

The logo for HyXo Oy, featuring the company name in a blue, sans-serif font with a stylized square icon to the right of the 'y'.

HyXo Oy:n vesikoulutuspäivä Tampereella 21.9.2022

Johanna Luomanen
Tuotepäällikkö, prosessimittaukset

1

The logo for HyXo Oy, featuring the company name in a blue, sans-serif font with a stylized square icon to the right of the 'y'.

Mittaukset puhtaalle vedelle

2

VESILAITOKSEN LAATUPARAMETRIT

- pH
 - Raakaveden mittaus kemikaloinnin säätöä varten
 - Lähtevän veden pH:n säätö putkistokorroosion estämiseksi
- Sameus
 - Prosessin häiriöt
- Kloori

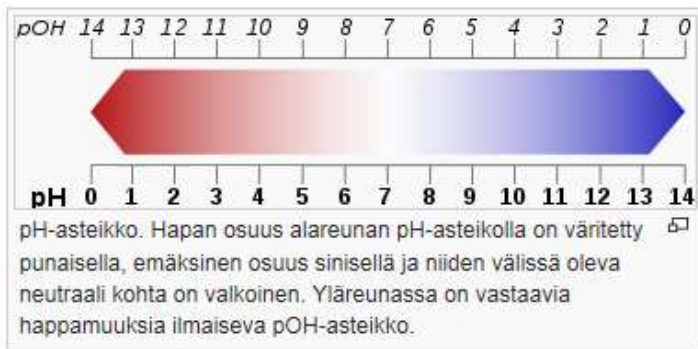
Näiden lisäksi veden tuotannossa:

- Liukoisen orgaanisen aineen määrä COD, TOC
- Sähkönjohtokyky

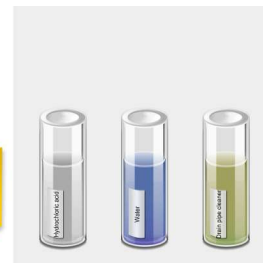
HyXo Oy

3

pH



Measurement method - 1. indicators

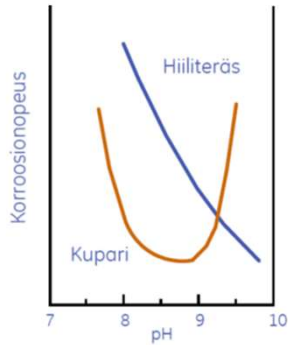


HyXo Oy

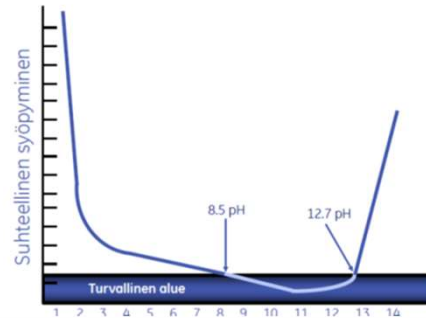
4

KUPARI- JA HIILITERÄSPUTKEN SYÖPYMINEN

Kupariseokset ja hiiliteräs,
korroosionopeus pH:n mukaan



Hiiliteräksen syöpyminen pH:n mukaan

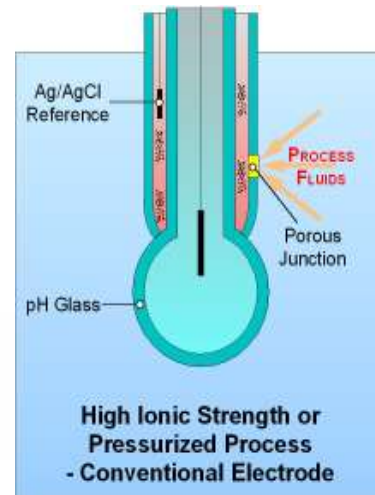


HyXo Oy

5

YHDISTELMÄELEKTRODIN RAKENNE

- pH elektrodissa tehdään jännitemittaus
- Lasielektrodin huokoisen osan, vertailusillan kautta syntyy yhteys mitattavasta nesteestä elektrodeihin
- Huokoisen osan vertailusillan tukkeutuessa mittaustulos kärsii
- Huokoisen osan kautta mittausliuos laimentaa anturin sisäistä referenssiliuosta ja mittaus vaatii kalibroinnin. Elektrodi kontaminoituu.
- Anturin kalibroinnin vaikeutuessa lopussa se vaihdetaan uuteen.



HyXo Oy

6

- Yhdistelmäelektrodi suurella vertailusillalla
- kestää likaantumista paremmin
- matalaimpedanssinen elektrodi mahdollistaa puhtaiden pohjavesien mittauksen
- pidempi puhdistusväli
- suurempi referenssiluoksen määrä antaa pidemmän elektrodin kalibrointi- ja käyttöajan.



HyXo Oy

7

SAMEUSMITTAUKSET

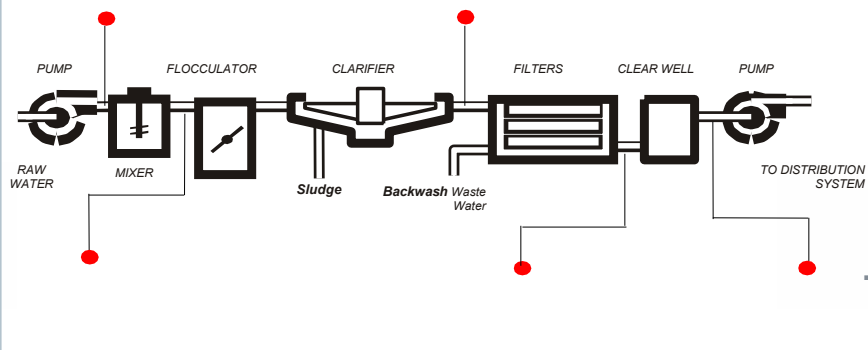
- Sameusmittaus kertoo hyvin mahdollisista prosessien häiriöistä käyttäjille
- Verkostossa tapahtuvat paineiskut tai virtaussuunnan muutokset voivat aiheuttaa sameusmuutoksia
- Yksiköt NTU (Nephelometric Turbidity Units) ja FTU (Formazin Turbidity Unit)
- Mitataan yleensä läpivirtausmittauksena puhtasvesipuolella
- Myös allas- ja in-line asennukset yleistyneet

HyXo Oy

8

SAMEUSMITTAUKSET

Mittauspaikat laitoksella

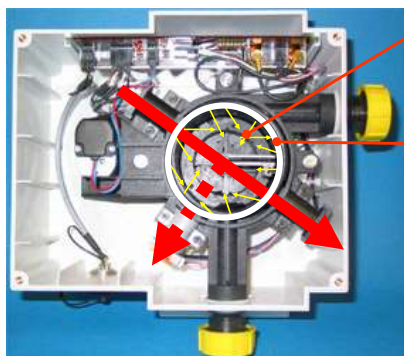


HyXo Oy

9

SAMEUSMITTAUKSET

Mittauskammion likaantuminen



Likaantumisen takia mittaus saa ylimääräisiä heijastumia ja mittausarvo nousee.

Mittauskammion seinämät peittyvät ja estävät valon etenemisen.

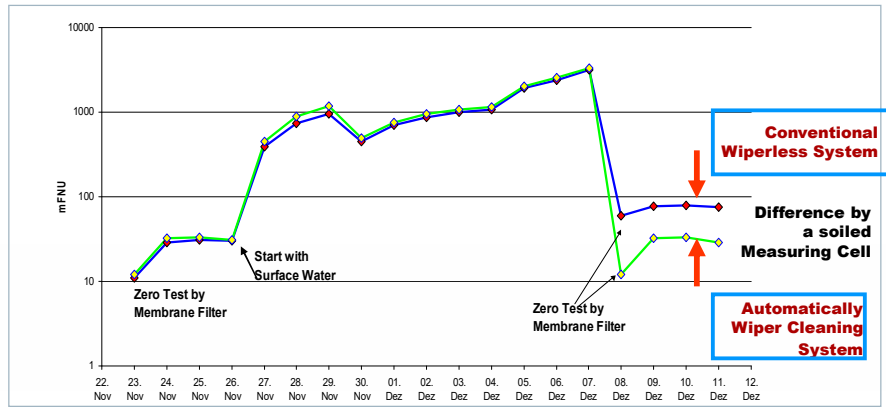
Paras tapa varmistaa oikea mittaus tulos on automaattisella puhdistuksella.

HyXo Oy

10

PYYHKIJÄN VAIKUTUS MITTAUSTULOKSEEN

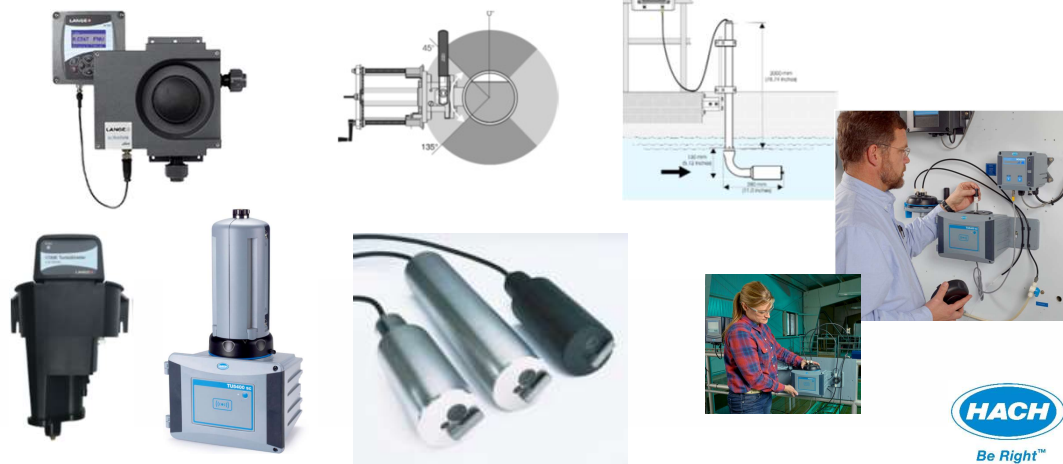
Wiper Effectiveness (Soiling Field Test)



HyXo Oy

11

SAMEUSANTUREITA

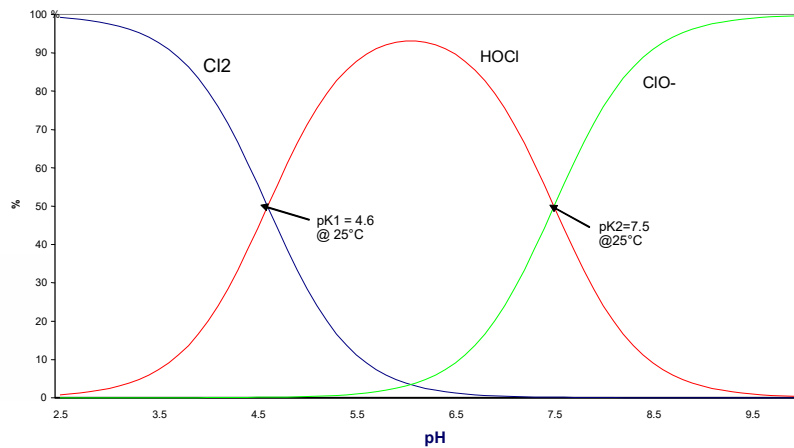


HACH
Be Right™

HyXo Oy

12

KLOORIMITTAUKSET - pH:N VAIKUTUS



HyXo Oy

13

KLOORIMITTAUKSET

- fotometrinen mittaus
- Vapaa/kokonaiskloori
- DPD –menetelmä (N,N-Diethyl-p-phenylenediamine)
- Mittausalue 0,03 – 10 mg/l
- Vasteaika 2,5 min
- Reagenssien vaihto / 1 kk



HACH®

HyXo Oy Be Right™

14

KLOORIMITTAUKSET

- Amperometrinen kloorimittaus
- Vapaa kloori
- Mittausalue 0,03 – 20 mg/l
- pH 4...9
- Reagenssiton
- pH-kompensointi saatavilla



HyXo Oy

15

Liukoisen orgaanisen aineen mittaus puhdasvesilaitoksella

- Mittaustapa: UV-absorptioon perustuva liukoisen orgaanisen aineen mittaus
- Vasteaika alle 1 minuutti
- Mittaustavat suoraan altaasta tai läpivirtauskammioista (suodatettu)
- EI REAGENSSEJA
- Korrelaation kautta saadaan KMnO₄, COD, BOD, TOC



HyXo Oy

16

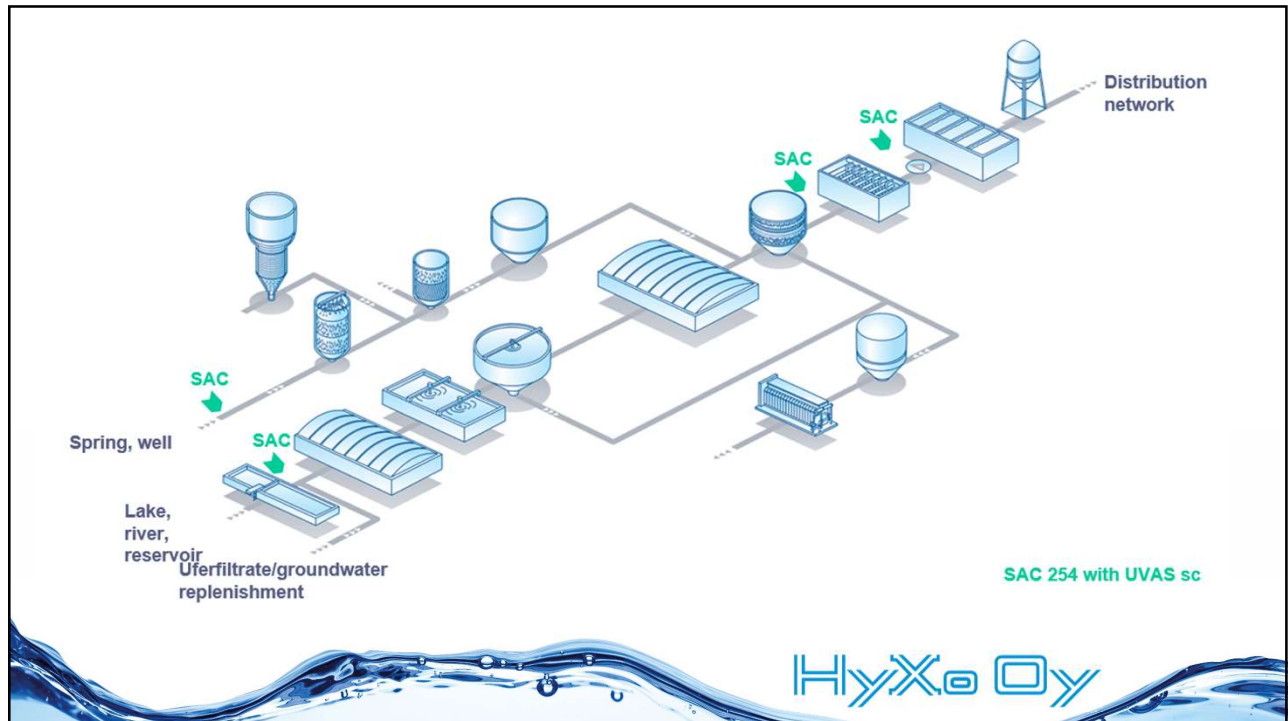
Jokainen summaparametri mittaa tietyn osan orgaanisesta kuormasta.
 Käyttäjän pitää päättää mikä summaparametri parhaiten kuvaa hänen prosessiaan.

Summaparametri	Mitattava suure	Mittausperiaate	Aineryhmä
BOD biologinen hapen kulutus	O ₂ - kulutus	mikrobiologinen hapetus	
COD kemiallinen hapen kulutus	O ₂ - kulutus	märkämateriaalinen hapetus	
TOC kokonaisorgaaninen hiili	C- pitoisuus	lämpö- tai märkä- kemiallinen hajotus	
SAC liuenneparametri orgaan. ainesten spektraali absorptiokerroin	UV-absorptio at λ=254 nm	UV-absorptio- mittaus	



HyXo Oy

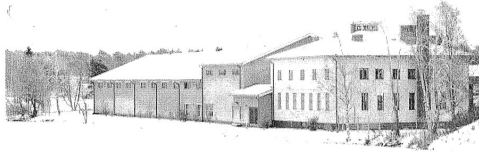
17



18

HyXo Oy

TEXSTI JA KUVA: JUSSI-PEKKA RUKIA



Satavuotias Oulun Vesi siirtyi täsmäannosteluun

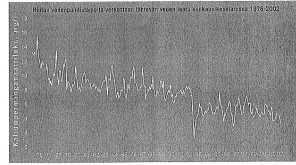
Oulun Veden kaksi vesilaitosta, Hinta ja Karkelanranta sijaitsevat Oulujen vastakkaisilla rannoilla, noin kilometrin Hietanin voimalaitoksen lämpöillä. Molemmista laitoista on parin viime vuoden aikana valittu Hietaninssä käytettyä saostusainetta alumiinisulfaattia ferri-sulfaattiksi. Hietaninssä on ja täysin automaattista.

Uusi Hinta on Karkelanrannan laitos kytettyä kymmeniä automaattisesti säätyä, josta Hietanin laitos saavuttaa siinäkin laadussa orgaanisen aineen määrän ja laatuolosuhteiden osalta vesilaitos avalla laatuolosuhteissa. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä.

regioin aivan eri vaaleita rakenteita laatuolosuhteissa. Yhteinen aineiden ja niiden aikana veden laatu on erittäin hyvällä tasolla. Kemioiden suuren määrän ja laatuolosuhteiden osalta vesilaitos avalla laatuolosuhteissa. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä.

Hietanin puhtauskokeilu kokeilu veden laatu on erittäin hyvällä tasolla. Yhteinen aineiden ja niiden aikana veden laatu on erittäin hyvällä tasolla. Kemioiden suuren määrän ja laatuolosuhteiden osalta vesilaitos avalla laatuolosuhteissa. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä.

Käsitteistä automaattiseen
Laitosten organisoitua alle mitään Myy Oyn sivuilla UV-vaistoinen, jolla on sijaitseva Hietanin laitos. Jatkuvasti mitattua laatuolosuhteiden osalta vesilaitos avalla laatuolosuhteissa. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä.



Aki Perkkio (vas.) ja Jarmo Lahtinen Hietanin puhtauskokeilun tuloksista. Lahtinen uskoo, että maahan turvuu kuluttajien saamassa vedessä saakka.

ran ruuroluokitus, joka oli tehokas ja vanha ja epäilyksiä. Necessäriin ferri-sulfaatti amoniatin lämpöolosuhteissa ja viivästyttämällä automaattisesti laatuolosuhteissa ja siitä ajkioita avalla laatuolosuhteissa.

on toteutettu tiivistä tilintyötä, josta on merkittäviä tuloksia. Myös automaattista Hietanin laituksella pituus on toteutettu osana työstä. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä.

Realistinen prosessi reagoi paremmin suhteessa saavutteen ja se on nyt erittäin käytännöllinen eikä laite- tai prosessitekninen. Koko laatuolosuhteiden osalta vesilaitos avalla laatuolosuhteissa. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä. Hietanin laitos on automaattisesti ja tarkemmin säätyä.



HYXO OY

PUHTAAN VEDEN MITTAUSPANEELI



HyXo Oy Be Right™

PINTAMITTAUS

PINTA- ja PAINEMITTAUKSET

- Pietsoresistiiviset- tai kapasitiiviset hydrostaattista painetta mittaavat anturit
- 2-johdinanturit kiinteällä tai viritettävällä mittausalueella
- Ultraäänianturit
- Kapasitiiviset mittaukset
- Mikroaaltotutkat

HyXo Oy

21

Paineanturit pinnankorkeus

- Mittaa hydrostaattista painetta
- Kiinteä mittausalue (mvp/ 4–20 mA)
- Kaapelinsa varassa roikkuva 2-lankalähetin
- Käyttökohteet: Pumppaamot, altaiden pinnanmittaukset, avokanavamittaukset
- Jätevesiin tarvitaan aina avoimella päällä varustettu malli



HyXo Oy

22

Ohjelmoitavat painelähettimet

- Käytetään kaikissa pinnan- mittauksissa ja myös avokanavamittauksen pinta-anturina
- Mittausalue on ohjelmoitavissa
- Anturin voi itse uudelleen kalibroida
- Myös ylijännitesuojalla varustettuna
- Avoin malli aina jätevesille



HyXo Oy

23

Kemikaalisäiliöiden pintamittaus

- Anturi on pinnoitettu PVDF- ja Teflon materiaaleilla
- Anturikaapeli teflonia
- Aggressiivisille aineille
- Ex-suojaus mahdollista



HyXo Oy

24

Ultraäänipinnanmittaus

- Kosketukseton mittaus
- Kemiallisesti kestävät anturit
- Nestepinnan vaahtoaminen vaikeuttaa mittauksen toimivuuteen
- Sopivassa mittausspaikassa ultraääni on pitkäikäinen anturi
- Soveltuu hyvin avokanavien, vesialtaiden, liete- ja kemikaalisäiliöiden pinnanmittauksiin

HyXo Oy

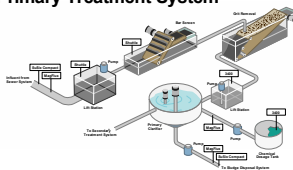
25

MAGNEETTINEN VIRTAUSMITTAUS PUTKESTA

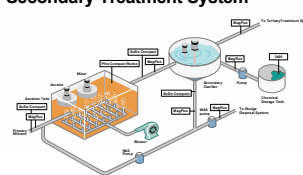
- Magneettista virtausmittaria käytetään kaikkien sähköä johtavien nesteiden mittaamisessa kuten juomavesissä, jätevesissä lietteissä ja prosessivesissä.



Primary Treatment System



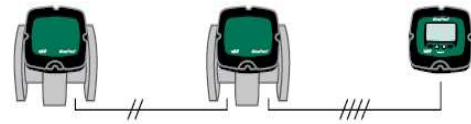
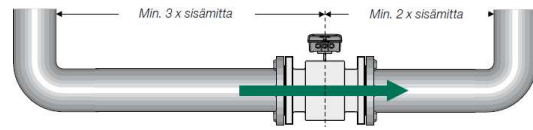
Secondary Treatment System



HyXo Oy

26

- Kompakti- tai erillisellä näytöllä oleva malli
- Asennetaan laippojen väliin
- Tarkkuus nykyään +/- 0,25 %
- Kotelointi yleensä IP 67 tai valukotelolla IP 68 uppoasennus
- Vaatii nesteeltä sähkönjohtokyvyn vähintään 5 uS/cm
- Myös yhteisnäytöllä
- Sykkivän virtaaman mittaukseen AC magnetoidut erikoismallit.
- Suorat osuudet: 3 x putken sisämitta ennen ja 2 x jälkeen mittaustaikaa

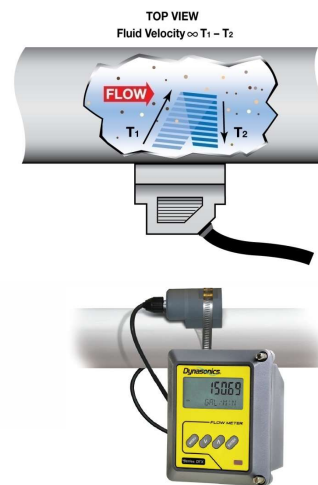


HyXo Oy

27

DOPPLER VIRTAUSMITTAUS PUTKEN PÄÄLTÄ

- Äänisignaali lähetetään putken sisälle.
- Ultraääni heijastuu nesteissä olevista kiintoainepartikkeleista ja ilmakuplista takaisin anturiin. Eri etäisyyksiltä tulevien äänien taajuus muuttuu ja näin virtausnopeus voidaan määrittää.



HyXo Oy

28

Ultraääni virtaaman suorat osuudet



Model DFX

- Digital Doppler flow meter featuring Automatic Gain Control (AGC) and multiple I/O options.
- Fixed location meter may be used with clamp-on transducer or insertion probe.



Piping Configuration and Transducer Positioning	Upstream Pipe Diameters	Downstream Pipe Diameters
	*	**
	24	5
	14	5
	10	5
	10	5
	10	5
	24	5

HyXo Oy

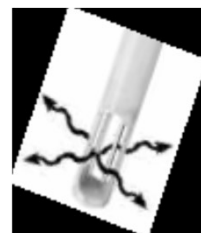
29

Ilmastusilman virtausmittaus

Terminen massavirtausmittaus tai kalorimetrinen virtausmittaus perustuu lämmönsiirtymäperiaatteeseen.

Kalorimetrinen anturi ilmoittaa ainoastaan virtausnopeuden. Terminen massavirtausmittaus on tarkempi tapa mitata ja mittaustulos saadaan tarkempina nm³/h arvoina.

Lämmitettävän vastuksen lämmitystehoa säädetään siten, että sen ja mitattavan ilman välille syntyy vakio- ΔT . Lämmön siirtyminen ilmaan kasvaa massavirtauksen mukaan. Lämmitys-jännitteen lasku on näin suoraan verrannollinen normivirtausnopeuteen



HyXo Oy

30

Ilmamäärämittaukset

- Asennussyvyys valittavissa
- Asennus maksimissaan 100 bar paineeseen
- Lämpötila-alue -40- +130 C
- Virtausnopeus 0-68 Nm/s
- Sovellukset: Ilma, paineilma, typpi, happi, metaani, vety ja esim. biokaasu
- Asennus 1/8 x D syvyyteen
- Suorat osuudet ennen anturia 10/15xD ja 5xD anturin jälkeen



HyXo Oy

31

Näytteenottimet

- Paine / alipaine toimintaperiaate
- Aikaan tai virtaaman suhteutettu näytteenotto
- Näytteenotto ISO 5667 mukainen
- Verkkokäyttöinen 230 VAC tai 12 VDC
- Laitteita on kiinteästi asennettavia- ja siirrettäviä, akulla toimivia ja monipulloisia malleja



HyXo Oy

32

- Letkupumppu on varmatoiminen.
- Nesteen edellä kulkeva imuilma ei pääse laitteen sisälle.
- Kulutusosa: letkupumpun letku.
- Ohjaus käsin, aika, pulssi tai mA-viesti.
- Akku-tai verkkovirrälle
- 1-,2-,4-,6-,12-,tai 24 pullon järjestelmät
- Integroidut jääkaapit
- Ulos asennettavat mallit
- Nesteen imukorkeus on alipaineella toimivaa laitetta korkeampi.



HyXo Oy

33



HyXo Oy

Kiitos!

34