

T450F

MĚŘICÍ POČÍTAČ TLAKU A PRŮTOKU



OBSAH

1. Obsah	3
2. Součásti dodávky	4
3. Úvod	4
4. Důležité pokyny pro uživatele	4
5. Uvedení do provozu	4
6. Příprava k měření– odvědušnění měřících hadic	4
7. Funkce klávesnice	6
8. Režimy displeje	6
9. Menu počítače	7
10. Konfigurace	8
11. Měření s T450F	9
12. Instalace software T450F	12
13. Návod k instalaci ovladačů USB	12
14. Uživatelský software T450F	16
15. Popis ikon	17
16. Ikony pro grafy	17
17. Technická data	17
18. Údržba počítače	18
19. Výměna filtrů	18

Příloha 1: detailní schema menu

2. Součásti dodávky

1.	Měřicí počítač	1
2.	Připojovací hadice	1 pár
3.	Rychlospojka R21	1 pár
4.	Rychlospojka R20	1 pár
5.	Měřicí adaptér G3/4"	1 pár
6.	Kabel pro komunikaci s PC	1
7.	CD-ROM s uživatelským programem	1
8.	Plastový kufr	1
9.	Návod k použití a záruční list	1

3. Úvod

Měřicí počítač T450F je inteligentní přístroj navržený pro údržbu a hydraulické vyvážení otopných a klimatizačních systémů.

Počítač provádí digitální zpracování dat při použití interního měřidla tlaku a průtoku. Digitálním zpracováním dat je dosaženo vysoké přesnosti a dlouhodobé časové i teplotní stability měření. Počítač má předprogramovány charakteristiky ventilů pro hydraulické vyvažování většiny významných evropských výrobců a počítá průtok ze změřeného diferenčního tlaku na ventilu a charakteristiky ventilu.

Počítač má integrovaný také obvod reálného času a záznamový modul, který umožňuje periodický záznam měřených hodnot a následné zpracování měření na PC. Při dlouhé periodě záznamu počítač automaticky přechází do režimu se sníženou spotřebou "sleep".

4. Důležité pokyny pro uživatele

Abyste předešli poškození senzoru, při měření tekutin, neskladujte počítač při teplotě nižší než je bod tuhnutí použité měřené kapaliny.

V měřicích hadicích jsou vloženy spékané filtry s filtrační schopností 50 µm. Při měření v systémech s vysokým obsahem mechanických nečistot se mohou filtry zanášet.

Pokud přístroj reaguje pomalu na změnu tlaku nebo se některý vstup tlaku reaguje méně, doporučujeme výměnu filtrů.

5. Uvedení do provozu

Přístroj je připraven k provozu po vložení baterie 9 V.

Při prvním uvedení do provozu zkontrolujte nastavení času, dále je čas zálohován lithiovou baterií i při vyjmutí nebo vybití hlavní baterie. Výměnu lithiové baterie provádí servis výrobce.

6. Příprava k měření – odvzdušnění měřicích hadic

Pro dosažení maximální přesnosti měření diferenčního tlaku a zpracování dat musíte hadice pro připojení k měřenému obvodu dokonale odvzdušnit. Odvzdušnění musíte provést před prvním měřením, zpětné ventily v rychlospojkách R20 a R21 uzavírají hadice po odpojení od přístroje, takže již při dalších měřeních již hadice nemusíte odvzdušňovat. Přesto hadice můžete na přítomnost vzduchu zkontrolovat vizuálně.

6.1 Doporučené medium pro naplnění měřicích hadic

Ideální medium pro naplnění měřicích hadic je směs destilované vody a nemrzoucí kapaliny založené na etylen nebo propylen glykolu v koncentraci minimálně 50 %.

6.2 Nejjednodušší způsob odvzdušnění měřicích hadic

Nejdříve sejměte rychlospojku R20 (menší rychlospojka) z hadice. Přitiskněte černý kroužek na rychlospojce k tělu rychlospojky a lehce vyjměte hadici z hrdla. V žádném případě nepoužívejte násilí, protože poškodíte povrch hadice a dojde k netěsnosti spoje, nebo poškodíte rychlospojku.

Na rychlospojku R21 nasadte měřicí adaptér G1/2, který je součástí dodávky. Uhněte hadici do tvaru U, adaptér a prázdný konec hadice nahore.

Přes měřicí adaptér naplňte hadici nemrznoucí směsí.

Nasadte rychlospojku R21 a odpojte měřicí adaptér.

Hadice zůstane naplněna nemrznoucí směsí, protože rychlospojky na obou stranách mají zpětné ventily.

6.3 Podrobný postup připojení přístroje k systému

Pro připojení k systému slouží měřicí hadice a rychlospojky. Hadice 1,5 m a rychlospojky R20 na straně přístroje a R21 na straně systému jsou standardně dodávány s měřicím přístrojem. Rychlospojka R21 umožňuje připojení k měřicím ventilům Honeywell, Oventrop, Heimeier a Danfoss a Herz.

6.4 Nejvhodnější postup připojení k přístroje k systému

1. Připojte měřicí hadice na vstup přístroje pomocí rychlospojek R20 (konektor zacvakne a pevně drží)
2. Připojte rychlospojku R21 k měřicí sadě, ventilu nebo adaptéru (konektor zacvakne a pevně drží)
3. Nastavte hodnotu číslicové filtrace. Vynulujte přístroj. Po připojení na měřený systém se může nula změnit (viz Technické parametry). Pokud Vám vadí tato chyba nuly (do 0,6 kPa), nulujte přístroj po připojení do měřeného systému.
4. Připojte měřené medium k měřicímu prvku: Nejdříve připojte červený (+) měřicí vstup, potom modrý (-) měřicí vstup. Když chcete přístroj vynulovat, uzavřete průtok měřicím prvkem pomocí uzavíracího ventilu (nikoli měřicím prvkem) a vynulujte přístroj.
5. Změřte požadované hodnoty tlaku a průtoku podle návodu k obsluze.
6. Po ukončení měření okamžitě odpojte přívod media k přístroji. Opomenutí tohoto úkonu může mít za následek zranění horkým mediem.
7. Odpojte měřicí hadice postupem opačným k bodu 4.

6.5 Důležité upozornění pro uživatele !

Při měření tlakových poměrů v systému s tekutým teplotnosným mediem dodržujte následující pokyny:

1. Nevystavujte přístroj teplotám nižším než °C po jakémkoli styku s vodou.
2. Pro dodržení přesnosti měření diferenčního tlaku musí být hadice dokonale odvzdušněny (viz Příprava přístroje k měření).
3. Dbejte zvýšené opatrnosti při měření na horkých tekutinách nebo jiných nebezpečných mediích. Nesprávné spojení nebo rozpojení hadic může způsobit úraz.

7. Funkce klávesnice



Zapne a vypne počítač.



Vynuluje údaj tlaku na displeji. Tím koriguje vliv statického tlaku na měření tlakové diference.

Následující tlačítka mají více funkcí:



1. Přepíná střídavě zobrazení tlaku, průtoku a času
2. Potvrzuje údaje v menu počítače



1. Vyvolá menu pro nastavení parametrů počítače
2. Ukončí změnu parametrů a posune úroveň menu o stupeň výše
3. Při podržení delším než 1 sec ukončí funkce menu a přepne do měření



1. V měření vyvolá volbu ventilů
2. V menu a výběru ventilů slouží k pohybu vlevo (delší podržení zrychluje pohyb). Ve vstupu čísel zmenšuje hodnotu



1. V měření vyvolá zadání přednastavení
2. V menu a výběru ventilů slouží k pohybu vpravo (delší podržení zrychluje pohyb). Ve vstupu čísel zvětšuje hodnotu



Tyto klávesy mají funkci automatického opakování – každý stisk klávesy změni hodnotu o jednu. Když klávesu držíte více než 1 vteřinu, hodnota se zvětšuje 4x za vteřinu. Při stisku delším než 3 vteřiny, hodnota se změní 10x za vteřinu.

8. Režimy displeje

Přístroj má dvouřádkový displej s 8 znaky na řádek. Během měření první řádek zobrazuje měřenou veličinu a jednotku. Druhý řádek zobrazuje hodnotu měřené veličiny. Kromě měřených veličin může přístroj také zobrazovat čas a datum:

Zobrazení tlaku

d kPa
145.3


Zobrazení průtoku

Q m ³ /h
26.7

Zobrazení času

Poznámka: Čas je zobrazen ve formátu
Den.Měsíc.Rok

z 08:42
19.02.01

Stiskem tlačítka  přepíná zobrazení displeje střídavě jeden režim po druhém.

9. Menu počítače

MENU ESC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyvolá menu přístroje 2. Vrátí se na vyšší úroveň menu 3. Delším stiskem ukončí menu počítače
DISPLAY OK	Potvrzuje výběr
◀ VALVE	Slouží k pohybu vlevo nebo zmenšuje hodnotu (delší podržení zrychluje pohyb)
▶ PRESET	Slouží k pohybu vpravo nebo zvětšuje hodnotu (delší podržení zrychluje pohyb)

Poznámka: Schéma menu je na poslední straně návodu k obsluze.

Filtrace měřené hodnoty

T450F automaticky sleduje změny hodnoty měřeného tlaku a nastavuje optimální měřící filtr. V menu není položka volby filtru měření. Přesný údaj tlaku je na displeji zobrazen po cca 7 sekundách.

Automatické vypínání

Počítač se automaticky vypne 10 minut po posledním stisku klávesy. Když potřebujete měřit déle, zakažte funkci automatického vypínání.

9.1 Změna nastavení počítače

MENU ESC	Vyvolejte menu počítače
◀ VALVE ▶ PRESET	Vyberte požadovanou funkci
DISPLAY OK	Potvrďte vybranou funkci
MENU ESC	Pro úplné opuštění menu podržte klávesu MENU/ESC .

Poznámka: Všechny možnosti nastavení najdete ve schéma menu v příloze.

10. KONFIGURACE

Před konkrétním měřením musíte nastavit správnou konfiguraci počítače podle podmínek měření.

10.1 Výběr ventilu a přednastavení



Zvolte výběr ventilu.

MNG K3+
DN 20

Na displeji je zobrazen výrobce, typ a rozměr ventilu



Vyberte požadovaný typ ventilu

MNG KFII
DN 300



Potvrďte vybraný typ ventilu

Nast.
12.6

Na displeji je aktuální hodnota přednastavení



Změňte hodnotu přednastavení

Nast.
21.6



Potvrďte vybrané přednastavení

10.2 Změna přednastavení



Zvolte změnu přednastavení ventilu

Nast.
12.6



Změňte přednastavení ventilu

Nast.
21.6



Potvrďte přednastavení ventilu



Při měření můžete změnit přednastavení ventilu beze změny vybraného ventilu.

11. Měření s T450F

11.1 Měření tlaku v systému

Statický tlak připojte na vstup vyššího tlaku (červený). Vstup nižšího tlaku (modrý) zůstane volný. Počítač měří přetlak v systému vůči tlaku okolí.

Poznámka: Maximum měřený tlak 0 až 10.0 bar
 Maximální tlak na vstupu proti okolí 15.0 bar



Větší tlak na vstupu než uvedený může zničit senzor !

11.2 Měření diferenčního tlaku a výpočet průtoku

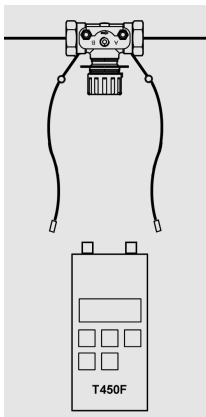
Diferenční tlak můžete pomocí T450F měřit kdekoliv v systému. Průtok přístroj vypočítává pouze pro typy regulačních ventilů, nabízené při výběru.

! Měřicí výstupy z regulačního ventilu připojte pomocí připojovacích hadic na vstupy tlaku. Vyšší tlak na kladný (červený) vstup, nižší tlak na záporný (modrý) vstup. Při odpojování přístroje ze systému nejprve odpojte modrý vstup, potom červený vstup. Prakticky to znamená, že samotný může být do systému zapojený pouze červený vstup přístroje.

! Jestliže budete měřit velmi nízký diferenční tlak (pod 5,000 Pa), zapněte přístroj 5 minut před vlastním měřením, aby došlo k jeho ustálení.

! Statický tlak v systému má vliv na přesnost měření diferenčního tlaku a tím i výpočtu průtoku. T450F je vybaven automatickou korekcí vlivu statického tlaku. Následující nastavení použijte vždy, když budete měřit malé diferenční tlaky.

11.3 Automatické nulování v otopném systému



Zvolte jednotky tlaku tak, aby během nulování nedošlo na displeji k přetečení zobrazované hodnoty (kPa, bar).

Připojte dvě vodou předplněné hadice na měřicí ventil. Vstupy tlaku na měřicím přístroji zůstanou nezapojené.

ZERO

1. Stiskněte klávesu **NULA** a řiďte se instrukcemi zobrazovanými na displeji.

Nula

2. Vyčkejte, dokud se nezobrazí text:

Připojte
+ vstup

3. Připojte vyšší vstup tlaku (červený) a vyčkejte, dokud se hodnota tlaku neustálí.

+ vstup

350.0

Na displeji je zobrazen statický tlak v otopné soustavě.

DISPLAY
OK

4. Stiskněte **OK**.

Přístroj automaticky zkoriguje chybu měření diferenčního tlaku a T450F je připraven k měření diferenčního tlaku.

Připojte
- vstup

5. Připojte nižší vstup tlaku (modrý).

P kPa

0.0

Po vynulování můžete zvolit libovolné jednotky tlaku a průtoku.


Omezení při měření průtoku

Minimální fyzikálně měřitelná hodnota tlaku při měření průtoku je 500 Pa. Pod tuto hodnotu se na displeji zobrazí hlášení **Malý dP!** .

Přístroj počítá průtok pro zvolený ventil a přednastavení.

11.4 Měření průtoku pro typy ventilů, které nejsou v paměti počítače

Tato funkce umožňuje měřit průtok i pro ventily, které nejsou v paměti T450F.

1. Vyberte  v menu počítače

2. Potvďte

DISPLAY
OK

3. Nastavte požadovanou hodnotu kv pomocí

← VALVE



PRESET →

4. Potvďte

DISPLAY
OK

5. Ukončete menu podržením

MENU
ESC

Tato hodnota kv je použita pro výpočet průtoku do příštího stisku  nebo  .
Při záznamu do paměti se hodnota kv spolu s měřenými daty ukládá a je zobrazena v uživatelském software v položce Přednastavení.

11.5 Záznam dat

Parametry pro záznam dat zvolíte z položky menu **Záznam**. Pak nastavíte požadované parametry záznamu:

1. Start

Spustí záznam dat. Záznam je signalizován blikáním „*“ na horním řádku displeje.

Do paměti se запиše zvolený ventil, přednastavení a popis měření v délce 16 znaků. Pak se do paměti запиše měřený tlak a průtok ventilem, a když jsou splněny podmínky pro režim *Spaní*, přejde počítač do režimu spaní. Přejechod do tohoto režimu je indikován hlášením *Jdu spát* na displeji. Počítač se vzbudí v čase příštího záznamu.

Po čase z položky **Čas probuzení** se do paměti запиše tlak a průtok a počítač opět přejde do režimu *Spaní*.

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ: Při záznamu do paměti se neuplatňuje nulování přístroje.

Záznam ukončíte stiskem tlačítka *MENU/ESC*. Když se při záznamu zaplní paměť dat, na displeji se objeví hlášení:

P l n á
 data

Záznam ukončíte stiskem libovolného tlačítka kromě **ON**.

2. Kapacita paměti

Zobrazí zaplnění paměti dat.

Na displeji se objeví baragraf zaplnění paměti s osmi políčky. Každé políčko odpovídá asi 300 záznamům.

Když nemáte dost paměti pro záznam, z další položky menu **Záznam/Mazání** si uvolníte paměť. **Pozor, všechna zaznamenaná data budou ztracena.**

3. Mazání

Vymaže paměť dat a všechna uložená data jsou ztracena.

4. Perioda záznamu

Vstup pro zadání periody mezi dvěma záznamy. Rozsah nastavení je jedna vteřina až 99 hodin. Když je v položkách minuty nebo hodiny **nenulové** číslo, ignorují se vteřiny a počítač mezi záznamy přechází do režimu spaní. Příklad nastavení:

Nastavená perioda	Režim <i>Spaní</i>	Skutečná perioda
0 h 0 min a 3 sec	není	3 sec
5 min a 0 sec	ano	5 min
5 min a 3 sec	ano	5 min

Ve funkci *Spaní* není aktivní displej. Stiskem libovolného tlačítka kromě **ON** se počítač vzbudí a na displeji se objeví text:

Stop?
 OK/ESC

Po stisku tlačítka **ESC**, záznam pokračuje, stiskem **OK** záznam ukončíte.

5. Doba probuzení

Vzhledem k použití nové filtrace měřené hodnoty není nutné nastavovat dobu probuzení. Odpovídající položka v menu záznamu je vynechána. Doba probuzení T450F při záznamu 15 sekund.

6. Místo/popis

Zadání místa a popisu záznamu po 8 znacích (A-Z, 0-9).

- při zadání čísla měníte číslo po dekádách
- vybraná dekáda je zvýrazněna blikajícím kurzorem
- šipka > nebo < zvyšuje nebo snižuje číslici v dekádě
- stisknutím **Esc** se vrátíte na předchozí dekádu
- pokud jste v nejvyšší dekádě, opustíte zadání bez uložení čísla
- dlouhým stiskem **ESC** opustíte zadání z kterékoli dekády bez uložení čísla
- stisknutím **Nula** vynulujete dekádu
- dlouhým stisknutím **Nula** vynulujete celé číslo
- krátkým stiskem tlačítka **OK** zapíšete číslici a přejdete na další dekádu. Pokud jste na poslední dekádě, zapíšete celé číslo.
- dlouhým stisknutím **OK** v kterékoli dekádě zapíšete celé číslo
- když potvrdíte zadání čísla mimo povolený rozsah, zobrazí se povolené maximum nebo minimum čísla
- po stisku tlačítka **OK** můžete číslo opravit nebo omezení potvrdit

7. Zadávání místa měření a popisu

Je podobné zadávání čísel, navíc můžete zadávat i písmena.

8. Počet záznamů

Tato funkce definuje počet záznamů do paměti. Počet záznamů můžete nastavit od 1 do 2500.

12. Instalace software T450F

Zaznamenaná data můžete zpracovat na PC v programu, který je dodáván s příslušenstvím přístroje. Data můžete zpracovat v tabulkové formě nebo grafu, můžete je tisknout nebo exportovat do databázového formátu. V PC jsou data uložena v interním formátu T450F (*.txt) a mohou být použita otevřena znovu. Software také má funkci zobrazení aktuálních hodnot z displeje T450F.

12.1 Požadavky na systém

PC 486, 16MB RAM, min. 2 MB volného místa na disku, Windows 95/98/NT/2000/ME.

12.2 Instalace software

Instalační CD se software je dodáváno v příslušenství přístroje. Instalaci provedte v následujících krocích:

1. Vložte instalační CD do mechaniky PC.
2. CD se automaticky spustí.
3. Instalace proběhne zcela automaticky.

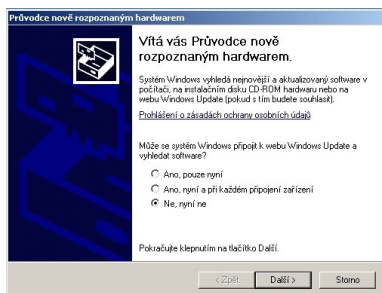
13. Návod k instalaci ovladačů USB

Tento dokument popisuje instalaci ovladačů T450F pro operační systém Windows. Instalace probíhá ve dvou stupních, nejprve se nainstalují ovladače USB a pak ovladače portu COM.

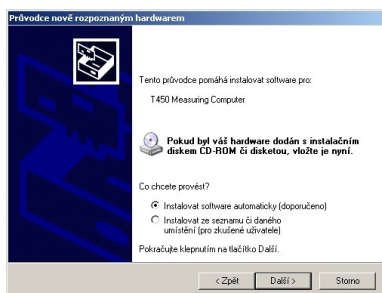
CD-ROM dodávaný s měřicím přístrojem T450F vložte do mechaniky CD-ROM ve vašem počítači před připojením T450F. Teprve potom připojte měřicí přístroj. Zobrazí se informační okno **Nalezen nový hardware**.



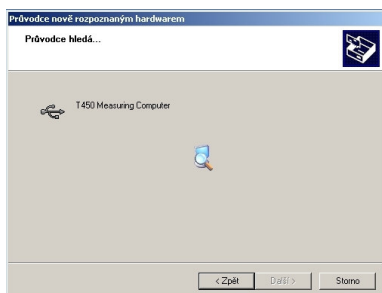
Zadáte nevyhledávat software na serveru Windows Update a kliknete na tlačítko **Další**.

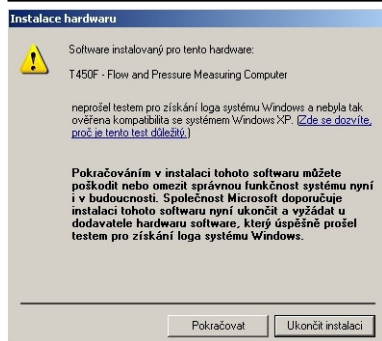


Ponecháte volbu **Instalovat software automaticky**. Kliknete na tlačítko **Další**.

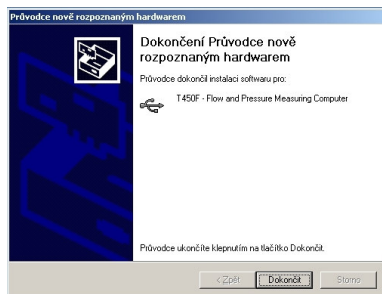
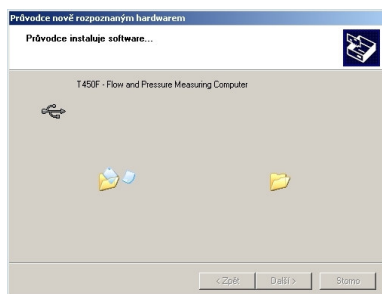


Řiďte se pokyny zobrazovanými během instalace.





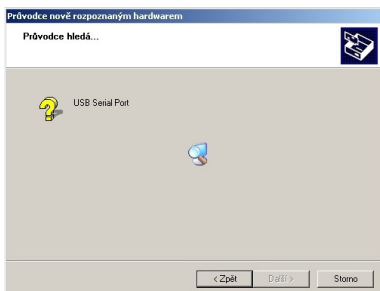
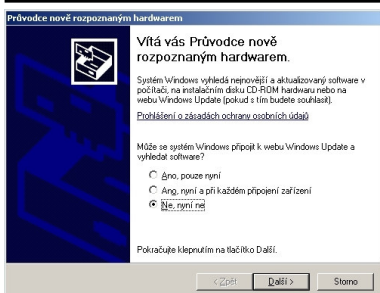
Výchozí tlačítko je **Ukončit instalaci** – ignorujte ho a zvolte **Pokračovat**. Okno se nezobrazuje při instalaci ve starších verzích systému Windows.



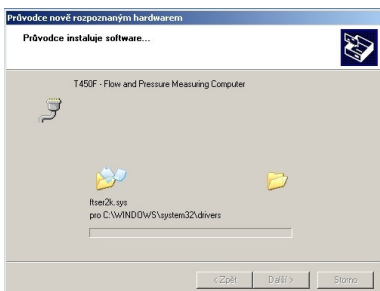
Ovladače USB se nainstalovaly – stiskněte tlačítko **Dokončit**, následuje instalace ovladačů portu COM.

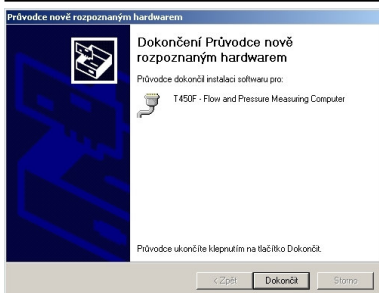


Zvolíte nevyhledávat software na serveru Windows Update.

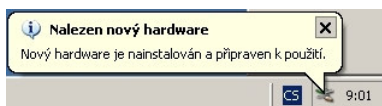


Zvolte pokračovat v instalaci. Toto okno se nezobrazuje při instalaci ve starších verzích systému Windows.





Stiskněte tlačítko **Dokončit** k ukončení instalace druhé části ovladačů. V informačním okně se zobrazí **Nalezen nový hardware** a **Nový hardware je nainstalován a připraven k použití**.



14. Uživatelský software T450F

14.1 Vyčtení zaznamenaných dat

1. Připojte T450F na sériový port PC komunikačním kabelem.
2. Vyberte z menu **Soubor/Čtení**.
3. Program vyčte zaznamenaná data z T450F

14.2 Organizace dat

Data vybíráte podle zapsaného místa a popisu (viz. *Záznam/Místo* a *Záznam/Popis*). Výběrem ze seznamu těchto údajů se příslušná data zobrazí v tabulce a grafu.

14.3 Tisk

Program umožňuje tisk protokolu o změřených hodnotách tlaku a průtoku nebo grafů zobrazujících časové průběhy měřených veličin.

14.4 Uložení dat

Data na disk uložíte příkazem **Soubor/Uložit jako..**

14.5 Export dat

Příkazem **Soubor/Export** program exportuje data do textového souboru, který můžete importovat do databázových nebo tabulkových programů a dále zpracovat.

14.6 Načtení dat z disku

Příkazem **Soubor/Otevřít** otevřete dříve uložená data pro prohlížení.


14.7 Volba jednotek

Jednotky pro tlak a průtok zvolte příkazem **Nastavení/Volba jednotek**.


14.8 Aktuální hodnoty

když je T450F připojen k PC, můžete zobrazit hodnoty tlaku a průtoku na PC.

15. Popis ikon

Zleva:	Otevření souboru Vyčtení dat Uložení dat Tisk Aktuální hodnoty	
--------	--	--

16. Ikony pro grafy

Zleva:	Optimální měřítko Zvětšení Zmenšení Změna názvu grafu	
--------	--	---

17. Technické údaje

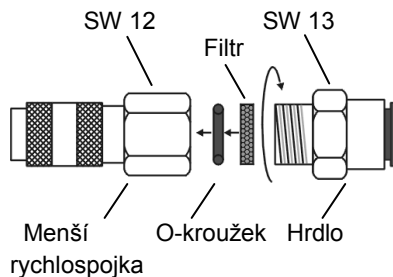
Rozsah tlaku	1 000 kPa
Max. přetlak	1 500 kPa
Max. přetlak jedné strany proti okolí	1 500 kPa
Chyba linearity a hystereze	0.15 % ze jmenovitého rozsahu
Teplotní závislost	0.25 % ze jmenovitého rozsahu
Vliv statického tlaku	0.06 % ze jmenovitého rozsahu
Teplota media	-5...90 °C
Teplota okolí	-5...50 °C
Skladovací teplota	-10...70 °C
Napájení	6F22; 9V baterie
Maximální spotřeba	8mA
V režimu Spaní	0.6mA
Kapacita záznamu dat	2500 záznamů
Perioda záznamu dat	1 vteřina až 99 hodin
Kapacita paměti ventilů	170 ventilů
Rozhraní	USB 1.1
Rozměry	77 x 192 x 25 mm
Hmotnost	350 g
Krytí	IP40
Platnost kalibrace	12 měsíců

18. Údržba měřicího přístroje T450F

Doporučujeme kalibraci a výměnu spékáných filtrů každých 6 měsíců.

19. Výměna spékáných filtrů

1. Vyšroubujte hrdlo klíčem č. 13.
 - Držte rychlospojku klíčem č. 12.
2. Vyjměte filtr a O-kroužek 5 x 1,5.
3. Vložte nový O-kroužek a filtr.
4. Zašroubujte hrdlo do rychlospojky.
5. Nepoužívejte žádné těsnění ani lepidlo, spojení je těsněno O-kroužkem na hrdle.



ENBRA, spol. s r.o.

Durákova 5

613 00 Brno

Česká republika

Tel: +420 545 321 203

Fax: +420 545 211 208

E-mail: brno@enbra.cz

www.enbra.cz