

Uživatelská příručka

Měřicí zařízení **PFM 1000** pro vyvažování

Uživatelská příručka pro mobilní zařízení se systémem iOS



POZOR!



ZAŘÍZENÍ CITLIVÉ NA NÍZKÉ TEPLoty

Obsah

Úvod	3
Vlastnosti přístroje PFM 1000	3
Měřicí jednotka PFM 1000.....	3
Instalace aplikace a hlavní displej PFM 1000	4
Nastavení aplikace.....	4
Zapnutí čidla tlaku	5
Měření	5
Okno měření.....	5
Karty místní nabídky měření.....	6
Výběr ventilu.....	6
Přednastavení ventilu.....	6
Médium	6
Přímé nastavení hodnoty Kv	6
Nastavení požadovaného průtoku	7
Teplota média.....	7
Vynulování měření tlaku, odvzdušnění měřicích hadic.....	8
Rychlý záznam	8
Projekty	9
Řízení projektu.....	9
Okno projektu, karta projektu.....	9
Místní nabídka projektu.....	10
Nový.....	10
Otevřít.....	10
Uložit.....	10
Uložit jako.....	10
Poslat mailem tento projekt	10
Přejmenovat projekt.....	10
Okno projektu, karta Větve	10
Místní nabídka větve.....	11
Přidat větev	11
Přejmenovat větev	11
Přesunout větev nahoru	11
Smazat větev	11
Přesunout větev dolů	11
Záznamy	12
Karta Informace o záznamu	12
Místní nabídka Informace o záznamu	12
Nový záznam.....	12
Otevřít záznam	13
Vyčist záznam.....	13
Poslat mailem tento záznam.....	13
Smazat záznam.....	13
Karta Položky záznamu.....	13
Technické výpočty pro vytápění	14
Výpočet přednastavení.....	14
Výpočet tlakové ztráty.....	15
Výpočet dostupného tlaku.....	15
Výpočet autority ventilu.....	16
Databáze rychlých záznamů	16
Údržba	17
Výměna sintrovaných filtrů	17
Výměna baterií.....	17
Pomoc při potížích	18
Bezpečnostní pokyny a pokyny pro likvidaci zařízení	18
Baterie	18
Informace pro uživatele týkající se sběru a likvidace použitých zařízení a baterií.....	18
Specifikace.....	19

Úvod

Přístroj PFM 1000 slouží k hydraulickému vyvážení v systémech vytápění a chlazení. Umožňuje měření statického tlaku, rozdílu tlaků a průtoku v těchto systémech. Pomocí rozdílu tlaků měřené měřicí komponentou systému vypočítá PFM 1000 průtok komponentou (vyvažovacím ventilem nebo měřicí clonou). Aplikace koriguje vypočítaný průtok také pro nemrznoucí směsi v chladicích systémech. Průtok lze měřit ve všech větvích celého hydraulického systému a je možné provést vyvážení celého systému.

Vlastnosti přístroje PFM 1000

Jádro přístroje tvoří jednotka pro měření tlaku, která měří tlak ve vyvažovacích komponentách systémů teplovodního vytápění a zasílá naměřené hodnoty prostřednictvím technologie Bluetooth Low Energy (dále BLE) do mobilního zařízení s operačním systémem Android nebo iOS. Měřicí jednotka PFM 1000 je velmi robustní a je zabudovaná v masivním rámu, takže odolá pádu z výšky 2 metrů. Uvnitř měřicí jednotky je hydraulická sekce se zabudovaným symetrickým diferencálním čidlem, kde dochází k přesnému digitálnímu zpracování naměřených dat. Měřicí přístroj PFM 1000 je velmi přesný a tato přesnost je založena na:

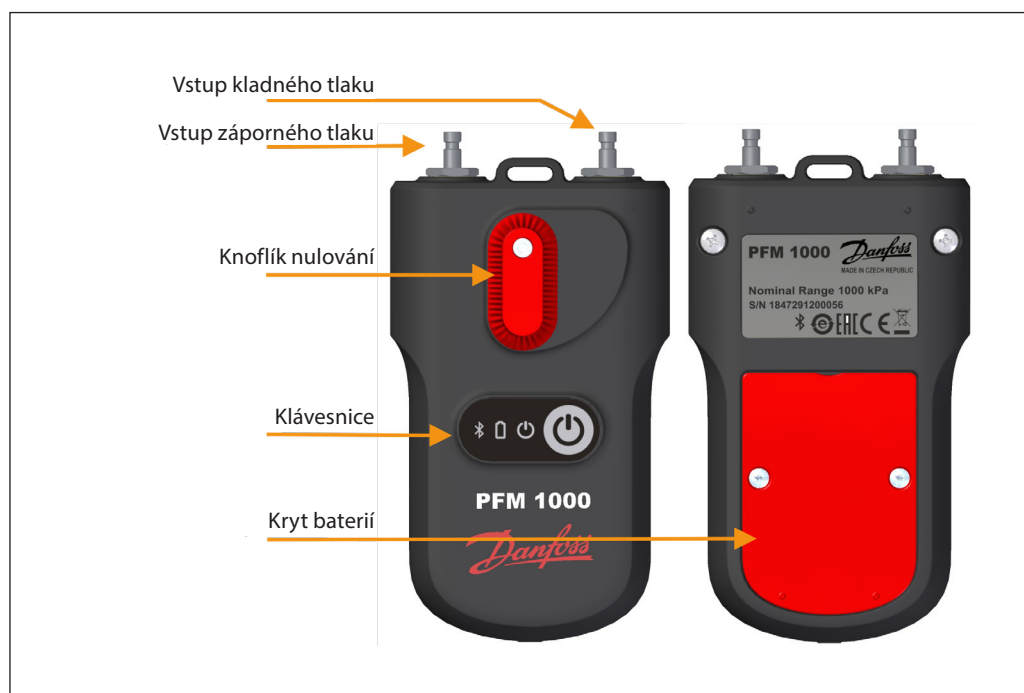
- Velmi přesném měření tlaku pomocí čidla rozdílu tlaků a 24bitovém zpracování dat z čidla.
- Možnosti vynulování rozdílu tlaků pro přesné měření velmi malých rozdílů. Vynulování měření se provádí v hydraulickém obtoku vstupů tlaku.

Přístroj PFM 1000 využívá pokročilé digitální technologie, které kompenzují nepřesnosti, jež se obvykle vyskytují při měření tlaku, například závislosti na teplotě a nelinearitě měření.

Další funkcí přístroje PFM 1000 je zaznamenávání měření. Data měření lze zaznamenávat nezávisle a přímo v jednotce měření tlaku. Měřicí jednotka je vybavena časovacím obvodem, který umožňuje naprogramování pravidelného zaznamenávání nezávisle na aplikaci v mobilním zařízení. Po dokončení nahrávání se měřicí jednotka vypne a záznam zůstane uložený v měřicí jednotce, dokud ho aplikace neodečte. Další metoda zaznamenávání spočívá v zaznamenávání aktuálních hodnot přímo do mobilního zařízení.

Pomocí přenosu BLE komunikuje aplikace PFM 1000 s měřicí jednotkou; uživatelsky komfortní rozhraní, se kterým lze pracovat prostřednictvím mobilního zařízení uživatele. Aplikace zpracuje hodnoty tlaku a umožní zobrazit průtoky v měřeném systému na základě vlastností vyvažovacích komponent uložených v úložišti v mobilním zařízení. Aplikace uloží do úložiště v mobilním zařízení vyvažovací ventily předních evropských výrobců. Pokud ventil náhodou není v aplikaci uložen, můžete zadat hodnotu Kv ventilu a aplikace vypočítá průtok z této hodnoty.

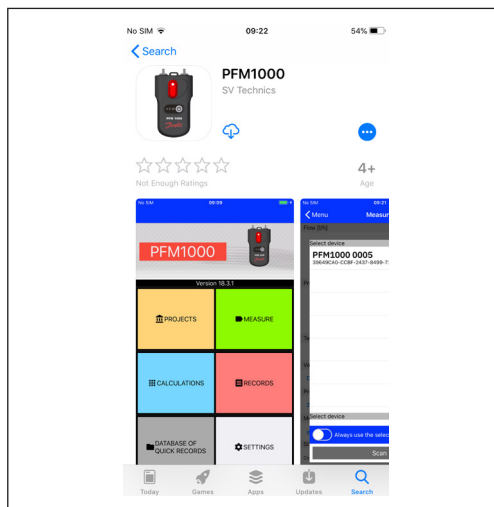
Se softwarem můžete pracovat tak, že se přímo dotknete požadovaných polí, nebo pomocí menu v horní části obrazovky.

Měřicí jednotka PFM 1000


Instalace aplikace a hlavní displej PFM 1000

Vyhledejte v obchodě App Store aplikaci PFM 1000 a nainstalujte ji do mobilního zařízení.

Spusťte aplikaci PFM 1000.



Nastavení aplikace

Po stisknutí tlačítka **Setup (Nastavení)** v úvodním okně můžete nastavit počáteční funkce aplikace.

V sekci **Measuring (Měření)** najdete jednotky pro měření tlaku, průtoku a teploty. Dále zde můžete zapnout či vypnout zvuk pro celou aplikaci PFM 1000.

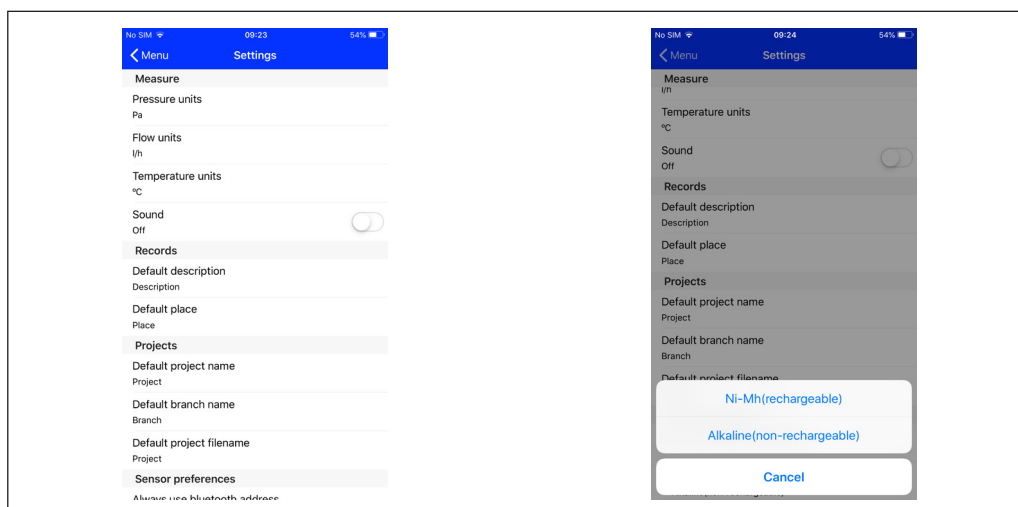
Zvuk v aplikaci PFM 1000 zapnete či vypnete stisknutím tlačítka **Sound (Zvuk)**.

V sekci **Records (Záznamy)** můžete zadat Výchozí popis a Výchozí místo.

V sekci **Projects (Projekty)** můžete zadat Výchozí jméno projektu, Výchozí jméno větve a Výchozí jméno souboru.

V sekci **Sensor preferences (Nastavení senzoru)** je uložena adresa Bluetooth čidla tlaku. Uloží se po zaškrtnutí možnosti **Always use the selected device (Vždy používat vybrané zařízení)** v sekci **Measuring (Měření)**. Po dokončení instalace aplikace zůstane tato položka prázdná. Pokud budete měřit pomocí automatického připojení jedné jednotky bez dalšího vyhledávání a budete chtít připojit jiné čidlo tlaku, musíte toto pole odstranit.

Po zvolení položky **Battery type (Typ baterie)** zadejte typ baterií AAA použitých v čidle tlaku. Toto nastavení je velmi důležité pro správný výpočet a zobrazení indikace stavu baterií. Typ baterie je uveden na baterii. Téměř všechny dobíjecí baterie velikosti AAA jsou typu NiMH. Dobře známé a vysoce kvalitní jsou baterie Eneloop od firmy Panasonic.

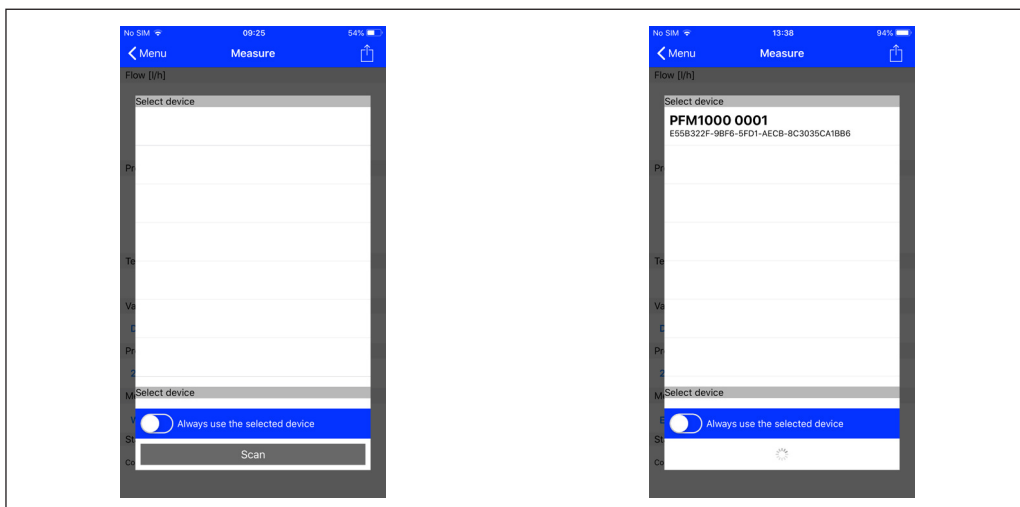


Zapnutí čidla tlaku


Po zapnutí se přístroj sám inicializuje. Inicializace trvá několik sekund a během ní rychle bliká s frekvencí 200 ms zelená kontrolka. Nenavazujte připojení Bluetooth s měřícím přístrojem, dokud tato kontrolka nepřestane blikat a nezačne trvale svítit. Pokud zelená kontrolka bliká s frekvencí 1 sekundy, došlo k chybě inicializace modulu BLE. Přístroj vypněte a za několik sekund znovu zapněte.

Měření

Po stisknutí tlačítka **Measuring (Měření)** se zobrazí na úvodní obrazovce okno určené k vyhledání měřicí jednotky a připojení k ní. Po stisknutí tlačítka **Scan (Vyhledat)** aplikace PFM 1000 vyhledá a zobrazí dostupná zařízení PFM 1000. Vyberte požadovaný přístroj PFM 1000 ze zobrazeného seznamu pomocí posledních čtyř číslic a potvrďte výběr stisknutím tlačítka **Connect (Připojit)**. Tato funkce se objevuje v aplikaci PFM 1000 také na mnoha jiných místech. Pokud zaškrtnete možnost **Always use the selected device (Vždy používat vybrané zařízení)**, aplikace PFM 1000 se příště automaticky připojí k této jednotce a nebude hledat žádnou jinou. Po stisknutí tlačítka **Measuring (Měření)** se okamžitě zobrazí obrazovka **Measuring (Měření)**.



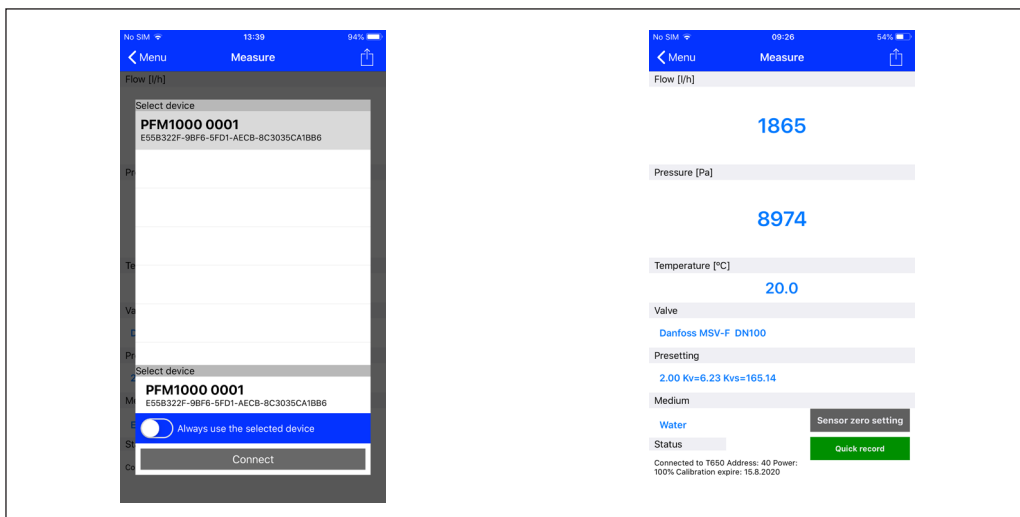
Možnost **Always use the selected device (Vždy používat vybrané zařízení)** můžete zrušit v Nastavení aplikace, v menu **Sensor Preferences (Nastavení senzoru) / Always use Bluetooth Address (Vždy používat adresu Bluetooth)**. Zde odstraníte adresu Bluetooth modulu snímače tlaku.

Okno měření

Na základě naměřeného rozdílu tlaku, typu měřeného média, jeho teploty, ventilu a jeho předvoleb, zobrazí aplikace rozdíl tlaků v měřených bodech daného šroubení a vypočítá průtok šroubením. Ve stavovém řádku u dolního okraje obrazovky se zobrazí několik důležitých informací:

1. Poslední čtyři číslice sériového čísla připojeného čidla tlaku.
2. Procento nabití baterie připojeného čidla tlaku.
3. Platnost kalibrace připojeného čidla tlaku.
4. Verze firmwaru připojeného čidla tlaku.

Dostupná nastavení najdete v okně **Measuring (Měření)** v místní nabídce po stisknutí tlačítka. Tlačítko se nachází v pravém horním rohu obrazovky.



Měření (pokračování)

Karty místní nabídky měření

Výběr ventilu

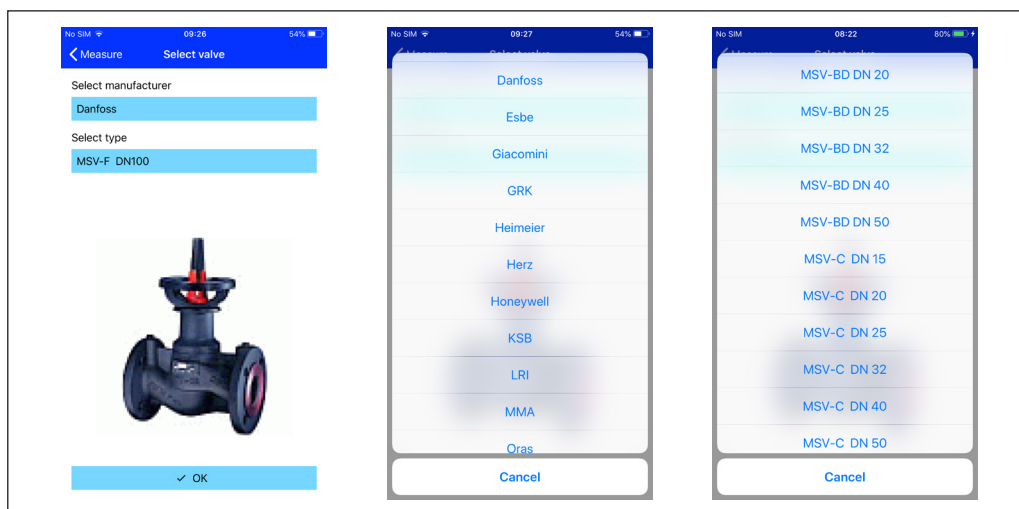
Požadovaný ventil můžete vybrat po stisknutí výběrového seznamu **Select valve (Výběr ventilu)**.

Klepnutím na modrý řádek **Manufacturer (Výrobce)** otevřete seznam výrobců ventilů v databázi přístroje PFM 1000 a můžete vybrat požadovaného výrobce. Databáze ventilů v přístroji obsahuje ventily předních světových výrobců. Po zvolení ventilu a jeho přednastavení budou pro výpočet průtoku použity hodnoty Kv poskytnuté výrobcem. Hodnoty Kv se přepočítají pomocí matematické funkce z tabulek výrobců.

Klepnutím na modrý řádek **Select Type (Výběr typu)** otevřete seznam ventilů daného výrobce, ve kterém můžete vybrat požadovaný typ ventilu. Kvůli jednodušší orientaci a výběru se rovněž zobrazí fotografie každého typu ventilu.

Přednastavení ventilu

Přednastavení ventilu lze změnit pomocí výběrového seznamu **Change presetting (Změna přednastavení)**. Pro každý ventil se zobrazí pole přednastavení v intervalu, do kterého můžete přednastavení zadat.



Médium

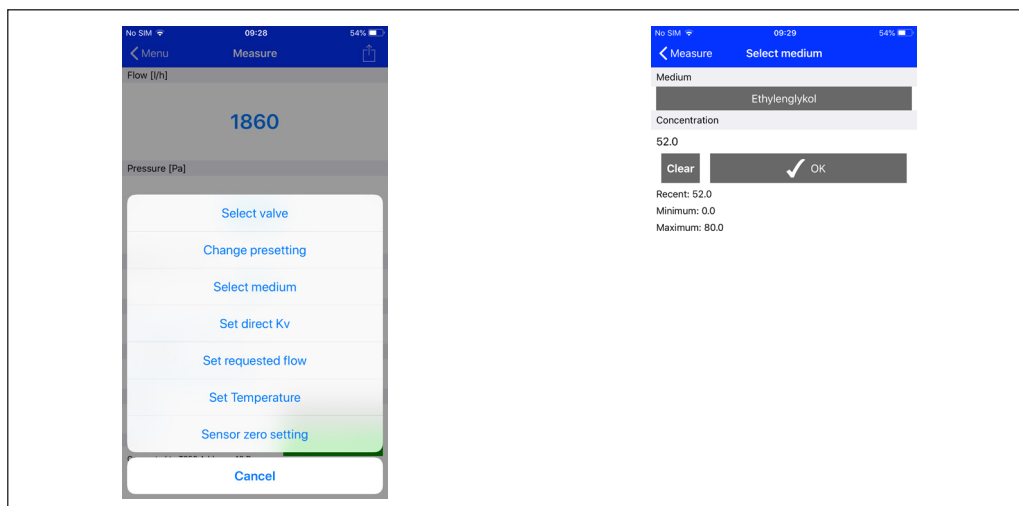
Po stisknutí výběrového seznamu **Select Medium (Výběr média)** můžete vybrat teplotněstabilní médium měřeného systému.

Pokud vyberete jako médium nemrznoucí směs Ethylenglykol nebo Propylenglykol, musíte zadat do pole **Concentration (Koncentrace)** koncentraci dané nemrznoucí směsi. Aplikace potom přepočítá výpočet průtoku s touto hodnotou. V poli **Concentration (Koncentrace)** najdete také údaje o rozsahu, v jakém lze koncentraci zadat.

Přímé nastavení hodnoty Kv

V případě, že databáze ventilů neobsahuje požadovaný ventil, můžete měřit průtok pomocí přímého zadání hodnoty Kv.

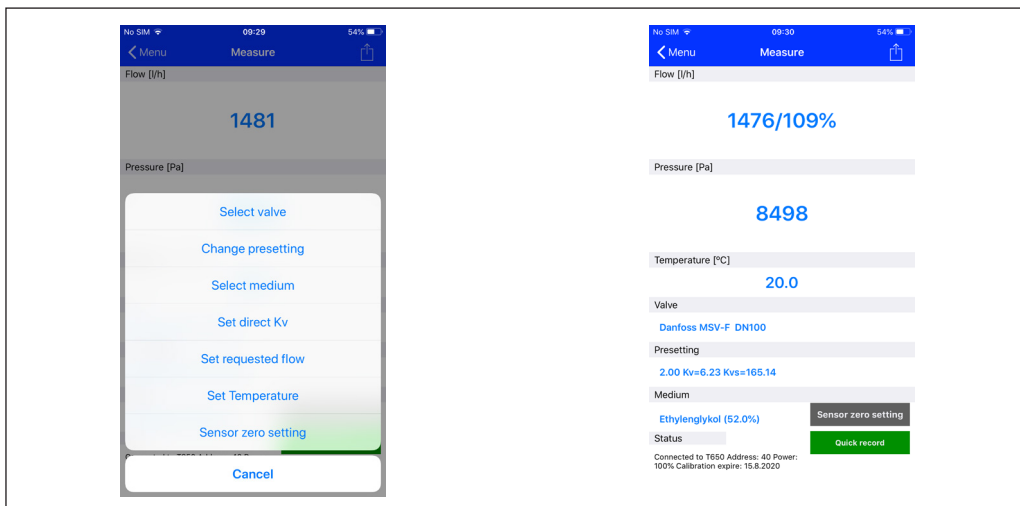
Tabulku s přednastavenými hodnotami a hodnotami získáte z dokumentace výrobce příslušného ventilu.



Měření (pokračování)
Nastavení požadovaného průtoku

Tato funkce se používá pro zobrazení skutečného/požadovaného průtokového poměru při naměřené hodnotě (hodnota lambda v metodě proporcionálního vyvažování). Tímto způsobem můžete snadno a rychle nastavit požadovaný průtok ventilem.

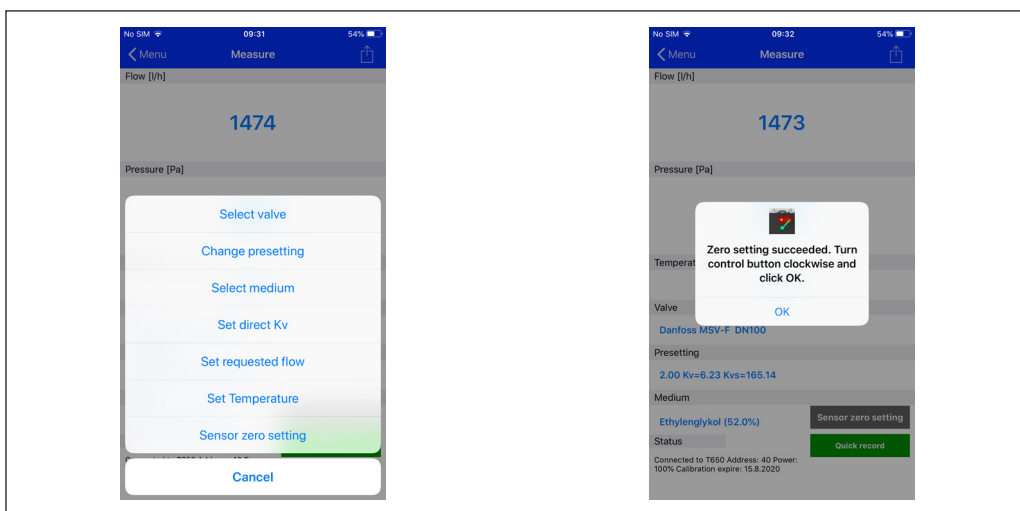
Po zadání hodnoty požadovaného průtoku se v poli **Flow (Průtok)** na obrazovce **Measuring (Měření)** zobrazí hodnota průtoku v absolutních jednotkách / procentuálním poměru z předchozího odstavce. Pokud nastavíte požadovanou hodnotu průtoku zpět na nulu, v poli **Flow (Průtok)** v okně **Measuring (Měření)** se zobrazí jen hodnota průtoku v absolutních jednotkách.


Teplota média

Teplotu média v měřeném systému lze nastavit stisknutím výběrového seznamu **Set Temperature (Nastavení teploty)**.

Vyplňte údaje o teplotě ručně do pole **Temperature (Teplota)**.

V případě vody je vliv teploty na výpočet průtoku zanedbatelný. Pokud vyberete jako médium nemrznoucí kapalinu, pro výpočet průtoku je nezbytné zadat teplotu!!!

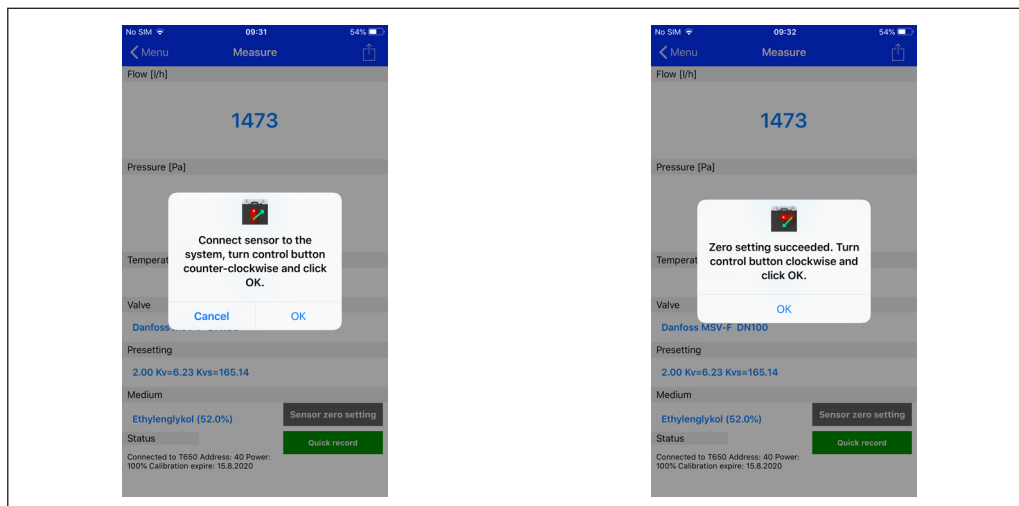


Měření (pokračování)

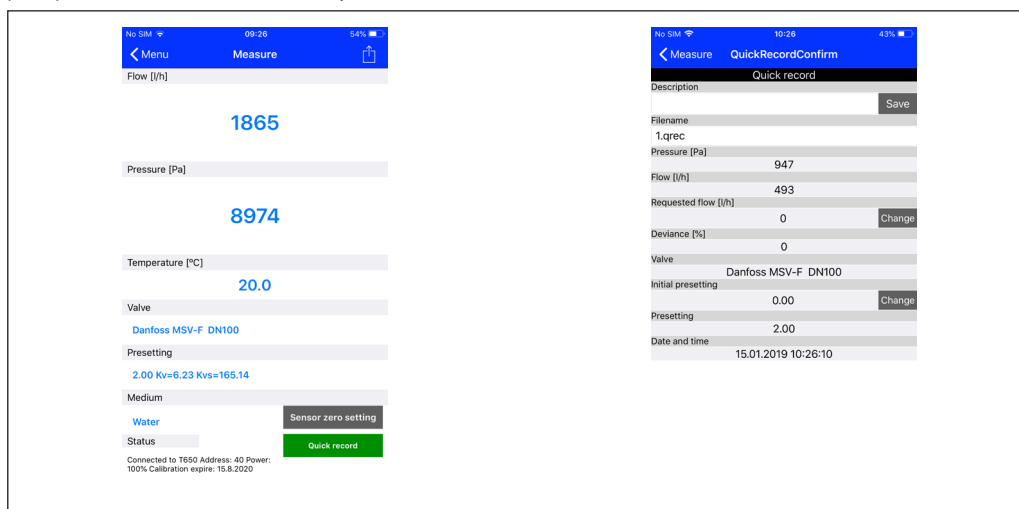
Vynulování měření tlaku, odvzdušnění měřících hadic

Pro měření malých rozdílů tlaku (do 500 Pa) je nezbytné vynulovat měření tlaku pomocí měřicí jednotky. Funkce vynulování se aktivuje ve výběrovém seznamu **Sensor zero setting (Nastavení nulový čidla)**.

Postupem vynulování vás provedou postupně se objevující obrázky. Otáčením knoflíku vynulování tlaku docílíte toho, že se vstupy tlaku hydraulicky propojí a fyzicky bude mezi nimi nulový rozdíl tlaku. V jednotce měření tlaku se nastaví hodnota nulového tlaku. Potom otočte tlačítko vynulování do výchozí polohy. Připojení vstupů tlaku lze rovněž použít k odvzdušnění propojovacích hadic měřicí jednotky. U médií s teplotou vyšší než 50 °C se doporučuje odvzdušnění po dobu kratší než 10 sekund, aby se předešlo zbytečnému zahřívání měřících obvodů čidla tlaku.


Rychlý záznam

Stisknutím tlačítka **Quick Record (Rychlý záznam)** přejdete do nového okna, kde můžete do příslušných polí doplnit další detaily ohledně záznamu, například název či hodnotu požadovaného průtoku. Také je možné doplnit výchozí hodnotu tlaku na měřeném ventilu před zahájením zaznamenávání. Poslední pole v okně **Quick Record (Rychlý záznam)** lze zaplnit názvem složky, do které se záznam uloží. Ponecháte-li pole prázdné, záznam se uloží do výchozího umístění.



Projekty

Řízení projektu

Řízení projektu v měřicím přístroji PFM 1000 usnadňuje práci s použitou technologií. Projekt měření si můžete připravit přímo v měřicím přístroji PFM 1000. Pro každou větev v projektu můžete uložit dvě hodnoty – výchozí stav větve před vyvážením a její stav po vyvážení. S využitím dat celého projektu můžete potom vytisknout zprávu o stavu projektu před vyvážením a zprávu o vyvážení.

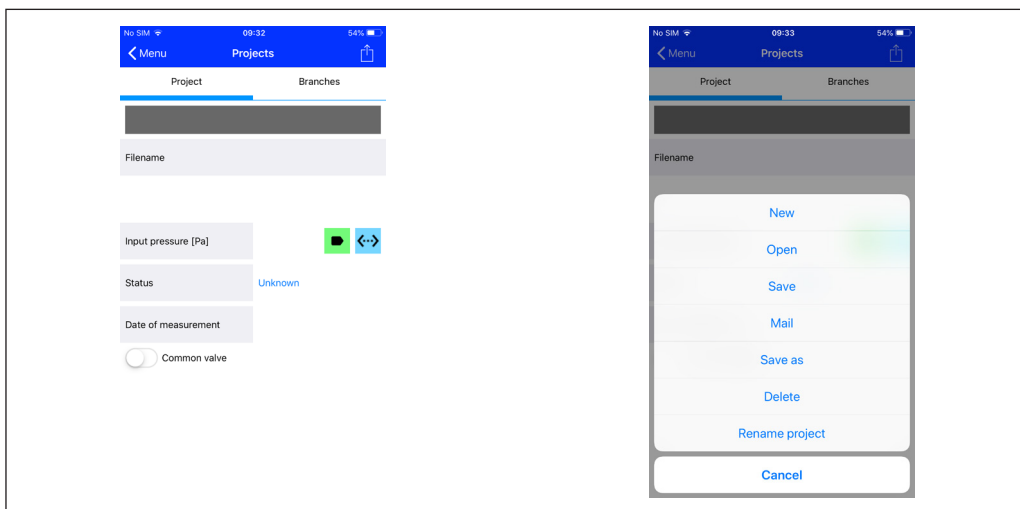
Abyste zahájili řízení projektu, vyberte příslušný projekt a větev. Měřicí přístroj PFM 1000 automaticky nastaví ventil a jeho předvolby a můžete začít měřit. Naměřená data se automaticky znovu uloží do správných polí projektu.

Na úvodní obrazovce sekce **Projects (Projekty)** jsou dvě karty – **Projects (Projekty)** a **Branches (Větve)**.



Okno projektu, karta projektu

Na kartě **Project (Projekt)** se zadávají či měří vstupní údaje projektu, například **Project name (Jméno projektu)**, **File name (Jméno souboru)** pro ukládání projektů, **Project input pressure (Vstupní tlak)**. Pokud je v projektu použit **Common valve (Společný ventil)**, změňte pozici přepínače. Potom musíte zadat **Valve type (Typ ventilu)** a **Initial preset (Počáteční nastavení)**. Jakmile bude systém vyvážený, můžete rovněž zadat **Balanced status preset (Nastavení vyváženého stavu)**.



Projekty (pokračování)

Místní nabídka projektu

Po klepnutí na tlačítko na kartě **Project (Projekt)** se zobrazí výběrový seznam, který umožňuje práci s projekty – **New (Nový)**, **Open (Otevřít)**, **Save (Uložit)**, **Mail, Save as (Uložit jako)**, **Delete (Odstranit)**, **Rename Project (Přejmenovat projekt)**.

Nový

Když klepnete ve výběrovém seznamu na tlačítko **New (Nový)**, otevře se obrazovka, na které můžete zadat nové jméno projektu. Potvrďte zadání stisknutím tlačítka **OK**.

Potom se znovu otevře úvodní obrazovka **Projects (Projekty)**, na které je již zobrazen nový název souboru pro uložení nového projektu.

Otevřít

Ve výběrovém seznamu otevřete stávající projekt, který chcete otevřít.

Uložit

Výběrový seznam **Save (Uložit)** umožňuje uložit stávající projekt se stávajícím názvem.

Uložit jako

Ve výběrovém seznamu **Save as (Uložit jako)** zadejte nový název pro uložení stávajícího projektu a potvrďte ho tlačítkem **OK**.



Poslat mailem tento projekt

Výběrový seznam pro posláni e-mailem. Stávající projekt bude exportován ve formátu .xml a odeslán e-mailem.

Aby byla tato funkce dostupná, musíte mít v mobilním zařízení nastavenou klientskou e-mailovou aplikaci. Když vyberete tuto kartu, zobrazí se formulář pro odesláni e-mailu, ke kterému je již připojen soubor projektu. Vyplňte adresu příjemce, předmět, text a v případě potřeby podpis. Stisknutím tlačítka **Send (Odeslat)** odešlete e-mailovou zprávu.

Přejmenovat projekt

Ve výběrovém seznamu **Rename Project (Přejmenovat projekt)** zadejte nový název projektu pro přejmenování a potvrďte ho tlačítkem **OK**.

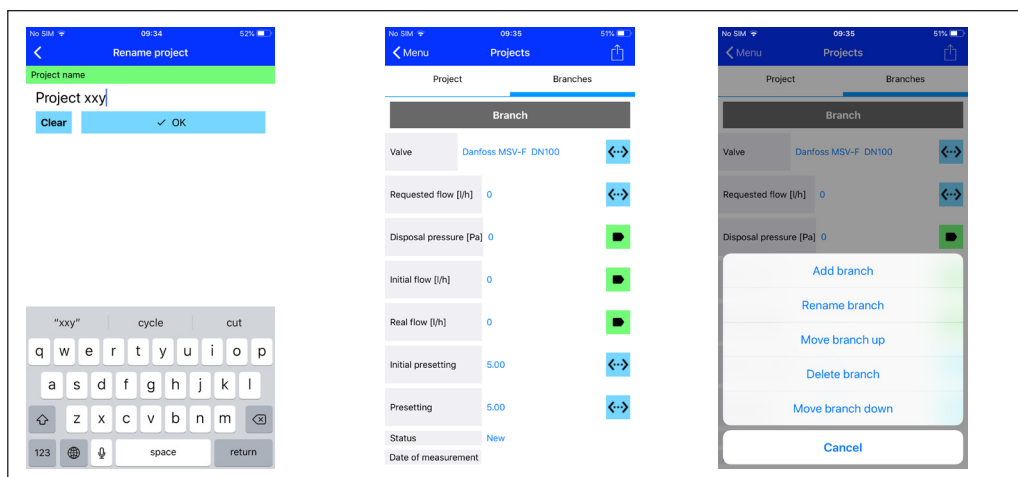
Okno projektu, karta Větve

Když vyberete kartu **Branches (Větve)**, zobrazí se obrazovka, na které můžete nastavit či měřit parametry jednotlivých větví.

V prvním poli obrazovky můžete zadat název větve, nebo pomocí tlačítka se šipkou vyberte jednu ze stávajících větví, kterou chcete zobrazit.


V dalších polích můžete zadat ventil použitý v dané větvi a požadovaný průtok. Další tři pole obsahují naměřené hodnoty – **Disposition pressure (Dispoziční tlak)**, **Initial flow (Počáteční průtok)**, **Actual flow (Skutečný průtok)**. A další dvě pole se používají pro zadání dvou hodnot – **Initial preset (Počáteční nastavení)** a **Preset (Nastavení)**.

Zbývající pole se vyplní automaticky.



Projekty (pokračování)

Místní nabídka větve

Po klepnutí na tlačítko  na kartě **Branches (Větvě)** se zobrazí výběrový seznam **Branch context menu (Místní nabídka Větvě)**. Zde můžete pracovat s větvemi: **Add branch (Přidat větev)**, **Rename branch (Přejmenovat větev)**, **Relocate branch up (Přesunout větev nahoru)**, **Delete branch (Smazat větev)**, **Relocate branch down (Přesunout větev dolů)**

Přidat větev

Výběrový seznam **Add branch (Přidat větev)**:

Otevře se obrazovka, na které můžete zadat název nové větve a potvrdit zadání tlačítkem **OK**.

Přejmenovat větev

Výběrový seznam **Rename branch (Přejmenovat větev)**: Otevře se obrazovka, na které můžete zadat nový název větve a potvrdit zadání tlačítkem **OK**.

Přesunout větev nahoru

Výběrový seznam **Move branch up (Přesunout větev nahoru)**: Umožňuje přesunout stávající větev v seznamu větví o jedno místo nahoru. Můžete to ověřit v seznamu větví, když vyberete šipku u názvu větve.

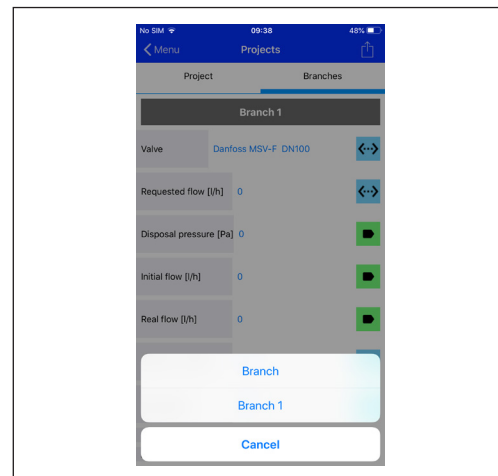


Smazat větev

Výběrový seznam **Delete branch (Smazat větev)**: Můžete smazat větev, kterou právě upravujete.

Přesunout větev dolů

Výběrový seznam **Move branch down (Přesunout větev dolů)**: Umožňuje přesunout stávající větev v seznamu větví o jedno místo dolů. Můžete to ověřit v seznamu větví, když vyberete šipku u názvu větve.



Záznamy

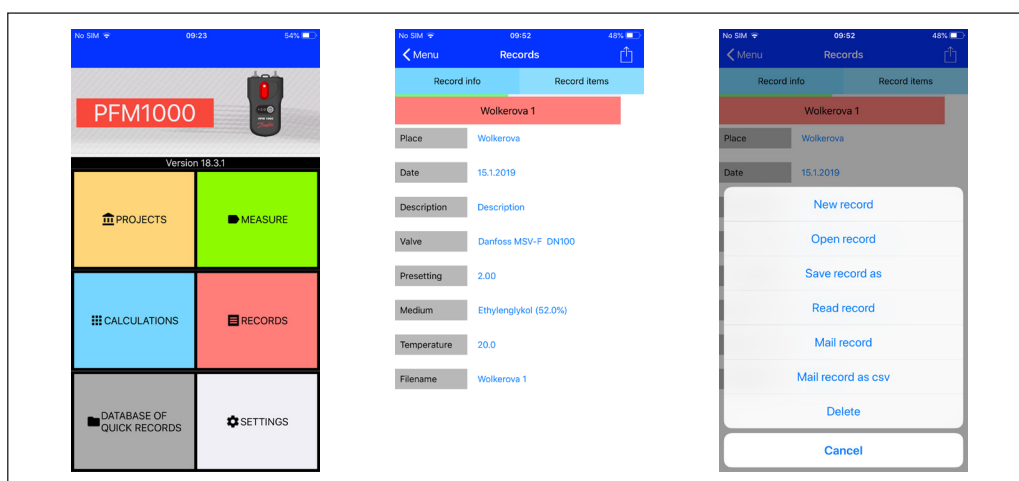
Čidlo tlaku PFM 1000 je vybaveno funkcí nezávislého pravidelného zaznamenávání dat. Tato funkce může usnadnit diagnostiku projektu, speciálně u nepravidelných nebo dlouhodobých procesů.

Zaznamenaná data obsahují popis záznamu, datum, čas, vybraný ventil, nastavení ventilu, médium, teplotu média během zaznamenávání, tlak a průtok. Záznamy lze odečítat v mobilním zařízení a dále exportovat a analyzovat v tabulkách či diagramech. V neposlední řadě je možné vytisknout tabulky a diagramy z exportovaných dat a zpráv o vyvážení hydraulických systémů.

Na úvodní obrazovce **Recordings (Záznamy)** najdete dvě karty – **Record info (Informace o záznamu)** a **Record items (Položky záznamu)**.

Karta Informace o záznamu

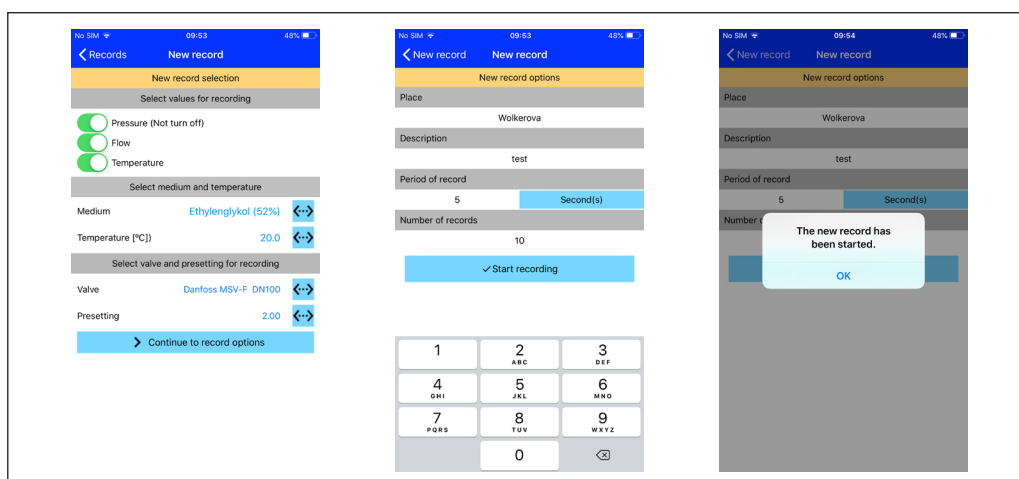
Po klepnutí na tlačítko se zobrazí **Record Info context menu (Místní nabídka Informace o záznamu)**, které umožňuje práci se záznamy pomocí příslušných karet – **Add new record (Nový záznam)**, **Open record (Otevřít záznam)**, **Save record as (Uložit záznam)**, **Read record (Vyčíst záznam)**, **Send record via Mail (Poslat mailem tento záznam)**, **Delete record (Smazat záznam)**.


Místní nabídka Informace o záznamu
Nový záznam

Pomocí výběrového menu **New selection (Nový záznam)** otevřete obrazovku, na které můžete vybrat, které údaje chcete zaznamenávat. Záznam tlaku je vždy povinný a nelze ho deaktivovat. Když vyberete veličiny, které chcete uložit, v následujících dvou polích vyberete médium a jeho počáteční teplotu. Poslední dvě pole na této obrazovce jsou určena pro zadání ventilu, pomocí kterého budete měřit, a jeho nastavení. Zadání položky potvrďte tlačítkem **Continue to record options (Pokračovat na možnosti záznamu)**. Otevře se další obrazovka, na které můžete zadat text týkající se místa a popisu záznamu. Poslední dvě pole se používají pro zadání intervalu, ve kterém budou vybrané veličiny měřeny a uloženy, a kolikrát se bude záznam opakovat. Nový záznam aktivujete klepnutím na tlačítko **Start recording (Start záznamu)**. Během zaznamenávání bliká zelený světelný indikátor v intervalu 2 sekund.

Během zaznamenávání dat můžete záznam zastavit následujícím postupem:

- ¹⁾ V menu zvolte možnost **Vyčíst záznam**.
- ²⁾ Za několik sekund se zobrazí okno a budete požádáni o potvrzení, že chcete akci zastavit.



Záznamy (pokračování)

Otevřít záznam

Příkazem **Open record (Otevřít záznam)** otevřete novou obrazovku se seznamem záznamů uložených aplikací PFM 1000 v mobilním zařízení. Po zvolení záznamu v seznamu se otevře obrazovka s daty záznamu a data budou k dispozici pro další zpracování, například odeslání e-mailem. Zobrazí se karta **Record Info (Informace o záznamu)** s daty z předchozího odstavce; zaznamenaná data se zobrazí na kartě **Record items (Položky záznamu)**.

Vyčíst záznam

Příkazem **Read record (Vyčíst záznam)** přečtete záznam z jednotky měření tlaku. Po načtení se otevře řádek, do kterého musíte zadat název, pod kterým se záznam uloží. Přípona názvu souboru bude přidána automaticky.

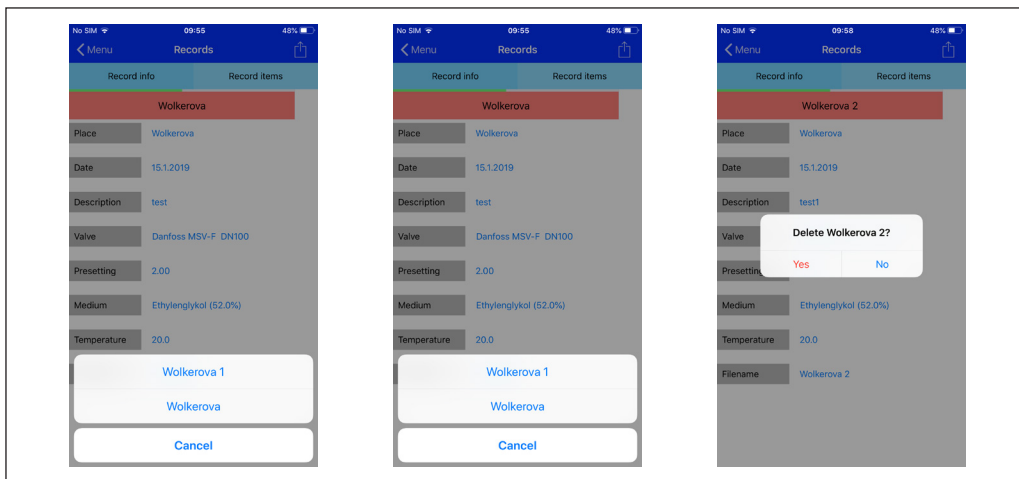
Poslat mailem tento záznam

Aby byla tato funkce dostupná, musíte mít v mobilním zařízení nastavenou klientskou e-mailovou aplikaci.

Když vyberete tuto kartu po zvolení příkazu Poslat mailem tento záznam, zobrazí se formulář pro **odeslání e-mailu**, ke kterému je již připojen soubor záznamů. Formát souboru záznamů je .xml. Vyplňte adresu příjemce, předmět, text a v případě potřeby podpis. Stisknutím tlačítka **Send (Odeslat)** odešlete e-mailovou zprávu.

Smazat záznam

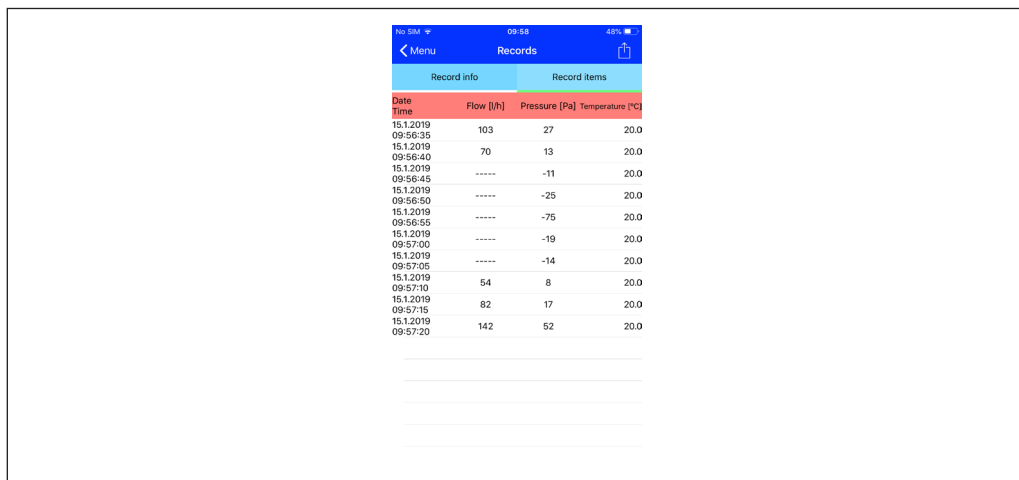
Příkazem **Delete selection (Smazat záznam)** zobrazíte okno s dotazem, zda chcete záznam opravdu smazat. Do vašeho potvrzení nebude záznam smazán.



Karta Položky záznamu

Můžete otevřít záznam z měřicí jednotky nebo otevřít záznam z mobilního zařízení.

Když vyberete kartu **Record items (Položky záznamu)**, zobrazí se obrazovka, na které můžete zobrazit naměřené hodnoty spolu s časem zaznamenání.



Technické výpočty pro vytápění

Technické výpočty pro vytápění umožňují a usnadňují částečné úlohy a výpočty při vyvažování hydraulických systémů.

Aplikace PFM 1000 umožňuje provádění následujících čtyř výpočtů:

1. Výpočet přednastavení – vypočítá nastavení ventilu pro požadovaný průtok v aktuální větvi.
2. Výpočet tlakové ztráty – vypočítá tlakovou ztrátu na ventilu pro požadovaný průtok a nastavení.
3. Výpočet dostupného tlaku – „dostupný tlak“ označuje minimální tlak ve větvi v okamžiku, kdy bylo dosaženo požadovaného průtoku pro dané nastavení.
4. Výpočet autority ventilu – autorita ventilu je poměr mezi tlakovou ztrátou na plně otevřeném regulačním ventilu a tlakem v celé větvi v procentech. Tato veličina pomáhá při dimenzaci ventilu a vyhodnocení, zda je daná hodnota vhodná pro větev. Pro optimální využití regulace systému by měla ležet v intervalu 50 až 100 %. Když je hodnota menší než 50 %, ventil není správně dimenzován.

V hlavním menu aplikace stiskněte tlačítko **Calculations (Výpočty)**. Vyberte požadovaný ventil a jeho nastavení v příslušných výběrových polích na úvodní obrazovce sekce **Calculations (Výpočty)**.

Výpočet přednastavení

Vypočítá nastavení ventilu v aktuální větvi pro požadovaný průtok.

Zadejte požadovaný průtok na první obrazovce **Preset calculation (Výpočet přednastavení)** a potvrďte zadání tlačítkem **OK**. Potvrďte skutečný průtok tlačítkem **Save current measured flow (Uložit aktuální naměřený průtok)** na další obrazovce. Úplně zavřete regulační ventil na další obrazovce. Potvrďte naměřenou hodnotu tlaku tlačítkem **Save current disposal pressure (Uložit aktuální dispoziční tlak)**. Na základě naměřených hodnot a požadovaného průtoku vypočítá aplikace PFM 1000 potřebné nastavení ventilu a v okně **Calculations (Výpočty)** zobrazí výsledky v sekci obrazovky **Results (Výsledek)**.

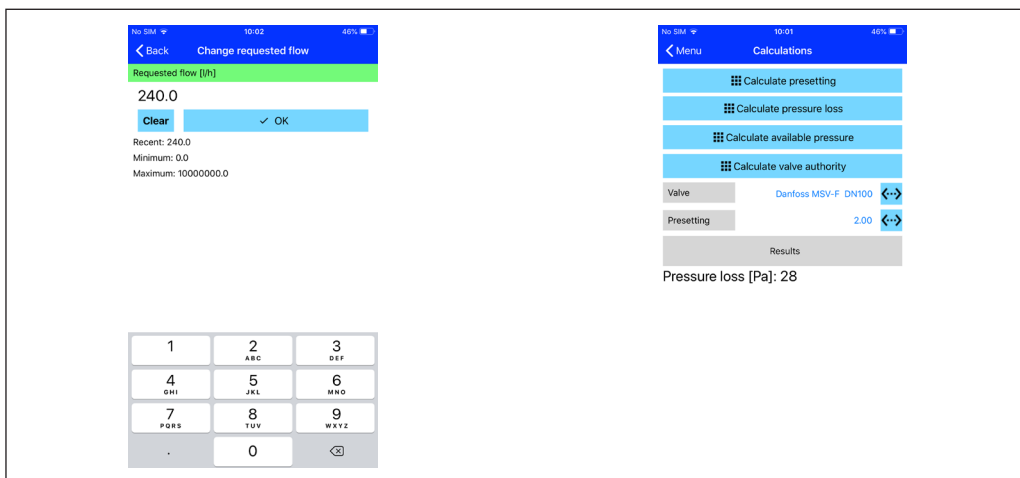
The screenshots illustrate the following steps in the PFM 1000 application:

- Change requested flow:** The user enters a requested flow of 240 l/h. The interface shows a numeric keypad and buttons for 'Clear' and 'OK'.
- Initial flow:** The user saves the current measured flow, which is 231 l/h. The interface displays this value and other parameters like Temperature (20.0°C), Valve (Danfoss MSV-F DN100), and Presetting (2.00 Kv=6.23 Kvs=165.14).
- Disposal pressure:** The user saves the current disposal pressure, which is 172 Pa. The interface displays this value and the same parameters as in the previous step.
- Calculations Menu:** The user selects 'Calculate presetting' from the menu. The interface shows the calculated presetting value of 3.12.

Technické výpočty pro vytápění

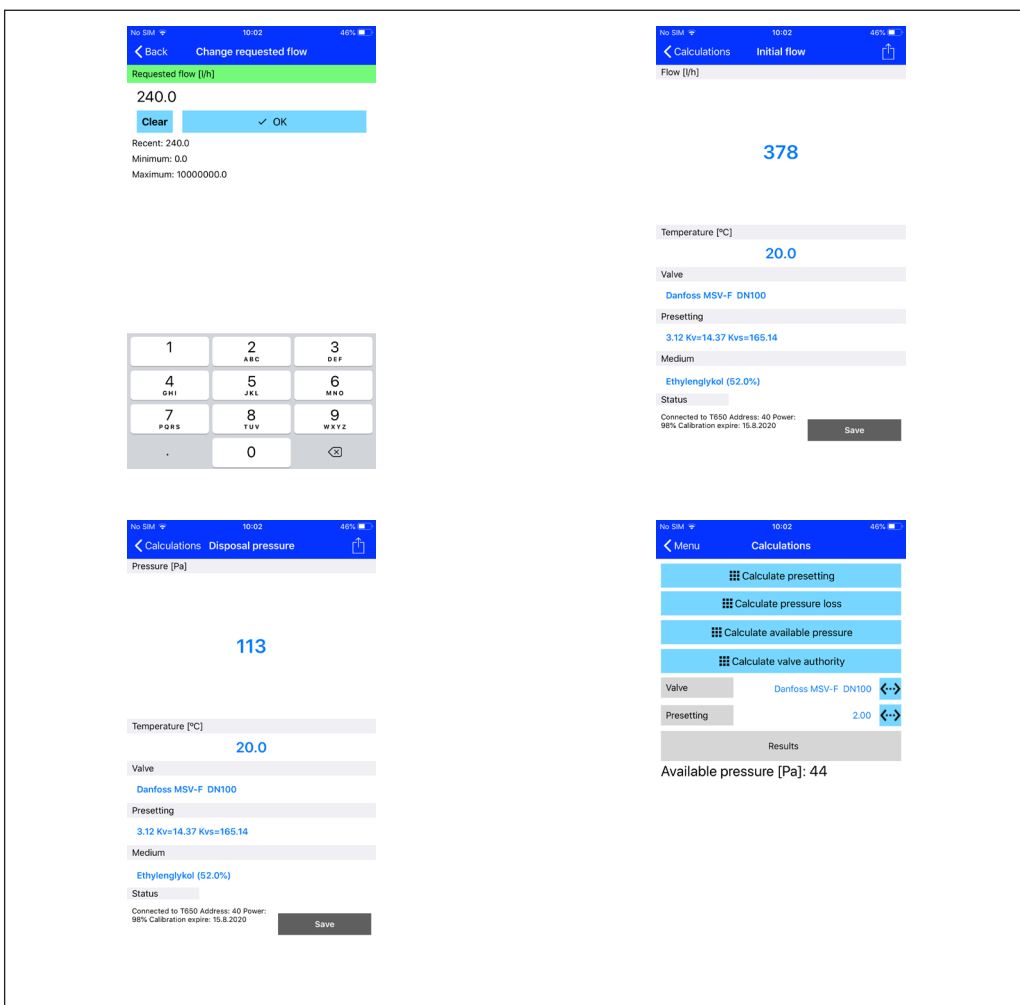
Výpočet tlakové ztráty

Zadejte požadovaný průtok na první obrazovce **Pressure loss calculation (Výpočet tlakové ztráty)** a potvrďte zadání tlačítkem **OK**. Aplikace vypočítá tlakovou ztrátu na ventilu s daným přednastavením a požadovaný průtok a zobrazí výsledek v sekci obrazovky **Calculations (Výpočty)/Results (Výsledek)**.



Výpočet dostupného tlaku

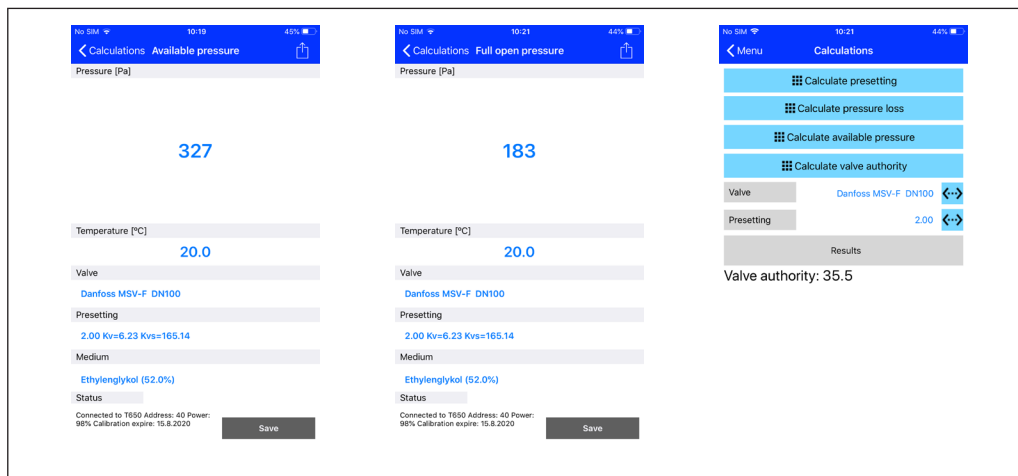
Zadejte požadovaný průtok na první obrazovce **Available pressure calculation (Výpočet dostupného tlaku)** a potvrďte uložení aktuálního naměřeného průtoku tlačítkem **Save (Uložit)**. Potvrďte uložení naměřeného dispozičního tlaku při úplně zavřeném ventilu tlačítkem **Save (Uložit)** na další obrazovce. Výsledek se zobrazí v sekci obrazovky **Calculations (Výpočty)/Results (Výsledek)**.



Technické výpočty pro vytápění (pokračování)

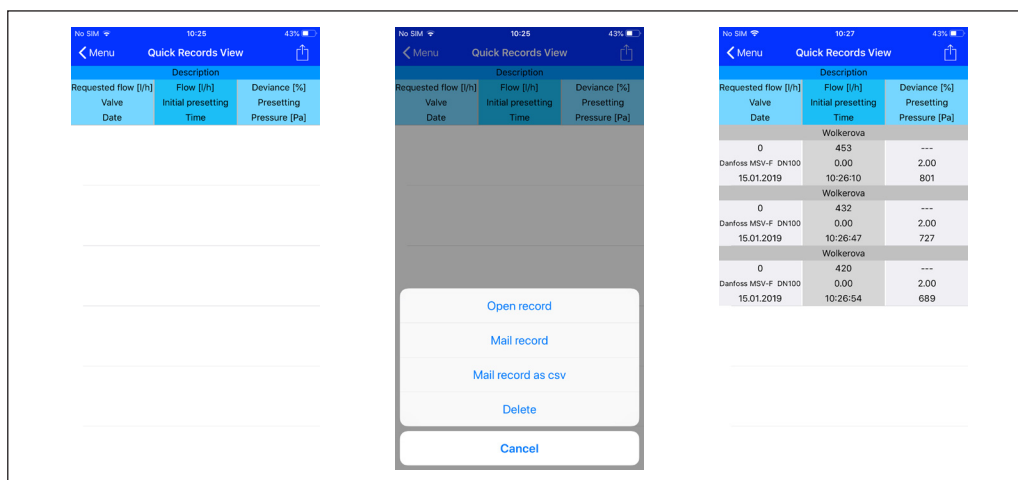
Výpočet autority ventilu

Změřte dispoziční tlak na první obrazovce **Valve authority calculation (Výpočet autority ventilu)** se zavřeným ventilem a potvrďte tlačítkem **Save (Uložit)**. Změřte tlak na další obrazovce s úplně zavřeným ventilem a potvrďte tlačítkem **Save (Uložit)**. Výsledek se zobrazí v sekci obrazovky **Calculations (Výpočty)/Results (Výsledky)**.



Databáze rychlých záznamů

Stisknutím tlačítka **Quick Record Database (Databáze rychlých záznamů)** otevřete nové okno, ve kterém můžete procházet dříve uložené záznamy v okně **Quick Recording (Rychlý záznam)**. Záznamy se ukládají postupně za sebou do jednoho souboru, dokud dříve specifikovaný soubor neuložíte jinam. Výchozí soubor se ukládá do složky Internal Memory (Interní paměť) / PFM 1000 / Rychlé záznamy. Po otevření **Quick Record Database (Databáze rychlých záznamů)** se zobrazí prázdný formulář. Požadovaný soubor lze potom otevřít v menu **Quick Record Database (Databáze rychlých záznamů)** příkazem **Open (Otevřít)**. Ostatní možnosti menu **Quick Record Database (Databáze rychlých záznamů)** jsou stejné jako u menu pro standardní záznamy, které je popsáno v sekci **Recording (Záznamy)**.



Údržba
Výměna sintrovaných filtrů

Aby přístroj fungoval správně, pravidelně měňte sintrované filtry na vstupech tlaku.

Odšroubujte vstup tlaku pomocí 13mm klíče, vyměňte zanesené filtry za nové, našroubujte vstup tlaku zpět a dotáhněte.


Výměna baterií

Odšroubujte šrouby na krytu baterií.

Sundejte kryt a vložte nové baterie dle technických parametrů.

Pokud vkládáte baterie jiného typu, nezapomeňte změnit typ baterie v aplikaci PFM 1000.



Pomoc při potížích

Závada	Oprava
Přístroj nelze zapnout.	Zkontrolujte baterie, vyměňte baterie.
Zelená kontrolka bliká s frekvencí 1 sekunda. (Na 0,5 s se zapne a na 0,5 s se vypne)	Nezdařila se inicializace modulu Bluetooth. Přístroj vypněte a znovu zapněte.
Pomalá odezva na změnu tlaku na vstupech. Naměřená hodnota na volných vstupech tlaku je vyšší než 1 kPa.	Vyměňte filtry na vstupech tlaku. Vynulujte měření tlaku.
Nefunguje vyhledávání Bluetooth v přístroji, nebo se aplikaci PFM 1000 nepodařilo po stisknutí tlačítka Connect (Připojit) spojit s čidlem tlaku, viz obrázek na str. 9.	Zkontrolujte nastavení mobilního zařízení. Pokud jste čidlo tlaku PFM 1000 spárovali s mobilním zařízením, párování zrušte. BLE se nepáruje se zařízením Bluetooth tak, jak to vyžadovala předchozí verze; právě naopak – párování brání navázání připojení.
Aplikace se nespojila s čidlem tlaku v okně měření, poslední obrázek na str. 9, nebo se zastavilo spuštění či načítání záznamu.	Vypněte čidlo tlaku, znovu ho zapněte a opakujte požadovanou funkci aplikace.
Zaškrtnul jsem možnost Always use selected device (Vždy používat vybrané zařízení) a chci měřit s jiným čidlem tlaku.	Vypněte v mobilním zařízení Bluetooth, znovu ho zapněte a opakujte požadovanou funkci aplikace. V nastavení aplikace PFM 1000 přejděte do menu Sensor setup (Nastavení senzoru) / Always use Bluetooth address (Vždy používat adresu Bluetooth) . Zde najdete zaznamenanou adresu modulu BT. Odstraňte adresu a aplikace znovu vyhledá přístroje.

Bezpečnostní pokyny a pokyny pro likvidaci zařízení

Baterie

- Nesprávná manipulace s bateriemi může způsobit rozlití elektrolytu a požár.
- Při likvidaci baterií se obraťte na místní úřady nebo prodejce, u kterých získáte informace o správném způsobu likvidace.
- Nevystavujte baterie teplu a ohni.
- Nenechávejte baterie vystavené přímému slunečnímu záření v autě se zavřenými okny a dveřmi.
- Baterie nerozebírejte a nekratujte.
- Nepoužívejte baterie s poškozeným obalem.
- V případě nesprávné výměny baterií hrozí riziko výbuchu.
- K výměně používejte výhradně typ baterií doporučený výrobcem.

Informace pro uživatele týkající se sběru a likvidace použitých zařízení a baterií

Tento symbol na zařízení, obalu nebo přiložené dokumentaci znamená, že použitá elektrická a elektronická zařízení nemohou být likvidována s běžným komunálním odpadem.

Pro správnou likvidaci, obnovu a recyklaci použitých produktů a baterií je předejte na příslušných sběrných místech v souladu s národní legislativou a směrnice 2002/96/ES, 2006/66/ES a 2012/19/ES.



Zajištěním správné likvidace produktu pomůžete zabránit vzniku potenciálních nebezpečných dopadů na životní prostředí a lidské zdraví, které by hrozily v případě nesprávné likvidace produktu.

Komerční uživatelé v zemích Evropské unie mohou kontaktovat své prodejce nebo dodavatele.

Specifikace

Rozsah jmenovitého tlaku ¹⁾	1000 kPa nebo 2000 kPa	Napájení	Alkalické baterie AAA nebo dobijecí baterie NiMH
Max. přetlak	120 % jmenovitého tlaku	Spotřeba energie	20 mA při použití Bluetooth
Linearita a hysterezní chyba	0,15 % od rozsahu jmenovitého tlaku	Provozní doba	Podle typu použitých baterií max. 40 h
Chyba v rozsahu tlaku 0 až 5 kPa po nastavení nulového tlaku	±50 Pa pro rozsah jmenovitého tlaku 1 MPa	Vynulování měření tlaku	Mechanické s hydraulickým obtokem
	±100 Pa pro rozsah jmenovitého tlaku 2 MPa	Max. počet záznamů	2000
Teplotní chyba	0,25 % od rozsahu jmenovitého tlaku	Max. počet ventilů a výrobců ventilů v databázi	Neomezený
Teplota média ²⁾	-5 až 90 °C	Odolnost vůči vniknutí vody	IP65
Okolní teplota	-5 až 50 °C	Platnost kalibrace	24 měsíců
Teplota skladování	-5 až 50 °C	Rozměry (d x š x h)	140 x 75 x 47 mm
Bezdrátový přenos dat	Bluetooth Low Energy 5.0	Hmotnost	440 g

¹⁾ Volitelný

²⁾ Měřeno na konci měřicích hadic délky 1,5 m, teplá voda protéká hydraulickými díly přístroje PFM 1000 během procesu nastavení nulového tlaku. Maximální doba trvání vynulování, když teplota média překročí 50 °C, je 10 sekund.

