

Sprawozdanie z ćwiczenia 1 – UKŁAD STABILIZACJI CIŚNIENIA

Bartosz Bryk, Maciej Kurcius, Jakub Piasek – zespół 3

Cel ćwiczenia

Laboratorium polegało na zapoznaniu się z konfiguracją układu do stabilizacji ciśnienia w 20-litrowym zbiorniku.

Przebieg ćwiczenia

Stanowisko laboratoryjne było wyposażone w wymienione elementy:

- sterownik TURCK BL 20 PG EN V3
- moduł wejścia analogowego TURCK BL20-1AI pracującym w zakresie 0/4-20mA,
- moduł wyjścia analogowego TURCK BL20-2AO pracującym w zakresie -10/0V-10V DC.
- zawór proporcjonalny FESTO typu 5/3 NC, MPYE-5-1/8-LF-010-B,
- przetwornik ciśnienia TURCK PT006R-11-LI3-H1131, piezorezystancyjny, pracujący w zakresie 0-6bar,
- zbiornik ciśnienia FESTO 20l.

Ćwiczenie realizowane było poprzez program w środowisku CODESYS. Nasze główne zadanie ograniczyło się do konfiguracji układu – uruchomienie stanowiska – oraz dobór jak najlepszych nastaw regulatora PID. W tym celu metodą inżynierską badaliśmy jak zmiana poszczególnych parametrów ma się do odpowiedzi układu – czyli jak szybko uzyskujemy interesujące nas ciśnienie. Oczywiście zależało nam również na tym, aby uzyskać jak najmniejsze przeregulowania.

Większość czasu pracowaliśmy na wartości ustalonej 2 bar. Najpierw przeanalizowaliśmy odpowiedź układu dla regulatora proporcjonalnego, wzmocnienie ustawiliśmy na 22, czas całkowania na nieskończoność, a różniczkowania na 0. Otrzymaliśmy przeregulowania rzędu 20%, ale po niecałej minucie układ ustabilizował się (Rysunek 1).

Następnie postanowiliśmy dobrać inne wartości parametrów i sprawdzaliśmy, jak zmienia się odpowiedź. Dla mniejszego wzmocnienia 20, stałej całkowania 10 i różniczkowania 2,5 otrzymaliśmy układ z odpowiedzią, której przeregulowania przekroczyły 25%, ale za to szybciej uzyskaliśmy żądaną wartość 2 bar (Rysunek 2).

Stosując zaawansowaną metodę inżynierską udało nam się dobrać nastawy, dla których przeregulowania wyniosły niecałe 0,3 bar, czyli około 15% wartości zadanej. Zadane 2 bary osiągnęliśmy w niecałą minutę. Parametry to wzmocnienie równe 30, stała całkowania równa 10 i stała różniczkowania 3 (Rysunek 3).

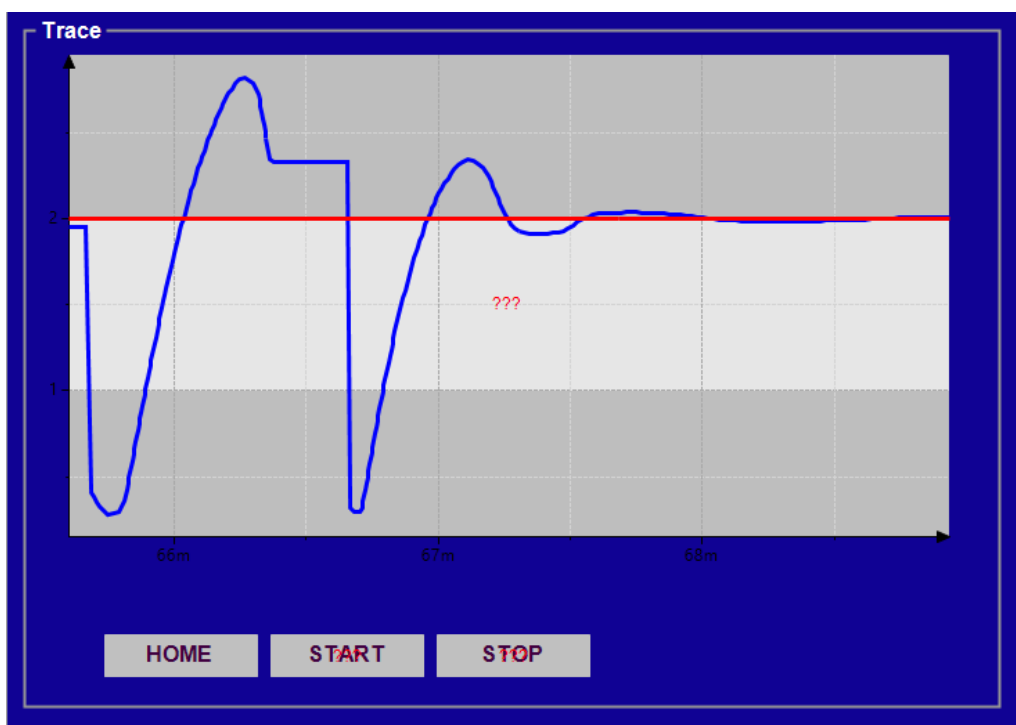
Przeprowadziliśmy również eksperyment dla wartości zadanej 3 bar. Dobrane nastawy to wzmocnienie 20, stała całkowania 5 i różniczkowania 1. Okazało się, że uzyskane przeregulowania wyniosły około 0,5 bar (Rysunek 4).



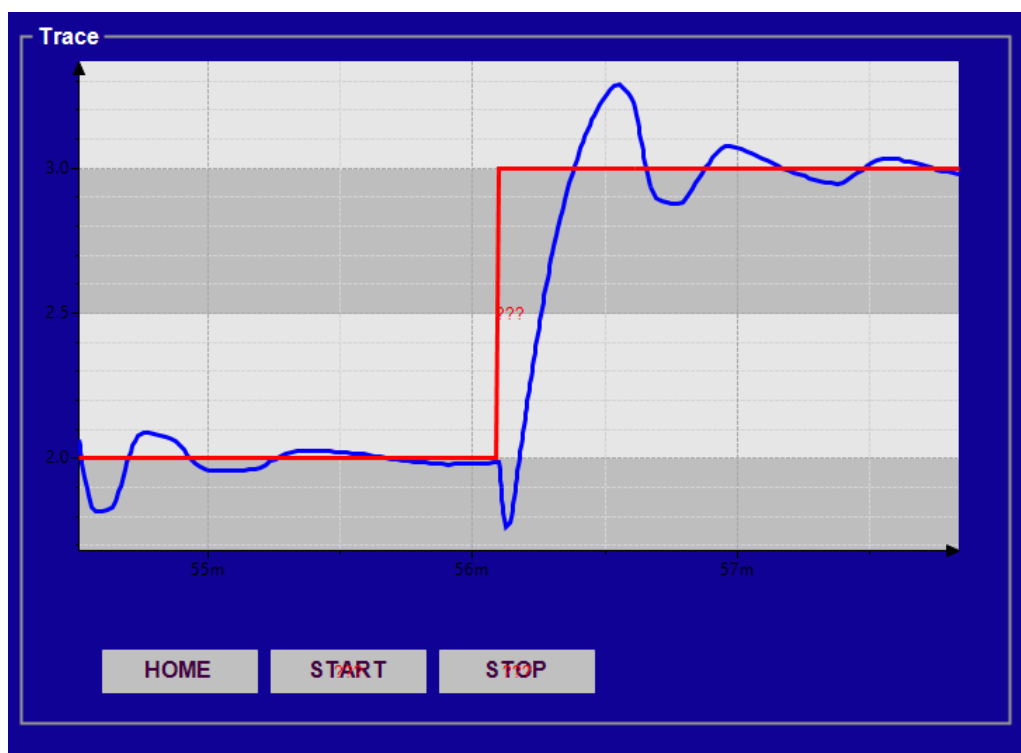
Rys.1 Odpowiedź dla nastawy $k = 22$



Rys.2 Odpowiedź dla nastaw $k = 20, l = 10, D = 2,5$



Rys.3 Odpowiedź dla nastaw $k = 30$, $l = 10$, $D = 3$



Rys.4 Odpowiedź dla nastaw $k = 20$, $l = 5$, $D = 1$, dla wartości 3 bar

Wnioski

Laboratorium z układem stabilizacji ciśnienia pozwoliło nam zapoznać się ze środowiskiem CODESYS oraz poznać jak poprawnie konfigurować gotowe aplikacje związane z układami automatyki.

Pracując na gotowym panelu operatorskim udało nam się również zagłębić w trzewia programu i dowiedzieć się, jak realizuje się poszczególne jego funkcje, jak adresujemy zmienne oraz jak możemy korzystać z nich z poziomu panelu.

Większość czasu wykorzystaliśmy na badanie odpowiedzi zamkniętego układu regulacji. Posiadając wiedzę na temat regulatorów PID mogliśmy wprowadzając różne nastawy przetestować poznane do tej pory wiadomości w praktyce. Dobór poszczególnych parametrów wpływał na odpowiedź, która była wyrysowywana na panelu w formie wykresów. Dowiedzieliśmy się, jak zmiana poszczególnych wartości wpływa na kształt otrzymanych odpowiedzi.