

Vernier Graphical Analysis

návod na ovládání aplikace



Jedná se o návod k desktopové verzi aplikace Graphical Analysis. Aplikace pro mobilní zařízení je prakticky stejná.

Aplikaci Vernier Graphical Analysis je potřeba nainstalovat k měření a vizualizaci hodnot z bezdrátových čidel. Lze ji stáhnout na: <https://www.vernier.cz/podpora/prehled#GA>



OBSAH

Spuštění programu	2
Připojení čidla	3
Úvodní obrazovka aplikace	4
Nastavení měření	5
Nastavení zobrazování	6
Vlastní měření	7
Nastavení grafu	8
Změnit osu Y	10
Soubor (menu)	11
LabQuest Přenosný datalogger	12

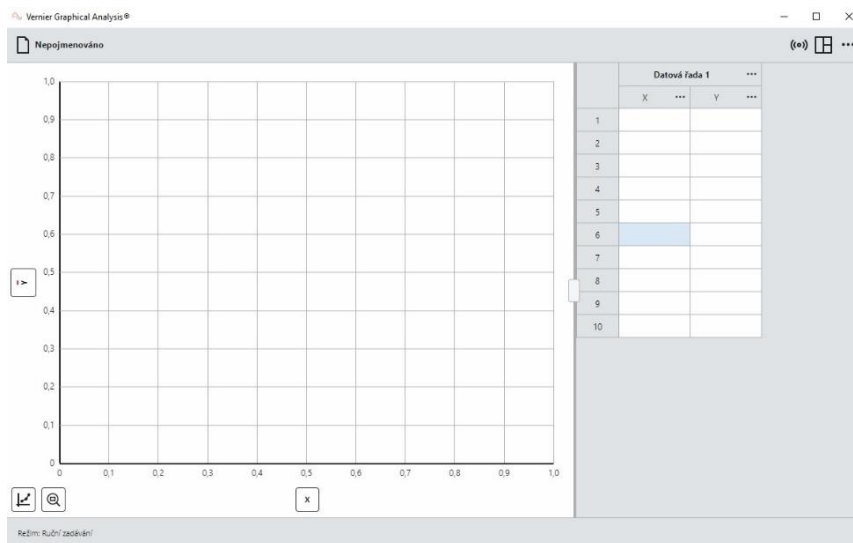
SPUŠTĚNÍ PROGRAMU

Po otevření programu se objeví okno pro Nový experiment.



Kliknutím na *Měření pomocí senzorů* se otevře okno pro připojení čidla (viz část [Připojení čidla](#)).

Kliknutím na *Ruční zadávání* se otevře tabulka s možností zadávat vlastní hodnoty.



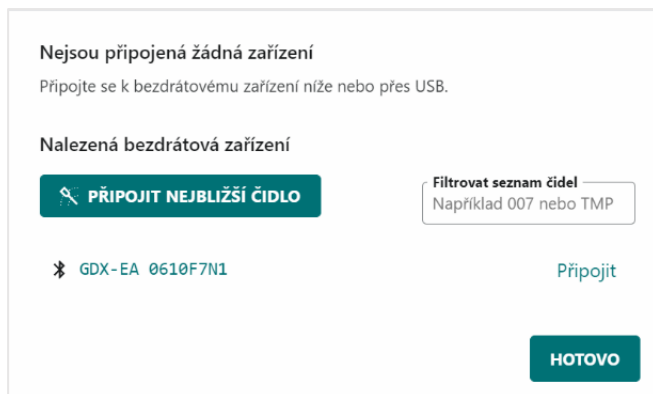
Kliknutím na *Vyberte soubor* můžete otevřít již uložený experiment.

PŘIPOJENÍ ČIDLA

Pro připojení čidla k aplikaci je nutné mít na zařízení (laptop/počítač/mobil) v nastavení zapnuté Bluetooth (pozn. u některých modelů mobilních telefonů je třeba zapnout i GPS).

Na rukojeti čidla krátce stiskněte tlačítko – dioda začne blikat **červeně**.

V nabídce aplikace se zobrazí název v podobě kódu, který naleznete obvykle na spodní straně čidla, a tlačítko *Připojit*. Pro připojení Vašeho čidla je nutné připojit čidlo se správným kódem.



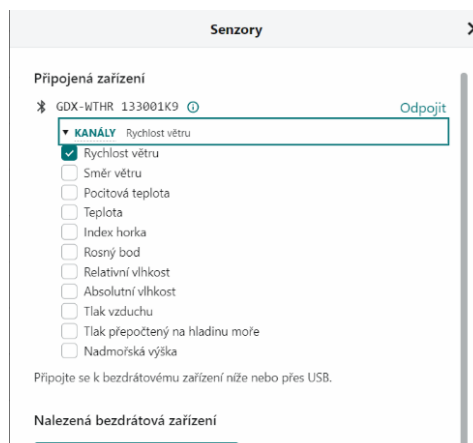
Po kliknutí na *Připojit* se čidlo automaticky připojí a zobrazí se v horní části okna s nastavením. Zároveň dioda na čidlu začne blikat **zeleně**. Je možné ho odpojit kliknutím na tlačítko *Odpojit*.

Čidel můžeme k zařízení připojit více. Po připojení posledního čidla klikněte na *Hotovo*.



Některá čidla měří více veličin (např. meteostanice). Při připojování je třeba vybrat, které veličiny chcete měřit. Poté, co se čidlo připojí, vidíte pod jeho názvem kanály. Kliknutím na *Kanály* můžete vybrat, které veličiny chcete zobrazovat.

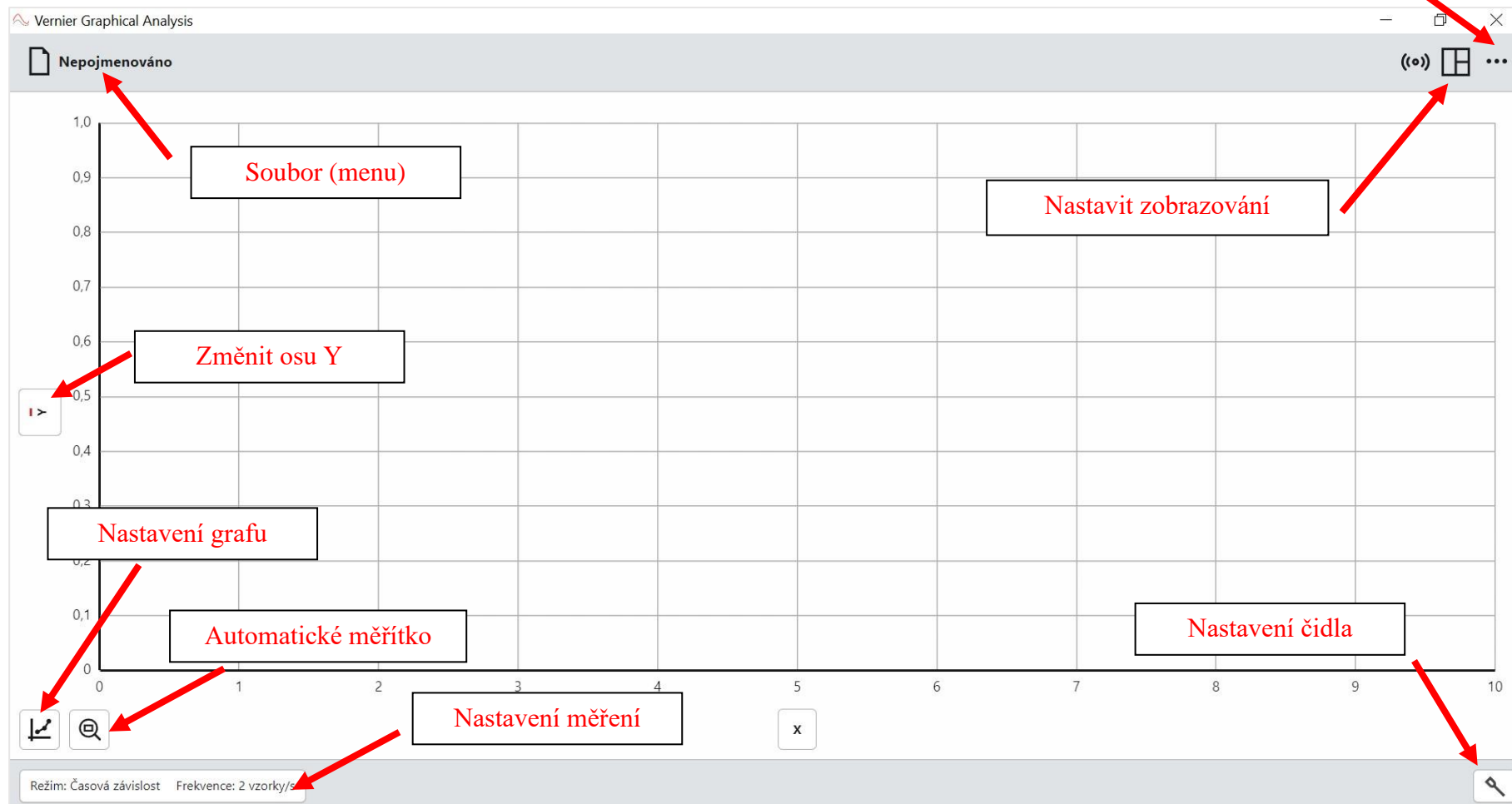
Změnu vybraného kanálu lze provést i z nabídky *Nastavení čidla* na hlavní obrazovce aplikace před zahájením měření.



Čidlo vypnete dlouhým stiskem tlačítka (cca 3 s), dokud dioda nepřestane blikat, nebo se při odpojení od zařízení a následné delší nečinnosti čidlo vypne samo.

ÚVODNÍ OBRAZOVKA APLIKACE

Nastavení



NASTAVENÍ MĚŘENÍ

V záložce *Nastavit měření* lze nakonfigurovat parametry pro samotné měření. Pozor, s každým novým experimentem je nutné nastavit parametry znovu.

Lze vybrat ze čtyř režimů měření – Časová závislost, Události a hodnoty, Počítání kapek a Optická závora.

Jedno měření představuje jednu datovou sadu. Pokud v rámci jednoho experimentu měření opakujete, ukládají se hodnoty do jiné datové sady. Tyto sady pak lze libovolně zobrazovat v grafu, analyzovat (viz část [Nastavení grafu](#), [Změnit osu Y](#)).

Časová závislost

U časové závislosti nastavujeme *jednotku času, frekvenci a interval*.

Pod *Zahájit měření* lze vybrat, zda chcete, aby se hodnoty začaly zapisovat při určité *Hodnotě měřené veličiny* nebo zda chcete měření zahájit sami – *Ručně*.

U *Zastavit měření* lze nastavit opět možnost *Ručně*, případně ho lze nechat ukončit automaticky *Po ... s trvání experimentu*. V takovém případě se zobrazí také *Celkový počet naměřených bodů* vycházející z doby trvání měření a frekvence vzorkování.

The screenshot shows the 'Nastavení měření' dialog box with the 'Režim' (Mode) dropdown set to 'Časová závislost'. The 'Jednotky času' (Time units) dropdown is set to 's'. The 'Frekvence' (Frequency) input field contains '2' with the unit 'vzorky/s' (samples/s). The 'Interval' input field contains '0.5' with the unit 's/vzorek' (s/sample). Under 'Zahájit měření' (Start measurement), the 'Ručně' (Manually) radio button is selected. Under 'Zastavit měření' (Stop measurement), the 'Ručně' (Manually) radio button is selected, and the 'Po 10 s trvání experimentu' (After 10 s of experiment duration) option is also visible. Under 'Označování dat' (Data labeling), the 'Zakázáno' (Prohibited) radio button is selected. At the bottom right, there are 'STORNO' and 'HOTOVO' buttons.

Události a hodnoty

Při výběru Události a hodnoty měříte jednotlivé hodnoty veličiny. Pokud vyberete režim událostí *Události a hodnoty*, při každém kliknutí jste vyzváni k zadání názvu události (lze použít pouze alfanumerické znaky). V režimu *Vybrané události* tento krok odpadá.

The screenshot shows the 'Nastavení měření' dialog box with the 'Režim' (Mode) dropdown set to 'Události a hodnoty'. Under 'Režim jednotlivých událostí' (Individual event mode), the 'Události a hodnoty' (Events and values) radio button is selected. The 'Veličina' (Quantity) input field contains 'Událost'. The 'Jednotky' (Units) input field is empty. At the bottom, there is an unchecked checkbox for 'Průměrná hodnota během 10 sekund' (Average value during 10 seconds). At the bottom right, there are 'STORNO' and 'HOTOVO' buttons.

NASTAVENÍ ZOBRAZOVÁNÍ

Měřené hodnoty můžete zobrazovat formou grafu, tabulky nebo zobrazit aktuální hodnotu měřené veličiny. Volba videa je dostupná pouze pro majitele licence. Zobrazování můžete libovolně přepínat během experimentu či kombinovat.

Graf

Kliknutím na tlačítko *Graf* zapnete/vypnete zobrazování grafu. Rozbalením nabídky lze vybrat zobrazení 1/2/3 grafů.

V jednom grafu můžete zobrazovat více veličin z různých datových řad. Jejich výběr provedete kliknutím na popis osy Y. Pro každou zobrazenou veličinu lze vybrat barvu a symbol, přes tři tečky (...) lze *Přidat ručně zadanou či dopočítávanou veličinu*, upravit *Parametry veličin* (viz část [Změnit osu Y](#)).

Kliknutím na popis osy X provedete výběr zobrazované veličiny na této ose.

Další možnosti nastavení zobrazení najdete v části [Nastavení grafu](#).



Tabulka

Kliknutím na tlačítko *Tabulka* zapnete/vypnete zobrazování tabulky.

Po zahájení měření se začnou do tabulky zapisovat naměřené hodnoty.

Kliknutím na tři tečky (...) u *Datová řada* ji lze přejmenovat/smazat.

Kliknutím na tři tečky (...) u názvů sloupců lze změnit *Parametry veličin* (název, jednotka, tvar symbolu a jeho barva při zobrazení v grafu, počet zobrazovaných cifer) nebo *Přidat ručně zadanou či dopočítávanou hodnotu* (viz [Změnit osu Y](#)).

	Datová řada 1				...			
	Čas (s)	...	Počítová teplota (°C)	...		Teplota (°C)	...	Relativní vlhkost (%)
1	0		25,0		25,0		49,7	
2	1		25,6		25,6		53,0	
3	2		26,4		26,4		60,4	
4	3		26,7		26,7		66,2	
5	4		26,7		26,7		68,7	
6	5		26,6		26,6		68,7	
7	6		26,5		26,5		66,4	
8	7		26,4		26,4		63,4	
9	8		26,3		26,3		61,1	
10	9		26,2		26,2		58,3	
11	10		26,1		26,1		55,8	
12	11		26,0		26,0		53,9	
13	12		26,0		26,0		52,6	
14								

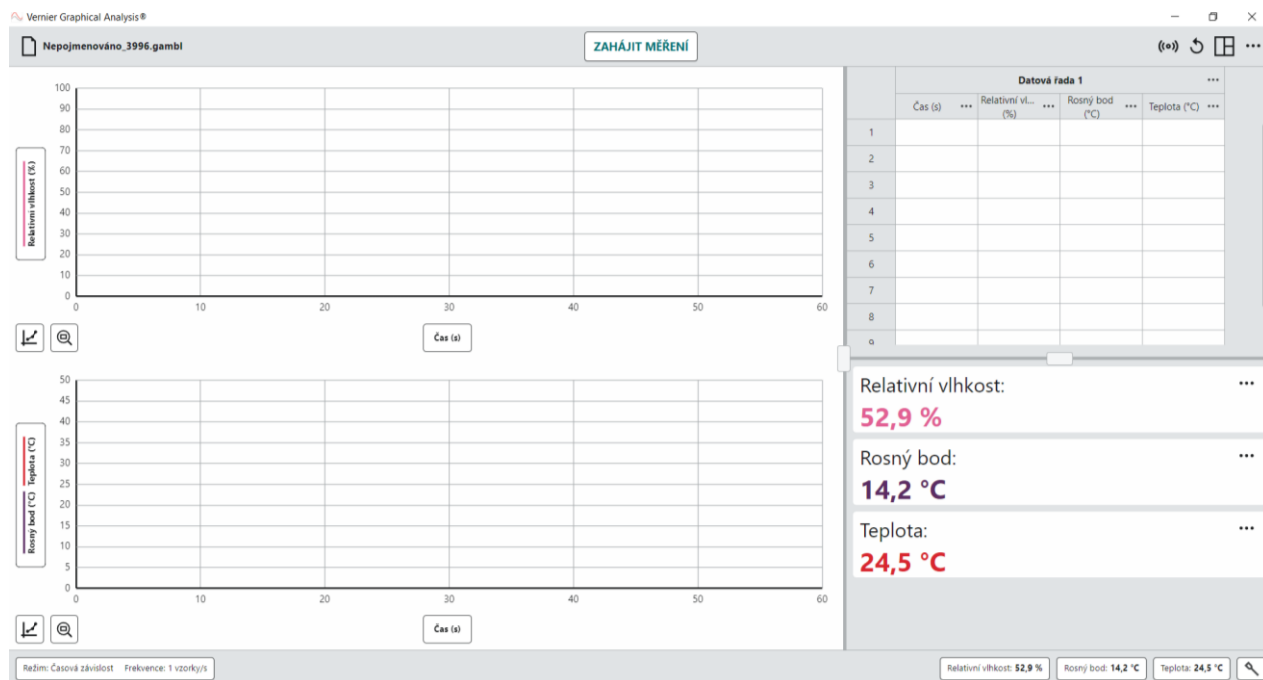
Hodnota

Kliknutím na tlačítko *Hodnota* zapnete/vypnete zobrazování aktuální hodnoty.

Teplota:	...
23,0 °C	
Relativní vlhkost:	...
53,5 %	
Rosný bod:	...
13,0 °C	

VLASTNÍ MĚŘENÍ

Stiskem tlačítka *Zahájit měření* začne čidlo měřit hodnoty v režimu časové závislosti a to podle nastavení po určenou dobu nebo do stisknutí tlačítka *Zastavit* (lze zastavit i při nastavení doby trvání experimentu). Pokud experiment zastavíte nebo je ukončen po zvolé době, lze ho opětovně zahájit a data se ukládají do nové datové sady.



V režimu Hodnoty a události stiskněte tlačítko *Zahájit měření*. Pro uložení hodnoty stiskněte tlačítko *Zachovat*, pro ukončení experimentu *Zastavit*. Pokud chcete po stisku tlačítka *Zastavit* v experimentu pokračovat, klikněte na *Zahájit měření* a objeví se dotaz, zda chcete nová data připojit k proběhlému měření nebo vytvořit novou datovou sadu.



Během sběru dat lze měnit detaily zobrazení, nelze měnit režim měření.

NASTAVENÍ GRAFU

Statistiky

V záložce *Zobrazit statistiky* lze zobrazit informace o aktuálním měření.

Proložit hodnoty zvolenou funkcí

Tato funkce umožňuje proložit naměřené hodnoty vybranou funkcí.

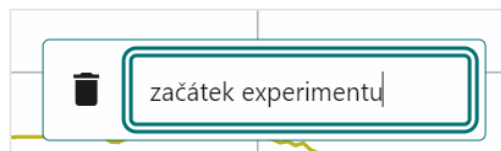
Pomocí *Proložit hodnoty* lze vybrat požadovanou funkci – přímá úměrnost, lineární funkce, kvadratická funkce, mocnina, $1/x$, $1/x^2$, přirozená exponenciála, přirozený logaritmus, sinus, kosinus, kosinus na druhou.

Po kliknutí na *Použít* se vybraná funkce vloží do grafu. Spolu s tím se také v grafu zobrazí tabulka s informacemi k funkci.

STATISTIKA
rozsah na ose X: 0,0 - 141,0 s
Δx : 141,000 s
Počet měření: 283
Střední hodnota: 5,393
Sm. odch.: 0,213
Min: 5,145 @ 137,500 s
Max: 5,820 @ 14,500 s
Δy : 0,675

Přidat popisek

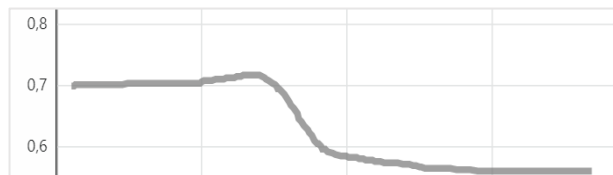
Kliknutím na tlačítko *Přidat popisek* vložíte popisek na libovolné místo v grafu. Pomocí klávesy Enter (příp. kliknutím do pole grafu mimo popisek) potvrdíte volbu. Pro smazání na popisek 2krát klikněte.



Maximální délka zobrazeného textu je 30 znaků.

Nakreslit předpověď

Tlačítko *Nakreslit předpověď* umožňuje kdykoliv během experimentu (před/během/po) ručně nakreslit do grafu předpokládaný vývoj. Je třeba kreslit jedním tahem. Přerušением tahu zahájíte nové kreslení.



V levém horním rohu je potom možné předpověď pojmenovat a *Uložit*. Tím se začne zobrazovat jako křivka v grafu. Přejmenovat či smazat ji lze kliknutím na osu Y a dále na tři tečky (...) u dané předpovědi.

Změnit nastavení grafu

Pod možností *Změnit nastavení grafu* naleznete několik možností nastavení samotného grafu.

Pod polem *Název* lze aktuální graf přejmenovat. Tuto akci není nutné nijak potvrzovat, do grafu se propíše automaticky.

Pod polem *Vzhled* lze vybrat, zda chcete zobrazit graf jako Body, Čáry, kombinaci bodů a čar nebo Sloupce (pouze s licenci). Pokud zvolíte možnost Body, vyberte vhodnou frekvenci vzorkování/měřítka pro lepší přehlednost.

Název
<input type="text" value="pH vzorku"/>
Vzhled
<input type="checkbox"/> Body <input checked="" type="checkbox"/> Čáry <input type="checkbox"/> Sloupce

Přes *Rozsah osy X*, *Rozsah osy Y* lze změnit rozsah zobrazovaných hodnot grafu na osách X a Y. Kliknutím na *Automatické měřítko* (vlevo dole u základního zobrazení, viz Úvodní obrazovka aplikace) se rozsah hodnot na osách přizpůsobí zobrazovaným hodnotám.

Rozsah osy X

Min to Max

Měřitko automaticky ▼

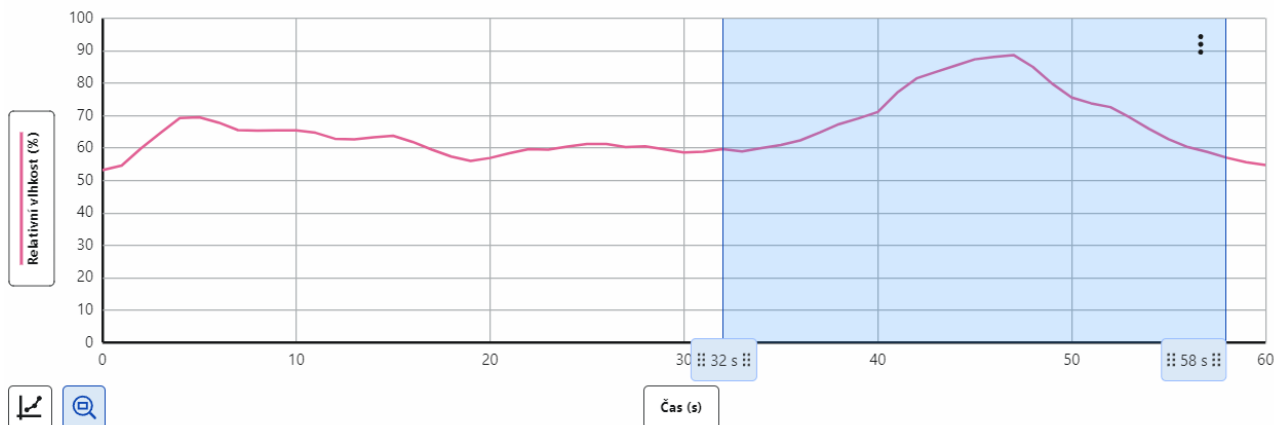
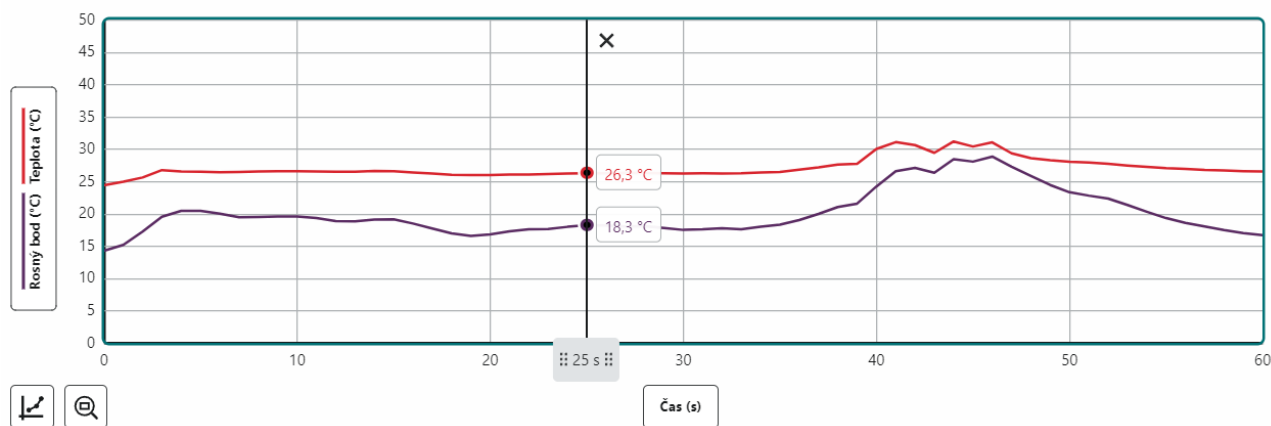
Rozsah osy Y

Min to Max

Měřitko automaticky ▼

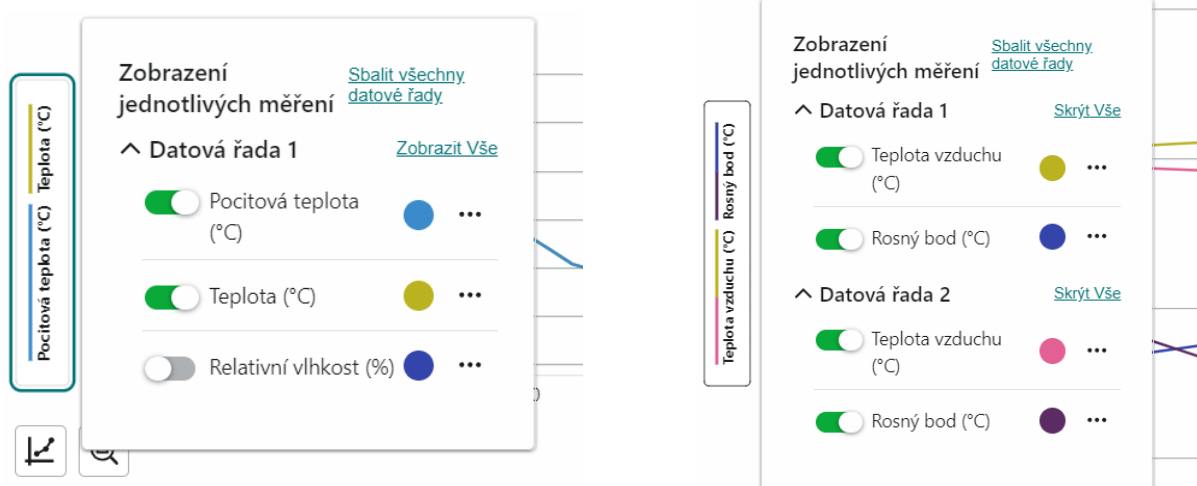
Pole grafu

Kliknutím do pole grafu se zobrazí svislá čára, kterou můžete v grafu pohybovat a odčítat hodnoty pro libovolné místo. Kliknutím na křížek tuto čáru odstraníte. Pokud tlačítko myši přidržíte a pohnete s ním, vyberete interval, ve kterém si můžete zobrazit statistiky, proložit funkci a další (viz výše). Kliknutím na automatické měřítko můžete zobrazit v grafu pouze vybraný interval.

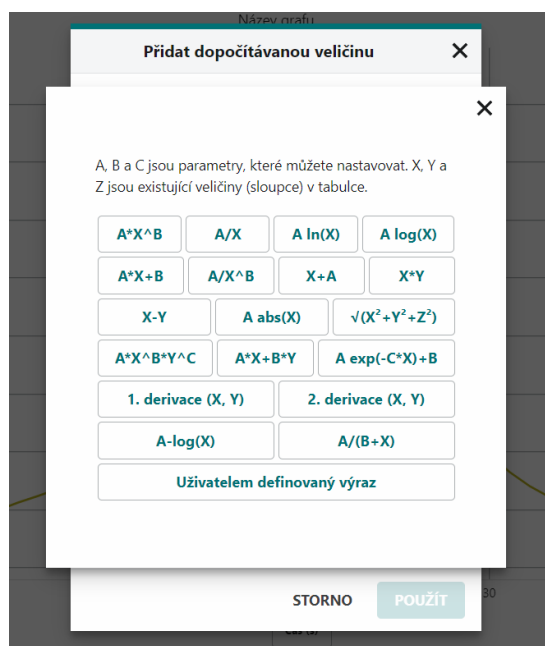


ZMĚNIT OSU Y

Pokud máte připojeno více čidel či máte čidlo s více kanály nebo jste prováděli opakovaná měření ukládaná do různých datových sad, kliknutím na popis osy Y můžete měnit v grafu zobrazované veličiny.



Pod třemi tečkami (...) můžete pro každou charakteristiku změnit *Parametry veličin* (název, jednotka, počet desetinných míst, symbol a barva), *Přidat ručně zadávanou veličinu* nebo *Přidat dopočítávanou veličinu*. Pro ruční zadávání je potřeba zapnout tabulku, ve které se objeví sloupec pro zadání hodnot. U dopočítávané veličiny lze vybírat z přednastavených výrazů či vytvořit výraz vlastní. V obou případech se sloupec do tabulky vloží za veličinu, u které jste klikli na tři tečky (...).



SOUBOR (MENU)

Nový experiment (měření)

Po kliknutí se zobrazí úvodní nabídka pro výběr čidla, zadání hodnot ručně či otevření souboru (viz [Spuštění programu](#)).

Otevřít

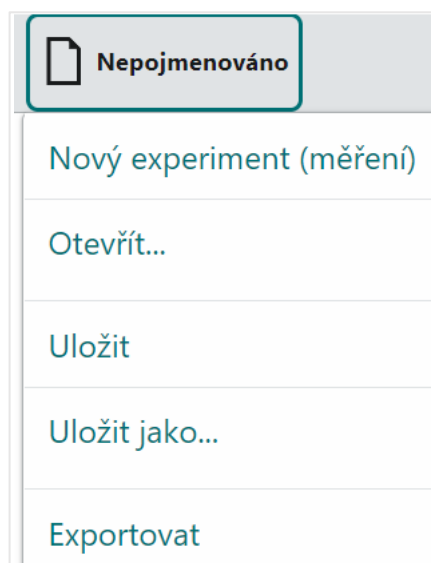
Otevře libovolný Vernier Graphical analysis soubor.

Uložit, Uložit jako...

Uloží soubor do aktuálně nastavené složky, příp. lze cílovou složku změnit a lze změnit také název souboru – název nahradí nápis *Nepojmenováno* v levém horním rohu.

Exportovat

Po kliknutí se otevře okno pro nastavení parametrů pro export. V horní liště lze vybrat formát (.png, .csv, u placené verze též .pdf), vpravo jsou další možnosti úpravy grafu (tloušťka čar, velikost názvů os, tvar grafu).



LABQUEST PŘENOSNÝ DATALOGGER

S LabQuestem můžete měřit v terénu i ve třídě. Lze ho použít samostatně nebo propojit s počítačem.

Připojit k němu lze současně senzory po drátu i bezdrátově (Bluetooth), některé senzory (GPS, mikrofon) jsou integrované přímo v přístroji.

Naměřená data lze analyzovat přímo v přístroji, ale také přes WiFi posílat do žákovských tabletů/mobilů, na kterých stačí mít spuštěný webový prohlížeč (datové připojení není třeba). K jednomu dataloggeru se tak může připojit několik žáků (doporučuje se max. 4) a mohou sledovat průběh měření či stahovat data.



Převzato: vernier.cz

Více info na <https://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/LABQ3>

