

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ SAMOCHODÓW I MASZYN ROBOCZYCH
Instytut Podstaw Budowy Maszyn
Zakład Mechaniki

Laboratorium podstaw automatyki i teorii maszyn

Instrukcja do ćwiczenia A-7

„Badanie układu sterowania ciśnieniem powietrza w zbiorniku
- identyfikacja układu”

Ćwiczenie realizowane z wykorzystaniem symulatora online

Opracowanie ćwiczenia: dr inż. Sebastian Korczak

Wersja z 27.02.2021

Instrukcja dostępna pod adresem: www.simr.pw.edu.pl/ipbm/LAB-PAiTM

Licencja na użytkowanie: tylko do niekomercyjnego użytku edukacyjnego.

1. Cele ćwiczenia

Głównym celem niniejszego ćwiczenia jest:

- przeprowadzenie procesu identyfikacji zbiornika powietrza poprzez wyznaczenie jego odpowiedzi na wymuszenie skokowe,
- zdobycie umiejętności w zakresie aproksymacji danych doświadczalnych.

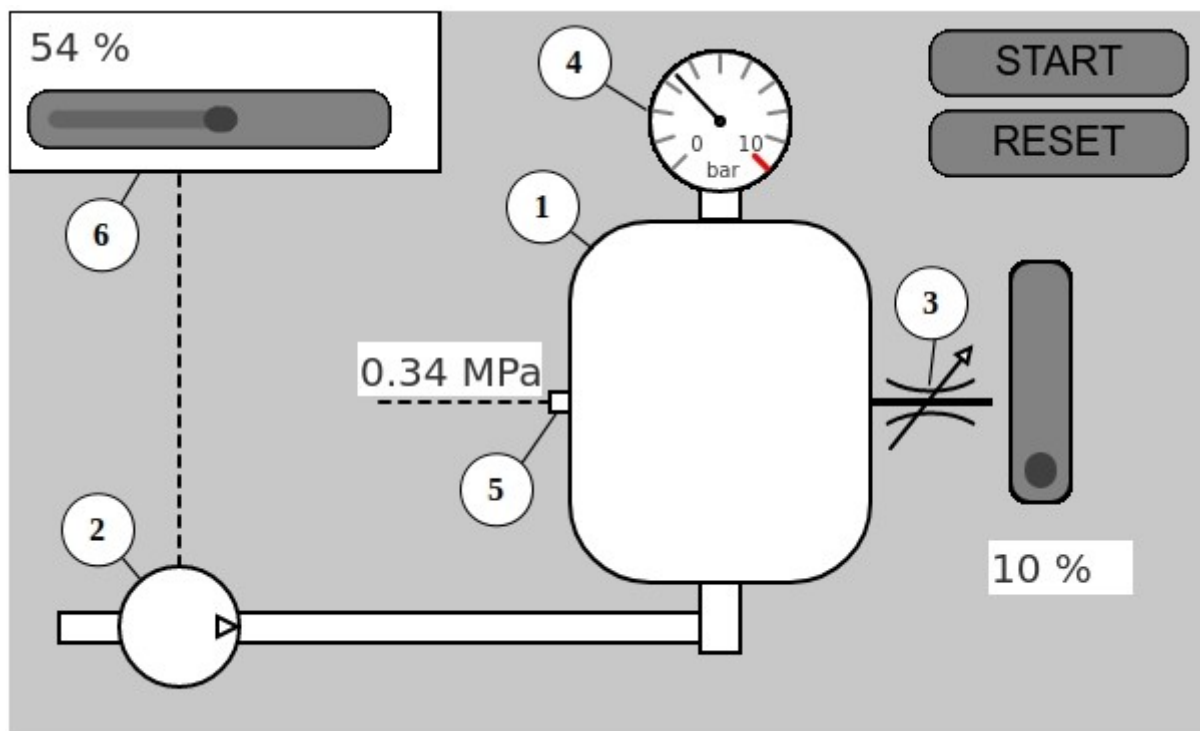
2. Wstęp

Badanym w formie symulatora online (rys. 1) obiektem jest zbiornik (1). Powietrze z otoczenia pompowane jest do zbiornika przez małą sprężarkę tłokową (2). Powietrze może wydostawać się ze zbiornika poprzez regulowany zawór (3). Ze względów bezpieczeństwa zawór ten nie może być całkowicie zamknięty. Nadciśnienie w zbiorniku mierzone jest za pomocą wskaźnika zegarowego (4) oraz elektronicznego czujnika ciśnienia (5). Układ sterowania sprężarki (6) generuje sygnał napięciowy typu PWM zasilający silnik sprężarki.

Dla badanego układu określono następujące sygnały:

- sygnał wejściowy – sygnał sterowania sprężarką tłokową (0-100%),
- sygnał wejściowy – poziom otwarcia zaworu wylotowego (10-100%),
- sygnał wyjściowy – ciśnienie powietrza w zbiorniku (w barach).

Jest on zatem obiektem o dwóch wejściach i jednym wyjściu (TISO – ang. two inputs, one output).



Rys. 1. Widok okna symulatora online do badania zbiornika ciśnieniowego

3. Powtórzenie informacji

W ramach przygotowania do ćwiczenia Student powinien powtórzyć informacje z wykładu lub ćwiczeń na temat podstawowych obiektów automatyki w zakresie ich transmitancji operatorowych oraz odpowiedzi na wymuszenie skokowe (bez charakterystyk częstotliwościowych).

4. Przebieg ćwiczenia

Po zapoznaniu się z niniejszą instrukcją Studenci przystępują do odrabiania ćwiczenia indywidualnie w ustalonym terminie na dedykowanej stronie internetowej, która stanowi zarówno platformę do sterownia i obserwacji symulatora stanowiska jak również miejsce opracowywania sprawozdania.

Główne etapy ćwiczenia:

- a) sprawdzeni przygotowania do ćwiczenia;
- b) omówienie spraw technicznych związanych z aproksymacją;
- c) zapoznanie z funkcjonowaniem interfejsu graficznego symulatora;
- d) uzyskanie odpowiedzi układu na wymuszenia skokowe dla zadanych nastawów;
- e) aproksymacja charakterystyk czasowych odpowiedzi układu na wymuszenia skokowe i wyznaczenie parametrów obiektu;
- f) podsumowanie wyników dotyczących identyfikacji obiektu;
- g) wnioski końcowe;
- h) wydruk sprawozdania do PDF i przesłanie do oceny.