

Hydro-Probe II

Käyttöopas

Tilattaessa ilmoita osanumero:	HD0127fi
Revisio:	3.0.0
Revision päiväys:	Heinäkuu 2006

Tekijänoikeudet

Tämän asiakirjan sisältämän informaation ja siinä kuvailtavan tuotteen sovittaminen tai jäljentäminen kokonaan tai osittain minkäänlaisessa muodossa on kiellettyä, paitsi Hydronix Limitedin, johon tästä eteenpäin viitataan nimellä Hydronix, etukäteen antamalla kirjallisella luvalla.

© 2006

Hydronix Limited
7 Riverside Business Centre
Walnut Tree Close
Guildford
Surrey GU1 4UG
Yhdistynyt kuningaskunta

Kaikki oikeudet pidätetään

ASIAKKAAN VASTUU

Tässä asiakirjassa kuvailtavaa tuotetta soveltaessaan asiakas hyväksyy sen, että tuote on ohjelmoitava elektroninen järjestelmä, joka on olennaisesti kompleksinen eikä välttämättä täysin virheetön. Näin tehdessään asiakas ottaa siten vastuun sen varmistamisesta, että pätevät ja asianmukaisesti koulutetut henkilöt asentavat oikein, ottavat käyttöön, käyttävät ja huoltavat tuotetta annettujen ohjeiden tai hyvän teknisen käytännön ja varotoimien mukaisesti, sekä tuotteen tiettyyn sovellukseen käytön perusteellisesta varmentamisesta.

ASIAKIRJAN VIRHEET

Tässä asiakirjassa kuvailtava tuote on jatkuvan kehityksen ja parantelun kohteena. Hydronix on antanut kaiken tämän asiakirjan sisältämän luonteeltaan teknisen informaation sekä tuotteen ja sen käytön yksityistiedot hyvässä uskossa.

Hydronix ottaa mielellään vastaan tuotetta ja tätä asiakirjaa koskevia kommentteja ja ehdotuksia.

ILMOITUKSET

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-View ja Hydro-Control ovat Hydronix Limitedin rekisteröityjä tavaramerkkejä.

Revisiohistoria

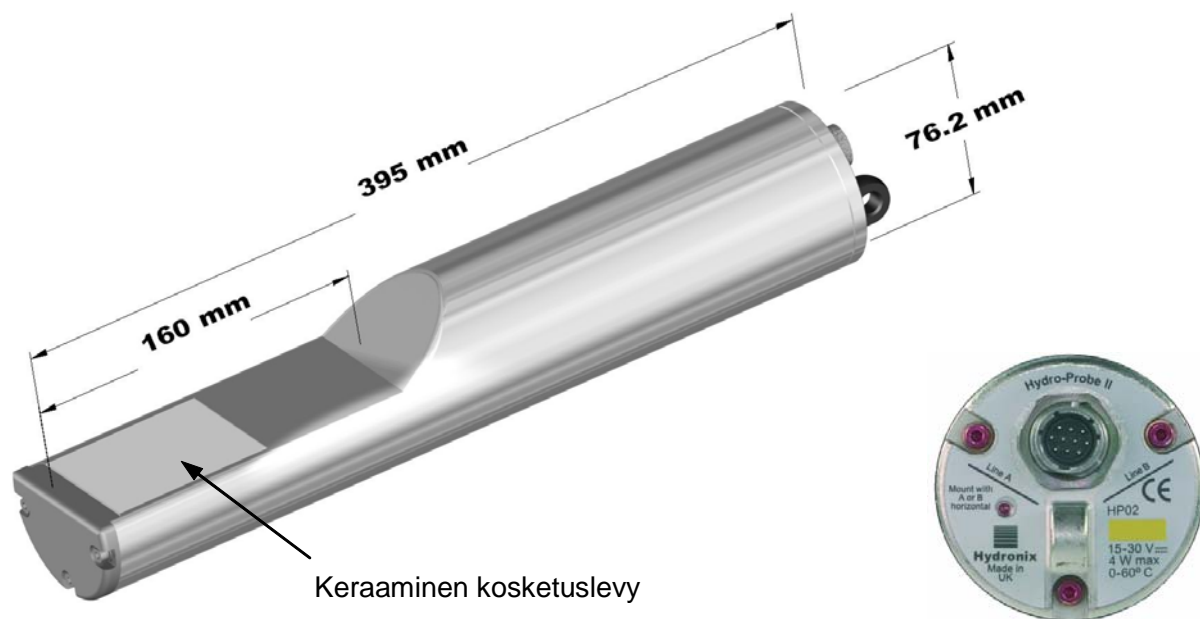
Revision nro	Päiväys	Muutoksen kuvaus
1.0.0	1996	Alkuperäinen versio
1.2.0	Kesäkuu 2001	Päivitetty osoite
2.0.0	Helmikuu 2003	Täydellinen revisio käsittäen uudet kaapelit
2.1.0	Toukokuu 2003	Lämpötilakertoimen oikaisu
3.0.0	Heinäkuu 2006	Täydellinen revisio

Sisällysluettelo

Luku 1	Johdanto	9
	Johdanto	9
	Mittaustekniikat	10
	Anturiliittymä ja konfigurointi	10
Luku 2	Mekaaninen asennus	11
	Yleistä asiaa kaikkiin sovelluksiin.....	11
	Anturin sijoitus.....	12
Luku 3	Sähköasennus ja tiedonsiirto	17
	Asennusohjeet	17
	Analoginen lähtökytkentä	19
	Hydro-View (HV02/HV03) -kytkentä.....	19
	Digitaalinen tulo/lähtökytkentä	20
	RS485-moniliityntäkytkentä.....	21
	Tietokonekytkentä.....	22
Luku 4	Konfigurointi	25
	Anturin konfigurointi	25
Luku 5	Materiaalin kalibrointi.....	29
	Johdanto materiaalin kalibrointiin.....	29
	SSD-kerroin ja SSD-kosteussisältö.....	30
	Kalibrointidatan tallennus	30
	Kalibrointimenettely.....	32
	Hyvä/huono kalibrointi.....	34
	Pika-aloituskalibrointi	35
Luku 6	Usein kysytyjä kysymyksiä	37
Luku 7	Anturin diagnostiikka	41
Luku 8	Teniset määritykset	45
Liite A	Oletusparametrit.....	47
Liite B	Kosteuskalibroinnin kirjausarkki	49

Kuvaluettelo

Kuva 1 – Hydro-Probe II.....	7
Kuva 2 – Anturin kytkentä (yleisnäkymä)	10
Kuva 3 – Hydro-Probe II:n asennuskulma ja materiaalin virtaus	11
Kuva 4 – Poikkeutuslevyn asentaminen vaurioiden estämiseksi.....	11
Kuva 5 – Ylänäkö syöttösäiliöön asennetusta Hydro-Probe II:sta	12
Kuva 6 – Hydro-Probe II:n asentaminen syöttösäiliön kaulaan	12
Kuva 7 – Hydro-Probe II:n asentaminen syöttösäiliön seinämään	13
Kuva 8 – Hydro-Probe II:n asentaminen suuriin syöttösäiliöihin.....	13
Kuva 9 – Hydro-Probe II:n asentaminen tärysyöttötimeen	14
Kuva 10 – Hydro-Probe II:n asentaminen hihnakuuljettimeen.....	15
Kuva 11 – Vakioasennusholkki (osanro 0025)	16
Kuva 12 – Jatkoasennusholkki (osanro 0026).....	16
Kuva 13 – Puristusrengas (osanro 0023)	16
Kuva 14 – Anturijohdon kytkennät.....	18
Kuva 15 – Analogisen lähdön kytkentä	19
Kuva 16 – Hydro-View-yksikköön kytkentä	19
Kuva 17 – Sisäinen/ulkoinen digitaalisen tulon 1 & 2 herätejännite	20
Kuva 18 – Digitaalisen lähdön 2 aktivointi	20
Kuva 19 – RS485-moniliityntäkytkentä.....	21
Kuva 20 – RS232/485-muuntimen kytkennät (1).....	22
Kuva 21 – RS232/485-muuntimen kytkennät (2).....	22
Kuva 22 – SIM01 USB-RS485-muuntimen kytkennät	23
Kuva 23 – Opastus lähdön muuttujan asettamiseksi.....	26
Kuva 24 – Kalibrointi Hydro-Probe II:n sisällä	31
Kuva 25 – Kalibrointi ohjausjärjestelmän sisällä.....	31
Kuva 26 – Esimerkki täydellisestä materiaalin kalibroinnista.....	34
Kuva 27 – Esimerkkejä huonosta materiaalin kalibroinnista.....	34



Kuva 1 – Hydro-Probe II

Saatavana olevat lisävarusteet:

0023	Puristusrenkas
0025	Vakioasennusholkki
0026	Jatkoasennusholkki
0090A	4 m anturijohto
0090A-10m	10 m anturijohto
0090A-25m	25 m anturijohto
0069	4 m yhteensopivuusjohto (sovitusjohto ja -liitin)
0116	Virtalähde – 30 wattia enintään 4 anturille
0067	Pääteliitintasia (IP566, 10 pääteliitintä)
0049A	RS232/485-muunnin (DIN-kiskoasennus)
0049B	RS232/485-muunnin (9-napainen D-tyyppi päätelohkoon)
SIM01A	USB-anturiliitäntämoduuli, joka sisältää johdot ja virtalähteen

Hydro-Com-konfigurointi- ja diagnostiikkaohjelmiston voi ladata ilmaiseksi osoitteesta www.hydronix.com

Johdanto

Digitaalinen Hydro-Probe II -mikroaaltokosteusanturi, jossa on integroitu signaalinkäsittely, antaa lineaarisen lähdön (sekä analogisen että digitaalisen). Anturi on helppo kytkeä mihin tahansa ohjausjärjestelmään ja se sopii ihanteellisesti mittaamaan hiekan ja kiviainesten kosteussisältöä seuraavissa sovelluksissa:

- Syöttösäiliöt
- Suppilot
- Siilot
- Kuljettimet

Anturi tekee mittauksia 25 kertaa sekunnissa, mikä mahdollistaa materiaalin kosteussisällön muutoksen nopean havaitsemisen. Tietokoneeseen kytketty anturi voidaan konfiguroida etäältä erityisellä Hydronix-ohjelmistolla. Useat parametrit ovat valittavissa, kuten lähdön tyyppi ja suodatusominaisuudet. Digitaalinen tulo/lähtö mahdollistaa myös kosteuden keskiarvon määrittämisen materiaalin virratessa, mikä on tärkeää tyypillisen kosteuden saamiseksi prosessinohjausta varten.

Anturi on valmistettu toimimaan äärimmäisen rasittavissa oloissa ja sen odotetaan kestävänsä monia vuosia. Hydro-Probe II:een ei tule kohdistaa tarpeettomia iskuja, sillä se sisältää herkkiä elektronisia osia. Erityisesti keraaminen kosketuslevy, vaikka se kestääkin kulutusta äärimmäisen hyvin, on hauras ja saattaa särkyä kovan iskun osuessa.



HUOMIO – ÄLÄ ISKE KERAMIikkaOSAA

Pitää myös varmistaa se, että Hydro-Probe II on asennettu oikein ja sillä tavalla, että varmistetaan mitattavaa materiaalia edustava näytteistys. On tärkeää, että anturi asennetaan mahdollisimman lähelle syöttösäiliön luukkuja ja että keraaminen kosketuslevy on täysin materiaalin päävirtauksen sisällä. Sitä ei saa asentaa seisovaan materiaaliin eikä kohtaan, mihin ainesta voi kertyä.

Asennuksen jälkeen anturi tulee kalibroida materiaalille sopivaksi (ks. Lukua 5 'Materiaalille kalibrointi'). Tätä varten anturi voidaan asettaa kahdella tavalla:

- *Kalibrointi anturin sisällä:* Anturi kalibroidaan sisäisesti ja lähtöarvo on todellinen kosteus.
- *Kalibrointi ohjausjärjestelmän sisällä:* Anturin lähtöarvo on skaalaamaton lukema suhteessa kosteuteen. Ohjausjärjestelmän sisältämä kalibrointidata muuntaa tämän todelliseksi kosteudeksi.

Kalibrointi tulee toistaa kuuden kuukauden välein tai aina, kun materiaalin hienous, sisältö, geologia tai koko muuttuvat merkittävästi.

Mittaustekniikat

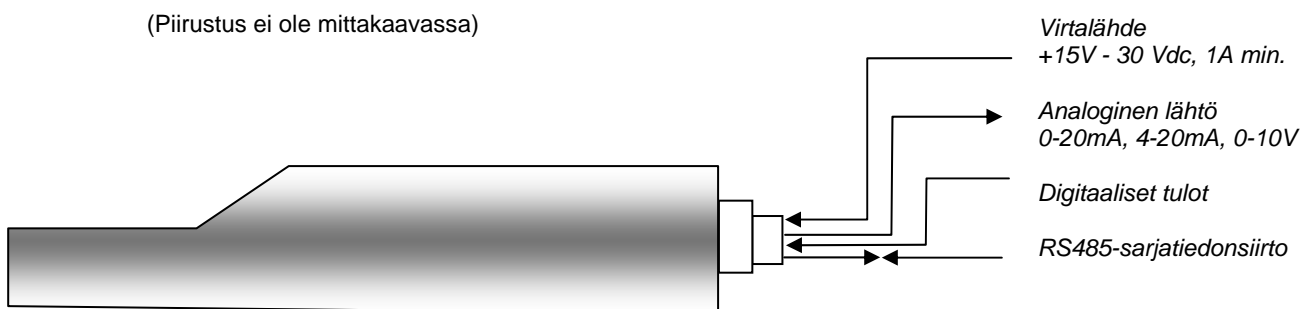
Hydro-Probe II:ssa käytetään ainutlaatuista Hydronixin digitaalista mikroaaltotekniikkaa, joka antaa analogisiin tekniikoihin verrattuna herkemmän mittaustarkkuuden.

Anturiliittymä ja konfigurointi

Kuten muutkin Hydronixin digitaaliset mikroaaltoanturit, Hydro-Probe II voidaan konfiguroida etäältä digitaalisen sarjaliitännän ja tietokoneen avulla, jossa on Hydro-Com-diagnostiikkaohjelmisto. Tietokoneen kanssa tapahtuvaa tiedonsiirtoa varten Hydronix toimittaa RS232-485-muuntimet ja USB-anturiliitäntämoduulin (ks. sivuja 22-23).

Hydro-Probe II voidaan kytkeä eräohjausjärjestelmään kolmella tavalla:

- Analoginen lähtö – Tasavirtalähtö voidaan konfiguroida arvoille:
 - 4-20 mA
 - 0-20 mA
 - 0-10 V:n lähtö voidaan saavuttaa anturijohdon mukana toimitetulla 500 ohmin vastuksella.
- Digitaalinen ohjaus – RS485-sarjaliittymä sallii suoran tiedon ja ohjausinformaation vaihdon anturin ja laitteiston ohjaustietokoneen välillä.
- Yhteensopivuustila – tämän avulla Hydro-Probe II voidaan kytkeä Hydro-View-yksikköön.

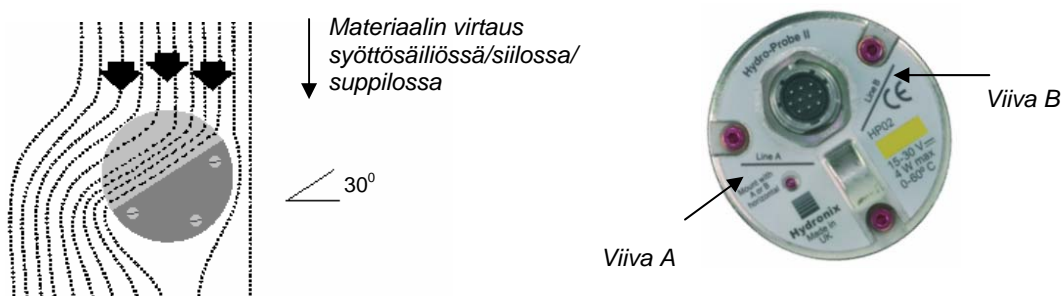


Kuva 2 – Anturin kytkentä (yleisnäkymä)

Yleistä asiaa kaikkiin sovelluksiin

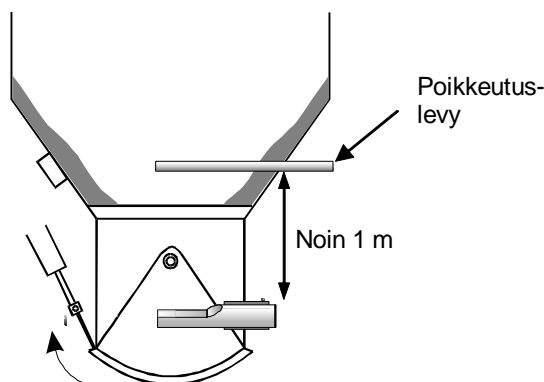
Noudattakaa seuraavia neuvoja hyvästä anturin sijoituksesta:

- Anturin 'tuntoelin' (keraaminen kosketuslevy) tulee aina sijoittaa liikkuvaan materiaalivirtaan.
- Anturi ei saa estää materiaalin virtausta.
- Vältä voimakkaasti pyörteileviä kohtia. Ihanteellinen signaali saadaan kohdasta, missä materiaali virtaa sujuvasti anturin päältä.
- Sijoita anturi niin, että sitä pääsee helposti huoltamaan, säätämään ja puhdistamaan.
- Jotta vältetään liiallisen tärinän aiheuttamat vauriot, sijoita anturi niin kauas täyttimistä kuin kohtuullisesti käytännöllistä.
- Anturi täytyy asettaa niin, että keraaminen kosketuslevy on aluksi 30°:n kulmassa (kuten alla) sen varmistamiseksi, ettei materiaalia tartu keraamiseen kosketuslevyyn. Tämä näkyy etiketissä, missä viiva A tai B on 90 asteen kulmassa materiaalin virtaussuuntaan (vaakasuuntainen syöttösäiliössä/siilossa/suppilossa).



Kuva 3 – Hydro-Probe II:n asennuskulma ja materiaalin virtaus

- Kun syöttösäiliötä/siiloa/suppiloa täytetään suurikappaleisella kiviainekselle (>12 mm), keraaminen kosketuslevy altistuu suoran tai epäsuoran iskun aiheuttamille vaurioille. Tämä voidaan välttää asentamalla anturin yläpuolelle poikkeuslevy. Tämän tarpeellisuus täytyy määrittellä tarkkailemalla kuormauksen aikana.



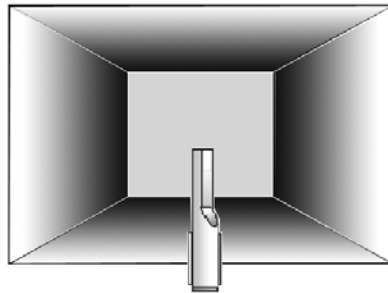
Kuva 4 – Poikkeuslevyn asentaminen vaurioiden estämiseksi

Anturin sijoitus

Anturin optimisijainti vaihtelee asennuksen tyypistä riippuen. Seuraavilla sivuilla tarkastellaan lukuisia vaihtoehtoja. Anturi voidaan asentaa monilla eri kiinnitysasennelmilla, kuten sivulla 16 näkyy.

Syöttösäiliö-/siilo-/suppiloasennus

Anturi voidaan asentaa joko syöttösäiliön kaulaan tai seinämään ja se tulee sijoittaa materiaalivirran keskelle, kuten alla näkyy.

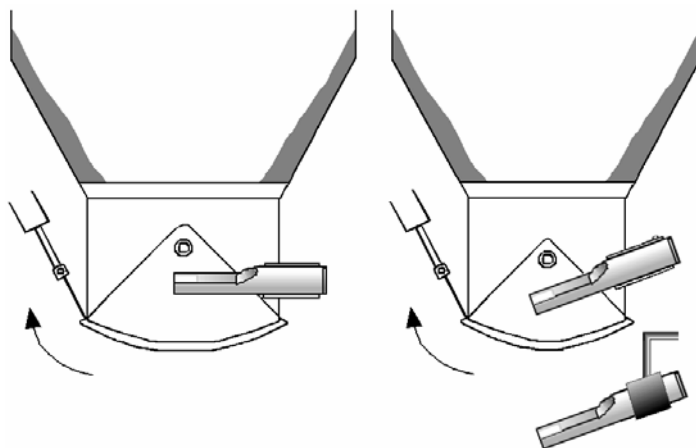


Kuva 5 – Ylänäkö syöttösäiliöön asennetusta Hydro-Probe II:sta

Kaula-asennus

Anturi tulee sijoittaa luukun aukon vastakkaiselle puolelle ja kaulan keskelle. Jos se asennetaan samalle puolelle kuin työnnin, se tulee asettaa vinoon keskustaa kohti.

- Varmista, että keramiikkaosaa ei asenneta 150 mm metallipintoja lähemmäksi.
- Varmista, ettei anturi haittaa luukun avausta.
- Varmista, että keraaminen kosketuslevy on materiaalin päävirrassa. Tarkkaile koeerää parhaan asennon toteamiseksi. Materiaalitukkeumien estämiseksi ahtaissa tiloissa anturia voidaan kääntää enintään 45 asteen kulmaan, kuten alla näkyy.
- Anturin sijoittamisesta syöttösäiliön alle on myös apua ahtaissa paikoissa. Anturi tarvitsee ehkä puhdistaa, jos sitä on käytetty tahmeissa materiaaleissa tai jos anturi on ruohojen tai muiden kiviaineksen sisältämien vieraiden aineiden likaama. Tässä tapauksessa anturin asentamisesta syöttösäiliön alle voi olla hyötyä huollon helpottuessa.

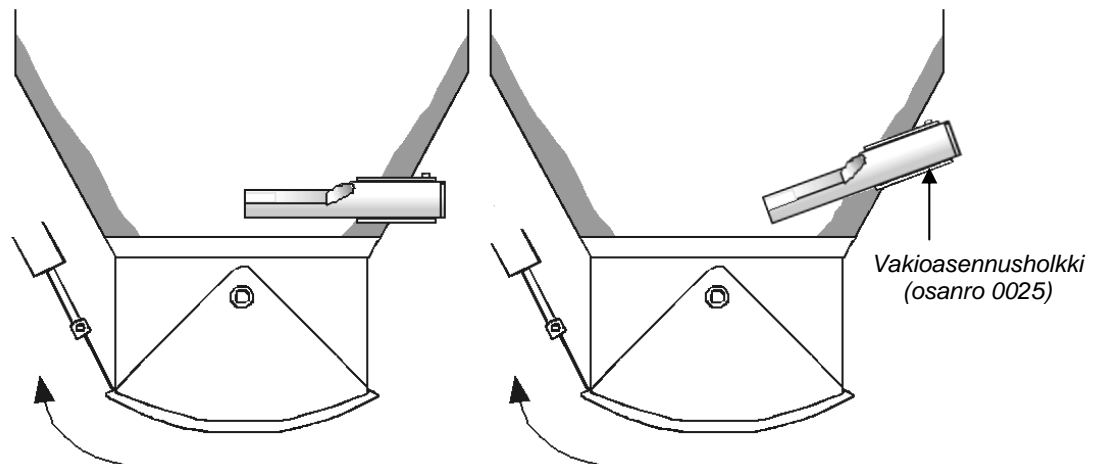


Kuva 6 – Hydro-Probe II:n asentaminen syöttösäiliön kaulaan

Syöttösäiliön seinämään asennus

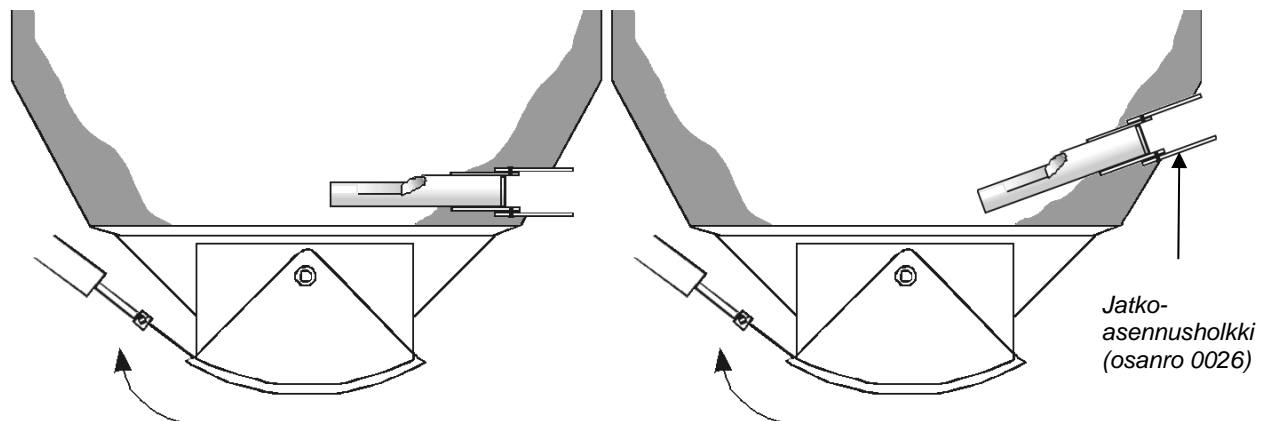
Anturi voidaan sijoittaa vaakasuoraan säiliön seinämään tai ahtaissa paikoissa viettävään 45 asteen kulmaan, kuten kuvassa, vakioasennusholkilla (osanro: 0025).

- Anturi tulee sijoittaa säiliön leveimmälle laidalle ja mahdollisuuksien mukaan täryttimien (jos asennettu) vastakkaiselle puolelle.
- Varmista, että sensorin keramiikkaosaa ei asenneta 150 mm metallipintoja lähemmäksi.
- Varmista, ettei anturi haittaa luukun avausta.
- Varmista, että keraaminen kosketuslevy on materiaalin päävirrassa.



Kuva 7 – Hydro-Probe II:n asentaminen syöttösäiliön seinämään

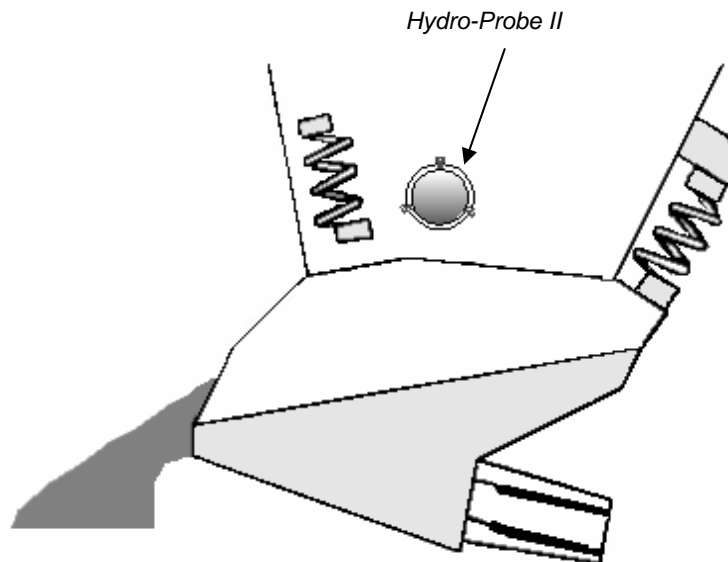
Jos anturi ei ylety materiaalin päävirtaan, sitten tulee käyttää jatkoasennusholkkia (osanro 0026), kuten alla näkyy.



Kuva 8 – Hydro-Probe II:n asentaminen suuriin syöttösäiliöihin

Täräsyöttöasennus

Täräsyöttömiin anturin asentaa normaalisti valmistaja – pyydä Hydronixilta lisätietoja sijoittelusta. On vaikeaa ennustaa, mihin materiaalivirta sattuu, mutta alla näkyvä sijainti on suositeltava.

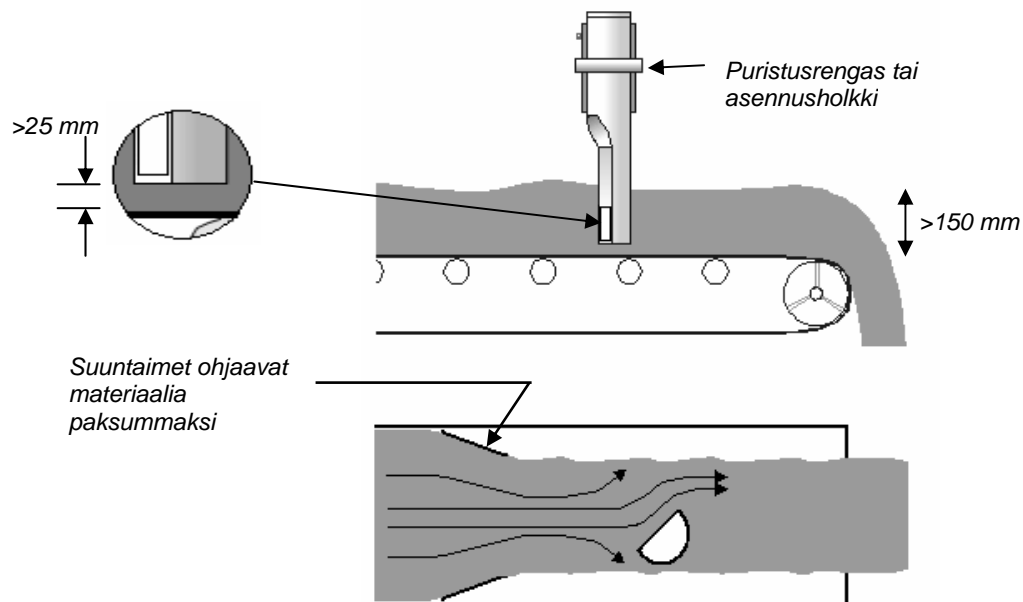


Kuva 9 – Hydro-Probe II:n asentaminen täräsyöttöimeen

Hihnakuljetinasennus

Anturi kiinnitetään vakioasennusholkilla tai puristusrenkaalla, joka on hitsattu sopivaan kiinnitystankoon.

- Jätä anturin ja liukuhihnan väliin 25 mm:n rako.
- Aseta keraaminen kosketuslevy 45° kulmaan virtaukseen nähden. Tätä tarvitsee ehkä muuttaa virtausominaisuuksista riippuen.
- Liukuhihnalla olevan materiaalin paksuuden on oltava vähintään 150 mm, jotta keramiikkaosa peittyy. **Anturin täytyy aina olla materiaalin peittämä.**
- Hihnalla kulkevan materiaalin virtauksen ja paksuuden parantamiseksi hihnaan kannattaa ehkä asentaa suuntaimia, kuten alla näkyy. Näin materiaalia voidaan koota pysyvään paksuuteen hyvän mittauksen saamiseksi.
- Kalibroinnin avuksi hihnan varrelle voidaan asentaa manuaalikytkin digitaalisen keskiarvo/pitotulon kytkemiseksi. Näin on mahdollista saada lukemien keskiarvo tietyltä ajanjaksolta samalla kun kerätään näytteitä ja saadaan tyypillinen skaalaamaton lukema kalibrointia varten (ks. kytkentätiedot Luvusta 3).

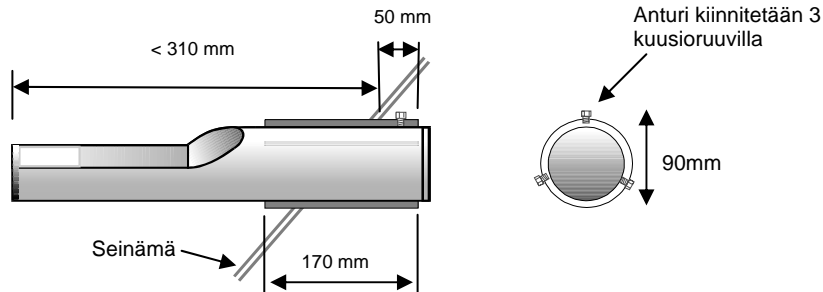


Kuva 10 – Hydro-Probe II:n asentaminen hihnakuljettimeen

Asennusvaihtoehdot

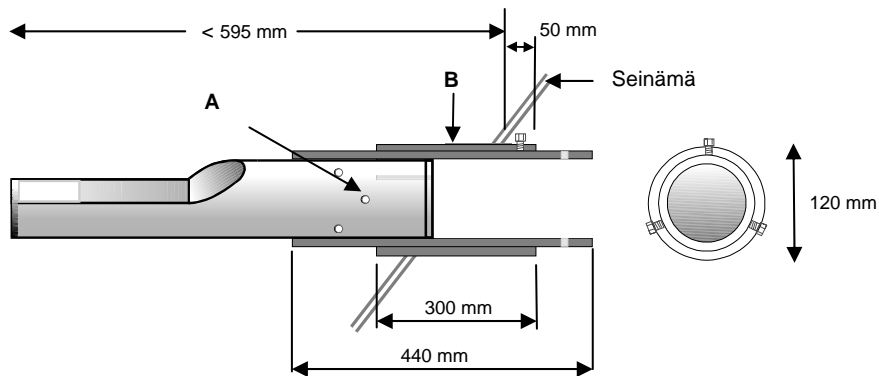
Hydronixilta on saatavana kolme asennuslaitetta.

Vakioasennusholkki (osanro 0025)



Kuva 11 – Vakioasennusholkki (osanro 0025)

Jatkoasennusholkki (osanro 0026)

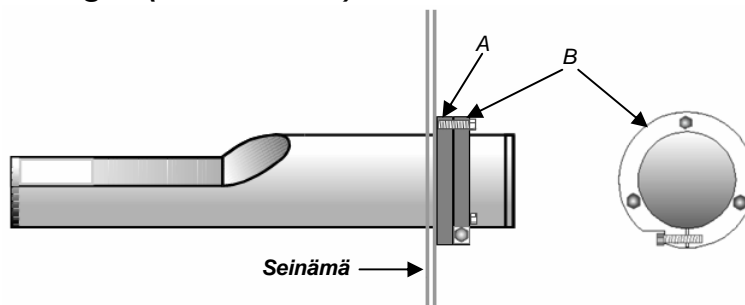


A – Anturi kiinnitetään sisäholkkiin 6 kuusioruuvilla (laita kierteisiin Locktitea tai vastaavaa liimaa.)

B – Ulompi holkki hitsataan säiliöön

Kuva 12 – Jatkoasennusholkki (osanro 0026)

Puristusrenkas (osanro 0023)



A – Kiinnityslevy (asiakas hankkii) hitsataan säiliön seinämään (paksuus 12,5 mm)

B – Puristusrenkas (osanro 0023).

Kuva 13 – Puristusrenkas (osanro 0023)

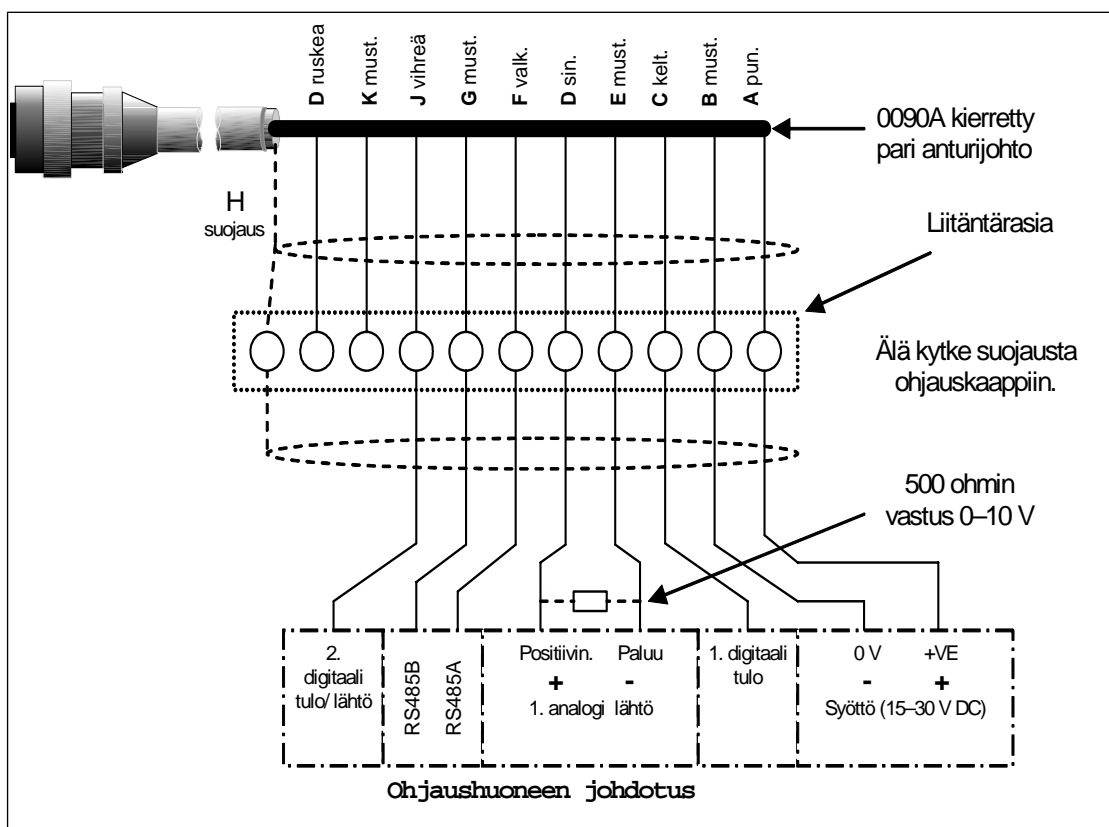
Hydro-Probe II täytyy kytkeä Hydronixin anturijohdolla (osanro 0090A), joita on saatavana eri pituisina asennukseen sopivaksi. Mahdollisesti tarvittava jatkojohto tulee kytkeä Hydronixin anturijohtoon asianmukaisesti suojatun liitäntärasian avulla. Katso kaapelitietoja Luvusta 8, 'Tekniset määrytykset'.

Asennusohjeet

- Varmista, että kaapeli on laadultaan sopivaa (ks. Lukua 8 'Tekniset määrytykset').
- Varmista, että RS485-kaapeli viedään takaisin ohjaustauluun. Tätä voidaan käyttää diagnostiikkaan ja sen kytkeminen asennuksen aikana vaatii vain vähän vaivaa ja kuluja.
- Tarkista analoginen lähtöliitäntä tällä RS485-linkillä ja Hydro-Com-ohjelmiston sisältävällä PC:llä. Virtasilmukan pakottaminen tiettyyn arvoon varmentaa anturilähdön ja analogisen tulokortin oikean toiminnan.
- Reititä viestijohto virtajohdoista loitolle.
- Anturijohto tulee maadoittaa **vain** anturin lähelle.
- Varmista, että kaapelisuojausta **ei** ole kytketty ohjaustauluun.
- Varmista, että suojaus on jatkuva kaikissa liitäntärasioissa.
- Pidä kaapeliliitosten määrä minimissä.
- Kaapelin enimmäispituus on 200 m, erota raskaiden laitteistojen virtakaapeleista.

Kierrettyjen parien lkm.	MIL-luokan navat	Anturin kytkennät	Johdon väri
1	A	+15–30 V DC	Punainen
1	B	0 V	Musta
2	C	1. digitaalinen tulo	Keltainen
2	--	-	Musta (leikattu auki)
3	D	1. analoginen positiivinen (+)	Sininen
3	E	1. analoginen paluu (-)	Musta
4	F	RS485 A	Valkoinen
4	G	RS485 B	Musta
5	J	2. digitaalinen tulo	Vihreä
5	--	-	Musta (leikattu auki)
	H	Suojaus	Suojaus

Taulukko 1 – Anturijohdon (osanro 0090A) kytkennät



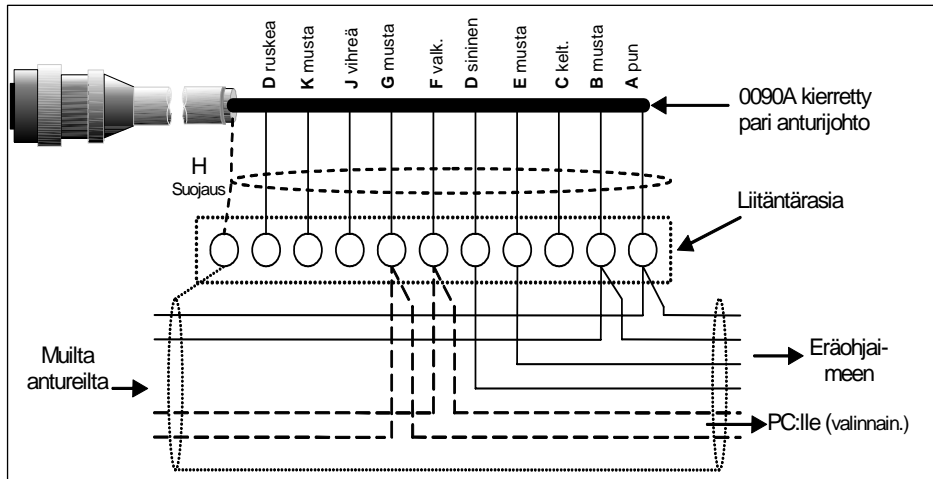
Kuva 14 – Anturijohdon kytkennät

Huom: Johdon suojaus maadoitetaan anturiin. On tärkeää varmistaa, että laitteisto, johon anturi asennetaan, on maadoitettu kunnolla.

Analoginen lähtökytkentä

Tasavirtalähde tuottaa analogisen signaalin, joka suhteutuu johonkin useista valittavissa olevista parametreista (esim. suodatettu skaalaamaton, suodatettu kosteus, keskimääräinen kosteus jne.) Katso lisätietoja Luvusta 4 tai Hydro-Comin käyttöoppaasta (HD0273). Lähdeksi voidaan valita Hydro-Comia tai suoraa tietokoneohjausta käyttämällä:

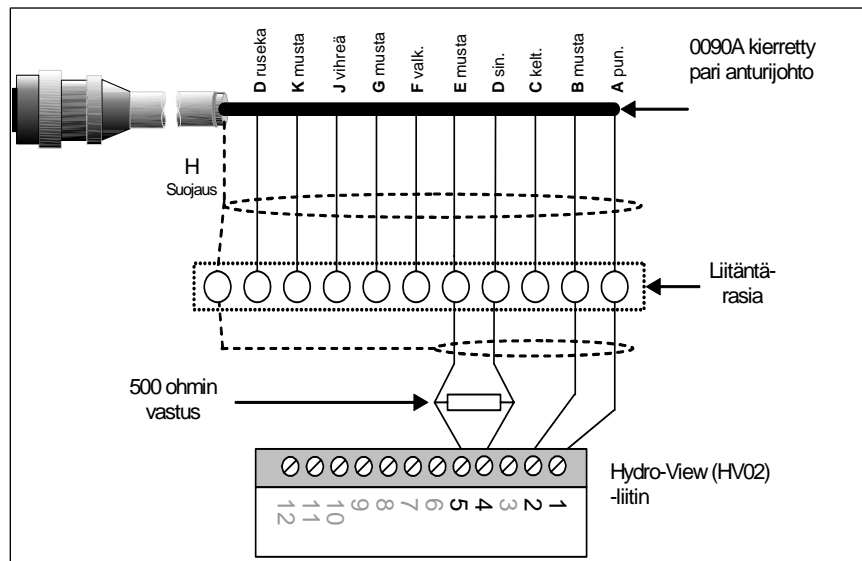
- 4–20 mA
- 0–20 mA (0–10 V:n lähtö voidaan saavuttaa anturijohdon mukana toimitetulla 500 ohmin vastuksella.)



Kuva 15 – Analogisen lähdön kytkentä

Hydro-View (HV02/HV03) -kytkentä

Hydro-View-yksikköön kytkettäessä Hydro-Probe II tulee asettaa yhteensopivuustilaan. Tämän tilan avulla Hydro-Probe II voi korvata suoraan olemassa olevan Hydro-Proben (HP01). Johdon mukana toimitettua 500 ohmin vastusta tarvitaan muuntamaan analoginen virtalähtö jännitesignaalksi. Tämä tulee asentaa alla olevan kuvan mukaisesti.

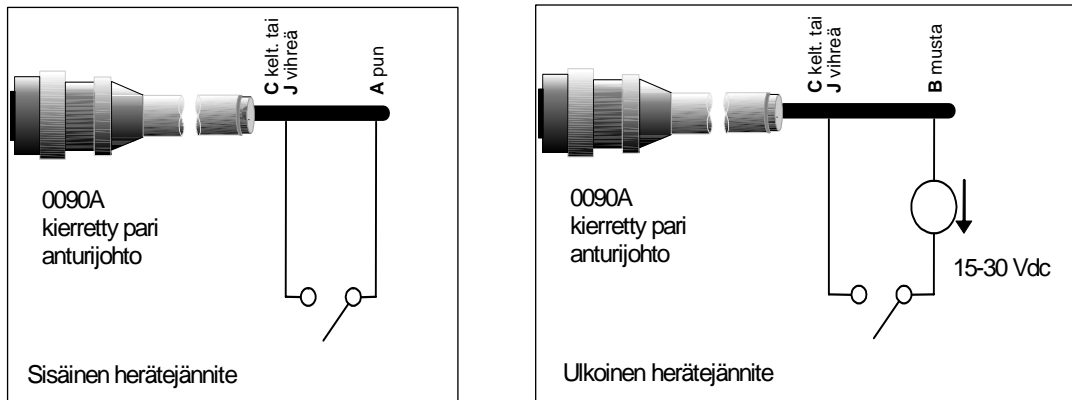


Kuva 16 – Hydro-View-yksikköön kytkentä

Digitaalinen tulo/lähtökenttä

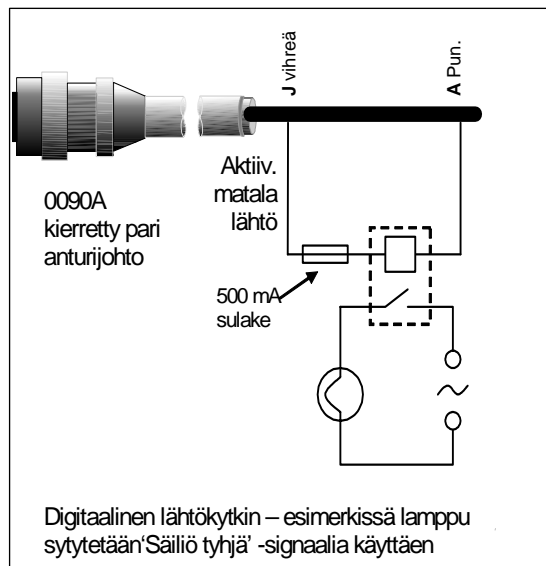
Hydro-Probe II:ssa on kaksi digitaalista tuloa, joista toista voidaan myös käyttää tunnetun tilan lähtönä. Digitaalisten tulojen/lähtöjen konfiguroinnista annetaan täydellinen kuvaus Luvussa 4. Digitaalista tuloa käytetään yleisimmin erän keskiarvoistukseen, missä sillä osoitetaan kunkin erän alku ja loppu. Tämä on suositeltavaa, koska se antaa koko näytteelle tyypillisen lukeman kunkin erän aikana.

Tulo aktivoidaan 15 – 30 V tasavirralla, joka kohdistuu digitaaliseen tulokytkentään. Anturin virransyöttöä voidaan käyttää tämän herätejännitteenä tai vaihtoehtoisesti voidaan käyttää ulkoista virtalähdettä kuten alla näkyy.



Kuva 17 – Sisäinen/ulkoisen digitaalisen tulo 1 & 2 herätejännite

Kun digitaalinen lähtö aktivoituu, anturi kytkee sisäisesti navan J nollaan volttiin. Tätä voidaan käyttää kytkemään rele antamaan signaali, esim. 'säiliö tyhjä' (ks. Lukua 4). Huomaa, että tässä tapauksessa suurin virtanielu on 500 mA ja kaikissa tapauksissa tulee käyttää ylivirtasuojausta.



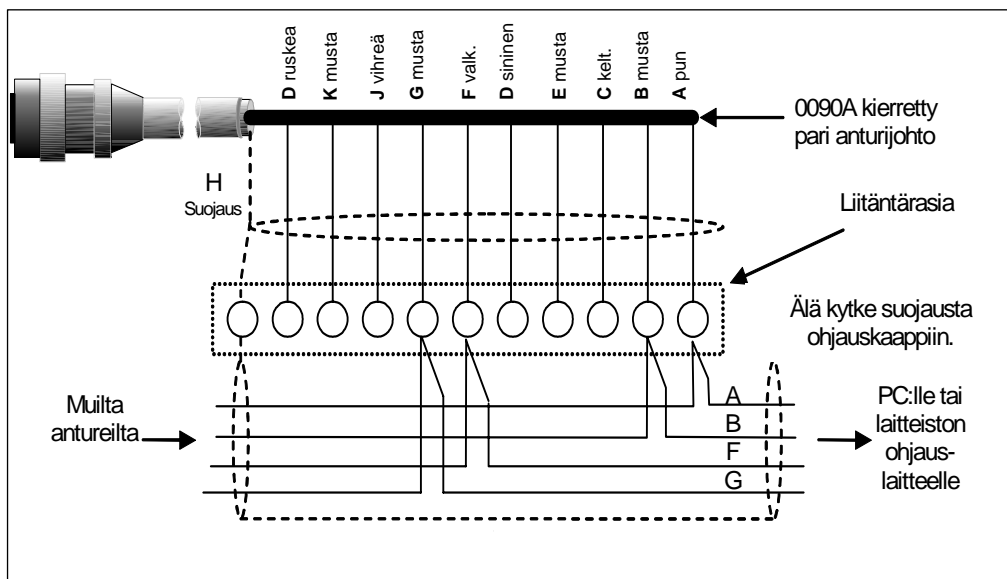
Kuva 18 – Digitaalisen lähdön 2 aktivointi

RS485-moniliityntäkytkentä

RS485-sarjaliittymä sallii jopa 16 anturin kytkennän yhteen moniliityntäverkon avulla. Kukin anturi tulee kytkeä sopivalla liitántärasialla.

RS485-linjan päättämistä ei normaalista tarvita sovelluksissa, joissa on enintään 100 m kaapelia. Jos kaapeli on pidempi, kytke vastus (noin 100 ohmia) ja 1000 pF:n kondensaattori sarjaan kaapelin kumpaankin päähän.

On ehdottomasti suositeltavaa, että RS485-signaalit johdetaan ohjaustauluun, vaikka niiden käyttö olisi epätodennäköistä, sillä se helpottaa diagnostiikkaohjelmiston käyttöä tarpeen sattuessa.



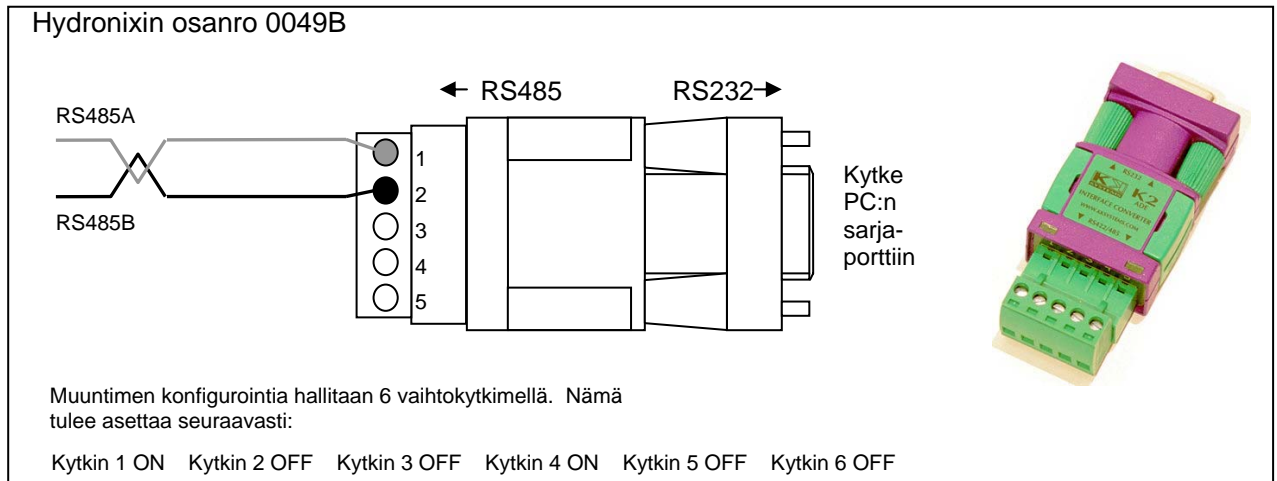
Kuva 19 – RS485-moniliityntäkytkentä

Tietokonekytkentä

Yhden tai useamman anturin PC-kytkentään tarvitaan muunnin tarkistettaessa diagnostisia tietoja ja konfiguroitaessa anturia. Hydronix toimittaa kolmenlaisia muuntimia.

RS232/485-muunnin – D-tyyppi (Osanro: 0049B)

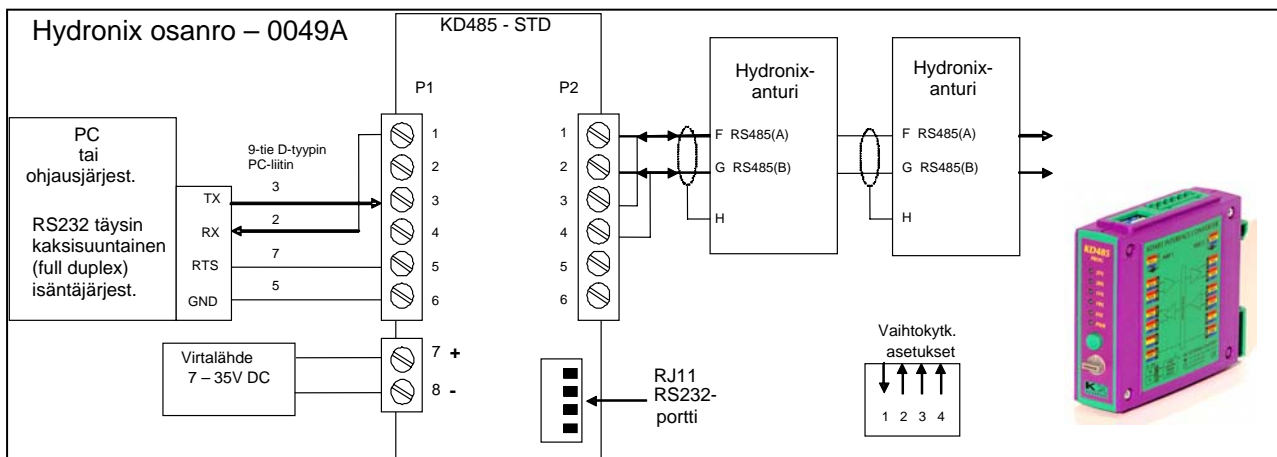
Tämä KK Systemsin valmistama RS232/485-muunnin sopii tyypillisesti enintään kuuden anturin verkkokytkentään. Muuntimessa on liitinlohko RS485:n kierretyn parijohdon A ja B-johtimien kytkemiseksi. Se voidaan sitten kytkeä suoraan PC:n sarjaporttiin.



Kuva 20 – RS232/485-muuntimen kytkennät (1)

RS232/485-muunnin – DIN-kiskoasennus (Osanro: 0049A)

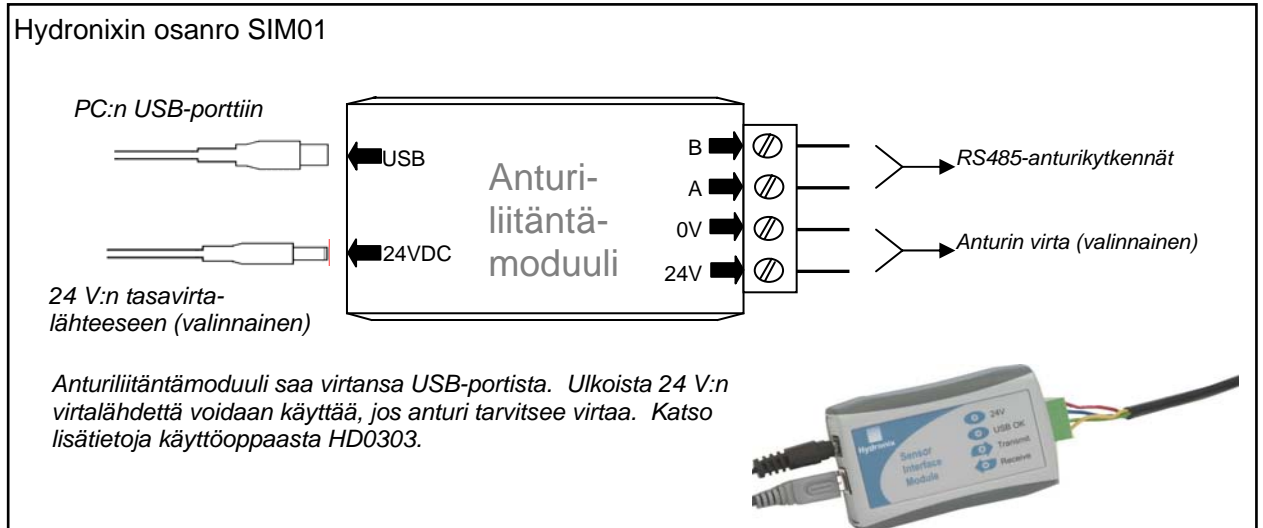
Tämä KK Systemsin valmistama virroitettu RS232/485-muunnin sopii tyypillisesti minkä tahansa anturimäärän verkkokytkentään. Muuntimessa on liitinlohko RS485:n kierretyn parijohdon A ja B-johtimien kytkemiseksi. Se voidaan sitten kytkeä PC:n tiedonsiirron sarjaporttiin.



Kuva 21 – RS232/485-muuntimen kytkennät (2)

USB-anturiliitäntämoduuli (Osanro: SIM01A)

Tämä Hydronixin valmistama USB-RS485-muunnin sopii tyypillisesti minkä tahansa anturimäärän verkkokytkeeseen. Muuntimessa on liitinlohko RS485:n kierretyn parijohdon A ja B-johtimien kytkemiseksi. Se kytketään sitten PC:n tiedonsiirron sarjaporttiin. Muunnin ei edellytä ulkoista virtaa, vaikka siihen kuuluukin virtalähde, joka voidaan kytkeä syöttämään anturille virtaa. Katsokaa lisätietoja USB-anturiliitäntämoduulin käyttöoppaasta (HD0303).



Kuva 22 – SIM01 USB-RS485-muuntimen kytkennät

Muistiinpanoja:

Hydro-Probe II voidaan konfiguroida Hydro-Com-ohjelmistolla, jonka voi ladata maksutta osoitteesta www.hydronix.com, josta saa myös Hydro-Comin käyttöoppaan (HD0273).

Anturin konfigurointi

Hydro-Probe II:ssa on lukuisia sisäisiä parametreja analogisen lähdön, keskiarvoistuksen, digitaalisten tulojen/lähtöjen sekä suodatuksen konfiguroimiseksi. Näillä anturi voidaan optimoida tiettyä sovellusta varten. Näitä asetuksia voidaan tarkastella ja muuttaa Hydro-Com-ohjelmistolla. Kaikkia asetuksia koskevat tiedot löytyvät Hydro-Comin käyttöoppaasta (HD0273). Hydro-Probe II:n oletusparametrit löytyvät Liitteestä A.

Analogisen lähdön käyttöönotto

Hydro-Probe II:ssa on yksi analoginen lähtö, joka voidaan konfiguroida edustamaan erilaisia anturin tuottamia lukemia, esim. kosteutta tai lämpötilaa.

Virtasilmukkalähdön toimintarajat voidaan konfiguroida sopimaan siihen kytketylle laitteelle. Esimerkiksi ohjelmoitava logiikka voi tarvita 4 – 20 mA tai 0 – 10 Vdc jne.

Lähdön tyyppi

Tällä määritellään analogisen lähdön tyyppi, joita on kolme vaihtoehtoa:

- 0 – 20 mA: Tämä on tehtaan oletusasetus. Ulkoisen 500 ohmin tarkkuusvastuksen lisääminen muuttaa vaihtelualueeksi 0 – 10 Vdc.
- 4 – 20 mA
- Yhteensopivuus: Tätä konfigurointi saa käyttää **ainoastaan**, jos anturi kytketään Hydro-View-yksikköön. 500 ohmin tarkkuusvastus tarvitaan muuttamaan jännitettä.

Lähdön muuttuja 1

Tällä määritellään se, mitä anturin lukemia analoginen lähtö edustaa. Vaihtoehtoja on neljä.

HUOM: Tätä parametria ei käytetä, jos lähdön tyyppi on asetettu 'Yhteensopivuus'.

Suodatettu skaalaamaton

Suodatettu skaalaamaton edustaa lukemaa, joka suhteutuu kosteuteen ja vaihtelee välillä 0–100. Skaalaamaton arvo 0 on ilmasta saatava lukema ja 100 viittaa vedestä saatavaan lukemaan.

Keskimääräinen skaalaamaton

Tämä on erän keskiarvon määrittämiseksi keskiarvoistusparametreilla käsitelty 'Suodatettu skaalaamaton' muuttuja. Keskiarvolukeman saamiseksi digitaalinen tulo täytyy konfiguroida 'Keskiarvo/pito' -asetukseen. Kun tämän digitaalisen tulon jännite on korkea, suodatetuista skaalaamattomista lukemista otetaan keskiarvo. Kun digitaalisen tulon jännite on matala, keskiarvo pysyy vakiona.

Suodatettu kosteus-%

Jos tarvitaan kosteuslähtöä, voidaan käyttää suodatettua kosteusprosenttia, joka skaalataan A-, B-, C- ja SSD-kertoimilla sekä suodatetulla skaalaamattomalla lukemalla (F.U/S) siten, että:

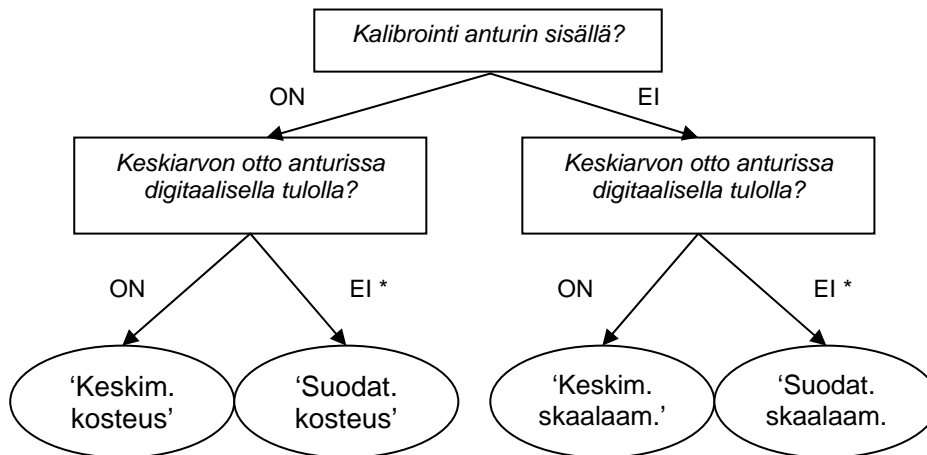
$$\text{Suodatettu kosteus-\%} = A \times (F.U/S)^2 + B \times (F.U/S) + C - \text{SSD}$$

Nämä kertoimet johdetaan yksinomaan materiaalin kalibroinnista, joten kosteuslähdön tarkkuus riippuu siitä, miten hyvä kalibrointi on.

SSD-kerroin on käytettävän materiaalin Saturated Surface Dry -kompensointi (veden imeytymisarvo) ja sen avulla näytöllä oleva kosteusprosenttilukema voidaan ilmaista pelkästään (vapaana) pintakosteutena. Katso yksityiskohtia Luvusta 5.

Keskimääräinen kosteus-%

Tämä on erän keskiarvon määrittämiseksi keskiarvoistusparametreilla käsitelty muuttuja 'Suodatettu kosteus-%'. Keskiarvolukeman saamiseksi digitaalinen tulo täytyy konfiguroida 'Keskiarvo/pito' -asetukseen. Kun tämän digitaalisen tulon jännite on korkea, suodatetuista kosteuslukemista otetaan keskiarvo. Kun digitaalisen tulon jännite on matala, keskiarvo pysyy vakiona.



* Tässä kannattaisi ottaa keskiarvo ohjausjärjestelmässä

Kuva 23 – Opastus lähdön muuttujan asettamiseksi

Matala % ja korkea %

Nämä kaksi arvoa asettavat kosteusalueen, kun lähdön muuttuja asetetaan arvoon 'Suodatettu kosteus-%' tai 'Keskimääräinen kosteus-%', ja ne täytyy täsmätä eräohjaimen mA/kosteus-muunnokseen.

HUOM: Näitä parametreja ei käytetä, jos lähdön tyyppi on asetettu 'Yhteensopivuus'.

Oletusarvot ovat 0 % ja 20 %, missä:

- 0 – 20 mA 0 mA edustaa 0 % ja 20 mA edustaa 20 %
- 4 – 20 mA 4 mA edustaa 0 % ja 20 mA edustaa 20 %

Digitaaliset tulot/lähdöt

Hydro-Probe II:ssa on kaksi digitaalista tuloa/lähtöä, joista ensimmäinen voidaan konfiguroida vain tuloksi, kun taas toinen voi olla joko tulo tai lähtö.

Ensimmäinen digitaalinen tulo voidaan asettaa seuraaviin arvoihin:

Käyttämätön:	Tulon tilaa ei huomioida
Keskiarvo/pito	Tällä hallitaan erän keskiarvoistamisjakson alkua ja loppua. Kun tulosignaali aktivoituu, suodatettujen arvojen (skaalaamattomien ja kosteuden) keskiarvot alkavat määrittä (viiveen jälkeen, joka riippuu 'Keskiarvon/pidon viive' -parametrista). Kun tulo sitten deaktivoidaan, keskiarvoistaminen pysähtyy ja keskiarvoa pidetään vakiona, jotta eräohjaimen ohjelmoitava logiikka voi lukea sen. Kun tulosignaali aktivoituu taas, keskiarvo nollataan ja keskiarvoistaminen alkaa.
Kosteus/Lämpötila:	Sallii käyttäjän vaihtaa analoginen lähtö skaalaamattomasta tai kosteudesta (asetuksesta riippuen) lämpötilaan ja takaisin. Tätä käytetään, kun tarvitaan lämpötila, vaikka käytetään yhä vain yhtä analogista lähtöä. Kun tulo on aktivoimaton, analoginen lähtö näyttää asianmukaisen kosteusmuuttujan (skaalaamattoman tai kosteuden). Kun tulo aktivoituu, analoginen lähtö näyttää materiaalin lämpötilan (celsiusasteina). Analogisen lähdön lämpötila-asteikko on kiinteä – nolla-lukema (0 tai 4 mA) vastaa 0 °C:ta ja täysi lukema (20 mA) 100 °C:ta.
Toinen digitaalinen tulo voidaan asettaa seuraaviin arvoihin:	
Kosteus/Lämpötila:	Kuten edellä.
Säiliö tyhjä (lähtö):	Tämä osoittaa, että kiviainessäiliö on tyhjä. Se aktivoituu, kun signaalit (kosteus-% TAI skaalaamaton) putoavat keskiarvoistusparametrien alarajan alle.
Data kelvotonta (lähtö):	Tämä näyttää, että anturin lukema (kosteus-% ja/tai skaalaamaton) on kelpaavan alueen ulkopuolella, kuten keskiarvoistusparametrit 'Alaraja' ja 'Yläraja' määrittävät.
Tutkain OK (lähtö):	Aktivoituu, kun sähköiset häiriöt tekevät mittauksesta epäluotettavan. Esimerkiksi matkapuhelinten, virtakaapeliin, hitsauslaitteiden yms. ollessa lähellä.

Suodatusparametrit

Käytännössä raakasignaali, jota mitataan 25 kertaa sekunnissa, sisältää paljon 'kohinaa', joka johtuu signaalin epäsäännöllisyydestä materiaalin virratessa. Tämän vuoksi signaali tarvitsee tietyn verran suodatusta, jotta sitä voi käyttää kosteuden hallintaan. Suodatuksen oletusasetukset sopivat useimpiin sovelluksiin, mutta ne voidaan tarvittaessa myös mukauttaa tietyille sovellukselle.

Skaalaamattoman raakalukeman suodattamiseen käytetään seuraavia parametreja:

Muutosnopeuden suodattimet

Näillä suodattimilla asetetaan nopeusrajat raakasignaalin suurille positiivisille ja negatiivisille muutoksille. Positiivisille ja negatiivisille muutoksille on mahdollista asettaa rajat erikseen. Vaihtoehdot sekä 'muutosnopeus +' että 'muutosnopeus -' suodattimille ovat: Ei yhtään, vähäinen, keski-suuri ja runsas. Mitä suurempi asetetus, sitä enemmän signaalia 'vaimennetaan' ja signaalivaste hidastuu.

Suodatusaika

Tämä tasoittaa muutosnopeuden rajoittaman signaalin. Vakioajat ovat 0, 1, 2,5, 5, 7,5 ja 10 sekuntia, vaikka tietyissä sovelluksissa tämän voi asettaa jopa 100 sekuntiin. Pitempi suodatusaika hidastaa signaalivastetta.

Keskiarvoistusparametrit

Näillä parametreilla määritellään, miten dataa käsitellään erän keskiarvoituksessa digitaalista tuloa tai etäkeskiarvoitusta käytettäessä.

Keskiarvon/pidon viive

Käytettäessä anturia kiviainesten kosteuspitoisuuden mittaukseen, kun niitä puretaan säiliöstä tai siilosta, esiintyy usein lyhyt viive siitä, kun erän aloittamiseksi annetaan ohjaussignaali siihen, kun materiaali alkaa virrata anturin päältä. Tämän aikavälin kosteuslukemat tulee laskea pois erän keskiarvosta, sillä ne eivät todennäköisesti edusta staattisia mittauksia. 'Keskiarvon/pidon'-viivearvolla asetetaan tämän poislaskettavan alkujakson kesto. Useimmissa sovelluksissa 0,5 sekuntia on riittävä, mutta tätä arvoa kannattaa ehkä lisätä.

Vaihtoehdot ovat: 0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 ja 5,0 sekuntia.

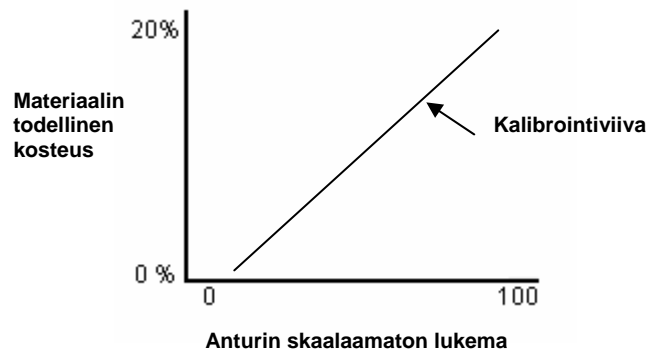
Yläraja ja alaraja

Tämä viittaa sekä kosteusprosenttiin että skaalaamattomiin yksiköihin. Sillä asetetaan merkityksellisen datan kelpaava vaihteluala keskiarvoa laskettaessa. Kun anturin lukema jää näiden rajojen ulkopuolelle, sitä ei lasketa mukaan keskiarvoon, ja samalla 'Data kelpaa' tunnuksesta tulee 'Data kelvoton'. Jos data putoaa alarajan alle, niiden sensorien 'Säiliö tyhjä' -tila aktivoituu, joiden digitaalinen lähtö voidaan konfiguroida osoittamaan tätä.

Johdanto materiaalin kalibrointiin

Kullakin materiaalilla on omat ainutlaatuiset sähköiset ominaisuudet. Hydronix-anturin raakasignaali on skaalaamaton arvo, joka vaihtelee nolasta sataan. Kukin anturi asetetaan niin, että skaalaamaton nolla-arvo (0) viittaa ilmasta tehtyyn mittaukseen ja 100 vedestä tehtyyn. Skaalaamaton lukema esimerkiksi 10 % kosteutta sisältävää *hienoa* hiekkaa mittaavasta anturista poikkeaa skaalaamattomasta lukemasta mitattaessa 10 % kosteutta sisältävää *karkeaa* hiekkaa samalla anturilla. Parhaan tarkkuuden saamiseksi on tarpeen 'kalibroida' anturit eri materiaaleille. *Kalibrointi yksinkertaisesti korreloi skaalaamattoman lukeman 'todellisiin' kosteusarvoihin, jotka on määritetty kuivaamalla näytteitä.*

Hiekan kosteus voi tyypillisesti vaihdella 0,5 %:sta (imeytynyt kosteusarvo eli Saturated Surface Dry - arvo (SSD), joka saadaan materiaalien toimittajilta) noin 20 %:iin (kylläinen). Muiden materiaalien kosteus voi vaihdella vielä enemmän. Tällä vaihtelualueella Hydronix-anturin lukema on useimmilla materiaaleilla lineaarinen. Siksi kalibroinnilla määritellään tämä lineaarisuus alla näkyvällä tavalla.



Kalibrointiviivan yhtälö määritellään kaltevuudella (B) ja kompensoinnilla (C). Nämä arvot ovat kalibrointikertoimia ja ne voidaan tallentaa tarvittaessa anturiin. Näitä kertoimia käyttämällä muunnos kosteusprosentiksi on:

$$\text{Kosteus-\%} = \mathbf{B} \times (\text{Skaalaamaton lukema}) + \mathbf{C} - \mathbf{SSD}$$

Harvoissa tapauksissa, kun materiaalin mittauksessa esiintyy epälineaarisia piirteitä, kalibrointiyhtälössä voidaan käyttää kvadraattista termiä kuten alla.

$$\text{Kosteus-\%} = \mathbf{A} \times (\text{Skaalaamaton lukema})^2 + \mathbf{B} (\text{Skaalaamaton lukema}) + \mathbf{C} - \mathbf{SSD}$$

Kvadraattisen kertoimen (A) käyttö on tarpeen vain komplekseissa sovelluksissa ja useimmilla materiaaleilla kalibrointiviiva on lineaarinen, jolloin **A** asetetaan nolaksi.

SSD-kerroin ja SSD-kosteussisältö

Käytännössä kalibrointiin on mahdollista saada vain uunikuivattuja kosteusarvoja (kokonaiskosteus). Jos tarvitaan pinnan kosteussisältöä (vapaata kosteutta), täytyy käyttää SSD-kerrointa (veden imeytymisarvoa).

Imeytynyt vesi + Vapaa kosteus = Kokonaiskosteus

SSD-kerroin, jota käytetään Hydronixin menetelmissä ja laitteissa, on Saturated Surface Dry -kompensointi, joka tarkoittaa materiaalin veden imeytymisarvoa. Tämän arvon saa kiviaineen tai materiaalin toimittajalta.

Näytteen kosteussisältö lasketaan kuivaamalla näyte kokonaan uunissa tai keittolevyllä. Näin saadaan kokonaiskosteussisältö (uunikuivattu), kun 'kokonaisvesi', eli kiviaineshiukkasiin imeytynyt vesi **sekä** pintavesi, on haihtunut.

Pintakosteussisältö viittaa **vain** kiviaineksen pinnalla olevaan kosteuteen, eli 'vapaaseen veteen'. Betonisovelluksissa vain tämä pintavesi pääsee reagoimaan sementin kanssa, minkä vuoksi betoniseoksissa puhutaan yleensä juuri tästä arvosta.

Uunikuivattu kosteus-% - Veden imeytymisarvo-% = pintakosteus-%
(kokonais-) (SSD-kompensointi (vapaa kosteus)
anturissa)

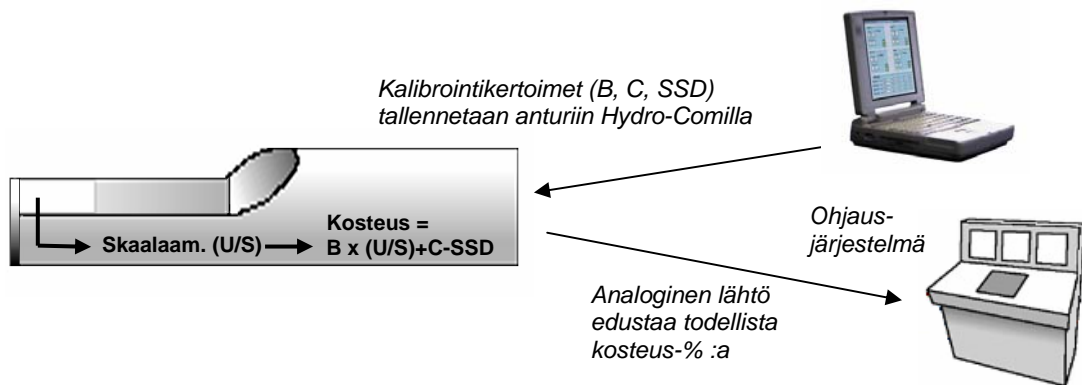
Kalibrointidatan tallennus

Kalibrointidata voidaan tallentaa kahdella tavalla, joko ohjausjärjestelmään tai Hydro-Probe II:een. Molemmat menetelmät näkyvät vieressä.

Anturin sisäinen kalibrointi käsittää kerroinarvojen päivityksen digitaalisen RS485-liitännällä. Todellisen kosteuden voi sitten saada anturilta. RS485-liitännällä tapahtuvaa tiedonsiirtoa varten Hydronixilla on lukuisia PC-hyötyohjelmia, ennen kaikkea Hydro-Com, joka sisältää oman materiaalin kalibrointisivun.

Anturin ulkopuolista kalibrointia varten ohjausjärjestelmä edellyttää oman kalibrointitoiminnon. Kosteusmuunnos voidaan sitten laskea anturilta tulevalla skaalaamattomalla lineaarilähdöllä. Lähdön asettamisesta on opastusta Kuvassa 23 sivulla 26.

Kalibrointi Hydro-Probe II:n sisällä

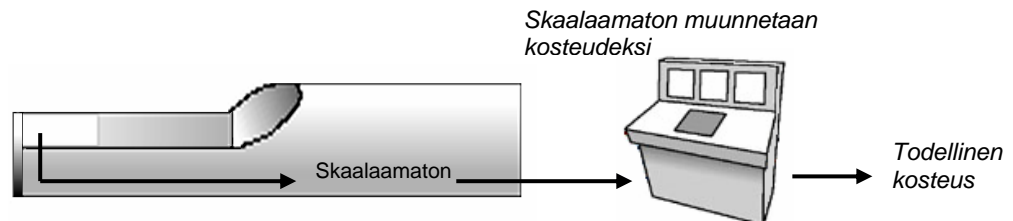


Kuva 24 – Kalibrointi Hydro-Probe II:n sisällä

Hydro-Probe II:n sisällä tapahtuvan kalibroinnin edut ovat:

- Ilmainen, edistysellinen ohjelmisto, johon kuuluu diagnoosiohjelmiä, parantaa kalibrointitarkkuutta.
- Ohjausjärjestelmää ei tarvitsi muunnella anturin kalibroimiseksi.
- Eri materiaaleille pystytään käyttämään Hydronixin tuntemaa kalibrointidataa.
- Kalibrointeja voidaan siirtää anturista toiseen.

Kalibrointi ohjausjärjestelmän sisällä



Kuva 25 – Kalibrointi ohjausjärjestelmän sisällä

Ohjausjärjestelmän sisällä tapahtuvan kalibroinnin edut ovat:

- Suora kalibrointi tarvitsematta lisätietokonetta tai RS485-sovitinta.
- Ei tarvitse oppia käyttämään lisäohjelmistoja.
- Jos anturin vaihto on välttämätöntä, uusi Hydronix-anturi voidaan kytkeä ja päteviä tuloksia saada välittömästi tarvitsematta liittää anturia tietokoneeseen materiaalikalibroinnin päivittämiseksi.
- Kalibrointeja voidaan helposti vaihtaa anturista toiseen.

Kalibrointimenettely

Kalibrointiviivan määrittämiseksi tarvitaan vähintään kaksi pistettä. Kukin piste johdetaan antamalla materiaalin virrata anturin päältä ja ottamalla anturin skaalaamaton lukema, samalla kun materiaalista otetaan näyte, joka kuivataan, sen todellisen kosteussisällön toteamiseksi. Tämä antaa pisteet 'Kosteus' ja 'Skaalaamaton', jotka voidaan piirtää käyrälle. Vähintään kahdella pisteellä voidaan kalibrointiviiva piirtää.

Seuraavaa menettelyä suositellaan kalibroitaessa Hydro-Probe II:ta tietyille materiaalille. Tässä menettelyssä käytetään Hydro-Com-hyötyohjelmaa ja kalibrointitiedot tallennetaan anturiin. Riippumatta siitä, tallennetaanko kalibrointidata anturiin vaiko ohjausjärjestelmään, prosessi on sama.

Testausta ja näytteistystä varten on kansainvälisiä standardeja, jotka on suunniteltu varmistamaan se, että johdettu kosteussisältö on tarkka ja materiaalia edustava. Nämä standardit määrittelevät punnitusjärjestelmien ja näytteistystekniikkojen tarkkuuden, jotta näytteet ovat virtaavalle materiaalille tyypillisiä. Näytteistyksestä saa lisätietoa Hydronixilta osoitteesta support@hydronix.com tai tutustumalla asianomaiseen standardiin.

Vinkejä ja turvallisuus

- Käytä silmäsuojaimia ja suojavaatteita kuivausprosessin aikana sinkoutuvalta materiaalilta suojautumiseksi.
- Älä yritä kalibroida anturia kasaamalla materiaalia kosketuspinnan päälle. Näin saadut lukemat eivät vastaa todellisesti sovelluksesta saatavia.
- Taltioitaessa anturin skaalaamatonta lähtöä näytteet tulee ottaa anturin sijaintikohdasta.
- Älä koskaan oletta, että saman säiliön kahdesta luukusta virtaavan materiaalin kosteussisältö on sama, äläkä yritä ottaa näytteitä molempien luukkujen virtauksesta keskiarvon saamiseksi – käytä aina kahta anturia.
- Missä mahdollista, keskiarvoista anturin lukemat joko anturissa digitaalisella tulolla tai ohjausjärjestelmän sisällä.
- Varmista, että anturi altistuu materiaalia edustavalle näytteelle.
- Varmista, kosteustestausta varten otetaan tyypillinen näyte.

Laitteet

- *Vaaka* – enintään 2 kg, tarkkuus 0,1 g
- *Lämpölähde* – näytteiden kuivaukseen, kuten keittolevy tai uuni.
- *Astia* – suljettavalla kannella näytteiden säilytykseen
- *Polyeteenipusseja* – näytteiden säilytykseen ennen kuivausta
- *Kauha* – näytteiden keräykseen
- *Turvavarusteet* – silmäsuojaimet, lämpöä kestävät käsineet ja suojavaatteet.

MUISTIINPANOT:

Katso täydet ohjeet Hydro-Comin käytöstä Hydro-Comin käyttöoppaasta (HD0273).

Kirjaa kaikki kalibrointidata. Kirjausarkit sisältyvät Liitteeseen B.

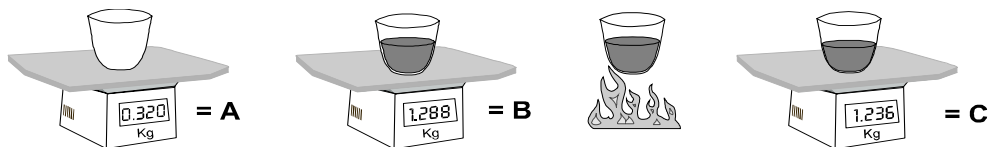
Samat periaatteet pätevät kalibroitaessa Hydro-Comilla kuin ilmankin.

1. Varmista, että Hydro-Com toimii ja kalibrointisivu on auki.
2. Luo uusi kalibrointi.
3. Valitse oikea anturi anturikehyksen pudotusluettelosta.
4. Katso erää käsiteltäessä keskiarvon/pidon tilaa anturilta tulevan keskiarvolukeman vierestä. Optimiasennus on sellainen, missä digitaalinen tulo kytketään säiliön luukun kytkimeen. Kun säiliö aukeaa, tilan tulee muuttua keskiarvoksi, ja säiliön sulkeutuessa siinä tulee näkyä 'Pito'.
5. Ota seuraavaa erää varten näyte. Kerää kauhalla virtauksesta vähintään 10 näytettä saadaksesi materiaalista vähintään 5 kg:n¹ massanäytteen astiaan. Materiaali TÄYTYY kerätä anturin läheltä, minkä vuoksi anturin lukema koskee juuri anturin ohittavaa materiaali erää.
6. Palaa tietokoneelle ja kirjaa 'Keskimääräinen skaalaamaton' lähtö, minkä tulee näyttää 'Pito'-tilaa.
7. Sekoita näytekappaleiden kokoelma ja ota siitä tyypillinen, vähintään 10 pienemmän kappaleen osanäyte, jonka kokonaispaino on noin 1 kg. Kuivata se perusteellisesti ja laske kosteussisältö kosteuslaskimella. *Varo hukkaamasta näytteitä kuivausprosessin aikana.* Materiaalin perusteellisen kuivuuden varmistamiseksi sitä kannattaa hämmentää kosteuden levittämiseksi ja kuumentaa uudelleen.
8. Toista vaihe 7 toisen tyypillisen 1 kg:n osanäytteen saamiseksi. Jos kosteus poikkeaa enemmän kuin 0,3 %², sitten yksi näytteistä ei ollut kuivunut täysin, ja koko testi on aloitettava alusta.
9. Kirjaa molempien näytteiden kosteuden keskiarvo kalibrointitaulukkaan. 'Kosteus' ja 'Skaalaamaton' -arvot muodostavat yhden kalibrointipisteen. Merkitse tämä piste ja sisällytä arvot kalibrointiin.
10. Toista vaiheet 5–9 kalibrointipisteiden lisäämiseksi. Valitse eri vuorokauden aika tai vuodenaika varmistaaksesi, että näytteiden kosteus vaihtelee laajalti.

Kalibrointi on hyvä, jos kalibrointipisteet kattavat materiaalin kosteuden koko vaihtelualan ja kaikki pisteet ovat suorassa tai lähes suorassa viivassa. Jos joitakin kalibrointipisteitä epäillään vääriksi, ne voidaan sulkea pois kalibroinnista poistamalla niitä vastaavista ruuduista valintamerkki. Yleensä suositellaan, että vähintään 3 % laajuus antaa parhaat tulokset.

Kun kalibrointi päättyy, päivitä uudet kalibrointikertoimet oikealle anturille painamalla 'Kirjoita'-näppäintä. Anturikehyksessä näkyvät B-, C- ja SSD-arvot vastaavat sitten kalibrointikehyksessä olevia arvoja. Anturilta tulevan kosteusprosentin lähdön tulee edustaa materiaalin todellista kosteutta. Tämä voidaan varmentaa ottamalla lisää näytteitä ja vertaamalla kosteutta laboratoriossa anturin lähtöön.

Kosteussisällön laskeminen



$$\text{Kosteussisältö} = \frac{(B - C)}{(C - A)} \times 100\%$$

Esimerkki

$$\text{Kosteussisältö} = \frac{1288,7\text{g} - 1236,3\text{g}}{1236,2\text{g} - 320,3\text{g}} \times 100\% = 5.7\%$$

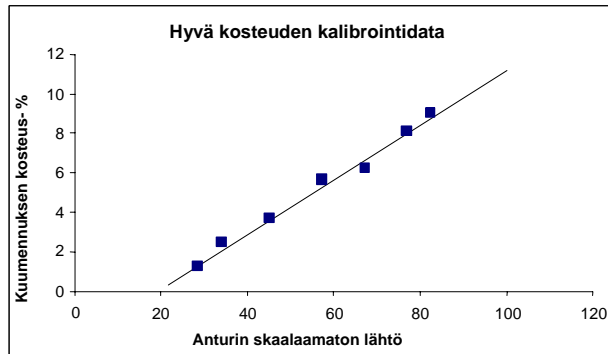
(Huomaa, että tässä laskettu kosteus perustuu kuivapainoon.)

¹ Kiviainesten testistandardeissa suositellaan, että materiaalia edustavan näytteen saamiseksi tarvitaan vähintään 20 kg:n näytemassa (0–4 mm materiaali)

² Kiviainesten testistandardeissa suositellaan, että materiaalia edustavan näytteen saamiseksi kosteusero ei saa ylittää 0,1 %.

Hyvä/huono kalibrointi

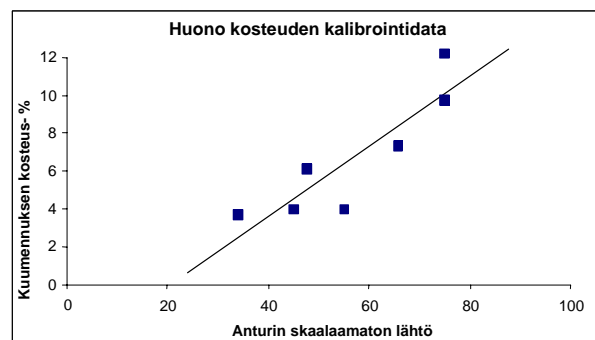
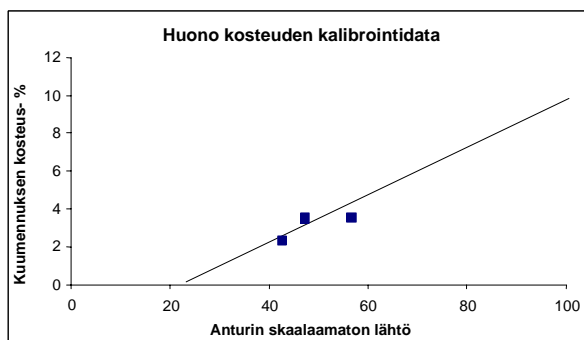
Hyvä kalibrointi tehdään ottamalla näytteet ja mittaamalla lukemat materiaalin kosteuden koko vaihtelualueelta. Mittapisteitä tulee hankkia mahdollisimman monta paremman tarkkuuden saamiseksi. Alla oleva käyrä näyttää hyvän kalibroinnin, jonka lineaarisuus on suuri.



Kuva 26 – Esimerkki täydellisestä materiaalin kalibroinnista

Kalibroinnin epätarkkuus on todennäköistä, jos:

- Kosteussisällön mittaukseen käytetään liian pientä materiaalinäytettä.
- Käytetään hyvin pientä määrää kalibrointipisteitä (1 tai 2 pistettä).
- Testattu osanäyte ei ole massanäytteelle tyypillinen.
- Näytteet otetaan saman kosteussisällön lähettyviltä, kuten alla olevassa kalibrointikäyrässä näkyy (vasen). Laaja vaihtelualue on välttämätön.
- Lukemien hajonta on suuri, kuten alla olevassa kalibrointikäyrässä näkyy (oikea). Tämä viittaa yleensä epäluotettavaan tai epäyhtenäiseen näytteiden ottoon uunikuivausta varten, tai huonoon anturin sijoitukseen, jolloin materiaalivirta anturin päällä on riittämätön.
- Keskiarvoistusta ei käytetä koko erää edustavan kosteuslukeman varmistamiseksi.



Kuva 27 – Esimerkkejä huonosta materiaalin kalibroinnista

Pika-aloituskalibrointi

Eräille materiaaleille on mahdollista arvioida kalibrointiviivan kaltevuus (**B**-kerroin/arvo). Kun kalibroinnissa käytetään likimääräistä **B**-arvoa, sitten tarvitsee löytää vain yksi kalibrointikerroin, kompensointiarvo **C**. Näin on mahdollista suorittaa 'pika-aloitus' eli yhden pisteen kalibrointi. Tästä on hyötyä, kun monien erisuuruisten kosteusarvojen saaminen on vaikeaa.

Hiekalla ja kiviaineksilla kalibrointiviivan kaltevuus riippuu enimmäkseen materiaalin tyypistä ja hiukkaskoosta. Likimääräiset kaltevuudet näkyvät taulukossa 2.

Tarkan kalibroinnin saamiseksi vaihtelevissa kosteusoloissa on tarpeen suorittaa täysi kalibrointi aineen kosteuden koko vaihtelualueella. Katso yksityiskohtia sivulta 34.

Kiviaineksen koko (mm)	Kerroin B (kaltevuus)
0-2	0,1515
0-4	0,2186
0-8	0,2857

Taulukko 2 – Kiviainesten likimääräiset kertoimet

Yhden pisteen kalibrointiin käytettävä menetelmä riippuu siitä, miten anturi on konfiguroitu.

- A. Jos anturi konfiguroidaan tuottamaan skaalaamattomia arvoja, jotka muunnetaan sitten ohjausjärjestelmässä kosteusarvoiksi, eli suodatettu skaalaamaton tai keskiarvoinen skaalaamaton (ks. kohtaa 'Kalibrointi ohjausjärjestelmän sisällä' sivulta 31), kalibrointimenettely on sama kuin ohjausjärjestelmän valmistajan menettely.
- B. Jos anturi konfiguroidaan tuottamaan signaalia, joka on suorassa suhteessa kosteuteen, eli suodatettu kosteus-% tai keskiarvoinen kosteus-% (ks. kohtaa 'Kalibrointi Hydro-Probe II:n sisällä' sivulta 31), Hydro-Com- ja Hydro-Cal-ohjelmisto automatisoi yksipistelaskennan.

Molemmat järjestelmät selostetaan alla.

A: Pika-aloituskalibrointi kosteuden laskemiseksi ulkoisesti ohjausjärjestelmässä

Jos anturi on konfiguroitu tuottamaan skaalaamattoman lukeman, joka sitten muunnetaan ohjausjärjestelmässä kosteusarvoksi (eli kalibrointiparametrit on tallennettu ohjausjärjestelmän sisälle), kosteuden muunnos voidaan suorittaa lukuisilla eri tavoilla ohjausjärjestelmästä riippuen.

Esimerkiksi PLC-muunnos voi käyttää 'analogiselta kortilta' saatavia raakalukuja, mitkä eivät ehkä vastaa skaalaamattomien yksikköjen vaihtelualuetta 0–100, jota anturi käyttää.

Sellaisissa tapauksissa ohjausjärjestelmän valmistajalta tulee pyytää neuvoa samankaltaisista pika-aloituskalibroinneista. Hydronixilla on sovellus kalibrointi-arvojen kehittämistä avustamaan. Pyydä lisätietoja suoraan Hydronixilta.

B: Pika-aloituskalibrointi Hydro-Com- tai Hydro-Cal-ohjelmistolla

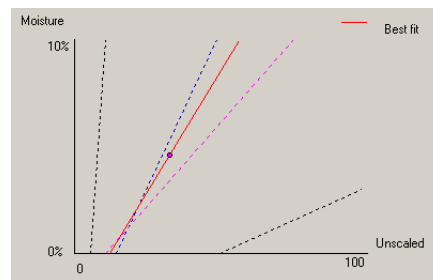
Hydro-Com- tai Hydro-Cal-ohjelmistolla voidaan automatisoida yksipistekalibrointi, kun anturi on konfiguroitu tallentamaan materiaalin kosteuskalibroinnin sisäisesti.

1. Noudata vaiheita 1–9 sivulta 33, ota materiaalinäyte ja kuivata se merkiten alla osoitetut arvot muistiin.



2. Syötä arvot Hydro-Comin kalibrointiin ja varmista, että kalibrointisäännöt sallitaan valintaruutua käyttämällä.

B	0.2186	SSD%	
C	-2.5045		
Write			
Note	Unscaled	Moisture %	
1	22-06-2006	32.5	4.6
2			
3			



3. Kalibrointiviiva piirretään tästä yhdestä pisteestä kalibrointisääntöjä noudattaen. Hydro-Com määrää kaltevuusarvoksi 0,2186, mikä on keskimääräinen kaltevuusarvo hienoille ja vakiohiekoille. Kalibrointikertoimiksi tulevat: $B = 0,2186$, $C = -2,5045$

Näiden arvojen kirjoittaminen anturille merkitsee, että sen lähtönä voi olla materiaalin kosteus.

- K: *Hydro-Com ei havaitse anturia, kun painan hakunäppäintä.*
- V: Jos RS485-verkkoon on kytketty monia antureita, varmista, että kullakin anturilla on eri osoite. Varmista, että anturi on kytketty oikein, että se saa virtaa sopivasta 15–30 V:n tasavirtalähteestä ja RS485-johdon on kytketty sopivan RS232-485- tai USB-RS485-muuntimen kautta PC:hen. Varmista Hydro-Comista, että oikea COM-portti on valittu.
-
- K: *Miten usein minun pitää kalibroida anturi?*
- V: Uudelleen kalibroitua ei tarvita, ellei materiaalin rakeisuus muutu huomattavasti tai ellei käytetä uutta lähdetä. Paikalta on kuitenkin hyvä ajatus ottaa säännöllisesti näytteitä (ks. Luku 5) kalibroinnin pätevyyden ja tarkkuuden vahvistamiseksi. Laita tämä data luetteloon (ks. Liite B) ja vertaa niitä anturin tuloksiin. Jos pisteet ovat kalibrointiviivalla tai sen lähellä, kalibrointi on yhä hyvä. Jos poikkeama on jatkuvaa, sinun on kalibroitava uudelleen. Eräissä sovelluksissa asiakkaiden ei ole tarvinnut kalibroida uudelleen 5 vuoteen.
-
- K: *Jos minun on vaihdettava hiekkasäiliössä oleva anturi, pitääkö uusi anturi kalibroida?*
- V: Ei normaalisti olettaen, että anturi asennetaan täsmälleen samaan asentoon. Kun kirjoitat materiaalin kalibrointidatan uudelle anturille, niin kosteuslukemat näyttävät samaa. On viisasta varmentaa kalibrointi ottamalla näyte Luvassa 5 esitetyllä tavalla ja tarkistamalla tämä kalibrointipiste. Jos piste on kalibrointiviivalla tai sen lähellä, kalibrointi on yhä hyvä.
-
- K: *Mitä minun pitäisi tehdä, jos kalibrointipäivänä materiaalissa esiintyy vain vähän kosteuden vaihtelua?*
- V: Jos olet kuivannut eri näytteitä, ja kosteus vaihtelee vain vähän (1–2 %), tyydy yhteen hyvään kalibrointipisteeseen keskiarvoistamalla skaalaamattomat lukemat ja uunikuivatut kosteudet. Hydro-Com antaa sinun tuottaa kelvollisen kalibroinnin, kunnes lisäpisteitä voidaan määrittää. Kun kosteus muuttuu vähintään 2 %, ota näytteitä uudestaan ja kohenna kalibrointia lisäämällä pisteitä. Katso myös kiviaineksille ehdotettua kalibrointidataa sivulta 35.
-
- Q: *Jos vaihdan käyttämäni hiekan tyyppiä, tarvitseeko minun kalibroida uudelleen?*
- V: Hiekkatyyppistä riippuen uudelleenkalibrointia ei välttämättä tarvita, koska monet niistä toimivat samalla kalibroinnilla. Kalibrointisäännöt sisältävät kaksi vakiohiekan kalibrointisetiä hienolle ja tavalliselle hiekalle. On viisasta varmentaa kalibrointi ottamalla näyte Luvassa 5 esitetyllä tavalla ja tarkistamalla tämä kalibrointipiste. Jos piste on kalibrointiviivalla tai sen lähellä, kalibrointi on yhä hyvä.
-

K: *Mille lähtömuuttujalle anturi pitäisi asettaa?*

V: Tämä riippuu siitä, tallennetaanko kalibrointi anturille vai eräohjaimelle ja käytetäänkö digitaalista tuloa erän keskiarvoistukseen. Katso lisätietoja Kuvasta 23.

Q: *Kalibroinnissa määrittämissäni pisteissä näyttää olevan hajontaa. Onko tämä ongelma, ja voinko tehdä jotain kalibrointituloksen parantamiseksi?*

V: Jos sinulla on hajallaan olevia pisteitä, joiden läpi yrität vetää viivaa, näytteistystekniikassasi on vikaa. Varmista, että anturi on asennettu virtaukseen kunnolla. Jos anturin asento on oikea ja näytteistys suoritetaan Luvussa 5 selitetyllä tavalla, näin ei pitäisi tapahtua. Käytä kalibroinnissa 'Keskimääräistä skaalaamatonta' arvoa. Keskiarvoistusjakso voidaan asettaa joko keskiarvo/pito-tulolla tai käyttämällä etäistä keskiarvoistusta. Katso lisätietoja Hydro-Comin käyttöoppaasta (HD0273).

K: *Anturin lukemat muuttuvat mielivaltaisesti eivätkä myötäile materiaalin kosteuden muutoksia. Mikä tähän on syy?*

V: On mahdollista, että materiaalia kertyy anturin pinnalle virtauksen aikana. Vaikka materiaalin kosteus sitten muuttuukin, anturi 'aistii' vain edessä olevan materiaalin, joten lukema voi pysyä kohtuullisen vakaana, kunnes tämä materiaali irtoaa ja uutta materiaalia virtaa anturin pinnan päälle. Tämä aiheuttaa äkillisen lukemien muutoksen. Voit tarkistaa, onko tämä syytä, kopauttelemalla säiliön/siilon kylkiä, jotta kertynyt materiaali irtoaa, ja tarkkailemalla, muuttuvatko lukemat. Tarkista myös anturin asennuskulma. Keramiikkaosa tulee asentaa kulmaan, jonka ohi virtaa materiaalia jatkuvasti. Hydro-Probe II -anturissa on kaksi viivaa, jotka on merkitty takalevyyn kirjaimilla A ja B. Oikea suuntaus on sellainen, jossa joko viiva A tai viiva B on vaakatasossa, jolloin keramiikkaosa on oikeassa kulmassa, kuten Luvussa 2 on ehdotettu.

K: *Vaikuttaako anturin kulma lukemaan?*

V: On mahdollista, että anturin kulman muuttaminen voi vaikuttaa lukemiin. Tämä johtuu mittauspinnan ohi virtaavan materiaalin kokoonpainumisen tai tiheyden muutoksesta. Käytännössä pienten kulman muutosten vaikutus lukemiin on mitätön, mutta asennuskulman suuri muutos (>10 astetta) vaikuttaa lukemiin, jolloin kalibroinnista tulee lopulta kelvoton. Tämän vuoksi on suositeltavaa, että kun anturi irrotetaan ja asennetaan takaisin, se tulee laittaa samaan kulmaan.

K: *Miksi anturi tuottaa negatiivisen kosteuslukeman, kun säiliö on tyhjä?*

V: Tulee pitää mielessä, että materiaalin kalibroitikertoimet ovat materiaalikohtaisia. Jos säiliö on tyhjä, anturi mittaa todennäköisesti ilmaa, jolloin materiaalin kalibrointi ei vastaa mitattavaa ainetta. Siksi kosteuslukema on merkityksetön.

Ilmasta saatu skaalaamaton signaali on pienempi kuin skaalaamaton materiaalista saatu 0 % kosteuslukema. Siksi kosteuslukema on negatiivinen.

K: *Miten pitkää kaapelia voin enintään käyttää?*

V: Katso Lukua 8.

Muistiinpanoja:

Seuraavissa taulukoissa luetellaan yleisimmät anturin käytössä esiintyvät viat. Jos et pysty määrittämään ongelmaa näiden tietojen avulla, ota yhteys Hydronixin tekniseen tukeen.

Oire: Anturi ei tuota signaalia

<i>Mahdollinen selitys</i>	<i>Tarkista</i>	<i>Tarvittava tulos</i>	<i>Tarvittava korjaustoimi</i>
Anturi on lukittunut tilapäisesti	Katkaise ja kytke virta takaisin anturiin	Anturi toimii oikein	Tarkista virran syöttö
Anturi ei saa virtaa	Tasavirran syöttö liitäntärasista	+15 Vdc – +30 Vdc	Etsi vika virran syötöstä/johdoista
Anturi ei tuota signaalia ohjausjärjestelmään	Mittaa anturin lähtövirta ohjausjärjestelmästä	Milliampeerilukeman on oltava normaali (0–20 mA, 4–20 mA). Vaihtelee kosteussisällön mukaan	Tarkista kaapelointi liitäntärasiaan asti
Ei anturisignaalia liitäntärasiasa	Mittaa anturin lähtövirta liitäntärasian liittimistä	Milliampeerilukeman on oltava normaali (0–20 mA, 4–20 mA). Vaihtelee kosteussisällön mukaan	Tarkista anturin liittinnastat
Anturin MIL-Spec-liittinnastat ovat vaurioituneet	Kytke irti anturijohto ja tarkista, ovatko nastat vaurioituneet	Nastat ovat vääntyneet ja ne pitää suoristaa sähkökosketuksen saamiseksi	Tarkista anturin konfigurointi liittämällä PC anturiin
Sisäinen vika tai virheellinen konfigurointi	Kytke anturi PC:hen Hydro-Com-ohjelmistolla ja sopivalla RS485-muuntimella	Digitaalinen RS485-yhteys toimii	Digitaalinen RS485-yhteys ei toimi. Anturi tulee palauttaa Hydronixille korjattavaksi

Anturilähdön ominaisuudet

Anturin lähtösignaali voidaan tarkistaa suorittamalla yksinkertainen testi ilmassa ja kädellä.

	Suodatettu skaalaamaton lähtösignaali (näkyvät arvot ovat likimääräisiä)				Yhteensopivuus-tila
	RS485	4–20 mA	0–20 mA	0–10 V	
Anturi altistetaan ilmalle	0	4 mA	0 mA	0 V	>10 V
Käsi anturin päällä	75-85	15–17 mA	16–18 mA	7,5–8,5 V	3,6–2,8 V

Taulukko 3 – Anturin lähtösignaalin ominaisuudet

Oire: Väärä analoginen lähtösignaali

<i>Mahdollinen selitys</i>	<i>Tarkista</i>	<i>Tarvittava tulos</i>	<i>Tarvittava korjaustoimi</i>
Johdotusongelma	Liitäntärasian ja logiikan ohjelmointi	Kierretyt johdinparit on kytketty oikein koko kaapelin matkalta anturista logiikkaan	Johdota oikein teknisissä tiedoissa määritetyllä kaapelilla
Anturin analoginen lähtö on viallinen	Kytke analoginen lähtö irti logiikasta ja mittaa ampeerimittarilla	Milliampeerilukema on samankaltainen kuin taulukossa 2	Kytke anturi PC:hen ja käynnistä Hydro-Com. Tarkista analoginen lähtö diagnostiikkasivulla. Pakota mA-lukema tiettyyn arvoon ja tarkista tämä ampeerimittarilla.
Logiikan analoginen tulokortti on viallinen	Kytke analoginen lähtö irti logiikasta ja mittaa analoginen lähtö anturista ampeerimittarilla	Milliampeerilukeman on oltava normaali (0–20 mA, 4–20 mA).	Vaihda analoginen tulokortti

Oire: Tietokoneen ja anturin välinen tiedonsiirto ei toimi

<i>Mahdollinen selitys</i>	<i>Tarkista</i>	<i>Tarvittava tulos</i>	<i>Tarvittava korjaustoimi</i>
Anturi ei saa virtaa	Tasavirran syöttö liitäntärasiasista	+15 Vdc – +30 Vdc	Etsi vika virran syötöstä/johdoista
RS485 kytketty muuntimeen väärin	Että muuntimen kytkentäohjeet sekä A- ja B-signaalit ovat oikeansuuntaisia	RS485-muunnin on kytketty oikein	Tarkista PC:n com-portin asetukset
Hydro-Comiin on valittu väärä com-portti	Hydro-Comin com-porttivalikko. Kaikki käytettävissä olevat com-portit on korostettu pudotusvalikossa	Vaihda oikeaan com-porttiin	Käytetyn com-portin numero on mahdollisesti suurempi kuin 10 eikä siten valittavissa Hydro-Comin valikosta. Totea portille annettu com-porttinumero PC:n laitehallintaohjelmasta
Com-portin numero on suurempi kuin 10 eikä sitä voi käyttää Hydro-Comissa	Com-porttien osoitukset PC:n laitehallintaikkunasta	Anna anturin väliseen tiedonsiirtoon käytettävälle com-portille käyttämätön portin numero väliltä 1 ja 10	Tarkista anturien osoitteet
Useammalla anturilla on sama osoitenumero	Kytke kukin anturi erikseen	Anturi löytyy osoitteesta. Anna anturille uusi numero ja toista tämä kaikille verkon antureille	Kokeile vaihtoehtoisia RS485/RS232/USB, jos käytettävissä

Oire: Lähes muuttumaton kosteuslukema

<i>Mahdollinen selitys</i>	<i>Tarkista</i>	<i>Tarvittava tulos</i>	<i>Tarvittava korjaustoimi</i>
Säiliö on tyhjä tai anturi paljas	Että anturi on materiaalin peitossa	Materiaalia on vähintään 100 mm paksuudelta	Täytä säiliö
Materiaalia tarttunut säiliöön	Onko materiaalia tarttunut anturin päälle	Materiaali virtaa sujuvasti anturin pinnan päältä tyhjennysluukun ollessa auki	Etsi syitä materiaalin epäsäännölliseen virtaan. Muuta anturin sijoitusta, jos ongelma jatkuu
Materiaalia kertynyt anturin pinnalle	Näkykö keraamisella pinnalla kertymiä, kuten kuivuneita hiekkajäämiä	Materiaalivirran tulisi pitää keraaminen kosketuspinta puhtaana	Tarkista, että keramiikkaosan kulma on 30–60°. Muuta anturin sijoitusta, jos ongelma jatkuu
Ohjausjärjestelmän tulokalibrointi on väärä	Ohjausjärjestelmän tulosignaalin rajat	Ohjausjärjestelmä hyväksyy anturin lähtösignaalin	Muuntele ohjausjärjestelmää tai konfiguroi anturi uusiksi
Anturi on hälytystilassa – 0 mA 4–20mA vaihtelurajoissa	Materiaalin kosteussisältö uunikuivauksella	Kosteuden on oltava anturin toiminta-alueella	Säädä anturin mittausaluetta ja/tai kalibrointia
Matkapuhelimet aiheuttavat häiriöitä	Matkapuhelinten käyttö anturin lähellä	Radiotaajuuslaitteita ei käytetä anturin lähellä	Estä käyttö 5 m etäisyydellä anturista
Keskiarvo/pito-kytkin ei ole toiminut	Kohdistu signaali digitaaliseen tuloon	Keskimääräisen kosteuslukeman tulisi muuttua	Varmenna Hydro-Comin diagnostiikalla
Anturi ei saa virtaa	Tasavirran syöttö liitäntärasiaista	+15 Vdc – +30 Vdc	Etsi vika virran syötöstä/johdoista
Anturi ei tuota signaalia ohjausjärjestelmään	Mittaa anturin lähtövirta ohjausjärjestelmästä	Vaihtelee kosteussisällön mukaan	Tarkista kaapelointi liitäntärasiaan asti
Ei anturisignaalia liitäntärasiaissa	Mittaa anturin lähtövirta liitäntärasian liittimistä	Vaihtelee kosteussisällön mukaan	Tarkista anturilähdön konfigurointi
Anturi on sammunut	Katkaise virta 30 sekunniksi ja kokeile uudelleen tai mittaa virtalähteeltä otetun virran määrä	Normaali toiminta käyttää 70–150 mA	Tarkista, että toimintalämpötila on määritellyllä alueella
Sisäinen vika tai virheellinen konfigurointi	Irrota anturi, puhdistu pinta ja tarkista lukema (a) keraaminen pinta avoinna ja (b) käsi keraamisen pinnan päälle painettuna. Aktivoi tarvittaessa keskiarvo/pito-tulo	Lukeman tulisi vaihdella kohtuullisissa rajoissa	Varmenna toiminta Hydro-Comin diagnostiikalla

Oire: Epäjohdonmukaisia tai mielivaltaisia lukemia, jotka eivät noudata kosteussisältöä

<i>Mahdollinen selitys</i>	<i>Tarkista</i>	<i>Tarvittava tulos</i>	<i>Tarvittava korjaustoimi</i>
Anturin päällä on jätteitä	Roikkuuko jätteitä, kuten siivousriepuja, anturin pinnan päällä	Anturi on aina pidettävä jätteistä puhtaana	Paranna materiaalin säilytystä Asenna suojaverkko säiliöiden yläpuolelle
Materiaalia tarttunut säiliöön	Onko materiaalia tarttunut anturin päälle	Materiaali virtaa sujuvasti anturin pinnan päältä tyhjennysluukun ollessa auki	Etsi syitä materiaalin epäsäännölliseen virtaan. Muuta anturin sijoitusta, jos ongelma jatkuu
Materiaalia kertynyt anturin pinnalle	Näkykö keraamisella pinnalla kertymiä, kuten kuivuneita hiekkajäämiä	Materiaalivirran tulisi pitää keraaminen kosketuspinta puhtaana	Muuta keramiikkaosan asento 30–60° kulmaan. Muuta anturin sijoitusta, jos ongelma jatkuu
Epäsopiva kalibrointi.	Varmista, että kalibrointiarvot sopivat toiminta-alueelle	Kalibrointiarvot levittyvät koko mittausalueelle ekstrapolaatiota välttäen	Suorita lisää kalibrointimittauksia
Materiaalin muodostuu jäätä	Materiaalin lämpötila	Materiaalissa ei ole jäätä	Älä luota kosteuslukemiin
Keskiarvo/pito-signaali ei ole käytössä	Laskeeko ohjausjärjestelmä erän keskiarvolukemat	Keskimmärisiä kosteuslukemia on käytettävä eräpunnitussovelluksissa	Muuntele ohjausjärjestelmää ja/tai konfiguroi anturi tarvittaessa uusiksi
Väärä keskiarvo/pito-signaalin käyttö	Toimiiko keskiarvo/pito-tulo materiaalin virratessa säiliöstä	Keskiarvo/pito-signaalin tulisi aktivoitua vain päävirtauksen ajaksi – ei alkuvaiheessa	Muuntele viiveaikoja, jotta päävirtaus mitataan mutta alkuvaihetta ei.
Epäsopiva anturin konfigurointi	Käytä keskiarvo/pito-tuloa. Tarkkaile anturin toimintaa	Lähdön tulee olla jatkuva keskiarvo/pito-tulon ollessa POIS ja muuttuen tulon mukaan PÄÄLLE	Anturin lähtö konfiguroitava oikein sovellusta varten
Riittämättömät maadoitukset	Metalliosien ja kaapelin maadoitus	Maapotentiaalinerot täytyy minimoida	Varmista samapotentiaalinen metalliosien maadoitus

Ulkomitat

- Halkaisija: 76,2 mm
- Pituus: 395 mm

Rakenne

- Runko: Ruostumatonta teräsvalua
- Kosketuslevy: Keramiikkaa

Kentän tunkeutuma

- Noin 75–100 mm materiaalista riippuen

Kosteusalue

Irtomateriaaleissa anturi mittaa kyllästyspisteeseen asti, joka rakennusmateriaaleilla on yleensä 0–20 %

Toiminnan lämpötila-alue

- 0–60 °C (32–140 °F). Anturi ei toimi jäätyneissä materiaaleissa

Syöttöjännite

- 15–30 VDC. Käynnistykseen tarvitaan vähintään 1 A (normaali käyttöteho on 4 W).

Analoginen lähtö

Yksi 0–20 mA:lle tai 4–20 mA:lle konfiguroitava virtasilmukan lähtö (virtanielu) kosteuden ja lämpötilan mittaukseen. Anturin lähtösignaali voidaan myös muuntaa 0–10 V:n tasavirraksi

Digitaalinen (sarja)tiedonsiirto

Optisesti eristetty 2-johtiminen RS485-portti – sarjatiedonsiirtoon mm. toimintaparametrien vaihtoa ja anturin diagnostiikka varten. Kysy Hydronixilta, miten anturin parametreja ja arvoja voi lukea/muokata

Digitaaliset tulot

- Yksi konfiguroitava digitaalinen tulo 15–30 V DC aktivoinnilla
- Yksi konfiguroitava digitaalinen tulo/lähtö – tulon määrittäminen 15–30 V DC, lähdön määrittäminen: avoin kollektorin lähtö, enimmäisvirta 500 mA (ylivirtasuojauksesta edellytetään)

Kytkenät

Anturijohto

- Kuusi paria kierrettyä (yhteensä 12 johdinta), suojattuja (suojavaipallisia) kaapeleita, 22 AWG, 0,35mm² poikkileikkaus.
- Suojaus (suojavaippa): Punos vähintään 65 %:n peitolla sekä alumiini/polyesterikalvo.
- Suositeltavat kaapelityypit: Belden 8306, Alpha 6373
- 500 ohmin vastus – Suositeltava tyyppi on seuraavien määritysten mukainen epoksiin valettu tarkkuusvastus: 500 ohmia, 0,1 % 0,33 W
- Kaapelin enimmäispituus: 200 m, erota raskaiden laitteistojen virtakaapeleista.

Maadoitus

Anturin runko kytketään kaapelin suojaukseen. Varmista samapotentiaalinen paljaiden metalliosien maadoitus. Missä salamaniskun vaara on suuri, tulee käyttää riittävää oikeantyyppistä suojausta.

Päästöt

Kokonaispäästöt alittavat vähintään satakertaisesti radiotaajuussäteilystandardin AS2772.1-1990 Taulukoissa I ja II mainitut rajat.



ETY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Sähkömagneettisen yhteensopivuuden direktiivi 89/336/ETY.

Laitetyyppi: Hydro-Probe II: HP02

Vaatimustenmukaisuuskriteerit: Johtuneet päästöt: EN55011:1991 Luokka A Ryhmä 2

Säteilypäästöt: EN55011:1991 Luokka A Ryhmä 2

Säteilyn häiriösieto: EN61000-4-3:1996, DDENV 50204:1996

Johtunut häiriösieto: EN61000-4-6:1996

Elektrostaattinen purkaus: EN61000-4-5:1995

Transientti/purskesieto: EN61000-4-4:1995

Kaikki oletusparametrit näkyvät alla olevassa taulukossa. Tämä pätee molempiin laiteohjelmistoversioihin HS0029 ja HS0046. Nämä tiedot on lueteltu myös asiakirjassa EN0027, jonka voi ladata sivustolta www.hydronix.com.

Parametri	Vaihtelualue/vaihtoehdot	Oletusparametrit	
		Vakiotila	Yhteensopivuus-tila
Analogisen lähdön konfigurointi			
Lähdön tyyppi	0–20 mA 4–20 mA Yhteensopivuus	0–20 mA	Yhteensopivuus
Lähdön muuttuja 1	Suodatettu kosteus-% Keskim. kosteus-% Suodatettu skaalaamaton Keskim. skaalaamaton	Suodatettu skaalaamaton	-
Korkea %	0 – 100	20,00	-
Matala %	0 – 100	0,00	-
Kosteuskalibrointi			
A		0,0000	0,0000
B		0,2857	0,2857
C		-4,0000	-4,0000
SSD		0,0000	0,0000
Signaalikäsitteilyn konfigurointi			
Tasoitusaika	1,0, 2,5, 5,0, 7,5, 10	1,0 s	1,0 s
Muutosnopeus +	Vähäinen Keskisuuri Runsas Käyttämätön	Vähäinen	Käyttämätön
Muutosnopeus -	Vähäinen Keskisuuri Runsas Käyttämätön	Vähäinen	Käyttämätön
Keskiarvoituksen konfigurointi			
Keskiarvon pidon viive	0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 5.0	0,5 s	0,5 s
Yläraja (m%)	0–100	30,00	30,00
Alaraja (m%)	0–100	0,00	0,00
Yläraja (us)	0–100	100,00	100,00
Alaraja (us)	0–100	0,00	0,00
Tulon/lähdön konfigurointi			
Tulon käyttö 1	Käyttämätön Keskiarvo/pito Kosteus/lämpöt.	Keskiarvo/pito	Käyttämätön
Tulon/lähdön käyttö 2*	Käyttämätön Kosteus lämpöt. Säiliö tyhjä Data kelvotonta Tutkain OK	Käyttämätön	Käyttämätön
Lämpötilan kompensointi			
Elektroniikan lämpökerroin		0,005	0,005

*Toista digitaalista tuloa/lähtöä ei ole saatavana vanhempaan laitteisto-ohjelmiston versioon HS0029

HAKEMISTO

Analoginen lähtö	10, 17, 25	Kytkenä	
Anturi		analoginen lähtö	19
kytkennät	10	digitaalinen tulo/lähtö	20
sijoitus	11, 12	Hydro-View	19
Anturijohto	18	moniliityntä	21
Asennus		tietokone	22
hihnakuJETin	15	Lähtö	25
neuvoja	11	analoginen	17
sähkö-	17	data kelvoton	27
syöttösäiliön kaulaan	12	säiliö tyhjä	27
syöttösäiliön seinämään	13	tutkain OK	27
tärysyöttimet	14	Liitäntärasia	21
yleistä	12	Liitin	
Asennusvaihtoehdot	16	mil-luokitus	18
Digitaaliset tulot/lähdöt	27	Materiaalin kalibrointi	29
Hihnakuljetinasennus	15	Mittaustekniikka	10
Hydro-Com	25, 37	Muunnin	
Hydro-View	19	RS232/485	22
Jatkoasennusholkki	16	RS232-muunnin	22
Kaapeli	17	Muutosnopeuden suodattimet	28
Kalibrointi	29, 37	Näytteet	
anturin sisällä	31	kalibrointi	33
datan tallennus	30	kansainväliset standardit	33
hyvä ja huono	34	Parametrit	
kertoimet	29	keskiarvoistus	28
menettely	32	lähdön muuttuja 1	25
ohjausjärjestelmässä	31	matala% ja korkea%	26
pika-aloitus	36	Poikkeutuslevy	11
yksi piste	36	Puristusrenas	16
Keramiikka		Saturated Surface Dry	29
hoito	9	Sopivat sovellukset	9
Keskiarvo/pito	27	SSD	29, 30
Keskiarvoistusparametrit	28	Suodatettu kosteus-%	26
Keskimääräinen kosteus-%	26	Suodatettu skaalaamaton	25
Keskimääräinen skaalaamaton	25	Suodattimet	
Kestoikä	9	muutosnopeus	28
Kokonaiskosteus	30	Suodatus	28
Konfigurointi	10	Suodatusaika	28
Kosteus		Tärysyöttimet	14
negatiivinen	39	USB-anturiliitäntämoduuli	23
pinta	30	Vakioasennusholkki	16
Kosteus/Lämpötila	27	Vapaa kosteus	30
Kosteussisältö	33	Vianetsintä	41
Kytkenät	10	Yhteensopivuus	10
		Yksipistekalibrointi	36