

Användarhandbok

# PFM 1000 mätinstrument för balansering

Användarhandbok för mobila enheter med OS Android 7.0 och senare



**VAR FÖRSIKTIG!**



**FROSTKÄNSLIG  
ENHET**

## Innehållsförteckning

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inledning</b>                                                                         | <b>3</b>  |
| <b>PFM 1000 – instrumentfunktioner</b>                                                   | <b>3</b>  |
| <b>PFM 1000 tryckmätinstrument</b>                                                       | <b>3</b>  |
| <b>PFM 1000 – applikationsinstallation och huvuddisplay</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>Applikationsinställningar</b>                                                         | <b>4</b>  |
| <b>Snabbmeny</b>                                                                         | <b>4</b>  |
| <b>Starta instrumentet</b>                                                               | <b>5</b>  |
| <b>Varning! Mycket viktigt!</b>                                                          | <b>5</b>  |
| <b>Measuring (Mäta)</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| Godkänna platstjänster i Android OS                                                      | 5         |
| Söka efter mätinstrumentet                                                               | 6         |
| Fönstret Measure (Mäta)                                                                  | 6         |
| Flikar i snabbmenyn Measure (Mäta)                                                       | 6         |
| Select Valve (Välj ventil)                                                               | 6         |
| Valve Presetting (Ventilförinställningar)                                                | 6         |
| Medium (Media)                                                                           | 6         |
| Kv Direct Setup (Skriv in kv-värde direkt)                                               | 6         |
| Set Requested Flow (Ställ in önskat flöde)                                               | 7         |
| Medietemperatur                                                                          | 7         |
| Nollställning av tryckmätning, avluftning av mätslangar                                  | 8         |
| Quick Record (Snabbregistrering)                                                         | 8         |
| <b>Projects (Projekt)</b>                                                                | <b>9</b>  |
| Arbeta med projekt                                                                       | 9         |
| Fönstret Project (Projekt), fliken Project (Projekt)                                     | 9         |
| Snabbmenyn för Project (Projekt)                                                         | 10        |
| New (Nytt)                                                                               | 10        |
| Open (Öppna)                                                                             | 10        |
| Save (Spara)                                                                             | 10        |
| Save as (Spara som)                                                                      | 10        |
| Mail this Project (Skicka projektet via e-post)                                          | 10        |
| Rename Project (Byt namn på projektet)                                                   | 10        |
| Fönstret Project (Projekt), fliken Branches (Grenledningar)                              | 10        |
| Snabbmeny för Branch (Grenledning)                                                       | 11        |
| Add Branch (Lägg till grenledning)                                                       | 11        |
| Rename Branch (Byt namn på grenledning)                                                  | 11        |
| Move Branch up (Flytta grenledning uppåt)                                                | 11        |
| Delete Branch (Radera grenledning)                                                       | 11        |
| Move Branch Down (Flytta grenledning nedåt)                                              | 11        |
| <b>Registrering</b>                                                                      | <b>12</b> |
| Fliken Record Info (Registreringsinfo)                                                   | 12        |
| Snabbmeny för Record Info (Registreringsinfo)                                            | 12        |
| New Record (Ny registrering)                                                             | 12        |
| Open Record (Öppna registrering)                                                         | 13        |
| Read Record (Läs in registrering)                                                        | 13        |
| Save Record as (Spara registrering som)                                                  | 13        |
| Mail this record (Skicka denna registrering via e-post)                                  | 13        |
| Export Record as csv (Exportera registrering till csv)                                   | 13        |
| Export and Mail as csv (Exportera registrering till csv och skicka via e-post)           | 13        |
| Export Record as xls (Exportera registrering till xls)                                   | 13        |
| Export and Mail as xls (Exportera registrering till xls och skicka via e-post)           | 13        |
| Fliken Record Items (Registreringsposter)                                                | 13        |
| <b>Värmeberäkningar</b>                                                                  | <b>14</b> |
| Calculate Presetting (Beräkna förinställningar)                                          | 14        |
| Pressure Loss Calculation (Beräkning av tryckförlust)                                    | 15        |
| Available Pressure Calculation (Beräkning av tillgängligt tryck)                         | 15        |
| Calculate Valve Authority (Beräkna ventils påverkan)                                     | 16        |
| <b>Quick Records Database (Snabbregistreringsdatabas)</b>                                | <b>16</b> |
| <b>Underhåll av mätinstrumentet</b>                                                      | <b>17</b> |
| Byta sintrade filter                                                                     | 17        |
| Byta batterier                                                                           | 17        |
| <b>Felsökning</b>                                                                        | <b>18</b> |
| <b>Säkerhets- och kasseringssanvisningar</b>                                             | <b>18</b> |
| Batterier                                                                                | 18        |
| Information för användare om insamling och kassering av förbrukade enheter och batterier | 18        |
| <b>Specifikationer</b>                                                                   | <b>19</b> |

## Inledning

Instrumentet PFM 1000 har konstruerats för att skapa hydraulisk balans i värme- och kylsystem. Den möjliggör mätning av statiskt tryck, differenstryck och flöde i sådana system. Med hjälp av det differenstryck som har mätts upp av systemets mätkomponent beräknar PFM 1000 flödet genom komponenten (balanseringsventil eller mätöppning). Applikationen korregerar dessutom det beräknade flödet för frostskyddsblandningar i kylsystem.

Flödet kan mätas i alla grenledningar i hela hydraulsystemet, och hela systemet kan balanseras.

## PFM 1000

### – instrumentfunktioner

Kärnan i instrumentet utgörs av trycktransmittern som mäter tryck i balanseringskomponenter i hydropiska system och skickar mätvärdena via Bluetooth Low Energy-teknik (hädanefter benämnt som BLE-teknik) till en mobil enhet med operativsystemet Android eller iOS. Mätinstrumentet PFM 1000 är mycket robust och har en massiv, kraftig ram som klarar ett fall från två meters höjd. Inne i mätinstrumentet finns en hydraulisk sektion med en inbyggd symmetrisk differentialgivare för korrekt digital bearbetning av uppmätta data. Mätinstrumentet PFM 1000 är mycket exakt, och det beror på följande:

- Mycket exakt mätning av trycket med en helt differentiell tryckgivare och 24 bitars bearbetning av data från tryckgivaren
- Möjlighet att återställa differenstrycket för tryckmätning av mycket låga differenstryck. Återställningen av mätningen görs vid den hydrauliska förbigången av tryckringångar.

Instrumentet PFM 1000 använder avancerade digitala tekniker som kompenserar för felaktigheter i mätprecision som vanligtvis förekommer vid tryckmätning, såsom temperaturberoenden och icke-linjäritet.

Instrumentet PFM 1000 har även en funktion för registrering av mätningar. Mätdata kan registreras oberoende och direkt i mätinstrumentet. Mätinstrumentet är försett med en tidskrets som möjliggör programmering av en periodisk registrering av mätvärden frikopplat från appen på den mobila enheten. När registreringen är slutförd stängs tryckinstrumentet av och de registrerade värdena lagras i tryckinstrumentet tills de har lästs in i appen. Det går även att registrera aktuella värden direkt i appen.

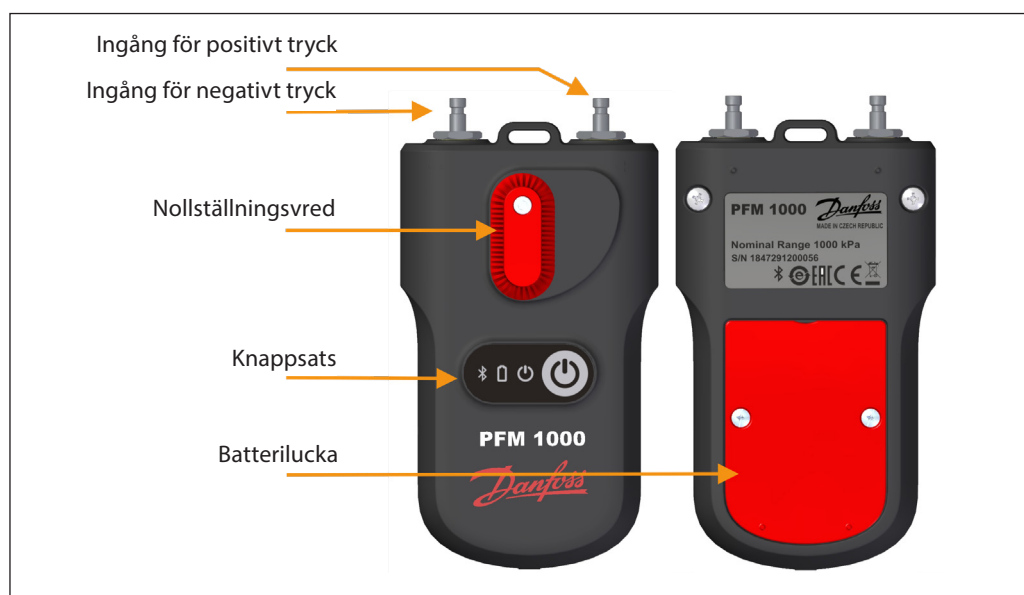
PFM 1000-appen kommunicerar med mätinstrumentet via BLE-överföring, och ett användarvänligt gränssnitt kan hanteras via användarens mobila enhet. Appen hanterar tryckvärden och möjliggör visning av flödena i det system som mätningen utförs på baserat på funktionerna hos de balanseringskomponenter som finns sparade i den mobila enhetens lagringsutrymme. Appen sparar balanseringsventiler från de främsta europeiska tillverkarna i den mobila enhetens lagringsutrymme. Om en ventil av någon anledning inte finns lagrad i appen kan du skriva in ventilens kv-värde, så beräknar appen flödet baserat på det.

Man kan antingen hantera programvaran genom att röra direkt vid önskade fält eller använda menyn i övre delen av skärmen.

Användarprogramvaran innehåller data om ventiler från många olika tillverkare, vilket underlättar flödesberäkningen av den önskade ventilen.

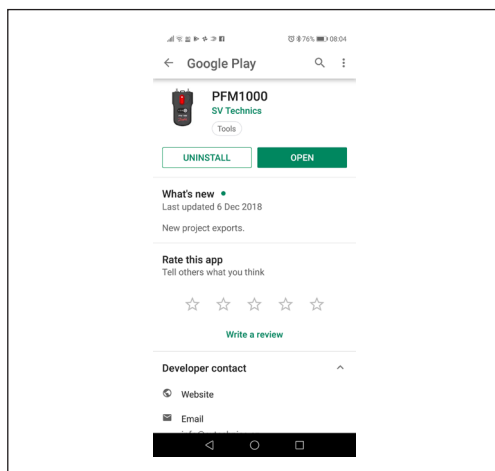
## PFM 1000

### tryckmätinstrument

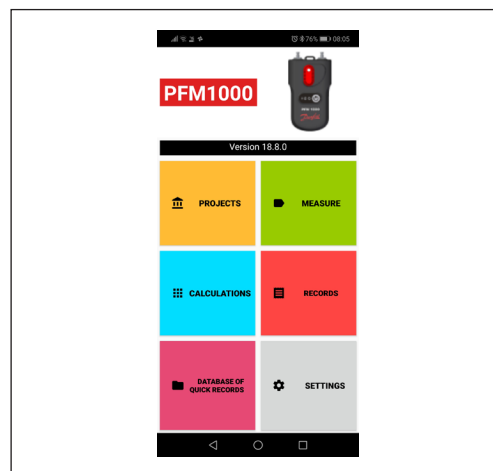


## PFM 1000 – applikationsinstallation och huvuddisplay

Leta upp PFM 1000-appen i Google Play och installera den på din mobila enhet.



På appens startsida finns knappar som tar dig direkt till de olika delarna i PFM 1000-appen.



## Applikationsinställningar

Tryck på knappen **Settings** (Inställningar) i introduktionsfönstret där du kan ställa in de grundläggande appfunktionerna.

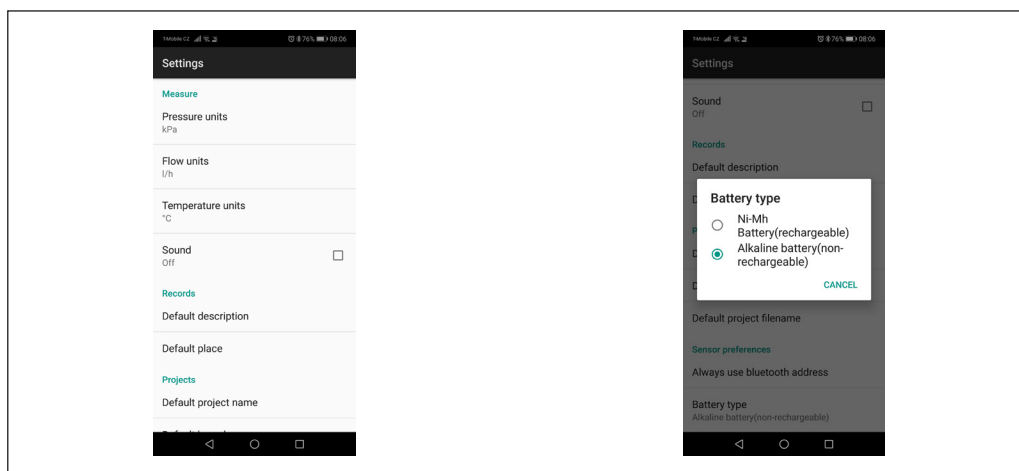
I sektionen **Measuring** (Mätning) finns enheter för mätning av tryck, flöde och temperatur.

Här kan du dessutom sätta på eller stänga av ljudet för hela PFM 1000-appen.

Sätt på/stäng av ljudet i PFM 1000-appen genom att trycka på knappen **Sound** (Ljud).

I sektionen **Records** (Register) kan du skriva in standardbeskrivning och en standardplats för registren.

I sektionen **Projects** (Projekt) kan du skriva in ett standardprojektnamn, en standardgrenledning och ett standardfilnamn för projektet. Under **Sensor Preferences** (Givarpreferenser) visas Bluetooth-adressen för mätinstrumentet



när du har aktiverat alternativet Always use the selected device (Använd alltid den valda enheten) under Measuring (Mätning). När du är klar med installationen av appen är detta fält tomt. Om du mäter med automatisk anslutning av en enhet utan att söka efter den och vill ansluta ett annat mätinstrument måste du radera innehållet i detta fält.

När Battery type (Batterityp) väljs skriver du in den typ av AAA-batteri som används i mätinstrumentet. Det är mycket viktigt att du ställer in detta för att batteristatus ska kunna beräknas och visas på rätt sätt. Vilken typ av batteri det är står på batteriet. Nästan alla uppladdningsbatterier med storleken AAA är av NiMH-typ. Eneloop-batterier från Panasonic är välkända och har hög kvalitet.

## Snabbmeny

När du trycker på den här ikonen i något av appens fönster visas en meny med koppling till det aktuella fönstret. Denna meny kallas snabbmeny.

## Starta instrumentet



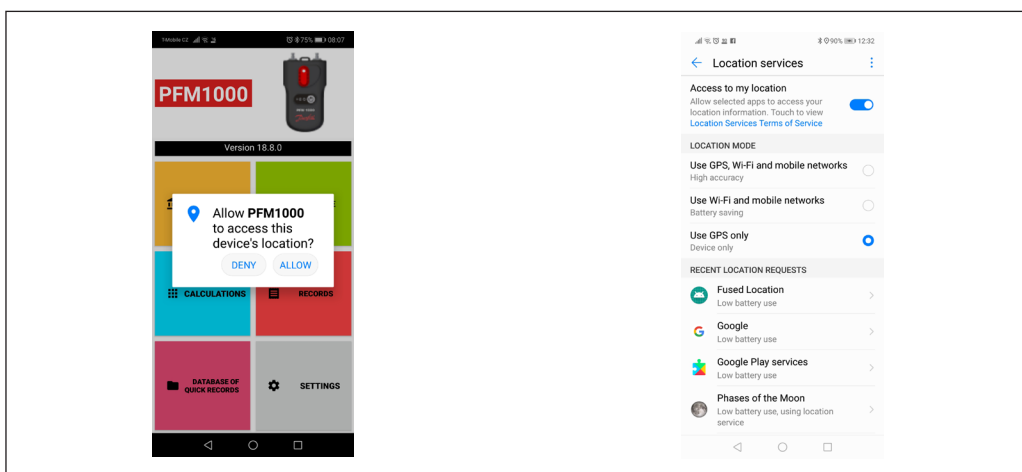
När instrumentet startas initialiseras det automatiskt. Det tar några sekunder, och den gröna ljusindikatorn på instrumentet blinkar snabbt medan initialiseringen pågår. Upprätta ingen Bluetooth-anslutning med mätinstrumentet förrän ljusindikatorn slutar blinka och börjar lysa med ett fast sken. Om den gröna ljusindikatorn blinkar med en sekunds mellanrum innebär det att ett fel har uppstått vid initialiseringen av BLE-modulen. Prova att stänga av instrumentet, vänta i flera sekunder och sedan starta den igen.

## Measure (Mäta)

När du trycker på knappen **Measure** (Mäta) visas ett fönster på startskärmen där du kan söka efter och ansluta till mätinstrumentet.

### Godkänna platstjänster i Android OS

På grund av ändringar i Google Play-tjänsterna kräver Android OS nu att man godkänner användning av platstjänster när man använder Bluetooth-teknik. Detta gör du manuellt i den mobila enhetens inställningar under Personligt/Plats.



### Söka efter mätinstrumentet

PFM 1000-appen söker efter och visar tillgängliga PFM 1000-instrument. Välj ditt instrument ur den lista som visas. Du identifierar den med hjälp av de fyra sista siffrorna i serienumret. Den här funktionen dyker upp på många andra ställen i PFM 1000-appen. Om du kryssar för alternativet **Always use the selected device** (Använd alltid den valda enheten) kommer PFM 1000-appen att ansluta till denna enhet automatiskt och kommer inte att söka efter någon annan. När du trycker på knappen **Measure** (Mäta) visas skärmen

**Measure** (Mäta) direkt.

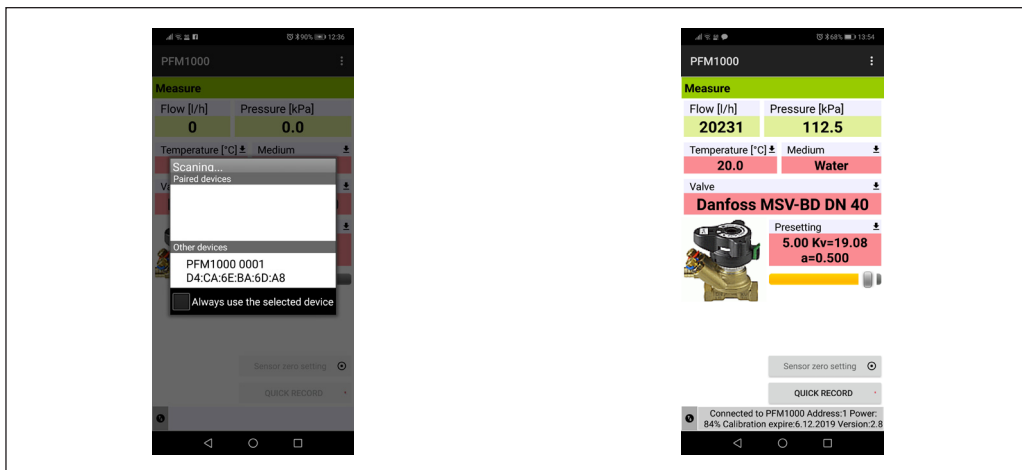
Du kan kryssa ur alternativet **Always use the selected device** (Använd alltid den valda enheten) i appinställningarna under **Sensor Preferences / Always use Bluetooth Address** (Givarpreferenser/ Använd alltid denna Bluetooth-adress). Här raderar du Bluetooth-adressen för ditt mätinstrument.

### Fönstret Measure (Mäta)

Baserat på det uppmätta differensstrycket, typen av uppmätt medie och dess temperatur, ventil och förinställningar visar appen differensstrycket i mätpunkter för den tillhörande kopplingen och beräknar flödet genom den.

Vid statusraden längst ned på skärmen visas flera viktiga informationspunkter:

1. De fyra sista siffrorna i serienumret för det anslutna instrumentet.
2. Återstående ström i batteriet i det anslutna instrumentet, uttryckt i procent.
3. Kalibreringsperioden för det anslutna instrumentet.
4. Maskinvaruversionen för det anslutna instrumentet.



## Mäta (fortsättning)

## Flikar i snabbmenyn Measure (Mäta)

## Select Valve (Välj ventil)

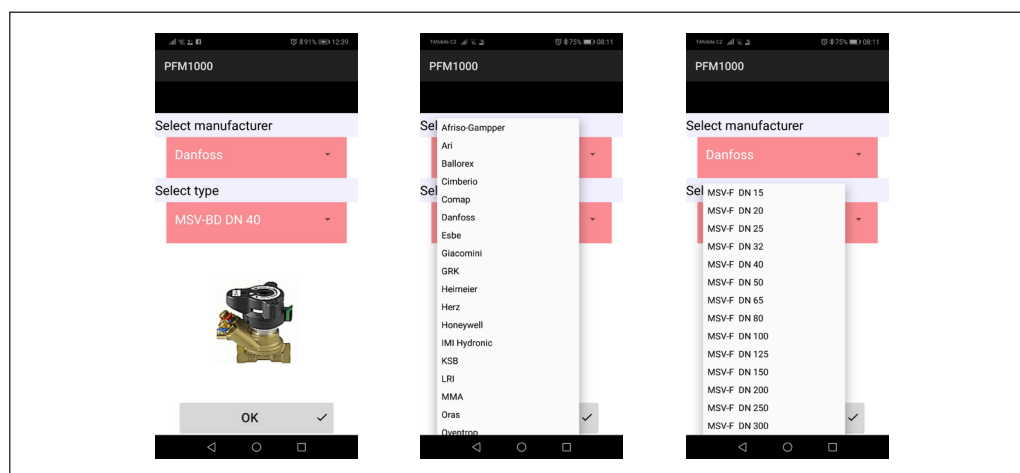
Välj önskad ventil i den lista du får fram när du trycker **på Select Valve** (Välj ventil).

När du trycker på den blå raden **Manufacturer** (Tillverkare) visas en lista över de tillverkare som finns lagrade i PFM 1000-instrumentets databas. Välj önskad tillverkare i listan. I instrumentets databas finns ventiler från världens främsta tillverkare. När du väljer ventilen och dess förinställningar används de kv-värden som har angetts av tillverkaren för flödesberäkning. Kv-värdena räknas om med hjälp av den matematiska funktionen från tillverkarnas tabeller.

När du trycker på den blå raden **Select Type** (Välj typ) visas en lista över ventiler som tillhör den tillverkare du har valt. Välj önskad ventiltyp i listan. För att det ska bli enklare för dig att hitta rätt visas också foton på varje ventiltyp.

## Valve Preset (Ventilförinställningar)

Du kan ändra ventilens förinställningar i listan **Change presetting** (Ändra förinställningar). I förinställningsfältet för varje ventil visas ett intervall inom vilket du kan skriva in förinställningen.



## Medium (Media)

Välj medie för värmeöverföring i det system som ska mätas genom att trycka på listan

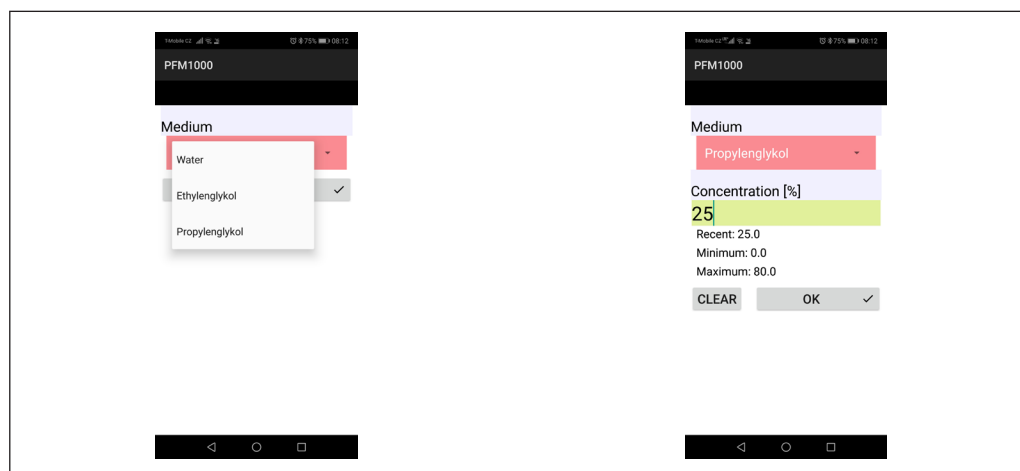
## Select Medium (Välj media).

Om du väljer frostskyddsblandning med etylenglykol eller propylenglykol måste du skriva in koncentrationen för frostskyddsblandningen i fråga i fältet **Concentration** (Koncentration).

Appen gör därefter om flödesberäkningen baserat på detta värde. Under fältet **Concentration** (Koncentration) finns också information om i vilken utsträckning koncentrationen kan specificeras och skrivas in.

## Kv Direct Setup (Skriv in kv-värde direkt)

Om din önskade ventil inte finns med i databasen kan du mäta flödet genom att skriva in kv-värdet direkt. En tabell med förinställda värden och kv-värden finns i dokumentationen från respektive ventiltillverkare.



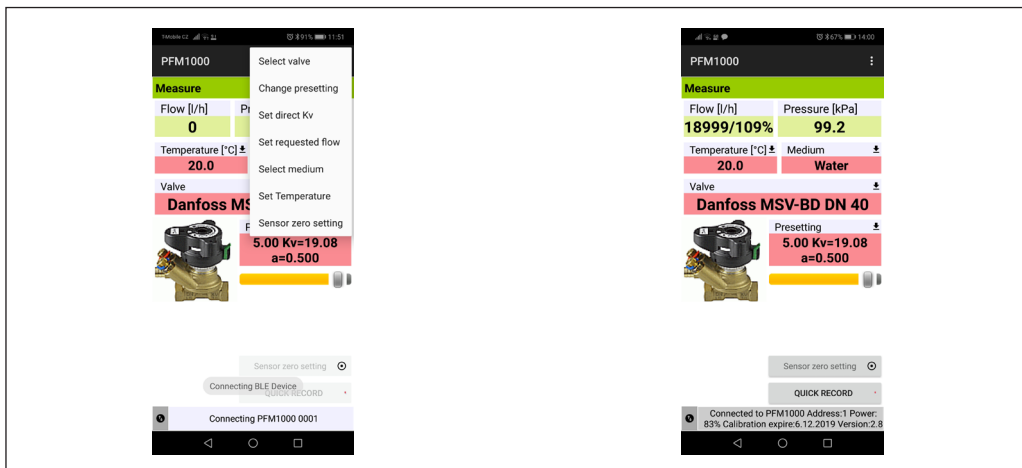
## Mäta (fortsättning)

### Set Requested Flow (Ställ in önskat flöde)

Den här funktionen används för visning av faktiskt/önskat flödesförhållande vid den ventil som ska mätas (lambda-kvantiteten i proportionalbalanseringsmetoden). På så vis går det enkelt och snabbt att ställa in önskat flöde genom ventilen.

När du har skrivit in värdet för önskat flöde visas flödesvärdet i absoluta enheter/procenttalet från den föregående stycket i fältet Flow (Flöde) på skärmen Measure (Mäta).

Om du nollställer det önskade flödesvärdet visas flödesvärdet endast i absoluta enheter i fältet Flow (Flöde) på skärmen Measure (Mäta).



### Medium Temperature (Mediaterperatur)

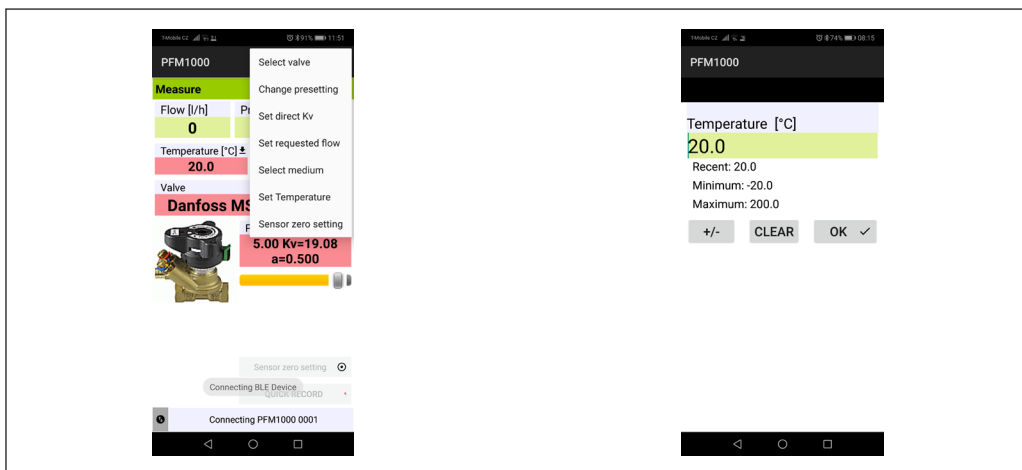
Ange temperaturen på det medie som används i det system som ska mätas genom att trycka på listan

### Set Temperature (Ställ in temperatur).

Skriv in temperaturdata manuellt i fältet **Temperature** (Temperatur).

När det rör sig om ett vattenmedie är temperaturens inverkan på flödesberäkningen försumbar.

Om en frostskyddsvätska har valts som medie måste dess temperatur anges för att flödesberäkningen ska bli korrekt!!!



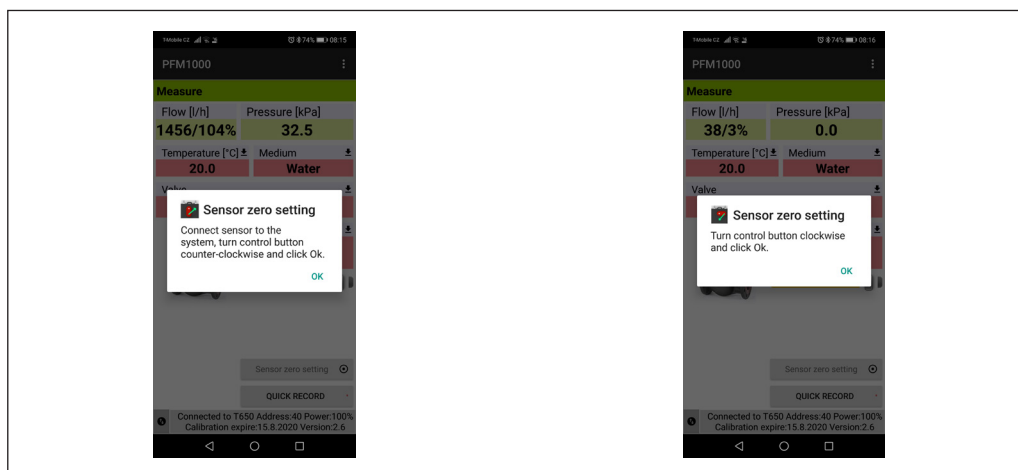
## Mäta (fortsättning)

## Nollställning av tryckmätning, avluftning av mätslangar

Vid mätning av låga differenstryck (under 500 Pa) måste mätinstrumentets tryckmätning återställas. Återställningsfunktionen aktiveras via listan **Sensor zero setting** (Nollställning av givare). Du kommer att vägledas genom återställningsproceduren med hjälp av bilder som gradvis förändras. När du vrider tryckåterställningsknappen åt vänster kopplas tryckångarna samman hydrauliskt och tryckskillnaden mellan dem blir noll. Tryckvärdet i mätinstrumentet ställs in på noll. Vrid sedan återställningsvredet till dess utgångsläge.

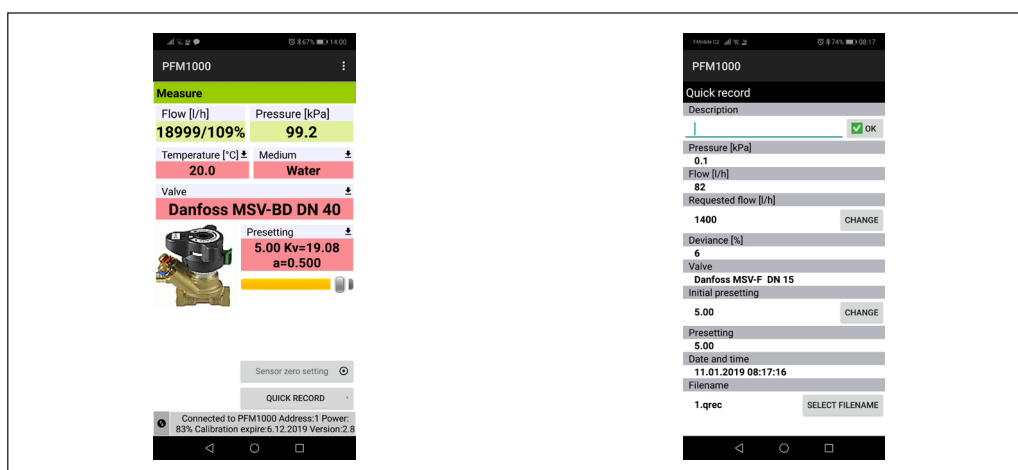
Tryckångarna kan också sammankopplas i syfte att avlufta mätinstrumentets anslutningsslangar. För medietemperaturer över 50 °C rekommenderas mindre än tio sekunders avluftning för att förhindra onödig uppvärmning av mätkretsarna i instrumentet.

Vissa inställningar i fönstret **Measure** (Mäta), såsom **Medium temperature** (Medietemperatur), **Valve Selection (Val av ventil)** eller **Valve Presetting** (Ventilförinställningar) kan du ställa in direkt genom att trycka på de önskade fälten. Du kan även ändra ventilförinställningarna med hjälp av ett skjutreglage som finns under det förinställningsvärde som visas.



## Quick Record (Snabbregistrering)

När du trycker på Quick Record (Snabbregistrering) visas ett nytt fönster där ytterligare information om registreringen, såsom namnet på eller värdet för det önskade flödet kan skrivas in i relevanta fält. Du kan även skriva in det initiala tryckvärdet för den uppmätta ventilen före registrering. I det sista fältet i fönstret Quick Recording (Snabbregistrering) kan du skriva in namnet på den mapp där registreringen ska sparas. Om du lämnar detta fält tomt sparas registreringen på en standardplats.





## Projects (Projekt)

### Arbeta med projekt

Projekthanteringsfunktionen i mätinstrumentet PFM 1000 underlättar arbetet med den verkliga tekniken. Du kan förbereda det projekt som du behöver mäta direkt i mätinstrumentet PFM 1000. Du kan sedan lagra två värden för varje grenledning i projektet – grenledningens status före och efter balansering. Baserat på data från hela projektet kan du sedan skriva ut en rapport över projektets status innan du balanserar, och därefter en rapport över balanseringen.

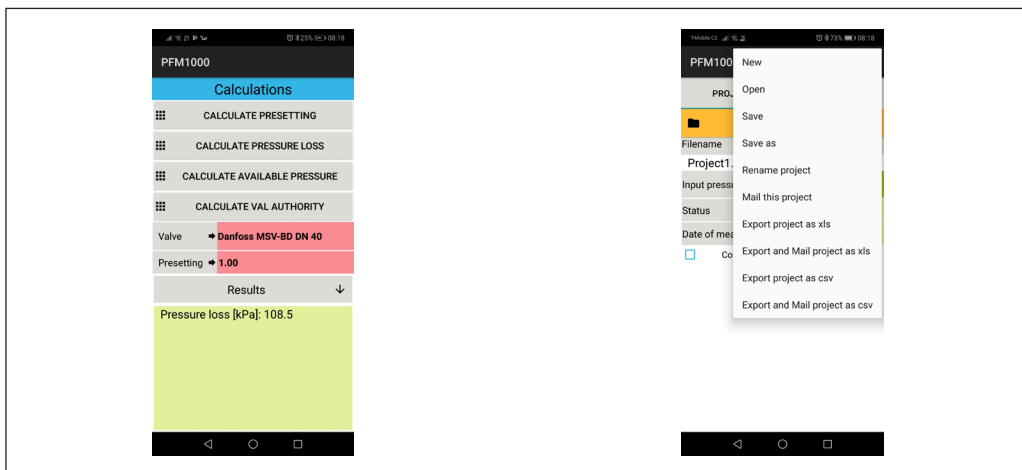
För projektmätningen väljer du respektive projekt och grenledning. Mätinstrumentet PFM 1000 ställer in ventilen och dess förinställningar automatiskt – sedan är det bara att börja mäta. Uppmätta data sparas automatiskt i de rätta fälten i projektet.

På projektstartskärmen finns två flikar – **Projects** (Projekt) och **Branches** (Grenledningar).



### Fönstret Project (Projekt), fliken Project (Projekt)

När du trycker på knappen Projects (Projekt) öppnas ett nytt fönster där namnet på ett nytt projekt kan skrivas in. Använd Android-knappen för att få fram en meny om du vill öppna sparade projekt.



## Projekt (fortsättning)

### Snabbmenyn för Project (Projekt)

Här finns olika alternativ för att arbeta med projektet – **New, Open, Save, Save as, Rename Project, Mail this project, Export project as xls, Export and Mail project as xls, Export project as csv, Export and Mail project as csv.** (Nytt, Öppna, Spara, Spara som, Byt namn på projektet Skicka projektet via e-post, Exportera projektet till xls, Exportera projektet till xls och skicka det via e-post, Exportera projektet till csv, Exportera projektet till csv och skicka det via e-post).

Exporteringsfunktionerna finns beskrivna i avsnittet Registrering i denna användarhandbok på sidan 23.

### New (Nytt)

När du trycker på knappen New (Nytt) i listan visas en skärm där du kan specificera och skriva

in namnet på det nya projektet. Bekräfta med **OK**. Därefter öppnas projektstartsskärmen igen och du kan då se det nya filnamnet under vilket projektet kommer att sparas.

### Open (Öppna)

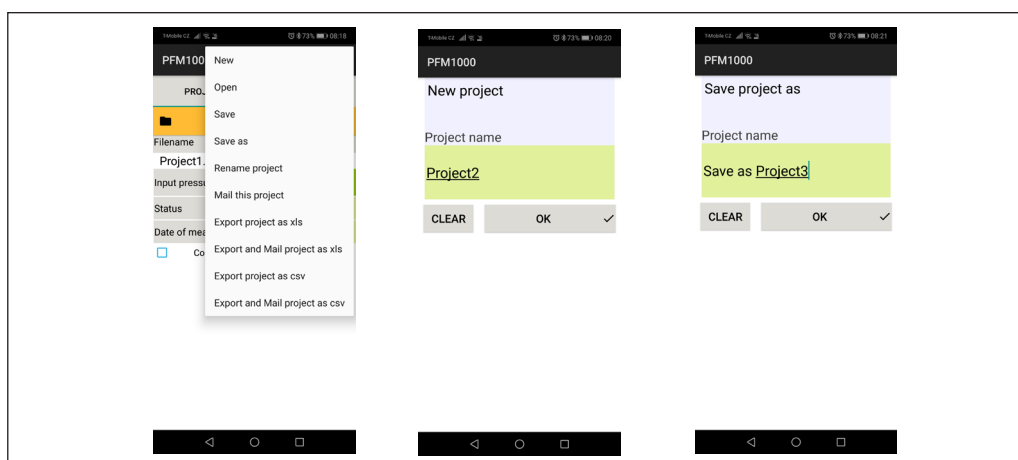
Välj ett befintligt projekt du vill öppna i listan.

### Save (Spara)

När du väljer detta sparas det befintliga projektet under det befintliga namnet.

### Save as (Spara som)

Skriv in ett nytt namn som du vill spara det befintliga projektet under. Bekräfta med **OK**.



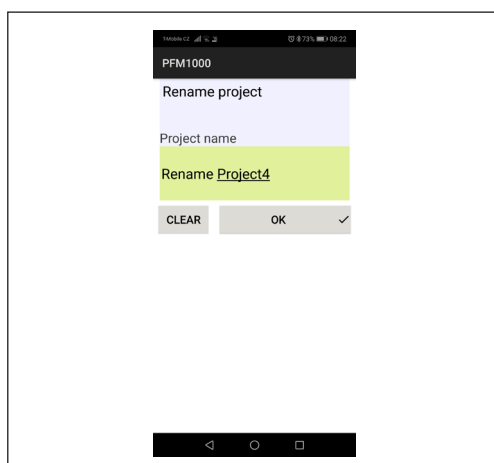
### Mail this Project (Skicka projektet via e-post)

Det befintliga projektet exporteras då till .xml-format och skickas via e-post.

För att den här funktionen ska vara tillgänglig måste e-postklientprogrammet vara konfigurerat på din mobila enhet. När du väljer den här fliken visas e-postklientens formulär **Skicka**. Projektfilen är redan bifogad i det nya e-postmeddelandet. Skriv in mottagarens adress, ämnet, meddelandetexten och en signatur, om det är relevant. E-postmeddelandet skickas iväg när du trycker på Skicka.

### Byta namn på ett projekt

I listan Rename Project (Byt namn på projektet) specificerar du och skriver in det nya projektnamnet. Bekräfta med **OK**.

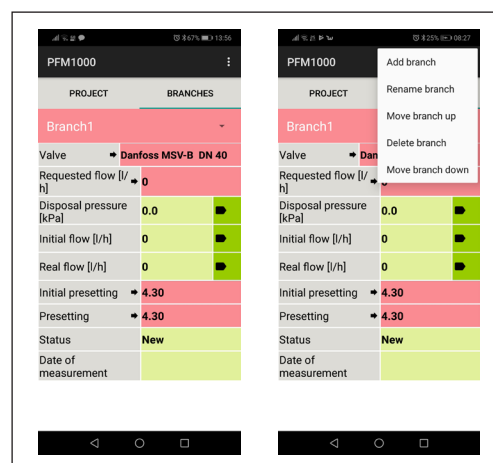


### Fönstret Project (Projekt), fliken Branches (Grenledningar)

När du väljer fliken **Branches** (Grenledningar) visas en skärm där du kan ställa in eller mäta parametrar för enskilda grenledningar.

I det första fältet på skärmen kan du specificera och skriva in grenledningens namn, eller så kan du välja den grenledning du vill se ur listan med befintliga grenledningar.

I de övriga fälten kan du ange den ventil som används i den grenledning det gäller och även ange önskat flöde. I de övriga tre fälten visas de uppmätta värdena: **Disposal pressure** (Dispositionstryck), **Initial flow** (Initialt flöde), **Real flow** (Aktuellt flöde). I de övriga två fälten kan du skriva in de två värdena **Initial Preset** (Initial förinställning) och **Preset** (Förinställning). De återstående fälten fylls i automatiskt.



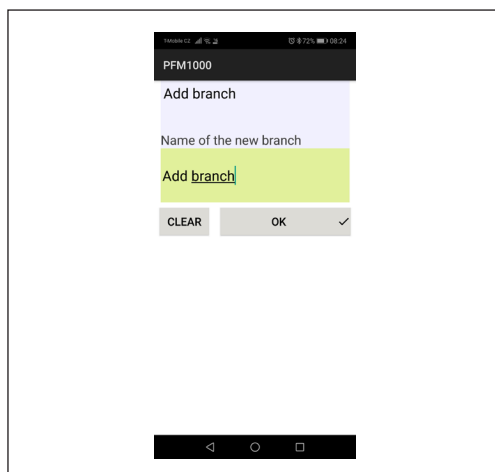
## Projekt (fortsättning)

### Snabbmeny för Branch (Grenledning)

Här kan du välja olika alternativ för att arbeta med grenledningar: **Add branch**, **Rename branch**, **Relocate branch up**, **Delete branch**, **Relocate branch down** (Lägg till grenledning, Byt namn på grenledning, Flytta grenledning uppåt, Radera grenledning, Flytta grenledning nedåt).

### Add Branch (Lägg till grenledning)

En skärm visas där du kan specificera och skriva in namnet på den nya grenledningen. Bekräfta med **OK**.

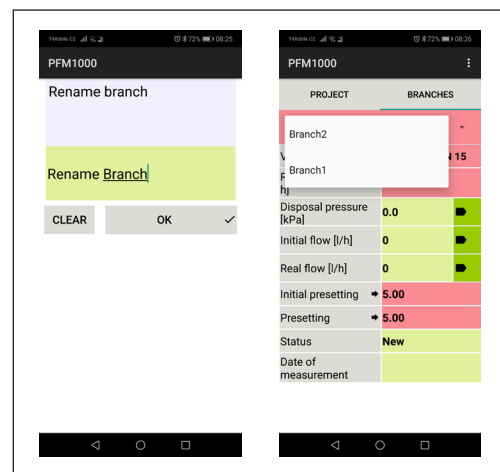


### Rename Branch (Byt namn på grenledning)

En skärm visas där du kan specificera och skriva in det nya namnet på grenledningen. Bekräfta med **OK**.

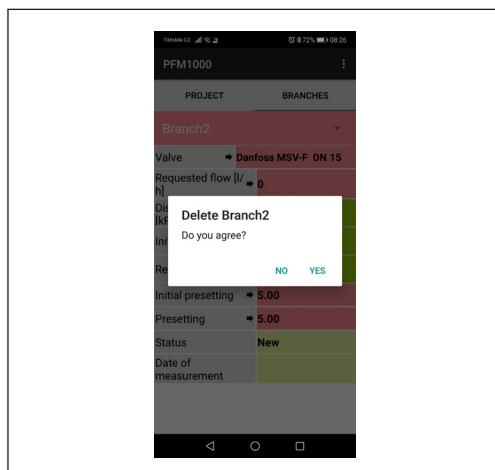
### Move Branch up (Flytta grenledning uppåt)

Du kan flytta den befintliga grenledningen en plats uppåt i listan över grenledningar. Det gör du genom att trycka på pilen bredvid grenledningens namn i listan.



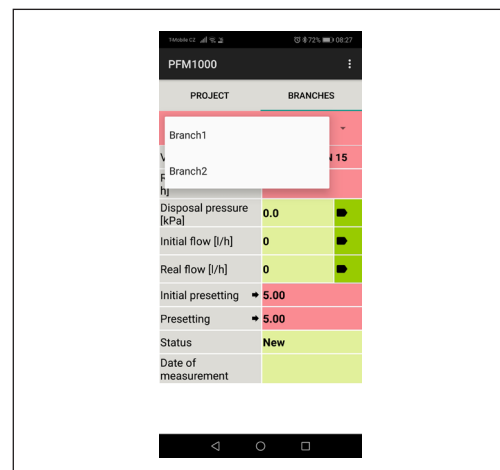
### Delete Branch (Radera grenledning)

Du kan radera den grenledning som du håller på att redigera.



### Move Branch Down (Flytta grenledning nedåt)

Du kan flytta den befintliga grenledningen en plats nedåt i listan över grenledningar. Det gör du genom att trycka på pilen bredvid grenledningens namn i listan.



## Registrering

Mätinstrumentet PFM 1000 är utrustat med en funktion för fristående, periodisk dataregistrering. Den här funktionen kan underlätta projektdiagnosticeringen, framför allt för oregelbundna eller långvariga processer.

De data som registreras består av en beskrivning av registreringen, datum, klockslag, vald ventil, ventilsens förinställningar, medie, temperaturen på mediet under registreringen, tryck och flöde. Registreringar kan läsas in i den mobila enheten för att sedan exporteras och analyseras i form av tabeller eller diagram. Sist men inte minst kan man även skriva ut dessa tabeller och data samt rapporter som sammanställts om hydraulsystemets balansering.

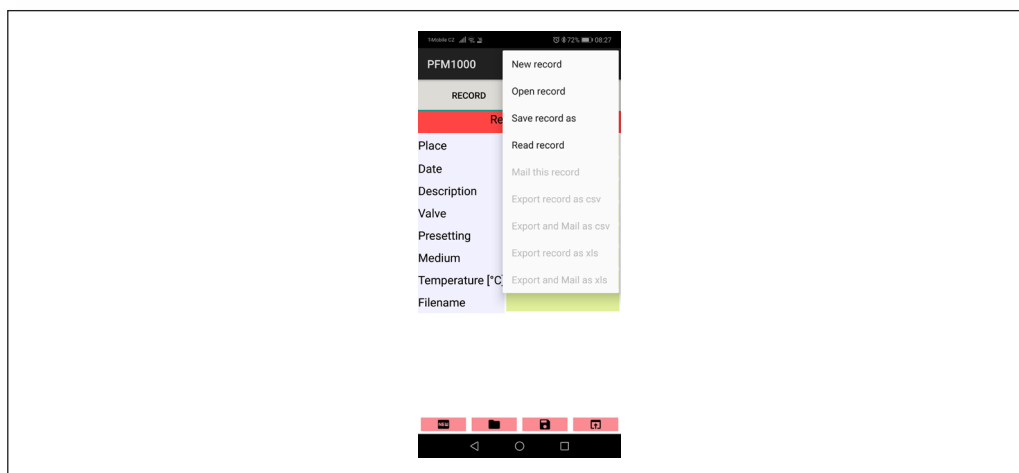
I startskärmen för registrering finns två flikar: **Record info** (Registreringsinfo) och **Record items** (Registreringsobjekt).

### Fliken Record Info (Registreringsinfo)

#### Snabbmenyn Record (Registrering)

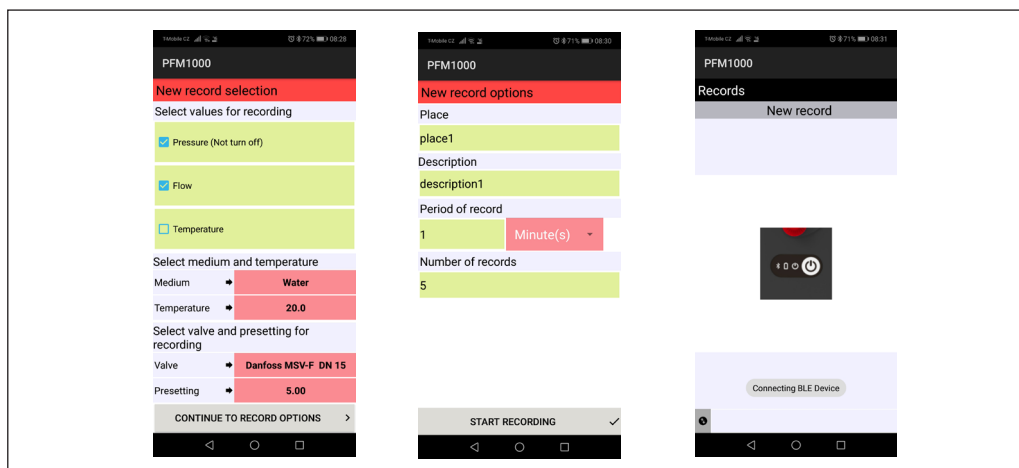
Här kan du arbeta med registreringar under de respektive flikarna: **New record**, **Open record**, **Save record as**, **Read record**, **Mail this record**, **Export record as csv**, **Export and mail record as csv**, **Export record as xls**, **Export and mail record as xls** (Ny registrering, Öppna registrering, Spara registrering som, Läs in registrering, Skicka registreringen via e-post, Exportera registreringen till csv, Exportera registreringen till csv och skicka den via e-post, Exportera registreringen till xls, Exportera registreringen till xls och skicka den via e-post).

I fönstret Records (Registreringar) finns flera åtgärdsikoner för grundläggande åtgärder som **New Record** (Ny registrering), **Open Record** (Öppna registrering) eller **Read Record** (Läs in registrering) längst ned på skärmen.



### New Record (Ny registrering)

Från listan **New** (Ny) visas en skärm där du kan välja de värden du vill registrera. Det är alltid obligatoriskt att registrera trycket och detta alternativ kan därför inte inaktiveras. När du har valt vilka värden som ska sparas väljer du medie och dess initiala temperatur i de två nästkommande fälten. I de sista två fälten på den här skärmen kan du specificera och skriva in den utför mätningen på och dess förinställningar. Bekräfta det du har skrivit in genom att trycka på **Continue to record options** (Gå vidare till registreringsalternativ). Då öppnas en annan skärm där du skriver in platsen och beskrivningen för registreringen. I de sista två fälten skriver du in det intervall inom vilket de valda värdena ska mätas och sparas och hur många gånger registreringen ska upprepas. Du kan aktivera den nya registreringen genom att trycka på knappen **Start recording** (Börja registrera).



## Registrering (fortsättning)

### Open Record (Öppna registrering)

Från listan **Open record** visas en ny skärm med en lista över de registreringar som har lagrats av PFM 1000-appen i den mobila enheten. När du väljer en registrering i denna lista visas en skärm med data för den. Om du vill kan du då välja att arbeta vidare med dessa data och till exempel skicka dem via e-post. Under fliken **Record Info** (Registreringsinfo) finns data från det föregående stycket. Registrerade data hittar du under fliken **Record items** (Registreringsobjekt).

### Read Record (Läs in registrering)

Från listan **Read record** (Läs in registrering) kan du öppna en registrering från mätinstrumentet som du vill läsa in. När du har läst in den visas en rad där du måste skriva in ett namn som du vill spara registreringen under. Filnamnstillägget läggs till automatiskt.

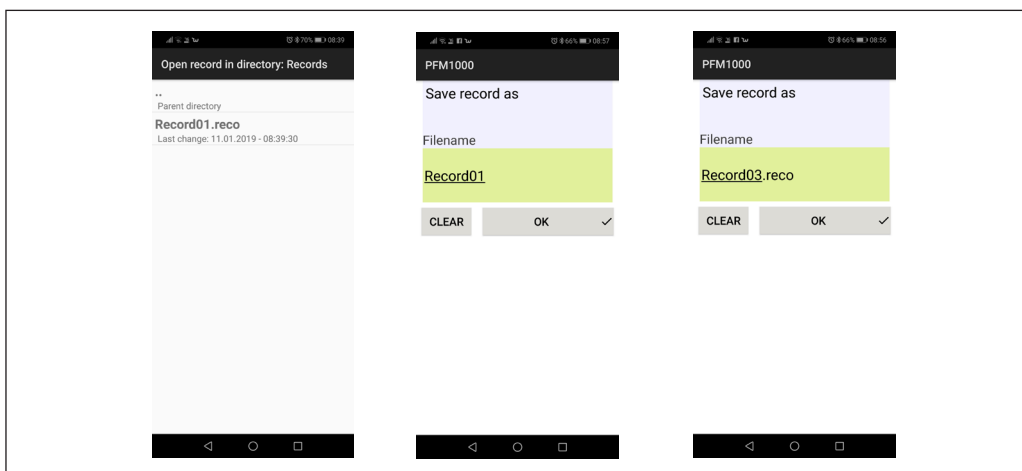
### Save Record as (Spara registrering som)

Via menyn **Save Record** (Spara registrering) öppnas en skärm med ett fält där du kan skriva in det nya namnet och bekräfta med **OK**.

### Mail this record (Skicka denna registrering via e-post)

För att den här funktionen ska vara tillgänglig måste e-postklientprogrammet vara konfigurerat på din mobila enhet.

När du väljer den här fliken i listan **Mail this record** visas e-postklientens formulär Skicka med registreringsfilen redan bifogad. Registreringsfilens format är .xml. Skriv in mottagarens adress, ämnet, meddelandetexten och en signatur, om det är relevant. E-postmeddelandet skickas iväg när du trycker på **Skicka**.



### Export Record as csv (Exportera registrering till csv)

Registreringen exporteras till csv-format och sparas i mappen **Internal Storage PFM 1000/Export**.

### Export Record as xls (Exportera registrering till xls)

Registreringen exporteras till xls-format och sparas i mappen **Internal Storage PFM 1000/Export**.

### Export and Mail as csv (Exportera registrering till csv och skicka via e-post)

Registret exporteras precis som i det föregående stycket och skickas via e-post, men med en fil i csv-format bifogad.

### Export and Mail as xls (Exportera registrering till xls och skicka via e-post)

Registret exporteras precis som i det föregående stycket och skickas via e-post, men med en fil i xls-format bifogad.

### Fliken Record Items (Registreringsobjekt)

Du kan läsa in en registrering från mätinstrumentet eller öppna en registrering via den mobila enheten.

När du väljer fliken **Record items** (Registreringsobjekt) visas en skärm med uppmätta värden och det klockslag då registreringen gjordes.

| Date              | Flow [l/h] | Pressure [kPa] | Temperature [°C] |
|-------------------|------------|----------------|------------------|
| 11.1.2019 8:31:10 | 98         | 0.1            | —                |
| 11.1.2019 8:32:00 | 125        | 0.2            | —                |
| 11.1.2019 8:33:00 | 129        | 0.3            | —                |
| 11.1.2019 8:34:00 | 122        | 0.2            | —                |
| 11.1.2019 8:35:00 | 125        | 0.2            | —                |

## Värmeberäkningar

Värmetekniska beräkningar gör det enklare att utföra mindre uppgifter och beräkningar i samband med balansering av hydraulsystem. I PFM 1000-appen finns följande fyra beräkningar:

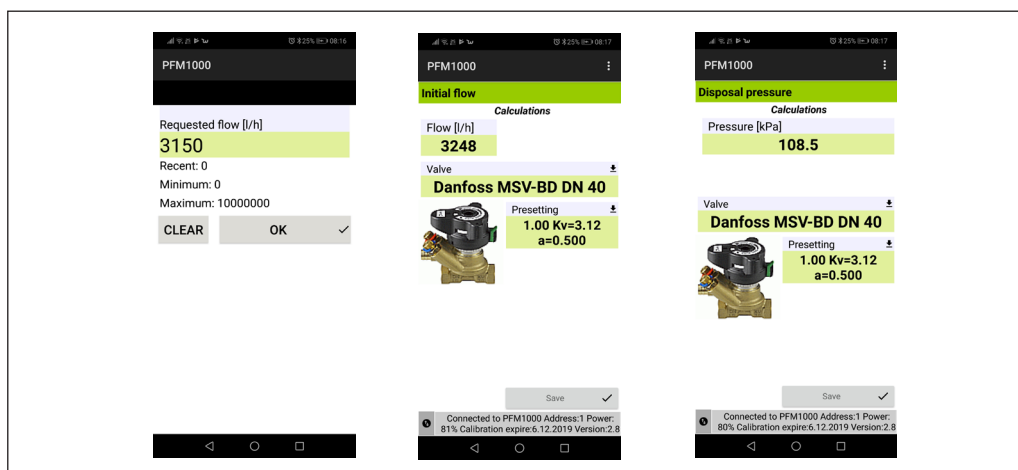
1. Beräkning av förinställningar – beräknar ventilförinställningar för det önskade flödet i den aktuella grenledningen.
2. Beräkning av tryckförlust – beräknar tryckförlusten för ventilen för det önskade flödet och förinställningarna.
3. Beräkning av tillgängligt flöde – "tillgängligt flöde" innebär minimitrycket i grenledningen efter att önskat flöde har uppnåtts för de givna förinställningarna.
4. Beräkning av ventilsens påverkan – ventilsens påverkan är förhållandet mellan tryckfallet hos den helt öppna reglerventilen och trycket i hela grenledningen, uttryckt i procent. Detta värde är till hjälp när man ska dimensionera ventilen och bedöma om den är lämplig för grenledningen. För att systemregleringen ska kunna utnyttjas maximalt ska värdet befinna sig i området 50–100 %. När värdet är under 50 % är ventilen inte korrekt dimensionerad.

Tryck på Calculations (Beräkningar) i appens huvudmeny. Välj önskad ventil och dess förinställningar i respektive fält på startskärmen Calculations (Beräkningar).

### Calculate Presetting (Beräkna förinställningar)

Används för att beräkna ventilsens förinställningar för det önskade flödet i den aktuella grenledningen.

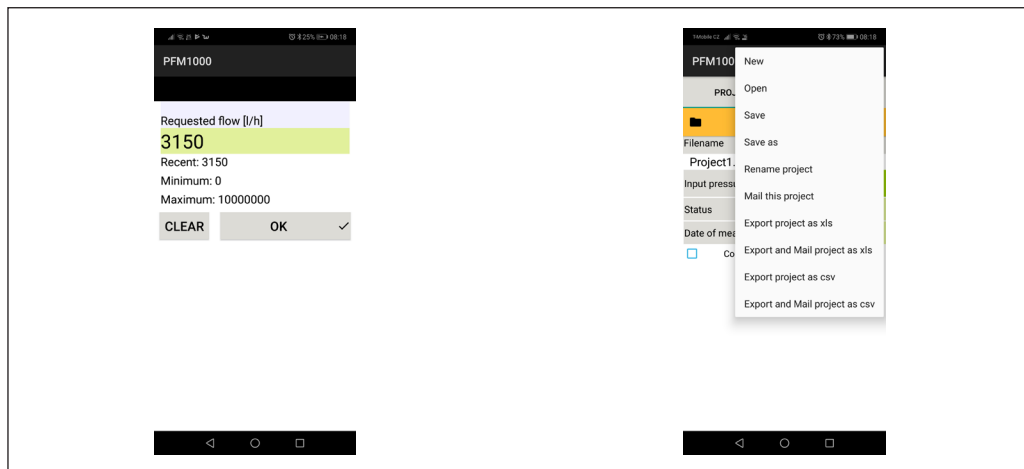
Skriv in önskat flöde i den första **Preset calculation**-skärmen och bekräfta med **OK**. Bekräfta det faktiska flödet genom att trycka på knappen **Save current measured flow** (Spara aktuellt uppmätt flöde) på nästa skärm. Stäng reglerventilen helt på nästa skärm. Bekräfta det uppmätta trycket genom att trycka på knappen **Save current disposal pressure** (Spara aktuellt dispositionstryck). Baserat på de uppmätta värdena och det önskade flödet beräknar PFM 1000-appen vilka ventilförinställningar som behövs och visar resultatet i huvudfönstret **Calculations** (Beräkningar) i sektionen **Results** (Resultat) på skärmen.



## Värmeberäkningar (fortsättning)

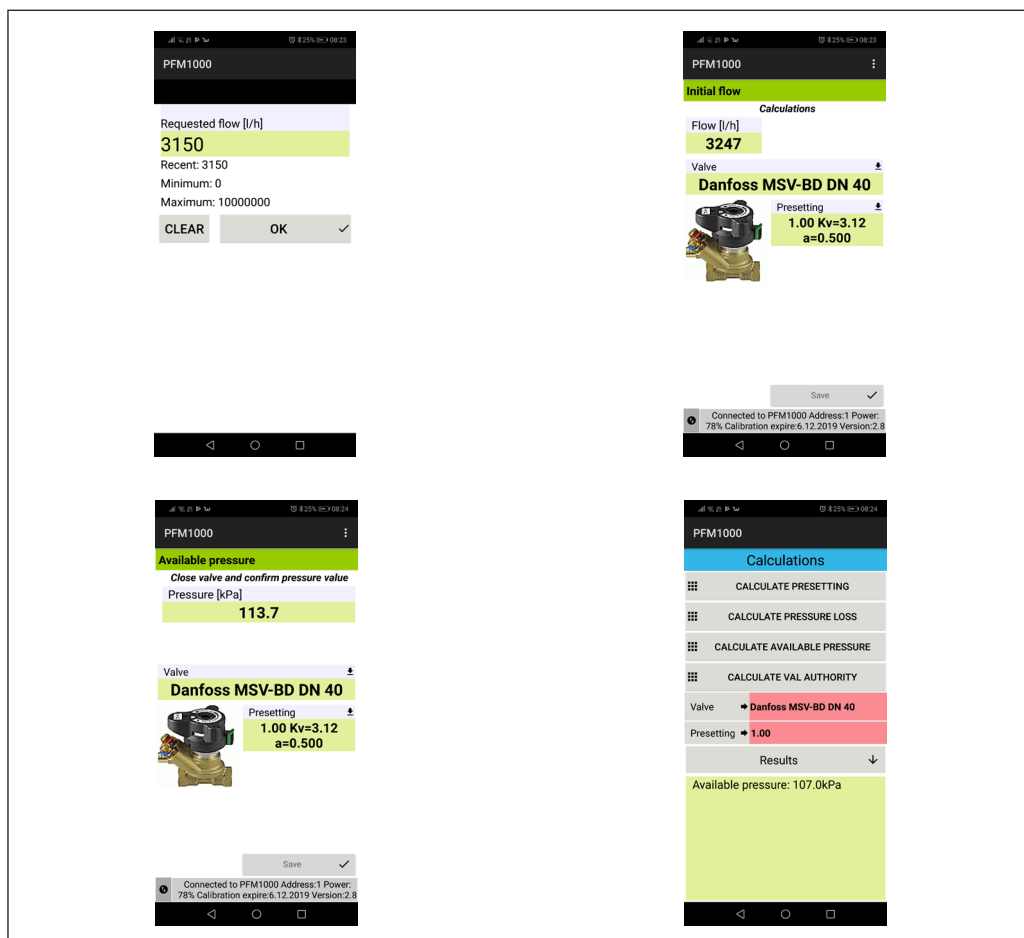
### Pressure Loss Calculation (Beräkning av tryckförlust)

Skriv in önskat flöde i den första **Pressure loss calculation**-skärmen och bekräfta med **OK**. Appen beräknar tryckförlusten för ventilen med de givna förinställningarna och det önskade flödet och visar resultatet under sektionen **Calculations / Results** (Beräkningar/Resultat) på skärmen.



### Available Pressure Calculation (Beräkning av tillgängligt tryck)

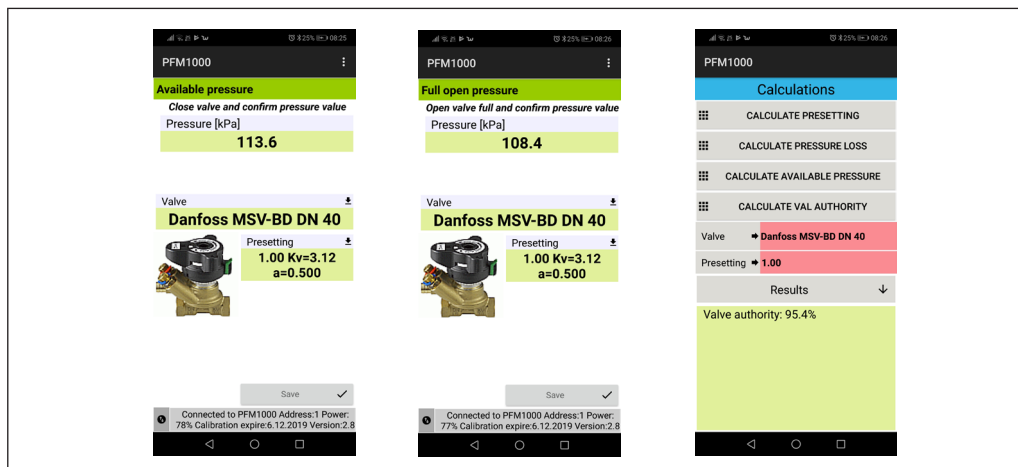
Skriv in önskat flöde i den första **Available Pressure Calculation**-skärmen och bekräfta med **OK**. Bekräfta att du vill spara aktuellt uppmätt flöde med knappen **Spara**. Bekräfta att du vill spara det uppmätta dispositionstrycket med den helt stängda ventilen med knappen **Save** (Spara) på nästa skärm. Resultatet visas i sektionen **Calculations / Results** (Beräkningar/Resultat) på skärmen.



## Värmeberäkningar (fortsättning)

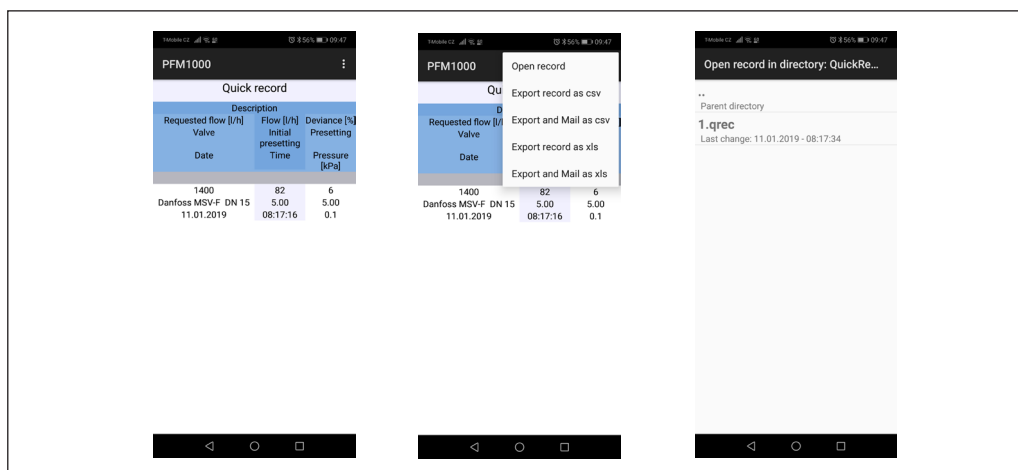
### Calculate Valve Authority (Beräkna ventilens påverkan)

Mät dispositionstrycket på den första **Valve Authority Calculation**-skärmen med ventilen stängd och bekräfta med knappen **Save** (Spara). Mät trycket på nästa skärm med ventilen helt öppen och bekräfta med knappen **Save** (Spara). Resultatet visas i sektionen **Calculations / Results** (Beräkningar/Resultat) på skärmen.



### Quick Records Database (Snabbregistreringsdatabas)

När du trycker på knappen Quick Record Database (Snabbregistreringsdatabas) kommer du till ett nytt fönster där du kan se registreringar som har sparats tidigare via fönstret för snabbregistrering. Registreringar sparas i tidsordning i en och samma fil, såvida du inte tidigare har ställt in att de ska sparas någon annanstans. Standardfilen sparas i mappen Internal Memory/PFM 1000/Quick Records. Ett tomt formulär visas när du öppnar databasen för snabbregistrering. Du kan öppna den önskade filen genom att trycka på Open (Öppna) i menyn Quick Record Database (Snabbregistreringsdatabas). De övriga alternativen i Quick Record Databas är desamma som i menyn för standardregistreringar, vilket beskrivs i avsnittet Registrering.





## Underhåll

### Byta sintrade filter

För att instrumentet ska fungera på rätt sätt är det viktigt att regelbundet byta ut de sintrade filtren i tryckingångarna.

Skruva loss tryckingången med hjälp av 13 mm-skruvnyckeln och byt ut de igensatta filtren mot en ny uppsättning. Skruva fast ingångarna igen och dra åt ordentligt.



### Byta batterier

Lossa skruvarna som håller fast batteriluckan.

Ta bort luckan, ta ut de gamla batterierna och sätt i nya i enlighet med de tekniska parametrarna.

Om du sätter i en annan typ av batterier är det viktigt att du ändrar batterityp i PFM 1000-appen.



## Felsökning

| Fel                                                                                                                                                                                       | Åtgärd                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instrumentet går inte att starta                                                                                                                                                          | Kontrollera batterierna, byt batterier                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Den gröna ljusindikatorn blinkar med en sekunds mellanrum<br>(instrumentet är på i en halv sekund och av i en halv)                                                                       | Initialiseringen av Bluetooth-modulen fungerar inte. Stäng av instrumentet och starta det igen.                                                                                                                                                                                         |
| Långsam reaktion på tryckförändringarna i ingångarna, när tryckgångarna är fria är det uppmätta värdet högre än 1 kPa                                                                     | Byt ut filtren i tryckgångarna. Återställ tryckmätningen.                                                                                                                                                                                                                               |
| Mätinstrumentets Bluetooth-sökning fungerar inte, eller så kan PFM 1000-appen inte ansluta till mätinstrumentet efter att du har tryckt på <b>Connect</b> (Anslut). Se bilden på sidan 9. | Kontrollera inställningarna i den mobila enheten. Om mätinstrumentet PFM 1000 är parkopplat med den mobila enheten ska du bryta anslutningen. BLE kräver inte parkoppling som den tidigare versionen gjorde. Tvärtom försämrar parkoppling anslutningskapaciteten.                      |
| Appen ansluter inte till mätinstrumentet i fönstret Measure (Mäta), se sista bilden på sidan 9, eller så avbryts registreringsinläsningen.                                                | Stäng av mätinstrumentet och starta det igen. Upprepa den efterfrågade appfunktionen.                                                                                                                                                                                                   |
| Appen ansluter inte till mätinstrumentet i fönstret Measure (Mäta), se sista bilden på sidan 9, eller så avbryts registreringsinläsningen.                                                | Stäng av Bluetooth-funktionen på den mobila enheten och slå på den igen. Upprepa den efterfrågade appfunktionen.                                                                                                                                                                        |
| Jag har kryssat för alternativet <b>Always use the selected device</b> (Använd alltid den valda enheten) och vill mäta med en annat instrument.                                           | Gå till <b>Sensor setup / Always use Bluetooth address</b> (Givarpreferenser/Använd alltid denna Bluetooth-adress) i PFM 1000-appen. Här ser du den BT-moduladress som har lagts in genom ditt val. Radera adressen så börjar appen söka på nytt efter alla tillgängliga mätinstrument. |

## Säkerhets- och kasseringsanvisningar

## Batterier

- Felaktig hantering av batterier kan orsaka att elektrolyt spills ut och att eldsvåda uppstår.
- Kontakta lokala myndigheter eller återförsäljare för att få information om hur du ska kassera batterierna på rätt sätt.
- Utsätt inte batterierna för värme och eld.
- Låt inte batterierna ligga direkt i solen i en bil med fönster och dörrar stängda.
- Undvik att ta isär eller kortsluta batterierna.
- Använd inte batterier vars förpackning är skadad.
- Om du byter batterierna på fel sätt finns risk för explosion.
- Använd endast den batterityp som rekommenderas av tillverkaren när du byter batterier.

## Information för användare om insamling och kassering av förbrukade enheter och batterier

När denna symbol finns på enheten, förpackningen eller i medföljande dokument innebär det att elektriska och elektroniska enheter inte får kasseras i vanliga hushållssopor.

För att se till att förbrukade produkter och batterier kasseras, återanvänds och återvinns på rätt sätt ska du lämna in dem på en lämplig uppsamlingsplats i enlighet med nationell lagstiftning och direktiven 2002/96/EG, 2006/66/EG och 2012/19/EG.



Genom att säkerställa att produkten kasseras på rätt sätt kan du bidra till att förhindra att miljön och människors hälsa utsätts för risker.

Kommersiella användare inom EU kan kontakta sina återförsäljare eller leverantörer.

## Specifikationer

|                                     |                                                               |                                 |                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Nominellt tryckområde <sup>1)</sup> | 1 000 kPa eller 2 000 kPa                                     | Strömförbrukning                | 20 mA Bluetooth-användning        |
| Max. övertryck                      | 120 % av nominellt tryck                                      | Driftstid                       | Max. 45 timmar                    |
| Linjäritets- och hysteresfel        | 0,15 % från nominellt tryckområde                             | Nollställning av tryckmätningen | Mekanisk med hydraulisk förbigång |
| Temperaturavvikelse                 | 0,25 % från nominellt tryckområde                             | Vattenbeständighet              | IP65                              |
| Medietemperatur <sup>2)</sup>       | -5 till 90 °C                                                 | Kalibreringsperiod              | 24 månader                        |
| Omgivande temperatur                | -5 till 50 °C                                                 | Mått (b x h x d)                | 180 x 80 x 52 mm                  |
| Lagringstemperatur                  | -5 till 50 °C                                                 | Vikt                            | 420 g                             |
| Trådlös dataöverföring              | Bluetooth Low Energy 5.0                                      |                                 |                                   |
| Strömförsörjning                    | Alkaliska AAA-batterier eller uppladdningsbara NiMH-batterier |                                 |                                   |

1) Tillval

2) Uppmätt i änden av mätslangar, längd 1,5 m. Varmvatten flödar genom de hydrauliska delarna i PFM 1000 under nollställning av tryck. Maximal tid för återställning till noll när medietemperaturen överskrider 50 °C är 10 sekunder.

**Danfoss AB**

Heating Segment • [heating.danfoss.se](http://heating.danfoss.se) • +46 13 25 85 00 • E-mail: [kundservice.se@danfoss.com](mailto:kundservice.se@danfoss.com)

Danfoss tar ej på sig något ansvar för eventuella fel i kataloger, broschyrer eller annat tryckt material. Danfoss förbehåller sig rätt till (konstruktions) ändringar av sina produkter utan föregående avisering. Det samma gäller produkter upptagna på inestående order under förutsättning att redan avtalade specifikationer ej ändras. Alla varumärken i det här materialet tillhör respektive företag. Danfoss och Danfoss logotyp är varumärken som tillhör Danfoss A/S. Med ensamrätt.