

Kalibracja czujnika temperatury zestawu COACH Lab II+.

Piotr Jacoń

K-5a



I PRACOWNIA FIZYCZNA

21. 02. 2011

I. Cel ćwiczenia:

1. Zapoznanie się z zestawem pomiarowym Coach Lab II+.
2. Kalibracja czujnika temperatury zestawu Coach Lab II+.

II. Przyrządy i materiały:

1. Zestaw komputerowy klasy PC z wolnym minimum jednym portem USB, standardu ATX, z oprogramowaniem do zestawu Coach II Lab+.
2. Zestaw Coach Lab II+ wraz z czujnikiem temperatury.
3. Kuchenka grzejna elektryczna o mocy 800W.
4. Autotransformator o mocy przynajmniej 1000W.
5. Termometr wzorcowy.
6. Specjalnie przystosowane naczynie na wodę o pojemności około 1l.
7. Woda destylowana o temperaturze z przedziału 1-8 °C.

III. Literatura:

- [1] W.Buchanan – „*Użytkowanie komputerów*”
[2] J.L.Kacperski – „*I Pracownia Fizyczna*”

IV. Wprowadzenie:

IV.1. Urządzenie Coach.

a) Wstęp

Coach Lab II+ jest to interface komputerowy wraz z oprogramowaniem i czujnikami. Wspomaga nauczanie przedmiotów przyrodniczych, techniki i matematyki. Umożliwia prowadzenie pomiarów podstawowych wielkości fizycznych, jak również archiwizację i obróbkę danych pomiarowych. Zapis wyników w postaci wykresu lub/i tabeli pozwala na łatwe monitorowanie badanych procesów i wszechstronną ich analizę.

b) Składniki

- Interface (zwany także konsolą) – Fot. 1, który należy podłączyć do gniazda USB komputera. Pośredniczy pomiędzy komputerem, a czujnikami.

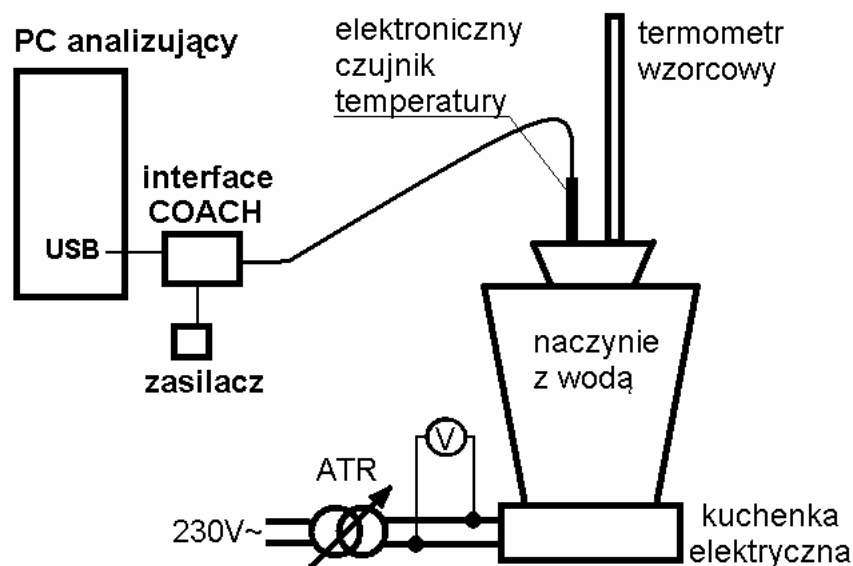


Fot. 1. Interface Coach Lab II+

- Oprogramowanie (zainstalowane już na komputerze przydzielonym do ćwiczenia) umożliwia komunikację pomiędzy konsolą, a komputerem. Daje także możliwość rejestracji i archiwizacji danych pomiarowych.
- Czujniki wielkości fizycznych (w omawianym ćwiczeniu czujnik temperatury) – podłącza się je do konsoli.

V. Metoda pomiaru.

V.1. Układ pomiarowy.



Rys.1. Schemat połączenia układu.

VI. Wykonanie pomiarów – kolejność czynności.



1. Przygotowanie zestawu Coach Lab II+ do pracy:

- Sprawdzić czy wyjście sygnałowe konsoli CoachLabII jest podłączone do gniazda USB komputera. Jeśli nie to podłączyć.
- Włączyć zasilanie konsoli.
- Podłączyć czujnik temperatury do konsoli.
- Włączyć komputer analizujący i monitor.
- Po zalogowaniu się do systemu komputera uruchomić aplikację „Coach 5 PL—Pomiary—CoachLabII—pomiary podstawowe CTN”.
- Wybrać projekt „pomiary temperatury”.
- Wybrać ćwiczenie „zmiany temperatury w czasie”.
- Ustawić parametry pomiaru „Narzędzia—Ustawienie pomiaru”: czas pomiaru i częstotliwość. Wartości podaje prowadzący (np.: $t=30$ minut, $f=1$ Hz).

i) Naprowadzić wskaźnik myszy na ikonę czujnika temperatury (uwidoczniona na obrazie konsoli), kliknąć prawym klawiszem, wybrać „prezentuj wykres”, naprowadzić wskaźnik myszy (zmieniony) na prawą górną ćwiartkę ekranu aplikacji i kliknąć lewym klawiszem myszy zatwierdzając polecenie.

j) Naprowadzić wskaźnik myszy na ikonę czujnika temperatury, kliknąć prawym klawiszem, wybrać „prezentuj tabelę”, naprowadzić wskaźnik myszy (zmieniony) na lewą górną ćwiartkę ekranu aplikacji i kliknąć lewym klawiszem myszy zatwierdzając polecenie.

Układ jest gotowy do przeprowadzenia pomiaru temperatury. Archiwizacji danych

pomiarowych dokonujemy wybierając ikonę  wpisując nazwę w pole „opis” i naciskając ikonę „OK”. Wczytanie zarchiwizowanych danych pomiarowych dokonujemy wybierając ikonę .

2. Sprawdzić czy ATR jest odłączony sieci elektrycznej. Jeśli nie to go odłączyć.
3. Podłączyć do ATR woltomierz i ustawić jego zakres na wartość najbliższą większą od 230V dla pomiaru napięcia przemiennego.
4. Podłączyć ATR do sieci elektrycznej i nastawić napięcie 150V (z dokładnością do 5V)
5. Odłączyć ATR od sieci.
6. Odłączyć woltomierz od ATR.
7. Podłączyć kuchenkę elektryczną do ATR.
8. Wlać do naczynia przygotowaną wcześniej wodę destylowaną o temperaturze z przedziału (2-8)^oC. Temperaturę wody sprawdzamy termometrem. Poziom wody w naczyniu powinien sięgać do około 2cm mierząc od górnego brzegu naczynia. Poziom ten mierzymy linijką z podziałką milimetrową.
9. Przykryć naczynie specjalnie przygotowaną pokrywką (z miejscem na czujniki temperatury). Zamocować w pokrywce termometr wzorcowy i czujnik elektroniczny.
10. Ustawić naczynie z wodą na kuchence elektrycznej.
11. Włączyć elektroniczny pomiar temperatury (zielona ikona „START”) z jednoczesnym odczytem temperatury na termometrze wzorcowym. Zapisu temperatury z termometru wzorcowego dokonujemy w tabeli 1.

Tabela 1. (oczywiście ilość wierszy taka jak wyniknie z czasu pomiaru)

L.p.	Czas t [min]	Temperatura T [°C]
1		

12. Włączyć ATR do sieci elektrycznej.
13. Zapisywać (w tabeli 1) wskazania termometru wzorcowego co minutę (czas odczytu bierzemy z tabeli w lewym górnym panelu) aż do osiągnięcia temperatury 80^oC. Przy tej temperaturze odłączamy ATR od sieci elektrycznej.
14. Kończymy pomiar elektroniczny klikając czerwoną ikonę „STOP”.
15. Zapisujemy wyniki pomiarów elektronicznych do pliku. Plik archiwizujemy.
16. Kończąc pracę z aplikacją wybieramy opcję „Plik—zakończ program Coach”.

VII. Opracowanie wyników pomiarów:

1. Zaznaczyć na wykresie^{*} $T_{\text{elektroniczne}}=f(T_{\text{wzorcowe}})$ uzyskane punkty pomiarowe.
2. Obliczyć metodą najmniejszych kwadratów [2] parametry prostej przechodzącej przez punkty doświadczalne.
3. Na podstawie pomiarów i obliczeń sformułować wnioski.

* - wykres można wykonać w dowolnym arkuszu kalkulacyjnym dokonując przeniesienia danych poprzez procedurę „kopiuj – wklej” z tabeli środowiska „Coach” do tabeli danego arkusza.

Spis treści:

I. Cel ćwiczenia:	1
II. Przyrządy i materiały:	1
III. Literatura:	1
IV. Wprowadzenie:	2
IV.1. Urządzenie Coach.	2
a) Wstęp.....	2
b) Składniki	2
V. Metoda pomiaru.	3
V.1. Układ pomiarowy.	3
VI. Wykonanie pomiarów – kolejność czynności.....	3
VII. Opracowanie wyników pomiarów:	5