

Käyttöopas

# PFM 1000 -tasapainotus- ja mittalaite

iOS-mobiililaitteiden käyttöopas



**VARO!**



**LAITE EI KESTÄ  
PAKKASTA**

<b>Sisältö</b>	
<b>Johdanto</b> .....	<b>3</b>
<b>PFM 1000 -laitteen ominaisuudet</b> .....	<b>3</b>
<b>PFM 1000 -painemittausyksikkö</b> .....	<b>3</b>
<b>PFM 1000 -sovelluksen asennus ja päänäyttö</b> .....	<b>4</b>
<b>Sovellusasetukset</b> .....	<b>4</b>
<b>Paineyksikön käynnistäminen</b> .....	<b>5</b>
<b>Mittaus</b> .....	<b>5</b>
Measuring (Mittaus) -ikkuna .....	5
Measuring (Mittaus) -sisältövalikon välilehdet .....	6
Venttiilin valitseminen .....	6
Venttiilin esiasetus .....	6
Virtausaine .....	6
Kv:n suora asetus .....	6
Tarvittavan virtauksen asettaminen .....	7
Virtausaineen lämpötila .....	7
Painemittauksen nollaus ja ilmanpoisto mittausletkuista .....	8
Pikatallennus .....	8
<b>Projektit</b> .....	<b>9</b>
Projektinhallinta .....	9
Project (Projekti) -ikkuna ja Project (Projekti) -välilehti .....	9
Project (Projekti) -sisältövalikko .....	10
Uusi .....	10
Avaa .....	10
Tallenna .....	10
Tallenna nimellä .....	10
Lähetä projekti sähköpostilla .....	10
Projektin nimeäminen uudelleen .....	10
Project (Projekti) -ikkuna ja Branches (Haarat) -välilehti .....	10
Branch (Haara) -sisältövalikko .....	11
Lisää haara .....	11
Nimeä haara uudelleen .....	11
Siirrä haara ylös .....	11
Poista haara .....	11
Siirrä haara alas .....	11
<b>Tallentaminen</b> .....	<b>12</b>
Record Info (Tallennustiedot) -välilehti .....	12
Record info (Tallennustiedot) -sisältövalikko .....	12
Uusi tallennus .....	12
Avaa tallennus .....	13
Lue tallennus .....	13
Lähetä tallennus sähköpostilla .....	13
Poista tallennus .....	13
Record Items (Tallennuskohteet) -välilehti .....	13
<b>Lämmitystekniset laskelmat</b> .....	<b>14</b>
Esiasetuslaskelma .....	14
Painehäviölaskelma .....	15
Saatavilla olevan paineen laskelma .....	15
Venttiilin toiminta-asetuksen laskelma .....	16
<b>Pikatallennusten tietokanta</b> .....	<b>16</b>
<b>Ylläpito</b> .....	<b>17</b>
Sintrattujen suodattimien vaihtaminen .....	17
Paristojen vaihtaminen .....	17
<b>Vianmääritys</b> .....	<b>18</b>
<b>Turvallisuusohjeet ja tuotteen hävittäminen jätteenä</b> .....	<b>18</b>
Paristot .....	18
Tietoa käyttäjille käytettyjen laitteiden ja paristojen kierrättämisestä ja hävittämisestä .....	18
<b>Ominaisuudet</b> .....	<b>19</b>

**Johdanto**

PFM 1000 -laite on tarkoitettu lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien hydrauliseen tasapainotukseen. Se mahdollistaa staattisen paineen, paine-erojen ja virtauksen mittaamisen kyseisissä järjestelmissä. PFM 1000 mittaa järjestelmän mittauskomponentin mittaaman paine-eron avulla komponentin (linjasäätöventtiili tai mittaussuutin) läpi kulkevan virtauksen. Sovellus korjaa mitatun virtauksen myös jäähdytysjärjestelmien jäätyminenestoaineseoksia varten. Virtaus voidaan mitata koko hydraulijärjestelmän kaikista haaroista, ja koko järjestelmä voidaan tasapainottaa.

**PFM 1000 -laitteen ominaisuudet**

Laitteen ydin koostuu painemittausyksiköstä, joka mittaa vesikiertoisten järjestelmien tasapainotuskomponenteissa olevan paineen ja lähettää mitatut arvot Android- tai iOS-käyttöjärjestelmällä toimivaan mobiililaitteeseen Bluetooth Low Energy -teknologian (tästä eteenpäin BLE) avulla. PFM 1000 -mittausyksikkö on erittäin kestävä, ja sen tukeva runko kestää putoamisen 2 metristä. Mittausyksikön sisällä on hydraulinen osio, johon on sisäänrakennettu symmetrinen paine-eroanturi tarkkaa digitaalista mitattujen tietojen käsittelyä varten. PFM 1000 -mittalaite on erittäin tarkka. Sen tarkkuus perustuu seuraaviin seikkoihin:

- Erittäin tarkka paineen mittaus paine-eroanturin avulla ja paineanturin tietojen 24-bittinen käsittely.
- Mahdollisuus paine-eron nollaamiseen erittäin matalien paine-erojen painemittausta varten. Mittauksen nollaus tehdään painetulojen hydraulisessa ohituksessa.

PFM 1000 -laite käyttää kehittyneitä digitaalisia teknologioita, jotka kompensoivat painemittauksissa tavallisesti esiintyviä epätarkkuuksia, kuten lämpötilariippuvuuksia ja mittausten epälineaarisuutta. Toinen PFM 1000 -laitteen ominaisuuksista koostuu mittausten tallentamisesta. Mittausten tiedot voidaan tallentaa itsenäisesti ja suoraan painemittausyksikköön. Mittausyksikössä on aikapiiri, joka mahdollistaa mittauksen jaksoittaisen tallennuksen ohjelmoinnin itsenäisesti mobiililaitteen sovelluksessa. Kun tallennus on valmis, mittausyksikkö sammuu ja tallennus säilyy tallessa mittausyksikössä, kunnes sovellus lukee sen. Nykyisten arvojen tallentaminen suoraan mobiililaitteeseen on myös mahdollista.

PFM 1000 -sovellus kommunikoi mittausyksikön kanssa BLE-tiedonsiirron avulla; helppokäyttöistä käyttöliittymää ohjataan käyttäjän mobiililaitteella. Sovellus käsittelee painearvot ja mahdollistaa mitatun järjestelmän virtausten näyttämisen perustuen mobiililaitteen muistiin tallennettujen tasapainotuskomponenttien ominaisuuksiin. Sovellus tallentaa useimpien eurooppalaisvalmistajien linjasäätöventtiilit mobiililaitteen muistiin. Jos sovellukseen ei jostain syystä sisälly venttiiliä, voit syöttää venttiilin Kv-arvon, niin sovellus laskee virtauksen tämän arvon pohjalta.

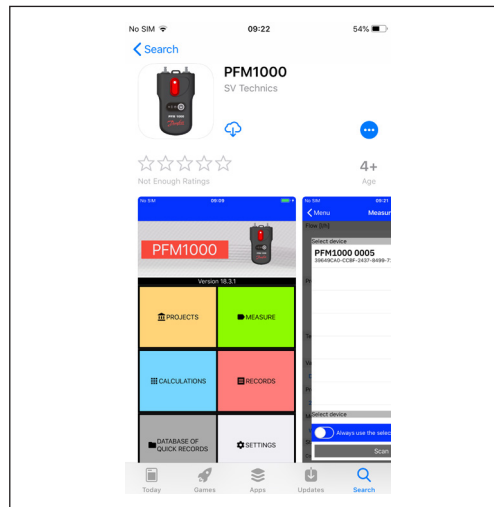
Voit käyttää ohjelmistoa koskettamalla suoraan vaadittuja kenttiä tai käyttämällä näytön yläosan valikkoa.

**PFM 1000 -painemittausyksikkö**


**PFM 1000 -sovelluksen asennus ja päinäyttö**

Etsi PFM 1000 App Storesta ja asenna se mobiililaitteeseesi.

Käynnistä PFM 1000 -sovellus.



**Sovellusasetukset**

Paina **Setup** (Asetukset) -painiketta johdantoikkunassa, jossa voit asettaa sovelluksen alustavat ominaisuudet. **Measuring** (Mittaus) -osiossa nämä ovat yksikköjä paineen, virtauksen ja lämpötilan mittausta varten. Lisäksi osiosta voi laittaa koko PFM 1000 -sovelluksen äänet päälle ja pois päältä.

Laita PFM 1000 -sovelluksen äänet päälle tai pois päältä painamalla **Sound** (Ääni) -painiketta.

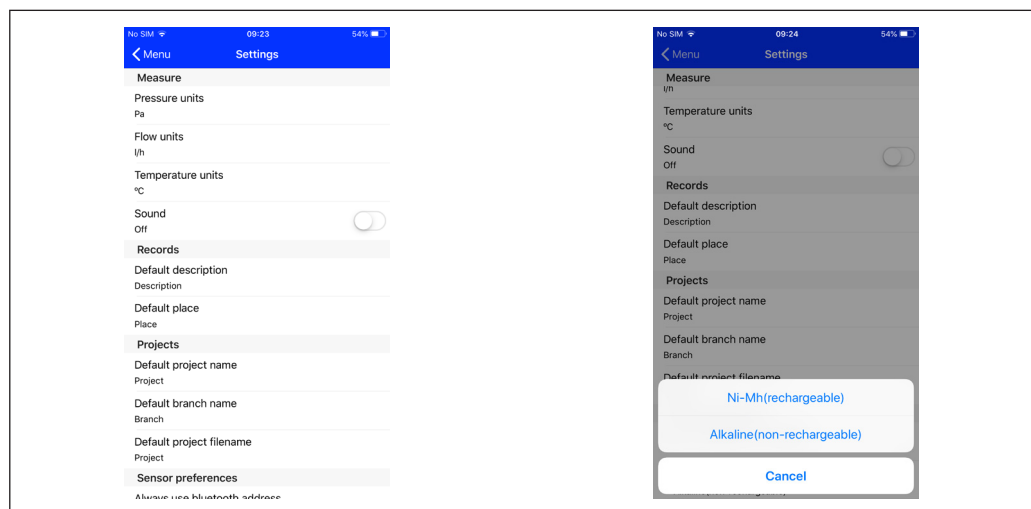
**Records** (Tallennukset) -osiossa voi syöttää alustavan kuvauksen ja alustavan tallennussijainnin.

**Projects** (Projektit) -osiossa voi syöttää alustavan projektin nimen, alustavan haaran nimen ja alustavan projektitiedoston nimen.

Paineyksikön Bluetooth-osoite tallentuu **Sensor preferences** (Anturin asetukset) -osioon **Measuring** (Mittaus) -osion **Always use the selected device** (Käytä aina valittua laitetta) -vaihtoehdon aktivoimisen jälkeen.

Kun sovelluksen asennus on valmis, tämä kohde pysyy tyhjänä. Sinun on poistettava tämä kenttä, jos mittaat yhden yksikön automaattisella yhteydellä ilman hakua ja haluat yhdistää uuden paineyksikön.

Kun **Battery type** (Paristotyyppi) on valittu, syötä paineyksikössä käytetty AAA-paristotyyppi. Tämä asetus on erittäin tärkeä, jotta paristojen varaustilan ilmaisin näyttäisi oikean lukeman. Paristotyyppi löytyy paristoista. Lähes kaikki ladattavat AAA-koon akkuparistot ovat NiMH-tyyppisiä. Panasonicin Eneloop-paristot ovat tunnettuja ja korkealaatuisia.

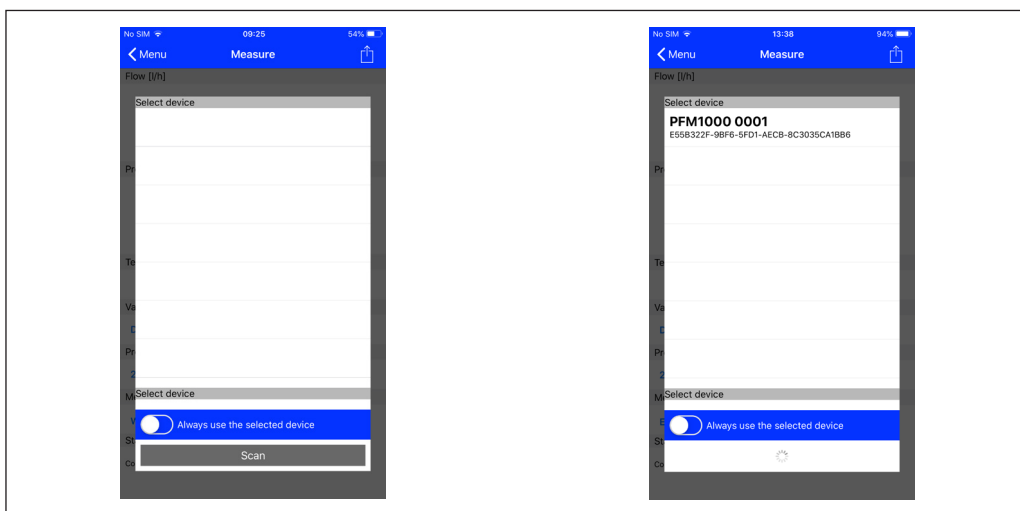


Paineyksikön  
käynnistäminen

Laitte alustaa itsensä, kun se käynnistetään. Tämä kestää muutaman sekunnin. Laitteen vihreä merkkivalo vilkkuu nopeasti 200 millisekunnin välein alustuksen aikana. Älä muodosta Bluetooth-yhteyttä mittalaitteeseen ennen kuin tämä merkkivalo lakkaa vilkkumasta ja palaa tasaisesti. Jos vihreä merkkivalo vilkkuu 1 sekunnin välein, BLE-moduulin alustuksessa on tapahtunut virhe. Sammuta laite, odota muutama sekunti ja käynnistä se uudelleen.

## Mittaus

Kun **Measuring** (Mittaus) -painike on valittu, johdantonäytölle avautuu ikkuna mittausyksikön etsimistä ja siihen yhdistämistä varten. Kun **Scan** (Skannaa) -painiketta painetaan, PFM 1000 -sovellus etsii ja näyttää käytettävissä olevat PFM 1000 -laitteet. Valitse PFM 1000 -yksikkösi näytöllä näkyvästä luettelosta käyttämällä sarjanumeron neljää viimeistä numeroa ja vahvista valinta painamalla **Connect** (Yhdistä) -painiketta. Tämä toiminto löytyy monesta muustakin kohdasta PFM 1000 -sovelluksessa. Jos valitset **Always use the selected device** (Käytä aina valittua laitetta) -vaihtoehdon, PFM 1000 -sovellus yhdistää tähän yksikköön automaattisesti eikä etsi muita laitteita. Kun **Measuring** (Mittaus) -painiketta painetaan, näkyviin tulee **Measuring** (Mittaus) -näyttö.



Voit peruuttaa **Always use the selected device** (Käytä aina valittua laitetta) -vaihtoehdon sovellusasetusten **Sensor Preferences / Always use Bluetooth Address** (Anturin asetukset / Käytä aina Bluetooth-osoitetta) -vaihtoehdosta. Poista tässä kohdassa paineysikkömoduulisi Bluetooth-osoite.

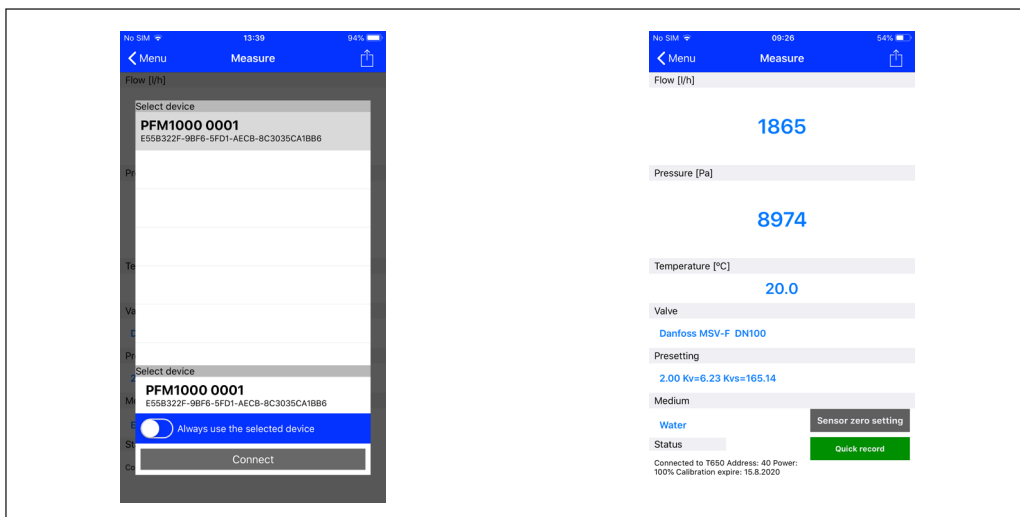
**Measuring (Mittaus) -ikkuna**

Sovellus näyttää kiinnitetyn sovitteen mittauspisteiden paine-eron ja laskee virtauksen tämän sovitteen läpi perustuen mitattuun paine-eroon, mitattuun virtausainetyyppiin ja sen lämpötilaan sekä venttiiliin ja sen esiasetukseen.

Näytön alareunan tilarivi sisältää tärkeitä tietoja:

1. Yhdistetyn paineyksikön sarjanumeron neljä viimeistä numeroa.
2. Yhdistetyn paineyksikön paristojen tilan prosentteina.
3. Yhdistetyn paineyksikön kalibroinnin voimassaolon.
4. Yhdistetyn paineyksikön laitteistoversion.

Käytettävissä olevat asetukset löytyvät sisältövalikon **Measuring** (Mittaus) -ikkunasta painikkeen painamisen jälkeen.  Painike sijaitsee näytön oikeassa yläkulmassa.



Mittaus (jatkuu)

**Measuring (Mittaus) -sisältövalikon välilehdet**

**Venttiilin valitseminen**

Voit valita vaaditun venttiilin painamalla **Select valve** (Valitse venttiili) -valintaluetteloa.

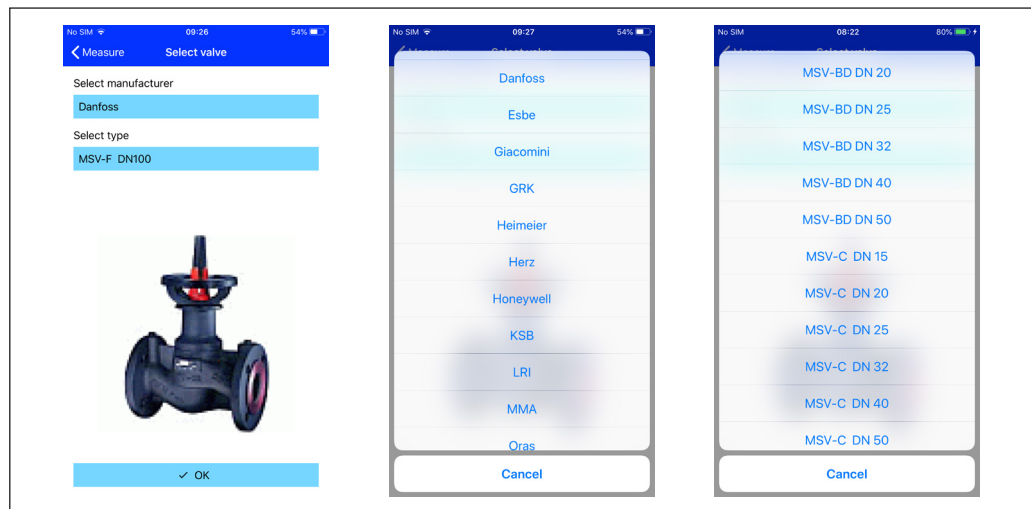
Voit valita haluamasi valmistajan napsauttamalla sinistä **Manufacturer** (Valmistaja) -riviä, joka avaa luettelon PFM 1000 -laitteen tietokantaan sisältyvistä venttiilivalmistajista. Laitteessa oleva venttiilien tietokanta sisältää maailman johtavien valmistajien venttiilit. Kun venttiili ja sen esiasetus valitaan, virtauksen laskemiseen käytetään valmistajan antamia Kv-arvoja. Kv-arvot lasketaan uudelleen valmistajien taulukoiden matemaattisilla funktioilla.

Voit valita haluamasi venttiilimallin napsauttamalla sinistä **Select Type** (Valitse malli) -riviä, joka avaa luettelon vaaditun valmistajan venttiileistä. Navigoinnin ja valitsemisen helpottamiseksi näytöllä näkyy myös jokaisen venttiilimallin kuva.

**Venttiilin esiasetus**

Voit muuttaa venttiilin esiasetusta **Change presetting** (Muuta esiasetusta) -valintaluettelosta.

**Preset** (Esiasetus) -kentässä näkyy jokaiselle venttiilille arvojen väli, johon voit syöttää esiasetuksen.



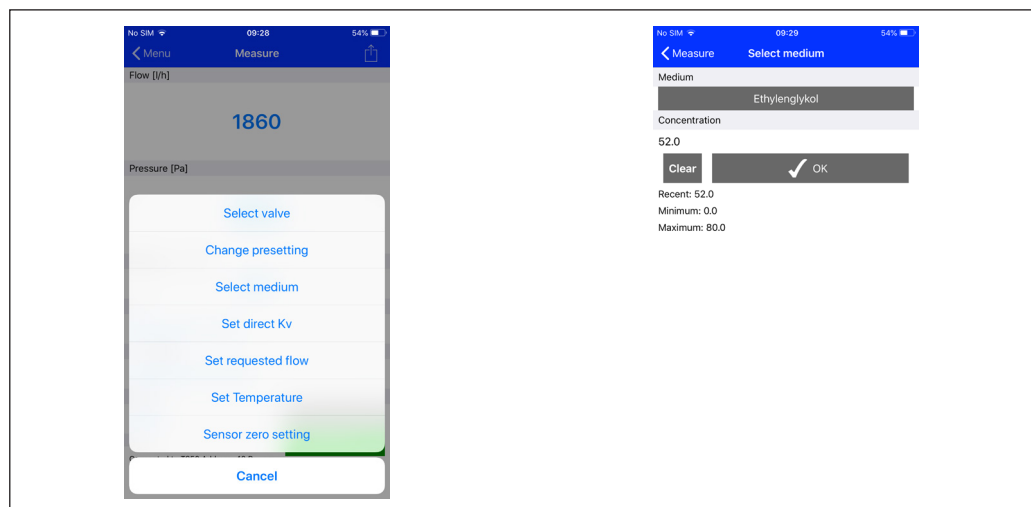
**Virtausaine**

Voit valita mitatun järjestelmän lämmönsiirtoaineen painamalla **Select medium** (Valitse virtausaine) -valintaluetteloa.

Jos valitset virtausaineeksi etyleeniglykolia tai propyleeniglykolia sisältävän jäätymisenestoaineeseoksen, sinun on syötettävä kyseinen tiivisteseos **Concentration** (Tiiviste) -kenttään. Tämän jälkeen sovellus tekee uudelleen virtauslaskelman tätä arvoa käyttämällä. **Concentration** (Tiiviste) -kentän alta löytyy tietoa myös siitä, missä määrin tiiviste voidaan määrittää ja syöttää.

**Kv:n suora asetus**

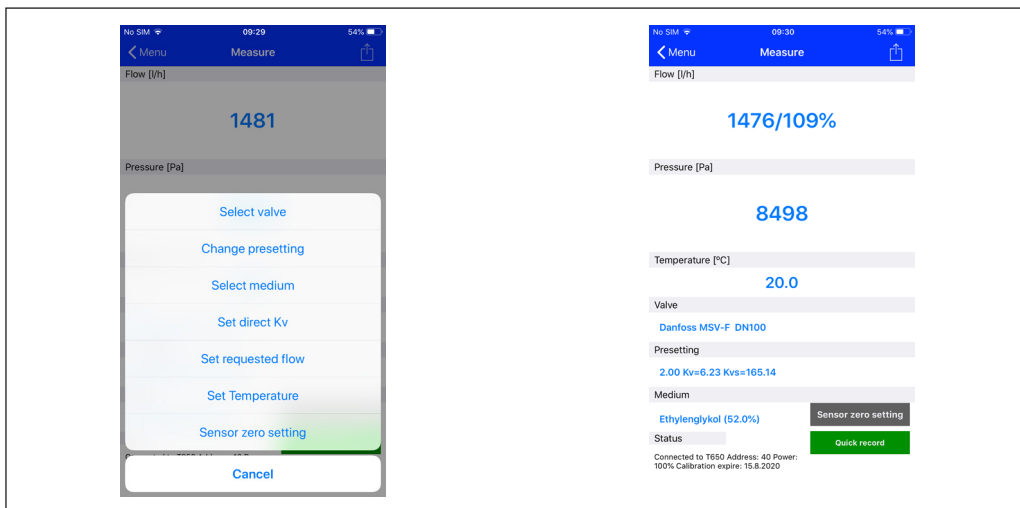
Mikäli venttiilien tietokanta ei sisällä tarvittavaa venttiiliä, voit laskea virtauksen suoraan Kv-arvoa käyttäen. Esiasetusarvot ja Kv-arvot sisältävä taulukko on saatavilla kyseisen venttiilin valmistajan dokumentaatiosta.



Mittaus (jatkuu)

**Tarvittavan virtauksen asettaminen**

**Set Requested Flow** (Aseta tarvittava virtaus) -toimintoa käytetään mitatun venttiilin todellisen/tarvittavan virtaussuhteen näyttämiseksi (suhteellisen tasapainotusmenetelmän lambda-määrä). Näin voit helposti ja nopeasti asettaa tarvittavan virtauksen venttiilin läpi. Kun tarvittavan virtauksen arvo on syötetty, edellisen kappaleen virtausarvo tulee näkyviin absoluuttisena yksikkönä / prosentiosuutena **Measuring** (Mittaus) -näkymän **Flow** (Virtaus) -kenttään. Jos asetat tarvittavan virtausarvon takaisin nollassi, **Measuring** (Mittaus) -ikkunan **Flow** (Virtaus) -kentässä näkyy virtausarvo vain absoluuttisina yksiköinä.

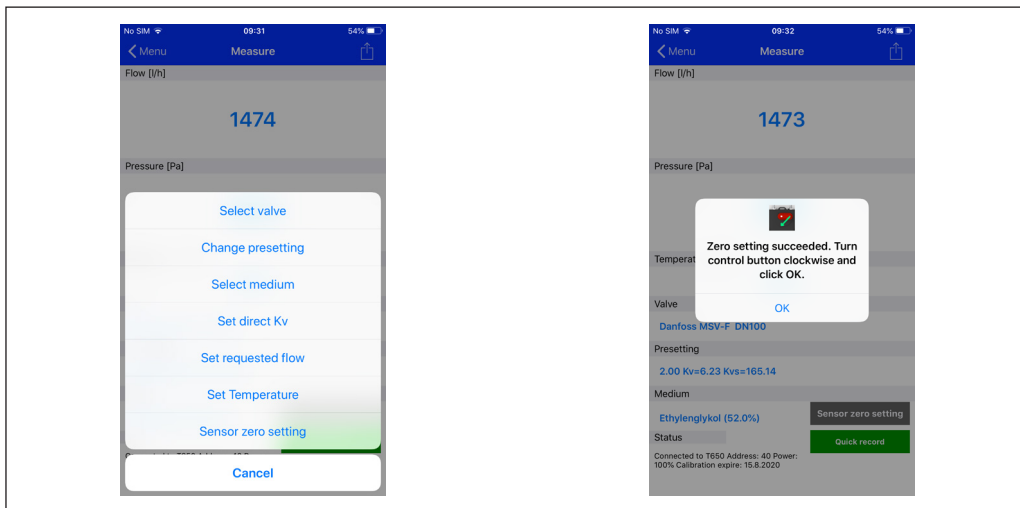


**Virtausaineen lämpötila**

Määritä mitatun järjestelmän virtausaineen lämpötila painamalla **Set Temperature** (Aseta lämpötila) -valintaluettelo.

Täytä lämpötilatiedot manuaalisesti **Temperature** (Lämpötila) -kenttään.

*Jos virtausaineena on vesi, lämpötilan vaikutus virtauslaskelmaan on merkityksetön. Jos virtausaineeksi on valittu jäätymisenestoaine, lämpötilatiedot tarvitaan virtauslaskelmaa varten!*

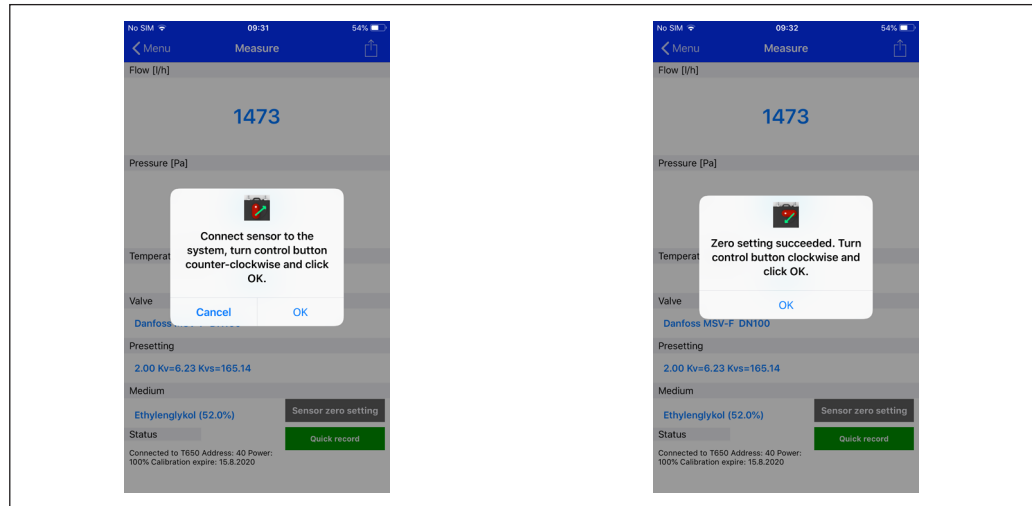


Mittaus (jatkuu)

**Painemittauksen nollaus ja ilmanpoisto mittausletkuista**

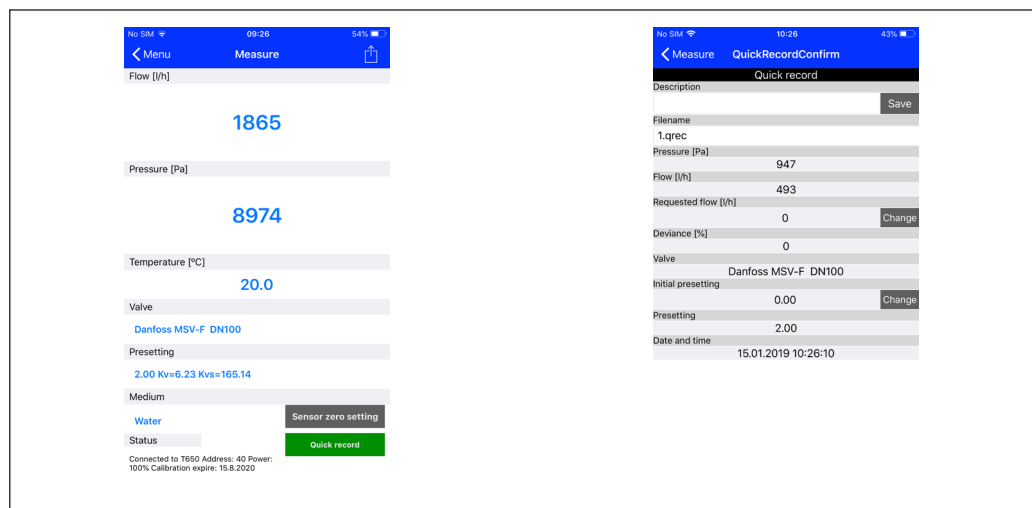
Mittausyksikön painemittaus on nollattava matalien paine-erojen laskemiseksi (alle 500 Pa). Nollaustoiminto aktivoidaan **Sensor zero setting** (Anturin nollaus) -valintaluettelosta. Sinut ohjataan nollausten menetelmä läpi yksitellen näkyviin tulevien kuvien avulla. Paineen nollaus -nupin kääntäminen vasemmalle yhdistää painetulot hydraulisesti; fyysisesti niiden välillä on nollapaine. Nollapaine arvo asetetaan paineen mittausyksiköstä. Käännä sitten nollauspainike oletusasentoonsa. Mittausyksikön liitosletkujen ilmaamisessa voidaan käyttää myös painetulojen liitosta. Virtausaineen yli 50 °C:n lämpötiloille suositellaan alle 10 sekunnin ilmausta paineyksikön mittauspiirin tarpeettoman lämmittämisen välttämiseksi.

Mittausasento Nollausasento



**Pikatallennus**

**Quick Record** (Pikatallennus) -painikkeen painaminen vie uuteen ikkunaan, jossa voidaan lisätä asianmukaisiin kenttiin tallennuksen lisätietoja, kuten sen nimi tai tarvittavan virtauksen arvo. Myös mitatusta venttiilistä ennen tallennusta saatu alustava painearvo voidaan lisätä. **Quick Recording** (Pikatallennus) -ikkunan viimeiseen kenttään voidaan lisätä sen kansion nimi, johon tallennus tallennetaan. Jos kenttä jätetään tyhjäksi, tallennus tallennetaan oletussijaintiin.



## Projektit

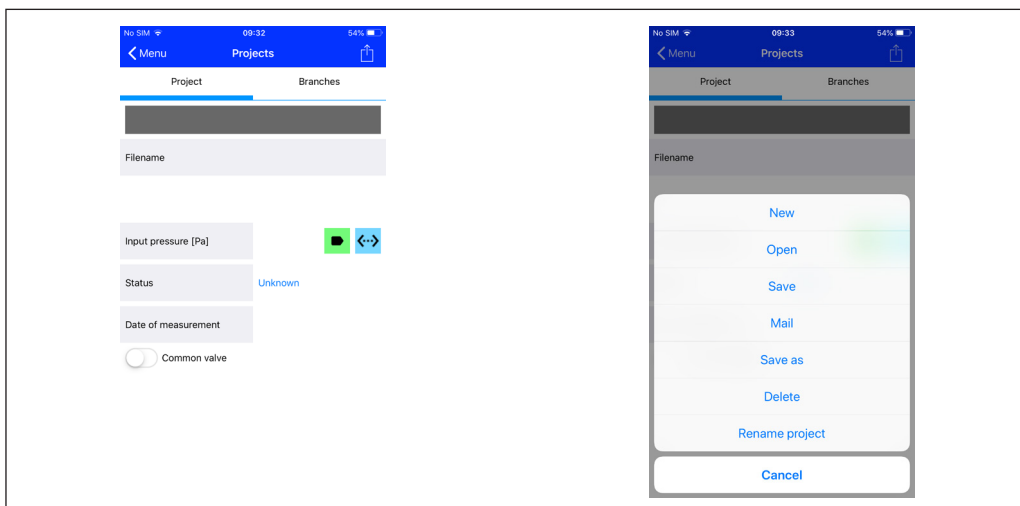
## Projektinhallinta

PFM 1000 -mittalaitteen projektinhallinta helpottaa teknologian toimintaa. Voit valmistella tarvitsemasi projektin mitataksesi suoraan PFM 1000 -mittalaitteella. Tämän jälkeen voit tallentaa kaksi arvoa jokaista projektin haaraa kohti: haaran alustavan tilan ennen tasapainotusta ja sen tilan tasapainotuksen jälkeen. Lopuksi voit tulostaa koko projektin tiedoista raportin projektin tilasta ennen tasapainotusta sekä tasapainotusta koskevan raportin. Projektimittausta varten valitaan asianmukainen projekti ja haara. PFM 1000 -mittalaite asettaa venttiilin ja sen esiasetuksen automaattisesti, jolloin olet valmis mittaamaan. Mitatut tiedot tallentuvat automaattisesti projektin oikeisiin kenttiin.

**Projects** (Projektit) -johdantonäytössä on kaksi välilehteä: **Projects** (Projektit) ja **Branches** (Haarat).

**Project (Projekti) -ikkuna ja Project (Projekti) -välilehti**

Projektin syöttötiedot, kuten **Project name** (Projektin nimi), **File name** (Tiedoston nimi) projektien tallentamista varten ja **Project input pressure** (Projektin syöttöpaine), syötetään tai mitataan **Project (Projekti) -välilehdellä**. Jos projektissa on käytössä **Common valve** (Yhteinen venttiili), muuta liukusäätimen asentoa. Tämän jälkeen sinun on määritettävä ja syötettävä **Valve type** (Venttiilimalli) ja **Initial preset** (Alustava esiasetus). Kun järjestelmä on tasapainotettu, voit määrittää ja syöttää tiedot kohtaan **Balanced status preset** (Tasapainotetun tilan esiasetus).



Projektit (jatkuu)

**Project (Projekti) -sisältövalikko**

**Project** (Projekti) -välilehdellä olevan painikkeen painaminen avaa valintaluettelon, jossa voit käsitellä projekteja: **New** (Uusi), **Open** (Avaa), **Save** (Tallenna), **Send** (Lähetä), **Save as** (Tallenna nimellä), **Delete** (Poista) ja **Rename Project** (Nimeä projekti uudelleen).

**Uusi**

Valintaluettelon **New** (Uusi) -painikkeen painaminen avaa ikkunan, jossa voit määrittää ja syöttää uuden projektin nimen. Vahvista nimi **OK**-painikkeella. Tämän jälkeen **Projects** (Projektit) -johdantonäyttö avautuu uudelleen, ja siellä näkyy uusi tiedostonimi uuden projektin tallentamista varten.

**Avaa**

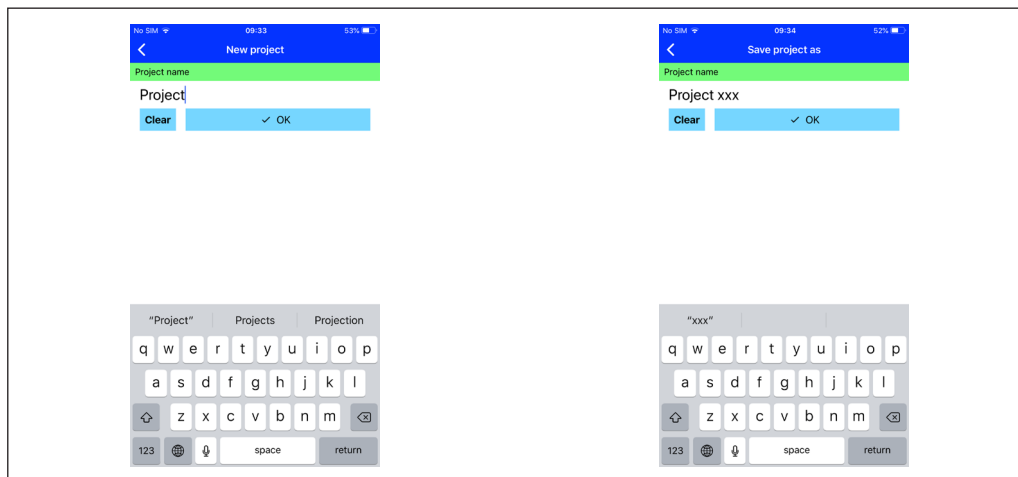
Valitse valintaluettelosta jo olemassa oleva projekti, jonka haluat avata.

**Tallenna**

**Save** (Tallenna) -valintaluettelo tallentaa olemassa olevan projektin sen olemassa olevalla nimellä.

**Tallenna nimellä**

**Save as** (Tallenna nimellä) -valintaluettelossa voit syöttää uuden nimen olemassa olevan projektin tallentamiseksi. Vahvista **OK**-painikkeella.



**Lähetä projekti sähköpostilla**

**Mail** (Lähetä) -valintaluettelo. Olemassa oleva projekti vietään .xml-muotoon ja lähetetään sähköpostitse.

Jotta tämä toiminto olisi käytettävissä, mobiililaitteessasi on oltava sähköpostiohjelma. Tämän välilehden valitseminen avaa **Send Email** (Lähetä sähköpostilla) -sähköpostiohjelmalomakkeen, johon projektitiedosto on jo liitetty. Täytä vastaanottajan osoite, sähköpostin aihe, teksti ja tarvittaessa allekirjoitus. Sähköpostiviesti lähetetään **Send** (Lähetä) -painikkeen painamisen jälkeen.

**Projektin nimeäminen uudelleen**

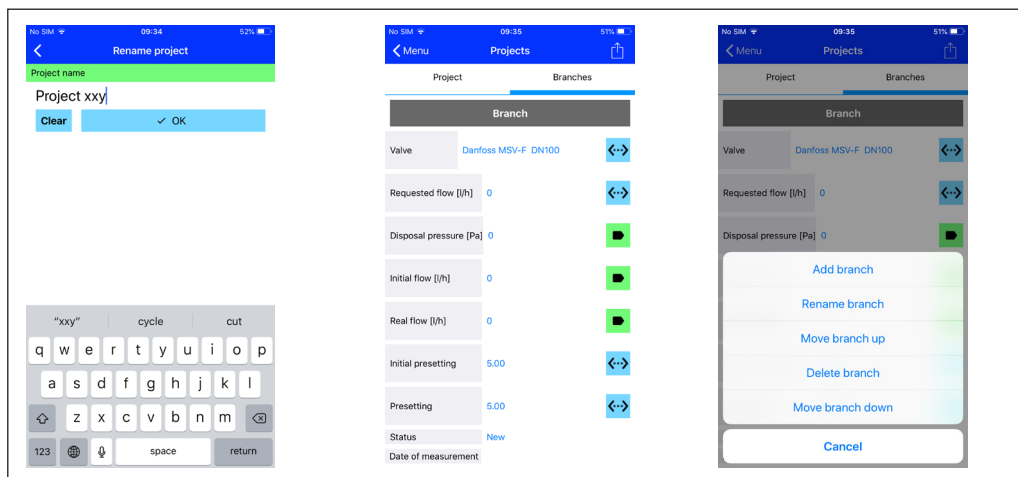
**Rename Project** (Nimeä projekti uudelleen) -valintaluettelossa voit määrittää ja syöttää projektin uuden nimen. Vahvista **OK**-painikkeella.

**Project (Projekti) -ikkuna ja Branches (Haarat) -välilehti**

**Branches** (Haarat) -välilehden valitseminen avaa näytön, jossa voit asettaa tai mitata yksittäisten haarojen parametreja.


Näytön ensimmäisessä kentässä voit määrittää ja syöttää haaran nimen tai valita nuolinäppäimellä olemassa olevista haaroista sen, jonka haluat esiin näytölle.

Muissa kentissä voit syöttää kyseisessä haarassa käytetyn venttiilin sekä määrittää ja syöttää tiedot kohtaan **Flow requested** (Tarvittava virtaus). Muut kolme kenttää sisältävät mitatut määrät: **Disposal pressure** (Poistopaine), **Initial flow** (Alustava virtaus) ja **Actual flow** (Todellinen virtaus). Kahta muuta kenttää käytetään kahden arvon, **Initial preset** (Alustava esiasetus) ja **Preset** (Esiasetus), määrittämiseen ja syöttämiseen. Loput kentistä täyttyvät automaattisesti.



## Projektit (jatkuu)

**Branch (Haara) -sisältövalikko**

**Branches** (Haarat) -välilehden -painikkeen painaminen avaa **Branch** (Haarat) -sisältövalikon valintaluettelon. Siellä voit käsitellä haaroja:

**Add branch** (Lisää haara), **Rename branch** (Nimeä haara uudelleen), **Relocate branch up** (Siirrä haara ylös), **Delete branch** (Poista haara) ja **Relocate branch down** (Siirrä haara alas).

**Lisää haara**

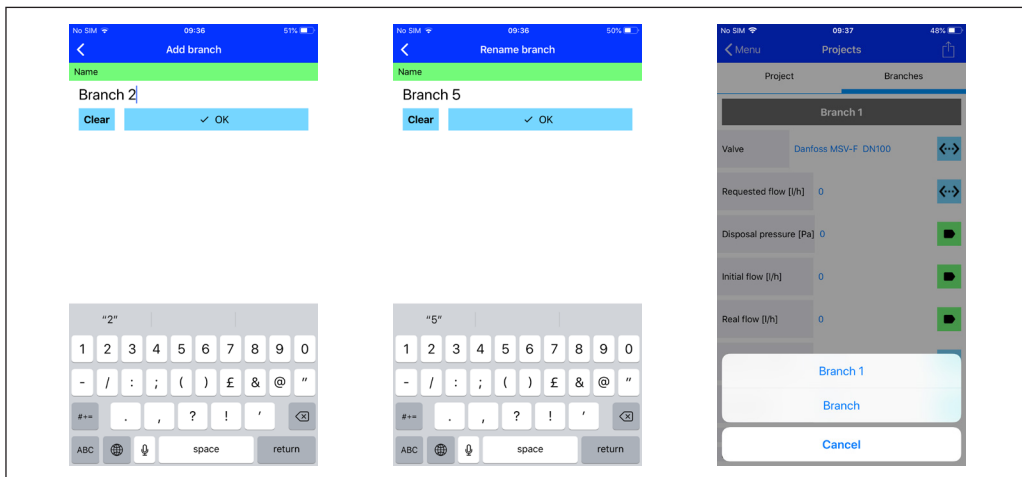
**Add branch** (Lisää haara) -valintaluettelo: Näytölle avautuu ruutu, jossa voit määrittää ja syöttää haaran uuden nimen. Vahvista **OK**-painikkeella.

**Nimeä haara uudelleen**

**Rename branch** (Nimeä haara uudelleen) -valintaluettelo: Näytölle avautuu ruutu, jossa voit määrittää ja syöttää haaran uuden nimen. Vahvista **OK**-painikkeella.

**Siirrä haara ylös**

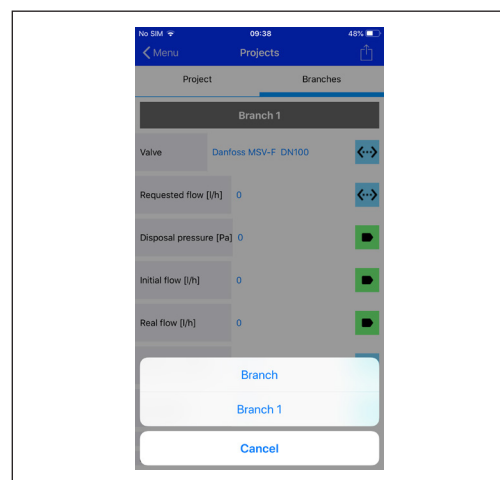
**Move branch up** (Siirrä haara ylös) -valintaluettelo: Voit siirtää olemassa olevan haaran yhden paikan ylöspäin haarojen luettelossa. Voit vahvistaa tämän haarojen luettelossa valitsemalla nuolen haaran nimen kohdalla.

**Poista haara**

**Delete branch** (Poista haara) -valintaluettelo: Voit poistaa haaran, jota parhaillaan muokkaat.

**Siirrä haara alas**

**Move branch down** (Siirrä haara alas) -valintaluettelo: Voit siirtää olemassa olevan haaran yhden paikan alaspäin haarojen luettelossa. Voit vahvistaa tämän haarojen luettelossa valitsemalla nuolen haaran nimen kohdalla.



Tallentaminen

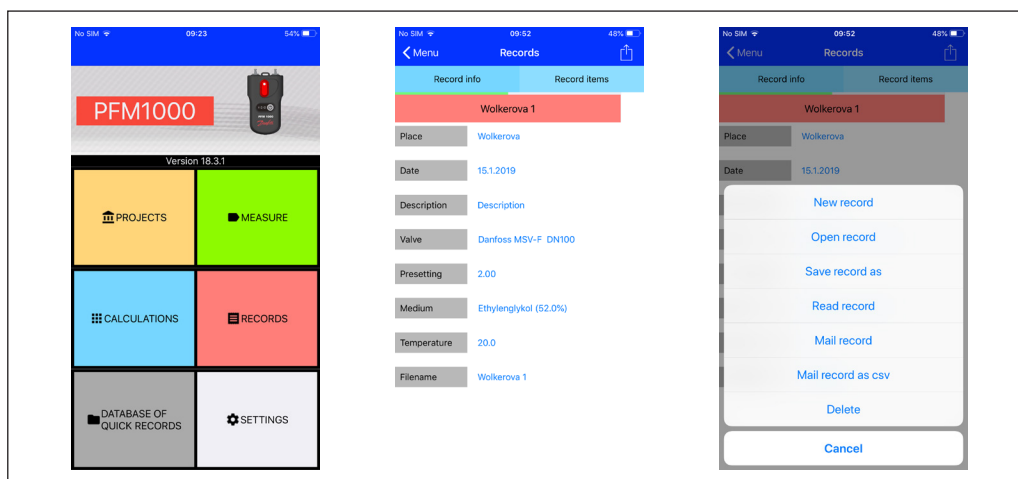
PFM 1000 -paineyksikössä on toiminto, joka tallentaa tietoja itsenäisesti ja jaksottain. Toiminto saattaa helpottaa projektin diagnostiikkaa etenkin epäsäännöllisissä tai pitkäaikaisissa prosesseissa.

Tallennetut tiedot sisältävät tallennuksen kuvauksen, päivämäärän, ajankohdan, valitun venttiilin, venttiilin esiasetuksen, virtausaineen, virtausaineen lämpötilan tallennuksen aikana sekä paineen ja virtauksen. Tallennukset voi lukea mobiililaitteella ja viedä edelleen taulukoiksi tai kaavioiksi analysointia varten. Lisäksi tällä tavoin viedyistä tiedoista muodostetut taulukot ja kaaviot voidaan tulostaa ja hydraulisen järjestelmän tasapainotusta koskevia raportteja laatia.

**Recordings** (Tallennukset) -johdantonäytössä on kaksi välilehteä: **Record info** (Tallennustiedot) ja **Record items** (Tallennuskohteet).

**Record Info (Tallennustiedot) -välilehti**

Painikkeen painamisen jälkeen avautuu **Record Info** (Tallennustiedot) -sisältövalikko, jossa voit käsitellä tallennuksia käyttäen asianmukaisia välilehtiä: **Add new record** (Lisää uusi tallennus), **Open record** (Avaa tallennus), **Save record as** (Tallenna tallennus nimellä), **Read record** (Lue tallennus), **Send record via Mail** (Lähetä tallennus sähköpostilla) ja **Delete record** (Poista tallennus).



**Record info (Tallennustiedot) -sisältövalikko**

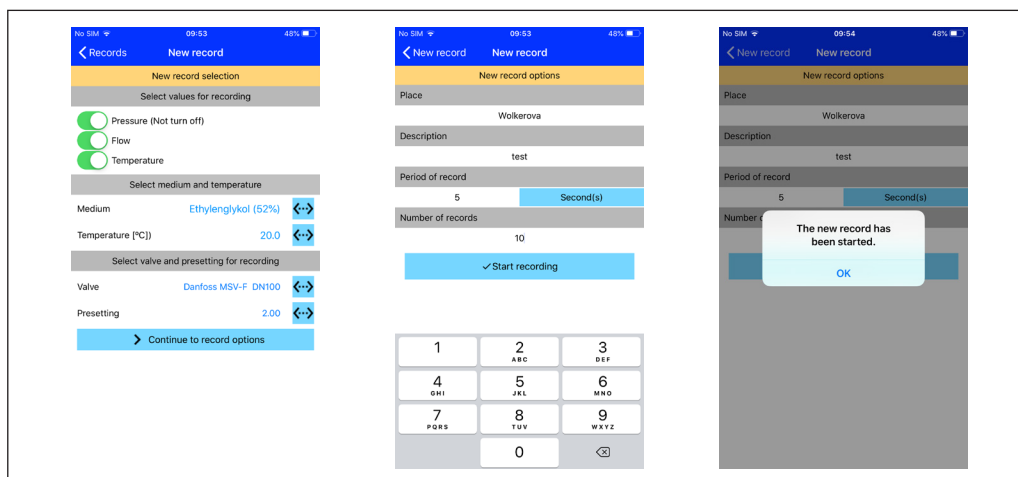
**Uusi tallennus**

**New** (Uusi) -valintaluettelosta avautuu ruutu, jossa voit valita tallennettavat määrät. Paineen tallennus on aina pakollinen eikä sitä voi poistaa käytöstä. Kun tallennettavat määrät on valittu, voit valita virtausaineen ja sen alustavan lämpötilan kahdessa seuraavassa kentässä. Ruudun kaksi viimeistä kenttää on tarkoitettu mitattavan venttiilin ja sen esiasetuksen määrittämiseksi ja syöttämiseksi. Vahvista merkintä **Continue to record options** (Jatka tallennusvaihtoehtoihin) -painikkeella. Näytölle avautuu toinen ruutu, jossa voit määrittää ja syöttää tallennuksen sijainnin ja kuvauksen tekstit. Kahteen viimeiseen kenttään syötetään aikaväli, jolla valitut määrät on mitattava ja tallennettava, sekä se, miten monta kertaa tallennus on toistettava. Voit aktivoida uuden tallennuksen napsauttamalla **Start recording** (Aloita tallennus) -painiketta. Tallennuksen aikana vihreä merkkivalo vilkkuu 2 sekunnin välein.

Tietojen tallennuksen aikana tallennus voidaan pysäyttää seuraavasti:

<sup>1)</sup> Valitse valikossa vaihtoehto **Read out the recorded** (Lue tallennettu kohde).

<sup>2)</sup> Näytölle avautuu muutaman sekunnin kuluttua ikkuna, jossa sinua pyydetään vahvistamaan, että haluat pysäyttää tallennuksen.



Tallentaminen (jatkuu)

**Avaa tallennus**

**Open record** (Avaa tallennus) -valintaluettelosta avautuu uusi ruutu, jossa näkyy PFM 1000 -sovelluksen mobiililaitteeseen tallentama tallennusluettelo. Kun luettelosta valitaan tallennus, näkyviin tulee tallennuksen tiedot sisältävä ruutu. Nämä tiedot ovat käytettävissä jatkokäsittelyä kuten sähköpostilla lähettämistä varten. Voit nähdä **Record Info** (Tallennustiedot) -välilehdellä edellisen kappaleen tiedot; tallennetut tiedot näkyvät **Record items** (Tallennuskohteet) -välilehdellä.

**Lue tallennus**

Voit lukea painemittausyksikön tallennuksen **Read record** (Lue tallennus) -valintavalikosta. Sinun on syötettävä lukemisen jälkeen avautuvalle riville nimi, jonka alle tallennus tallennetaan. Tiedostopäätte lisätään automaattisesti.

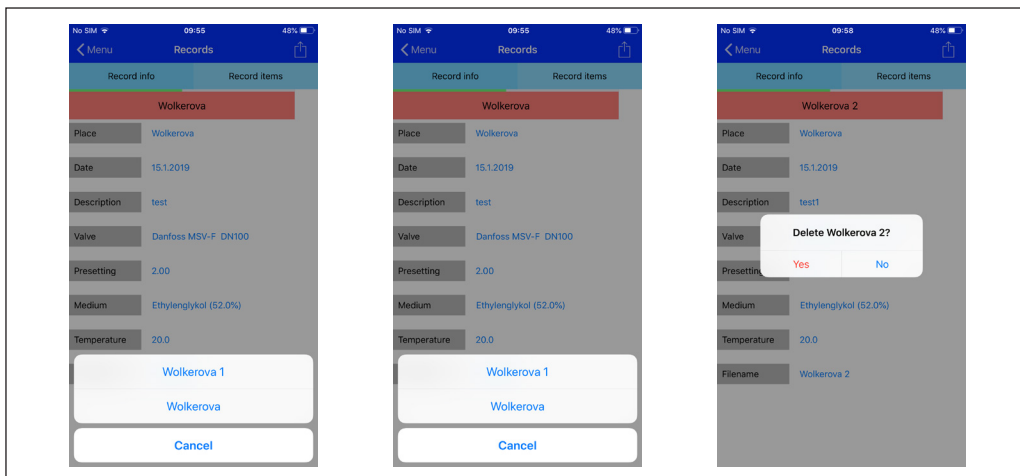
**Lähetä tallennus sähköpostilla**

Jotta tämä toiminto olisi käytettävissä, mobiililaitteessasi on oltava sähköpostiohjelma.

Kun tämä välilehti on valittu **Send record via Mail** (Lähetä tallennus sähköpostilla) -valintaluettelosta, näkyviin tulee **Send Mail** (Lähetä sähköpostilla) -sähköpostiohjelmalomake, johon tallennustiedosto on jo liitetty. Tallennuksen tiedostomuoto on .xml. Täytä vastaanottajan osoite, sähköpostin aihe, teksti ja tarvittaessa allekirjoitus. Sähköpostiviesti lähetetään **Send** (Lähetä) -painikkeen painamisen jälkeen.

**Poista tallennus**

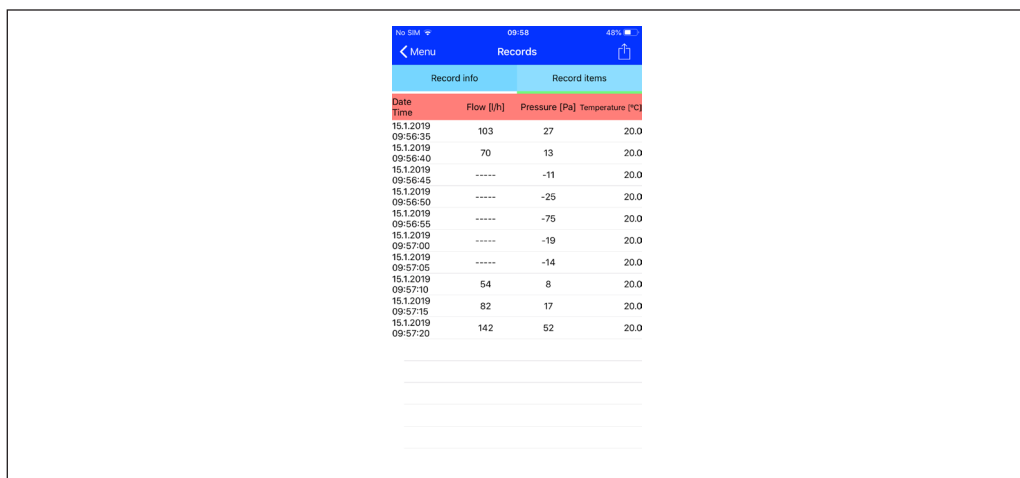
**Delete** (Poista) -valintaluettelosta avautuu ikkuna, jossa pyydetään vahvistamaan, haluatko varmasti poistaa kyseisen tallennuksen. Tallennusta ei poisteta ennen vahvistusta.



**Record Items (Tallennuskohteet) -välilehti**

Voit lukea tallennuksen mittaussyksiköstä tai avata tallennuksen mobiililaitteella.

Kun **Record items** (Tallennuskohteet) -välilehti on valittu, näkyviin tulee näyttö, jossa voit nähdä mitatut arvot ja tallennuksen ajankohdan.



**Lämmitystekniset laskelmat**

Lämmitystekniset laskelmat mahdollistavat ja helpottavat osittaisten tehtävien ja laskelmien ratkaisuja hydraulijärjestelmien tasapainotuksissa.

PFM 1000 -sovelluksessa on neljä seuraavaa laskelmaa:

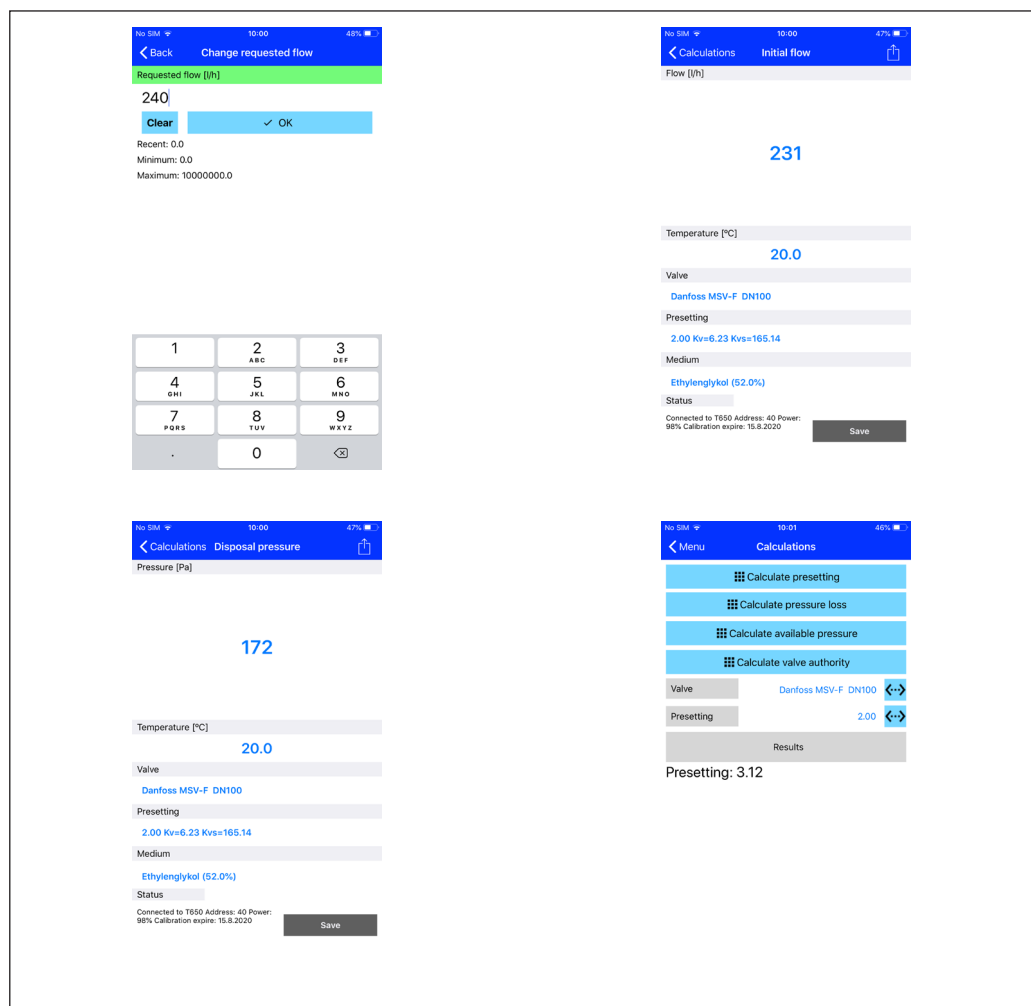
1. Esiasetuslaskelma - laskee venttiilin esiasetuksen nykyisen haaran pyydetylle virtaukselle.
2. Painehäviölaskelma - laskee venttiilin painehäviön pyydetylle virtaukselle ja esiasetukselle.
3. Käytettävissä olevan paineen laskelma - "käytettävissä oleva paine" ymmärretään tässä haaran vähimmäispaineeksi sen jälkeen, kun pyydetty virtaus on saavutettu tietylle esiasetukselle.
4. Venttiilin toiminta-asetuksen laskelma - Venttiilin toiminta-asetus on täysin avatun säätöventtiilin painehäviön ja koko haaran paineen välinen suhde prosentteina. Tämä määrä auttaa venttiilin mitoituksessa ja sen arvioimisessa, sopiiko tietty venttiili haaraan. Arvon pitäisi olla 50–100 %, jotta järjestelmäsäädön käyttö olisi optimaalista. Kun arvo on alle 50 %, venttiiliä ei ole mitoitettu oikein.

Paina sovelluksen päävalikossa **Calculations** (Laskelmat) -kohtaa. Valitse pyydetty venttiili ja sen esiasetus **Calculations** (Laskelmat) -johdantonäytön vastaavista valintakentistä.

**Esiasetuslaskelma**

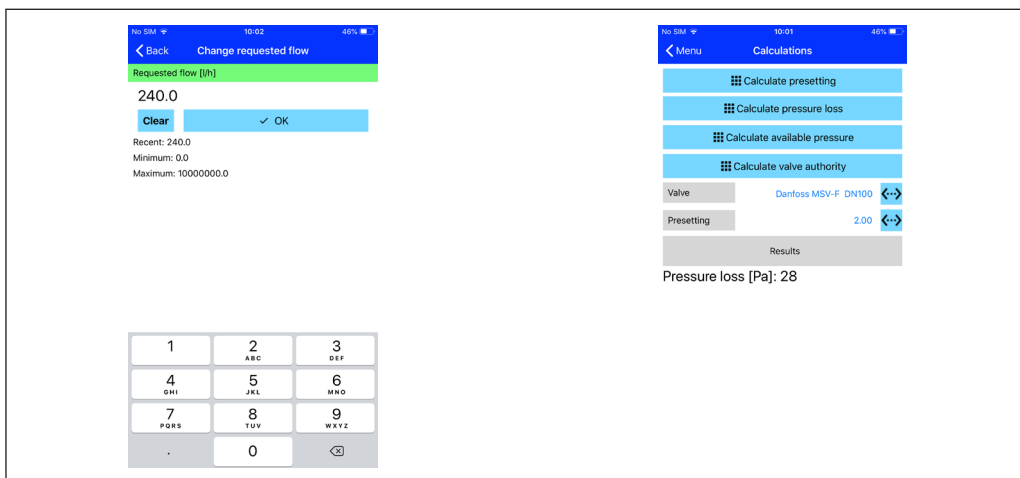
Tämä laskee nykyisen haaran venttiilin esiasetuksen pyydetylle virtaukselle.

Syötä pyydetty virtaus ensimmäiselle **Preset calculation** (Esiasetuslaskelma) -näytölle ja vahvista merkintä **OK**-painikkeella. Vahvista todellinen virtaus seuraavan näytön **Save current measured flow** (Tallenna nykyinen mitattu virtaus) -painikkeella. Sulje säätöventtiili kokonaan seuraavalla näytöllä. Vahvista mitattu painearvo **Save current disposal pressure** (Tallenna nykyinen poistopaine) -painikkeella. PFM 1000 -sovellus laskee mitattuihin arvoihin ja pyydettyyn virtaukseen perustuen tarvittavan venttiilin esiasetuksen ja näyttää tuloksen näytön **Results** (Tulokset) -osion **Calculations** (Laskelmat) -ikkunassa.



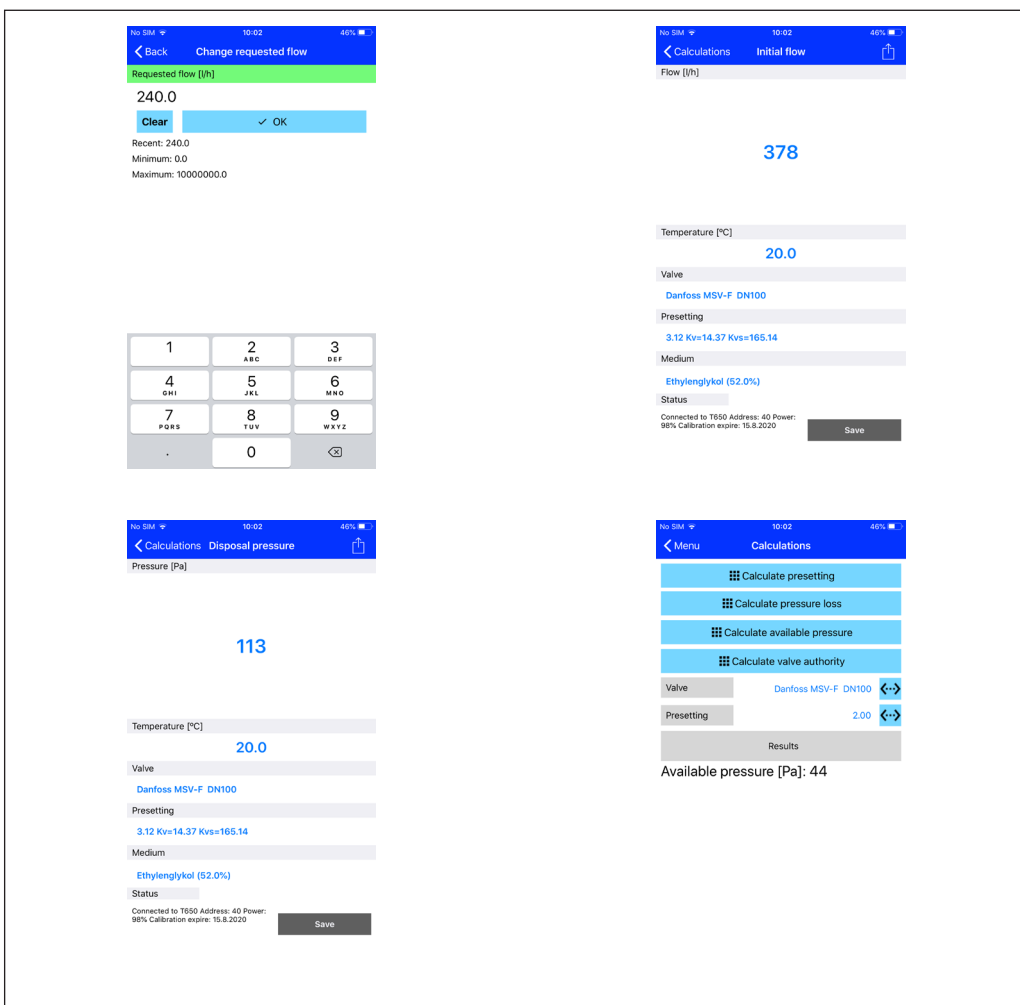
**Lämmitystekniset laskelmat Painehäviölaskelma**

Syötä pyydetty virtaus ensimmäiselle **Pressure loss calculation** (Painehäviölaskelma) -näytölle ja vahvista merkintä **OK**-painikkeella. Sovellus laskee venttiilin painehäviön annetun esiasetuksen ja pyydetyn virtauksen avulla ja näyttää tuloksen näytön **Calculations / Results** (Laskelmat / Tulokset) -osiossa.



**Saatavilla olevan paineen laskelma**

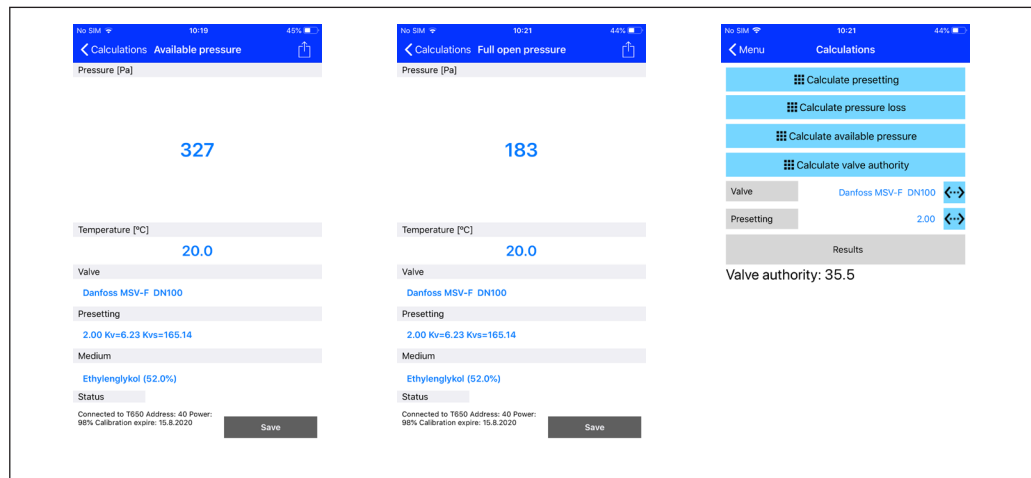
Syötä pyydetty virtaus ensimmäiselle **Available pressure calculation** (Käytettävissä olevan paineen laskelma) -näytölle ja vahvista merkintä **OK**-painikkeella. Vahvista nykyisen mitatun virtauksen tallennus **Save** (Tallenna) -painikkeella. Vahvista täysin suljetun venttiilin mitatun poistopaineen tallennus seuraavan näytön **Save** (Tallenna) -painikkeella. Tulos näkyy näytön **Calculations / Results** (Laskelmat / Tulokset) -osiossa.



**Lämmitystekniset laskelmat**  
(jatkuu)

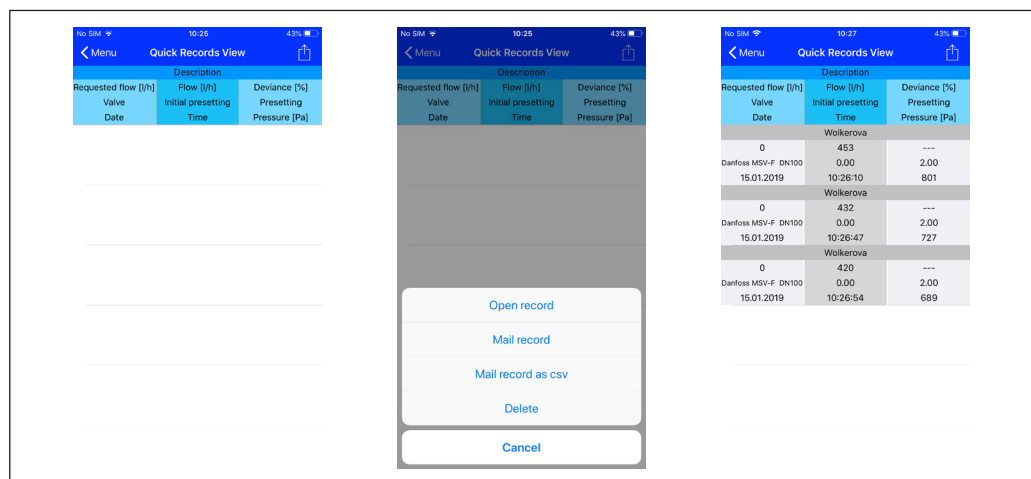
**Venttiilin toiminta-asetuksen laskelma**

Mittaa poistopaine ensimmäisellä **Valve authority calculation** (Venttiilin toiminta-asetuksen laskelma) -näytöllä venttiili suljettuna ja vahvista **Save** (Tallenna) -painikkeella. Mittaa paine seuraavalla näytöllä venttiili täysin auki ja vahvista **Save** (Tallenna) -painikkeella. Tulos näkyy näytön **Calculations / Results** (Laskelmat / Tulokset) -osiossa.



**Pikatalennusten tietokanta**

**Quick Record Database** (Pikatalennusten tietokanta) -painikkeen painaminen vie uuteen ikkunaan, jossa aiemmin **Quick Recording** (Pikatalennus) -ikkunassa tallennettuja tallennuksia voidaan selata. Tallennukset on tallennettu peräkkäin yhteen tiedostoon, ellei niitä ole aiemmin määritetty tallennettaviksi muualle. Oletustiedosto tallennetaan **Internal Memory/PFM 1000/Quick Records** (Sisäinen muisti/PFM 1000/ Pikatalennukset) -kansioon. Pikatalennusten tietokannan avaaminen tuo näkyviin tyhjän lomakkeen. Tarvittava tiedosto voidaan tämän jälkeen avata **Quick Record Database** (Pikatalennusten tietokanta) -valikosta **Open** (Avaa) -komennolla. Loput **Quick Record Database** (Pikatalennusten tietokanta) -valikon vaihtoehdoista ovat samoja kuin tavallisten tallennusten valikossa, joka kuvataan **Recording** (Tallentaminen) -osiossa.



## Ylläpito

**Sintrattujen suodattimien vaihtaminen**

Painetulojen sintratut suodattimet on vaihdettava säännöllisesti laitteen oikean toiminnan takaamiseksi.

Avaa painetulo 13 mm:n kiintoavaimella, vaihda tukkeutunut suodatin uuteen, ruuvaa painetulo takaisin paikalleen ja kiristä.

**Paristojen vaihtaminen**

Avaa paristokotelon ruuvit.

Irrota kotelo ja aseta uudet paristot teknisten parametrien mukaisesti.

Jos lisää erityyppiset paristot, älä unohda vaihtaa PFM 1000 -sovelluksen paristotyyppiä.



**Vianmääritys**

Vika	Korjaus
Laitetta ei voi käynnistää.	Tarkista tai vaihda paristot.
Vihreä merkkivalo vilkkuu 1 sekunnin välein. (0,5 sekuntia päällä + 0,5 sekuntia pois päältä)	Bluetooth-moduulin alustus on virheellinen. Käynnistä ja sammuta laite.
Hidas vastaus paineen muutokseen tuloissa. Mitattu arvo, kun painetulot ovat vapaita, on korkeampi kuin 1 kPa.	Painetulojen suodattimien vaihto. Nollaa painemittaus.
Paineyskikön Bluetooth-haku ei toimi tai PFM 1000 -sovellus ei pysty muodostamaan yhteyttä paineyskikön kanssa <b>Connect</b> (Yhdistä) -painikkeen painamisen jälkeen (ks. sivun 9 kuva).	Tarkista mobiililaitteen asetukset. Jos PFM 1000 -paineyskikko on pariyhteydessä mobiililaitteen kanssa, pura pariyhteys. BLE ei tue Bluetooth-laitteen pariyhteyttä aiemman version tavoin; päinvastoin pariyhteys estää yhteyden muodostamisen.
Sovellus ei yhdistä paineyskikköön <b>Measuring</b> (Mittaus) -ikkunassa (sivun 9 alimmainen kuva) tai tallennuksen lukeminen keskeytyy.	Sammuta ja käynnistä paineyskikko ja toista haluamasi sovelluksen toiminto.
Olen valinnut <b>Always use selected device</b> (Käytä aina valittua laitetta) -vaihtoehdon ja haluan mitata eri paineyskikoilla.	Sammuta mobiililaitteen Bluetooth-yhteys, käynnistä se uudelleen ja toista haluamasi sovelluksen toiminto.  Mene PFM 1000 -sovelluksen asetuksissa kohtaan <b>Sensor setup / Always use Bluetooth address</b> (Anturin asetukset / Käytä aina Bluetooth-osoitetta). Tässä kohdassa voit nähdä vaihtoehtosi tallentaman BT-moduuliosoitteen. Poista osoite, niin sovellus etsii jälleen läpi kaikki paineyskiköt.

**Turvallisuusohjeet ja tuotteen hävittäminen jätteenä**
**Paristot**

- Paristojen virheellinen käsittely voi aiheuttaa elektrolyytin vuotamisen ja tulipalon.
- Ole yhteydessä paikallisiin viranomaisiin tai jälleenmyyjäin paristojen hävittämisen yhteydessä saadaksesi tietoa oikeista hävittämistavoista.
- Älä altista paristoja kuumuudelle tai tulelle.
- Älä jätä paristoja autoon suoraan auringonvaloon ikkunat ja ovet suljettuina.
- Älä pura paristoja ja aiheuta niihin oikosulkuja.
- Älä käytä vaurioituneessa pakkauksessa olevia paristoja.
- Paristojen virheellinen vaihtaminen aiheuttaa räjähdysvaaran.
- Käytä vaihdossa vain valmistajan suosittelemaa paristotyyppiä.

**Tietoa käyttäjille käytettyjen laitteiden ja paristojen kierrättämisestä ja hävittämisestä**

Tämä laitteessa, pakkauksessa tai mukana tulevissa asiakirjoissa oleva symboli tarkoittaa, ettei käytettyjä sähkö- ja elektroniikkalaitteita saa hävittää tavallisen kotitalousjätteen mukana.

Vie käytetyt tuotteet ja paristot oikeanlaisen hävittämisen, hyödyntämisen ja kierrättämisen takaamiseksi asianmukaisiin keräyspisteisiin kansallisen lainsäädännön sekä direktiivien 2002/96/EY, 2006/66/EY ja 2012/19/EY mukaisesti.



Varmistamalla tuotteen oikeanlaisen hävittämisen voit auttaa ehkäisemään mahdollisesti vaaralliset vaikutukset ympäristölle ja ihmisten terveydelle.

Euroopan unionin alueen kaupalliset käyttäjät voivat olla yhteydessä jälleenmyyjään tai toimittajaan.

**Ominaisuudet**

Nimellispainealue <sup>1)</sup>	1 000 kPa tai 2 000 kPa	Virtalähde	AAA-alkaliparistot tai ladattavat NiMH-akkuparistot
Maks. ylipaine	120 % nimellispaineesta	Energiankulutus	20 mA Bluetooth-käytössä
Lineaarisuus ja hystereesivirhe	0,15 % nimellispainealueesta	Käyntiaika	Käytetyn paristotyypin mukaisesti maks. 40 h
Virhe painealueelle 0–5 kPa paineen nollauksen jälkeen	± 50 Pa nimellispainealueelle 1 MPa	Painemittauksen nollaus	Mekaaninen sis. hydraulisen ohituksen
	± 100 Pa nimellispainealueelle 2 MPa	Maks. tallennusten määrä	2 000
Lämpötilavirhe	0,25 % nimellispainealueesta	Venttiilien ja venttiilivalmistajien enimmäismäärä tietokannassa	Rajoittamaton
Virtausaineen lämpötila <sup>2)</sup>	-5–90 °C	Vedenkestävyys	IP65
Ympäristön lämpötila	-5–50 °C	Kalibroinnin voimassaolo	24 kuukautta
Säilytyslämpötila	-5–50 °C	Mitat (p x l x s)	140 x 75 x 47 mm
Langaton tiedonsiirto	Bluetooth Low Energy 5.0	Paino	440 g

<sup>1)</sup> Valinnainen

<sup>2)</sup> Mitattu mittausletkujen päistä, pituus 1,5 metriä. Kuuma vesi virtaa PFM 1000 -hydrauliosien läpi nollapaineen aikana. Nollauksen enimmäiskesto virtausaineen lämpötilan ylittäessä 50 °C on 10 sekuntia.

