

Návod k použití

Flow Rate Sensor – čidlo rychlosti toku

Objednávkový kód: FLO-BTA

Připojení senzoru:

Senzor je vybaven standardní koncovkou –BTA a lze je připojovat k počítači s nainstalovaným programem Logger Lite či Logger Pro prostřednictvím těchto rozhraní:

- Go!Link
- EasyLink
- LabQuest Mini
- LabPro
- LabQuest (jako rozhraní = propojený s počítačem)
- LabQuest 2 (jako rozhraní = propojený s počítačem)



Senzor lze též používat s datalogery:

- LabQuest (jako datalogger = bez počítače)
- LabQuest 2 (jako datalogger = bez počítače)

Senzor lze připojit k těmto typům stavebnice Lego Mindstorms:

- NXT

Nastavení při práci s počítačem

1. Na počítači spusťte program Logger Lite nebo Logger Pro.
2. K počítači připojte rozhraní prostřednictvím USB kabelu.
3. K rozhraní připojte senzor – dojde k automatické detekci senzoru a přednastavení obvyklých parametrů měření.
4. Nastavení měření (vyhovují-li Vám přednastavené hodnoty, lze tento bod přeskočit), nejčastější použití:
 - a. V menu programu Logger Lite či Logger Pro zvolte *Experiment* → *Sběr dat* (lze také použít klávesovou zkratku Ctrl-D).
 - b. Nastavte mód měření (u většiny experimentů vyhovuje přednastavený mód *Časová závislost*), dále zvolte požadovanou dobu měření (*Trvání*) a jak často má být hodnota změřena a zaznamenána (*Vzorkovací frekvence*).

- c. Chcete-li, aby měření pokračovalo i po uplynutí nastavené doby měření, zaškrtněte *Nepřerušný sběr dat* – měření pak bude probíhat dokud jej manuálně neukončíte. Nastavená doba měření v tomto případě ovlivní pouze přednastavení časové osy ve zobrazovaném grafu.
- d. Potvrďte tlačítkem *Hotovo*.
5. Měření lze spustit a následně zastavit na klávesnici klávesou mezerník, případně myší kliknutím na zelené (resp. pro zastavení červené) tlačítko v honím menu.

Nastavení při práci s dataloggerem LabQuest

1. Není-li datalogger spuštěn, zapněte jej.
2. Připojte senzor k dataloggeru – dojde k automatické detekci senzoru a přednastavení obvyklých parametrů měření.
3. Nastavení měření (vyhovují-li Vám přednastavené hodnoty, lze tento bod přeskočit), nejčastější použití:
 - a. V horním menu zvolte *Senzory* → *Sběr dat*, nebo klikněte do šedého čtverce vpravo nahoře s nápisy *Režim*, *Frekvence* a *Trvání*.
 - b. Nastavte mód měření (u většiny experimentů vyhovuje přednastavený mód *Časová základna*), dále zvolte požadovanou dobu měření (*Trvání*) a jak často má být hodnota změřena a zaznamenána (*Frekvence*).
 - c. Potvrďte tlačítkem *OK*.
4. V případě, že potřebujete čidlo nulovat, kalibrovat či změnit zobrazované jednotky, klikněte na zobrazovanou měřenou hodnotu daného čidla (zhruba uprostřed displeje), objeví se kontextová nabídka.
5. Měření lze spustit a následně zastavit tlačítkem s trojúhelníčkem, případně kliknutím na obrázek tlačítka s trojúhelníčkem (resp. se čtverečkem pro zastavení) v dolním levém okraji displeje.

Čidlo měří rychlost toku proudících kapalin.

Technické údaje

Rozsah: $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ až $4,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Citlivost: $0,0012 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Přesnost: $\pm 1 \%$ celého rozsahu ($\pm 0,04 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)

Čidlo lze používat v teplotním rozsahu $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ až $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Je vybaveno 5m kabelem.

Čidlo umožňuje měřit a zaznamenávat rychlost v metrech za sekundu nebo ve stopách za sekundu.

Jak čidlo rychlosti toku funguje

Čidlo je vybaveno vrtulkou, která se ponoří pod hladinu proti směru proudící kapaliny. Čím rychleji kapalina proudí, tím rychleji se vrtulka roztočí. Spolu s ní se otáčí také tyčový magnet připevněný na její zadní straně, který svým pohybem každou půlotáčku aktivuje spínač. Ten tak vysílá elektrické signály, které jsou rozhraním vyhodnocovány a převáděny na rychlost toku ve zvolených jednotkách.

Některá možná použití

- určení objemového průtoku v daném místě toku (jako součin rychlosti toku a obsahu plošného průřezu zaplněné části koryta)
- použití naměřené rychlosti toku ke studiu naplavenin, pohybu částic v řekách apod. (z naměřené rychlosti lze rozhodnout, jak velké částice jsou ještě proudem strhávány a jaké zůstávají na svém místě)
- v korytě s měnícím se průřezem lze ověřit středoškolský tvar [rovnice kontinuity pro kapaliny](#)

Videa a videonávody

→ <http://www.vernier.cz/video/FLO-BTA> (1 česky, 1 anglicky)

Experimenty

→ <http://www.vernier.cz/experimenty/FLO-BTA> (2 česky, 2 anglicky)