

# Návod k obsluze

## Xplorer GLX<sup>™</sup>



| 11:12:25 AM 12/01/08 water qu |               |     |       |
|-------------------------------|---------------|-----|-------|
| temp (°C)                     | cond (_s/cm)  |     |       |
| 20.7                          | 1000          |     |       |
| pH 0                          | dissol (mg/L) |     |       |
| 6.57                          | 6.2           |     |       |
| Two                           | Four          | Six | Eight |

## Návod k obsluze dataloggeru Xplorer GLX™

Obsah:

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>1</b>     | <b>Základní parametry</b>   |           |
| <b>1.1</b>   | <b>Funkce a připojení</b>   | <b>2</b>  |
| <b>1.2</b>   | <b>Základní technické parametry</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.3</b>   | <b>Základní uživatelské nastavení přístroje</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2</b>     | <b>Základní nabídka</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2.1</b>   | <b>Správa souborů a ukládání dat – Data Files</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2.2</b>   | <b>Transfer naměřených dat do DataStudia</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3</b>     | <b>Práce s Daty – Odečítání hodnot měření</b>   |           |
| <b>3.1</b>   | <b>Zobrazení (na)měřených dat – Číselné hod</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3.2</b>   | <b>Zobrazení (na)měřených dat – Analogový měřák</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3.3</b>   | <b>Zobrazení (na)měřených dat – Graf</b>  | <b>8</b>  |
| <b>3.4</b>   | <b>Zobrazení (na)měřených dat – Tabulka</b>   | <b>9</b>  |
| <b>3.5</b>   | <b>Export naměřených hodnot do jiného programu</b>  | <b>10</b> |
| <b>4</b>     | <b>Práce s Daty – Sběr dat</b>  |           |
| <b>4.1</b>   | <b>Sběr dat – Měření</b>  | <b>11</b> |
| <b>4.2</b>   | <b>Sběr dat – Senzory</b>   | <b>11</b> |
| <b>4.2.1</b> | <b>Změna vzorkovací frekvence kontinuálního vzorkovacího režimu</b>   | <b>12</b> |
| <b>4.2.2</b> | <b>Manuálního vzorkování dat (Manual Sampling Mode)</b>   | <b>12</b> |
| <b>5</b>     | <b>Kalibrace senzorů</b>  |           |
| <b>5.1</b>   | <b>Dvoubodová kalibrace – nastavení sklonu i posunu kalibrační přímky</b>                                       | <b>13</b> |
| <b>5.2</b>   | <b>Jednobodová kalibrace – nastavení sklonu kalibrační přímky</b>   | <b>15</b> |
| <b>5.3</b>   | <b>Jednobodová metoda kalibrace a korekce více měření stejných veličin – nastavení posunu kalibrační přímky</b> | <b>16</b> |

## 1.1 Funkce a připojení

Konektory na PASPORT senzory

Připojení teplotních čidel

Připojení čidla voltmetru

Výstupní signál

Funkční klávesy

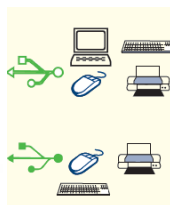
Šipky pro pohyb senzoru

Esc, Zavřít, Zrušit, Zpět

Nahrání dat v manuálním režimu vzorkování,  
vlození textového nebo hlasového komentáře

Klávesnice pro číselný i textový vstup

Mikrofon



USB porty

Vyvolání a přijetí změn

Konektor napájení DC 1,5 V

Návrat do základní nabídky

Vymazání zvolené položky

Začátek a konec sběru dat

Vypnutí - Zapnutí přístroje (Držte alespoň 1 sek.)

Reproduktor


## 1.2 Základní technické parametry

**Napájení:** Před prvním spuštěním přístroje jej nechte nabíjet po dobu alespoň 14 hodin, aby byla kapacita akumulátoru plně využita. Přístroj se nabíjí z adaptéru, který je součástí sady. Po dobu nabíjení je přístroj zapnutý a nelze jej vypnout.

**Senzory:** Do přístroje Xplorer GLX lze připojit všechny senzory řady PASPORT.




**Teplotní sondy:** Do zdírek na připojení teplotních čidel lze připojit rychlereagující teplotní čidlo PASCO s rozsahem -10 °C až 70 °C nebo ocelovou teplotní sondu o rozsahu -10 °C až 135 °C.

**Voltmetr:** Rozsah voltmetru přístroje Xplorer GLX je -10 V až 10 V. Nejdříve zapojte sondu do zdíčky na přístroji, teprve poté přiložte elektrody sondy na zkoumané napětí. Při ukončení měření nejdříve odpojte sondu od zkoumaného napětí, teprve potom vytáhněte napěťovou sondu z přístroje.

**Zvukový senzor:** Na konfiguraci mikrofону stiskněte zároveň  a F4. Tím se dostanete do menu Sensors (více viz níže). Zde stiskněte F3 a otevřete menu Microphone. V menu vyberte položku Sound Sensor, pokud chcete nahrávat zvukové vlny, nebo Sound Level, pokud chcete sledovat hladinu hluku v decibelech.

## 1.3 Základní uživatelské nastavení přístroje

**Podsvícení:** Stiskněte zároveň  a .

**Kontrast zobrazení:** Stiskněte a držte  a zároveň volte úroveň kontrastu pomocí šipek ( .

**Připojení tiskárny, myši či klávesnice:** Do širokého USB portu na boku přístroje lze připojit klávesnici či myš. Naměřené závislosti a data lze přímo tisknout pomocí USB tiskárny (seznam podporovaných tiskáren naleznete na webových stránkách).

**Připojení do počítače:** Pomocí přiloženého USB kabelu lze Xplorer připojit přímo do počítače a pak jej používat např. jako čtyřvstupý pasportal link pro připojení senzorů. Tímto způsobem lze data z Xploreru vyhodnocovat přímo v programu DataStudio. (Po připojení do USB portu počítače se objeví nabídka okna PASPortal, kde zvolíme ikonu Launch Data Studio.)



## 2 Základní nabídka

Do základní nabídky se dostanete, kdykoli stisknete tlačítko . V menu základní nabídky se **pohybujete**

**pomocí šipek** . Ikona aktivního pole, se ohraničí rámečkem a název se „podsvítí“. Volbu okna potvrdíte

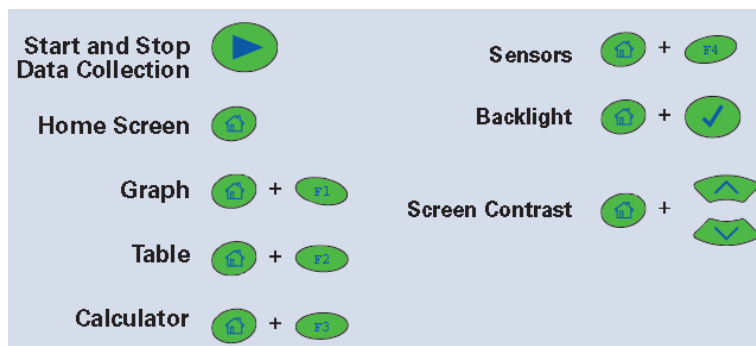
klávesou .

Pole, jejichž názvy jsou umístěny na dolní liště - **Graph, Table, Calculator a**

**Sensors** - jsou dostupná přímo stisknutím **funkčních kláves F1, F2, F3, a F4**.

Pokud se v jakémkoli režimu (zobrazeném okně) Xploreru bude chtít do některého z uvedených čtyř polí přepnout, stačí, zmáčknete-li zároveň a příslušnou funkční klávesu.

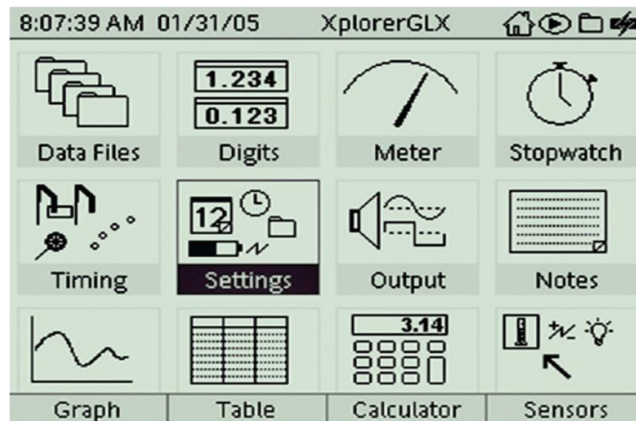
Dalšími funkčními klávesovými zkratkami jsou podsvícení (Backlight) a kontrast displaye (Screen Contrast).






Na horní liště základní nabídky jsou zobrazeny **informace o čase a datu, jméno právě otevřeného souboru** (popř. nápis XplorerGLX, pokud žádný soubor není aktivní).

Na pravé straně jsou postupně:

- **symbol základní nabídky** () kliknete-li na něj, v případě, že máte k Xploreru připojenou myš, dostanete se do menu základní nabídky,
- **indikátor režimu nahrávání** ( - nenahrává se, - kontinuální vzorkovací mód (přednastaven), - manuální vzorkovací mód (viz níže), - nahrávání do audio vstupu, - hraní z audio výstupu),




- **indikátor obsazení paměťového místa** (  - RAM paměť z poloviny zaplněna) a indikátor stavu baterie (  - baterie téměř vybita,  - dobíjení).

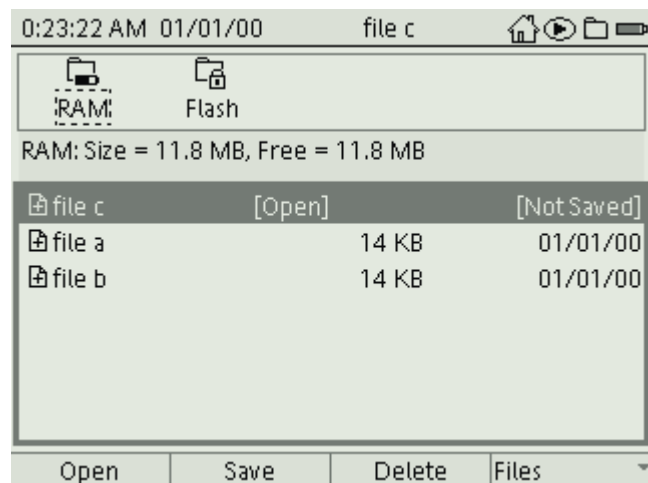
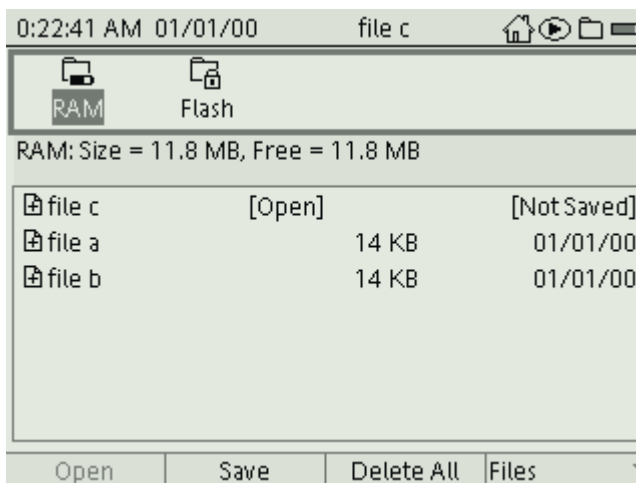
## 2.1 Správa souborů a ukládání dat - Data Files


Nabídka Data Files umožňuje správu souborů: jejich ukládání, otevírání a kopírování v rámci interních pamětí přístroje Xplorer, nebo i ve spojení s externí Flash pamětí připojenou do USB konektoru na pravém bohu přístroje.



**Při prvním zapnutí přístroje se v paměti RAM automaticky otevře soubor s názvem „Untitled“ (nepojmenovaný).** Všechna data, která naměříte se do tohoto souboru sama ukládají. (Protože je aktuálně otevřen, je u něho v okně Data Files nápis Open.) Tento soubor můžete uložit pod tímto jménem (výzva k uložení se objeví automaticky při vypínání přístroje – pro tuto možnost vůbec Správu souborů nepotřebujete. (V takovém případě se při dalším zapnutí v paměti RAM objeví další soubor „Untitled(1)“). **Z hlediska bezpečného nakládání s naměřenými daty však doporučujeme každý soubor uložit pod vlastním jménem do paměti Flash, či jej zkopírovat do externí USB Flash paměti níže uvedeným postupem.**

V nabídce Data Files se pohybujete pomocí šipek. Šípkami doleva – doprava volíte druh paměti, v níž jsou soubory, se kterými chcete pracovat, šípkami nahoru – dolů volíte již konkrétní soubor (název souboru). Aktivní políčko (druh paměti - v horní části displaye nebo název souboru – v dolní části) je černě zvýrazněno. Pro potvrzení volby stiskněte .



**Stisknutím F1 – Open** zvolený soubor otevřete, **F2 – Save** uložíte, **F3 – Delete** vymažete. **Stisknutím F4 – Files** se Vám otevře menu, v němž můžete zvolit **1. New File** – vytvoření nového souboru, **2. Save As...** – uložit zvolený soubor jako..., **3. Copy File** – kopírovat soubor (u paměti, ze které kopírujete se objeví symbol sešitu, pomocí šipky zvolíte cíl kopírování), **4. Rename** - Přejmenovat soubor. Na volbu najed'te šípkou a potvrďte .

Další kroky v procesu kopírování, otevření či uložení, realizujte funkčními klávesami (např. při otevření souboru – Open či jeho přejmenování, jsou aktivní funkce **F1 – Yes**, **F2 – No**, **F3- Cancel** (zrušit) .



Pokud na zvoleném souboru (jeho jméno je podsvíceno) stisknete šipku doprava, zobrazí se Vám obsah souboru - seznam senzorů a aktivit, které jsou v souboru uloženy.

## 2.2 Transfer naměřených dat do DataStudia

### Propojením USB kabelu z Xploreru do počítače

1. Spojte počítač s GLX Xplorerem pomocí USB kabelu (úzký USB do Xploreru, široký USB do počítače). Po připojení se objeví okno File Manager Window. Vyberte z nabídky soubor, který obsahuje Vaše měření (pokud jste při ukládání neměnili jeho jméno, je pojmenován „Untitled“ nebo „Untitled(1)“ atd.).
2. Stiskněte OK pro zahájení přenosu. V DataStudiu se soubor automaticky otevře.

### Přes externí paměťové zařízení - Flash disk

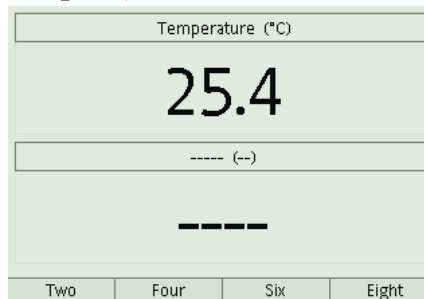
1. Vložte Flash disk do Xploreru.
2. V nabídce Home screen  zvolte pole **Data Files**.
3. V horní části se Vám zobrazí všechna paměťová zařízení, která jsou k dispozici.
4. Označte (najeďte kurzorem) na datový soubor, který chcete zkopírovat.
5. Stiskněte **F4 – Files**. V otevřené nabídce zvolte **Copy File**.
6. V horní části se vyčerní ikona RAM a přibude k ní symbol sešitu. Pomocí šipek najeďte na ikonu Flash disku (vpravo). Potvrďte  .




## 3 Práce s Daty - odečítání hodnot měření

### 3.1 Zobrazení (na)měřených dat - Číselné hodnoty



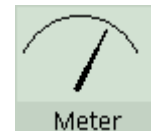
V tomto typu zobrazení odečítáme naměřené hodnoty sledovaných veličin, i když neběží záznam dat. V základní nabídce jsou zobrazena dvě pole. **Funkčními klávesami F1 - F4 přepínáme počet zobrazených polí** (F2 - čtyři pole, F3 - šest polí, F4 - osm polí). Můžete si zvolit, co bude které pole zobrazovat - z jakého senzoru bude načítat data, ale i jak budou tato data a jejich jednotky pojmenovány (např. je lze přeložit do češtiny - Místo Temperature "Teplota" apod.):






Stisknutím tlačítka  se zvýrazní názvy měřených veličin a jednotky. Pomocí šipek zvolte položku, kterou byste chtěli změnit. Dalším stiskem  se otevře menu, ve kterém jsou na prvních řádkách uvedeny senzory (včetně obrázků, které je symbolizují). Najed'te na senzor, který chcete v okně sledovat (nebo na jednotku, ve které chcete měřit), a stiskněte opět .

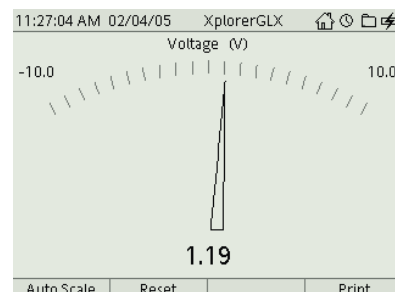
V případě, že chcete změnit pojmenování veličiny, najed'te na řádku „Data Properties“. V dalším dialogovém okně můžete zobrazované údaje změnit.

### 3.2 Zobrazení (na)měřených dat - Analogový měřák



V tomto zobrazení můžete sledovat data ve formě odečítání z analogového měřáku. Stisknutím tlačítka  se zvýrazní názvy měřených veličin a jednotky. Pomocí šipek zvolte položku, kterou byste chtěli

změnit. Dalším stiskem  se otevře menu, ve kterém jsou na prvních řádkách uvedeny senzory (včetně obrázků, které je symbolizují). Najed'te na senzor, který chcete v okně sledovat (nebo na jednotku, ve které chcete měřit), a stiskněte opět .



#### Funkční klávesy:

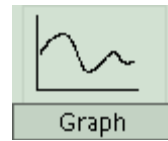
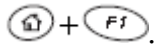
Stisknutím **F1 - AutoScale** přizpůsobíte zobrazovaný rozsah měřáku měřeným hodnotám. (Výchylka ručičky bude maximální.) Stisknutím **F2 - Reset** se vrátíte zpět do původního rozsahu.

**Stiskem F4** lze (po připojení k tiskárně) zobrazenou výchylku ručičky rovnou vytisknout.



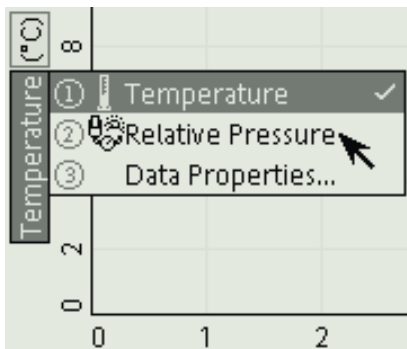
### 3.3 Zobrazení (na)měřených dat – Graf

Grafické znázornění naměřených dat se otevře po stisknutí kombinace

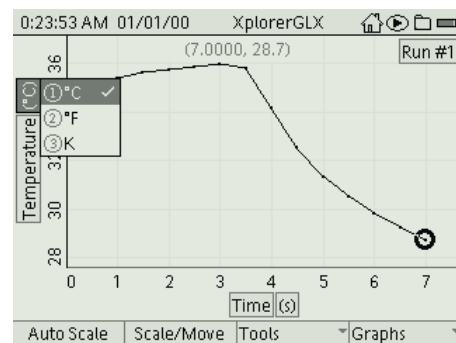


V některých případech se graf otevře automaticky po připojení senzoru.

Stiskneme-li v grafickém zobrazení , zvýrazní se aktivní políčka grafu – tj. položky, které můžeme změnit. Jedná se o **popisky x-ové a y-ové osy**, měřené veličiny a jednotky, ve kterých jsou tyto veličiny zobrazovány. Pomocí šipek zvýrazněte údaj, který byste na grafu rádi změnili. Stiskněte ještě jednou a tím se dostanete do menu příslušného k tomuto údaji. Zde pak můžete provést náležitou změnu:



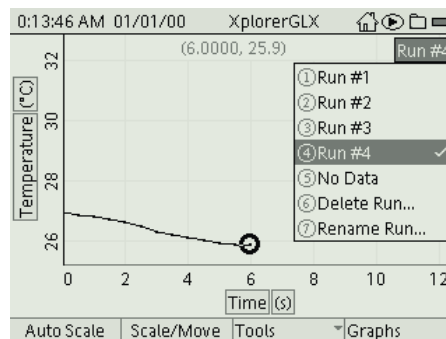
změna zobrazované veličiny



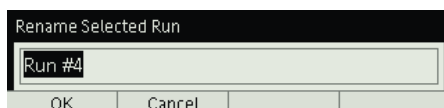
změna jednotek u veličiny

(Pokud máte k dataloggeru připojenu myš, můžete na políčka klikat přímo.)

Dalším aktivním polem na grafu je **jméno a číslo měření**. Standardně je přednastaveno ve formátu „Run #číslo\_měření“. Pokud se pomocí šipek dostanete na toto políčko a potvrdíte jej , otevře se Vám následující menu:



Zde můžete buďto přepínat mezi zobrazením různých naměřených průběhů, které jste realizovali, nebo průběh vymazat (**Delete Run**), popř. přejmenovat (**Rename Run**):



(Na přejmenování použijte klávesnici Xploreru tak, jak jste zvyklí z mobilních telefonů.)


### Kurzor a souřadnice

Kroužek okolo bodu v grafu je kurzor, jehož souřadnice (tj. přesné hodnoty naměřené veličiny v daném čase) jsou zobrazeny nad grafem v kulatých závorkách (většinou: X – čas, Y – měřená veličina). Kurzorem se po zobrazené závislosti lze pohybovat, a sice za pomoci šipek. **Šipky doleva a doprava** posouvají kurzor vždy na další bod ve zvoleném směru, **šipka nahoru** zavádí kurzor na první naměřený bod, **šipka dolů** na poslední bod grafu.

### Funkční klávesy v grafickém zobrazení:


**F1 - automatické přizpůsobení os** naměřené závislosti (Autoscale),

**F2 - manuální přizpůsobení os** (Scale/Move): šipky doprava – doleva mění měřítko osy X, šipky nahoru – dolů osy Y),



**F3 - nástroje** (Tools), po stisknutí se rozbalí následující menu: 1. Smart Tool (kurzor, u kterého lze přímo odečíst hodnoty x-ové i y-ové souřadnice), 2. Delta Tool (odečítá rozdíly dvou na obou osách u dvou bodů v grafu – prvním bodem je původní umístění kurzoru, místo, kde byl nástroj Delta Tool aktivován, je označeno kroužkem. Druhý bod je posuvný pomocí šipek a je označen symbolem trojúhelníku), 3. Slope Tool – konstruuje tečnu ke grafu ve zvoleném místě a zobrazuje její směrnici, 4. Statistics – zobrazuje statistické údaje (min, max, střední hodnotu, odchylku) v oblasti vymezené dvěma body. Jeden bod je statický, druhý je posuvný pomocí šipek. Pro změnu posuvného bodu stiskněte najednou Esc a , 5. Linear Fit – proložení přímkou, 6. Area Tool – výpočet plochy pod křivkou (integrál), 7. Derivate – derivace (rychlost změny měřené hodnoty), 8. Trigger – nastavení hladiny pro sledování průběhu, 9. Zoom.

**F4 - Možnosti grafu** (Graphs), po stisknutí se rozbalí následující menu v němž volíme způsob, jakým budou závislosti v grafu zobrazovány: 1. zda bude v grafu aktivní kurzor, 2. zda budou naměřené body propojeny čarami, 3. možnost osciloskopického zobrazení, 4. Zobrazení více měření (veličin), 5. více průběhů, 6. více grafů, 7. vytvoření nového grafu a 8. tisk grafu.

## 3.4 Zobrazení (na)měřených dat – Tabulka

Výběr dat, která budou v tabulce zobrazena: Stisknutím tlačítka  se zvýrazní názvy měřených veličin a jednotky. Pomocí šipek zvolte položku,



kterou byste chtěli změnit (popř. vyberte tu, kterou chcete zobrazit). Dalším stiskem  se otevře menu, ve kterém jsou na prvních řádkách uvedeny senzory (včetně obrázků, které je symbolizují). Najed'te na senzor, který chcete v okně sledovat (nebo na jednotku, ve které chcete měřit), a stiskněte opět . Pokud chcete listovat v tabulce, stiskněte šipky (nahoru – dolů pro normální pohyb v tabulce, doleva – doprava pro skok na začátek – konec naměřených hodnot).

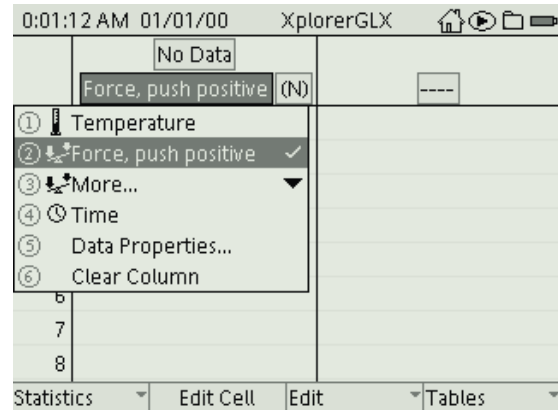
### Funkční klávesy v režimu Tabulka:

**F1 - Statistika** (Statistics): zobrazuje statistické údaje (min, max, střední hodnotu, odchylku).

**F2 – Editace položky (Edit Cell):** umožňuje editovat buňku tabulky, pokud jste v editovatelné položce.


**F3 – Editace tabulky (Edit):** umožňuje editovat tabulku (např. vložením nové buňky).

**F4 – Tabulky (Tables) –** volba způsobu zobrazení tabulky (volby zobrazení času měření, počtu sloupců, export dat a tisk tabulky).



### 3.5 Export naměřených hodnot do jiného programu



Některá naměřená data mohou být zpracovávána i v jiném programu, nežli v Xploreru či DataStudiu. Uvedeme příklad zpracování dat z měření pomocí GPS senzoru PS – 2175 a teplotního čidla. Takováto naměřená data mohou být zpracována např. v programu Google Earth. Exportované soubory se uloží na Flash disk, který musí být vložen do Xploreru (do vstupu na pravém boku přístroje).

1. Vložte USB Flash disk do vstupu Xploreru GLX.
2. V Menu **DataFiles** se ujistíme, že máme otevřen soubor s naměřenými daty (GPS souřadnicemi a hodnotami teploty v každém konkrétním místě).
3. V nabídce **Home screen**  zvolte pole **F2 – Table**.
4. Stiskněte **F4 – Tables**. Zde zvolte **Export All Data**.
5. V políčku **Export File Format** zvolte **KML**.
6. Pokud chcete, můžete v políčku **Export File Name** změnit jméno exportovaného souboru.
7. Stiskněte **F3 – ADD Data** pro přidání naměřených dat mezi ty, jež budou exportovány. (Pokud chcete exportovat všechna data, stiskněte **F4 – Add All**).
8. Stiskněte **F1 – OK** pro zahájení exportu. Exportovaný soubor bude uložen na Flash disku.

Exportovaný soubor.kml je nyní uložen na Flash disku. Pokud tento soubor otevřete v programu Google Earth, zobrazí se Vám na mapě automaticky trasa složená ze všech uložených (exportovaných) bodů. Ke každému bodu je přiložen textový soubor, ve kterém jsou vypsána naměřená data, která jste na této souřadnici zjistili.






## 4 Práce s daty – Sběr dat

### 4.1 Sběr dat - Měření

1. Stiskněte  (Start), přístroj začíná načítat data získaná z připojených aktivních senzorů.
2. Pro ukončení měření stiskněte opět  (Stop).
3. Data naměřená v období mezi stisky se uloží jako série, při práci s daty je tato série označena „Run#číslo“.

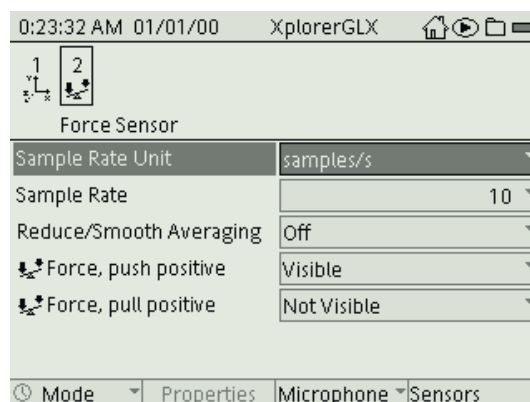
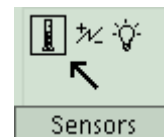


(Volba a nastavení vzorkovacího režimu probíhá v okně Sensors – více viz níže)

Existují dva způsoby sběru dat: **Kontinuální režim (Continuous)**, při kterém jsou data sbírána dle nastavené vzorkovací frekvence v čase mezi stiskem Start a Stop. (Indikace sběru dat je v pravém horním rohu displaye, kde se změní ikona  na ikonku hodin s běžícími ručičkami). Druhým způsobem měření je **režim manuální (Manual)**. V manuálním režimu je také třeba stisknout  jako Start a Stop, ovšem sběr dat v období mezi stisky není automatický. V pravém horním displaye se ikonka  změní na blikající ikonku  (vlajka) na znamení, že pro sběr jednotlivých vzorků dat přístroj očekává ještě stisknutí symbolu . Vzorkovací „frekvence“ je tedy dána pouze rytmem, jakým budete toto tlačítko tisknout.

### 4.2 Sběr dat – Senzory

Pokud budete potřebovat změnit nastavení senzoru, zvolte v základní nabídce políčko Sensors.






Ikona senzoru, který je aktivní (a jehož parametry můžete měnit) je orámována. Senzory volíme šipkami doprava – doleva. Šipkami nahoru – dolů pak volíme parametry, které chceme měnit.

Kromě volby, kterou z veličin měřených senzorem chceme zobrazit (Visible) a kterou nikoli (Not Visible), jsou hlavními funkcemi nabídky Sensors zejm. Změna vzorkovací frekvence vzorkovacího modu Continuous, Volba Manuálního sběru dat (Manual Sampling Mode) a kalibrace senzorů (Sensor Calibrate...).







#### 4.2.1 Změna vzorkovací frekvence kontinuálního vzorkovacího režimu

V případě, že potřebujete upravit frekvenci vzorkování kontinuálního sběru dat (Continuous Mode), postupujte následovně:



1. Stiskněte  a , otevřete nabídku **Sensors**.
2. Pomocí šipek vpravo - vlevo zvolte ikonu senzoru, kterému chcete upravit vzorkovací frekvenci.
3. Stiskněte šipku dolů - dostanete se do nabídky vzorkování. Na prvním políčku **Sample Rate Unit** zvolte jednotku vzorkování (Hz, sekundy, minuty, hodiny) a v políčku **Sample Rate** zvolte již přímo vzorkovací frekvenci. Přidávat a ubírat na její hodnotě můžete pomocí tlačítek „+“ a „-“. Volby se vždy potvrzují stiskem tlačítka .

#### 4.2.2 Manuálního vzorkování dat (Manual Sampling Mode)

Na rozdíl od automatického sběru dat, ve kterém jsou data načítána v sekvencích určených vzorkovací frekvencí, tento mód sběru dat Vám umožní odečíst data v jednom kroku. (Takováto funkce je užitečná zejm. v terénním výzkumu, kdy odečítáme např. teplotu a pH vody na různých místech vodní plochy. Mezi přemisťováním senzoru na jiné místo je zbytečné, aby stále běžel sběr dat, stejně jako je zbytečné, abychom pro odečtení hodnot na daném místě používali sekvenčního sběru dat, neboť nechceme zkoumat časovou závislost.)

1. Stiskněte  a , otevřete nabídku **Sensors**.
2. Stiskněte  a otevřete menu **Mode**. Šipkou najed'te na **Manual**. Potvrďte .
3. Pokud budete chtít k jednotlivým bodům měření připisovat ještě nějaká data (např. poznámku o místě realizace, stiskněte F1 - OK. Pokud ne, stiskněte F2 - No Data. Pokud budete chtít rovnou vykreslovat graf, stiskněte F3 - Graph. (Dále popíšeme volbu F1.)
4.  Běžte zpět do hlavní nabídky a tam si zvolte způsob zobrazení měřených dat. (Např. F2 - Table, tabulku.)
5. Stiskněte  (Start). Na lištičce v pravém horním rohu displaye začne blikat symbol vlajky.






6. Na místě, kde chcete naměřit data, stiskněte . Data budou v okamžiku stisku uložena do paměti.
7. Objeví se okno **Keyboard Data**. Do něho můžete vepsat poznámku (např. „voda v sudu“, „ve studni“). Poznámky budou uloženy jako textové řetězce k naměřeným datům.
8. Pro ukončení měření (kola měření – Run #číslo) stiskněte opět  (Stop).



## 5 Kalibrace senzorů

### 5.1 Dvoubodová kalibrace - nastavení sklonu i posunu kalibrační přímky

Pro dvoubodovou kalibraci budete potřebovat dva „standardy“ o známé hodnotě kalibrované veličiny (jako jsou např. zmrzlá a vařící voda pro kalibraci teplotního čidla). Příkladem dvoubodové kalibrace je také kalibrace pH elektrody:

1. Připravte si dva kalibrační roztoky o pH 4 a pH 7 nebo 10.
2. Na základní obrazovce (Home screen) stiskněte F4 (Sensors).
3. Zde opět zmáčkněte F4 (Sensors) a pomocí šipky a tlačítka  zvolte možnost kalibrace (Calibrate).
4. Na prvních dvou řádkách vyberte senzor a veličinu, kterou chcete kalibrovat. (pH Sensor, pH)
5. Na třetí řádce nastavte „Calibrate selected measurement only.“
6. V poli Calibration Type zvolte dvoubodovou kalibraci (2 Point).
7. Umístěte sondu do prvního standardu. (Opláchněte pH elektrodu deionizovanou vodou a ponořte ji do kalibračního roztoku pH 4.)
8. Vložte hodnotu standardu. Šipkou se posuňte dolů na řádek Pt 1 (pH) a zmáčkněte tlačítko . Napište číselnou hodnotu kalibračního roztoku (4,0) a zmáčkněte tlačítko .
9. Sledujte úroveň napětí na senzoru (mV, na obrázku 177,0 mV).

| Calibrate Sensors                    |            |
|--------------------------------------|------------|
| ph/ORP/ISE Temperature Sensor        |            |
| pH                                   |            |
| Calibrate selected measurement only. |            |
| Calibration Type                     | 2 Point    |
| Pt 1 (pH)                            | 4.000      |
| Pt 1 (mV)                            | 177.0      |
| ▼                                    |            |
| 4.000 (pH)                           | 177.0 (mV) |
| OK                                   | Cancel     |
| Read Pt 1                            | Read Pt 2  |

10. Až se tato hodnota ustálí, posuňte se o řádek níže a zmáčkněte F3 (Read Pt 1).
11. Všimněte si, že úroveň napětí byla automaticky vložena pod hodnotu standardu.
12. Vytáhněte pH elektrodu z prvního kalibračního roztoku, opláchněte ji deionizovanou vodou a ponořte ji do kalibračního roztoku pH 7 nebo 10.
13. Šipkou se posuňte dolů na řádek Pt 2 (pH) a zmáčkněte tlačítko . Napište číselnou hodnotu kalibračního roztoku (7,0 nebo 10,0) a zmáčkněte tlačítko .
14. Sledujte napětí na elektrodě, dokud se neustálí.

| Calibrate Sensors                    |             |
|--------------------------------------|-------------|
| Calibrate selected measurement only. |             |
| Calibration Type                     | 2 Point     |
| Pt 1 (pH)                            | 4.000       |
| Pt 1 (mV)                            | 177.0       |
| Pt 2 (pH)                            | 7.000       |
| Pt 2 (mV)                            | 0.000       |
| ▲                                    |             |
| 7.000 (pH)                           | 0.0000 (mV) |
| OK                                   | Cancel      |
| Read Pt 1                            | Read Pt 2   |


15. Posuňte se o řádek níže a zmáčkněte F4 (Read Pt 2).
16. Zmáčkněte F1 (OK) pro uložení nastavení kalibrace pH elektrody.

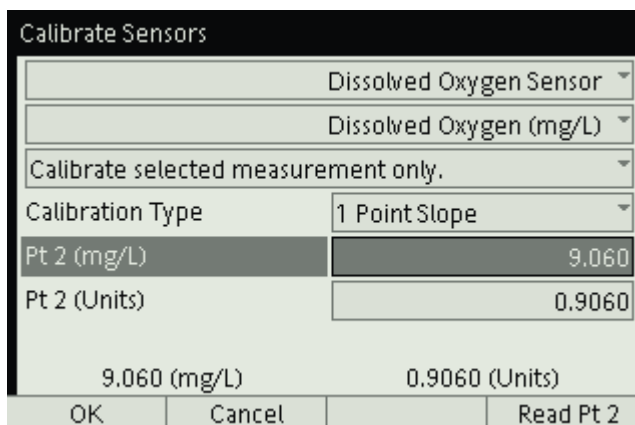
## 5.2 Jednobodová kalibrace – nastavení sklonu kalibrační přímky

K jednobodové kalibraci potřebujete jeden standard o známé hodnotě veličiny, kterou kalibrujete. (Pokud např. kalibrujete senzor rozpuštěného kyslíku, potřebujete vodu, která je 100% nasycena.)

Oproti dvoubodové kalibraci v tomto případě nastavíte pouze druhý bod (Point 2). První bod měřicí křivky (Point 1) zůstává nezměněn, nebo je nastaven automaticky.

Připravte si kalibrační roztok o známé hodnotě kalibrované veličiny.

1. Na základní obrazovce (Home screen) stiskněte F4 (Sensors).
2. Zde opět zmáčkněte F4 (Sensors) a pomocí šipky a tlačítka  zvolte možnost kalibrace (Calibrate).
3. Na prvních dvou řádkách vyberte senzor a veličinu, kterou chcete kalibrovat.
4. Na třetí řádce nastavte „Calibrate selected measurement only.“
5. V poli Calibration Type zvolte jednobodovou kalibraci: 1 Point Slope.
6. Vložte sondu do známého standardu. Hodnotu standardu vepište do políčka Pt 2.




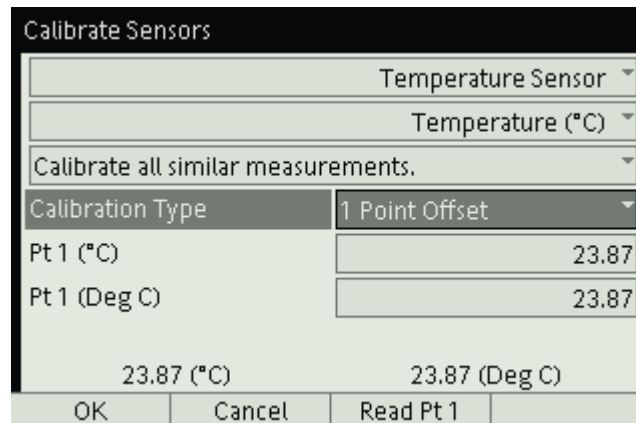
| Calibrate Sensors                    |                |
|--------------------------------------|----------------|
| Dissolved Oxygen Sensor              |                |
| Dissolved Oxygen (mg/L)              |                |
| Calibrate selected measurement only. |                |
| Calibration Type                     | 1 Point Slope  |
| Pt 2 (mg/L)                          | 9.060          |
| Pt 2 (Units)                         | 0.9060         |
| 9.060 (mg/L)                         | 0.9060 (Units) |
| OK                                   | Cancel         |
|                                      | Read Pt 2      |

7. Sledujte hodnotu v levém dolním rohu, dokud se nestabilizuje. Pak stiskněte F4 a načtete tuto hodnotu. Povšimněte si, že hodnota byla automaticky uložena jako vstupní Pt2 hodnota a hodnota standardu, kterou jsme zadali, je nyní zobrazovanou výstupní Pt2 hodnotou.
8. Stiskněte F1 pro uložení kalibrace nebo F2 pro návrat do kalibrace původní.

### 5.3 Jednobodová metoda kalibrace a korekce více měření stejných veličin – nastavení posunu kalibrační přímky

Pokud měříte současně veličiny stejného typu, je někdy nutné zkalibrovat senzory a navzájem srovnat jejich hodnoty na jednu hladinu. Příkladem může být synchronizace teplotních sond, měřících v jednom prostředí.

1. Na základní obrazovce (Home screen) stiskněte F4 (Sensors).
2. Zde opět zmáčkněte F4 (Sensors) a pomocí šipky a tlačítka  zvolte možnost kalibrace (Calibrate).
3. Na prvních dvou řádkách vyberte senzor a veličinu, kterou chcete kalibrovat.
4. Na třetí řádce nastavte „Calibrate all similar measurements.“
5. V poli Calibration Type zvolte jednobodovou kalibraci: 1 Point Offset.
6. Vložte všechny sondy do známého (stejného) prostředí.
7. Stiskněte F3. Výstupní hodnota kalibrované veličiny (údaj na displayi vlevo dole) se vloží do prvního řádku pro Pt 1 Standard Value, hrubá hodnota (vstup do senzoru) do druhého řádku.



8. Stiskněte F1 pro uložení či F2 pro zrušení této kalibrace.
9. Ujistěte se o správnosti kalibrace při měření sond v totožném prostředí.