

Näytteenotto paineilman kastepisteen mittaamiseksi



Huomioitavia asioita

1. Paine
2. Tiivistyvä vesi
3. Asennus
4. Virtausnopeus
5. Näytekennot

edellyttää kastepisteen raportointia ilmakehän paineessa, jolloin painevaihtelujen vaikutus jätetään huomiotta.

2. Tiivistyvä vesi

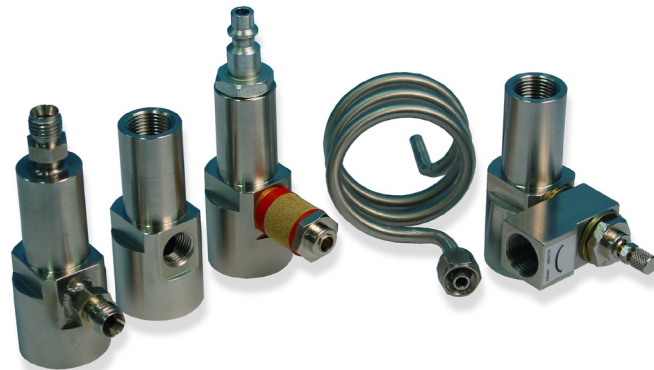
Kun näytteitä täytyy ottaa siksi, että prosessikaasun korkea lämpötila estää suorat mittaukset, on tärkeää varmistaa, että prosessin kastepistelämpötila on matalampi kuin se ympäristön lämpötila, johon kaasu näyte jäähdyy näytteenottolinjalla. Tällöin näytteessä oleva vesihöyry ei saavuta kylläisyyspistettä, eikä näytteenottolinjaan pääse muodostumaan nestemäistä vettä.

Näytteenottoa tarvitaan, kun ilman suora mittaus ei ole mahdollista tai järkevää. Syynä voi olla esimerkiksi korkea prosessin lämpötila, tarve suojata anturia vesipiikeiltä, tarve asentaa ja poistaa mittalaite paineistetusta prosessista sulkematta linjaa tai tarve tehdä mittaus käytännöllisemmässä sijainnissa. Seuraavat seikat tulisi ottaa huomioon, jotta prosessikaasusta saadaan edustava näyte ja vältetään näytteenotto prosessin aikana syntyvät virhelähteet.

1. Paine

On tärkeää muistaa, että kaasun paineen muuttaminen muuttaa myös kaasun kastepistelämpötilaa. Jos anturi on eri paineessa kuin itse prosessi, kastepisteessä voi olla useiden kymmenien asteiden virhe. Mittaus kannattaa yleensä tehdä todellisessa järjestelmäpaineessa, jotta voidaan välttää painehäviöt näytteenottojärjestelmässä.

Toisinaan voidaan tehdä poikkeuksia: esimerkiksi standardit saattavat



Vaisalan näytekennot (DMT242SC2, DMT242SC, DSC74, DMCOIL, DSC74B)

Jos kastepiste on ympäristön lämpötilaa korkeampi, tarvitaan joko suora mittaus tai lämmitetty näytteenottolinja.

3. Tiiviys ja materiaalit

Paineilma- ja kaasujärjestelmissä tyypillisesti vallitsevan hyvin matalan kosteustason vuoksi kastepisteen mittaukset ovat hyvin herkkiä pienimmällekin järjestelmässä olevalle vuodolle. Siksi on tärkeää, että näytteenottojärjestelmä on tiivis ja kaikki liitännät ovat tiukkoja ja kunnolla tiivistettyjä. Kartiomaisiin kierrelähtimiin, kuten NPT-liittimiin, suositellaan Teflon-teippiä. Jos käytetään suoraa kierrelähtintä, kuten G 1/2"-liitintä, mittalaitteen mukana toimitettu tiivistysaluslaatta tulee asentaa mittapään ja näytteenottokammion väliin.

Näytteenottojärjestelmän valmistusmateriaali tulee aina ottaa huomioon, sillä vesihöyry saattaa diffundoitua putken tai letkun seinämien läpi. Putkien tulisi mieluiten olla metallia, esimerkiksi hyvin pintaviimeistelyä ruostumatonta terästä. Hygroskooppisia materiaaleja, kuten kumiletkuja ja muoveja, tulisi välttää. PTFE (Teflon) on tähän poikkeus, sillä se on hyvin höyrytiivistä muovia ja sitä voidaan käyttää noin -40 °C:n kastepistetasolle saakka.

Näytteenottoletkun tulee olla mahdollisimman lyhyt, ja siinä tulee välttää umpinaisia päitä. Myös liitäntöjen määrän minimointi auttaa välttämään vuodot. Jos mahdollista, valmistelet näytteenottojärjestelmä mittauksia varten puhdistamalla se kuivalla prosessikaasulla, jotta voit varmistaa nopeamman stabiloitumisen ja lyhyemmän vasteajan.

4. Virtausnopeuden liittyviä näkökohtia

Seisova ilma voi aiheuttaa ongelmia muun muassa seuraavista syistä:

1. Prosessi-ilmasta ei ehkä saada edustavaa näytettä.
2. Vasteaika saattaa heiketä merkittävästi.
3. Riski ilman vuotamiselle sisään tai diffundoitumiselle näytteenottomateriaalien läpi kasvaa.
4. Vesihöyryä voi diffundoitua takaisin näytekkonon lähtöportin kautta.

On erittäin suositeltavaa käyttää kastepisteanturia, joka ei ole riippuvainen virtausnopeudesta. Vaikka suurempi virtausnopeus yleensä parantaa anturin vasteaika, laadukkaille antureille riittää yleensä 1-2 litran minuuttinopeus.



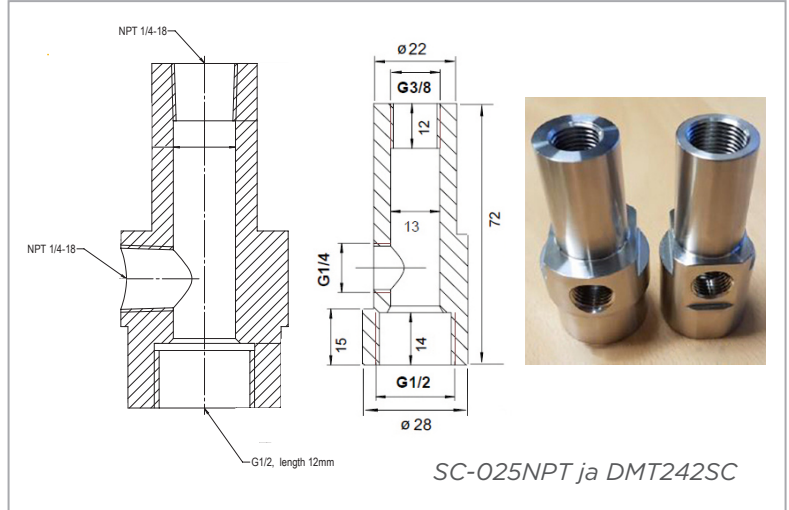
Vaisalan kannettava mittalaite DM70



5. Yleiskatsaus Vaisalan näytekennoihin

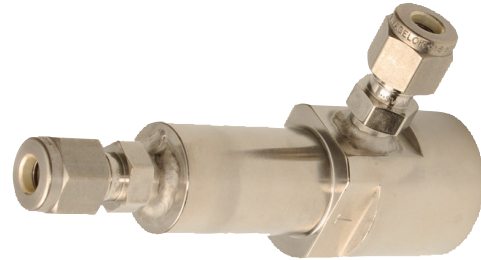
DMT242SC ja SC-025NPT – perusmallit

- Perusnäytekennoja, jotka koostuvat pelkästä rungosta.
- Sopiva vaihtoehto käyttäjille, jotka tarvitsevat näytekennon vain mittapäälle ja tekevät itse muun kokoonpanotyön (tulon ja lähdön putkiliitännät, venttiilit sekä mahdollinen virtausmittari).
- Tulossa ja lähdössä on naaraskierteellä varustettu näyteliitäntä.
 - o DMT242SC: tulo G3/8" ISO, lähtö G1/4" ISO
 - o SC-025NPT: tulo 1/4"NPT, lähtö 1/4"NPT



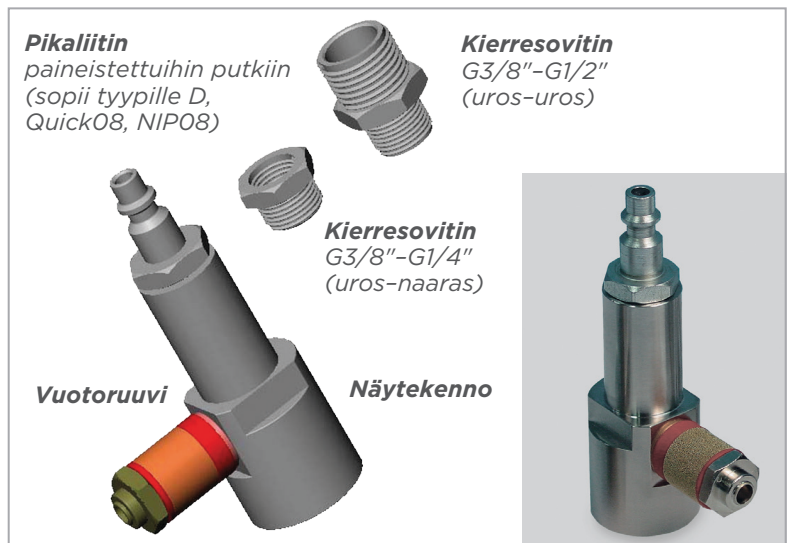
DMT242SC2 – Swagelok®-liittimet 1/4 tuuman putkelle

- Sama runko kuin DMT242SC-mallissa, mutta sekä tulossa että lähdössä on hitsatut Swagelok®-liittimet, jotka sopivat suoraan 1/4 tuuman putkiin.
- 6 mm:n putkien sovittamiseksi liitäntöihin voidaan käyttää sovitinta, kuten Swagelok®-supistusosaa SS-6MO-R-4 (ei Vaisalan toimittama).
- Voidaan käyttää DMCOIL-kierukan kanssa (kuvaus jäljempänä).



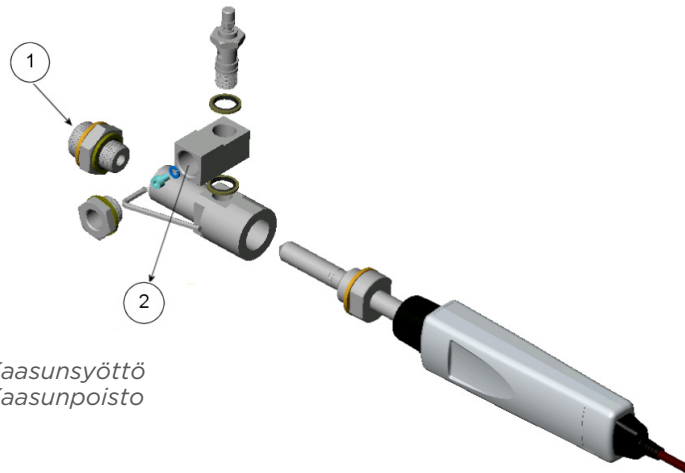
DSC74 – pikaliitin, vuotoruuvi ja kierresovittimet

- Sisältää säädettävän vuotoruuvin, joka ylläpitää paineilman järjestelmäpainetta kennossa. Vuotoruuvi avataan ja suljetaan ruuvitaltalla. Sitä tulee kääntää puoli kierrosta, mikä vastaa suunnilleen virtausnopeutta 1 l/min.
- Toimitus sisältää pikaliittimen, joka sopii vakiokokosiin paineilma-liitäntöihin. Tämä mahdollistaa kastepistelähettimen helpon asennuksen ja irrottamisen prosessia pysäyttämättä.
- Liitännässä voidaan käyttää myös kierresovitinta (G3/8"-G1/2" tai G3/8"-G1/4" ISO), jotka toimitetaan jokaisen DSC74-kennon mukana.



DSC74B - kaksipainemalli ilmakehän paineelle ja korkealle paineelle

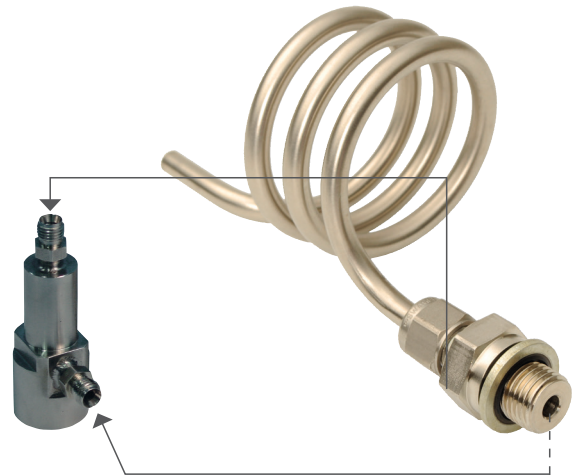
- Sisältää tulo-/lähtöventtiilin sekä tulo-/lähtöliitännän kaasuputkelle.
- Rajoittaa virtausnopeutta kiinteällä vuotoruuvilla.
- Virtaus on optimoitu 3-10 baarin paineelle.
- Kiinteä vuotoruuvi poistaa riskin sille, että vuotoruuvi avattaisiin kokonaan ja kaasusäiliö pääsisi tyhjenemään.
- Enimmäisvirtausta voidaan tarvittaessa kasvattaa poistamalla vuotoruuvi ja säätämällä virtausta manuaalisesti venttiilillä.
- Toimitukseen sisältyvä supistusosa (G3/8"-G1/2" tai G3/8"-G1/4") suojaa anturia estämällä kosteuden pääsyn sisään.



1. Kaasunsyöttö
2. Kaasunpoisto

DMCOIL - ruostumatonta terästä (AISI316L)

- Kierukkalisävaruste muille näytekennoille.
- Käytetään korkean lämpötilan kaasuprosesseissa jäähdytyskierukkana, joka jäähdyttää kaasun mittaustureille sopivalle tasolle.
- Sovelluksissa, joissa kaasun paine lasketaan ympäröivän paineen tasolle ennen näytekennoa, kierukka voi toimia myös kaasulähdön ilmanpoistokierukkana, joka estää ympäröivää kosteutta häiritsemästä matalan kastepisteen mittausta.



VAISALA

Ota meihin yhteyttä osoitteessa
www.vaisala.fi/contactus



Skannaamalla koodin saat lisätietoja aiheesta

Ref. B211229FI-C ©Vaisala 2021

Tämä materiaali on tekijänoikeussuojan alainen ja Vaisala sekä sen yksittäiset yhteistyökumppanit pidättävät kaikki tekijänoikeudet siihen. Kaikki oikeudet pidätetään. Logot ja/tai tuotenimet ovat Vaisalan tai sen yksittäisten kumppanien tavaramerkkejä. Tässä esitteessä olevien tietojen kaiken muotoinen kopiointi, siirto, jakelu tai tallentaminen ilman Vaisalalta saatua kirjallista lupaa on ehdottomasti kielletty. Kaikkia tietoja – myös teknisiä – voidaan muuttaa ilman erillistä ilmoitusta.

www.vaisala.fi