyvyys < 1 g	Estä/alenna tärinää sopivin toimenpitein	☐
	Ympäristöolosuhteet	Raja-arvot teknisten tietojen mukaan (katso "Tekniset tiedot", sivu 104)	Tarvittaessa asenna laitekomponentit kotelon sisään	☐
	Puhallinyksikön imuilma	Mahdollisimman vähän pölyä, ei öljyä, kosteutta tai korroosiota aiheuttavia kaasuja	Valitse paras mahdollinen imupaikka Määritä vaadittava huuhteluletkun pituus	☐
Laitekomponenttien valinta	Kanavan sisäläpimitta, eristys, seinämän paksuus	Näytteenottosondin nimellispituus ja materiaali	Valitse sopivat komponentit, katso "Tekniset tiedot", sivu 104	☐
	Kaasun lämpötila			
	Syöttöjännite, kanavan sisäpaine	Mittaus- ja ohjausyksikön sekä puhallinyksikön tyyppi		
Kalibrointiaukkojen suunnittelu	Esteetön pääsy	Helppoa ja turvallista	Tarv. hanki paikalle telineitä tai tasanteita	☐
	Etäisyydet mittaustasoon	Ei keskinäistä vaikutusta kalibrointisondin ja FWE200DH:n välillä	Riittävä etäisyys mittaus- ja kalibrointitasoon (n. 500 mm)	☐
Jännitteensyötön suunnittelu	Käyttöjännite, tehontarve	Teknisten tietojen mukaan (katso "Tekniset tiedot", sivu 104)	Suunnittele riittävät johtoläpimitat ja sulakkeet	☐



OHJE:

- Näiden komponenttien paino on otettava huomioon suunniteltaessa mittaus- ja ohjausyksikön sekä puhallinyksikön asennuspaikkojen pidikkeitä ja niiden kestävyyttä.

3.2 Asennus

Kaikki asennustyöt on suoritettava asiakkaan toimesta. Niihin kuuluvat:

- ▶ Laippaputken asennus
- ▶ Mittaus- ja ohjausyksikön asennus
- ▶ Puhallinyksikön asennus



VAROITUS:

- ▶ Kaikkien asennustöiden yhteydessä on noudatettava asianomaisia turvallisuusmääräyksiä sekä luvussa 1 annettuja turvallisuusohjeita.
- ▶ Kaikissa vaarallisissa laitteistoissa (kuuma tai syövyttävä kaasu, suuri kanavan sisäpaine) työt on suoritettava aina laitteiston ollessa pysähdyksissä.
- ▶ Tee soveltuvat varotoimenpiteet mahdollisten käyttöpaikalla vallitsevien tai laitteistokohtaisten vaarojen välttämiseksi.

Apuvälineet

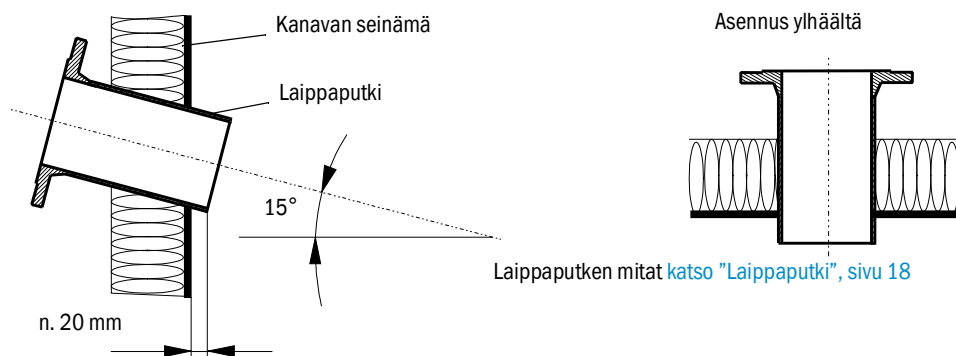
- Silikonirasva (esim. tulosuuttimen, ejektorin sekoitusputken O-renkaat sekä mittakennon ja välisuuttimen teflonosat)

3.2.1 Laippaputken asennus

Asennus on tehtävä niin, että tiivistynyt kosteus pääsee virtaamaan takaisin kanavaan (katso ["Laippaputken asennus"](#), sivu 32). Ota huomioon näytteenottosondin kohdistus, katso ["Näytteenottosondin asennussuunta"](#), sivu 33.

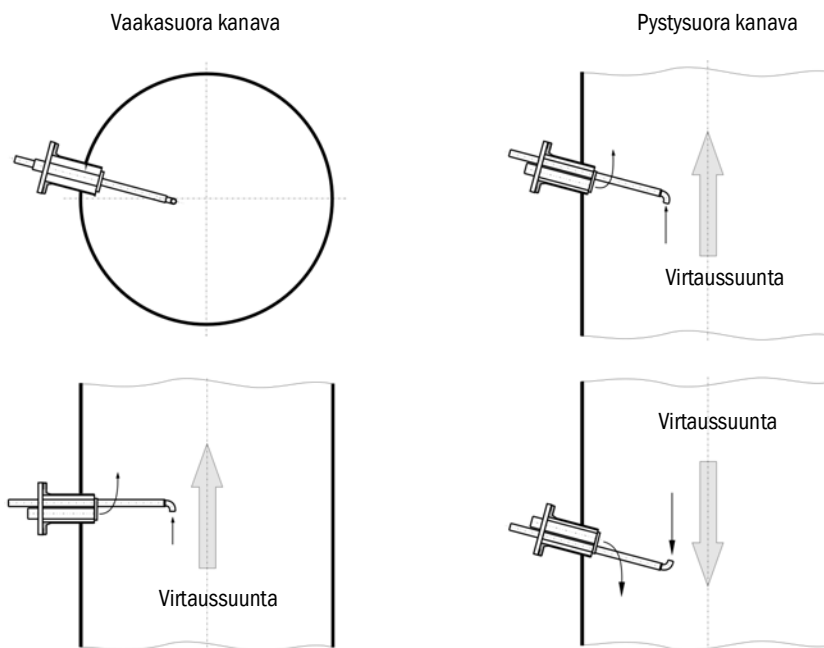
Jos kanavat kulkevat vaakasuorassa tai viistossa, asennus on mahdollista myös pystysuoraan ylhäältä päin.

Kuva 17: Laippaputken asennus



Jos ei haluta tai voida käyttää toimitukseen sisältyvää laippaputkea (katso ["Laippaputki"](#), sivu 107) esim. GRP-kanavissa, ne on valmistettava asiakkaan toimesta ottaen huomioon erikoismitat (katso ["Näytteenottosondi"](#), sivu 107 ja ["Laippaputki"](#), sivu 107).

Kuva 18: Näytteenottosondin asennussuunta

**Suoritettavat työt**

- ▶ Mittaa asennuspaikka ja merkitse asennuskohta.
- ▶ Poista eristys (mikäli on).
- ▶ Leikkaa kanavan seinämään sopiva aukko; kivi- ja betonihormeissa poraa riittävän suuri aukko (laippaputken läpimitta [katso "Laippaputki", sivu 18](#)).

**OHJE:**

- ▶ Irrotettuja osia ei saa pudottaa kanavaan.

- ▶ Aseta laippaputki aukkoon ja hitsaa se kiinni (teräskanavat).



- Kivi- ja betonikanavissa hitsaa laippaputki tarvittaessa ankkurilevyyn ja kiinnitä se kanavaan.
- Ohutseinämaisiiin kanaviin hitsataan lisäksi vahvikelevyjä.

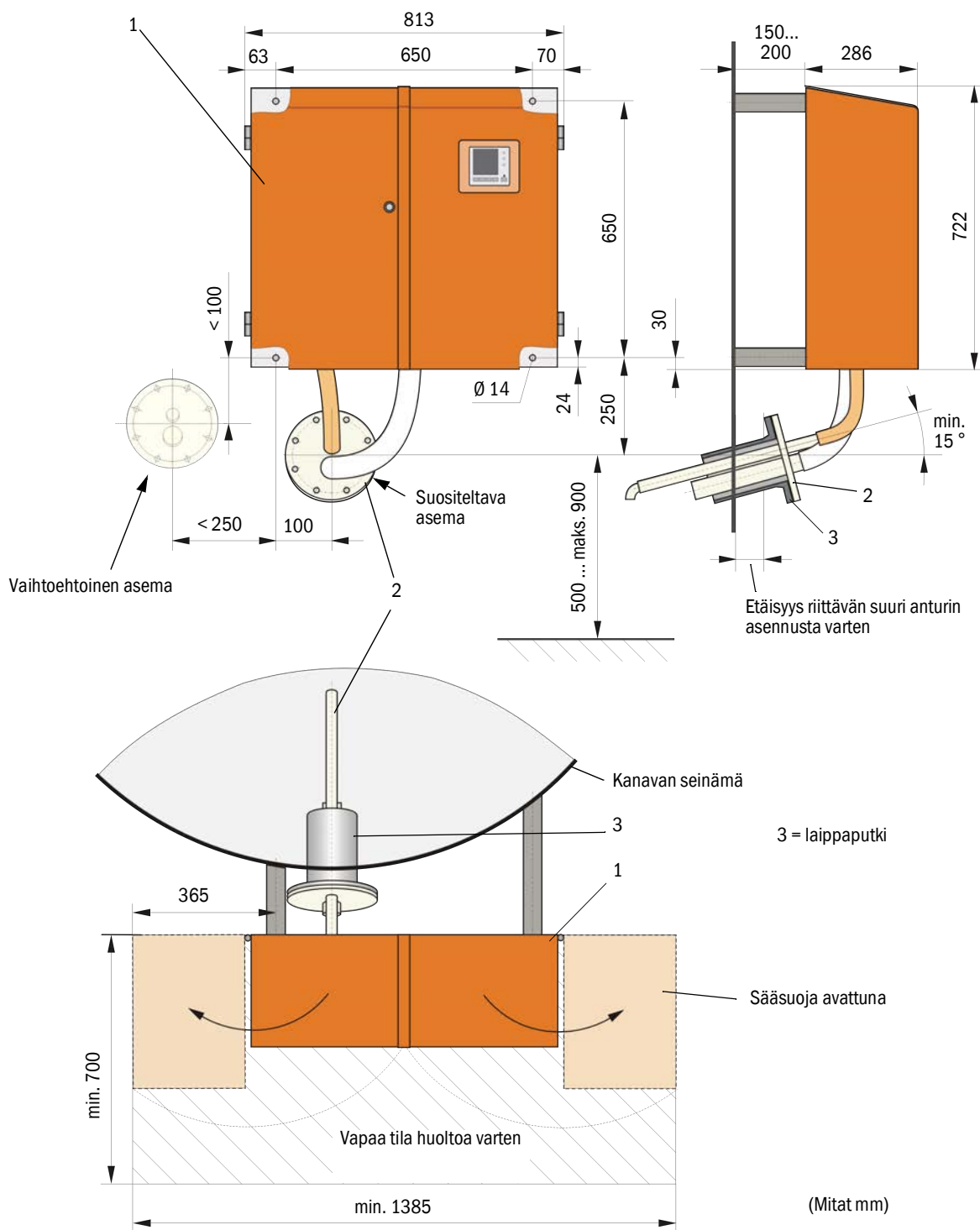
- ▶ Peitä laipan aukko asennuksen jälkeen, jotta kaasu ei pääse vuotamaan ulos.

3.2.2 Mittaus- ja ohjausyksikön asennus

Asennuspaikan valinnassa on huomioitava seuraavat seikat:

- Mittaus- ja ohjausyksikön (1) asennukseen vaaditaan pystysuora, tasainen pinta, joka on hyvin ulottuvilla ja suojatussa paikassa ja jonka mitat ovat kuvan mukaiset ([kuva "Asennusmitat"](#)).
- Näytteenottosondin etäisyyksiä (2) on noudatettava.
- Asennuspaikan on oltava mahdollisimman tärinätön.
- Ympäristön lämpötilan on oltava sallitulla alueella ([katso "Tekniset tiedot", sivu 104](#)), ota huomioon mahdollinen säteilylämpö.
- Mittaus- ja ohjausyksikön kuljetusta ja asennusta varten vaaditaan sopivat nostolaitteet ja riittävästi vapaata tilaa (mitat [katso "Tekniset tiedot", sivu 104](#)).

Kuva 19: Asennusmitat



Suoritettavat työt

- ▶ Valmistele kiinnityspisteet, [katso "Asennusmitat", sivu 34.](#)
- ▶ Asenna mittaus- ja ohjausyksikkö.



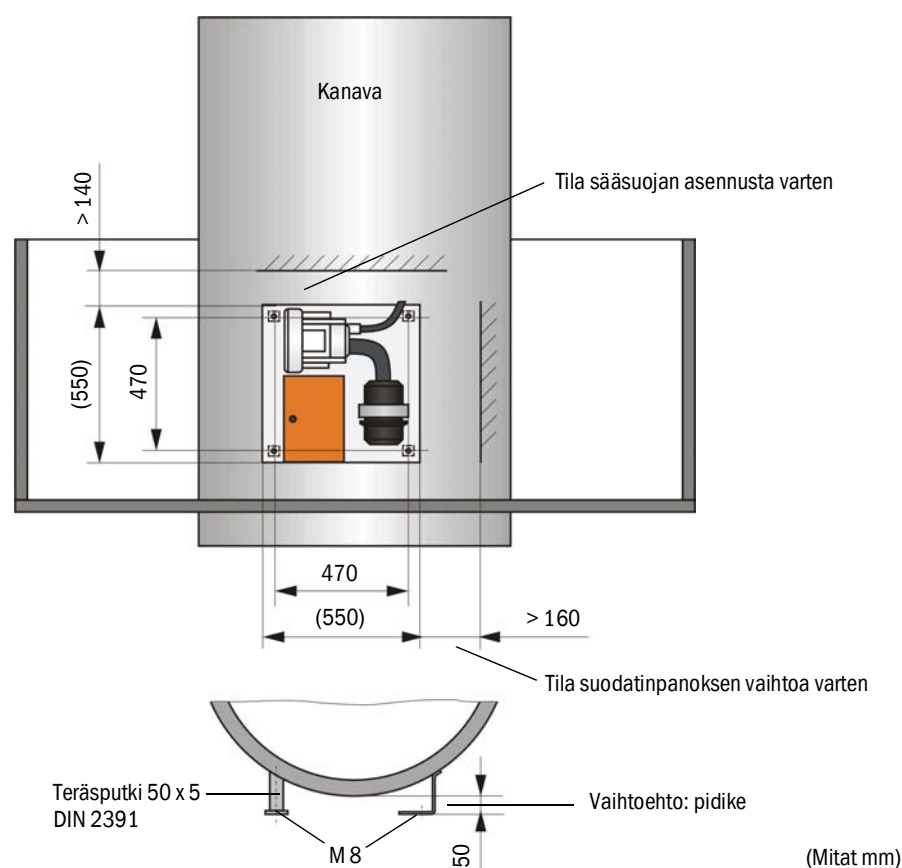
Mittaus- ja ohjausyksikkö voidaan asentaa myös lisätarvikkeena saatavaan telineeseen (katso ”Teline”, sivu 110).

3.2.3 Puhallinyksikön asennus

Asennuspaikan valinnassa on huomioitava seuraavat seikat:

- Vaaditaan pystysuora, tasainen pinta, joka on hyvin ulottuvilla ja suojatussa paikassa ja jossa ilma on mahdollisimman puhdasta.
- Etäisyys mittaus- ja ohjausyksikköön saa olla enint. 10 m.
- Imulämpötilan on oltava sallituissa rajoissa ([katso ”Tekniset tiedot”, sivu 104](#)). Epäsuotuisissa tapauksissa on asennettava imuletku tai putki kohtaan, jossa olosuhteet ovat paremmat.
- On jätävä riittävästi tilaa suodattimen vaihtoa varten sekä ulos asennettaessa myös sääsuojan kiinnitystä ja irrotusta varten ([katso ”Puhallinyksikön sijainti ja asennusmitat \(mm\)”, sivu 35](#)).
- Puhallinyksikön kuljetusta ja asennusta varten vaaditaan sopivat nostolaitteet ja riittävästi vapaata tilaa (mitat [katso ”Tekniset tiedot”, sivu 104](#)).

Kuva 20: Puhallinyksikön sijainti ja asennusmitat (mm)



Asennustyöt

- Valmista pidike ([katso ”Puhallinyksikön sijainti ja asennusmitat \(mm\)”, sivu 35](#)).
- Kiinnitä puhallinyksikkö 4 ruuvilla M8.
- Tarkista, onko suodatinkotelon sisällä suodatin; tarvittaessa aseta se paikoilleen.



Puhallinyksikkö voidaan asentaa myös lisätarvikkeena saatavaan telineeseen ([katso ”Teline”, sivu 110](#)).

Puhallinyksikön sääsuoja

Sääsuoja ([katso "Puhallinyksikön sääsuoja", sivu 111](#)) koostuu suojakannesta ja lukkosarjasta.

Asennus:

- ▶ Asenna lukkosarjan lukkokappaleet peruslevyyn
- ▶ Aseta sääsuoja kohdalleen ylhäältä päin.
- ▶ Vie salpa sivulta vastakappaleisiin, kierrä ja lukitse.

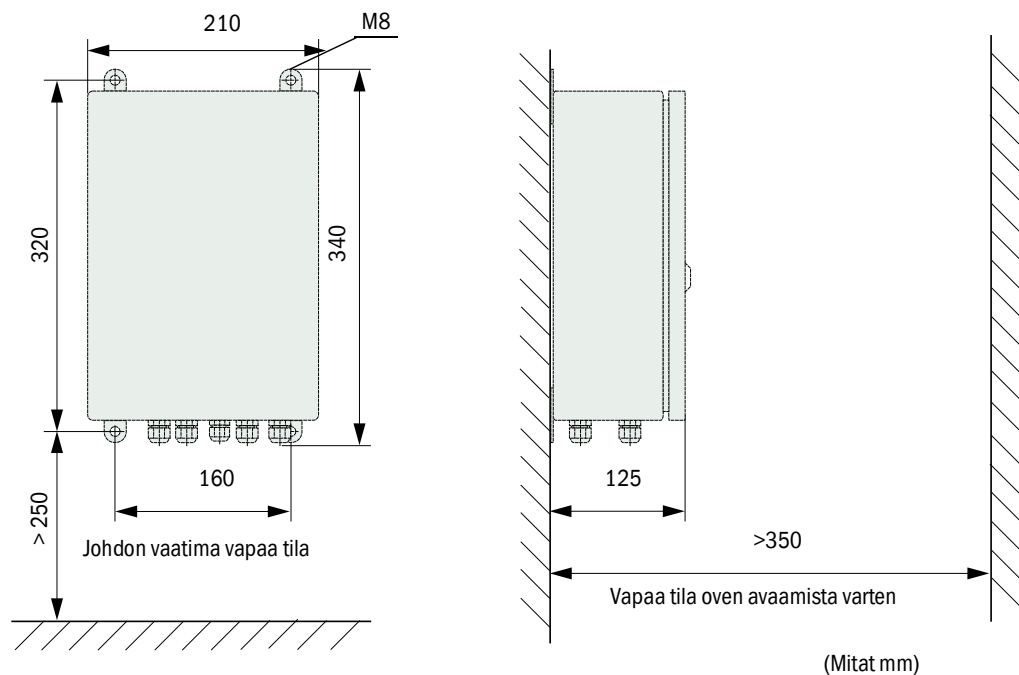
3.2.4 Valinnaisen etäyksikön asennus

Etäyksikkö on asennettava hyvin ulottuvilla olevaan ja suojattuun paikkaan ([katso "Etäyksikön asennusmitat", sivu 36](#)). Ota huomioon seuraavat seikat:

- Noudata teknisissä tiedoissa ilmoitettua ympäristön lämpötila-aluetta; ota huomioon mahdollinen säteilylämpö (tarv. suojaa).
- Suojaa suoralta auringonpaisteelta.
- Valitse asennuspaikka, jossa esiintyy mahdollisimman vähän tärinää; tarvittaessa vaimenna tärinä.
- Varaa riittävästi tilaa johtoa sekä oven avaamista varten.

Asennusmitat

Kuva 21: Etäyksikön asennusmitat



Etäyksikkö voidaan asentaa enintään 1000 metrin päähän mittaus- ja ohjausyksiköstä. Sujuvan pääsyn takaamiseksi MCU:hun suosittelemme, että se asennetaan valvontatilaan (mittausvalvomoon). Tämä helpottaa huomattavasti mittausjärjestelmän kommunikaatiota parametrien asettamista varten sekä häiriöiden tai virheiden syiden tunnistamista varten.

Jos laite asennetaan ulos, on järkevää asentaa sääsuoja (peltikatto tms.).

3.3 Asennus

**VAROITUS:**

- Kaikkien asennustöiden yhteydessä on noudatettava asianomaisia turvallisuusmääräyksiä sekä luvussa 1 annettuja turvallisuusohjeita.
- Tee soveltuvat varotoimenpiteet mahdollisten käyttöpaikalla vallitsevien tai laitteistokohtaisten vaarojen välttämiseksi.

**OHJE:**

- FWE200DH:n jännitteensyöttö on asennuksen aikana voitava katkaista standardin EN61010-1 mukaisesti katkaisimen/tehokatkaisimen avulla.
- Jännitteensyötön saa aktivoida vain työn suorittava henkilöstö voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä noudattaen töiden päätyttyä tai testitarkoituksessa.

3.3.1 Yleistä

Edellytykset

Ennen asennustöiden aloittamista on suoritettava kohdassa "Asennus" kuvatut työt.

FWE200DH:n jännitteensyöttöä varten vaaditaan 1-vaiheinen verkkojännite

- 230 V AC 50/60 Hz, sulake väh. 10 A tai
- 115 V AC 50/60 Hz, sulake väh. 15 A

Asennustyöt

Jos Endress+Hauser-yhtiön tai sen valtuuttaman edustajan kanssa ei ole nimenomaisesti muuta sovittu, kaikki sähköasennustyöt on suoritettava asiakkaan toimesta. Niihin kuuluvat:

- Virta- ja signaalijohtojen asennus.
- Kytkimien ja sulakkeiden asennus.
- Puhallinyksikön liitäntä mittaus- ja ohjausyksikön ohjausosan vastaaviin liittämiin.
- Analogisten ja tilasignaalien sekä digitaalisten tulojen johtojen kytkentä ohjausyksikön I/O-kortin liittämiin.
- Mittaus- ja ohjausyksikön asennus verkkojännitteeseen.

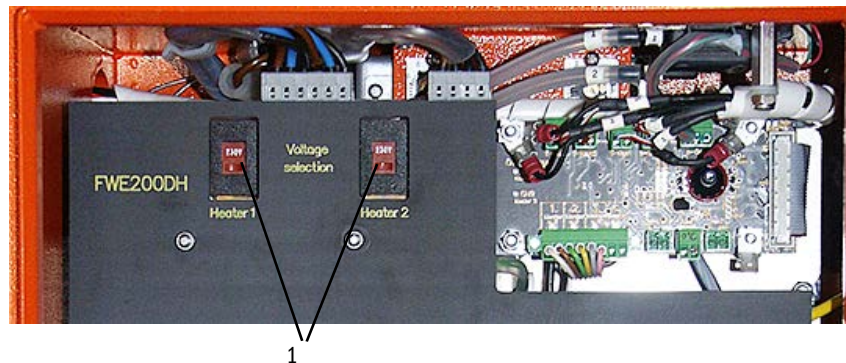
**OHJE:**

- Käytä vain johtoja, jotka on tarkoitettu 75 °C:een lämpötiloille (EN 61010-1:2011 5.1.8 Kenttälaitteiden liitäntäkotelot).
- Ohjausyksikön lämpötila voi nousta yli 60 °C:seen kotelon lämmitessä korkeassa ympäristölämpötilassa.
- Suunnittele riittävät johtoläpimitat ([katso "Tekniset tiedot", sivu 104](#)).
- Tarkista ennen komponenttien kytkemistä, vastaako käytettävä verkkojännite/taajuus mittaus- ja ohjausyksikön ja puhallinyksikön toimitettua versiota.

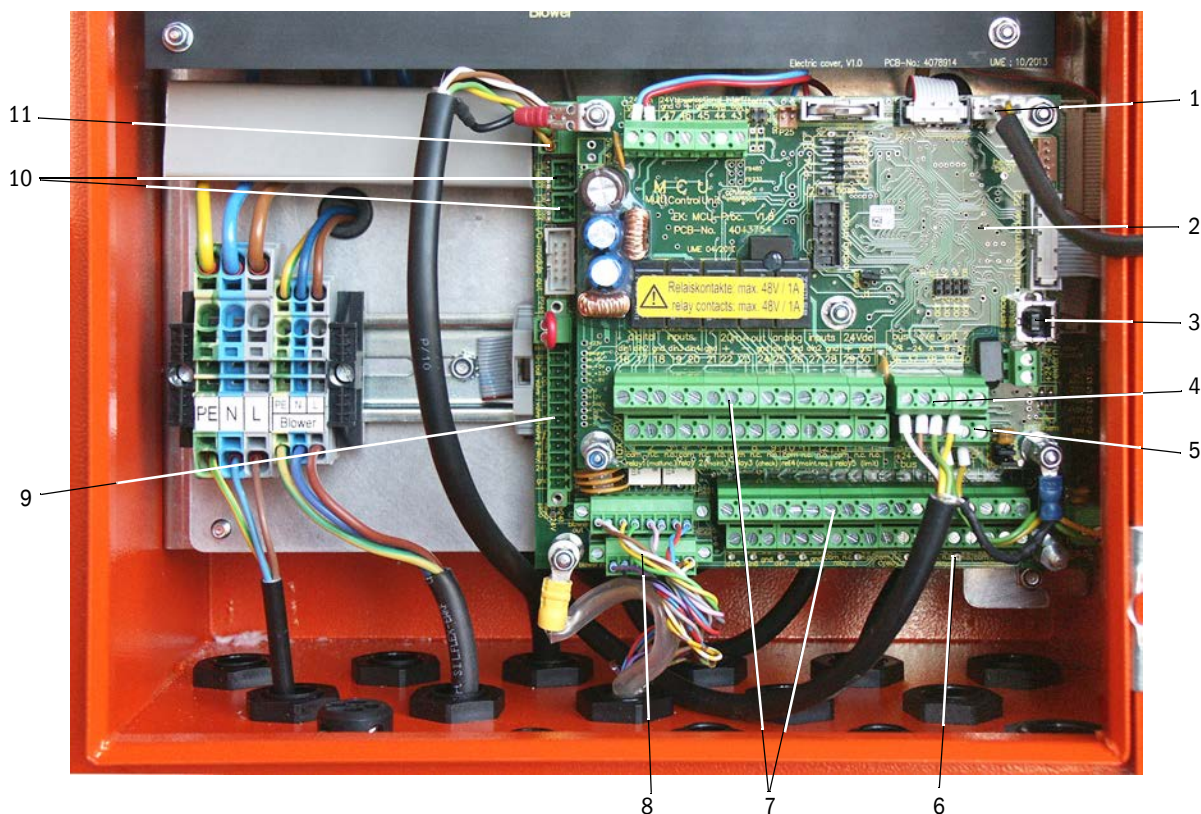
3.3.2 Ohjausyksikön liittäminen

- Tarkista, onko lämmittimien jännitteen vaihtokytkimet (1) säädetty asennuspaikalla käytettävälle syöttöjännitteelle; vaihda asetusta tarvittaessa.

Kuva 22: Syöttöjännitteen kytkin mittaus- ja ohjausyksikössä



Kuva 23: Ohjausyksikön liitännät

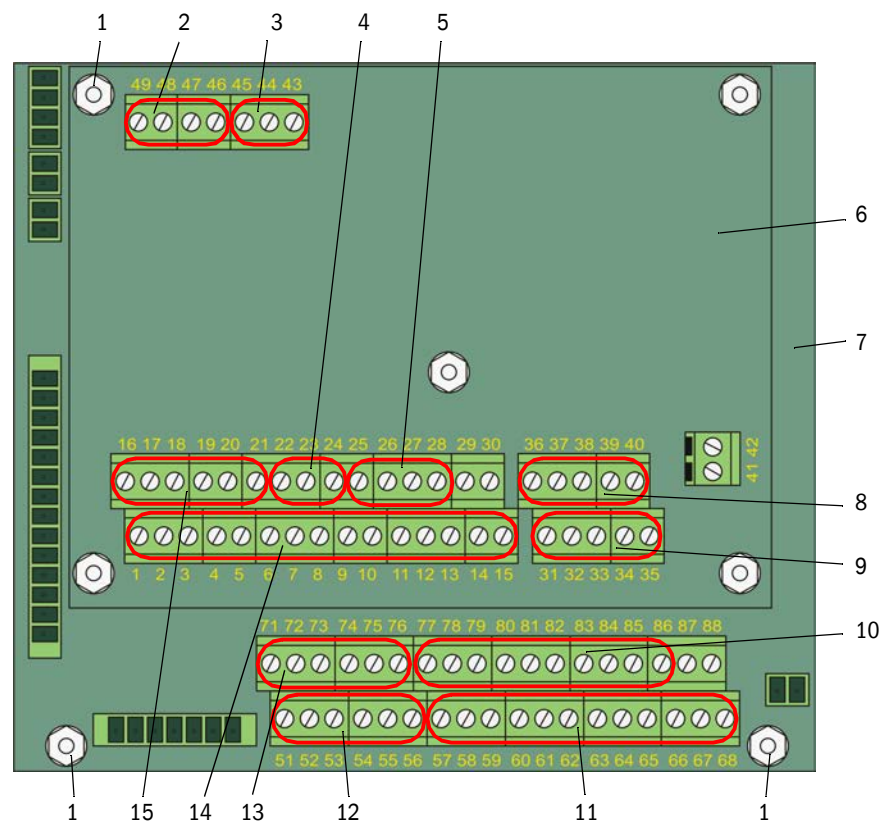


- | | |
|--|--|
| 1 Näyttömoduulin liitäntä | 6 Järjestelmäohjauksen prosessorilevy (FWE200DH) |
| 2 Prosessorilevy tietojen rekisteröintiä/käsittelyä sekä signaalien tuontia/vientiä varten (MCU) | 7 Signaalitulojen ja -lähtöjen liitännät |
| 3 USB-pistoliitin | 8 Puhaltimen ohjauksen ohjausjohdon liitännät |
| 4 Mittausanturin liitännät (DHSP200) | 9 Valinnaisen pursutuksen liitännät |
| 5 Järjestelmäohjauksen prosessorilevyn liitännät | 10 Ulkoisten lämpötila-anturien liitännät |
| | 11 Etäyksikön liitäntä |

3.3.2.1 Digitaalisten, analogisten ja tilasignaalien johtojen liittäminen

- Liitä digitaalisten, analogisten ja tilasignaalien lähtöliitännät sopivaa johtoa käyttäen (esim. LiYCY 4x2x0,5 mm²); kuva "Proessorilevyjen liitännät" ja seuraavat taulukot.

Kuva 24: Proessorilevyjen liitännät



- | | |
|--|---|
| 1 Johdon suojauksen liitäntä | 9 Järjestelmäohjauksen prosessorilevyn liitännät (FWE200DH) (liitetty tehtaalla) |
| 2 Syöttöjännite 24 V DC | 10 Liitännät analogisille tuloille AI3 - AI6 |
| 3 RS232 | 11 Liitännät releille 6 - 9 (käytettäessä valinnasta laajennettua kalibrointitoimintoa, → s. 28, §2.3.6.3) |
| 4 Liitäntä analogiselle lähdölle AO1 | 12 Liitännät digitaalisille tuloille DI5 - DI8 (käytettäessä valinnasta laajennettua kalibrointitoimintoa, → s. 28, §2.3.6.3) |
| 5 Liitännät analogisille tuloille AI1 ja AI2 | 13 Liitännät analogisille lähdöille AO2 ja AO3 |
| 6 Prosessorilevy tietojen rekisteröintiä/käsittelyä sekä signaalien tuontia/vientiä varten (MCU) | 14 Liitännät releille 1-5 |
| 7 Järjestelmäohjauksen prosessorilevy (FWE200DH) | 15 Liitännät digitaalisille tuloille DI1 - DI4 |
| 8 Mittausanturin liitännät (DHSP200) (liitetty tehtaalla) | |

Proessorilevyn liitännät tietojen rekisteröintiä/käsittelyä sekä signaalien tuontia/vientiä varten (MCU)

Liitin nro	Liitäntä	Toiminto
1	com	Lähtörele 1 (käyttö/häiriö)
2	n.c. ¹⁾	
3	n.o. ²⁾	
4	com	Lähtörele 2 (huolto)
5	n.c. ¹⁾	
6	n.o. ²⁾	
7	com	Lähtörele 3 (toimintatarkastus)
8	n.c. ¹⁾	
9	n.o. ²⁾	
10	com	Lähtörele 4 (huoltopyyntö)
11	n.c. ¹⁾	
12	n.o. ²⁾	
13	com	Lähtörele 5 (raja-arvo)
14	n.c. ¹⁾	
15	n.o. ²⁾	
16	d in1	Digitaalinen tulo DI1 (toimintatarkastuksen käynnistäminen)
17	d in2	Digitaalinen tulo DI2 (huoltotilan asettaminen)
18	gnd	Maa DI1:lle ja DI2:lle (voidaan käyttää signaalijohdon suojaliitännänä)
19	d in3	Digitaalinen tulo DI3 (pursutusilman valvonta)
20	d in4	Digitaalinen tulo DI4 (valinnaisen pursutuksen laukaiseminen, mikäli käytössä)
21	gnd	Maa DI3:lle ja DI4:lle (voidaan käyttää signaalijohdon suojaliitännänä)
22	+	Analoginen lähtö AO1
23	-	
24	gnd	
25	a in1	Analoginen tulo AI1
26	gnd	
27	a in2	Analoginen tulo AI2
28	gnd	

1): suljettu virrattomana (normal closed)

2): avattu virrattomana (normal open)

Järjestelmäohjauksen prosessorilevyn liitännät (FWE200DH)

Liitin nro	Liitäntä	Toiminto
51	d in5	Digitaalinen tulo DI5 (kalibrointitoiminnon vaihtokytkentä)
52	d in6	Digitaalinen tulo DI6 (likaisuusarvon tulostus AO:lle)
53	gnd	Maa DI5:lle ja DI6:lle
54	d in7	Digitaalinen tulo DI6 (tarkastusarvon tulostus AO:lle)
55	d in8	Digitaalinen tulo DI8 (nolla-arvon tulostus AO:lle)
56	gnd	Maa DI7:lle ja DI8:lle (voidaan käyttää signaalijohdon suojaliitännänä)
57	com	Lähtörele 6 viimeisen likaisuusarvon tulostusta varten
58	n.c. ¹⁾	
59	n.o. ²⁾	
60	com	Lähtörele 7 viimeisen tarkastusarvon tulostusta varten
61	n.c. ¹⁾	
62	n.o. ²⁾	
63	com	Lähtörele 8 viimeisen nolla-arvon tulostusta varten
64	n.c. ¹⁾	
65	n.o. ²⁾	
66	com	Ei käytössä
67	n.c. ¹⁾	
68	n.o. ²⁾	
71	+	Analoginen lähtö AO2
72	-	
73	gnd	Maa (voidaan käyttää signaalijohdon suojaliitännänä)
74	+	Analoginen lähtö AO3
75	-	
76	gnd	Maa (voidaan käyttää signaalijohdon suojaliitännänä)
77	+	Analoginen tulo AI3
78	-	
79	gnd	Maa AI3:lle ja AI4:lle (voidaan käyttää signaalijohdon suojaliitännänä)
80	+	Analoginen tulo AI4
81	-	
82	+	Analoginen tulo AI5
83	-	
84	gnd	Maa AI5:lle ja AI6:lle (voidaan käyttää signaalijohdon suojaliitännänä)
85	+	Analoginen tulo AI6
86	-	
87	+	24 V DC ulkoiselle jännitteensyötölle (maks. n. 500 mA)
88	-	

1): suljettu virrattomana (normal closed)

2): avattu virrattomana (normal open)

3.3.2.2 Puhallinyksikön ja syöttöjännitteen liittäminen

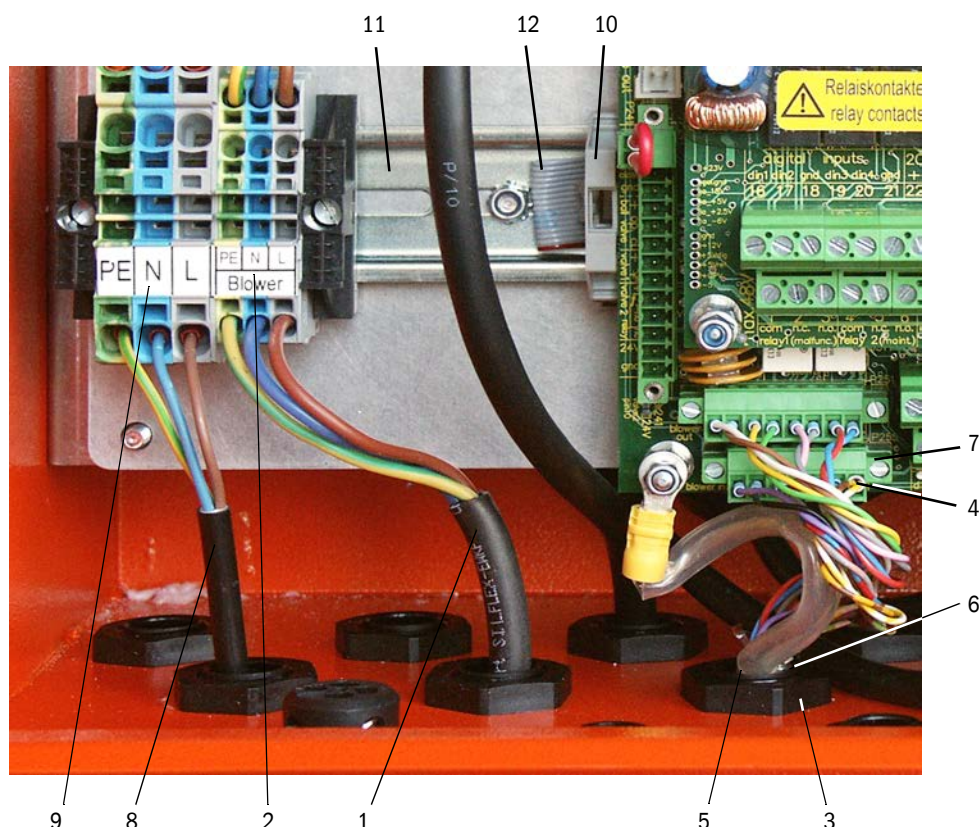
- Tarkista, onko lämmittimien jännitteen vaihtokytkimet (1) säädetty asennuspaikalla käytettävälle syöttöjännitteelle; vaihda asetusta tarvittaessa.

Kuva 25

Syöttöjännitteen kytkin puhallinyksikössä



Kuva 26: Puhallinyksikön ja syöttöjännitteen liittäminen



- ▶ Liitä puhallinyksikön verkkojohto (1) ohjausyksikössä oleviin liittimiin (2).
- ▶ Irrota kierrelitteen (ohjausjohdon osa) mutteri (3).
- ▶ Työnnä pistoliitin (4) ja ohjausjohto (5) ohjausyksikön aukon läpi (vrt. kuva "Puhallinyksikön ja syöttöjännitteen liittäminen", jossa sen sulkee kierrelitin (6)), työnnä kierrelitin aukon läpi ja kiinnitä se mutteriin. Kiinnitä pistoliitin prosessorilevyn liitäntään (7).
- ▶ Liitä sopiva 3-säikeinen verkkojohto (3), jonka poikkipinta-ala on riittävä, asennuspaikan jännitteensyötöstä ohjausyksikön vastaaviin liittimiin (9).
- ▶ Sulje käyttämättömät kaapelien läpiviennit umpitulpilla.

**VAROITUS:**

- ▶ Tarkista ehdottomasti johdotus ennen kuin kytket syöttöjännitteen.
- ▶ Muuta johdotusta vain, kun osissa ei ole jännitettä.

3.3.3 Valinnaisen interface-moduulin asennus ja liitäntä

- ▶ Irrota lattakaapelin kiinnitys (10) (katso "Puhallinyksikön ja syöttöjännitteen liittäminen", sivu 43) liitinkiskosta (11) ja työnnä lattakaapelin pistoliitin (12) interface-moduuliin (katso "Mittausjärjestelmä", sivu 111).
- ▶ Työnnä asennuspaikan verkkojohto vapaan kierrelitteen läpi, liitä se interface-moduuliin ja kiinnitä interface-moduuli liitinkiskoon.

3.3.4 Valinnaisen pursutuksen asennus (tarpeen vain, jos se on tilattu erikseen)

Osakokonaisuuden asennus mittaus- ja ohjausyksikköön

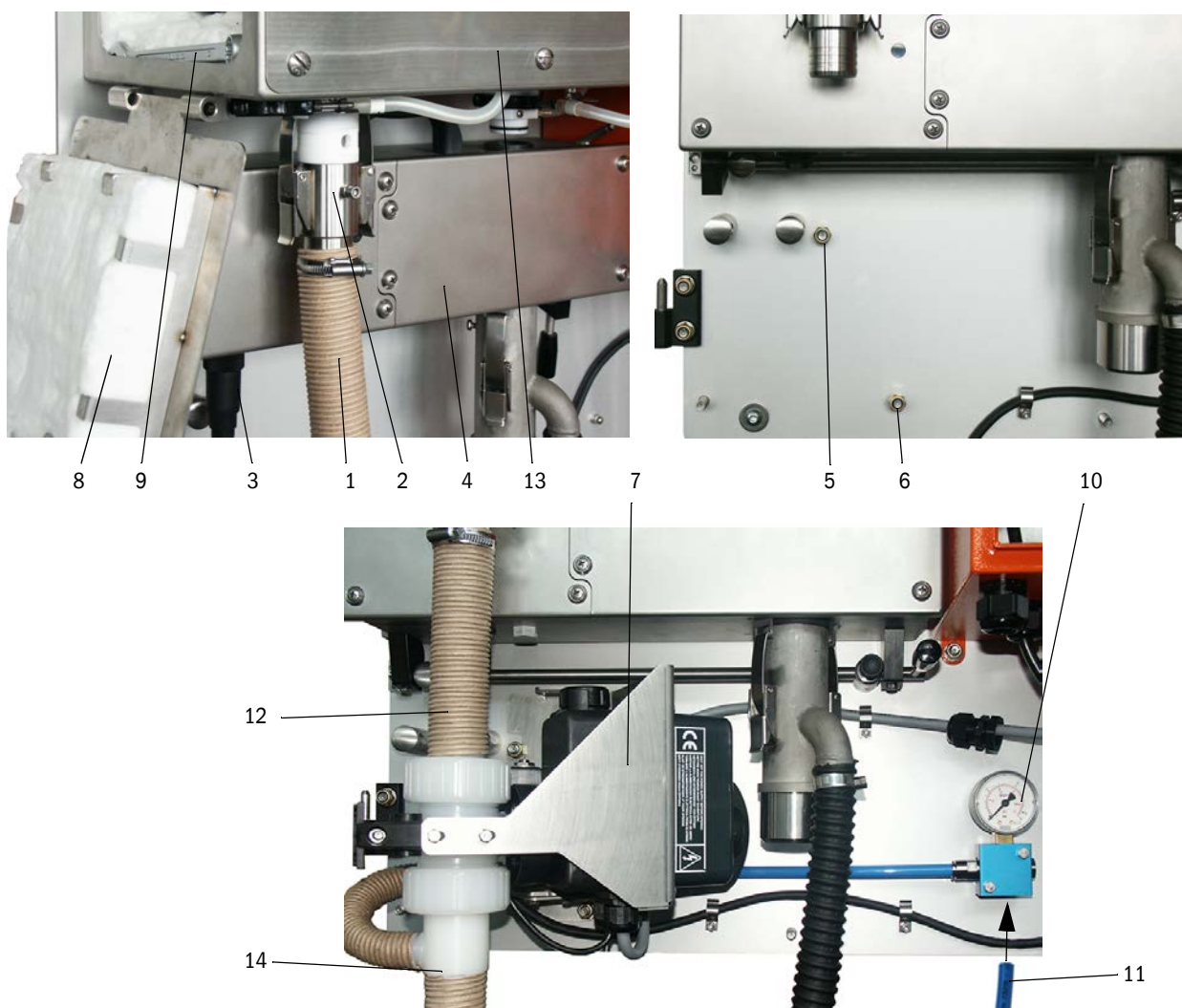
- Irrota näytteenottoletku (1) adapterin liitännästä (2), poista adapteri ja irrota ohjausyksikön yhdysjohto (3) mittausanturista (4).
- Avaa ylempi (5) ja poista alempi (6) kiinnitysmutteri, aseta pursutuksen osakokonaisuus (7) peruslevyssä oleviin pultteihin ja kiinnitä muttereilla.



Mutterien irrottamiseen/kiinnittämiseen voidaan käyttää lämpösyklonin kannen (8) takana olevia kiintoavaimia (koko 13) (9).

- Kiinnitä painemittari (10) peruslevyyn ja liitä asennuspaikan paineilmaletku (11) paineanturiin.
- Siirrä letkukappale (12) palloventtiilistä adapterin liitännään (2) ja kiinnitä adapteri jälleen lämpösykloniin (13).
- Liitä näytteenottoletku (1) pursutusyksikön liitännöihin (14).
- Liitä ohjausyksikön yhdysjohto (3) jälleen mittausanturiin (4).

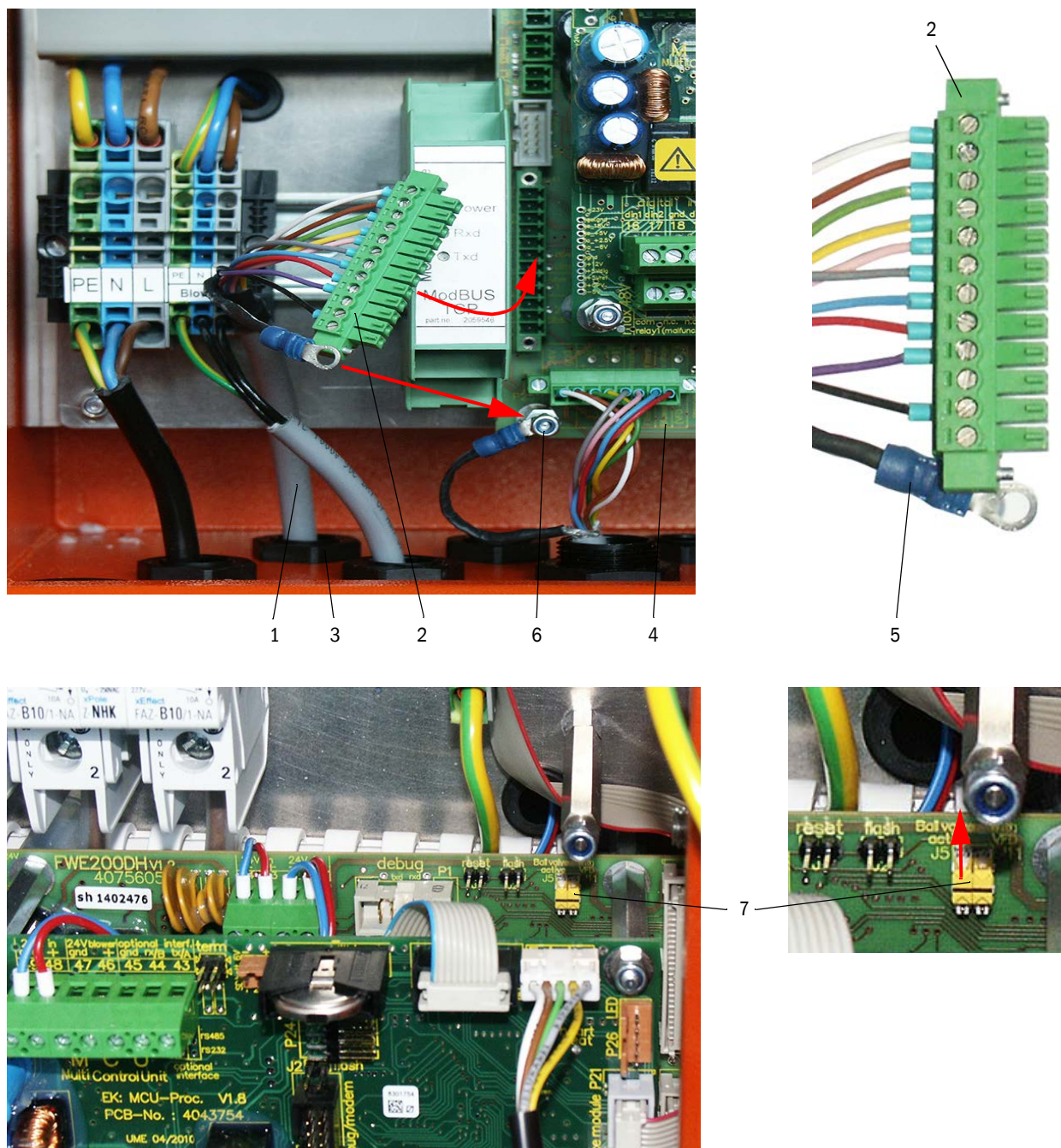
Kuva 27: Pursutuksen osakokonaisuuden asennus mittaus- ja ohjausyksikköön



Valinnaisen pursutusyksikön liitäntä

- Irrota liitäntäjohtojen johtimet (1) pistoliittimestä (2), vedä johto yhden takana olevan kierrelähtimen (3) läpi ja liitä johtimet jälleen pistoliittimeen värien mukaisesti.
- Kiinnitä pistoliitin järjestelmäohjauksen prosessorilevyn (4) ja ruuvaa kaapelikenkä (5) pulttiin (6).
- Siirrä aktivointikytkin (7) yläasentoon.

Kuva 28: Valinnaisen pursutusyksikön liitäntä

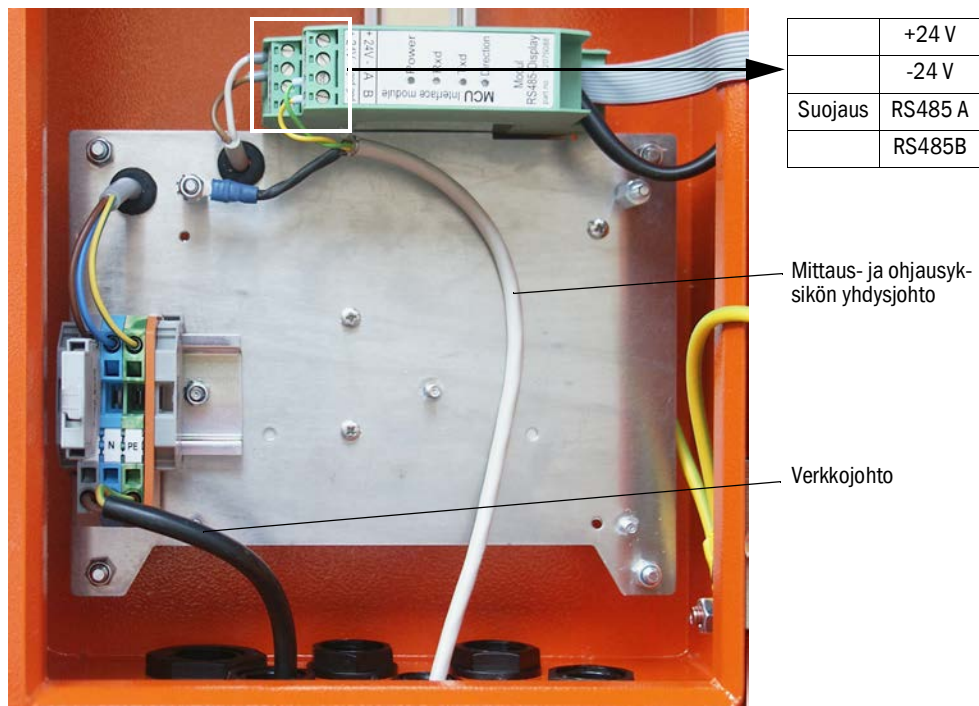


3.3.5 Valinnaisen etäyksikön liittäminen

Malli ilman verkkolaitetta

- Liitä mittaus- ja ohjausyksikön yhdysjohto (4-säikeinen, pareittain kierretty, suojattu) ohjausyksikön ([katso "Ohjausyksikön liitännät", sivu 38](#)) ja etäyksikkömoduulin liitäntöihin.

Kuva 29: Etäyksikön liitännät (integroidulla laaja-alaisella verkkolaitteella varustettu malli)



Integroidulla laaja-alaisella verkkolaitteella varustettu malli:

- Liitä 2-säikeinen johto (pareittain kierretty, suojattu) RS485 A/B:n liitäntöihin ja suojaus ohjaus- ja etäyksikköön.
- Liitä 3-säikeinen verkkokabeli, jonka poikkipinta-ala on riittävä, asennuspaikan jännitteensyöttöön ja etäyksikön vastaaviin liittimiin.



OHJE:

- Jännitteensyöttö on asennuksen aikana voitava katkaista standardin EN61010-1 mukaisesti katkaisimen/tehokatkaisimen avulla.
- Jännitteensyötön saa aktivoida vain työn suorittava henkilöstö voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä noudattaen töiden päätyttyä tai testitarkoituksessa.

4 Käyttöönotto ja parametrit

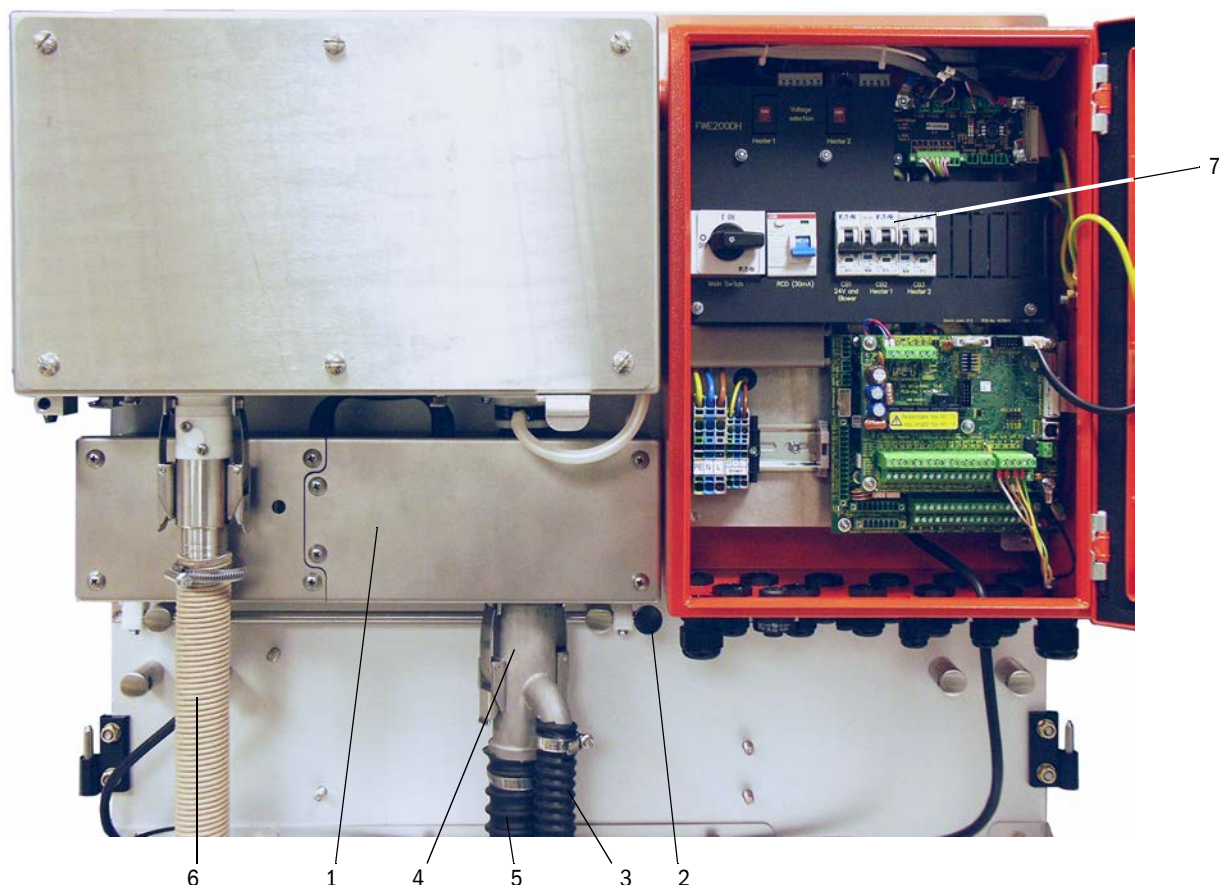
4.1 FWE200DH:n käyttöönotto

Seuraavassa kuvattavien toimenpiteiden suorittaminen edellyttää sitä, että mittaus- ja ohjausyksikön ja puhallinyksikön asennus on saatu päätökseen luvun 3 mukaisesti.

4.1.1 Valmistelutyöt

- ▶ Tarkista, onko mittausanturi (1) mittausasennossa (lukitusvivun (2) on oltava ylhäällä [katso "Mittaus- ja ohjausyksikkö", sivu 47](#)) ja lukittuna.
- ▶ Kiinnitä joustava letku, koko 25 (3), (puhallinyksikön osa) ejektorin liitäntään (4) ja varmista kiinnitys letkunkiristimellä.
- ▶ Työnnä kaasunpalautusletku (koko 50) (5) ejektorin ja näytteenottosondin liitäntöihin ja varmista kiinnitys letkunkiristimellä.
- ▶ Kytke kaasunottoletku (koko 32) (6) lämpösyklonin ja näytteenottosondin liitäntöihin.
- ▶ Avaa mittaus- ja ohjausyksikön ohjauskaapin ovi ja tarkista, ovatko kaikki sulakkeet (7) päällä (jos ei, kytke ne päälle).

Kuva 30: Mittaus- ja ohjausyksikkö

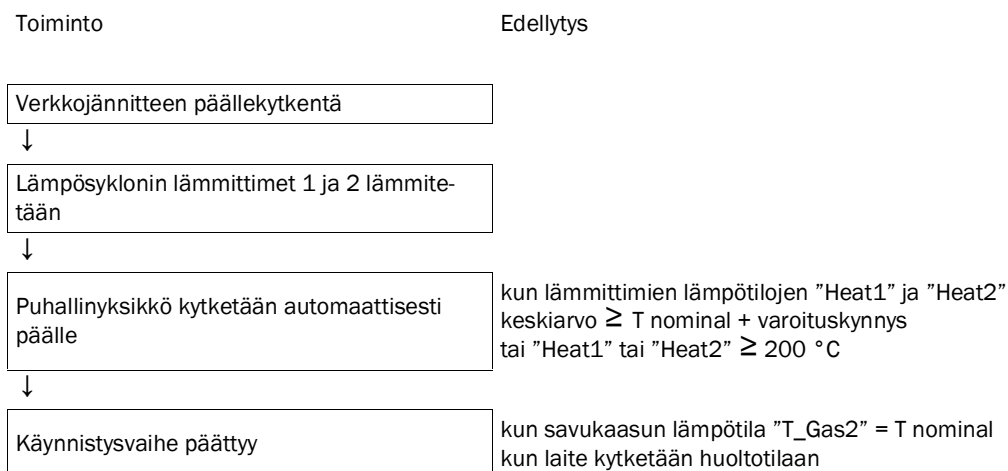


- ▶ Tarkista, onko lämmittimien jännitteen vaihtokytkin ([katso "Syöttöjännitteen kytkin mittaus- ja ohjausyksikössä", sivu 38](#)) ja puhallinyksikön jännitteensyötön vaihtokytkin ([katso "Syöttöjännitteen kytkin puhallinyksikössä", sivu 42](#)) asetettu asennuspaikan syöttöjännitteen mukaisesti; tarvittaessa vaihda asetusta.
- ▶ Kytke pääkytkin päälle.

4.1.2 FWE200DH:n käynnistäminen

Kun verkkojännite on kytketty päälle, alkaa FWE200DH:n käynnistysvaihe.

Käynnistysprosessi sujuu seuraavan kaavan mukaan:



Ohjausyksikön LC-näytöllä näytetään ajankohtaiset mittausarvot ([katso "LC-näyttö grafiikka- \(vasen\) ja tekstinäyttönä \(keski ja oikea\) \(esimerkki\)"](#), sivu 25, [katso "Näyttöasetusten muuttaminen SOPAS ET -ohjelmistolla"](#), sivu 84.) Käynnistysvaihe lasketaan "alustukseen", ei "käyttöön".

Rele 4 (huolto) on aktiivinen käynnistysvaiheen aikana. Mahdollisia häiriöitä ei tänä aikana ilmoiteta releellä 1 (käyttö/häiriö).

Käynnistysvaihe päättyy, kun savukaasun lämpötila saavuttaa sallitun ohjearvon ensimmäisen kerran (keskimääräinen kesto n. 30 min). Jos tätä arvoa ei saavuteta (esim. kaasun liian suuren kosteuden/kanavan liian alhaisen lämpötilan vuoksi), 1 tunnin kuluttua LC-näyttöön tulee ilmoitus lämmitysvaiheen virheestä ([katso "Mittausjärjestelmä"](#), sivu 100).

Kun käynnistysvaihe on päättynyt, varoitus- ja häiriöilmoitukset näytetään LC-näytöllä (poikkeuksena savukaasun lämpötilan toleranssialueen ylitykset [varoituksen vakioarvo = $T_{\text{nominal}} - 10\text{ K}$ ja $T_{\text{nominal}} + 30\text{ K}$; häiriön vakioarvo = $T_{\text{nominal}} - 30\text{ K}$]) ja ilmoitetaan releellä 1.

Puhallinyksikkö kytketään pois päältä, kun:

- kaasun lämpötila laskee häiriön kynnysarvon alapuolelle
- lämmittimien 1 ja 2 lämpötilojen keskiarvo laskee alle 80 °C :een
- laitteen tiettyjen häiriöiden yhteydessä (yksityiskohdat ks. huoltokäsikirja).

4.1.3 Näytteenottosondin asennus

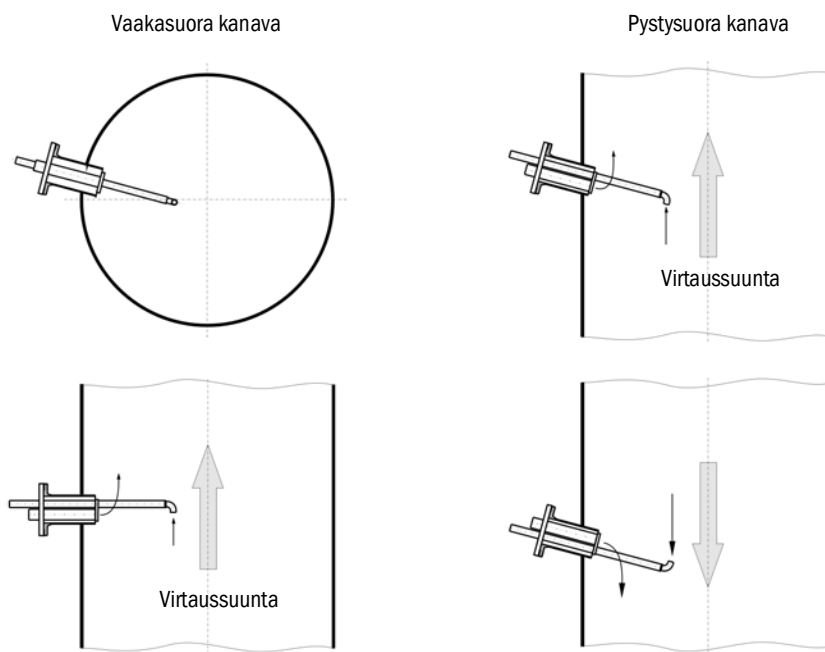


VAROITUS: Jätekaasun aiheuttama vaara

- Kaikissa vaarallisissa laitteistoissa (kuuma tai syövyttävä kaasu, suuri kanavan sisäpaine) näytteenottosondi on asennettava aina laitteiston ollessa pysähdyksissä.
- Tee soveltuvat varotoimenpiteet mahdollisten käyttöpaikalla vallitsevien tai laitteistokohtaisten vaarojen välttämiseksi.

- Tarkista, onko näytteenottoputkeen kiinnitetty sopiva imusuutin taulukon ”[Isokineettinen käyttäytyminen](#)”, sivu 14 mukaan; tarvittaessa vaihda.
- Aseta näytteenottosondi paikoilleen ja kiinnitä se laippaputkeen, kuva ”[Näytteenottosondin asennussuunta](#)”. Sondin näytteenottoaukon on osoitettava virtaussuuntaan (sondilaipan nuoli ”Flow Direction”).

Kuva 31: Näytteenottosondin asennussuunta



4.2 Perusteet

4.2.1 Yleiset ohjeet

Seuraavassa kuvattavien toimenpiteiden suorittaminen edellyttää sitä, että asennus on saatu päätökseen luvun 3 mukaisesti.

Käyttöönottoon ja parametrien asettamiseen kuuluu:

- Lähetin-/vastaanotinyksikön asennus ja liittäminen
- Asiakkaan omat parametriasetukset mittaushetken vaatimalla tavalla

Jos mittausjärjestelmää käytetään pölypitoisuuden jatkuvaan mittaukseen, se on kalibroitava tarkkaa mittausta varten gravimetrisellä vertailumittauksella ([katso "Vakioparametrit", sivu 53](#)).

Parametrien asettamista varten mukana toimitetaan käyttö- ja parametrintoimintiohjelma SOPAS ET. Vaadittavat asetukset on helppo tehdä ohjelman valikoiden avulla. Lisäksi siinä on käytettävissä muita toimintoja (esim. tietojen tallennus, graafikanäyttö).

4.3 SOPAS ET -ohjelman asennus

- Asenna SOPAS ET kannettavalle tietokoneelle/PC:lle.
- Käynnistä SOPAS ET.
- Seuraa SOPAS ET -ohjelman asennuksen aikana näkyviä ohjeita.

4.3.0.1 SOPAS ET -valikoiden salasana

Tietyt laitteen toiminnot ovat käytettävissä vasta, kun on syötetty salasana.

Käyttötaso (User Level)	Pääsy
0 "Operator" (Koneen käyttäjä)	Mittausarvojen ja järjestelmätilojen näyttö
1 "Authorized Operator" (Valtuutettu käyttäjä)	Näytöt, kyselyt, mukauttaminen asiakaskohtaisiin vaatimuksiin ja vaadittavien parametrien diagnoosi
2 "Authority" (Viranomainen)	
3 "Service" (Huolto)	Näytöt, kyselyt ja kaikki huoltoa (esim. häiriöiden diagnoosia ja korjausta) varten vaadittavat parametrit

4.3.1 Yhteys laitteeseen USB-johdon kautta

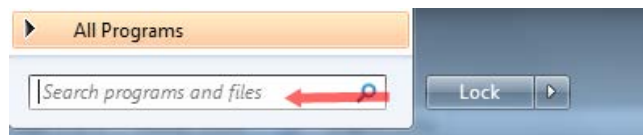
Suosittelua menettelytapa:

- 1 Liitä USB-johto ohjausyksikköön MCU ja kannettavaan tietokoneeseen/PC:hen.
- 2 Kytke laite päälle.
- 3 Käynnistä SOPAS ET.
- 4 "Hakuasetukset"
- 5 "Haku laiteperheiden mukaan"
- 6 Valitse haluamasi MCU.
- 7 Asetukset:
 - Ethernet-kommunikaatio (aina valittuna)
 - USB-kommunikaatio (aina valittuna)
 - Sarjakommunikaatio: valitse
- 8 Älä anna IP-osoitetta.
- 9 Näkyviin tulee COM-porttien luettelo.
Ilmoita DUSTHUNTER-laitteen COM-portti.
Jos et tiedä COM-porttia: [katso "DUSTHUNTER COM-portin haku", sivu 51](#)
- 10 Anna haulle nimi.
- 11 "Valmis".

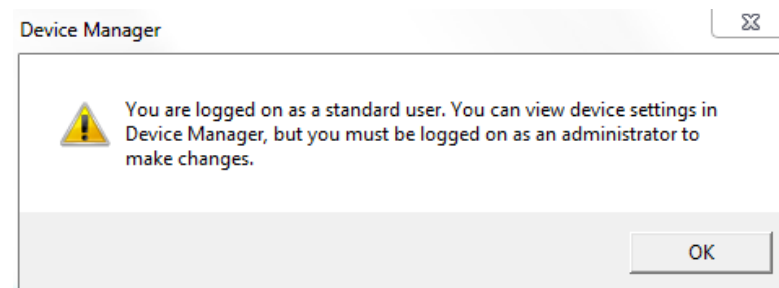
4.3.1.1 DUSTHUNTER COM-portin haku

Jos et tiedä COM-porttia: Voit hakea COM-portin Windowsin laitehallinnan avulla (tähän ei vaadita järjestelmänvalvojan oikeuksia).

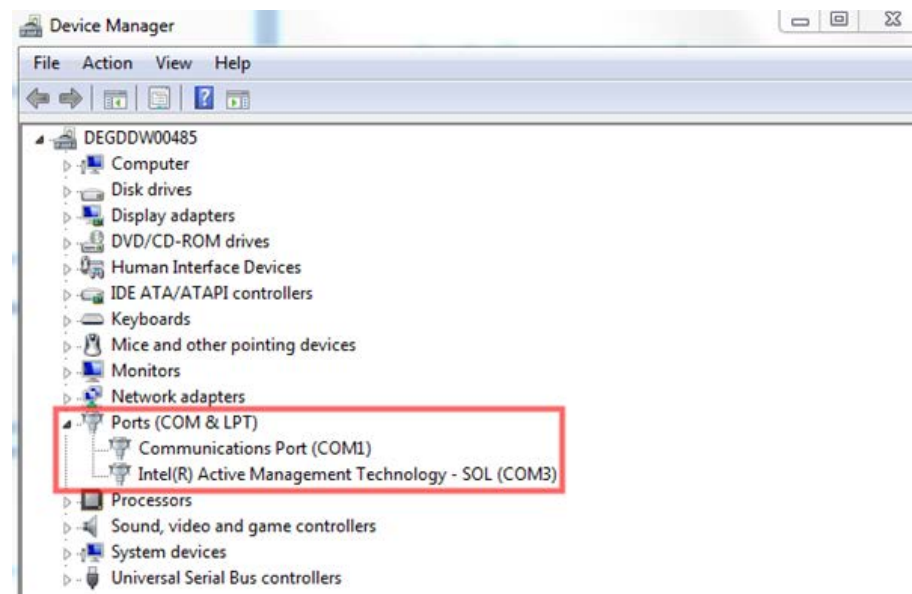
- 1 Katkaise DUSTHUNTERin ja kannettavan tietokoneen/PC:n välinen yhteys.
- 2 Syötä: `devmgmt.msc`



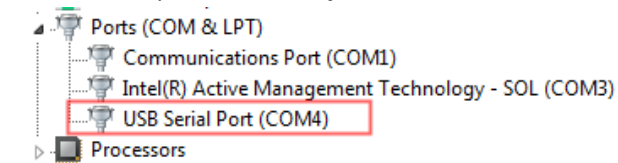
- 3 Näkyviin tulee tämä ilmoitus:



- 4 "OK"
- 5 Laitehallinta aukeaa.
Katso: "Ports (COM & LPT)"



- 6 Yhdistä nyt MCU kannettavaan tietokoneeseen/PC:hen.
Uusi COM-portti tulee näkyviin.



Käytä tätä COM-porttia kommunikointiin.

4.3.2 Yhteys laitteeseen Ethernet-liitännän kautta (lisävaruste)



Mittausjärjestelmän Ethernet-yhteyttä varten on ohjausyksikköön asennettava interface-moduuli Ethernet ([katso "Laitteen tarkastustarvikkeet", sivu 111](#)) ja asetettava sen parametrit.

Suositeltava menettelytapa:

- 1 MCU:n on oltava poiskytkettynä.
- 2 Yhdistä MCU verkkoon.
- 3 Yhdistä kannettava tietokone/PC samaan verkkoon.
- 4 Kytke MCU päälle.
- 5 Käynnistä SOPAS ET.
- 6 "Hakuasetukset"
- 7 "Haku laiteperheiden mukaan"
- 8 Valitse haluamasi MCU.
- 9 Asetukset:
 - Ethernet-kommunikaatio (aina valittuna)
 - USB-kommunikaatio (aina valittuna)
 - Sarjakommunikaatio: Älä valitse
- 10 Anna IP-osoitteet
IP-osoite: [katso "Ethernet-moduulin parametrien asettaminen", sivu 78](#)
- 11 Älä valitse COM-porttia.
- 12 Anna haulle nimi.
- 13 "Valmis".

4.4 Vakioparametrit

4.4.1 Tehdasasetukset

Parametri		Arvo	
Savukaasun lämpötila	Tavoitearvo	160 °C	
	Varoitustarvo	< 150 °C ja > 180 °C	
	Häiriöarvo	130 °C	
Paine-ero (läpivirtauksen valvonta)		0,8 hPa	
Toiminnan tarkastus		8 h välein; tarkastusarvojen tulostus analogiseen standardilähtöön (90 s välein)	
Analoginen lähtö (AO)	Live zero (LZ)	4 mA	
	Mittausalueen raja-arvo (MBE)	20 mA	
	Virta huollon aikana	0,5 mA	
	Virta häiriön aikana	21 mA (valinnaisesti 1 mA)	
Vaimennusaika		60 s kaikille mittaussuureille	
Mittaussuure	Tulostus AO:hon	Arvo LZ:ssa	Arvo MBE:ssä
Pölypitoisuus	1	0 mg/m ³	200 mg/m ³
Valon sironnan voimakkuus	2	0	200
Regressiotoiminto 1		Funktioyhtälö polynomi	
Kerroinsarja (vain pölypitoisuudelle)		0.00 / 1.00 / 0.00	
Regressiotoiminto 2		Funktioyhtälö polynomi	
Kerroinsarja (vain pölypitoisuudelle)		0.00 / 1.00 / 0.00	

Näiden asetusten muuttamiseen vaadittavat vaiheet kuvataan seuraavissa kappaleissa. Tätä varten laitetiedostojen on oltava ikkunassa "Project Tree" (Projektipuu), vaaditaan tason 1 salasana ja järjestelmän on oltava tilassa "Maintenance" (Huolto).

4.4.2 Tilan "Maintenance" (Huolto) asettaminen

- SOPAS ET -ohjelmassa: Siirry laitetiedoston hakemistoon "Maintenance / Maintenance" (Huolto), deaktivoi valintaruutu ikkunassa "Set Operating State" (Käyttötilan asettaminen).

Kuva 32: SOPAS ET -valikko: MCU/Maintenance/Maintenance

Device Identification		
MCU	Selected variant: DUSTHUNTER	Mounting Location: SICK
Offline Maintenance		
Activate offline maintenance: ☒		



Huoltotila voidaan asettaa myös ohjausyksikön LD-näytön painikkeilla ([katso "Valikkoraenne", sivu 81](#)) tai liittämällä ulkoinen kytkin ohjausyksikön liittimiin Dig In2 (17, 18) ([katso "Ohjausyksikön liittäminen", sivu 38](#)).

4.4.3 Toimintoparametrien muuttaminen

Lämpötila- ja läpivirtausasetuksien muuttamista varten valitaan laitetiedosto "FWE200DH" ja siitä hakemisto "Configuration / Application Parameters" (Konfiguraatio / Sovellusparametrit).

Kuva 33: SOPAS ET -valikko: FWE200DH/Configuration/Application Parameters (esimerkki)

The screenshot displays the 'FWE200DH/Configuration/Application Parameters' menu. It is divided into three main sections:

- Temperature settings:** Contains three input fields with dropdown menus: 'Set temperature measure gas' (160 °C), 'Limit temperature Heater1' (280 °C), and 'Limit temperature Heater2' (350 °C).
- Flow settings:** Contains a 'Limit pGas' field (0.80 hPa), a 'Set frequency (0%...100%)' slider (set to 50%), a 'Frequency VFD' field (45 Hz), and a 'Flow s.c.' field (10.87 m³/h). Below the slider, it states 'Proposed range for flow s.c. : 11m³/h ... 13m³/h'.
- Code for option ball valve:** Contains a 'Code' field (0000000000000000) and an 'invalid' status indicator.

4.4.3.1 Lämpötila-asetuksien muuttaminen

Tietyissä tilanteissa voi olla tarpeen muuttaa savukaasun lämpötilan tavoitearvoa (esim. hapon kastepisteen lämpötilan ollessa yli 160 °C) ja/tai lämmittimien lämpötilaa/lämpötiloja. Tätä varten syötetään halutut arvot kunkin ikkunan ryhmään "Temperature settings" (Lämpötila-asetukset) (katso "SOPAS ET -valikko: FWE200DH/Configuration/Application Parameters (esimerkki)", sivu 55).

4.4.3.2 Läpivirtauksen raja-arvon valinta

Lämpösyklonin ja mittakennon väliä mitattua paine-eroa voidaan käyttää läpivirtauksen valvontaan. Kun sille syötetään raja-arvo, tämän alittuminen aiheuttaa ilmoituksen. Näin voidaan hyvissä ajoin suoritettavilla huoltotoimenpiteillä estää se, että läpivirtaus laskee esim. kaasun kulkutielle kertyneiden esteiden seurauksena laitteen asianmukaisen toiminnan edellyttämän arvon alapuolelle.

FWE200DH antaa seuraavat ilmoitukset:

Ilmoitus	Valvonta-arvo	Signaali
Varoitus	Mitattu paine-ero on pienempi kuin 1,5-kertainen raja-arvo (luodaan sisäisesti)	- LC-näytöllä ilmoitus "Warning Eductor air/flow" - Rele "Warning" kytkee
Häiriö	Mitattu paine-ero pienempi kuin raja-arvo	- LC-näytöllä ilmoitus "Malfunction - Eductor air/flow" - Rele "Malfunction" kytkee



- Jos puhallin ei ole käytössä, läpivirtausta ei valvota eikä anneta varoitus- taihäiriöilmoitusta.
- Käynnistysvaiheen aikana (kunnes savukaasu on saavuttanut ohjelämpötilan tai enint. 1 h käynnistuksen jälkeen) valvonta on aktiivinen, jos raja-arvo on syötetty. Liian pieni läpivirtaus näytetään vain LC-näytössä. Varoituksen / häiriön releet eivät kytke, koska huoltorele on vielä aktiivinen käynnistysvaiheen aikana.
- Raja-arvon hystereesi on 10 %.

Asetusta varten syötetään ikkunan "Limit pGas" ryhmään "Flow settings" (Läpivirtausasetukset) ([katso "SOPAS ET -valikko: FWE200DH/Configuration/Application Parameters \(esimerkki\)", sivu 55](#)) arvo, joka vastaa n. 33 %:ia LC-näytön ilmoittamasta paine-erosta läpivirtauksen säädön jälkeen ("[Perusteet](#)", [sivu 50](#)). Kaasun kulkutiellä ei saa olla esteitä.

Suositus:

- Keskimääräinen paine-ero 1,5 - 2,0 hPa: raja-arvo 0,7 hPa
- Keskimääräinen paine-ero 2,0 - 2,5 hPa: raja-arvo 0,8 hPa
- Keskimääräinen paine-ero 2,5 - 3,0 hPa: raja-arvo 0,9 hPa

4.4.3.3 Imun säätö

Imun mukauttamiseksi laitteisto-olosuhteisiin on suoritettavat seuraavat toimet:

- Tarkista kaasun kulkutiellä mahdollisesti olevat esteet, puhdista tarvittaessa.
- Aseta taajuus liikusäätimellä ryhmässä "Flow settings" (Läpivirtausasetukset) ([katso "SOPAS ET -valikko: FWE200DH/Configuration/Application Parameters \(esimerkki\)", sivu 55](#)) siten, että ikkunassa "Flow" (Virtaus) näkyvä arvo on suositeltavalla alueella.



Kaasun erittäin matalissa lämpötiloissa ja/tai kaasun ollessa hyvin märkää ja/tai alhaisessa ympäristölämpötilassa virtaus voidaan asettaa suositeltavan alueen alimpaan arvoon.

4.4.4 Toimintatarkastuksen asettaminen

Jos tehtaalla asetettuja arvoja halutaan muuttaa ([katso "Tehdasasetukset", sivu 53](#)) on valittava laitetiedosto "MCU" ja haettava näkyviin sen hakemisto "Adjustment / Function Check - Automatic" (Säätö / Toimintatarkastus automaattisesti). Siinä voidaan muuttaa aikaväliä, tulostaa tarkastusarvoja analogiseen lähtöön ja muuttaa automaattisen toimintatarkastuksen aloitusaikaa.

Kuva 34: SOPAS ET -valikko: MCU/Adjustment/Function Check - Automatic (asetusesimerkki)

Syöttökenttä	Parametri	Huomautus
Output duration of function control value (Toimintatarkastuksen signaalinkesto)	Arvo sekunteina	Tarkastusarvojen signaalinkesto.
Function check interval (Toimintatarkastuksen aikaväli)	Kahden tarkastusjakson aikaväli	katso "Automaattinen toimintatarkastus", sivu 15
Function Check Start Time (Toimintatarkastuksen käynnistysaika)	tunnit minuutit	Käynnistysaika tunteina ja minuutteina.



Tarkastusarvojen määrittämisen aikana ([katso "Toimintatarkastuksen arvojen tulostus piirturipaperille", sivu 16](#)) tulostetaan viimeksi mitattu arvo..

4.4.5 Analogisten lähtöjen parametrien asettaminen

Analogisten lähtöjen asetuksia varten avataan hakemisto "Configuration / IO Configuration / Output Parameters".



- Oletusarvot [katso "Tehdasasetukset", sivu 53](#)
- Pölypitoisuuden tulostamiseen normaaliolosuhteissa ("Conc. s.c. (SL)") on asetettava analogisten tulojen parametrit kohdan "[Analogisten tulojen parametrien asettaminen](#)" mukaisesti.

Kuva 35: SOPAS ET -valikko: MCU/Configuration/IO Configuration/Output Parameters"

Device Identification	
MCU	Selected variant: FWE200DH Mounting Location: NS EMV
Analog Outputs - General Configuration	
Output Error current: yes	Error Current: 21 mA
Current in maintenance: Measured value	Maintenance current: 0.5 mA
Analog Output 1 Parameter	Analog Output 1 Scaling
Value on analog output 1: Conc. a.c. (SL)	Range low: 0.00 mg/m ³
Live zero: 4mA	Range high: 200.00 mg/m ³
Output checkcycle results on the AO: ☒	
Write absolute value: ☐	
Limiting Value	Limit Switch Parameters
Limit value: Conc. a.c. (SL)	Limit value: 50.00 mg/m ³
Hysteresis type: ☐ Percent ☒ Absolute	Hysteresis: 5.00 mg/m ³
Switch at: Over Limit	

Kenttä	Parametri	Huomautus
Analog Outputs - General Configuration (Analogiset lähdöt - yleinen konfiguraatio)	Output error current (Vikavirran signaali)	Yes (Kyllä) No (Ei)
	Error current (Vika-virta)	Arvo < Live Zero (LZ) tai > 20 mA
	Current in maintenance (Virta huoltotilassa)	User defined value (Käyttäjän määrittelemä arvo) Last measured value (Viimeinen mitta-arvo) Measured value output (Mittausarvon näyttö)
	Maintenance current (Huollon virta)	Arvo mieluiten ≠ LZ

Kenttä	Parametri	Huomautus
Analog Output 1 Parameter (Analoginen lähtö 1)	Value on analog output 1 (Analogisen lähdön 1 arvo)	Conc.a.c. (SL) (Pitoisuus käyttötilassa) (SL)
		Conc.s.c.dry O2 korr. (SL) (Pitoisuus normaalitilassa, O2 korj.) (SL)
		SL
		T_Gas2
		p_Gas
		T_Heater 1
		T_Heater 2
		T_Heater 3
		T_Heater 4
	Live zero	Zero point (nollapiste) (0, 2 tai 4 mA)
	Output check cycle results on the AO (Tarkastusarvojen tulostus)	Inactive (ei aktiivinen)
		Active (aktiivinen)
	Write absolute value (Absoluuttisen arvon kirjoittaminen)	Inactive (ei aktiivinen)
		Active (aktiivinen)
Analog Output 1 Scaling (Analoginen lähtö 1 skaalaus)	Range low (Alaraja)	Lower measuring range limit (Mittausalueen alaraja)
	Range high (Yläraja)	Upper measuring range limit (Mittausalueen yläraja)
Limiting Value (Raja-arvo)	Limit value (raja-arvo)	Conc. a.c. (SL) (Pitoisuus käyttötilassa) (SL)
		Conc.s.c.dry O2 korr. (SL) (Pitoisuus normaalitilassa, O2 korj.) (SL)
		SL
		T_Gas2
		p_Gas
		T_Heater 1
		T_Heater 2
		T_Heater 3
		T_Heater 4
	Hysteresis Type (Hystereesityyppi)	Percent (Prosentti)
		Absolute (Absoluuttinen)
	Switch at (Vaihto)	Over Limit (Ylitys)
		Underflow (Alitus)
Limit Switch Parameters (Raja-releen parametrit)	Limit Value (Raja-arvo)	Arvo
	Hysteresis (hystereesi)	Arvo



Kenttien "Analog Output 2(3) Parameter" ja "Analog Output 2(3) Scaling" parametrit on asetettava kenttiä "Analog Output 1Parameter" ja "Analog Output 1 Scaling" vastaavasti.

4.4.6 Analogisten tulojen parametrien asettaminen

Analogisten tulojen asetuksia varten avataan hakemisto "Configuration / IO Configuration / Input Parameters".

Kuva 36: SOPAS ET -valikko: MCU/Configuration/IO Configuration/Input Parameters"

Kenttä	Parametri	Huomautus
Temperature Source (Lämpötilan lähde)	Constant Value (Vakioarvo)	Skaalatun arvon laskentaan käytetään kiinteää arvoa. Tämä parametri avaa kentän "Constant Temperature" (Kiinteä lämpötila) skaalatun arvon syöttöä varten (°C tai K).
	Analog Input 1 (Analoginen tulo 1)	Skaalatun arvon laskentaan käytetään analogiseen tuloon 1 (vakiotoimitus) liitetyn ulkoisen anturin arvoa. Tämä parametri avaa kentän "Analog input 1 - Temperature" (Analoginen lähtö 1 - Lämpötila) ylä- ja alaraja-arvon sekä Live Zero -arvon parametrien asettamista varten.
Pressure Source (Paineen lähde)	Constant Value (Vakioarvo)	Skaalatun arvon laskentaan käytetään kiinteää arvoa. Tämä parametri avaa kentän "Constant Pressure" (Paineen vakioarvo) skaalatun arvon syöttöä varten (mbar = hPa).
	Analog Input 2 (Analoginen tulo 1)	Skaalatun arvon laskentaan käytetään analogiseen tuloon 2 (vakiotoimitus) liitetyn ulkoisen anturin arvoa. Tämä parametri avaa kentän "Analog input 2 - Pressure" (Analoginen lähtö 2 - Paine) ylä- ja alaraja-arvon sekä Live Zero -arvon parametrien asettamista varten.
Moisture Source (Kosteuden lähde)	Constant Value (Vakioarvo)	Skaalatun arvon laskentaan käytetään kiinteää arvoa. Tämä parametri avaa kentän "Constant Moisture" (Kosteuden vakioarvo) skaalatun arvon syöttöä varten (%).
	Analog Input 3 (Analoginen tulo 1)	Skaalatun arvon laskentaan käytetään analogiseen tuloon 3 (vaaditaan valinnainen moduuli) liitetyn ulkoisen anturin arvoa. Tämä parametri avaa kentän "Analog input 3 - Moisture" (Analoginen lähtö 3 - Kosteus) ylä- ja alaraja-arvon sekä Live Zero -arvon parametrien asettamista varten.
Oxygen Source (Hapen lähde)	Constant Value (Vakioarvo)	Skaalatun arvon laskentaan käytetään kiinteää arvoa. Tämä parametri avaa kentän "Constant Oxygen" (Hapen vakioarvo) skaalatun arvon syöttöä varten (%).
	Analog Input 4 (Analoginen tulo 1)	Skaalatun arvon laskentaan käytetään analogiseen tuloon 4 (vaaditaan valinnainen moduuli) liitetyn ulkoisen anturin arvoa. Tämä parametri avaa kentän "Analog input 4 - Oxygen" (Analoginen lähtö 4 - Happi) ylä- ja alaraja-arvon sekä Live Zero -arvon parametrien asettamista varten.

4.4.7 Vaimennusajan asettaminen

Vaimennusajan asettamista varten avataan hakemisto "Configuration / Value Damping" (Konfiguraatio / Arvon vaimennus).

Kuva 37: SOPAS ET -valikko: MCU/Configuration/Value Damping

Device Identification		
MCU	Selected variant: FWE200DH	Mounting Location: NS EMV
Value Damping Time		
Damping time for Sensor 1: 60 sec		

Kenttä	Parametri	Huomautus
Damping time for Sensor 1 (Vaimennusaika anturille 1)	Arvo s	Valitun mittaussuureen vaimennusaika (katso "Vaimennusaika", sivu 15) Säätöalue 1 ... 600 s

4.4.8 Regressiokertoimen määrittäminen

Jos tehtaalla asetettuja arvoja halutaan muuttaa ([katso ”Tehdasasetukset”, sivu 53](#)), on valittava laitetiedosto ”DH SP200” ja haettava näkyviin hakemisto ”Configuration / Application Parameters” (Konfiguraatio / Sovellusparametrit).

Kuva 38: SOPAS ET -valikko: DH SP200/Configuration/Application Parameters

Device identification

DH SP200 Sensor 1

Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light

Function typ calibration function 1 Polynomial

cc2 cc1 cc0

Conz = cc2 * SL² + cc1 * SL + cc0 0 1 0

Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light

Function typ calibration function 2 Not used

cc2 cc1 cc0

Conz = cc2 * SL² + cc1 * SL + cc0 0 1 0

Ikkunoissa ”Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light” (Kalibroitikertoimet pitoisuuden laskentaa valon sironnasta) voidaan valita kaksi erilaista, toisistaan riippumatonta toimintoa pölypitoisuuden mittauksen kalibrointiä varten ([katso ”Pölypitoisuuden mittauksen kalibrointi”, sivu 63](#)) ja asettaa niiden parametrit.

4.4.9 Pölypitoisuuden mittauksen kalibrointi



OHJE:

- Tässä kuvatut vaiheet on tarkoitettu syöttövirheiden välttämiseksi. Vertailumittauksen suorittamiseen vaaditaan erityistietoja, joita ei tässä kuvata yksityiskohtaisesti.
 - Regressiokertoimien cc2, cc1 ja cc0 laskentaan kertoimista K2, K1 ja K0 soveltuu vain polynomitointi.
- Muiden funktiotyyppien kertoimet (valinnainen laajennettu kalibrintitoiminto) on laskettava erikseen.

Pölypitoisuuden tarkkaa mittausta varten on luotava primaarisen mittaussuureen (valon sironnan voimakkuus) ja kanavan todellisen pölypitoisuuden yhteys. Tätä varten pölypitoisuus on määritettävä gravimetrisellä mittauksella standardin DIN EN 13284-1 mukaan ja suhteutettava mittausjärjestelmän samanaikaisesti mittaamiin valon sironta-arvoihin.

Suoritettavat vaiheet

- Valitse laitetiedosto "MCU", syötä käyttöoikeustason 1 salasana ([katso "Vakioparametrit", sivu 53](#)) ja aseta mittausjärjestelmä huoltotilaan ([katso "Tilan "Maintenance" \(Huolto\) asettaminen", sivu 54](#)).
- Valitse hakemisto "Configuration / IO Configuration / Output Parameter" ([katso "SOPAS ET -valikko: MCU/Configuration/IO Configuration/Output Parameters", sivu 58](#)) ja kohdenna valon sironnan voimakkuuden mittaussuure johonkin kolmesta käytettävissä olevasta analogisesta lähdöstä.
- Arvioi vaadittava pölypitoisuuden mittausalue käyttötilassa ja syötä se valon sironnan tulostukseen kohdennettua analogista lähtöä vastaavaan kenttään "Analog output 1" (2/3) Scaling".
- Deaktivoi huoltotila.
- Suorita gravimetrisen vertailumittaus standardin DIN EN 13284-1 mukaan.
- Määritä regressiokertoimet valon sironnan analogisen lähdön mA-arvoista ja gravimetrisellä mittauksella määritetystä pölypitoisuudesta käytön aikana.

$$c = K2 \cdot I_{out}^2 + K1 \cdot I_{out} + K0 \quad (1)$$

c:	Pölypitoisuus mg/m ³
K2, K1, K0:	Regressiokertoimet funktiolle $c = f(I_{out})$
I_{out} :	Ajankohtainen tulostusarvo mA

$$I_{out} = LZ + SI \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \quad (2)$$

SI:	Mitattu valon sironnan voimakkuus
LZ:	Live zero
MBE:	Määrätty mittausalueen loppuarvo (syötetty arvo 20 mA:lle; normaalisti 2,5 x määrätty raja-arvo)

► Regressiokertoimen syöttö

On kaksi mahdollisuutta:

- K2-, K1-, K0-arvojen suora syöttö päästömittauslaskentaan.

**OHJE:**

Lähetin-/vastaanotinyksikköön asetettuja regressiokertoimia ja MCU:hun asetettua mittausaluetta ei saa tällöin enää muuttaa. Valinnaisella LC-näytöllä (jos käytössä) pölypitoisuus näytetään kalibroimattomana arvona (mg/m³).

**OHJE:**

Lähetin-/vastaanotinyksikköön asetettuja regressiokertoimia ja MCU:hun (valinnainen) asetettua mittausaluetta ei saa tällöin enää muuttaa. Valinnaisella LC-näytöllä (jos käytössä) pölypitoisuus näytetään kalibroimattomana arvona (mg/m³).

- Mittausjärjestelmän regressiotoiminnon käyttö (ilman päästömittauslaskentaa). Tässä on luotava yhteys valon sirronnan voimakkuuteen. Tätä varten määritetään mittausjärjestelmään syötettävät regressiokertoimet cc2, cc1 ja cc0 arvoista K2, K1 ja K0.

$$c = cc2 \cdot SL^2 + cc1 \cdot SI + cc0 \quad (3)$$

Kun sijoitetaan (2) kaavaan (1), saadaan tulokseksi:

$$c = K2 \cdot \left(LZ + SI \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 + K1 \cdot \left(LZ + SI \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right) + K0$$

Ottaen huomioon kaava (3) saadaan tulokseksi:

$$\begin{aligned} cc0 &= K2 \cdot LZ^2 + K1 \cdot LZ + K0 \\ cc1 &= (2 \cdot K2 \cdot LZ + K1) \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right) \\ cc2 &= K2 \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 \end{aligned}$$

Määritetyt regressiokertoimet cc2, cc1 ja cc0 syötetään lopuksi hakemistoon "Configuration/Application parameters" (katso "SOPAS ET -valikko: DH SP200/Configuration/Application Parameters", sivu 62, katso "Pölypitoisuuden mittauksen kalibrointi", sivu 63) (asetä lähetin-/vastaanotinyksikkö huoltotilaan ja syötä tason 1 salasana; tämän jälkeen aseta lähetin-/vastaanotinyksikkö jälleen mittaustilaan).



Valitun mittausalueen parametreja voidaan tässä menettelytavassa muuttaa myöhemmin halutulla tavalla.

4.4.10 Tietojen varmuuskopiointi

Kaikki mittausarvojen tallennuksen, käsittelyn ja syötön/tulostuksen kannalta tärkeät parametrit ja ajankohtaiset mittausarvot voidaan tallentaa ja tulostaa. Asetetut laiteparametrit voidaan tämän ansiosta tarvittaessa syöttää uudelleen ongelmitta ja laitteen tiedot/tilat voidaan rekisteröidä diagnoosia varten.

On seuraavat mahdollisuudet:

- Tallentaminen projektina
Laiteparametrien lisäksi voidaan tallentaa myös tallennetut lokitiedostot.
- Tallentaminen laitetiedostona
Tallennettuja parametreja voidaan muokata ilman kytkettyä laitetta. Ne voidaan myöhemmin siirtää jälleen laitteeseen.



Kuvaus ks. SOPAS ET -ohjevalikko ja DUSTHUNTER-huoltokäsikirja.

- Tallentaminen raporttina
Parametriraporttiin rekisteröidään laitetiedot ja -parametrit.
Laitteen toiminnan analysoimiseksi ja mahdollisten häiriöiden tunnistamiseksi voidaan luoda diagnoosiraportti.

Esimerkki parametriraportista

Kuva 39: Parametriraportti DH SP200 (esimerkki)

Dusthunter - Parameter protocol

Type of device: DH SP200

Mounting location:

Sensor 1

Device information

Device version	SP200
Firmware version	01.06.02
Serial number	13478370
Identity number	00014
Hardware version	1.1
Firmware bootloader	01.00.02

Installation parameter

Bus address	1
Measurement laser temperature	inactiv

Calibration coefficient for calculation of concentration

Code for second calibration function	ok
--------------------------------------	----

Calibration function 1

Function type	Polynomial
cc2	0.0000
cc1	1.0000
cc0	0.0000

Calibration function 2

Function type	Not used
cc2	0.0000
cc1	1.0000
cc0	0.0000

Device parameter

Factory settings

Response time Sensor	1.0	s
Response time diagnosis values	10.0	s

Factory calibration settings

Gains	
AN0-AN1	10.2000
Relais 1	5.7100
Relais 2	31.4000
Relais 3	700.0000
Offsets	
AN0	0.000610
Relais 1	0.000160
Relais 2	0.000015
Relais 3	0.000002
Scattered light	
cc2	0.0000
cc1	2.1572
cc0	0.0000
Current laser	
cc2	0.0000
cc1	30.3000
cc0	0.0000
Device temperature	
cc2	0.0000
cc1	100.0000
cc0	-275.1500
Current motor	
cc2	0.0000
cc1	2000.0000
cc0	-19.5000
Power supply	
cc2	0.0000
cc1	10.8000
cc0	0.0000

Kuva 40: Parametriraportti FWE200DH (esimerkki)

Dusthunter - Parameter protocol

Type of device: FWE200DH

Mounting location:

Sensor 3

Device information

Device version
Firmware version 01.02.06
Serial number 00008700
Identity number 00000
Hardware version 1.2
Firmware bootloader 01.00.02

Configuration

VFD hardware activation activated
Zero point valve hardware activation deactivated
Ball valve hardware activation deactivated
Ball valve code invalid
Heater3 deactivated
Heater4 deactivated
T Gas1 deactivated
Analog input (0...20mA) deactivated

Installation parameter

Set temperature measure gas 160 °C
Limit temperature Heater1 280 °C
Limit temperature Heater2 350 °C
Limit pGas 0.80 hPa
Set frequency(0%...100%) 50 %
Frequency VFD 45.0 Hz
Flow 9.78 m³/h
Code for option ball valve 0000000000000000

Device parameter

Leistungsstellwert Notbetrieb 10 %
Ansprechzeit Messwerte 10.0 s
Heater1
Activation activated
Maximal temperature 280 °C
Fix value activation deactivated
Fix value 0 °C
Maximal power 700 W
Heater2
Activation activated
Maximal temperature 350 °C
Fix value activation deactivated
Fix value 0 °C
Maximal power 700 W
Heater3
Activation deactivated
Heater4
Activation deactivated
Control measure gas
Control value for heater1 and heater2 T Gas2
Set temperature 160 °C
Lower error limit -30K
Lower warn limit -10K
Upper warn limit +30K
Upper error limit off
Maximal control limit 250 °C
Constants flow calculation
Air pressure 1013.00 hPa
Density 1.293 kg/m³
Orifice plate 250.0 mm²
Settings probe purge
Valve 1 open 2 s
Wait time for switch valves 10 s
Valve 2 open 2 s
Wait time finishing probe purge 10 s

Factory calibration settings

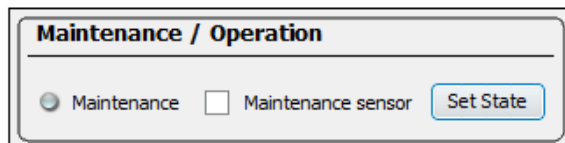
T Heater1
cc2 1.9522
cc1 76.2318
cc0 -31.3333
T Heater2
cc2 1.9522
cc1 76.2318
cc0 -31.3333
T Gas1
cc2 1.9522
cc1 76.2318
cc0 -31.3333
T Gas2
cc2 1.9522
cc1 76.2318
cc0 -31.3333
T Reservation
cc2 1.9522
cc1 76.2318
cc0 -31.3333
pGas
cc2 0.0000
cc1 3.5000
cc0 -0.8500
pBaro
cc2 0.0000
cc1 144.0000
cc0 633.0000
T Case
cc2 0.0000
cc1 100.0000
cc0 -275.1500
T Heater3
cc2 1.9522
cc1 76.2318
cc0 -31.3333
T Heater4
cc2 1.9522
cc1 76.2318
cc0 -31.3333
U I/O-Modul
cc2 0.0000
cc1 1.0000
cc0 0.0000
U_12V
cc2 0.0000
cc1 5.7000
cc0 0.0000
U_24V
cc2 0.0000
cc1 11.1000
cc0 0.0000
Blower voltage
cc2 0.0000
cc1 110.0000
cc0 0.0000
Analog input (20mA)
cc2 0.0000
cc1 5.0000
cc0 0.0000
Analog output (VFD)
cc2 0.0000
cc1 172.6500
cc0 0.0000

4.4.11 Mittauskäytön käynnistäminen

Parametrien asettamisen/muuttamisen jälkeen mittausjärjestelmä on asetettava mittaus-tilaan ("Measurement").

Tätä varten kytketään huoltotila pois päältä: Deaktivoi valintaruutu "Maintenance sensor" (Huolto anturi).

Kuva 41: SOPAS ET -valikko: MCU/Maintenance/Maintenance



Standardikäyttöönotto on tällöin saatu päätökseen.

4.5 Interface-moduulin parametrien asettaminen

Mittausjärjestelmä toimitetaan vakiomallissa interface-moduulilla Modbus TCP varustettuna. Tarvittaessa se voidaan vaihtaa Profibus DP V0- tai Ethernet-moduuliin (tyyppi1) (katso "Laitteen tarkastustarvikkeet", sivu 111).



Profibus DP -moduulia varten on saatavissa GSD-tiedosto ja mittausarvojako.

4.5.1 Moduuli Modbus TCP



Yksityiskohtaiset tiedot Modbus-kommunikaatiosta löydät "Modbus Organization" -järjestön dokumenteista (www.modbus.org), esim.:

- MODBUS Messaging on TCP/IP Implementation Guide
- MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION
- MODBUS over serial line specification and implementation guide

Rekisterien kohdennus toimitetaan moduulin mukana erillisenä dokumenttina.

4.5.1.1 MCU-asetuksien tarkistus

- Yhdistä MCU ohjelmaan SOPAS ET, valitse laitetiedosto "MCU", syötä käyttöoikeustason 1 salasana (katso "Vakioparametrit", sivu 53) ja aseta mittausjärjestelmä huoltotilaan (katso "Tilan "Maintenance" (Huolto) asettaminen", sivu 54).
- Siirry hakemistoon "Configuration / System Configuration" (Konfiguraatio / Järjestelmäkonfiguraatio) ja tarkista, onko kentässä "Interface Module / Interface Module" asetettu moduulityypiksi "RS485".

Kuva 42: SOPAS ET -valikko: MCU/Configuration/System Configuration"

Device Identification		
MCU	Selected variant: FWE200DH	Mounting Location: NS EMV
Interface Module		
Interface Module: RS 485		
Current Time / Date		
Date/Time: 26 Aug 2016 13:42:55		
Adjust Date/Time		
Day: 1	Month: 1	Year: 2007
Hour: 0	Minute: 0	Second: 0
Set date / time ☒ Date / Time set ☐ Invalid value		
System Time Synchronization		
Date / Time: Friday, August 26, 2016 1:42:53 PM CEST Synchronize		
Settings for service interface		
Protocol selection: CoLa-B	Modbus Address: 1	Serial service port baudrate: 57600
Use RTS/CTS lines: ☐		

- Siirry hakemistoon "Configuration / I/O Configuration / Interface Module" (Konfiguraatio / IO-konfiguraatio / Interface-moduuli) ja tarkista, onko kentässä "RS 485 Interface Parameter" asetettu liitältä alla olevan kuvan [kuva "SOPAS ET-valikko: MCU/Configuration/IO Configuration/Interface Module"](#) mukaisesti.

Kuva 43: SOPAS ET-valikko: MCU/Configuration/IO Configuration/Interface Module

Expansion module information

Module type

When this button is clicked, the connection will be reseted

RS 485 Interface Parameter

Protocol selection Modbus Address Baudrate

4.5.1.2 Konfigurointiohjelman asennus

Asiakaskohtaisten vaatimusten asettamista varten on asennettava erillinen konfigurointiohjelma.



Ohjelmiston asennukseen vaaditaan järjestelmän ylläpitäjän käyttöoikeudet.

Järjestelmävaatimukset

- Käyttöjärjestelmä: MS-Windows XP tai uudempi
- Ohjelma NET Framework 4.0
- Ohjelma Windows Installer 3.1

Konfigurointiohjelman asennus

- Yhdistä kannettava tietokone/PC internetiin ja valitse osoite "ftp://ftp.lantronix.com/pub/DeviceInstaller/Lantronix/4.3/".
- Lataa konfigurointiohjelman ajankohtainen versio.

Kuva 44: Konfigurointiohjelman lataaminen

FTP Listing of /pub/DeviceInstaller/Lantronix/4.3/ at ftp.lantronix.comParent Directory

Oct 31 2012 00:00	Directory	4.3.0.7	
Mar 28 2013 18:12	Directory	4.3.0.8	← Versionumero voi muuttua

Parent Directory

Mar 28 2013 17:07	Directory	Help
Mar 28 2013 17:10	Directory	Installers
Mar 28 2013 19:15	651201	Lantronix.pubx
Mar 28 2013 19:15	16652	Release.txt

Parent Directory

Mar 28 2013 17:08	Directory	CD
Mar 28 2013 17:09	Directory	Download
Mar 28 2013 17:10	Directory	Download Web
Mar 28 2013 19:18	1276	Readme.txt
Mar 28 2013 17:11	Directory	SingleInstallFiles

Parent Directory

Mar 28 2013 19:18	102033144	setup_di_x86x64cd_4.3.0.8.exe
Mar 28 2013 19:18	42018552	setup_di_x86x64dl_4.3.0.8.exe

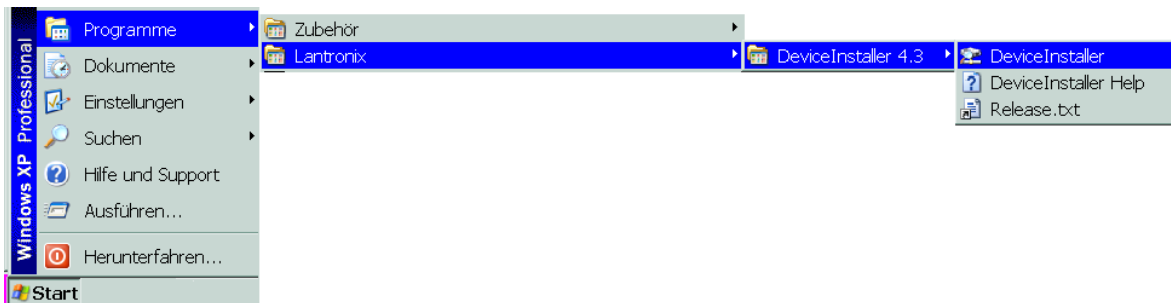
Valitse tämä, jos järjestelmävaatimuksia ei täytetä (tiedostokoko 99 MB)

Valitse tämä, jos järjestelmävaatimukset täytetään (tiedostokoko 41 MB)

4.5.1.3 Modbus-moduulin liittäminen verkkoon

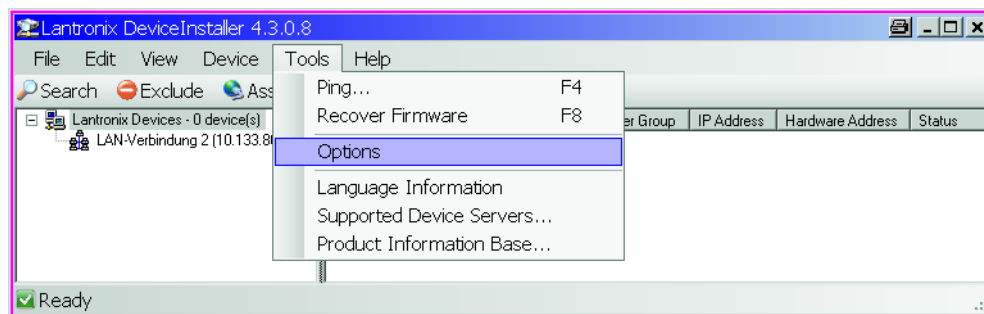
- Käynnistä ohjelma "DeviceInstaller".+

Kuva 45: "DeviceInstaller"-ohjelman käynnistäminen



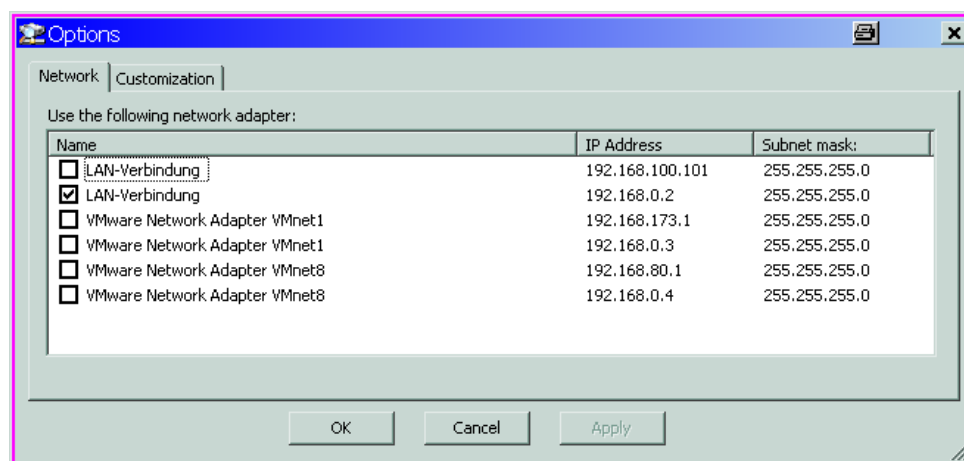
- Odota muutama sekunti, kun ohjelma hakee asennettuja komponentteja.
- Valitse valikko "Tools/Options".

Kuva 46: Valikko "Tools/Options"



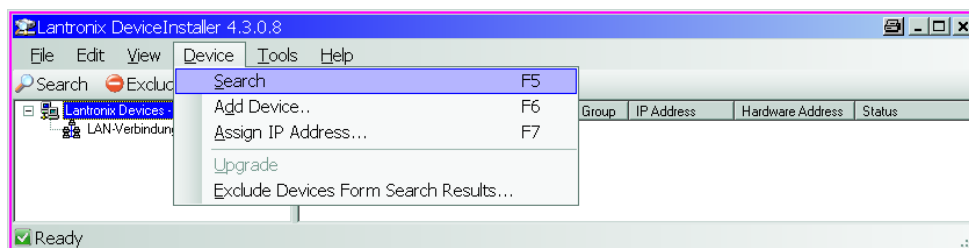
- Jos verkkoja on useita, valitse sen verkon interface, johon Modbus-moduuli on liitetty.

Kuva 47: Verkkoyhteys/-yhteydet (esimerkki)



- Valitse valikko "Device/Search" (Laite/Haku) ja hae Modbus-moduulia.

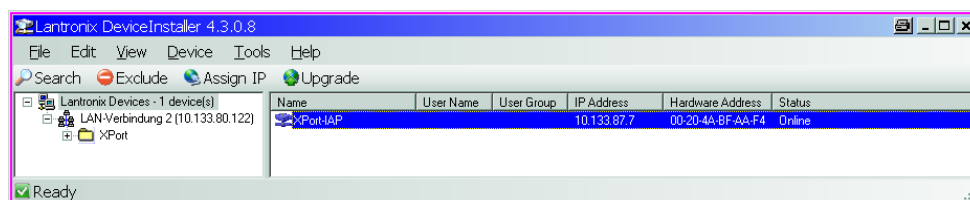
Kuva 48: Liitettyjen komponenttien haku



Jos moduulia ei löydy, tarkista verkkoyhteys ja yritä hakua uudelleen.

- Valitse löydetty moduuli.

Kuva 49: Moduulin valinta

**TÄRKEÄÄ:**

Valitse moduuli vain oikeasta ikkunasta, ei vasemman reunan puurakenteesta.

- Napsauta valikkoa "Assign IP" (Määritä IP) ja suorita seuraavat vaiheet.

Kuva 50: Verkon kohdennus (osoitetiedot ovat esimerkkejä)

Assign IP Address

Assignment Method

Would you like to specify the IP address or should the unit get its settings from a server out on the network?

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Assign a specific IP address

TCP/IP Tutorial

< Back Next > Cancel

Assign IP Address

IP Settings

Please fill in the IP address, subnet, and gateway to assign the device. The subnet will be filled in automatically as you type, but please verify it for accuracy. Incorrect values in any of the below fields can make it impossible for your device to communicate, and can cause network disruption.

IP address: 10.133.87.7

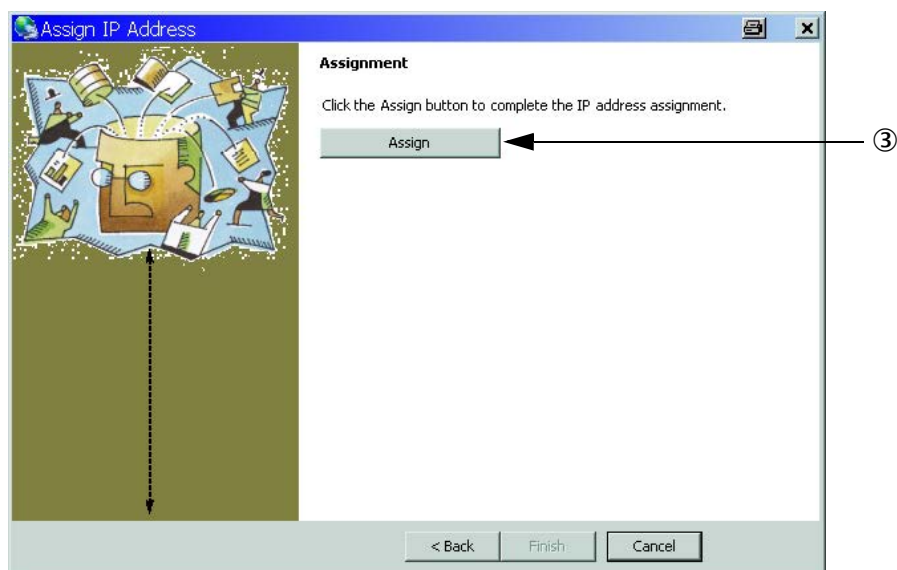
Subnet mask: 255.0.0.0

Default gateway: 0.0.0.0

< Back Next > Cancel

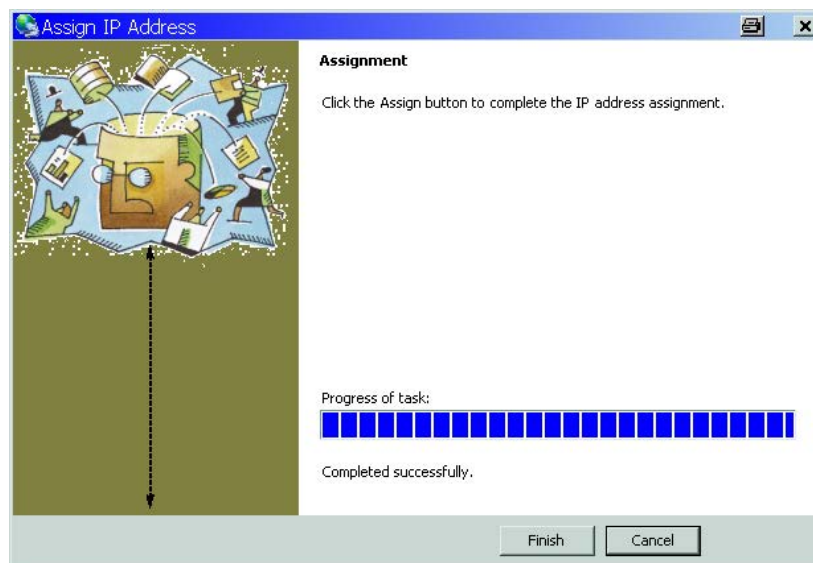
Vaihe	Huomautus
1	Valitse asetus sen mukaan, miten haluat valita osoitteen (automaattisesti tai manuaalisesti)
2	Jos valitset manuaalisen asetuksen, syötä tähän verkon vaadittavat yhteystiedot.

Kuva 51: Osoitteen asetuksien valinta



- Päätä asetus ja odota hieman, kunnes moduuli on konfiguroitu, ja napsauta lopuksi "Finish" (Valmis).

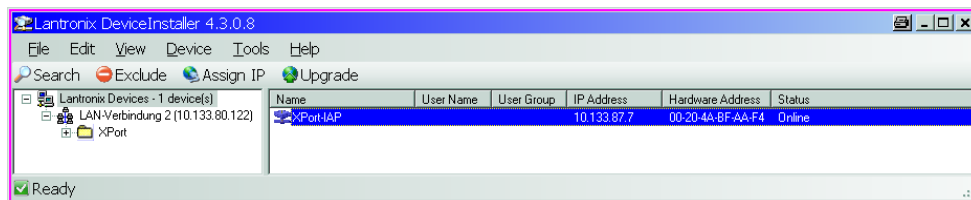
Kuva 52: Asetuksen lopettaminen



4.5.1.4 Modbus-moduulin konfigurointi

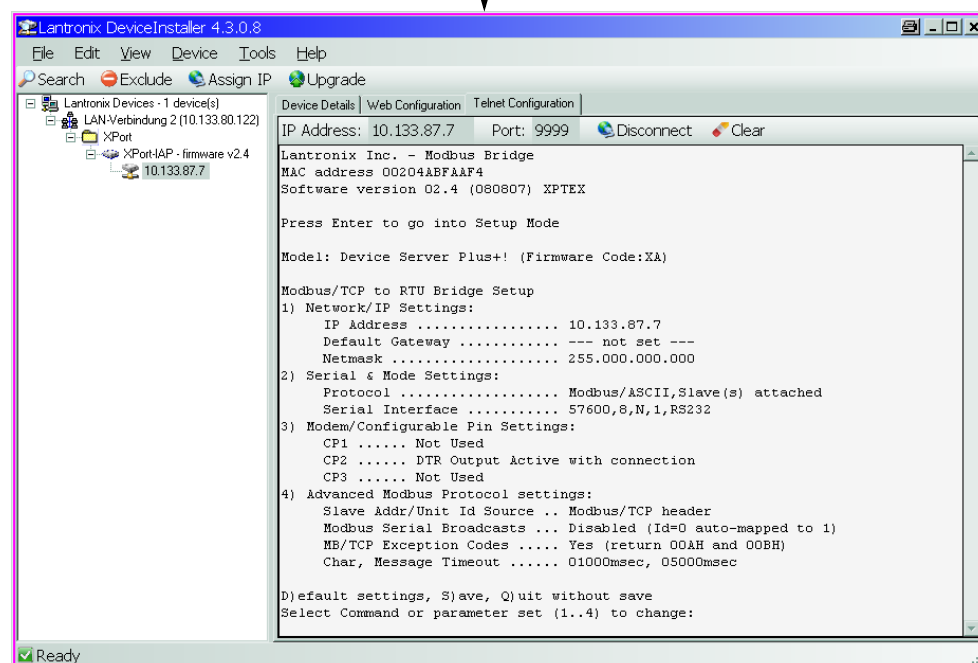
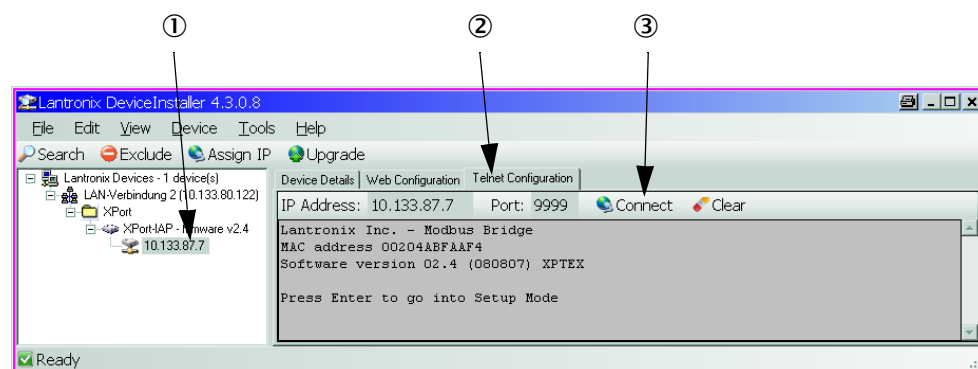
- Kun olet päättänyt osoitteen asetuksen painamalla "Finish", ilmestyy seuraava ikkuna:

Kuva 53: "Telnet Configuration"



- Suorita peräkkäin vaiheet (1) - (3) ja paina sitten <Enter>.

Kuva 54: "Telnet Configuration"



- Aseta sarjaliitännä- ja Modbus-asetukset syöttämällä seuraavat tiedot.

Kuva 55: Sarjaliitännä- ja Modbus-asetukset

The configuration process is shown in four sequential screenshots of the Upgrade web interface:

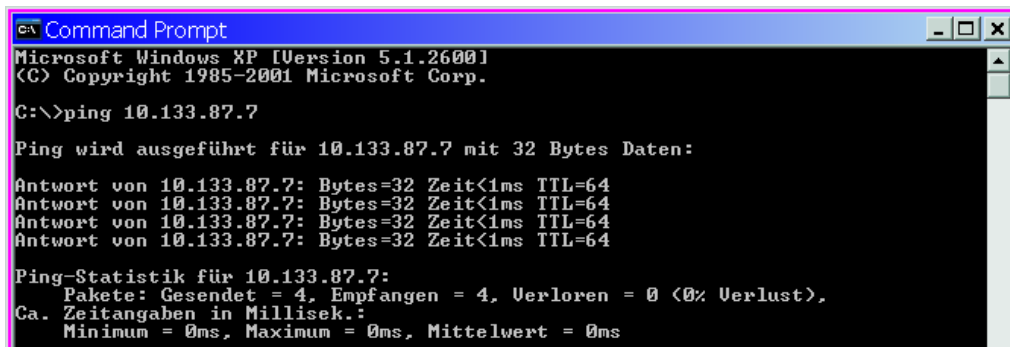
- First Screenshot:** The 'Telnet Configuration' tab is active. The 'Select Command or parameter set (1..4) to change:' dropdown is set to '1'. The input field contains '57600,8,N,1'. Labels indicate: 'Syötä '2'' (pointing to the dropdown), 'Paina <Enter> tai syötä '1'' (pointing to the input field), and 'Paina <Enter> tai syötä '2'' (pointing to the 'Enter' button).
- Second Screenshot:** The dropdown is now set to '4'. The input field contains '4'. Labels indicate: 'Syötä '3'' (pointing to the dropdown), 'Syötä '4' (jos se on jo valmiina, paina <Enter>)' (pointing to the input field), 'Paina <Enter> tai syötä '57600,8,N,1'' (pointing to the 'Enter' button), and 'Paina <Enter> tai syötä 'N'' (pointing to the 'N' button).
- Third Screenshot:** The dropdown is now set to '1'. The input field contains '1'. Labels indicate: 'Syötä '1' (jos se on jo valmiina, paina <Enter>)' (pointing to the input field) and 'Paina <Enter> tai syötä '1'' (pointing to the 'Enter' button).
- Fourth Screenshot:** The 'Advanced Modbus Protocol settings' are displayed. The 'Slave Addr/Unit Id Source' is set to 'Modbus/TCP header'. The 'Modbus Serial Broadcasts' are 'Disabled'. The 'MB/TCP Exception Codes' are 'Yes'. The 'Char, Message Timeout' is '01000msec, 05000msec'. Labels indicate: 'Syötä 'S'' (pointing to the 'S' button) and 'Paina <Enter> tai syötä '1'' (pointing to the 'Enter' button).

Modbus-moduuli TCP on nyt konfiguroitu.

4.5.1.5 Toimintakyvyn tarkastus

- Kirjoita komentoriville ("Start → Programs → Accessories") komento 'ping' ja sen jälkeen IP-osoite ja tarkista moduulin vastaus.

Kuva 56: Oikea vastaus Modbus-moduulilta



```
C:\ Command Prompt
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>ping 10.133.87.7

Ping wird ausgeführt für 10.133.87.7 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64

Ping-Statistik für 10.133.87.7:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms
```

4.5.2 Ethernet-moduulin parametrien asettaminen

**TÄRKEÄÄ:**

Ethernet-kommunikaatiossa on vaarana ulkopuolisten luvaton tunkeutuminen mittausjärjestelmään.

- ▶ Älä käytä mittausjärjestelmää ilman soveltuvaa suojaa (esim. palomuuria).



Ethernet tyyppin 2 Interface-moduulia (katso "[Laitteen tarkastustarvikkeet](#)", sivu 111) ei voi parametroida SOPAS ET -ohjelman avulla. Sitä varten mukana toimitetaan erillinen ohjelmisto ja sen kuvaus.

Standardiasetus: 192.168.0.10

Haluttaessa laitteeseen on valmiiksi asetettu IP-osoite.

Asetuksien muuttaminen:

- ▶ Siirry hakemistoon "Configuration / IO Configuration / Interface Module" (Konfiguraatio / IO-konfiguraatio / Interface-moduuli).
- ▶ Aseta kentässä haluamasi verkkokonfiguraatio ja paina kentässä "Expansion Module Information" toimintopainiketta "Reset module" (Resetoi moduuli).

Kuva 57: SOPAS ET -valikko: MCU/Configuration/IO Configuration/Interface Module

The screenshot shows a web interface with two main sections. The top section, titled "Expansion module information", contains a "Module type" dropdown menu currently set to "No module found", a "Reset module" button, and a note: "When this button is clicked, the connection will be reseted". The bottom section, titled "Ethernet Interface Configuration", contains several input fields for network parameters: IP Address (192, 168, 0, 10), Subnet mask (255, 255, 255, 0), Gateway (0, 0, 0, 0), and TCP port (2111).

Expansion module information				
Module type	No module found			
<button>Reset module</button> When this button is clicked, the connection will be reseted				

Ethernet Interface Configuration				
IP Address	192	168	0	10
Subnet mask	255	255	255	0
Gateway	0	0	0	0
TCP port	2111			

4.6 Valinnaisen pursutuksen aktivointi

Jälkikäteen asennettaessa valinnainen toiminto on aktivoitava syöttämällä koodisana. Vaadittavat työvaiheet:

- ▶ Valitse laitetiedosto "FWE200DH", aseta mittausjärjestelmä huoltotilaan ja syötä käyttö-oikeustason 1 salasana.
- ▶ Syötä hakemistossa "Configuration/Application parameters" (Konfiguraatio / Sovellus-parametrit) kenttään "Code for option ball valve" (Valinnaisen palloventtiilin aktivointi-koodi) toimitukseen sisältyvä koodisana.
- ▶ Siirry hakemistoon "Diagnosis / Device information" (Diagnoosi / Laitetiedot) ja tarkista, onko näyttö "Ball valve hardware activated" (Palloventtiilin laitteisto aktivoitu) aktiivinen kentässä "Configuration / States" (Konfiguraatio / Tilat) (jos ei, aktivoi se, [katso "Valinnaisen pursutuksen asennus \(tarpeen vain, jos se on tilattu erikseen\)", sivu 44](#)).

Kuva 58: SOPAS ET -valikko: FWE200DH/Configuration/Application Parameters (esimerkki)

Temperature settings

Set temperature measure gas: 160 °C

Limit temperature Heater1: 280 °C

Limit temperature Heater2: 350 °C

Flow settings

Limit pGas: 0.80 hPa

Set frequency (0%...100%): 50 %

Frequency VFD: 45 Hz

Proposed range for flow s.c.: 11m³/h ... 13m³/h

Flow s.c.: 10.87 m³/h

Code for option ball valve

Code: 0000000000000000 invalid

Kuva 59: SOPAS ET -valikko: FWE200DH/Diagnosis/Device information

Device information

Type of device: FWE200DH

Device version:

Firmware version: 01.02.06 (Dec 17 2015 11:56:50) Build no.: 0001

Serial number: 00008700

Identity number: 00000

Hardware version: 1.2

Firmwareversion bootloader: 01.00.02

Configuration / States

Configuration

- ☒ VFD hardware activated
- ☒ Ball valve hardware activated
- ☐ Heater3 enabled
- ☐ T Gas1 enabled
- ☐ Zerpoint valve hardware activated
- ☐ Ball valve code
- ☐ Heater4 enabled
- ☐ Analog input (20mA) enabled

States

- ☐ Heating up (Initialization)
- ☐ Heater1 on
- ☐ Blower voltage on
- ☐ Ball valve opened
- ☐ Heater2 on
- ☐ VFD on
- ☐ Ball valve closed
- ☐ Probe purching

4.7 Käyttö/parametrien asetus LC-näytössä

4.7.1 Yleisiä ohjeita käyttöä varten

LC-näytön käyttöliittymä sisältää kuvassa ([kuva "LC-näytön toimintaelementit"](#)) näkyvät toimintaelementit..

Kuva 60: LC-näytön toimintaelementit



- ① Tilaleit
- ② Painikkeet
- ③ Painikkeen tämänhetkinen toiminto
- ④ Näyttökenttä
- ⑤ Tilarivi

Painikkeiden toiminnot

Toiminnot riippuvat valittuna olevasta valikosta. Vain painikkeen yläpuolella näkyvä toiminto on käytettävissä.

Painike	Toiminto
Diag	Diagnoositietojen näyttö (varoitukset ja virheet päävalikosta käynnistyksen yhteydessä, anturin tiedot diagnoosivalikosta käynnistyksen yhteydessä; katso "LC-näytön valikkorakenne", sivu 81)
Back	Siirtyminen ylemmän tason valikkoon
Nuoli ↑	Vieritys ylöspäin
Nuoli ↓	Vieritys alaspäin
Enter	Nuolipainikkeella valitun toiminnon suorittaminen (siirtyminen alavalikkoon, parametrien asetuksen yhteydessä valitun parametrin vahvistaminen)
Start	Käynnistää toiminnon
Save	Tallentaa muutetun parametrin
Meas	Vaihto tekstinäytöstä grafiikanäyttöön Kontrastin asetuksen näyttö (2,5 s:n jälkeen)

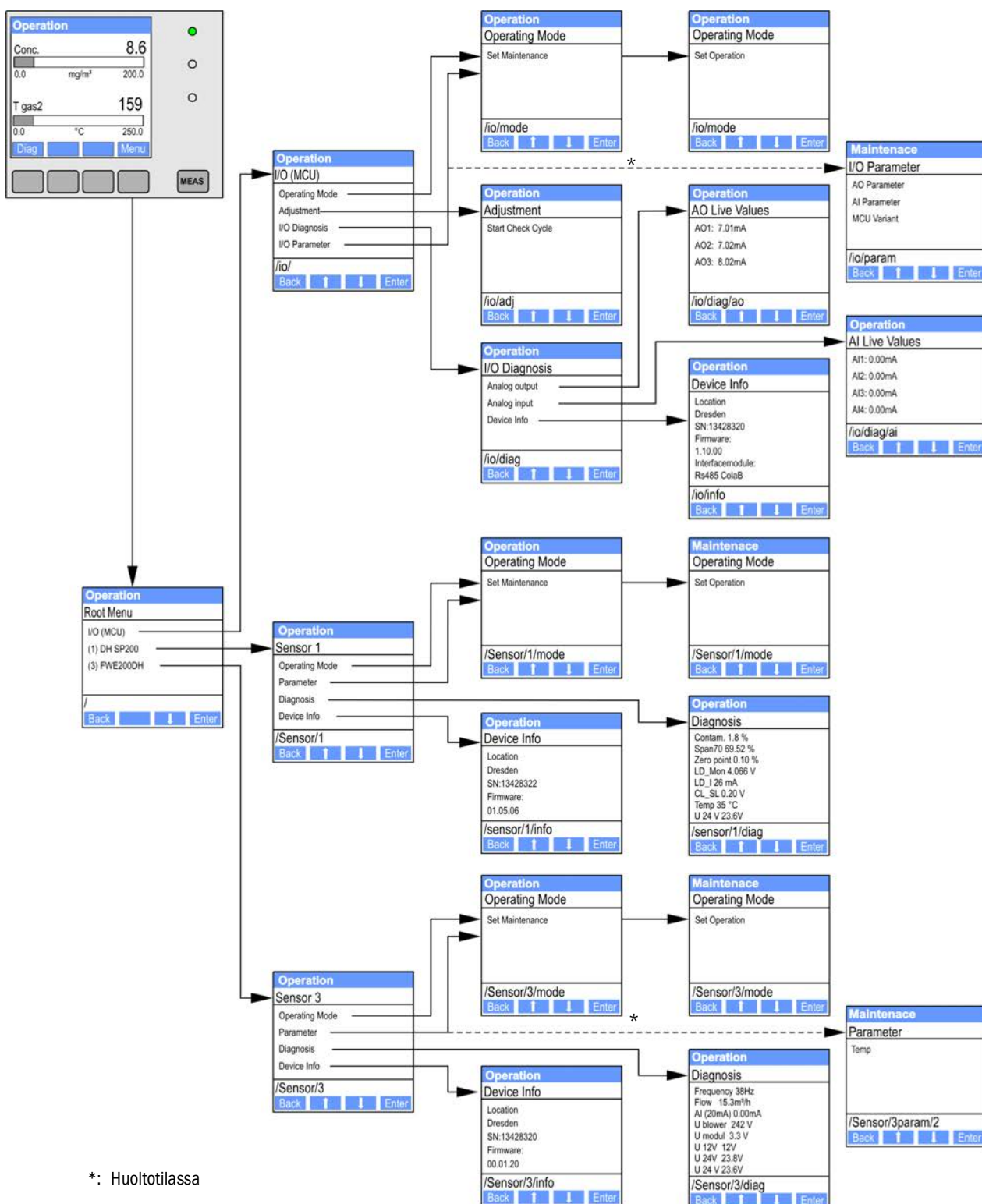
4.7.2 Salasana ja käyttöoikeustasot

Tietyt laitteen toiminnot ovat käytettävissä vasta, kun on syötetty salasana.

Käyttötaso (User Level)	Pääsy
0 "Operator" (Koneen käyttäjä)	Mittausarvojen ja järjestelmätilojen näyttö. Salasanaa ei vaadita.
1 "Authorized Operator" (Valtuutettu käyttäjä)	Näytöt, kyselyt, mukauttaminen asiakaskohtaisiin vaatimuksiin ja vaadittavien parametrien diagnoosi Valmiiksi asetettu salasana: 1234

4.7.3 Valikkorakenne

Kuva 61: LC-näytön valikkorakenne



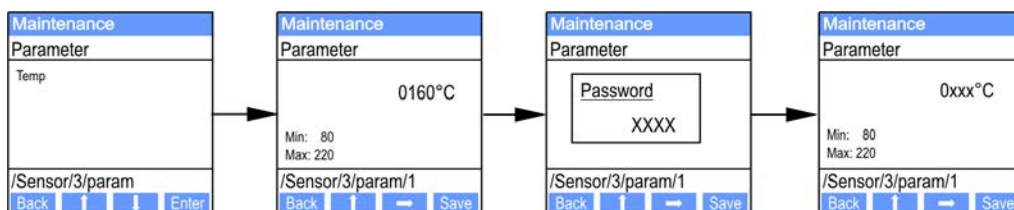
*: Huoltotilassa

4.7.4 Parametrien asettaminen

4.7.4.1 Savukaasun lämpötila

- ▶ Aseta järjestelmän ohjaus (FWE200DH) huoltotilaan (katso "LC-näytön valikkorakenne", sivu 81) ja aktivoi alavalikko "Parameter".
- ▶ Valitse asetettava parametri ja syötä oletusasetuksena oleva salasana "1234".
- ▶ Aseta määritetty kerroin (katso "Vakioparametrit", sivu 53) painikkeilla "^" ja/tai "→" ja kirjoita ne laitteeseen valitsemalla "Save" (Tallenna) ja vahvista 2 kertaa.

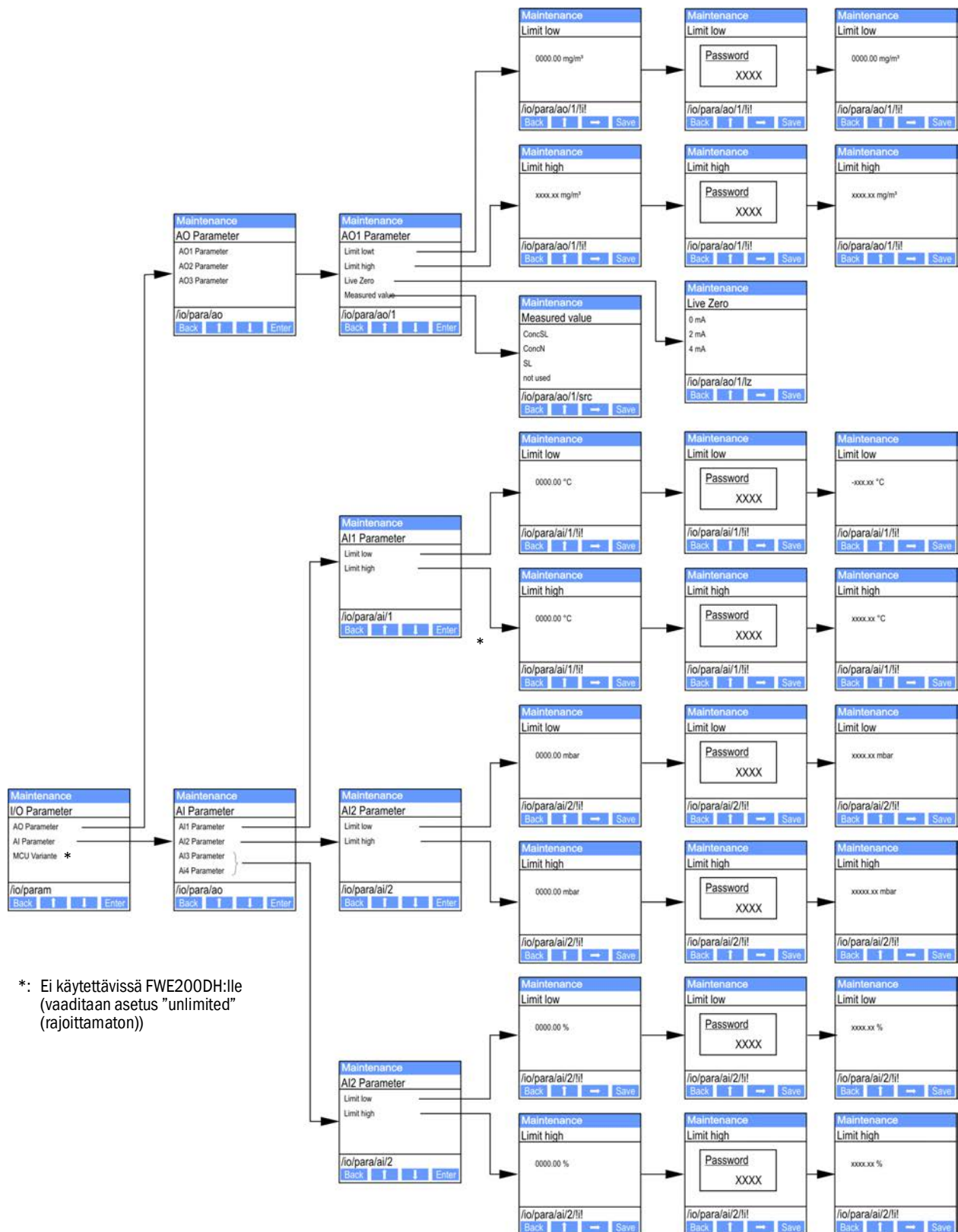
Kuva 62: Savukaasun lämpötilan muuttaminen



4.7.4.2 Analogiset lähdöt/tulot

- ▶ Aseta ohjausyksikkö (MCU) huoltotilaan (katso "LC-näytön valikkorakenne", sivu 81) ja aktivoi alavalikko "I/O Parameter".
- ▶ Valitse asetettava parametri ja syötä oletusasetuksena oleva salasana "1234" painikkeilla "^" (vierittää arvoja 0 - 9) ja/tai "→" (siirtää kursoria oikealle).
- ▶ Aseta haluamasi arvot painikkeilla "^" ja/tai "→" ja kirjoita ne laitteeseen valitsemalla "Save" (Tallenna) ja vahvista 2 kertaa.

Kuva 63: Valikkorakenne analogisten lähtöjen/tulojen parametrien asettamista varten



4.7.5 Näyttöasetuksien muuttaminen SOPAS ET -ohjelmistolla

Tehdasasetuksien muuttamista varten yhdistetään SOPAS ET -ohjelmisto MCU:hun ([katso ”Yhteys laitteeseen USB-johdon kautta”, sivu 50](#)), syötetään tason 1 salasana ja avataan valikko ”Configuration / Display Settings” (Konfiguraatio / Näytön asetukset).

Kuva 64: SOPAS ET -valikko: MCU/Configuration/Display Settings

Device Identification

MCU
Selected variant DUSTHUNTER
Mounting Location SICK

Common Display Settings

Display language English
Display Unit System metric

Overview Screen Settings

Bar 1	Sensor 1	Value Value 1	Use AO scaling	Range low -100	Range high 1000
Bar 2	MCU	Value Value 1	Use AO scaling	Range low -100	Range high 1000
Bar 3	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling	Range low -100	Range high 1000
Bar 4	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling	Range low -100	Range high 1000
Bar 5	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling	Range low -100	Range high 1000
Bar 6	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling	Range low -100	Range high 1000
Bar 7	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling	Range low -100	Range high 1000
Bar 8	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling	Range low -100	Range high 1000

Measured Value Description

Dusthunter S
Value 1 = not used
Value 2 = Concentration a.c. (SL)
Value 3 = not used
Value 4 = not used
Value 5 = not used
Value 6 = not used
Value 7 = Scattered Light
Value 8 = not used

Calculated values (MCU)
Value 1 = Concentration s.c. dry O2 corr. (SL)
Value 2 = not used
Value 3 = not used
Value 4 = not used
Value 5 = Temperature
Value 6 = Pressure
Value 7 = Moisture
Value 8 = Oxygen

Security settings

Authorized operator 1234
Idle time 30 Minutes

Ikkuna	Syöttökenttä	Merkitys
Common Display Settings (Näytön yleiset asetukset)	Display Language (Näyttökieli)	LC-näytöllä näkyvä kieli
	Display Unit System (Mittajärjestelmä)	Näytössä käytettävä mittajärjestelmä
Overview Screen Settings (Yleiskuvan näyttöasetukset)	Bar 1 - 8	Graafisen näytön ensimmäisen mittausarvopylvään anturin osoite
	Value (arvo)	Mittausarvoindeksi kutakin mittausarvopylvästä varten
	Use AO scaling (Käytä AO-skaalausta)	Kun mittausarvopylväs aktivoidaan, se skaalataan samoin kuin analoginen lähtö. Jos tämä valintaruutu deaktivoidaan, raja-arvot on määriteltävä erikseen
	Range low (Alaraja) Range high (Yläraja)	Mittausarvopylvään skaalauksen erilliset arvot analogisesta lähdöstä riippumatta

Mittausarvot näkyvät alakentässä.

5 Huolto

5.1 Yleistä

5.1.1 Huoltovälit

Huoltovälit määrää laitteiston haltija. Aikaväli riippuu konkreettisista laitteistoparametreista kuten kaasun lämpötila ja kosteus, pölypitoisuus ja sen ominaisuudet, sekä laitteiston ajotavasta ja ympäristöolosuhteista. Tämän vuoksi tässä voidaan antaa vain yleisiä suosituksia (perushuolto).

QAL1-sertifikaattia varten vaadittavien toimintatarkastuksien yhteydessä TÜV-tarkastuslaitos on määrännyt käytettäväksi lyhempiä 3 kuukauden tarkastusvälejä (laajennettu huolto).

Laitteen haltijan on dokumentoitava työt ja niiden suorittaminen huoltokäsikirjaan. Suositus suoritettavista huoltotoista:

Huoltotyyppi	Suoritettavat työt
Perushuolto	Silmämääräinen tarkastus
	Lämpösyklonin tuloliitännän suuttimien tarkastus/puhdistus
	Ejektorin tarkastus/puhdistus
	Imusuuttimen tarkastus/puhdistus
	Välisuuttimen tarkastus/puhdistus
Laajennettu huolto	Savukaasusondin tarkastus/puhdistus
	Näytteenotto- ja palautusletkun tarkastus/puhdistus
	Lämmityskammion (lämpösyklonissa) tarkastus/puhdistus
	Mittausanturin optisten rajapintojen tarkastus/puhdistus
	Puhallinyksikön suodatinpanoksen tarkastus/puhdistus

5.1.2 Huoltosopimus

Laitteiston omistaja voi huolehtia säännöllisistä huoltotoista. Työt saa suorittaa vain pätevä henkilökunta luvussa 1 annettujen määräysten mukaisesti. Myös Endress+Hauser-huoltopalvelu tai valtuutetut huoltopisteet voivat suorittaa kaikki huoltotyöt, mikäli näin halutaan. Endress+Hauser tarjoaa edullisia huolto- ja korjaussopimuksia. Endress+Hauser huolehtii näiden sopimusten puitteissa kaikista huolto- ja kunnossapitotoista. Korjaukset suoritetaan asiantuntijoiden toimesta paikan päällä, mikäli mahdollista.

5.1.3 Vaadittavat apuvälineet

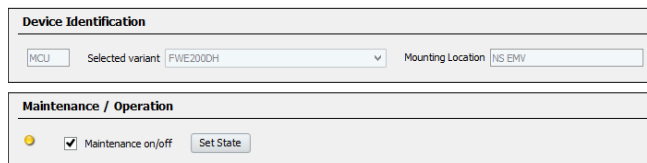
- Vesi
- Puhdistusliinat (nukattomia)
- Optiikkaliina, vanupuikkoja
- Kiintoavain, koko 7, 8, 13 ja 19
- Kuusiokoloavain, koko 7
- Silikonirasva (esim. tulosuuttimen, ejektorin sekoitusputken O-renkaat sekä mittakennon ja välisuuttimen teflonosat)
- Ristikantaruuvitaltta (keskikokoinen) ja uraruuvitaltta (pieni).

5.1.4 Huoltotilan asettaminen

Ennen huoltotöiden suorittamista mittausjärjestelmä on asetettava huoltotilaan "Maintenance" suorittamalla seuraavat toimet.

- ▶ Liitä mittausjärjestelmä kannettavaan tietokoneeseen/PC:hen USB-johdon avulla ja käynnistä SOPAS ET -ohjelma.
- ▶ Liitä se MCU:hun ([katso "Yhteys laitteeseen USB-johdon kautta", sivu 50](#)).
- ▶ Syötä käyttötason 1 salasana ([katso "Salasana ja käyttöoikeustasot", sivu 80](#))
- ▶ Mittausjärjestelmän asettaminen huoltotilaan: valitse "Maintenance sensor" (Huolto anturi).

Kuva 65: SOPAS ET -valikko: MCU/Maintenance/Maintenance



- Huoltotila voidaan asettaa myös ohjausyksikön LD-näytön painikkeilla ([katso "Valik-korakenne", sivu 81](#)) tai liittämällä ulkoinen kytkin ohjausyksikön liittämiin Dig In2 (17, 18) ([katso "Ohjausyksikön liittäminen", sivu 38](#)).
- Huototilan aikana ei suoriteta automaattista toimintatarkastusta.
- Huoltotilaa varten asetettu arvo tulostetaan analogisessa lähdössä ([katso "Analogis-ten lähtöjen parametrien asettaminen", sivu 58](#)). Sama koskee myös häiriötilanteita (ilmoitus relelähdössä).
- Jos huoltotila on asetettu vain SOPAS ET -ohjelmassa, tila nollautuu jännitteen katke-tessa. Mittausjärjestelmä siirtyy automaattisesti mittaustilaan, kun käyttöjännite on kytketty päälle.

Mittauskäyttö on käynnistettävä jälleen töiden päätyttyä (deaktivoi valintaruutu "Maintenance on/off" ikkunassa "Set Operating State" ja paina toimintokenntää "Set State".

5.2 Huoltotyöt



OHJE:

- FWE200DH:n jännitteensyöttö on asennuksen aikana voitava katkaista standardin EN61010-1 mukaisesti katkaisimen/tehokatkaisimen avulla.
- Jännitteensyötön saa aktivoida vain työn suorittava henkilöstö voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä noudattaen töiden päätyttyä tai testitarkoituksessa.



VAROITUS: Kemiallisten yhdisteiden aiheuttama vaara

Jos kaasua johtavia osia (letkuja, suuttimia tms.) puhdistetaan vedellä, jäätien irtoaminen voi aiheuttaa happojen tai emäksien muodostumista.

- Ryhdy soveltuviin varotoimiin ja käytä sopivia suojalaitteita.
- Kaikkien töiden yhteydessä on noudatettava niitä koskevia turvallisuusmääräyksiä sekä turvallisuusohjeita ([katso "Käyttäjän vastuu", sivu 9](#)).

5.2.1 Valmistelutyöt

- Irrota savukaasusondi ja sulje asennusaukko umpitulpalla.



VAROITUS: Kaasun ja kuumien osien aiheuttama vaara

Näytteenottosondin sekä kaasua kuljettavien osien irrotuksen ja asennuksen yhteydessä voi päästä ulos kuumia ja/tai aggressiivisia kaasuja.

- Ryhdy soveltuviin varotoimiin ja käytä sopivia suojalaitteita.
 - Kaikkien töiden yhteydessä on noudatettava niitä koskevia turvallisuusmääräyksiä sekä turvallisuusohjeita ([katso "Käyttäjän vastuu", sivu 9](#)).
 - Kaikissa vaarallisissa prosesseissa (suuri kanavan sisäpaine, kuuma tai syövyttävä kaasu) näytteenottosondi on asennettava ja irrotettava aina prosessin ollessa pysähdyksissä.
- Kytke lämmittimien 1 ja 2 sulakkeet pois päältä ohjausyksiköstä. Puhallinyksikkö kytkeytyy pois päältä, jos molempien lämmittimien lämpötilan keskiarvo on tavoitearvon varoituskyynnyksen alapuolella (oletusarvo: $160^{\circ}\text{C} - 10\text{K} = 150^{\circ}\text{C}$), viimeistään kuitenkin lämpötilan alittaessa 80°C .
 - Kytke pääkytkin pois päältä ohjausyksiköstä ja odota, kunnes kuumat osat ovat jäähtyneet riittävästi.

Kuva 66: Pääkytkin ja sulakkeet ohjausyksikössä



- 1 Pääkytkin
- 2 Vikavirtakytkin
- 3 Sulake lämmittimelle 1
- 4 Sulake lämmittimelle 2

5.2.2 Silmämääräinen tarkastus

- ▶ Tarkista kaikkien letkuliittimien kiinnitys ja tiiviys.
- ▶ Tarkista läpivirtaus paine-eron avulla (sen täytyy olla valittuna mittausarvoksi LC-näyttöä varten, [katso "SOPAS ET -valikko: MCU/Configuration/Display Settings", sivu 84](#)). Arvon on oltava puhaltimen käydessä välillä 1 - 4 mbar.
Jos näin ei ole:
 - ▶ Tarkista kaikki kaasua kuljettavat osat likaantumisen varalta ja puhdista ne tarvittaessa (ks. seuraavat kappaleet).
- ▶ Tarkista puhaltimen käyntiääni (on oltava normaalin taajuusspektrin rajoissa); tavallista voimakkaampi ääni viittaa puhaltimen mahdolliseen vikaan.
 - ▶ Kytke mittausjärjestelmä pois päältä ([katso "Mittausjärjestelmän poistaminen käytöstä", sivu 96](#)) ja tarkista sitten puhallinyksikkö.

5.2.3 Lämpösyklonin tulosuuttimien puhdistus

- Löysää letkunkiristin (1) ja irrota näytteenottoletku (2) adapterin liitännästä (3).
- Avaa varovasti adapterin kiinnikkeet (4) ja irrota adapteri.
- Vedä suutin (5) ulos adapterista ja poista O-renkas (6).
- Vedä tulosuutin (8) ulos lämpösyklonista ja poista O-renkaat (7).



Tulosuutin saattaa olla hyvin tiukasti kiinni.

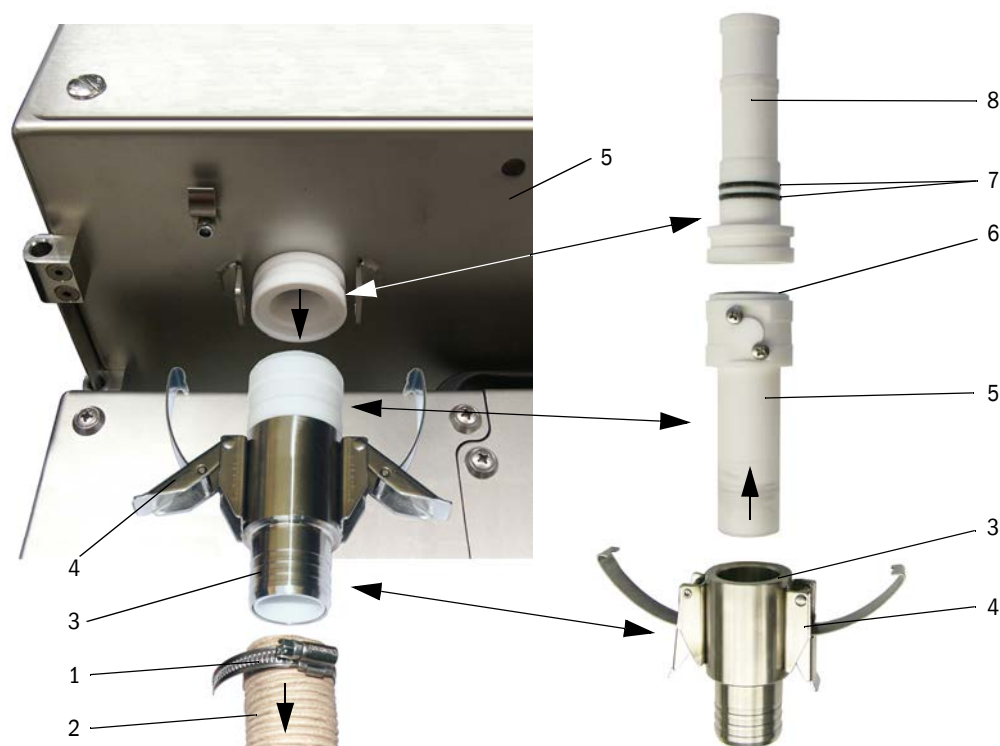
- Puhdista suuttimet ja O-renkaat vedellä.
Poista kiinteät kertymät (mikäli niitä löytyy) varovasti sopivalla apuvälineellä; älä vahingoita suuttimia.
Jos suuttimet ja/tai O-renkaat ovat hyvin kuluneita tai niissä on vaurioita, vaihda tilalle uudet osat.
- Kiinnitä O-renkaat takaisin paikoilleen ja rasvaa tulosuuttimen O-renkaat suurtyhjiörasvalla, aseta suuttimet paikoilleen ja kiinnitä adapterit.



Aseta adapteri tulosuuttimeen keskelle ja kiristä molemmat kiinnikkeet samanaikaisesti.

- Työnnä näytteenottoletku adapterin liitännään ja kiinnitä se letkunkiristimellä.
- Asenna näytteenottosondi.
- Jos lämmittimien sulakkeet on kytketty pois päältä, kytke ne päälle ja käynnistä FWE200DH.

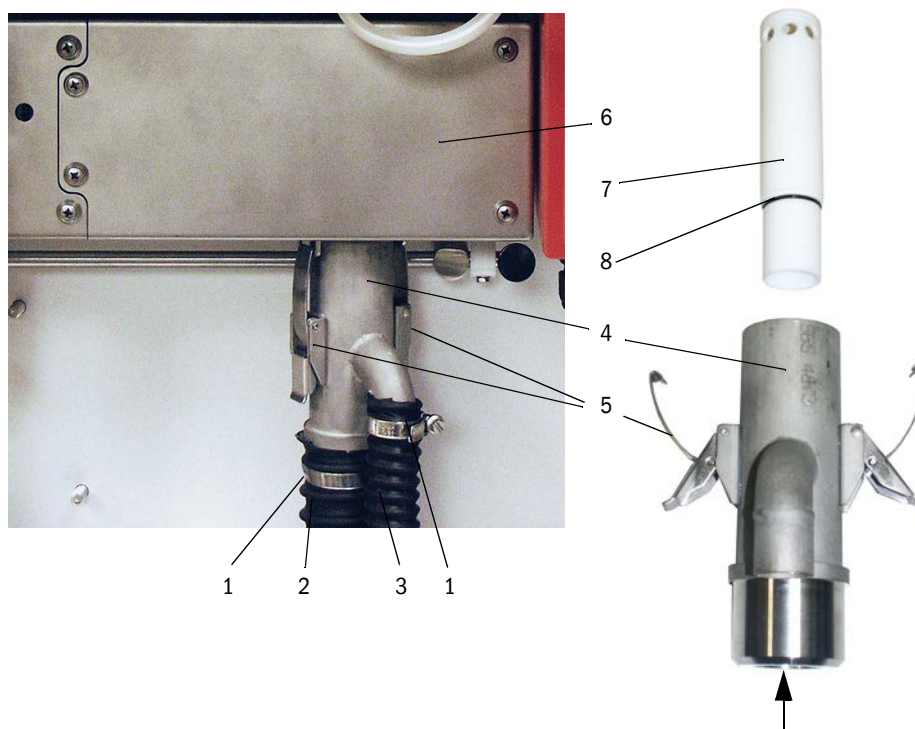
Kuva 67: Tulosuuttimet



5.2.4 Ejektorin puhdistus

- Irrota paluuletkun (2) ja puhallinyksikön letkun (3) letkunkiristimet (1) ejektorista (4) ja vedä letkut irti.
- Löysää mittakennon (6) pikakiinnittimet (5) ja poista ejektori.
- Paina sekoitusputki (7) ulos ejektorikotelosta (8).
- Puhdista sekoitusputki, O-rengas ja ejektorikotelo vedellä.
- Tarkista osien kuluneisuus ja mahdolliset vauriot; tarvittaessa vaihda tilalle uudet osat.
- Kokoa ejektori jälleen päinvastaisessa järjestyksessä ja asenna se mittakennoon.
- Liitä letkut ja varmista niiden kiinnitys letkunkiristimillä.
- Asenna näytteenottosondi.
- Jos lämmittimien sulakkeet on kytketty pois päältä, kytke ne päälle ja käynnistä FWE200DH.

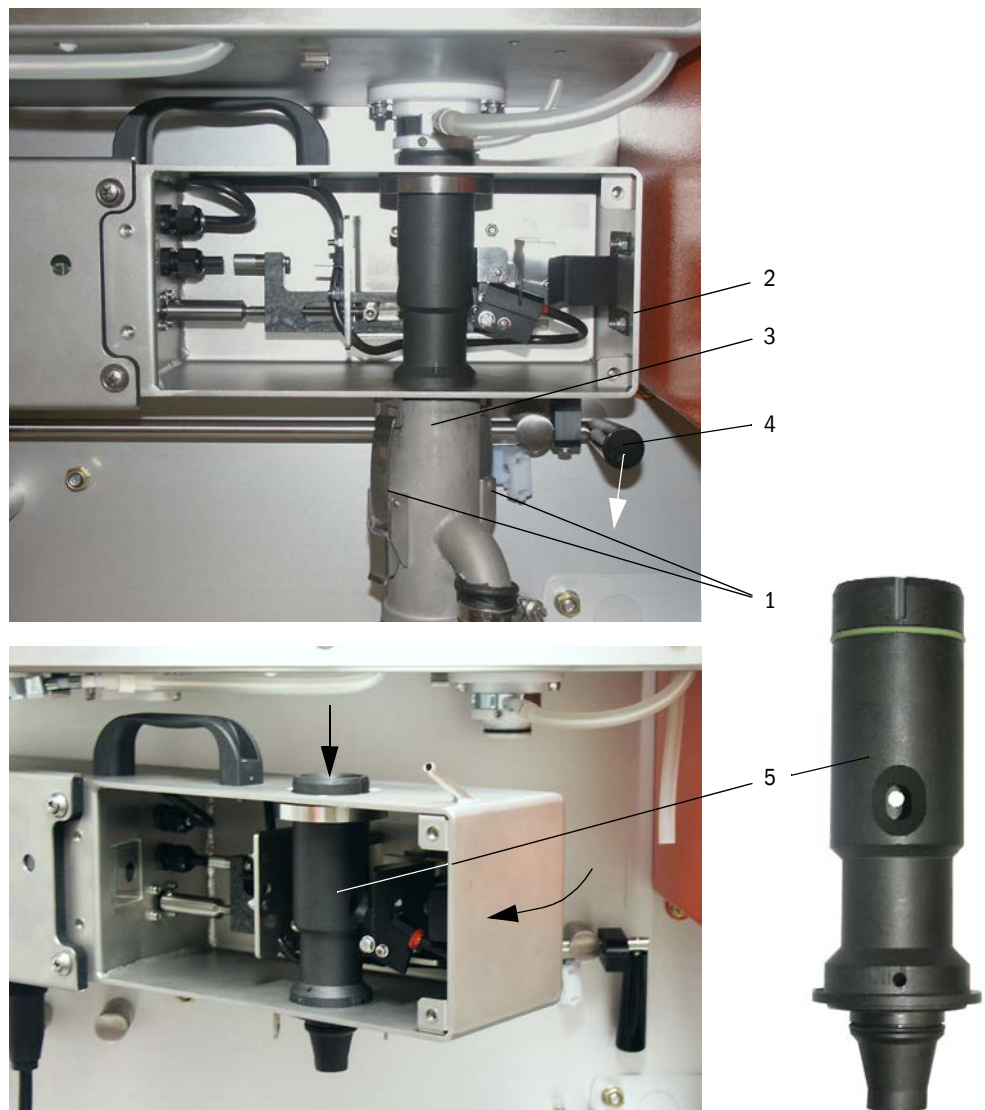
Kuva 68: Ejektori



5.2.5 Imusuuttimen puhdistus

- ▶ Löysää mittakennon (2) pikakiinnittimet (1) ja poista ejektori (3).
- ▶ Paina mittausanturin lukitusvipu (4) alas ja käännä mittausanturi vasemmalle.
- ▶ Paina imusuutin (5) alas (esim. lyömällä kevyesti kämmenellä), irrota se ja puhdista se vedellä.
- ▶ Rasvaa O-renkaat silikonirasvalla.
- ▶ Aseta ejektori paikalleen ja kiinnitä se.
- ▶ Kokoa mittausanturi jälleen ja kiinnitä se.
- ▶ Asenna näytteenottosondi.
- ▶ Jos lämmittimien sulakkeet on kytketty pois päältä, kytke ne päälle ja käynnistä FWE200DH.

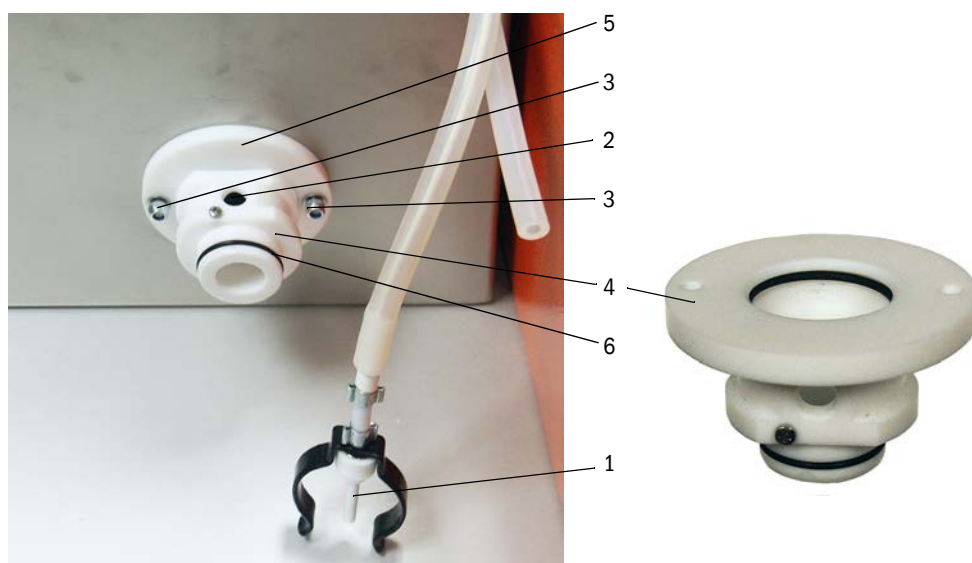
Kuva 69: Imusuuttimen puhdistus



5.2.6 Välsuuttimen puhdistus

- ▶ Vedä paine-eron mittausletku irti liitännästä ([katso "Imusuuttimen puhdistus", sivu 91](#)).
- ▶ Paina mittausanturin lukitusvipu alas ja käännä mittausanturi vasemmalle.
- ▶ Vedä savukaasuanturi (1) ulos aukosta (2).
- ▶ Löysää kiinnitysmutterit (3), käännä välisuutinta (4), irrota se pidikkeestä (5) ja puhdista se vedellä.
- ▶ Tarkista O-rengas (6) ja vaihda se tarvittaessa uuteen.
- ▶ Rasvaa O-renkaat silikonirasvalla.
- ▶ Asenna välisuutin takaisin paikalleen, käännä mittausanturi takaisin ja kiinnitä se.
- ▶ Asenna näytteenottosondi.
- ▶ Jos lämmittimien sulakkeet on kytketty pois päältä, kytke ne päälle ja käynnistä FWE200DH.

Kuva 70: Välsuuttimen puhdistus



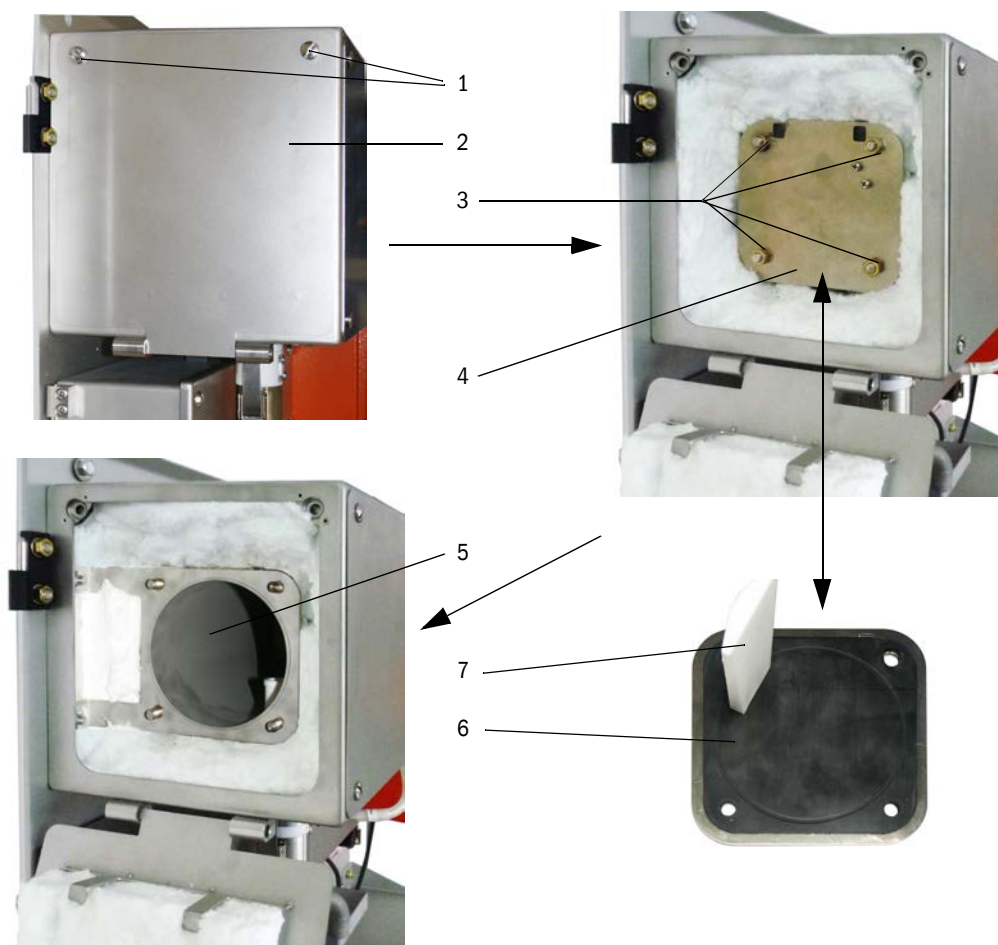
5.2.7 Näytteenottosondin sekä näytteenotto- ja palautusletkun puhdistus

- ▶ Irrota näytteenotto- ja paluuletken letkunkiristimet molemmista päistä ja poista letkut.
- ▶ Puhdista letkut ja näytteenottosondi vedellä.
Vaihda kuluneet tai vialliset letkut uusiin (näytteenottoletkun til.-nro 5313673, paluuletken til.-nro 5328761).
- ▶ Liitä letkut ja varmista niiden kiinnitys letkunkiristimillä.
- ▶ Asenna näytteenottosondi.
- ▶ Jos lämmittimien sulakkeet on kytketty pois päältä, kytke ne päälle ja käynnistä FWE200DH.

5.2.8 Lämmityskammion puhdistus

- ▶ Irrota kannen (2) kiinnitysruuvit (1) ja käännä kansi alas.
- ▶ Irrota lämmityskammion (5) kannen (4) kiinnitysmutterit (3) ja irrota kansi tiivisteineen (6).
- ▶ Puhdista lämmityskammion sisäpuoli vedellä.
Poista kertymät varovasti sopivia apuvälineitä käyttäen. Jos lämmityskammiot ovat kulu-
neet voimakkaasti tai vaurioituneet, vaihda ne uusiin (ks. huoltokäsikirja).
- ▶ Tarkista tiiviste ja törmäyslevy (7) ja vaihda ne tarvittaessa.
- ▶ Kokoa lämpösykloni jälleen.
- ▶ Asenna näytteenottosondi.
- ▶ Jos lämmittimien sulakkeet on kytketty pois päältä, kytke ne päälle ja käynnistä FWE200DH.

Kuva 71: Lämmityskammion puhdistus

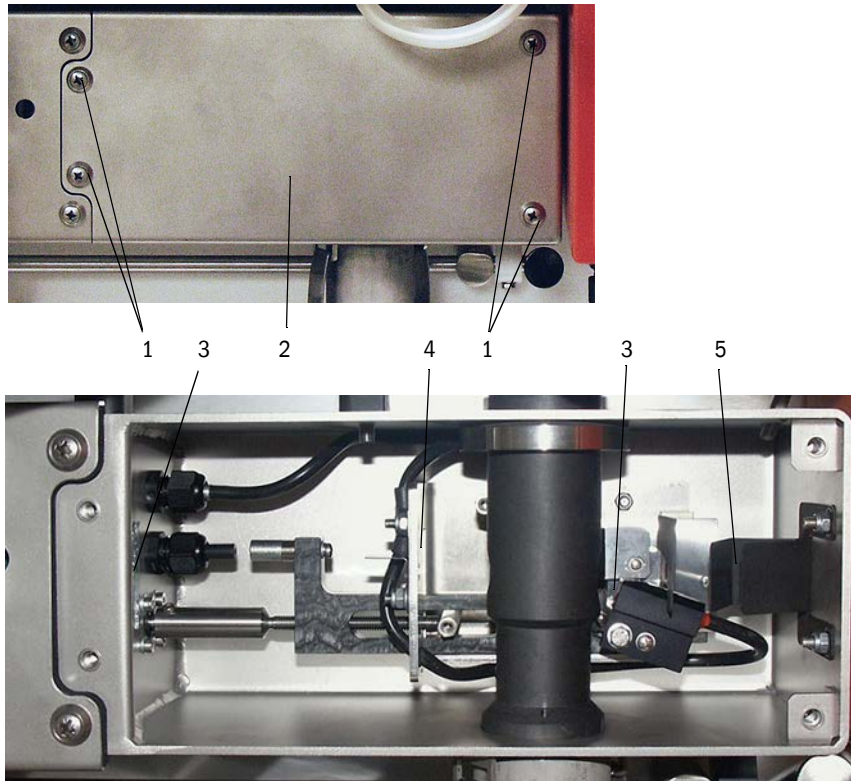


5.2.9 Optisten rajapintojen puhdistus

Optiset rajapinnat on puhdistettava, jos niissä on havaittavissa likaa tai suurin sallittu likaantuneisuusaste on saavutettu (raja-arvo 30 % varoitukselle, 40 % häiriölle). Ajankoh-
tainen likaantuneisuusarvo voidaan lukea LC-näytöstä tai SOPAS ET -ohjelmasta.

- Irrota mittakennon kannen (2) ruuvit (1) ja poista kansi.
- Puhdista lasipinnat (3) ja aukot (4) varovasti vanupuikoilla, tarvittaessa myös valoloukku (5).

Kuva 72: Optisten rajapintojen puhdistus



Suuri likaantuneisuusarvo (yli n. 10 %), joka ei alene useamman puhdistuskerran jälkeenkään, viittaa optisten rajapintojen kulumiseen. Jos arvo on enintään n. 10 %, sillä ei ole vaikutusta mittauskäyttämiseen ja-tarkkuuteen.

- Tarkista kannen tiiviste ja vaihda se tarvittaessa.
- Asenna näytteenottosondi.
- Jos lämmittimien sulakkeet on kytketty pois päältä, kytke ne päälle ja käynnistä FWE200DH.

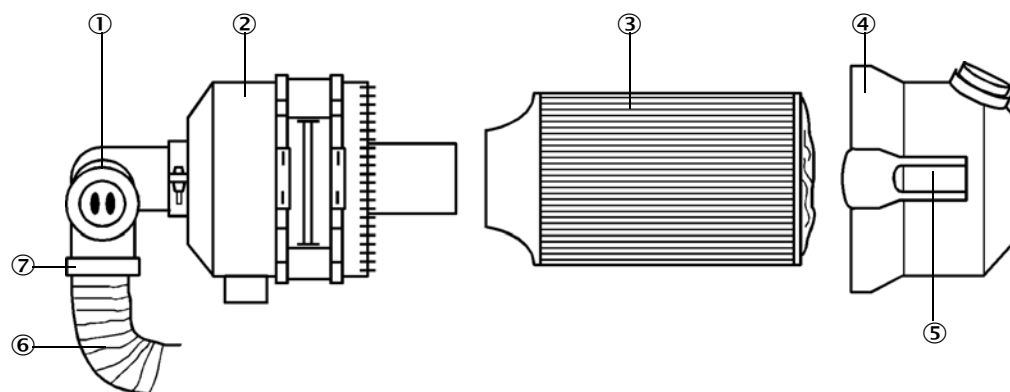
5.2.10 Puhallinyksikön suodattimen tarkastus / vaihto

Suodattimen likaantuneisuus on tarkastettava laitteen haltijan määräämin välein ympäristöstä imettävän ilman likaantuneisuusasteen mukaan. Suodatinpanos on vaihdettava, jos:

- siinä näkyy voimakasta likaantumista (kerros suodattimen pinnalla)
- pursutusilman määrä on huomattavasti alentunut uuteen suodattimeen verrattuna.

Suoritettavat työt

Kuva 73: Suodattimen vaihto



- | | |
|-------------------------|---------------------|
| ① Alipainevahti | ⑤ Pikakiinnike |
| ② Suodatinkotelo | ⑥ Pursutusilmaletku |
| ③ Suodatin | ⑦ Letkunkiristin |
| ④ Suodatinkotelon kansi | |

- Kytke puhallin hetkeksi pois päältä.
- Puhdista suodatinkotelo (2) ulkopuolelta.
- Löysää letkunkiristin (7) ja kiinnitä pursutusilmaletku (6) puhtaaseen kohtaan.



TÄRKEÄÄ:

- Aseta letkun pää niin, ettei sen sisään pääse vieraita kappaleita (puhalltimen vaurioitumisvaara), mutta älä sulje sitä! Tänä aikana liitäntöihin pääsee suodatamatonta pursutusilmaa.

- Purista pikakiinnikkeet (5) yhteen ja poista suodatinkotelon kansi (4).
- Poista suodatin (3) kiertämällä ja vetämällä sitä.
- Puhdista suodatinkotelo ja sen kansi sisäpuolelta liinalla ja siveltimellä.



TÄRKEÄÄ:

- Käytä kosteaan puhdistukseen vain veteen kostutettua liinaa; loppuosi kuivaa osat hyvin.

- Aseta uusi suodatin paikoilleen kiertäen ja painaen sitä.
Varaosa: Suodatinelementti Micro-Top C11 100, til.-nro 5306091
- Aseta suodatinkotelon kansi paikalleen, kohdista se oikein koteloon nähden ja lukitse pikaliittimet.
- Työnnä pursutusilmaletku takaisin suodattimen lähtöliitäntään ja kiinnitä se letkunkiristimellä.
- Kytke puhallin jälleen päälle.

5.3 Mittausjärjestelmän poistaminen käytöstä

Jos laitteisto pysäytetään tilapäisesti, FWE200DH:n käyttöä tulisi jatkaa. Jos laitteisto pysäytetään pidemmäksi aikaa (alkaen n. 1 viikosta), suosittelemme FWE200DH:n käytöstä poistamista.

**OHJE:**

Jos puhallinyksikkö ei toimi, FWE200DH on välittömästi poistettava käytöstä.

**VAROITUS: Kaasun ja kuumien osien aiheuttama vaara**

- Kaikkien purkamistöiden yhteydessä on noudatettava asianomaisia turvallisuusmääräyksiä sekä luvussa 1 annettuja turvallisuusohjeita.
- Tee soveltuvat varotoimenpiteet mahdollisten käyttöpaikalla vallitsevien tai laitteistokohtaisten vaarojen välttämiseksi.
- Kytkimet, joita ei saa turvallisuussyistä kytkeä uudelleen päälle, on merkittävä kilvin ja käynnistys estettävä.

Suoritettavat työt

- Irrota näytteenottosondi kaasukanavasta.

**VAROITUS: Kaasun ja kuumien osien aiheuttama vaara**

- Kaikissa vaarallisissa prosesseissa (suuri kanavan sisäpaine, kuuma tai syövyttävä kaasu) näytteenottosondi on irrotettava aina prosessin ollessa pysähdyksissä.
- Sulje asennusaukko umpitulpalla.
 - Irrota näytteenottosondin letkuliitokset.
 - Kytke pääkytkin pois päältä.
 - Kun kaikki kuumat osat ovat jäähtyneet, irrota mittaus- ja ohjausyksikkö sekä puhallinyksikkö ja säilytä kaikki komponentit puhtaassa, kuivassa paikassa.
 - Suojaa pistoliittimet sopivin apuvälinein lialta ja kosteudelta.

6 Häiriöiden ja virheiden selvittäminen

6.1 Yleistä

Varoituksia annetaan, kun laitteen tiettyjen toimintojen/osien sisäiset raja-arvot on saavutettu tai ylitetty, mistä voisi olla seurauksena virheellisiä mittausravvoja tai mittausjärjestelmän toiminnan lakkaaminen.



Varoitukset eivät tarkoita, että mittausjärjestelmä ei toimi kunnolla. Analogisessa lähdössä ilmoitetaan edelleen ajankohtainen mittausravvo.



Ilmoitusten yksityiskohtaisen kuvauksen ja korjausmahdollisuuksia löydät huoltokäsikirjasta.

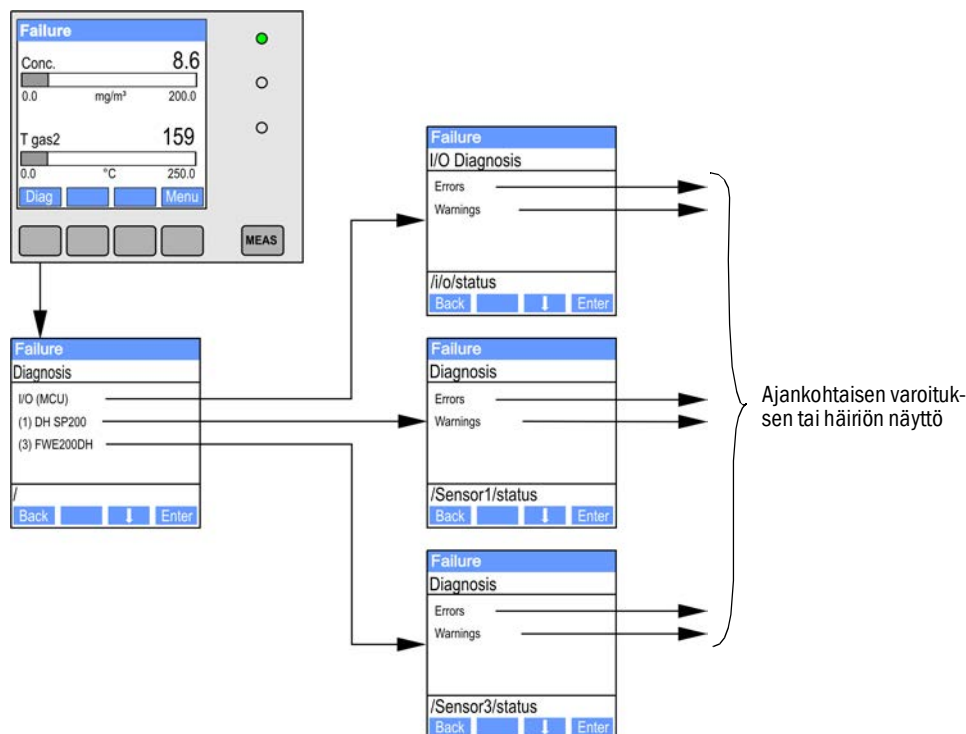
6.1.1 Varoitus- ja häiriöilmoitukset

Varoitukset ja laitteen häiriöt ilmaistaan seuraavalla tavalla:

- Tilarele ([katso "Digitaalisten, analogisten ja tilasignaalien johtojen liittäminen", sivu 39](#)).
- Mittaus- ja ohjausyksikön LC-näyttö
Tilarivillä ([katso "Yleisiä ohjeita käyttöä varten", sivu 80](#)) näkyy "Maintenance request" (Huoltopyyntö) tai "Malfunction" (Häiriö). Lisäksi vastaava ledi palaa (varoitusta: "MAINTENANCE REQUEST", häiriö: "FAILURE").
Painikkeen "Diag" painamisen jälkeen valitse valikossa "Diagnosis" kyseinen laite ("DH SP200", "FWE200DH", "MCU"), minkä jälkeen näkyviin tulevat häiriön mahdolliset syyt lyhyessä muodossa.

Kuva 74

LC-näyttö



- SOPAS ET -ohjelmassa
Tarkkoja tietoja laitteen ajankohtaisesta tilasta löytyy hakemistosta "Diagnosis / Error messages/Warnings" (Diagnoosi / Virheilmoitukset/Varoitukset).

6.1.2 Toimintahäiriöt

Vika	Mahdollinen syy	Toimenpide
Ei näyttöä LC-näytössä	• Pääkytkin ja/tai sulakkeet pois päältä • Puuttuva verkkojännite • Sulake viallinen • Näytön yhdyskaapelia ei ole kytketty tai se on vaurioitunut • Vialliset osakokonaisuudet	▶ Tarkista jännitteensyöttö. ▶ Tarkista yhdyskaapeli. ▶ Vaihda sulake. ▶ Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.
Analogisessa lähdössä live zero	• Laite on asetettu huoltotilaan "Maintenance". • Laitteessa on toimintahäiriö(itä).	▶ Tarkista laitteen tila ▶ Mittausalue asetettu liian suureksi. ▶ Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.

6.2 SOPAS ET -ohjelman varoitus- ja häiriöilmoitukset

Näyttöä varten yhdistä mittausjärjestelmä SOPAS ET -ohjelmaan ja käynnistä laitetiedosto "DH SP200"; "FWE200DH" tai "MCU".

Saat erillisessä ikkunassa lisätietoja yksittäisten ilmoitusten merkityksestä, kun viet hiiren kyseisen näytön kohdalle. Kun napautat näyttöä, joillekin ilmoituksille näytetään kohdassa "Context help" lyhyt kuvaus mahdollisista syistä ja niiden korjaamisesta.

Kun valitset ikkunassa "Error selection" (Virheen valinta) tai "Selection Warnings" (Varoitusten valinta) kohdan "Actual" (Ajankohtainen) tai "Saved" (Tallennettu), saat näkyviin joko ajankohtaiset tai aiemmin ilmaantuneet virhemuistiin tallennetut varoitukset tai häiriöilmoitukset.

6.2.1 Mittausanturi

Kuva 75: SOPAS ET -valikko: SP200/Diagnosis / Error Messages/Warnings

Device identification

DH SP200 Sensor 1

Errors

Error selection : Actual

- EEPROM
- CRC sum parameter
- Version Parameter
- CRC sum factory settings
- Version Factory settings
- Threshold value
- Span test
- Monitor signal
- Contamination
- Overflow measured value
- Motor current
- Zero point
- Laser current to high
- Power supply (24V) < 18V
- Power supply (24V) > 30V

Reset of saved errors

Warnings

Selection Warnings : Actual

- Reference value
- Contamination
- Contamination invalid
- Default factory parameter
- Laser current to high
- Power supply (24V) to low
- Power supply (24V) to high

Reset of saved warnings

Seuraavat häiriöt voidaan mahdollisesti korjata paikan päällä.

Ilmoitus	Merkitys	Mahdollinen syy	Toimenpide
Contamination (Likaantumisen)	Vastaanotetun valon intensiteetti on laskenut sallitun raja-arvon alapuolelle (katso "Tekniset tiedot", sivu 104)	- Likaa optisilla rajapinnoilla - Likainen pursutusilma	- Puhdista optiset rajapinnat (katso "Optisten rajapintojen puhdistus", sivu 94). - Tarkista pursutusilmasuodatin (katso "Puhallinyksikön suodattimen tarkastus / vaihto", sivu 95) - Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.
	Poikkeama ohjeavosta > ±2 %.	Äkillisesti muuttuneet mittausolosuhteet tarkistusarvon määrittämisen aikana	- Toista toimintatarkastus. - Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.

6.2.2 Mittausjärjestelmä

Kuva 76: SOPAS ET -valikko: FWE200DH/Diagnosis / Error Messages/Warnings”

Error

Error selection : Actual

☐ EEPROM
☐ CRC sum parameter
☐ Version parameter

☐ EC Sens not connected
☐ Blower unit not connected

☐ Heating up time > 1 hour
☐ Limit pressure monitoring
☐ Ball valve not open

☐ Overvoltage Blower unit
☐ Undervoltage Blower unit
☐ Blower unit

☐ Overvoltage Heater 1
☐ Overvoltage Heater 2
☐ Power supply (24V) < 18V
☐ Power supply (24V) > 30V

☐ Plausibility T Gas2

☐ Out of control T Gas2

Reset of saved errors

Warnings

Selection Warnings : Actual

☒ Default values
☐ Testmode activ

☐ 24V Voltage < 19V
☐ 24V Voltage > 29V
☒ Limit pGas
☐ Ball valve not closed

☐ CB2 circuit breaker heater 1
☐ CB3 circuit breaker heater 2
☐ CB4 circuit breaker
☐ Filter watch

☐ T max heater1
☐ T max heater2

☐ Plausibility Temp. Heater 1
☐ Plausibility Temp. Heater 2

☐ Plausibility p Gas
☐ Plausibility Temp. Case

☐ Control range T Gas2

☐ Simulation

Reset of saved warnings

Seuraavat häiriöt voidaan mahdollisesti korjata paikan päällä.

Varoitukset

Ilmoitus	Merkitys/mahdollinen syy	Toimenpide
Default values (Oletusarvot)	Mittausjärjestelmän parametrit on asetettu toimitustilaan	► Aseta mittausjärjestelmän parametrit vaatimuksia vastaavasti.
Testmode activ (Testitila aktiivinen)	Lämmityksen automaattinen säätö ja puhaltimen ohjaus deaktivoitu.	► Aseta järjestelmä mittaustilaan.
CB2 circuit breaker heater 1 (CB2 sulake lämmitin 1) CB3 circuit breaker heater 2 (CB3 sulake lämmitin 2)	Raja-arvo on ylitetty.	► Puhdista kaasun kulkutiet (katso ”Huoltotyöt”, sivu 87). ► Tarkista/korjaa parametrit (katso ”Läpivirtauksen raja-arvon valinta”, sivu 55). ► Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.

Häiriöilmoitukset

Ilmoitus	Merkitys/mahdollinen syy	Toimenpide
Blower unit not connected (Puhallinyksikköä ei kytketty)	Puhallinyksikkö ei ole kytketty lainkaan tai se on kytketty väärin (katso ”Puhallinyksikön ja syöttöjännitteen liittäminen”, sivu 42).	► Tarkista ja korjaa liitäntä. ► Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.
Heating up time > 1 hour (Lämmitysvaihe > 1 tunti)	Savukaasun lämpötilan tavoitearvoa ei saavuteta (savukaasun lämpötila liian korkea suhteessa kaasun kosteuteen ja lämpötilaan).	► Alenna savukaasun lämpötilan tavoitearvoa. ► Tarkista sovelluksen olosuhteet
Limit pGas (Paineenvalvonnan raja-arvo)	Raja-arvo on alitettu.	► Puhdista kaasun kulkutiet (katso ”Huoltotyöt”, sivu 87). ► Tarkista/korjaa parametrit (katso ”Läpivirtauksen raja-arvon valinta”, sivu 55). ► Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.

6.2.3 Ohjausyksikkö

Kuva 77: SOPAS ET -valikko: MCU/Diagnosis / Error Messages/Warnings”

Device Identification		
MCU	Selected variant: FWE200DH	Mounting Location: NS EMV

System Status MCU	
☒ Operation	☐ Malfunction
☐ Maintenance Request	☐ Maintenance
☐ Function Check	

Configuration Errors	
☐ AO configuration	☐ AI configuration
☐ Sensor configuration	☐ Interface Module
☐ "Limit and status" not possible	☐ Pressure transmitter type not supported
☐ DO configuration	☐ MMC/SD card
☐ DI configuration	☐ Application selection
☐ Error current and LZ overlaps	☐ Option emergency air not possible

Errors	
☐ EEPROM	☐ I/O range error
☐ Firmware CRC	☐ AI NAMUR
☐ Power supply 12V	☐ Power supply(24V) <21V
☐ Transducer temperature too high - emergency air activated	☐ Key module not available
☐ Failure from device on DI3	☐ Failure from device on DI4
☐ I ² C module	☐ Power supply 5V
☐ Power supply(24V) >30V	☐ Key module too old
☐ Loss of purge air	

Warnings	
☐ Factory settings	☐ No sensor found
☐ Interfacemodule Inactive	☐ RTC
☐ Power supply(24V) <22V	☐ Power supply(24V) >29V
☐ Warning from device on DI3	☐ Warning from device on DI4
☐ Testmode enabled	☐ I ² C module
☐ Flash memory	

Seuraavat häiriöt voidaan mahdollisesti korjata paikan päällä.

Varoitukset

Ilmoitus	Merkitys	Mahdollinen syy	Toimenpide
No sensor found (Anturia ei löytynyt)	Mittausanturia ja/tai järjestelmän ohjausta ei tunnistettu	- Kommunikaatio-ongelmia RS485-johdossa - Syöttöjännitteen ongelmia	- Tarkista järjestelmäasetukset. - Tarkista yhdyskaapeli. - Tarkista jännitteensyöttö. - Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.
Testmode enabled (Järjestelmätesti aktiivinen)	MCU on testitilassa.		Deaktivoi "System Test" (hakemistossa "Maintenance").
Interface module inactive (Interface-moduuli ei aktiivinen)	Interface-moduulin parametreja ei asetettu		Aseta interface-moduulin parametrit (katso "Ethernet-moduulin parametrien asettaminen", sivu 78).

Häiriöilmoitukset

Ilmoitus	Merkitys	Mahdollinen syy	Toimenpide
I/O range exceeded/ underflown (I/O-alue ylittynyt/ alittunut)	Analoginen lähtö-/tulovirta-alue on ylittynyt/alittunut.	- Mittausarvo ylittää asetetun alueen - Parametrivirhe - Kuorma ei vastaa spesifikaatiota	- Tarkista tulo-/lähtöalueen arvot yleismittarilla. - Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.

Konfigurointivirhellmoitus

Ilmoitus	Merkitys	Mahdollinen syy	Toimenpide
AO configuration (AO-konfigurointi)	Käytettävissä olevien analogisten lähtöjen lukumäärä ei vastaa parametroituja lähtöjä.	- AO ei parametroitu - Liitännäsvirhe - Moduulivika	- Tarkista parametrit (katso "Analogisten lähtöjen parametrien asettaminen", sivu 58). - Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.
AI configuration (AI-konfigurointi)	Käytettävissä olevien analogisten tulojen lukumäärä ei vastaa parametroituja tuloja.	- AI ei parametroitu - Liitännäsvirhe - Moduulivika	- Tarkista parametrit (katso "Analogisten tulojen parametrien asettaminen", sivu 60). - Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.
DO configuration (DO-konfigurointi)	Ei merkitystä FWE200DH:lle		
DI configuration (DI-konfigurointi)			
Sensor configuration (Anturin konfigurointi)	Käytettävissä olevien anturien lukumäärä ei vastaa kytkettyjen anturien määrää.	- Anturivika - Kommunikaatio-ongelmia RS485-johdossa	- Tarkista mittausanturi/järjestelmän ohjaus. - Tarkista yhdyskaapeli. - Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.
Interface Module (Interface-moduuli)	Ei kommunikaatiota interface-moduulin kautta	- Moduulia ei parametroitu - Liitännäsvirhe - Moduulivika	- Tarkista parametrit (katso "Ethernet-moduulin parametrien asettaminen", sivu 78). - Ota yhteys Endress+Hauser-huoltoon.

7 Spesifikaatiot

7.1 Tekniset tiedot

Mittausparametrit	
Mittaussuure	Valon sironnan voimakkuus Pölypitoisuuden mittaus gravimetrisen vertailumittauksen mukaan mg/m ³
Mittausalue (vapaasti säädettävissä)	Pienin alue: 0 ... 5 mg/m ³ Suurin alue: 200 mg/m ³ Korkeammat tiedustelusta, tällä välillä vapaasti asetettavissa
Mittautarkkuus	±2 % mittausalueen loppuarvosta
Vasteaika	0,1 ... 600 s; vapaasti valittavissa
Sovelluksen tiedot	
Kaasun lämpötila kanavassa	maks. 120 °C PVDF-sondeille maks. 220 °C Hastelloy-sondeille (korkeammat tiedustelusta)
Kaasun lämpötila mittauskennossa	Säädettävissä (vakio 160 °C)
Kanavan sisäpaine	± 20 hPa
Kaasun kosteus	maks. 10 g vettä / m ³ (massan osuus 1 %) nestemäisenä osuutena ilman vesihöyryä (korkeammat tiedustelusta)
Kaasun nopeus	5 ... 30 m/s (muut tiedustelusta)
Ympäristön lämpötila	-20 ... +50 °C -20 ... +45 °C Muille lämpötilarajoille vaaditaan kotelointi Pursutusilman imulämpötila Laajemmat alueet tiedustelusta
Toimintatarkastus	
Automaattinen itsetestaus	Lineaarisuus, ryömintä, vanheneminen, likaantuminen Likaantuneisuuden raja-arvot: 30 % varoitus; 40 % häiriö
Manuaalinen lineaarisuustarkastus	Referenssisuodattimella (tarkastusväline lineaarisuustestiä varten)
Näytöt	
LC-näyttö ohjauskaapissa	Mittausarvojen ja järjestelmän tilan näyttö
Lähtösignaalit	
Analogiset lähdöt	3 lähtöä 0/2/4 ... 22 mA, maks. kuormitus 750 Ω; galvaanisesti erotettu
Relelähdöt	5 potentiaalitonta lähtöä (vaihtajaa) tilasignaaleille; kuormitettavuus 48 V, 1 A Muut tiedustelusta
Tulosignaalit	
Analogiset tulot	6 tuloa 0 ... 20 mA (standardi, ei galvaanista erotusta); tarkkuus ± 0,1 mA
Digitaalitulot	8 tuloa potentiaalittomien kontaktien liittämistä varten (katso ”Digitaalisten, analogisten ja tilasignaalien johtojen liittäminen”, sivu 39)
Kommunikaatioliitännät	
USB 1.1	Mittausarvojen kyselyä, parametrien asetusta ja ohjelmiston päivitystä varten PC:n/ kannettavan tietokoneen ja hallintaohjelman avulla
RS485	Valinnaisen etäyksikön liittäminen
Interface-moduuli	Kommunikaatioon ylemmän tason ohjausjärjestelmän kanssa, vakiona Modbus TCP, vaihtoehtoisesti Profibus DP, Ethernet
Tehonsyöttö	
Jännitteensyöttö	115 / 230 V AC, 50 / 60Hz
Tehonkulutus	Tyyppi 0,8 ... 1 kW, maks. 1,7 kW (vakiomalli ilman valinnaista lämmitettävää näytteenottoletkua)

Mitat (L x K x S), massa	
Mittaus- ja ohjausyksikkö	n. 820 x 730 x 300 mm; n. 65 kg
Näytteenottosondi	Pituus 730 mm (NL 600 mm); 1330 mm (NL 1200 mm); maks. 15 kg
Puhallinyksikkö	550 mm x 550 mm x 258 mm; sääsuojan kanssa 605 mm x 550 mm x 350 mm; n. 16 kg
Muuta	
Kotelointitapa	IP 54 (elektroniikkakotelo IP 65)
Laser	Laserluokka 1 käyttötilassa, laserluokka 2 avattuna; Teho < 1 mW; aallonpituus 640 nm ... 660 nm
Puhaltimen kuljettama ilmamäärä	n. 15 ... 20 m ³ /h (normaalitila)

Vaatimustenmukaisuus

Laitteen tekninen toteutus vastaa seuraavia EY-direktiivejä ja EN-standardia:

- EY-direktiivi: pienjännitedirektiivi
- EY-direktiivi: EMC (sähkömagneettinen yhteensopivuus)

Sovelletut EN-standardit:

- EN 61010-1, Mittaukseen, säätöön ja laboratoriokäyttöön tarkoitettujen elektronisten laitteiden turvallisuusvaatimukset
- EN 61326, Elektroniset mittaus-, ohjauslaitteet ja laboratoriokäytön laitteet - EMC-vaatimukset
- EN 14181, Kiinteästi asennettujen lähteiden päästöt - Automaattisten mittalaitteiden laadunvarmistus

Sähkösuojaus

- Eristys: standardin EN 61010-1 mukaan suojaluokka 1
- Eristyksen koordinointi: standardin EN 61010-1 mukaan mittausluokka II.
- Likaantuminen: Laite toimii turvallisesti ympäristössä, jonka likaantumistaso on enintään 2 standardin EN 61010-1 mukaan (tavanomainen, ei sähköä johtava lika ja tilapäinen sähköjohtavuus ajoittaisen kosteuden vuoksi).
- Sähköenergia: Järjestelmän verkkojännitteen syöttöön käytettävä johtoverkko on asennettava ja varmistettava sitä koskevien määräyksien mukaisesti.

Luvat

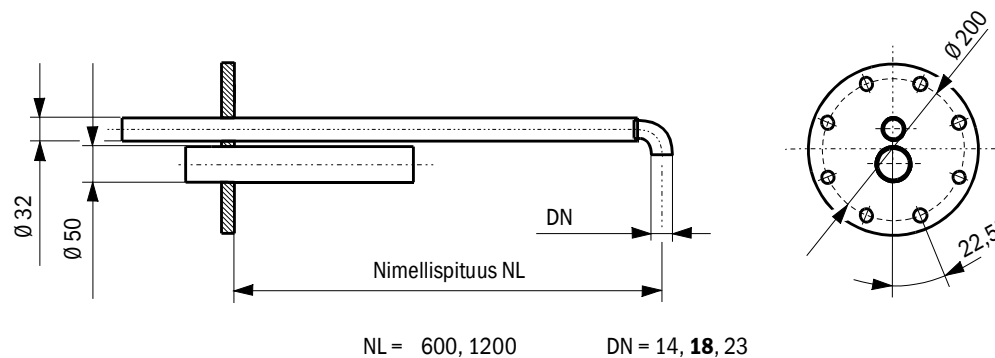
Mittausjärjestelmän soveltuvuus tarkastetaan standardin EN 15267 mukaan.

7.2 Mitat, tilausnumerot

Kaikki mitat on ilmoitettu millimetreinä.

7.2.1 Näytteenottosondi

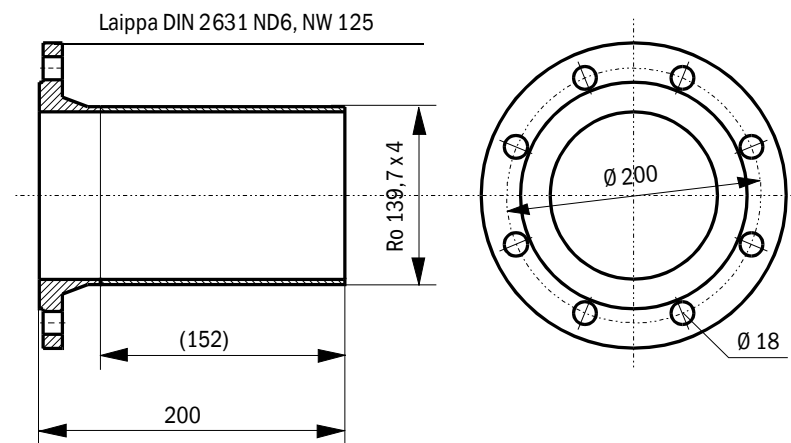
Kuva 78: Näytteenottosondi



Nimitys	Tilausnumero
Näytteenottosondi NL 600 PVDF	2074811
Näytteenottosondi NL1200 PVDF	2075029
Näytteenottosondi NL 600 Hastelloy	2075038
Näytteenottosondi NL1200 Hastelloy	2075039

7.2.2 Laippaputki

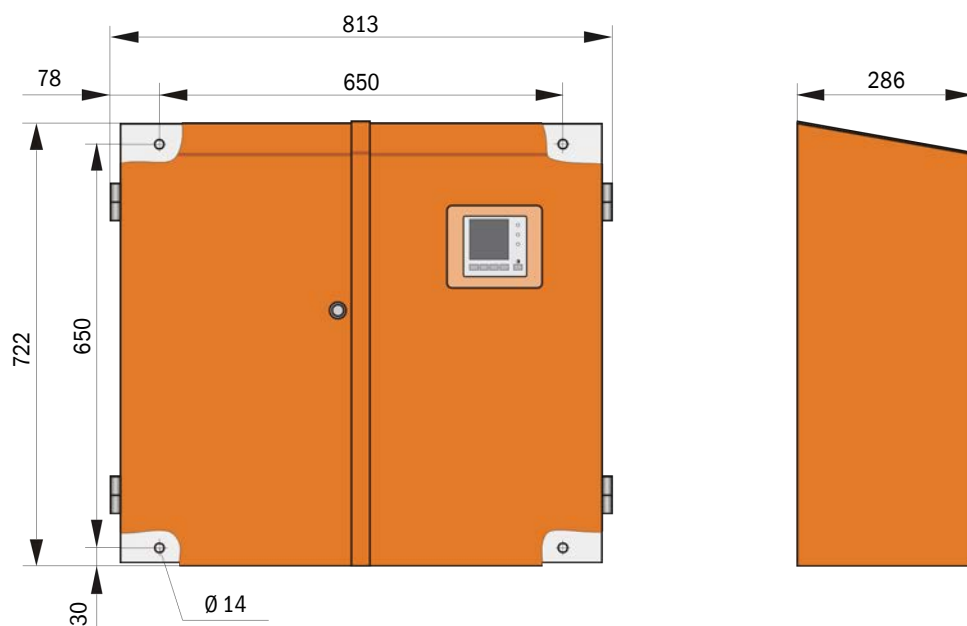
Kuva 79: Laippaputki



Nimitys	Materiaali	Tilausnumero
Laippaputki D139ST200	St37	7047616
Laippaputki D139SS200	1.4571	7047641

7.2.3 Mittaus- ja ohjausyksikkö

Kuva 80: Mittaus- ja ohjausyksikkö



Nimitys	Tilausnumero
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-NNJ	1066190
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-NNE	1068441
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-NNP	1069950
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-BNJ	1068461
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-BNE	1069591
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-BNP	1069592
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-NHJ	1069593
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-NHE	1069594
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-NHP	1069595
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-BHJ	1069596
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-BHE	1069597
Mittaus- ja ohjausyksikkö FWE200DH-BHP	1069598

Tyypiaivain: [katso "Tyypiaivain", sivu 21](#)

7.2.4 Puhallinyksikkö

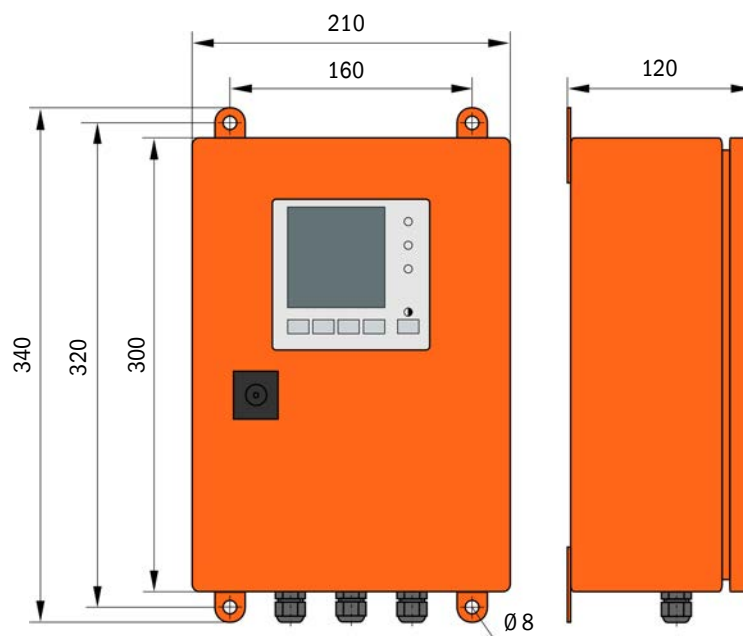
Puhallinyksikkö

Nimitys	Tilausnumero
Puhallinyksikkö ja puhallin 2BH1100, suodatin, pursutusilmaletku, pituus 10 m	1067951

7.3 Valinnaisvarusteet

7.3.1 Etäyksikkö

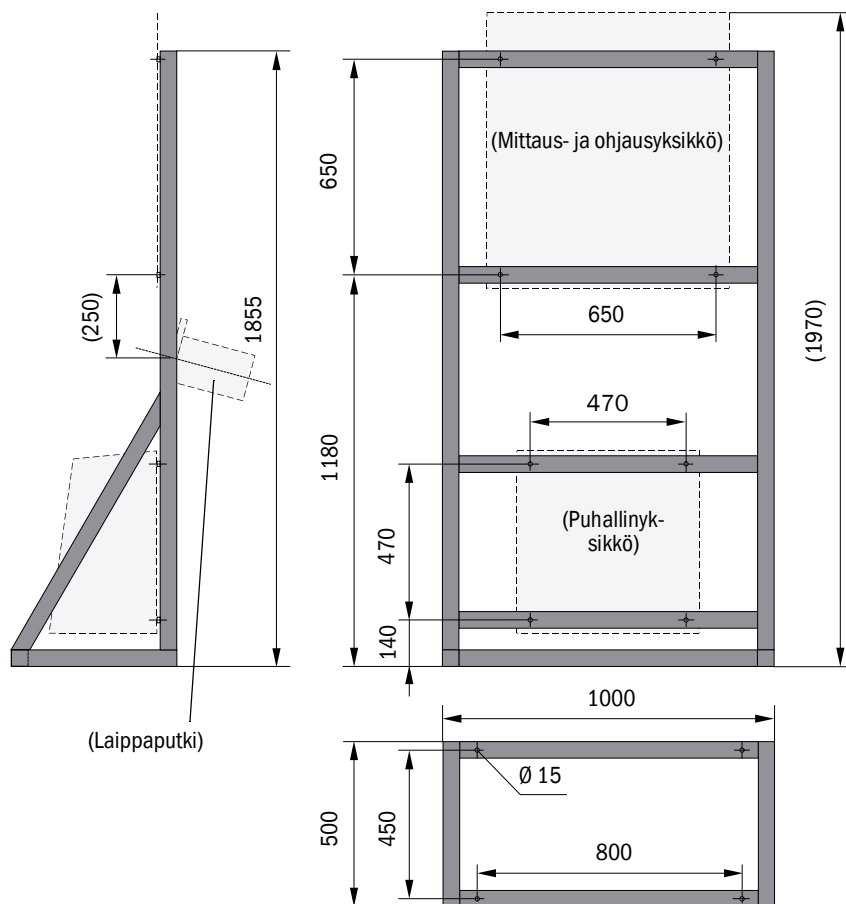
Kuva 81: Etäyksikkö



Nimitys	Tilausnumero
Etäyksikkö	2075567
Etäyksikkö ja integroitu laaja-alainen verkkolaite	2075568

7.3.2 Teline

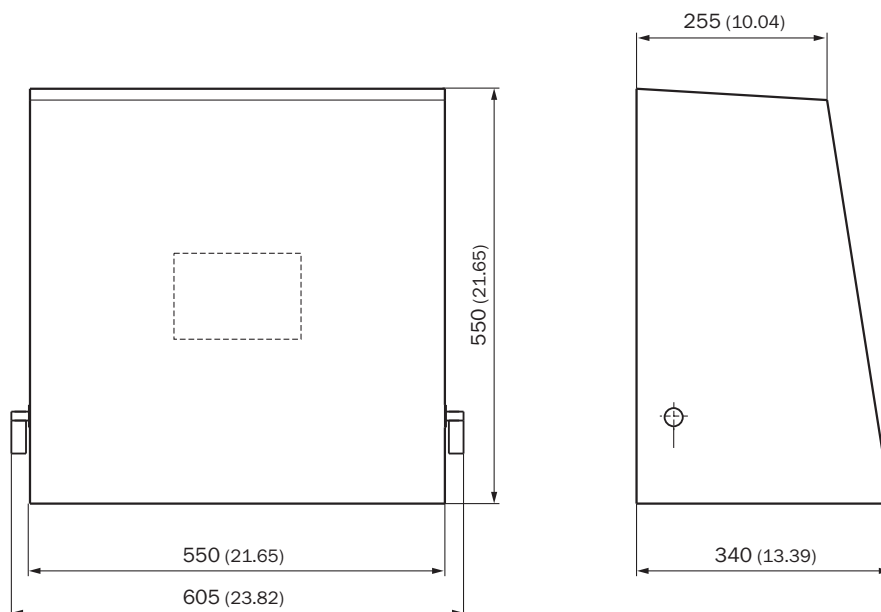
Kuva 82: Teline



Nimitys	Tilausnumero
Teline	7047617

7.3.3 Puhallinyksikön sääsuoja

Kuva 83: Puhallinyksikön sääsuoja



Nimitys	Tilausnumero
Pursutusilmayksikön sääsuoja	5306108

7.3.4 Mittausjärjestelmä

Nimitys	Tilausnumero
Valinnainen pursutuslaitteisto	2073682
Alasuojus	2074595
Valinnainen lämmitettävä näytteenottoletku, pituus 4 m (3 m lämmitetty)	2075575

7.3.5 Interface-moduulit

Nimitys	Tilausnumero
Interface-moduuli Profibus DP V0	2040961
Interface-moduuli Ethernet tyyppi 1	2040965

7.3.6 Laitteen tarkastustarvikkeet

Nimitys	Tilausnumero
Tarkastusväline lineaarisuustestiä varten FWE200DH	2072204

7.4 Kuluvat osat 2-vuotiseen käyttöön

7.4.1 Mittausanturi

Nimitys	Lkm	Tilausnumero
Optiikkaliina	4	4003353

7.4.2 Puhallinyksikkö

Nimitys	Lkm	Tilausnumero
Suodatinpanos Europiclon 3000 l/min	4	5306090

8 Liite

8.1 FWE200DH:n vakioasetukset

Raportit parametrien tehdasasetuksista toimituksen yhteydessä (tehdasasetukset, [katso "Tehdasasetukset", sivu 53](#)) sisältävät mittausjärjestelmän mukana toimitettavaan järjestelmädokumentaatioon, joten niitä ei erikseen mainita tässä käyttöohjeessa.

8030772/AE00/V2-0/2016-10

www.addresses.endress.com
