



# 1. ZÁKLADNÍ ROZHRANÍ

## MENU A NÁSTROJOVÁ LIŠTA

Zde naleznete klasické funkce pro práci se soubory (nazváno *Experiments* – Experimenty). Přímou podporu mají soubory *DataStudio* a *GLX Exploreru*. **Importovat** a **exportovat** se data dají ve formátech TXT nebo CSV. Soubor s experimentem je označován jako **Pracovní sešit** (*Workbook*). V průběhu experimentu si můžete vytvářet z komentovaných snímků programu/stránek **laboratorní deník** (*Journal*). Je tu také důležité tlačítko **Zpět** (*Undo*) a tlačítko pro **smazání** vybraného objektu na stránce (*Delete...*).



## PALETA NÁSTROJŮ

### Nastavení (*Hardware Setup*)

Záložka nastavení ukazuje připojená rozhraní a čidla. Můžete vybrat také vybavení, které nemáte momentálně k dispozici, a vytvořit tak přípravu i mimo laboratoř. Nastavujete zde také vlastnosti čidel.

### Přehled dat (*Data Summary*)

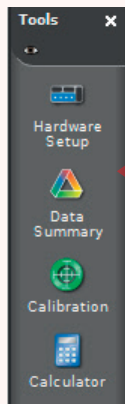
Zde naleznete seznam čidel a odpovídajících měření, která můžete třeba smazat. Dají se zde také nastavit vlastnosti čidel.

### Kalibrace (*Calibration*)

Některá čidla vyžadují kalibraci. Kalibrační průvodce vás krok za krokem provede celým postupem kalibrace. Nemusíte tápat! Určitě vše nastavíte správně.

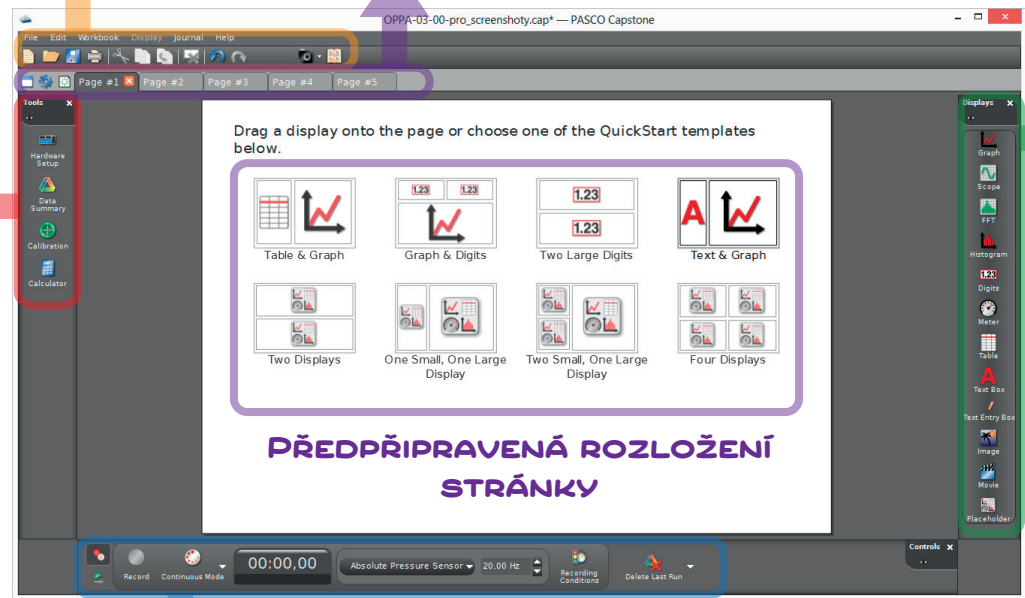
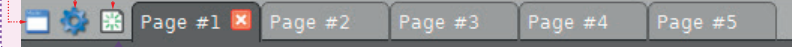
### Kalkulátor (*Calculator*)

Kalkulátor disponuje obvyklými vědeckými funkcemi i speciálními funkcemi potřebnými pro vyhodnocení dat (perioda, amplituda, filtry, logické operátory atd.).



## STRÁNKY

**Pracovní sešit** (*Workbook*) se může skládat z několika **stránek** (*Page*). Po spuštění programu je k dispozici jedna stránka s volbou předpřipravených rozložení grafických a ovládacích prvků z palety **Zobrazení**. Pokud nechcete žádná z těchto rozložení, můžete si s využitím palety **Zobrazení** poskládat stránku sami. Tři tlačítka zleva slouží k: úpravám **Hlavní stránky** (*Edit Master Page*) – to, co zde umístíte, se bude automaticky zobrazovat na všech dalších stránkách; změně **Vlastností stránky** (*Change Properties...*) – otevře dialog vlastností aktuální zobrazené stránky; **Přidání stránky** (*Add Page*). Stránky jsou dostupné pomocí záložek vedle zmiňovaných tlačítek. Po dvojím poklepnutí můžete stránku přejmenovat. Pomocí přetažení můžete upravit pořadí stránek. Červeným tlačítkem s křížkem stránku případně smažete.



## PALETA ZOBRAZENÍ



**Graf** (*Graph*)  
Můžete vytvářet grafy s více osami **y** a nebo umístit více grafů do jednoho rámečku.

**Osciloskop** (*Scope*)  
Potřebujete-li osciloskop, můžete použít jednoduše toto zobrazení.

**FFT** (*FFT*)  
Pomocí FFT můžete získat jiný pohled na svá naměřená data. Analýza frekvencí je přitom možná i z více měření.

**Histogram** (*Histogram*)  
S histogramem můžete jednoduše analyzovat svá naměřená data z pohledu četnosti hodnot sledované veličiny. Histogram můžete vytvořit také z vypočtených nebo ručně zadaných dat.

**Digitální měřák** (*Digits*)  
Slouží ke zobrazení aktuální hodnoty měřené veličiny v číslkové podobě. Jednoduše je možno upravit počet zobrazovaných desetinných míst.

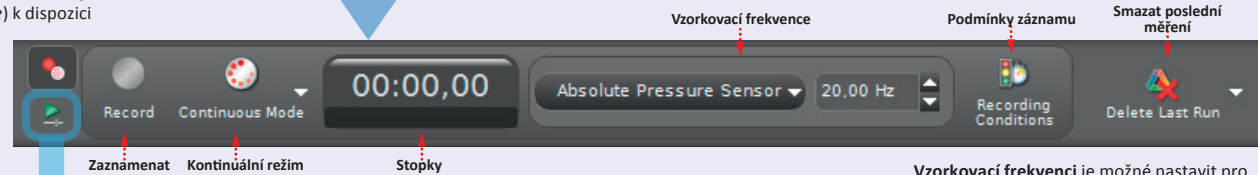
**Analogový měřák** (*Meter*)  
Obloukový nebo kružnicový klasický ručičkový měřák, který umožňuje zobrazovat také velikost úhlu.

**Tabulka** (*Table*)  
Základní grafický prvek pro práci s naměřenými daty. Umožňuje zobrazovat naměřená data, ručně vkládat vlastní data, přidávat řádky a sloupce, vyřazovat jednotlivé body z analýzy dat atd.

**Textové pole** (*Text Box*)  
Pokud potřebujete vložit na stránku nějaký popisný text (teorie, instrukce atd.), je k tomu určen právě tento prvek.

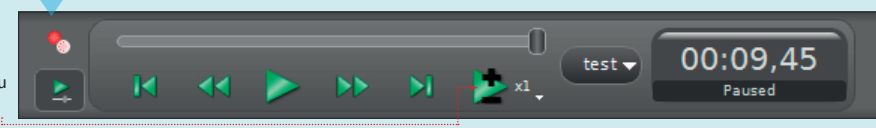
## OVLÁDACÍ LIŠTA ZÁZNAM

Pokud máte připojeno alespoň jedno čidlo *PASCO*, je v **kontinuálním režimu** (*Continuous Mode*) k dispozici tlačítko **Zaznamenat** (*Record*). Tímto tlačítkem spouštíte záznam dat podle přednastavených parametrů (**vzorkovací frekvence** a **podmínky záznamu**). Vedle tlačítka změny režimů záznamu dat jsou **stopky**. Celá lišta se dá přepnout do módu přehrávání – viz níže.



## OVLÁDACÍ LIŠTA PŘEHRÁVÁNÍ

Experiment je možné přehrát, a to stejnou rychlostí, **zrychleně** nebo **zpomaleně**.



**Vzorkovací frekvence**  
**Podmínky záznamu**  
**Smazat poslední měření**

**Vzorkovací frekvenci** je možné nastavit pro všechna připojená čidla najednou (*All Sensor*), nebo jednotlivě pro každé čidlo. V rámci **podmínek záznamu** (*Recording Conditions*) je možné nastavit např. odložený začátek nebo zastavení měření při dosažení určité hodnoty. Tlačítko *Delete Last Run* umožňuje smazat poslední nebo jiné vybrané předchozí měření.

**Pole pro zadání textu** (*Text Entry Box*)  
Narozdíl od předchozího slouží především žákům. Toto pole je možné používat např. pro vložení odpovědi na otázky, zapsání vypočtených výsledků, formulaci závěrů atd.

**Obrázek** (*Image*)  
Na stránku je možné umístit libovolný obrázek.

**Video** (*Movie*)  
Na stránku můžete umístit také video (např. s instruktáží), nebo umožnit video nahrát v průběhu experimentu. K dispozici je i pokročilá videoanalýza.

**Zástupný prvek** (*Placeholder*)  
Na stránce můžete pouze vymezit určitou oblast a volbu správného konkrétního „zobrazení“ třeba ponechat až na žáky jako součást jejich práce. Nebo si takto můžete připravit další obecné šablony svého rozložení prvků.



## 2. PALETA NÁSTROJŮ

### NASTAVENÍ (HARDWARE SETUP)

Na tomto místě jsou zobrazena rozhraní připojená k počítači a k nim připojená čidla. V tomto případě se jedná o dva USB linky, čidlo pohybu a chemické víceúčelové čidlo. Každé čidlo má svá nastavení (Properties). Pokud používáte USB kameru, zobrazuje se zde i nastavení kamery.

Properties

- 1 Sensor Name: Motion Sensor
- 2 Default Sample Rate: 50 Hz
- 3 Maximum Sample Rate: 250 Hz
- 4 Minimum Sample Rate: 0 Hz
- 5 Sensor Model Number: PS-2103A
- 6 Sensor ID: 1130
- 7 Speed Of Sound (m/s): 344.000000
- 8 Change Sign
- 9 Zero Sensor Measurements at Start
- 10 Zero Sensor Now
- 11 Remove Sensor Zero Offset
- 12 Removes any offset for this sensor's measurements created by "Zero Sensor Now" or "Zero Sensor Measurements at Start".

Dialog nastavení vlastností čidla pohybu (informační údaje šedě):

- 1 název čidla,
- 2 výchozí vzorkovací frekvence,
- 3 maximální vzorkovací frekvence,
- 4 minimální vzorkovací frekvence,
- 5 typové označení čidla,
- 6 identifikátor čidla (ID),
- 7 rychlost zvuku,
- 8 změna znaménka,
- 9 nulování čidla na začátku měření,
- 10 okamžité nulování čidla,
- 11 zrušení nulování čidla,
- 12 kontextová nápověda.
- 13 Možnost „ručního“ přidání HW bez jeho připojení k PC:
- 14 vybrat rozhraní,
- 15 přidat čidlo/zariadení.

### Přehled dat z videa (videoanalýza)

4 Video Data Summary

- CyberLink Webcam Splitter
- Video Measurement
  - Run #3
  - x-Position, Tracked Object 2 (cm)
  - Run #3

### Přehled vypočtených dat (z kalkulačky)

3 Calculation Data Summary

- Equations
  - Run #1
  - Run #2
  - Run #3

### Přehled ručně vložených dat

2 User-Entered Data Summary

- User-Entered Data
- Set

1 Sensor Data Summary

- Motion Sensor
  - Position (m)
    - Run #1
    - Run #2
    - Run #3
  - Velocity (m/s)
    - Run #1
    - Run #2
    - Run #3
  - Acceleration (m/s²)
    - Run #1
    - Run #2
    - Run #3
  - Clock
    - Run #1
    - Run #2
    - Run #3

Jedna z čidel pohybu měřených veličin a jednotlivá provedená měření (zde tři).

Automaticky se ke každému měření zaznamenává čas.

### PŘEHLED DAT (DATA SUMMARY)

### Calibration

- 1 Choose the type of measurement you would like to calibrate: Temperature
- 2 Choose the probes you would like to calibrate now: Temperature Measurements, Chemistry Sensor, Ch B:1 : Tempera
- 3 Choose the type of calibration you would like to perform: Two Standards (2 point), One Standard (1 point offset), One Standard (1 point slope), Restore Factory Calibration, Review Current Calibration
- 4 Calibrate the first point: Standard Value 0.00 °C, Current Value -273 °C, Set Current Value to Standard Value

Celkový počet kroků může být různý v závislosti na konkrétním čidle. Posledním krokem je kontrolní přehled, který umožňuje posoudit, zda kalibrace proběhla skutečně správně.

Vlastnosti naměřené datové řady umožňují změnit název měření, zvolit symbol a barvu měření.

Properties

- Start Date/Time: 18.12.2013 14:06:17
- Stop Date/Time: 18.12.2013 14:06:17
- Run Name: Run #1
- Run Symbol Shape: [Symbol]
- Run Color: [Color]

Click on an item for a brief description.

V přehledu dat jsou soustředěny nejen informace a nastavení jednotlivých měření (datových řad), ale také čidel. K dispozici je několik záložek:

- 1 přehled dat čidel (jednotlivá měření jsou nazývána „Run #“ a pořadové číslo, v dialogu vlastností je možné zadat svůj vlastní název),
- 2 přehled ručně vložených dat,
- 3 přehled vypočtených dat (s pomocí kalkulačky),
- 4 přehled dat z videa (získaných videoanalýzou),
- 5 přehled dat z histogramu (při použití funkce histogramu).

### KALIBRACE (CALIBRATION)

Pokud připojené čidlo umožňuje/vyžaduje kalibraci, je aktivní kalibrační průvodce. Ten vás provede procesem kalibrace po jednotlivých krocích tak, že na nic nezapomenete. Prvním krokem je výběr čidla. Každý další krok pokračuje stiskem tlačítka Další (Next).

Calculations	Units
1 m=0.05	kg
2 v=[Velocity (m/s)]	m/s
3 Ek=1/2*m*[Velocity (m/s)]^2	J
4 g=[Accel due to gravity (m/s^2)]	m/s^2
5 h=[Position (m)]	m
6 Ep=m*g*h	J
7 E=Ek+Ep	J
8	

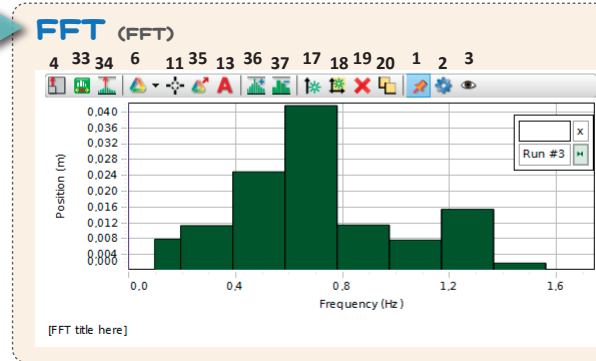
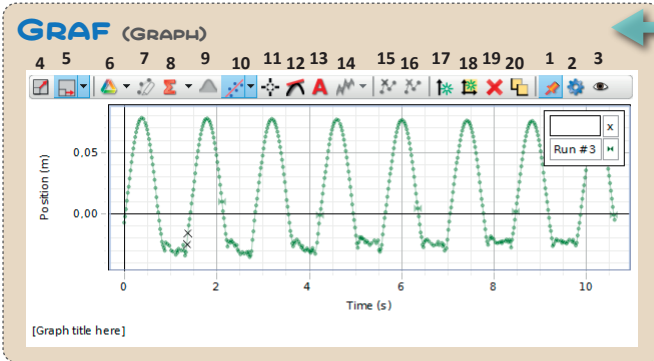
Kalkulátor slouží k jednoduchým výpočtům i pokročilé analýze dat. Výpočty se provádí v řádcích. Použití je možné všechny funkce běžné vědecké kalkulačky, ale také pokročilé funkce statistické, funkce speciální, filtry, funkce logické a funkce vlastní. Naměřená (ale i ručně vložená) data do výpočtu zahrneme jednoduše s využitím tlačítka s duhovým trojúhelníčkem. Jednou definovaný výpočet můžeme použít v dalším výpočtu.

### KALKULÁTOR (CALCULATOR)





### 3. NĚKTERÉ PRVKY PALETY ZOBRAZENÍ



#### TABULKA (TABLE)

[Table title here]

	Time (s)	Position (cm)	E (J)	Dole/nahore (logická hod.)
57	1.120	-3.39	-0.00164	
58	1.140	-3.06	-0.00144	
59	1.160	-3.20	-0.00153	
60	1.180	-2.91	-0.00130	
61	1.200	-2.92	-0.00143	
62	1.220	-2.90	-0.00140	
63	1.240	-3.04	-0.00146	
64	1.260	-3.05	-0.00117	
65	1.280	-2.59	-0.00127	
66	1.300	-3.07	-3.13588E-4	
67	1.320	-3.46	-0.00167	0
68	1.340	-3.19	-3.00912E-4	
69	1.360	-2.56	0.00240	

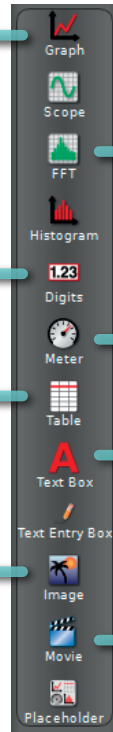
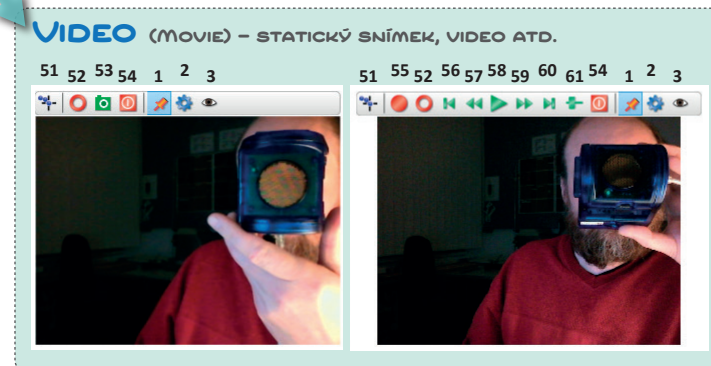


#### TEXTOVÉ POLE (TEXT BOX)

Libovolný text...

#### ZADÁNÍ TEXTU (TEXT ENTRY BOX)

Text např. nějaké odpovědi žáka...



Co dělají tlačítka v nástrojových lištách?

- 1.. Přispědí nástrojovou lištu (jinak se automaticky skrývá)
- 2.. Otevře dialog nastavení
- 3.. Vyběr tlačítek zobrazených v nástrojové liště
- 4.. Nastaví měřítka os tak, aby byla viditelná všechna data
- 5.. Vyběr způsobu nastavení měřítka os
- 6.. Vyběr měření, která budou v grafu zobrazena
- 7.. Vyběr bodů z určité oblasti grafu
- 8.. Zobrazí statistická data (min, max, průměr, odchylka)
- 9.. Zobrazí plochu pod vybranými daty
- 10.. Proloží křivku zvolené funkce vybranými daty
- 11.. Záměrný kříž pro odečet hodnot bodů a jejich rozdílů (delta)
- 12.. Zjistí směrnici přímky z krajních bodů zvoleného intervalu
- 13.. Přidá popisek do grafu
- 14.. Vyhledá průběh grafu u vybraných dat
- 15.. Vyřadí/zařadí bod(y) z/do grafu (a případné analýzy)
- 16.. Smaže bod(y)
- 17.. Přidá novou osu y
- 18.. Přidá nový graf (do stejné oblasti)
- 19.. Odstraní vybraný prvek (legendu, osu, záměrný kříž atd.)
- 20.. Umožní přeuspořádání os
- 21.. U zobrazeného čísla přidá desetinné místo
- 22.. U zobrazeného čísla ubere desetinné místo
- 23.. Nastaví výchozí zobrazení čísla
- 24.. Vloží prázdný sloupec vpravo
- 25.. Odstraní vybraný sloupec
- 26.. Přidá nový sloupec s novým výpočtem
- 27.. Vloží prázdnou buňku (nahoru)
- 28.. Odstraní vybranou buňku i s daty
- 29.. Zvýrazní vybraná data (v tabulce i v grafu)
- 30.. Zruší zvýraznění vybraných dat
- 31.. Vyřadí/zařadí hodnoty z/do grafu (a případné analýzy)
- 32.. Smaže hodnoty ve vybraných buňkách
- 33.. Automaticky nastaví frekvenci a počet sloupců na ose x
- 34.. Normalizuje zobrazená data
- 35.. Ze zobrazeného grafu vytvoří novou datovou řadu
- 36.. Zvýší počet sloupců ve zobrazeném frekvenčním rozsahu
- 37.. Sníží počet sloupců ve zobrazeném frekvenčním rozsahu
- 38.. Nastaví stupnici tak, aby obsáhla všechny naměřené hodnoty
- 39.. Automaticky nastavuje stupnici na zobrazení všech hodnot
- 40.. Zvýší četnost hlavních značek na stupnici
- 41.. Sníží četnost hlavních značek na stupnici
- 42.. Vytvoří vazbu na jiné pole pro zadání textu
- 43.. Zobrazí dialog pro změnu barvy vybraného textu
- 44.. Zobrazí dialog pro výběr typu písma, jeho řezu, velikosti atd.
- 45.. Zarovná text vlevo
- 46.. Zarovná text na střed
- 47.. Zarovná text vpravo
- 48.. Vytvoří nečíslovaný seznam
- 49.. Vloží do textu obrázek (zobrazí dialog pro výběr souboru)
- 50.. Zobrazí dialog výběru souboru s obrázkem
- 51.. Přepnutí do módu analýzy videa
- 52.. Aktivuje živý náhled snímání kamerou
- 53.. Vytvoří statický snímek – fotografování
- 54.. Vypnutí živého náhledu
- 55.. Začne nahrávat video
- 56.. Přejde na začátek videa
- 57.. Předchozí snímek
- 58.. Přehraje video
- 59.. Následující snímek
- 60.. Přejde na konec videa
- 61.. Zobrazí posuvník pro rychlý pohyb ve videu