

HK INSTRUMENTS

USER-FRIENDLY MEASURING DEVICES



PHM-V1

VENTTIILINSÄÄTÖMITTARI

Käyttöohje

SISÄLLYSLUETTELO

TEKNISET TIEDOT	4
Tekniset tiedot	4
Mittaustekniikka	4
Hyväksynät	4
PAKKAUKSESTA PURKAMINEN	5
KÄYTTÖÖNOTTO	5
Paristojen asennus	5
KÄYTTÖ	6
Näppäintoiminnot	6
Valikko	7
Päävalikko	7
Paineen nollaus	7
Mittaa K-arvolla	7
Valitse venttiili	7
Asetukset	8
Tiedon tallennus	11
Mittaaminen	12
K-arvomittaus	12
Mittaus valitulla venttiilillä	12
Mittaus Pitot-putkella	13
Mittauksen tallennus	13
Ilmoitukset	14

PHM-V1 Manager -OHJELMA	14
Yhteensopivuus.	14
Ohjelman asennus	15
Liittäminen tietokoneeseen	18
Ajurin asennus Windows 10:lle	20
Ajurin asennus.	20
Ohjelman käynnistäminen.	20
Venttiilitietokanta.	21
Tietojen lisääminen tietokantaan.	22
Venttiilitietokannan tallentaminen	27
Venttiilitietokannan lataaminen mittarille ja mittarilta	28
Mittaustietojen lataaminen mittarilta.	30
Mittaustietojen luominen käsin	31
Mittauspöytäkirjan laatiminen.	32
Mittaustietojen tallennus	41
HUOLTO	42
Kalibrointi.	42
Kotelo	42
Varastointi	42

TEKNISET TIEDOT

Mittausalue:	-250 Pa...0...2550 Pa
Tarkkuus*:	1.4% lukemasta
Maksimiylipaine:	30 kPa
Sopivat väliaineet:	Ilma ja ei-aggressiiviset kaasut
Virtalähde:	4 x AAA-paristo tai -akku
Liittimet:	Paineliittimet: uros Ø 5,0 mm USB: USB-Mini-B
Paino:	170 g
Mitat:	175,0 mm x 80,5 mm x 30,0 mm
Käyttölämpötila:	-10....+ 50 °C
Ympäristön kosteus:	0 - 95 % rH
Tiiveys:	IP-luokka: IP54
Näytön yksiköt:	Ilman tilavuusvirtaus: l/s, m³/s, m³/h Paine: Pa, mmH ₂ O, inchWC, mbar

*) Sisältää yleisen tarkkuuden, lämpötilaryöminnän, lineaarisuuden, hystereesin ja toistotarkkuuden. Jokainen laite on yksilöllisesti kalibroitu ja lämpökompensoitu.

MITTAUSTEKNIikka

Mittaus perustuu paine-eromittaukseen, jossa ilmavirtaus lasketaan venttiilivalmistajan antamista k-arvoista. Laite käyttää kaavaa $q = k \cdot \sqrt{\Delta P}$, missä $[q] = \text{l/s}$ ja $[\Delta P] = \text{Pa}$.

HYVÄKSYNNÄT

Täyttää CE-merkinnän vaatimukset:

RoHS-direktiivi: 2011/65/EU

EMC-direktiivi: 2014/30/EU

WEEE-direktiivi: 2012/19/EU

PAKKAUKSESTA PURKAMINEN

Pura mittari ja lisävarusteet pakkauslaatikosta varovasti ja tarkista, että kaikki alla luetellut osat löytyvät. Ilmoita puuttuvasta tai vahingoittuneesta osasta välittömästi jälleenmyyjällesi.

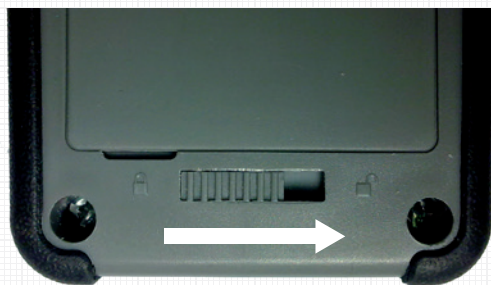
1. Mittari
2. 2 x PVC-letku 2 m
3. USB-kaapeli
4. Fläkt Woodsin mittatulkisetti
5. Kantohihna (kiinni laitteessa)

KÄYTTÖÖNOTTO

PHM-V1 toimii neljällä AAA-alkaliparistolla tai -akulla. Laitteeseen on asennettu valmiiksi paristot, jolloin ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä ei tarvitse asentaa paristoja.

PARISTOJEN ASENNUS

Avaa paristokotelon lukitus työntämällä lukitussalpa oikeaan reunaan.

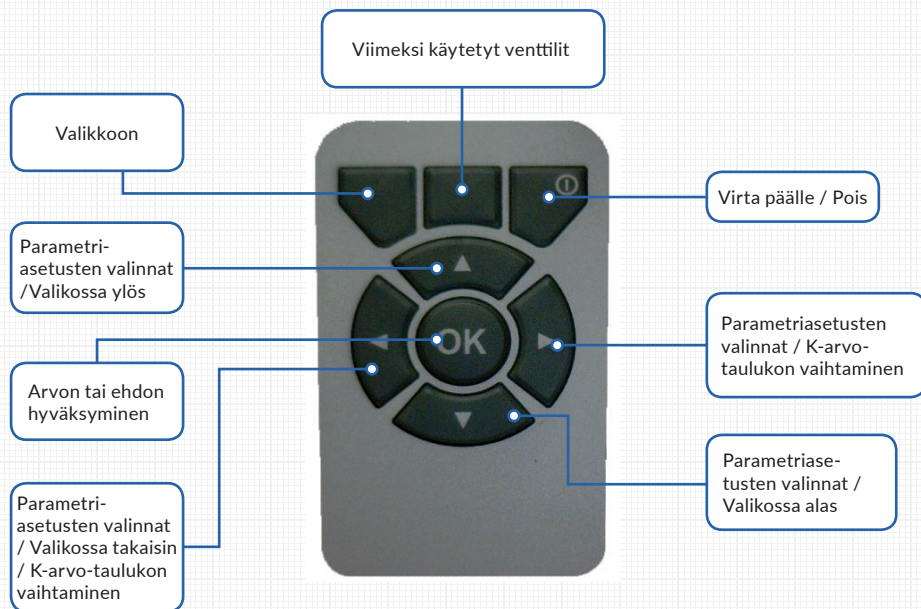


Kuva 1. Paristokotelon avaaminen

Asenna neljä AAA-kokoista paristoa laitteen paristokoteloon sen sisällä olevan kaavion mukaisesti, sulje paristokotelo ja lukitse se työntämällä lukitussalpa vasempaan reunaan.

KÄYTTÖ

NÄPPÄINTOIMINNOT



Kuva 2. Näppäimistö

Laite sammuu kun virtanäppäintä painetaan yli 2 sekuntia.

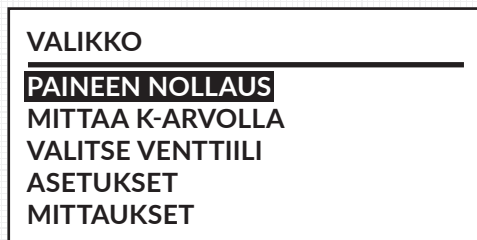
VALIKKO

Valikkoon siirrytään painamalla vasemmassa yläkulmassa olevaa näppäintä. Valikossa siirrytään eteenpäin painamalla **OK** ja taaksepäin painamalla **näppäintä vasemmalle**.

Päävalikko

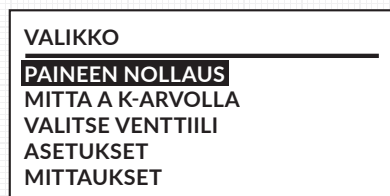
Päävalikossa voidaan valita joku seuraavista vaihtoehdoista:

- PAINEEN NOLLAUS
- MITTAA K-ARVOLLA
- VALITSE VENTTIILI
- ASETUKSET
- MITTAUKSET



Paineen nollaus

Paine nollataan valitsemalla **Paineen nollaus**, jolloin näytöllä oleva palkki ilmoittaa, milloin nollaus on valmis. Laite palaa automaattisesti mittaustilaan, kun nollaus on suoritettu.



Mittaa K-arvolla

K-arvomittauksessa siirrytään tilaan, jossa voidaan valita yksi K-arvo kerrallaan mittaukseen. K-arvoa muutetaan nuolinäppäimillä. (Katso mittaaminen K-arvolla s. 12).

Valitse venttiili

Valitse venttiili -valikosta voidaan valita yksi mittariin tallennetuista lmanvaihtoventtiileistä. Näytölle tulee tila, jossa venttiiliin liittyvää muuttujaa (esim. venttiilin avausta) muuttamalla saadaan automaattisesti oikea K-arvo. (Katso mittaaminen venttiiliityypillä s. 12).

Asetukset

Asetusvalikkoon määritellään laitteen yleiset asetukset ja sieltä voidaan valita joku seuraavista valinnoista:

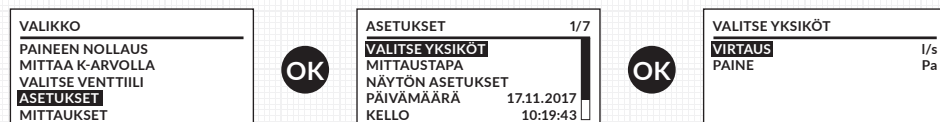
- VALITSE YKSIKÖT
- MITTAUSTAPA
- NÄYTÖN ASETUKSET
- PÄIVÄMÄÄRÄ
- KELLO
- AUTO OFF
- LÄMPÖTILA

ASETUKSET		1/7
VALITSE YKSIKÖT		
MITTAUSTAPA		
NÄYTÖN ASETUKSET		
PÄIVÄMÄÄRÄ	17.11.2017	
KELLO	10:19:43	

Valitse yksiköt

Valitse yksiköt -valikosta voidaan valita paineen (Pa, mmH₂O, inchWC tai mbar) ja tilavuusvirtauksen (l/s, m³/h tai m³/s) yksiköt. Valittu yksikkö näkyy lihavoidulla fontilla.

Sijainti valikossa



Mittaustapa

Valittavana on neljä erilaista mittaustapaa: keskiarvo, kolmipistemittaus, yksipistemittaus tai monipistemittaus. (Mittaaminen s. 12)

Keskiarvo mittaa paineen ja tilavuusvirtauksen keskiarvoa käyttäjän valitsemalta ajalta. Aikaa voidaan muuttaa, kun keskiarvo on valittuna ja painetaan **OK**-näppäintä, jolloin aika alkaa vilkkua. Haluttu aika (1...59 s) valitaan ylös- ja alas-näppäimillä ja hyväksytään painamalla **OK**. Valittu mittaustapa näkyy lihavoidulla fontilla.

Sijainti valikossa

VALIKKO PAINEEN NOLLAUS MITTAA K-ARVOLLA VALITSE VENTTIILI ASETUKSET MITTAUKSET	OK	ASETUKSET 1/7 VALITSE YKSİKÖT MITTAUSTAPA NÄYTÖN ASETUKSET PÄIVÄMÄÄRÄ 15.10.2021 KELLO 10:19:43	OK	MITTAUSTAPA KESKIARVO 05 s KOLMIPISTEMITTAUS YKSIPISTEMITTAUS MONIPISTEMITTAUS
--	-----------	--	-----------	--

Kolmipistemittauksessa voidaan mitata kolmesta kohdasta paine ja tilavuusvirtaus, jolloin lopputulos on näiden kolmen mittaustapojen keskiarvo.

Yksipistemittauksessa mitataan paine ja tilavuusvirtaus hetkellisarvosta.

Monipistemittauksessa voidaan mitata useasta eri kohdasta paine- ja tilavuusvirtaus, jolloin lopputulokseksi saadaan näiden useiden mittaustapojen keskiarvo (max. 15 pistettä).

Näytön asetukset

Näytön asetuksista voidaan säätää taustavalon kirkkautta ja paine- sekä virtauslukeman näkymistä näytöllä.

Huomio! Laitteen virrankulutuksen minimoimiseksi on suositeltavaa asettaa näytön kirkkaus sellaiseksi kuin olosuhteet vaativat. Tyypillisesti 20 % on riittävä kirkkaus kaikkiin olosuhteisiin. Tämä pidentää paristojen tai akkujen käyttöaikaa merkittävästi.

Sijainti valikossa

VALIKKO PAINEEN NOLLAUS MITTAAUS K-ARVOLLA VALITSE VENTTIILI ASETUKSET MITTAUKSET	OK	ASETUKSET 1/7 VALITSE YKSİKÖT MITTAUSTAPA NÄYTÖN ASETUKSET PÄIVÄMÄÄRÄ 17.11.2017 KELLO 10:19:43	OK	NÄYTÖ TAUSTAVALO 20 % TILAVUUSVIRTA ON PAINE ON
--	-----------	--	-----------	--

Päivämäärä

Päivämäärä asetetaan painamalla **OK** ja vaihtamalla arvoja ylös- ja alas-näppäimillä. Valittu arvo vilkkuu näytöllä ja seuraavaan arvoon siirrytään painamalla näppäintä oikealle tai edelliseen painamalla näppäintä vasemmalle. Haluttu päivämäärä hyväksytään painamalla **OK**.

Kello

Kellonaika asetetaan painamalla **OK** ja vaihtamalla arvoja ylös- ja alas-näppäimillä. Valittu arvo vilkkuu näytöllä ja seuraavaan arvoon siirrytään painamalla näppäintä oikealle tai edelliseen painamalla näppäintä vasemmalle. Haluttu kellonaika hyväksytään painamalla **OK**.

Auto Off

Auto off sammuttaa laitteen automaattisesti 10 minuutin kuluttua, jos laite on käyttämättömänä. Auto off kytketään päälle/pois painamalla **OK**.

Lämpötila

Lämpötila asetetaan painamalla **OK** ja vaihtamalla arvoja ylös- ja alas-näppäimillä. Ilman tiheys muuttuu lämpötilan mukaan, jolloin se muuttaa myös k-arvosta laskettavaa virtausta. K-arvot pätevät yleensä normaaliolosuhteissa (20 °C lämpötilassa) ja lämpötila-arvon muuttaminen tekee korjauksen mittarin laskemaan virtauslukemaan.

Mittaukset

Mittaukset-valikossa voidaan selata ja poistaa mittauksia sekä asettaa mittausten tallennus päälle. Valikosta voidaan valita joku seuraavista:

- MITTAUSTULOKSET
- TALLENNUS PÄÄLLÄ
- POISTA KAIKKI TIEDOT

Mittaustulokset

Mittaustulokset-valikossa voidaan selata tallennettuja mittauksia. Laite lajittelee mittaukset päivämäärän ja kellonajan mukaan, niin että vanhin mittaus on ensin ja uusin viimeisenä. Jokaisesta mittauksesta tallentuvat seuraavat tiedot:

- Tila/huone (esim. OH)
- Venttiilityyppi ja koko (esim. KSO-100)
- K-arvo
- Virtaus ja paine
- Venttiilin avaus
- Lämpötila

Sijainti valikossa

TIEDON TALLEN.	1/3				
MITTAUKSET					
TALLENNUS PÄÄLLÄ	ON				
POISTA KAIKKI TIEDOT					

OK

MITTAUSKET	1/3
22/05/2017/13:42:02	
22/05/2017/13:50:32	
22/05/2017/13:55:17	

OK

22/05/2017/13:42:02	1/8
CH	
KSO-100	
K: 0.80	
11.1 l/s	
123.7 Pa	

Palaa takaisinpäin valikossa painamalla näppäintä **vasemmalle**.

Tallennus päällä

Jos tallennus on päällä, laite kysyy jokaisen mittauksen yhteydessä tallennetaanko mittaus. Tallennus kytketään päälle/pois painamalla **OK**.

Poista kaikki tiedot

Poista kaikki tiedot poistaa kaikki laitteeseen tallennetut mittaukset. Tiedot poistetaan painamalla **OK**, jolloin laite kysyy varmistuksen. Valitse **Kyllä**, jos haluat poistaa kaikki tiedot tai **Ei**, jos et halua.

Sijainti valikossa

TIEDON TALLEN.	1/3		
MITTAUKSET			
TALLENNUS PÄÄLLÄ	ON		
POISTA KAIKKI TIEDOT			

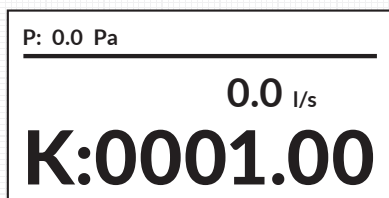
OK

OLETKO VARMA?	1/2
KYLLÄ	
EI	

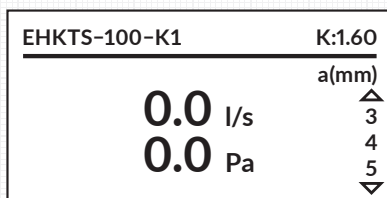
MITTAAMINEN

Laitteessa on kaksi erilaista mittaustilaa. Toinen tulee käyttöön, kun valitaan **Mittaa K-arvolla** ja toinen, kun valitaan venttiili. K-arvomittauksessa valittavana mittaussparametrina on K-arvo ja valitussa venttiilissä taas K-arvoon sidonnainen muuttuja, esimerkiksi venttiilin avaus.

Mittaaminen K-arvolla:



Mittaaminen valitulla venttiilillä:



Ennen mittausta käyttäjän tulee valita yksiköt (Valitse yksiköt s. 8) sekä mittaustapa (Mittaustapa s. 9).

K-arvo mittaus

Kun mittaustilaksi on valittu **Mittaa K-arvolla**, voidaan mittauksessa käytettävää K-arvoa muuttaa näytöllä. K-arvon numero valitaan näppäimillä oikealle ja vasemmalle ja sen arvoa muutetaan ylös- ja alas-näppäimillä. Kun näytöllä on haluttu K-arvo, voidaan mittaus suorittaa painamalla **OK**. Kun mittaus on valmis, mittaustulos jää vilkkumaan näytölle. Jos kyseessä on liukuva keskiarvo, mittaustulos on mittausten keskiarvo liukuvaan keskiarvoon valitulta ajalta. Kolmipistemittauksessa on kolmen mittapisteen keskiarvo. Mittaustuloksen vilkkuessa näytöllä laite palaa perustilaan painamalla **OK**. Mikäli tiedon tallennus on päällä, laite kysyy ennen perustilaan palaamista tallennetaanko mittaustulos.

Mittaus valitulla venttiilillä

Laitteen muistiin voidaan tallentaa venttiilityyppiä K-arvoineen. Kun valitaan muistista venttiilityyppi, venttiilin K-arvoja ei tarvitse enää erikseen syöttää laitteeseen, vaan säätää ainoastaan muuttujaa, jonka perusteella K-arvo määräytyy. Ennen mittausta valitaan haluttu venttiili muistista.

Sijainti valikossa

OK VALIKKO 1/5 PAINEEN NOLLAUS MITTAA K-ARVOLLA VALITSE VENTTIILI ASETUKSET MITTAUKSET	OK	VALMISTAJA 1/8 EH-Muovi Fläkt Woods Halton Lindab Pitot measurement	OK	TYYPPI 1/5 KSO KTI KT5 KVM MR, MRS
OK KOKO 1/2 KSO-100 KSO-125 KSO-160 KSO-200	OK	K-TAULUKKO 1/2 K1 K2 K3	OK	KSO-100-K1 K:1.40 17.1 l/s 150 Pa a(mm) ▲ -10 -5 0 ▼

Kun venttiili on valittu, voidaan venttiilin muuttujaa (esim. avausta) säätää ylös- ja alas-näppäimillä.

KSO-100-K1	K:1.40
17.1 l/s	a(mm)
150 Pa	▲
	-10
	-5
	0
	▼

Avauksen muuttaminen

Halutun muuttujan ollessa valittuna, voidaan mittaus suorittaa painamalla **OK**. Kun mittaus on valmis, mittaustulos jää vilkkumaan näytölle. Jos mittaustapa on keskiarvo, mittaustulos on mittauksen keskiarvo valitulta ajalta (esim. 5 s). Kolmipistemittauksessa on kolmen mittapisteen keskiarvo. Mittaustuloksen vilkkuessa näytöllä laite palaa perustilaan painamalla **OK**. Mikäli tiedon tallennus on päällä, laite kysyy ennen perustilaan palaamista tallennetaanko mittaustulos.

Ilmamäärämittaus PHM-V1:ssä pitot-putkella

Ilmamäärän mittaus pitot-putkella, jonka K-arvo on 1,00, onnistuu PHM-V1 käsimittarilla suoraan. Venttiilitietokantaan on luotu oma valmistaja, Pitot-mittaus, jonka alle on tallennettu sekä pyöreitä että neliskanttisia kanavamalleja. Tässä käytetään esimerkkinä pyöreää, halkaisijaltaan 160 mm kanavaa.

Toimintaohje:

1. Asetetaan pitot-putki valmistajan ohjeiden mukaisesti kanavaan ja kytketään letkuilla PHM-V1 mittariin
2. Valitaan venttiili: Pitot-mittaus / PYÖREÄ / PYÖREÄ-KAIKKI / K1.00
3. Valitaan kanavakoko: D = 160
4. Ilmamäärä voidaan lukea suoraan laitteen näytöltä;
 - a. 10 Pa = 85 l/s
 - b. 50 Pa = 190 l/s
 - c. 100 Pa = 269 l/s

Jos käytössä olevalla pitot-putkella on erilainen K-arvo, pitää se lisätä venttiilitietokantaan käsimittarin mukana toimitetulla PHM Manager -tietokoneohjelmalla. Tarkemmat ohjeet tietojen lisäämisestä venttiilitietokantaan saat käsimittarin käyttöohjekirjasta. Tällöin pitotputken omasta K-arvosta johdettu kanava- ja kanavakokohtainen K-arvo pitää laskea käsin.

K-arvo pyöreille kanaville lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$K_{\text{UUSI}} = K_{\text{PITOT}} \cdot 10 \cdot \pi \cdot \left(\frac{\text{halkaisija} \cdot 0,01}{2} \right)^2$$

jossa halkaisija on halutun kanavan halkaisija millimetreissä.

K-arvo neliskanttisille kanaville lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$K_{\text{UUSI}} = K_{\text{PITOT}} \cdot 10 \cdot \text{kanavan pinta-ala}$$

jossa kanavan pinta-ala ilmoitetaan neliödesimetreinä.

Mittauksen tallennus

Jotta mittaustiedot voidaan tallentaa, täytyy tiedon tallennus olla päällä. Kun laitteella tehdään mittaus, laite kysyy tallennetaanko tiedot. Jos mittaus halutaan tallentaa, valitaan **Kyllä** ja jos taas ei, valitaan **Ei**. Tämän jälkeen laite kysyy suuntaa eli onko kyseessä tuloilma vai poistoilma. Viimeisenä valitaan huone tai tila, jossa mitataan. Mittaustietoja pääsee selaamaan **Tiedon tallennus** -valikosta.

Sijainti valikossa

TALLENNETAANKO?	1/2
KYLLÄ	
EI	

OK

VALITSE SUUNTA	1/2
TULO	
POISTO	

OK

VALITSE HUONE	1/7
MH	
KT	
OH	
S	
KPH	

ILMOITUKSET

Virta vähissä

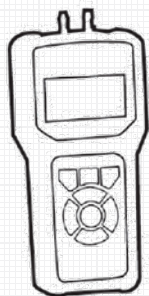
Kun laitteen virta alkaa olla vähissä, laitteen näytössä alkaa vilkkua Virta vähissä -teksti, jonka jälkeen laite toimii enää alle 30 minuutin ajan. Lopulta laite sammuu itsestään.

Muisti täynnä

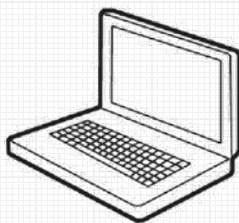
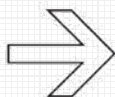
Laitteeseen tallennetaan mittaustietoja (tiedontallennus on päällä), jolloin laitteen muisti voi tulla jossain vaiheessa täyteen. Jos muisti on täynnä ja uutta mittatietoa yritetään tallentaa, laite ilmoittaa Muisti täynnä. Laitteeseen pystyy tallentamaan 512 mittaustietoa.

PHM-V1 MANAGER -OHJELMA

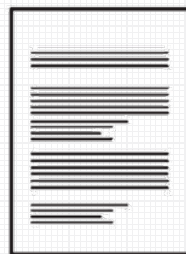
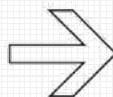
PHM-V1 Manager -ohjelmalla voidaan lisätä ja poistaa venttiilityyppejä mittarilta sekä lisäksi ladata tiedontallennuksessa tulleita mittaustietoja PC:lle ja tehdä niistä mittauspöytäkirjoja.



Käsimittari
PHM-V1



PC-ohjelma



Mittauspöytäkirja

YHTEENSOPIVUUS

PHM-V1 Manager -ohjelma sekä USB-ajuri ovat yhteensopivia seuraavien käyttöjärjestelmien kanssa:

- Windows 7 (32-/64-bit)
- Windows 8/8.1
- Windows 10

Varmista ennen asennusta, että tietokoneessasi oleva käyttöjärjestelmä on joku yllämainituista.

OHJELMAN ASENNUS

Lataa asennusohjelma sivustoltamme: <https://hkinstruments.fi/fi/tuotteet/venttiilinsaatomittari/phm-v1-venttiilinsaatomittari/>

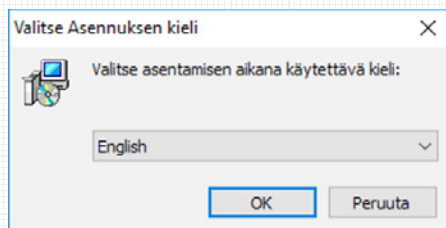
Salasana ohjelman lataussivulle toimitetaan tuotepaketin mukana.

Käynnistä ladattu tiedosto PHM-V1_Manager_Setup.exe.

Asennus

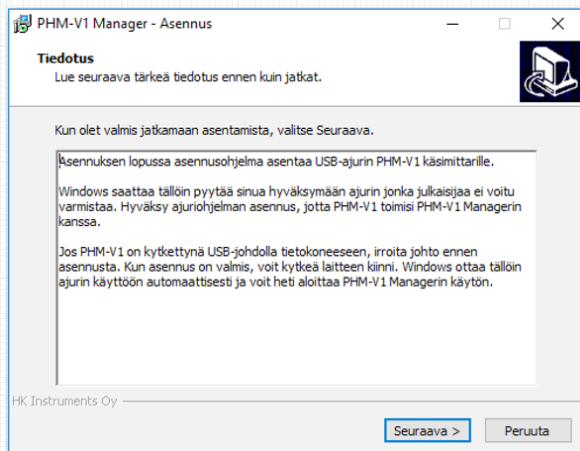


1. Avaa PHM-V1 manager-ohjelman latauslinkki valmistajan [www-tuotesivuilta](#) ja anna tuotelaatikossa toimitettu salasana. Valitse "Lataa tiedosto" ja käynnistä ohjelma PHM-V1_Manager_Setup.exe.



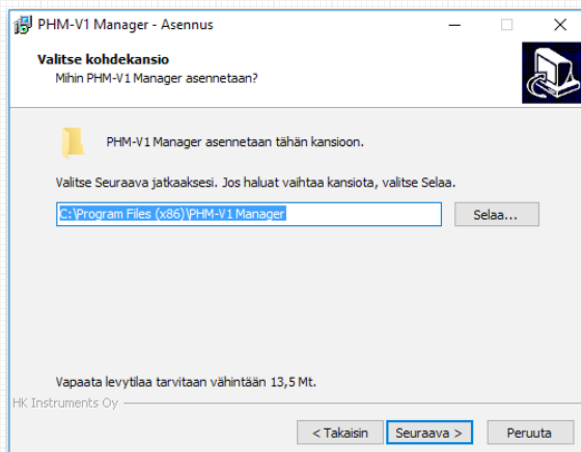
Kuva 3. Kielivalikko

2. Kun asennusohjelma on käynnistynyt, noudata asennusohjelman antamia ohjeita ja paina **Seuraava**-painiketta.



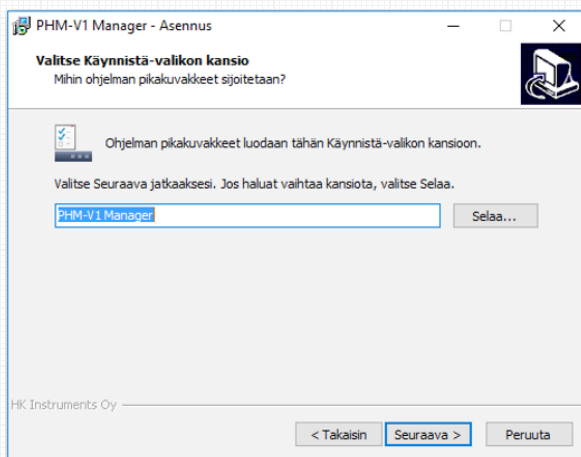
Kuva 4. PHM-V1 Manager - Asennus

3. Valitse kohdekansio, mihin ohjelma asennetaan ja paina **Seuraava**.



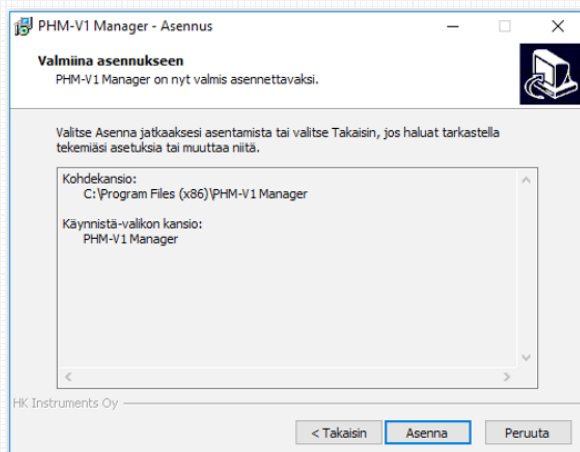
Kuva 5. Asennuskansio

4. Jos et halua vaihtaa pikakuvakkeen kansiota, valitse **Seuraava**.



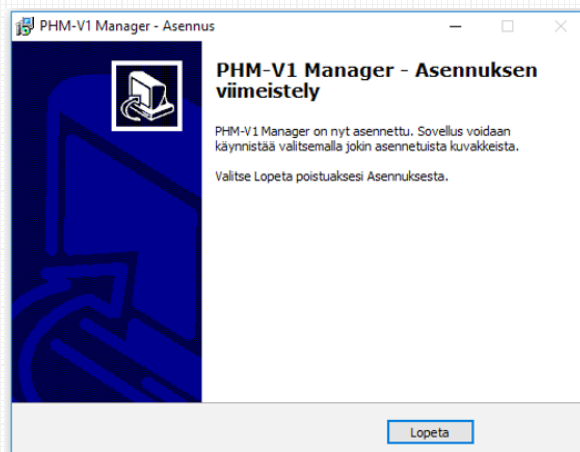
Kuva 6. Käynnistä -valikon kansio

5. Kohdekansioden yhteenveto. Paina **Asenna** jatkaaksesi.



Kuva 7. Kohdekansioden tarkastelu

6. Ohjelman asennus on valmis, paina **Lopeta**.



Kuva 8. Asennus

LIITTÄMINEN TIETOKONEESEEN

Ennen tietokoneeseen liittämistä kytke laitteeseen virta painamalla ①-painiketta. Poista USB-liittimen suojakumi. Liitä laite tietokoneeseen käyttämällä mukana tullutta USB-kaapelia. Laitteen näyttöön tulee teksti USB, kun laite on kytketty tietokoneeseen.

PHM-V1 AJURIN ASENNUS WINDOWS 10:LLÄ

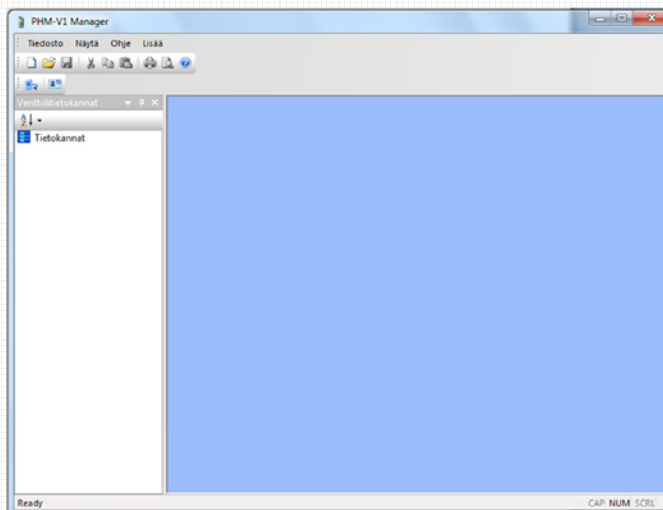
Tässä ohjeessa on kuvattu PHM-V1 käsimittarin ajurin asennus käsin, jos se ei onnistu laitteen mukana toimitettavan asennusohjelman avulla automaattisesti.

1. Lataa Zadig ajuriasennusohjelma osoitteesta
<https://zadig.akeo.ie/>
(vaatii Windows 7:n tai sitä uudemman käyttöjärjestelmän)
2. Kytke virta päälle PHM-V1 mittariin ja kytke se vapaaseen USB-porttiin tietokoneessa. PHM-V1:n näytöllä lukee "USB".
3. Käynnistä Zadig ajuriasennusohjelma
4. Jos Zadig sanoo "0 devices found." (0 laitetta löydetty) ikkunan alarivillä, klikkaa "Options" (asetukset), ja sitten "List All Devices" (näytä kaikki laitteet).
5. Valitse "HHVAL" pudotusvalikosta
6. Valitse "libusb-win32 (v1.2.6.0)" nuolen oikealta puolelta ja klikkaa "Install Driver" (asenna ajuri)
7. Hetken kuluttua saat ilmoituksen että ajuri on asennettu
8. Sulje Zadig. PHM-V1 on nyt valmis käytettäväksi!

OHJELMAN KÄYNNISTÄMINEN

Asennusohjelma teki työpöydälle sekä Käynnistä-valikkoon pikakuvakkeet PHM-V1 Manager.

Käynnistä ohjelma jommastakummasta paikasta.



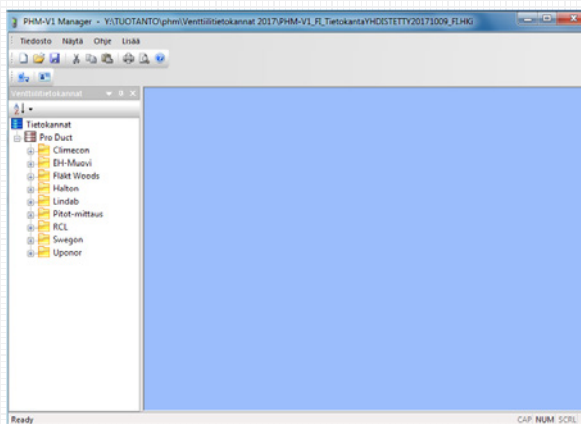
Kuva 9. PHM-V1 Manager

VENTTIILITIEDOKANTA

Venttiilitietokanta on käsimittarille siirrettävien venttiileiden ja päätelaitteiden tietokanta. Ohjelman mukana tulee venttiilitietokantatiedosto, joka on esiladattu myös laitteeseen. Tietokannan tiedostopääte on *.hki. Avaa venttiilitietokanta valikosta:

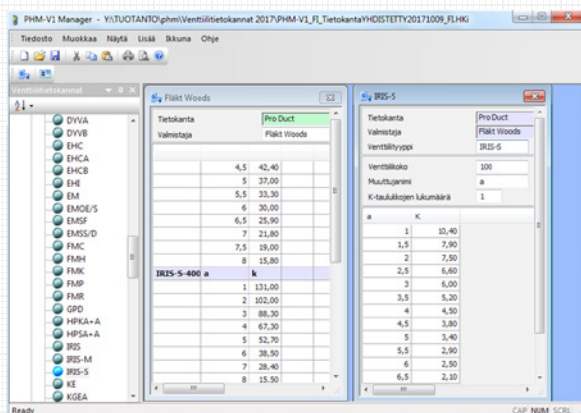
1. Tiedosto -> Avaa... ->
2. Selaa tiedosto: PHM-V1Tietokanta20101029.hki (tai muu hki-päätteinen tiedosto).
3. Paina Avaa.

Tämän jälkeen hakemistossa näkyy tietokantaan tallennetut valmistajat venttiileineen.



Kuva 10. Venttiilitietokanta

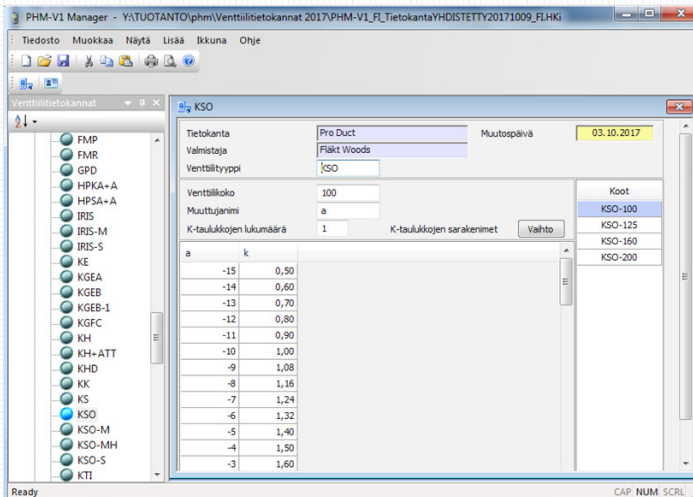
Klikkaamalla valmistajan nimeä saadaan kyseisen valmistajan venttiilit näkymään hakemistona (kuva 10). Kun edelleen klikataan haluttua venttiiliä, saadaan kyseisen venttiilin tiedot näkymään ikkunassa (kuva 11).



Kuva 11. Tietokantahakemisto

Venttiilin tiedoista voidaan tarkastella muuttaa seuraavia tietoja (kuva 12)

- Venttiilin koko tai koot
- Muuttujanimi esim. a(mm). Tämä tarkoittaa esimerkiksi venttiilin avausta.
- Muuttajan arvot (esimerkiksi venttiilin avaus yhden millimetrin välein)
- K-arvot ja K-arvotaulukot

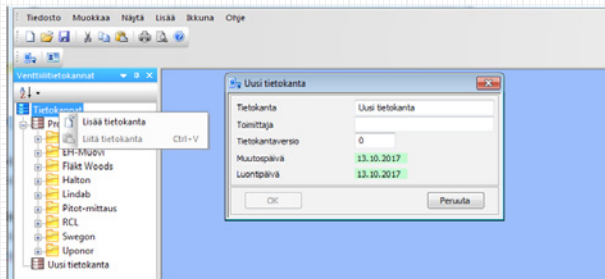


Kuva 12. Venttiili-ikkuna

TIETOJEN LISÄÄMINEN TIETOKANTAAN

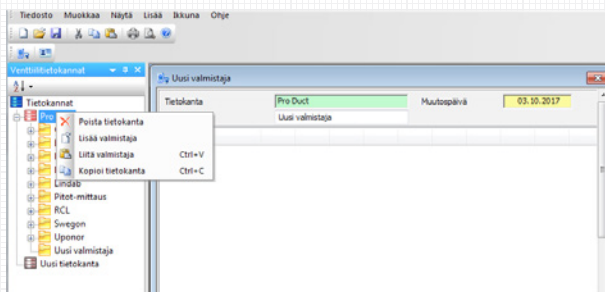
Tietokantaan on helppo lisätä uusia valmistajia, venttiileitä ja päätelaitteita sekä muuttaa jo olemassa olevia tietoja.

1. Tietokannan lisääminen. Jos haluat luoda uuden tietokannan, lisää tietokanta klikkaamalla hiiren oikeaa näppäintä hakemiston kohdassa Tietokannat. Valitse **Lisää tietokanta**. Kirjoita auenneeseen ikkunaan haluamasi tietokannan nimi.



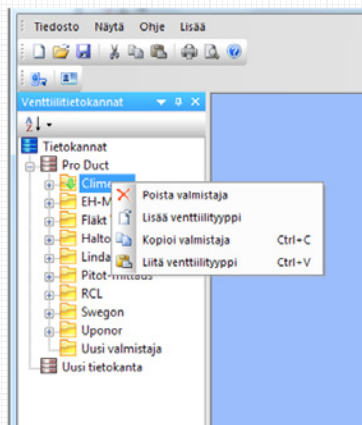
Kuva 13. Tietokannan lisääminen

2. **Valmistajan lisääminen.** Lisää valmistaja klikkaamalla hiiren oikeaa näppäintä hakemiston kohdassa, jossa lukee tietokannan nimi. Valitse **Lisää valmistaja**. Kirjoita auenneeseen ikkunaan haluamasi valmistajan nimi.



Kuva 14. Valmistajan lisääminen

3. **Venttiilin lisääminen.** Lisää venttiili klikkaamalla hiiren oikeaa näppäintä hakemistossa haluamasi venttiilin kohdalla. Valitse **Lisää venttiilityyppi**. Kirjoita auenneeseen ikkunaan venttiilin tiedot.



Kuva 15. Venttiilityypin lisääminen

4. Venttiilitietojen lisääminen.

a. Kirjoita venttiilin nimi kohtaan venttiilityyppi (esim. KSO). Hyväksy muutokset ikkunan alalaidassa olevalla **Korvaa**-painikkeella.

Kuva 16. Venttiilin nimi

b. Kirjoita venttiilin koko kohtaan Venttiilikoko (esim. 100). Hyväksy muutokset ikkunan alalaidassa olevalla **Korvaa**-painikkeella. Lisää kokoja voidaan lisätä alalaidassa olevalla Lisää-painikkeella, josta edempänä tarkempi ohje. Venttiilin koot näkyvät ikkunan oikeassa laidassa.

Kuva 17. Venttiilin koko

c. Kirjoita muuttujanimi koko kohtaan Muuttujanimi (esim. a(mm)). Hyväksy muutokset ikkunan alalaidassa olevalla **Korvaa**-painikkeella.

d. Kirjoita K-arvotaulukoiden lukumäärä. Taulukoiden lukumäärä vaihtelee venttiilikohteisesti. Esimerkiksi KSO-venttiilillä määrä on yksi, kun taas STI:llä määrä on kolme (kuva 18). Paina **Korvaa**, kun haluttu määrä on syötetty. Ikkunaan ilmestyy vastaava määrä sarakkeita tietojen syöttämistä varten.

KSO-100		STI-100			
a	k	s (mm)	k1	k2	k3
-15	0,5	0	0.6	-	0.6
-12	0,8	2	1.6	-	1.6
-10	1,0	3	2.1	-	1.8
-5	1,4	4	2.7	2.5	2.1
0	1,9	6	3.6	3.3	2.4
5	2,3	8	4.6	4.1	2.9
10	2,8	10	5.6	4.8	3.2
		12	6.1	5.3	3.6
		16	7.0	6.3	4.3



K1

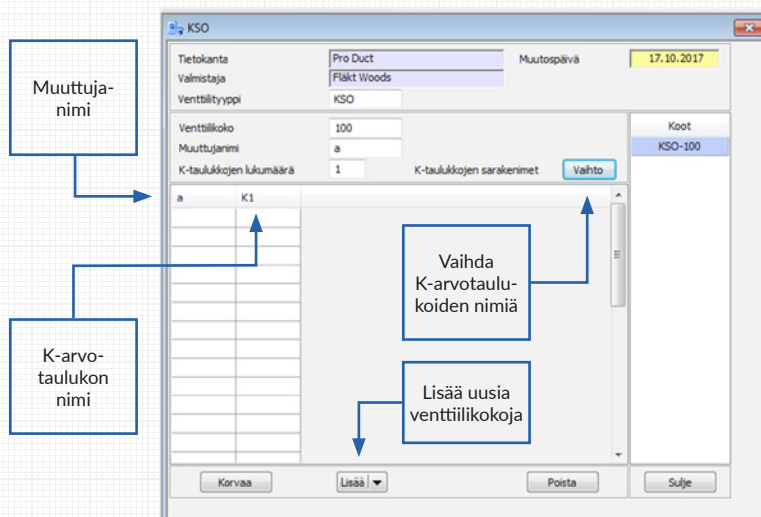


K2



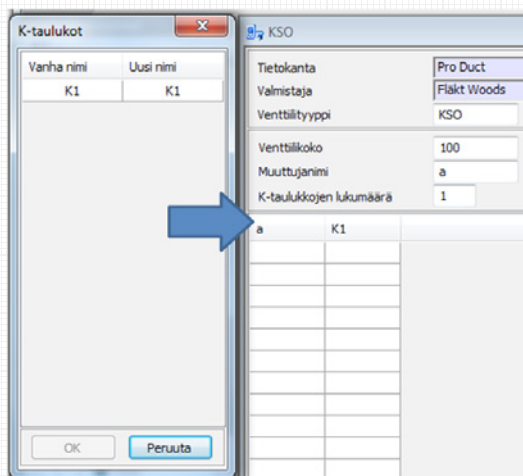
K3

Kuva 18. K-arvotaulukoiden määrä (kuvat: Fläkt Woodsin Ilmavirtojen mittaus- ja säätöopas)



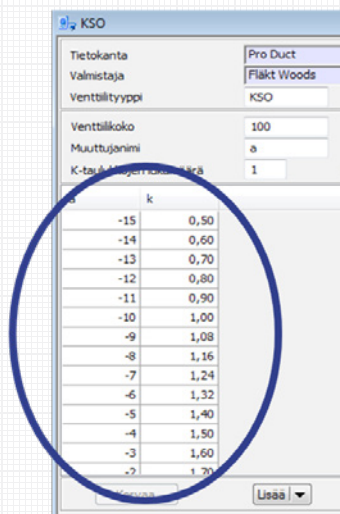
Kuva 19. Ohjeita ja selityksiä

e. Jos haluat vaihtaa K-arvotaulukoiden nimiä (jotka oletuksena nimitään "K1, K2, K3....Kn), paina **Vaihto**-painiketta. Kuvassa 20 vaihdetaan nimi K1 nimeksi k.



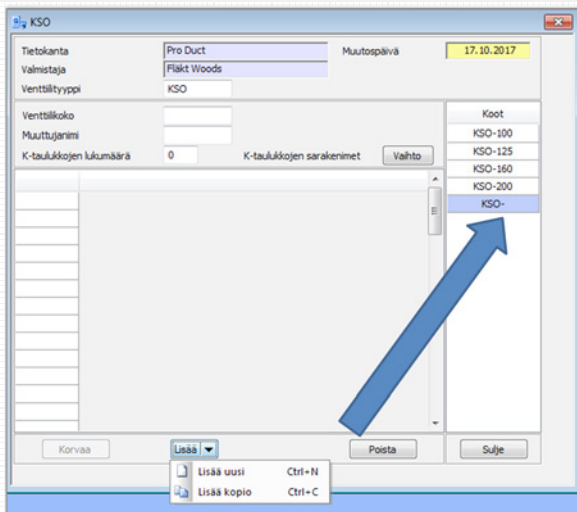
Kuva 20. K-arvotaulukon nimen vaihto

f. Lisää muuttujat ja niitä vastaavat k-arvot ikkunassa olevaan taulukkoon (kuva 21). Paina **Korvaa**, kun muutokset ovat valmiit.



Kuva 21. K-arvojen ja muuttujien lisääminen

g. Lisää uusi venttiilikoko **Lisää**-painikkeella. Valitse Lisää uusi, jos haluat tehdä uuden koon tai Lisää kopio, jos haluat tehdä uuden venttiilikoon samoilla tiedoilla kuin valittuna oleva venttiilikoko. Täytä uuden koon tiedot samalla tavalla kuin edellisenkin.



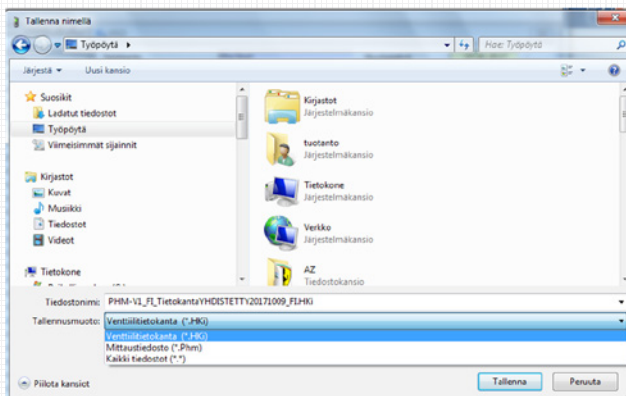
Kuva 22. Lisää uusi venttiilikoko

VENTTIILITIEKOKANNAN TALLENTAMINEN

Kun olet luonut uuden tietokannan tai tehnyt muutoksia siihen, tallenna tietokanta ylävalikosta:

**Tiedosto -> Tallenna
nimellä... ->**

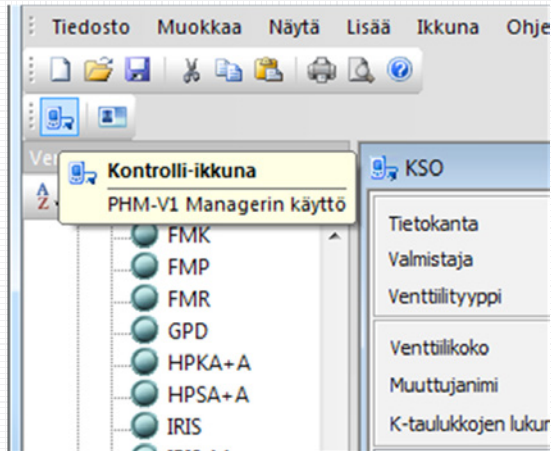
Valitse tallennusmuodoksi Venttiilitietokanta (*.hki) (kuva 23). Selaa haluamasi tallennuskansio, kirjoita tiedostonimi ja paina **Tallenna**, kun olet valmis.



Kuva 23. Venttiilitietokannan tallennus

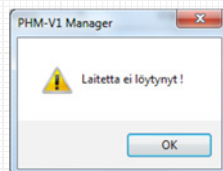
VENTTIILITIEDOKANNAN LATAAMINEN MITTARILLE JA MITTARILTA

Kaikki tiedonsiirto mittarin ja PHM-V1 Managerin välillä suoritetaan kontrolli-ikkunasta. Kontrolli-ikkuna avataan yläpalkissa olevasta painikkeesta, jonka kuva esittää mittaria. **Avaa kontrolli-ikkuna** painamalla tätä painiketta.



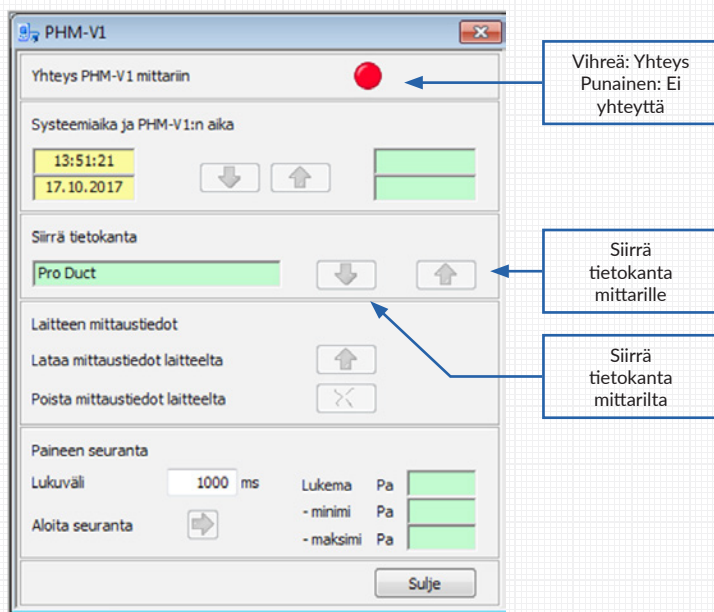
Kuva 24. Kontrolli-ikkunan avaaminen

Jos mittari ei ole kytketty tietokoneeseen kiinni, saat ilmoituksen Laitetta ei löytynyt!. Kuittaa se painamalla **OK**.



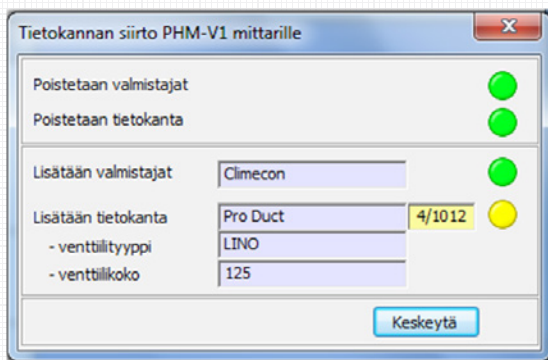
Kuva 25. Laitetta ei löytynyt -ilmoitus

Kytke mittari tietokoneeseen kytkemällä mittariin ensin virta ja sitten vasta kaapeli (kuten s.20 neuvotaan). PHM-V1 Manager tunnistaa automaattisesti, kun mittari on kytketty. Kontrolli-ikkunassa Yhteys PHM-V1 mittariin valo on vihreä, kun yhteys on muodostettu ja punainen, kun ei ole.



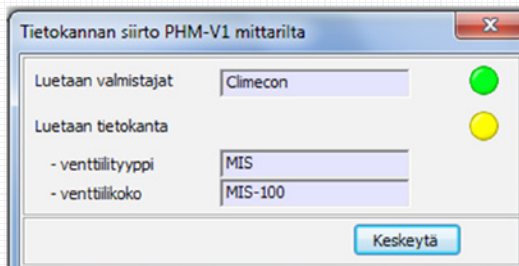
Kuva 26. Kontrolli-ikkuna

1. Siirrä tietokanta mittarille kontrolli-ikkunan kohdassa **Siirrä** tietokanta painamalla painiketta, jossa on nuoli alaspäin. Tämä avaa uuden ikkunan, josta voit seurata siirron etenemistä. Kun siirto on valmis etkä halua siirtää muita tietoja mittarille tai mittarilta, irrota USB-johto. Mittari on valmis käyttöön.



Kuva 27. Siirron edistyminen mittarille

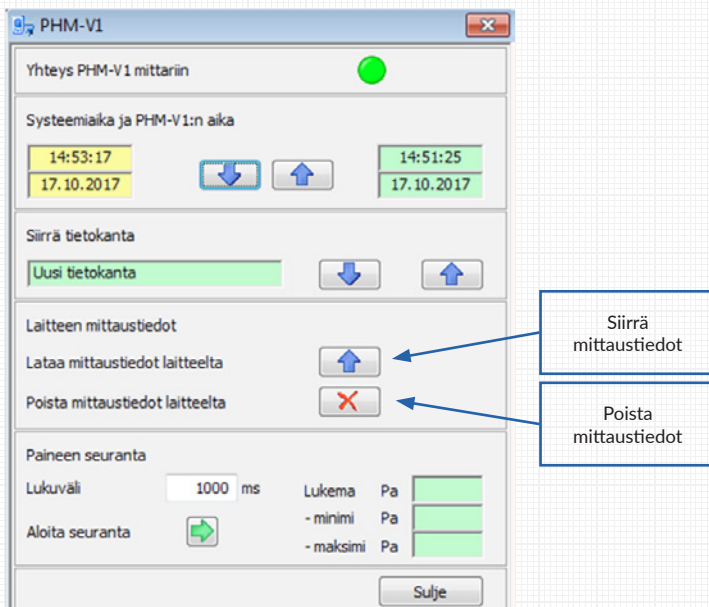
2. Jos haluat ladata tietokannan mittarilta, paina kontrolli-ikkunassa vastaavasti painiketta, jossa on nuoli ylöspäin (kuva 26). Voit seurata siirron edistymistä auenneesta ikkunasta.



Kuva 28. Siirron edityminen mittarilta

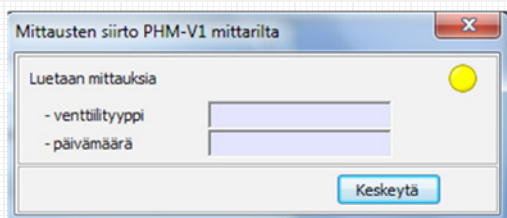
MITTAUSTIETOJEN LATAAMINEN MITTARILTA

Kun haluat ladata mittaustiedot tietokoneelle, avaa kontrolli-ikkuna. Paina Laitteen mittaustiedot-kohdassa **Lataa mittaustiedot laitteelta** nuolta ylöspäin.



Kuva 29. Siirrä mittaustiedot

Pystyt seuraamaan siirron etenemistä auenneesta ikkunasta.



Kuva 30. Mittaustietojen siirron eteneminen

Mittarilta ladatut mittaustiedot näkyvät omassa ikkunassaan (kuva 31).

PHM-V1:ltä siirretyt mittaukset

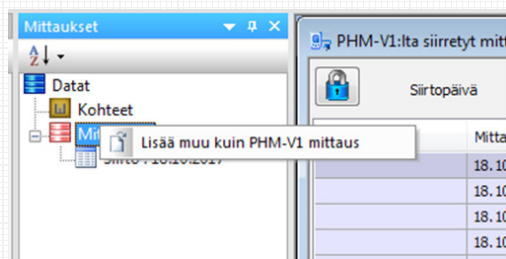
Siirtopäivä: 18.10.2017 Kohdeluettelo

Kohde	Mittausaika	Tila	Mittaus	Venttili	Koko	Muut...	Arvo	K-arvo	Paine	Yksikkö	Virtaus	Yksikkö	Lämpötila
18.10.2017	H1-MH1	Tuloilma	LINO	100	Sulettu	2	3,600	243,889	Pa		56,200	l/s	20
18.10.2017	H1-MH1	Postoila	CTBADT	OD1	OD1	125	13,000	183,678	Pa		176,200	l/s	20
18.10.2017	H1-MH2	Postoila	DVRA	ALL	B	125	13,000	32,427	Pa		74,000	l/s	20
18.10.2017	H1-MH2	Postoila	CDC	ALL	CDC/CHC	CDC	0,760	284,282	Pa		12,800	l/s	20
18.10.2017	H1-MH3	Tuloilma	KSK	ALL	Filters	2	39,900	83,355	Pa		364,300	l/s	20

Kuva 31. Mittaustiedot

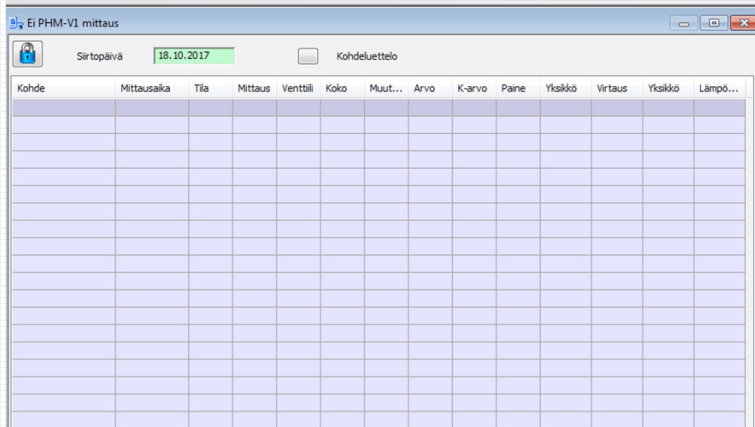
MITTAUSTIETOJEN LUOMINEN KÄSIN

PHM-V1 Managerilla voidaan luoda mittaustietoja myös käsin, jos esimerkiksi mitataan jollain toisella mittarilla. Klikkaa Mittaukset-kohdassa hiiren oikeaa näppäintä ja valitse **Lisää muu kuin PHM-V1 mittaus** (kuva 31).



Kuva 32. Lisää mittaus käsin

Hakemistoon tulee uusi siirto ja siitä avautuu ikkuna, jonne voi syöttää omat mittaustiedot käsin. Katso tietojen muokkaaminen seuraavasta luvusta.



The screenshot shows a window titled "Ei PHM-V1 mittaus". It has a date field "Siirtopäivä" set to "18.10.2017" and a checkbox "Kohdeluettelo". Below is a table with the following headers: Kohde, Mittausaika, Tilä, Mittaus, Ventili, Koko, Muut..., Arvo, K-arvo, Paine, Yksikkö, Virtaus, Yksikkö, Lämpö... The table body is empty.

Kuva 33. Tyhjät mittaukset

MITTAUSPÖYTÄKIRJAN LAATIMINEN

PHM-V1 Managerilla voit laatia mittauspöytäkirjoja. Ensin sinulla tulee olla mittaukset ladattuna tai luotuna ohjelmaan. Jos haluat muokata vielä jotain mittausta, paina yläkulmassa olevaa lukon kuvaa, jolloin mittaustiedoista tulee muokattavia (kuva 34). Kun olet valmis, paina uudelleen lukon kuvaa.

PHM-V1:ta siirretyt mittaukset

 Siirtopäivä 18.10.2017  Kohdeluettelo

Kohde	Mittausaika	Tila	Mittaus	Ve...	Koko	Mu...	Arvo	K-a...	Paine	Yksikkö	Virtaus	Yksikkö	Lämp...
18.10.2017	H1-MH1	Tulolma	LINO	100	Suljettu	2	3,600	143,889	Pa	56,200	l/s	20	
18.10.2017	H1-MH1	Poistolma	CTBAD1	ØD1	ØD1	125	13,000	183,678	Pa	176,200	l/s	20	
18.10.2017	H1-MH2	Poistolma	DIVRA	ALL	B	125	13,000	32,427	Pa	74,000	l/s	20	
18.10.2017	H1-MH2	Poistolma	CDC	ALL	CDC/C	CDC	0,760	184,282	Pa	12,800	l/s	20	
18.10.2017	H1-MH3	Tulolma	KSK	ALL	Filters	2	39,900	83,355	Pa	364,300	l/s	20	

Kuva 34. Mittaustietojen muokkaaminen

Seuraavaksi luodaan mittauskohde. Mittauskohteen voi luoda jo aikaisemminkin, esimerkiksi ennen mittauksen aloittamista. Paina **Kohdeluettelo**-painiketta (kuva 35).

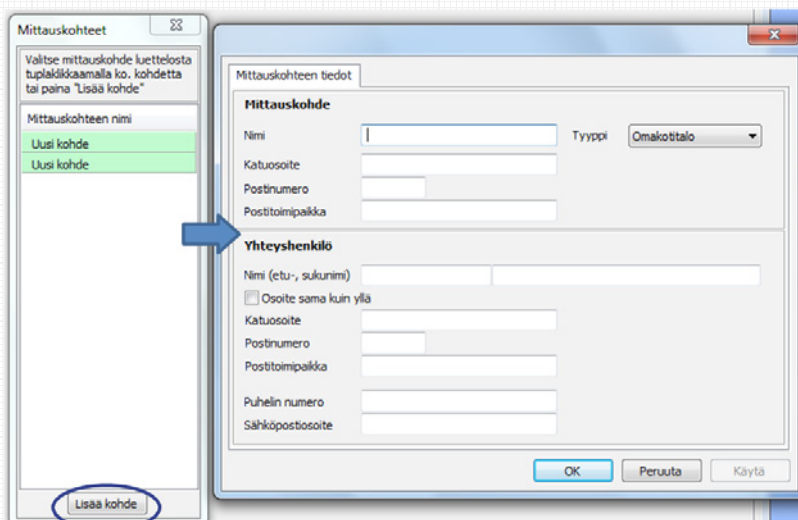
PHM-VI:ita siirretyt mittaukset

 Sirtoapäivä 18.10.2017 ☐ Kohdeluettelo

Kohde	Mittausaika	Tila	Mittaus	Ve...	Koko	Mu...	Arvo	K-a...	Paine	Yksikkö	Virtaus	Yksikkö	Lämp...
18.10.2017	H1-MH1	Tulolma	LINO	100	Suljettu	2	3,600	143,889	Pa	56,200	l/s	20	
18.10.2017	H1-MH1	Poistolma	CTBAD1	OD1	OD1	125	13,000	183,678	Pa	176,200	l/s	20	
18.10.2017	H1-MH2	Poistolma	DVRA	ALL	B	125	13,000	32,427	Pa	74,000	l/s	20	
18.10.2017	H1-MH2	Poistolma	CDC	ALL	CDC/CH	CDC	0,760	384,282	Pa	12,800	l/s	20	
18.10.2017	H1-MH3	Tulolma	KSK	ALL	Filters	2	39,900	83,355	Pa	364,300	l/s	20	

Kuva 35. Kohdeluettelo

Lista aiemmin luoduista kohteista avautuu. Paina avautuneesta ikkunasta **Lisää kohde** -painiketta. Täytä mittauskohteen yhteystiedot avautuvaan ikkunaan.



Mittauskohteet

Valitse mittauskohde luettelosta tuplaklikkaamalla ko. kohdetta tai paina "Lisää kohde"

Mittauskohteen nimi

Uusi kohde

Uusi kohde

Lisää kohde

Mittauskohteen tiedot

Mittauskohde

Nimi Tyyppi Omakotitalo

Katuosoite

Postinumero

Postitoimipaikka

Yhteyshenkilö

Nimi (etunimi, sukunimi)

☐ Osoite sama kuin yllä

Katuosoite

Postinumero

Postitoimipaikka

Puhelin numero

Sähköpostiosoite

OK Peruuta Käytä

Kuva 36. Lisää kohde

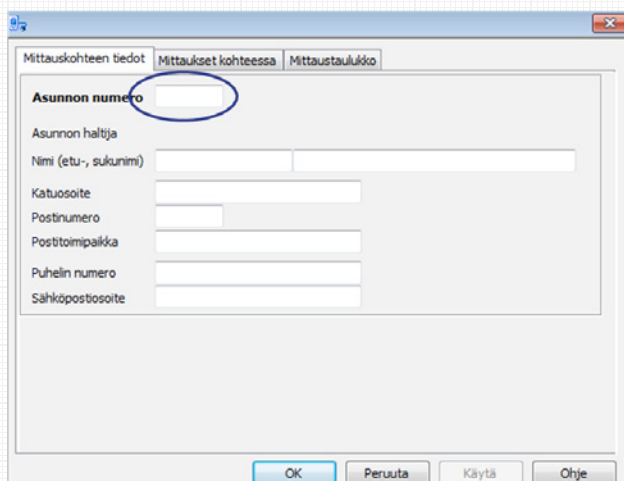
Jos kohde on kerrostalo, rivitalo tai vastaava rakennus, jossa on monta huoneistoa ja haluat mittauspöytäkirjaan jokaisesta huoneistosta erikseen tulo- ja poistoilman erotukset, valitse oikea talotyyppi (kuva 37). Syötä tämän jälkeen asuntojen lukumäärä. Esimerkissä valittiin asuntojen lukumääräksi kaksi. Paina **OK**, kun olet valmis.

Kuva 37. Tyypin valinta

Mittauskohteet-luettelossa näkyy nyt uusi kohde ja sen alla yhtä monta tyhjää riviä kuin kohteessa on asuntoja. Lisäksi hakemistossa näkyy uusi kohde ja valittu lukumäärä asuntoja.

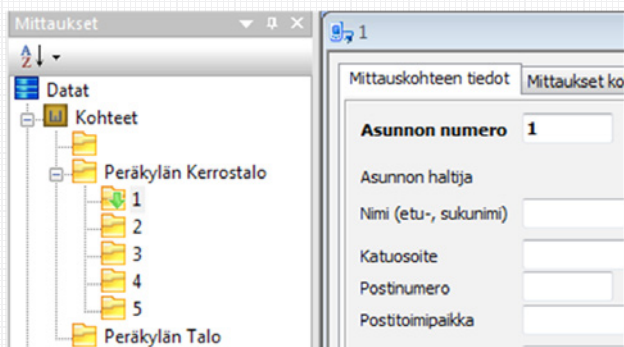
Kuva 38. Uusi kohde

Klikkaamalla kohteen asuntoa hakemistosta avautuu uusi ikkuna, jossa voit määrittää asunnon numeron, jos kohteessa on monta asuntoa. Voit myös täyttää yksittäisten asuntojen muita tietoja tähän, mikäli se on tarpeellista.



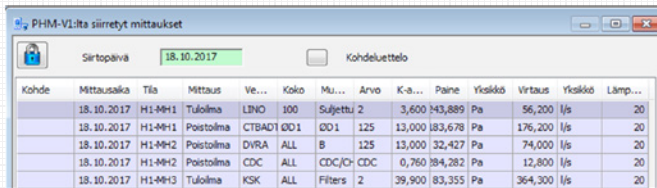
Kuva 39. Asuntojen numerointi

Kun olet numeroinut asunnot, Mittauskohteet-luettelossa näkyvät vastaavat numerot.



Kuva 40. Asuntojen numerot luettelossa

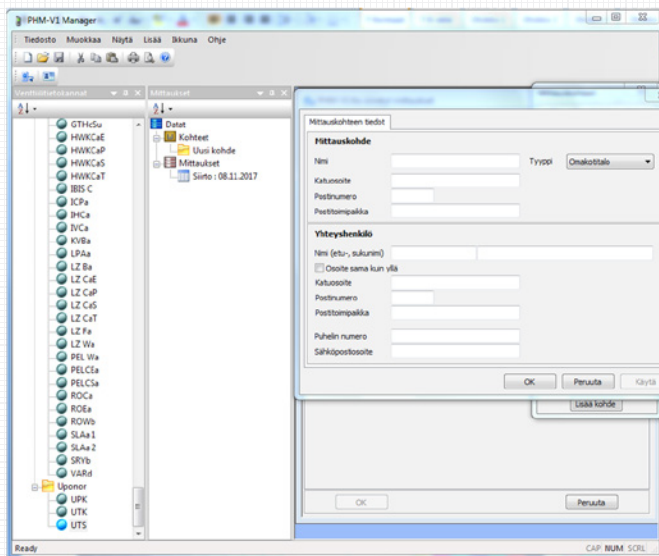
Tuplaklikkaamalla haluamaasi kohdetta Mittauskohteet-luettelosta voit siirtää kohteen valittuun mittaukseen. Jatkamalla tuplaklikkaamista kohde siirtyy automaattisesti aina seuraavaan mittaustietoon. Kun mittauskohde on siirretty haluttuihin mittauksiin eikä muita muutoksia tarvitse tehdä, paina **OK** ikkunassa, jossa mittaustiedot ovat (kuva 41).



Kohde	Mittausaika	Tilä	Mittaus	Ve...	Koko	M...	Arvo	K-a...	Paine	Yksikkö	Virtaus	Yksikkö	Lämp...
18.10.2017	H1-MH1	Tuloilma	LINO	100	Subject 2		3,600 143,889	Pa	56,200	l/s	20		
18.10.2017	H1-MH1	Postoilma	CTBAD1	OD1	QD1	125	13,000 183,678	Pa	176,200	l/s	20		
18.10.2017	H1-MH2	Postoilma	DVRA	ALL	B	125	13,000 32,427	Pa	74,000	l/s	20		
18.10.2017	H1-MH2	Postoilma	CDC	ALL	CDC/C	CDC	0,760 184,282	Pa	12,800	l/s	20		
18.10.2017	H1-MH3	Tuloilma	KSK	ALL	Filters	2	39,900 83,355	Pa	364,300	l/s	20		

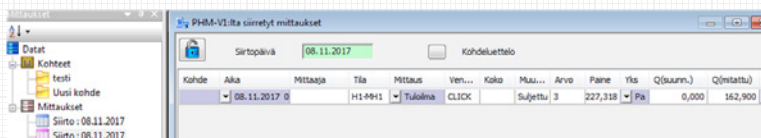
Kuva 41. Mittauskohteet

Kun klikkaat luotua kohdetta hakemistosta (kuva 43), avautuu ikkuna jossa on kolme välilehteä. Mittauskohteen tiedot -välilehdellä pääsee muuttamaan aikaisemmin syötettyjä kohteen tietoja. Mittaukset kohteessa -välilehdellä voi laatia kohteen mittauspöytäkirjan ym. Mittaustaulukko- välilehdellä voi tarkastella kohteessa olevia mittauksia.

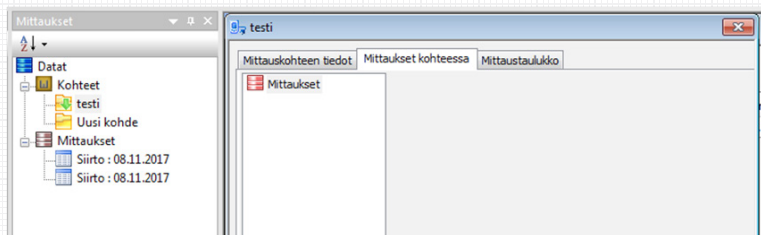


Kuva 42. Mittauskohteen tiedot

Mittaukset kohteessa -välilehdeltä löytyy vasemmalta hakemisto, josta päivämäärää klikkaamalla saadaan avattua kaikki kohteen mittaukset. Samassa kohdassa voidaan syöttää myös-kin mittauksia tehneen mittajaan nimi sekä valita yksiköt (automaattinen yksikkömuunnos) ja yksiköissä käytettävä määrä desimaaleja (kuva 43). Vastaavat tiedot löytyvät myös klikkaamalla Mittaukset-hakemistosta asuntoa (kuva 44), mutta tällöin on mahdollista tarkastelella ainoastaan kyseiseen asuntoon liittyviä mittauksia.



Kuva 43. Mittaukset kohteessa



Kuva 44. Huoneistokohtaiset mittaukset

Klikkaa haluamaasi huoneistoa/mittausta hakemistosta. Voit antaa kyseiselle venttiilille/päätelaitteelle suunnitellun virtausarvon sekä antaa ko. tilassa mitatun desibeliarvon. Täytä puuttuvat tiedot tai suunnitellut arvot jokaisen mittauksen kohdalle, mikäli se on tarpeellista. Mittauspöytäkirjaan tarvittavat tiedot on nyt täytetty.

The screenshot shows a software window titled 'testi'. It has three tabs: 'Mittauskohteen tiedot', 'Mittaukset kohteessa', and 'Mittauslaulukko'. The 'Mittaukset kohteessa' tab is active. On the left, there is a tree view showing a folder 'Mittaukset' with a sub-item '08.11.2017' and a file 'H1-MH1'. The main area is divided into sections: 'Mittausarvot' (Measurement values) and 'Venttiilitiedot' (Valve data). The 'Mittausarvot' section contains a table with the following data:

Mitattu	Tulolma
Virtaus, mitattu	162,9 m ³ /h
Virtaus, suunniteltu	0 m ³ /h
Paine	227,3 Pa
Lämpötila	21 °C
Äänitaso	0 dB

The 'Venttiilitiedot' section contains a table with the following data:

Venttili	CLICK
Venttiilikoko	
K-arvotaulukko	K1
Venttilin avausnimi	Suljettu
Venttilin avaus	3
K-arvo	2,900

At the bottom right, there are fields for 'Mittausaika' (09:52:19) and 'Mittauskohde' (testi). At the bottom of the window are buttons for 'OK', 'Peruuta', 'Käytä', and 'Ohje'.

Kuva 45. Suunnitellut arvot

Yritystietojen lisääminen

Lisää yritystiedot ohjelmaan ennen mittauspöytäkirjan tulostamista, mikäli niitä ei ole vielä lisätty. Yritystiedot lisätään vain kerran, jonka jälkeen ne tulostuvat aina automaattisesti mittauspöytäkirjaan. Klikkaa yläpalkissa olevaa painiketta (kuva 46) avataksesi ikkunan, johon yritystiedot pääsee syöttämään.

The screenshot shows the 'PHM-V1 Manager' application window. The menu bar includes 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Näytä', 'Lisää', 'Ikkuna', and 'Ohje'. The 'Lisää' menu is open, showing options like 'Yritystiedot', 'Venttiilitietokannat', 'GRLc', and 'GTHc'. The 'Yritystiedot' dialog box is open, showing fields for 'Yrityksen nimi' (HK Instrumen), 'Y-tunnus', and 'Osoite'.

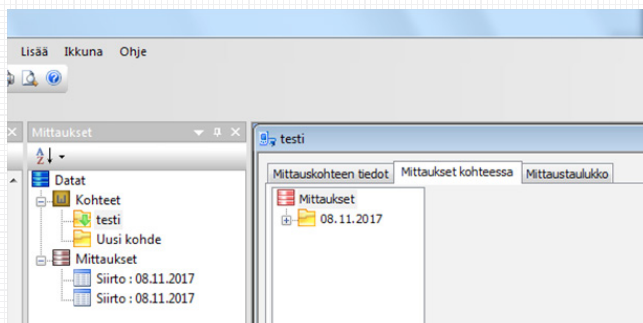
Kuva 46. Yritystiedot

Täytä ikkunaan tiedot, jotka haluat mittauspöytäkirjassa näkyvän. Kun olet valmis, tallenna tiedot Windowsin rekisteriin.

Kuva 47. Yritystietojen lisääminen

Tulostaminen

Jos haluat tulostaa kohteen kaikki mittaukset kerralla (tai kohteessa on vain yksi asunto), valitse päivämäärä mittaushakemistosta aktiiviseksi (kuva 48) klikkaamalla sitä. Jos haluat tulostaa vain yhden mittauksen, klikkaa haluamaasi mittausta. Jos taas haluat tulostaa vain yhden asunnon tiedot, valitse Mittaukset-hakemistosta haluamasi asunto ja siitä edelleen päivämäärä.



Kuva 48. Päivämäärä aktiiviseksi

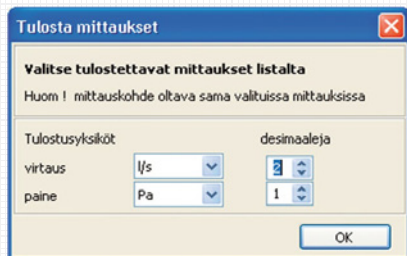
Jos haluat esikatsella mittauspöytäkirjaa ennen tulostusta, valitse ylävalikosta

Tiedosto -> Esikatselu ->

Tulosta mittauspöytäkirja

Tiedosto -> Tulosta... ->

Ennen tulostamista ohjelma huomauttaa, mikäli yhtään mittausta ei ole valittu aktiiviseksi (kuva 49).



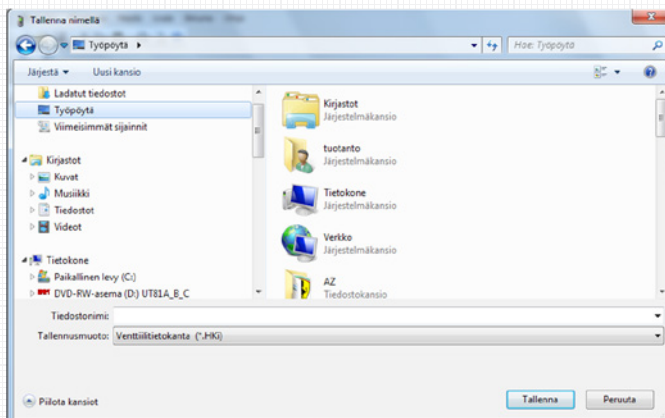
Kuva 49. Valitse tulostettavat mittaukset

MITTAUSTIETOJEN TALLENNUS

Kun olet ladannut mittauksia tai tehnyt muutoksia niihin, lisännyt kohteita jne, tallenna mitta-ustiedot kohteineen ylävalikosta:

Tiedosto -> Tallenna nimellä... ->

Valitse tallennusmuodoksi **Mittaustiedosto (*.Phm)** (kuva 50). Selaa haluamasi tallennuskansio, kirjoita tiedoston nimi ja paina **Tallenna**, kun olet valmis.



Kuva 50. Mittaustiedoston tallennus

HUOLTO

Mittari vaatii erittäin vähän huoltoa moitteettoman toiminnan takaamiseksi.

KALIBROINTI

Mittaustarkkuuden säilyttämiseksi suosittelemme toimittamaan mittarin uudelleenkalibroivaksi valmistajalle vuosittain. Ota yhteys jälleenmyyjääsi tai valmistajaan toimittaaksesi laitteen kalibroitavaksi.

KOTELO

Laitteen kotelon ollessa likainen, se voidaan puhdistaa pehmeällä kankaalla ja miedolla puhdistusaineella. Älä upota laitetta mihinkään nesteeseen.

VARASTOINTI

Jos laite on käyttämättömänä yli kuukauden, suosittelemme poistamaan paristot tai akut. Tämä ehkäisee mahdollisen paristojen tai akkujen vuotamisen aiheuttaman vahingon.

TAKUU

Myyjä antaa toimittamilleen tavaroille viiden (5) vuoden takuun materiaalien ja valmistuksen osalta. Takuuajan katsotaan alkavan tuotteen toimituspäivästä.

Jos tuotteessa havaitaan materiaalivika tai valmistusvirhe, myyjällä on velvollisuus korjata vika harkintansa mukaan joko korjaamalla viallinen tuote tai toimittamalla ostajalle maksutta uusi tuote siinä tapauksessa, että viallinen tuote on lähetetty myyjälle viipymättä tai ennen takuuajan päättymistä. Ostaja maksaa tuotteen takuukorjaukseen toimittamisesta aiheutuvat kulut, ja myyjä maksaa tuotteen asiakkaalle palauttamisesta aiheutuvat kulut.

Takuu ei koske vaurioita, jotka johtuvat onnettomuudesta, salamaniskusta, tulvasta tai muusta luonnonilmiöstä, normaalista kulumisesta, sopimattomasta tai varomattomasta käsittelystä, epätavallisesta käytöstä, ylikuormituksesta, sopimattomasta säilytyksestä, virheellisestä hoidosta tai korjauksesta tai muun osapuolen kuin myyjän tekemästä muutos- tai asennustyöstä. Syöpymiselle alttiiden laitteiden materiaalien valinta on ostajan vastuulla, ellei laillisesti ole muuta sovittu.

Jos valmistaja muuttaa laitteen rakennetta, myyjällä ei ole velvollisuutta tehdä vastaavia muutoksia jo ostettuihin laitteisiin. Takuuseen vetoaminen edellyttää, että ostaja on täyttänyt toimituksesta johtuvat ja sopimuksessa ilmoitetut velvollisuutensa asianmukaisesti. Myyjä myöntää takuun puitteissa korvatuille tai korjatuille tavaroille uuden takuun, joka kuitenkin päättyy alkuperäisen tuotteen takuuajan lopussa.

Takuu kattaa viallisen osan tai laitteen korjauksen tai tarvittaessa uuden osan tai laitteen mutta ei asennus- tai vaihtokuluja. Myyjällä ei ole missään tapauksessa velvollisuutta korvata välillisiä vahinkoja.

HK INSTRUMENTS

Keihästie 7
FIN-40950 MUURAME
FINLAND

Phone. +358 14 337 2000
Fax. +358 14 337 2020

info@hkinstruments.fi
www.hkinstruments.fi