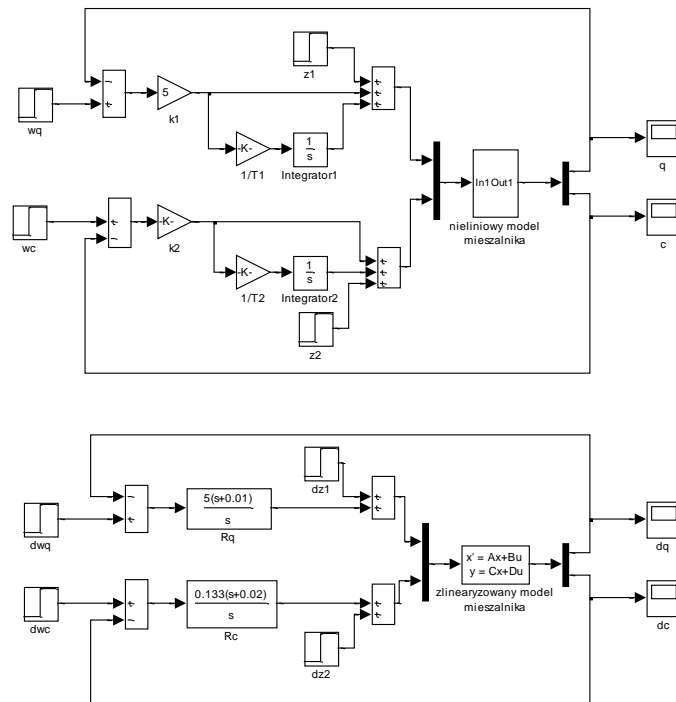


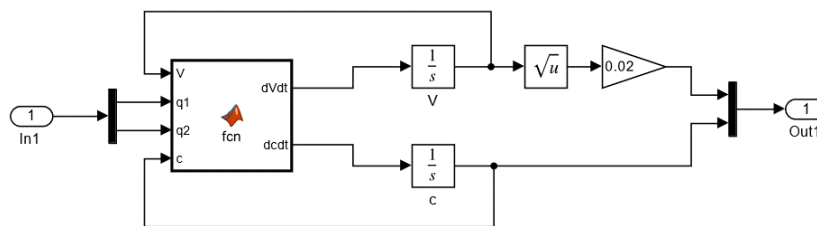
STEROWANIE PROCESAMI CIĄGLYMI - Laboratorium

Ćwiczenie 3: Badanie układu regulacji mieszalnika z regulatorami PI

Zamodeluj w SIMULINK-u układ regulacji z mieszalnikiem i regulatorami PI



Rys. 3.1. Schematy układów regulacji: z nieliniowym (górny) i zlinearyzowanym (dolny) modelem obiektu



Rys. 3.2. Nieliniowy model obiektu

Ustawienie parametrów modelu zlinearyzowanego:

$$A = [-0.01 \ 0; 0 \ -0.02];$$

$$B = [1 \ 1; -0.25 \ 0.75];$$

$$C = [0.01 \ 0; 0 \ 1];$$

$$D = [0 \ 0; 0 \ 0];$$

$$\text{warunek początkowy } x(0) = [0; 0];$$

Blok MATLAB function w modelu nieliniowym:

```
function [dVdt, dcdt]=fcn(V, q1, q2, c)
dVdt=q1+q2-0.02*sqrt(V);
dcdt=((1-c)*q1+(2-c)*q2)/V;
```

Nastawy regulatorów:

- (i) nastawy regulatora PIq: $k1=5$, $T1=100$,
- (ii) nastawy regulatora PIc: $k2=0.133$, $T2=50$.

Wartości nominalne:

- (i) wielkości regulowane: $q_n=0.02$, $c_n=1.25$,
- (ii) sterowania: $q1_n=0.015$, $q2_n=0.005$,
- (iii) zmienne stanu: $V_n=1$, $c_n=1.25$.

Warunki początkowe:

- (i) integratory regulatorów w układzie z nieliniowym modelem obiektu – sterowania nominalne,
- (ii) integratory modelu nieliniowego – stan nominalny,
- (iii) model zlinearyzowany – zerowe.

Czas obserwacji 300s.

W obu przypadkach zaobserwuj zmiany wielkości regulowanych wywołane dziesięcioprocentową zmianą wartości zadanej (lub sygnału sterującego – skutek zakłócenia) w stosunku do odpowiedniej wartości nominalnej.

Zauważ, że na schemacie z modelem nieliniowym nie zapisano regulatora PI w formie transmitancji, by móc ustawić nominalną wartość sterowania jako warunek początkowy odpowiedniego integratora – jak w rzeczywistym układzie regulacji. Tak samo można było postąpić na schemacie dolnym. Tu jednak nominalne wartości przyrostów są zerowe, więc użycie modelu transmitancyjnego jest poprawne. Jeśli chcielibyśmy zrobić podobnie w odniesieniu do modelu nieliniowego, należałoby zsumować wyjście bloku o zadanej transmitancji regulatora z wartością stałą reprezentującą poziom nominalny. Nieliniowy model obiektu przedstawia rys. 3.2 (por. ćwiczenie 2).