

Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych LABORATORIUM TECHNIKI INFORMACYJNO - POMIAROWEJ		
Grupa:	Nr ćwiczenia:	Data:
1. 2. 3. 4.	BADANIE WŁAŚCIWOŚCI DYNAMICZNYCH WYBRANYCH PRZETWORNIKÓW POMIAROWYCH	

I. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z metodą wyznaczania stałej czasowej przetwornika temperatury na podstawie jego odpowiedzi na skokową zmianę temperatury.

II. Zagadnienia

1. Błąd dynamiczny.
2. Parametry charakteryzujące odpowiedź przetwornika na wymuszenie w postaci skoku jednostkowego: czas opóźnienia, czas narastania, czas odpowiedzi.

III. Program ćwiczenia

Badanym przetwornikiem temperatury jest układ LM-35 z napięciowym sygnałem wyjściowym. Czulość tego przetwornika wynosi 50 mV/°C.

1. Rejestracja danych pomiarowych

Włączyć zasilanie komputera, a następnie podłączyć do gniazda USB moduł do akwizycji danych (DAQ). Poprawne podłączenie modułu DAQ z komputerem sygnalizuje świecąca dioda zielona. Moduł DAQ zawiera 14-bitowy przetwornik A/C o zakresie pomiarowym ± 10 V.

Następnie sygnał wyjściowy z przetwornika temperatury należy podłączyć do jednego z 8 wejść analogowych modułu DAQ (np. AI2, tj. Analog Input No 2).

Potem trzeba otworzyć program opracowany w środowisku LabVIEW o nazwie **REJESTRATOR.vi**, który umożliwia cyfrową rejestrację analogowego sygnału napięciowego. Przed uruchomieniem programu należy skonfigurować moduł do obsługi DAQ wg instrukcji (patrz załącznik).

Po wykonaniu konfiguracji na panelu frontowym użytkownik musi wpisać:

- wartość częstotliwości próbkowania f_s (mniejszą niż 10 kHz)
- czas rejestracji danych pomiarowych,

a także wybrać opcję zapisu danych (wraz informacją o częstotliwości próbkowania) do pliku tekstowego.

Program do rejestracji uruchamia się za pomocą „pojedynczej strzałki” (pasek menu programu).

Po zakończeniu rejestracji użytkownik musi podać nazwę pliku, do którego zostaną zapisane dane.

Po zakończeniu rejestracji program wyświetla dane na wykresie.

2. Rejestracja temperatury powietrza

Położyć przetwornik na stole i zarejestrować sygnał wyjściowy z tego przetwornika przyjmując $f_s = 100$ Hz oraz czas rejestracji co najmniej 10 s.

Zapisać wyniki pomiaru temperatury powietrza ϑ_1 , tj.: wartość średnią, odchylenie standardowe, wartość maksymalną, wartość minimalną.

3. Rejestracja odpowiedzi skokowej

Zarejestrować odpowiedź skokową przy przeniesieniu przetwornika z powietrza o temperaturze ϑ_1 do ośrodka nieruchomego o temperaturze ϑ_2 , tj. do naczynia z gorącą wodą.

Po uruchomieniu programu do rejestracji przez 20 s trzymać przetwornik w powietrzu, następnie szybko włożyć do naczynia z wodą, gdzie powinien być co najmniej przez 100 s. A zatem czas rejestracji całego eksperymentu nie powinien być krótszy niż 120 s.

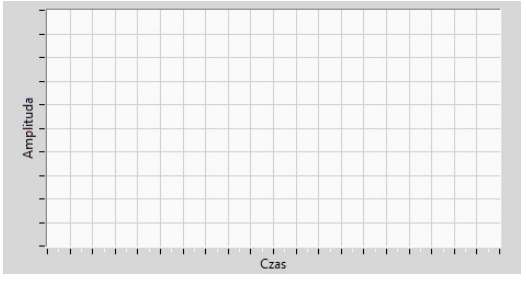
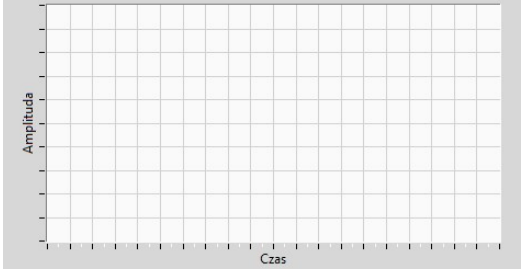
Opisany eksperyment należy powtórzyć 3 – 4 krotnie w zależności od liczności zespołu pomiarowego.

Do opisu właściwości dynamicznych badanego przetwornika można zastosować człon dynamiczny I rzędu. Stałą czasową przetwornika należy wyznaczyć za pomocą programu **TEMP_ANALIZA.vi** opracowanego do analizy w trybie off-line przebiegu reprezentującego zarejestrowaną odpowiedź skokową.

Program ten umożliwia wygładzenie zarejestrowanego sygnału (za pomocą metody uśredniania zadanej liczby próbek w ruchomym oknie czasowym).

Zapisać wyniki uzyskane dla wszystkich eksperymentów.

IV. Wyniki pomiarów

<p>Zarejestrowana temperatura powietrza</p> 	<p>- Wartość średnia: °C</p> <p>- Odchylenie standardowe: °C</p> <p>- Wartość maksymalna: °C</p> <p>- Wartość minimalna: °C</p>
<p>Zmiany temperatury zarejestrowane podczas przenoszenia przetwornika z jednego do drugiego ośrodka</p> 	<p>Stała czasowa</p> <p>τ_1 : s</p> <p>τ_2 : s</p> <p>τ_3 : s</p> <p>τ_4 : s</p>

IV. Wnioski

V. Pytania kontrolne

1. Jak wyznacza się stałą czasową τ przetwornika pomiarowego, którego właściwości dynamiczne opisuje model dynamiczny I rzędu?
2. Narysuj odpowiedź członu dynamicznego II rzędu na wymuszenie w postaci skoku jednostkowego w przypadku zbyt małego tłumienia / zbyt dużego tłumienia.
3. Narysuj odpowiedź członu dynamicznego I rzędu na wymuszenie w postaci skoku jednostkowego.