

## SPRAWOZDANIE

# Modelowanie i symulacja serwomechanizmu

Data	09.10.2018
grupa	Wtorek 12:45
zespół 1	Michał Krzyszczuk Szymon Kuczały Łukasz Leśny

## 1.Cel ćwiczenia

Modelowanie i symulacja serwomechanizmu sterowanego regulatorem PID oraz III-położeniowym ze sprzężeniem tachometrycznym przy użyciu środowiska Matlab/Simulink.

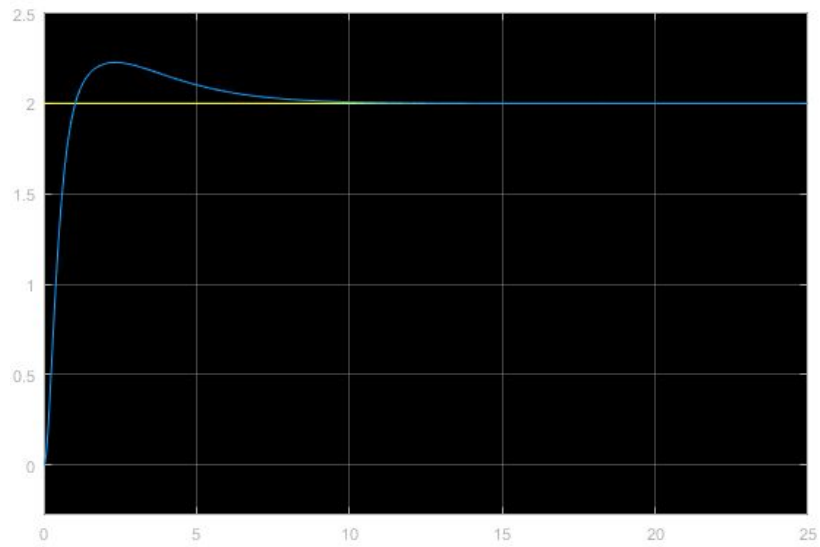
## 2.Wykonanie

### a)Regulator PID

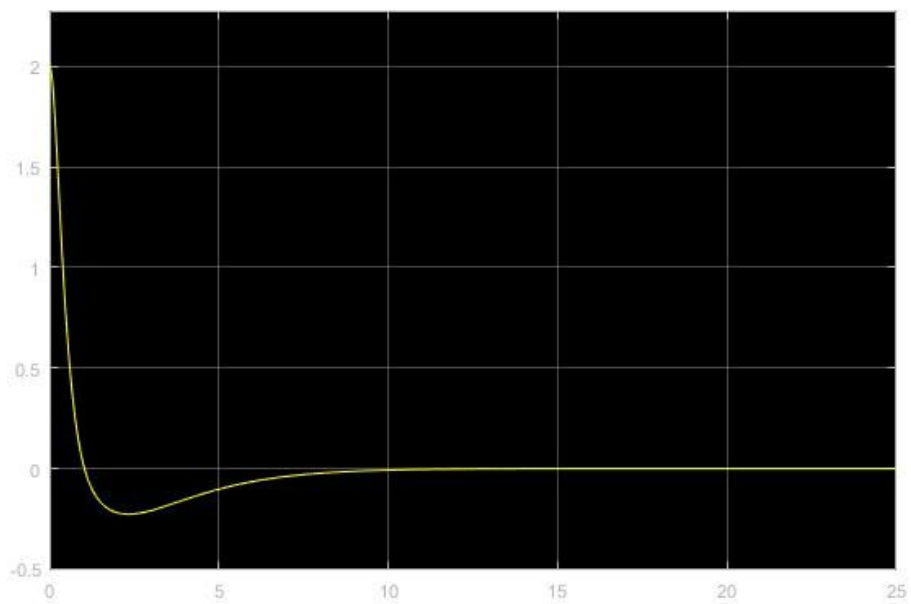
Po stworzeniu schematu dostępnego w instrukcji ćwiczenia w punkcie pierwszym, przystąpiliśmy do procedury samostrojenia nastaw regulatora PID, z wykorzystaniem wbudowanych narzędzi pakietu *Simulink*.

Proportional (P):	0.835190564478209
Integral (I):	0.258856891115883
Derivative (D):	0.470043788873332
Filter coefficient (N):	8.66006704700408

Otrzymane nastawy regulatora PID.

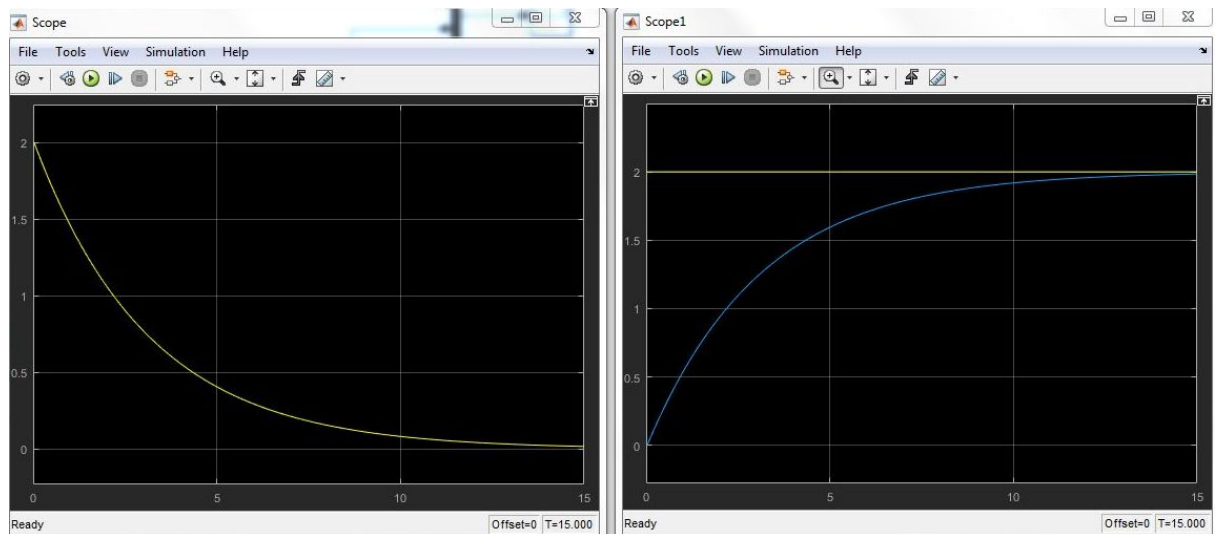


Odpowiedź układu z wyłączonym sprzężeniem tachometrycznym



Uchyb regulacji układu z wyłączonym sprzężeniem tachometrycznym

Czas regulacji jest krótki, uchyb regulacji również, jednak występuje przeregulowanie. W celu jego wyeliminowania zostało zastosowane sprzężenie tachometryczne.

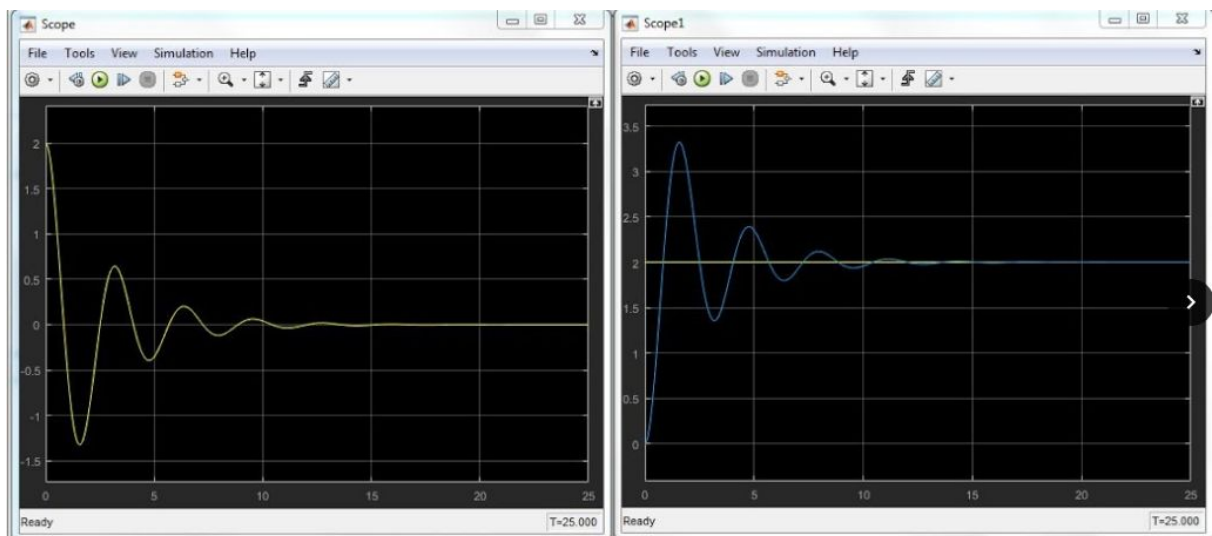


Odpowiedź układu oraz uchyb w układzie ze sprzężeniem tachometrycznym

Obserwacje:

- brak przeregulowania
- czas regulacji podobny do układu bez sprzężenia

Przetestowaliśmy także różne nastawy regulatora PID czego efekty przedstawiono poniżej

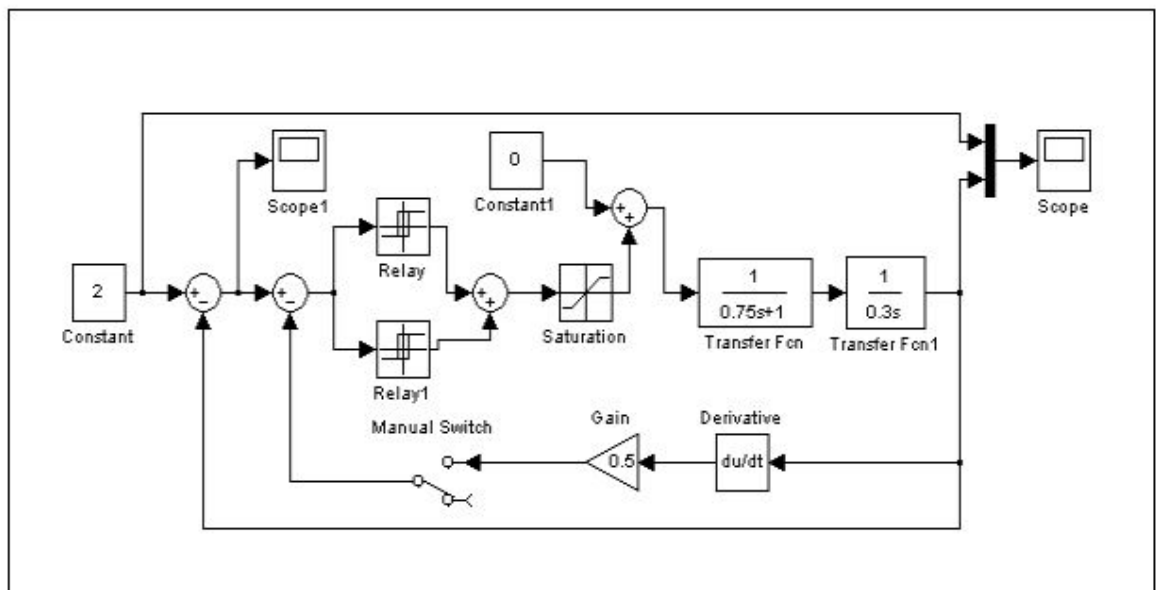


Odpowiedź układu oraz uchyb regulacji dla regulatora PI.

Controller parameters	
Source:	internal
Proportional (P):	1
Integral (I):	0.5
Derivative (D):	0
Filter coefficient (N):	8.66006704700408

Dokładne parametry PID

b) Następnie zbudowano model regulatora 3 położeniowego



I zbadano jego odpowiedzi zależnie od ustawień strefy martwej i pętli sprzężenia tachometrycznego.

Block Parameters: Relay1

Relay

Output the specified 'on' or 'off' value by comparing the input to the specified thresholds. The on/off state of the relay is not affected by input between the upper and lower limits.

Main Signal Attributes

Switch on point:  
-0.15

Switch off point:  
-0.2

Output when on:  
0

Output when off:  
-5

Input processing: Elements as channels (sample based)

☒ Enable zero-crossing detection

OK Cancel Help Apply

Relay

Output the specified 'on' or 'off' value by comparing the input to the specified thresholds. The on/off state of the relay is not affected by input between the upper and lower limits.

Main Signal Attributes

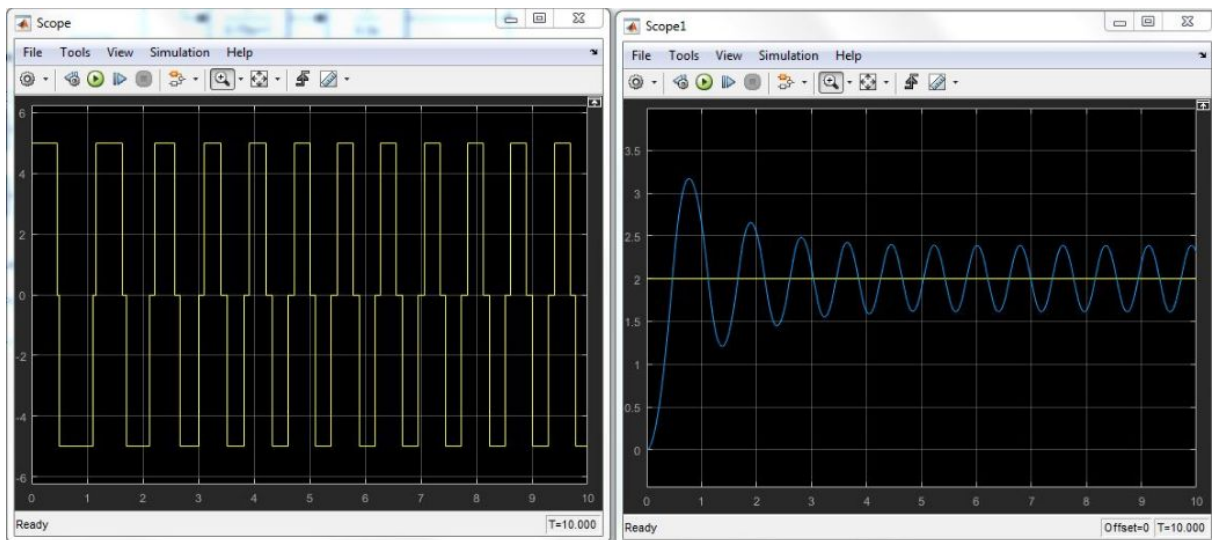
Switch on point:  
0.2

Switch off point:  
0.15

Output when on:  
5

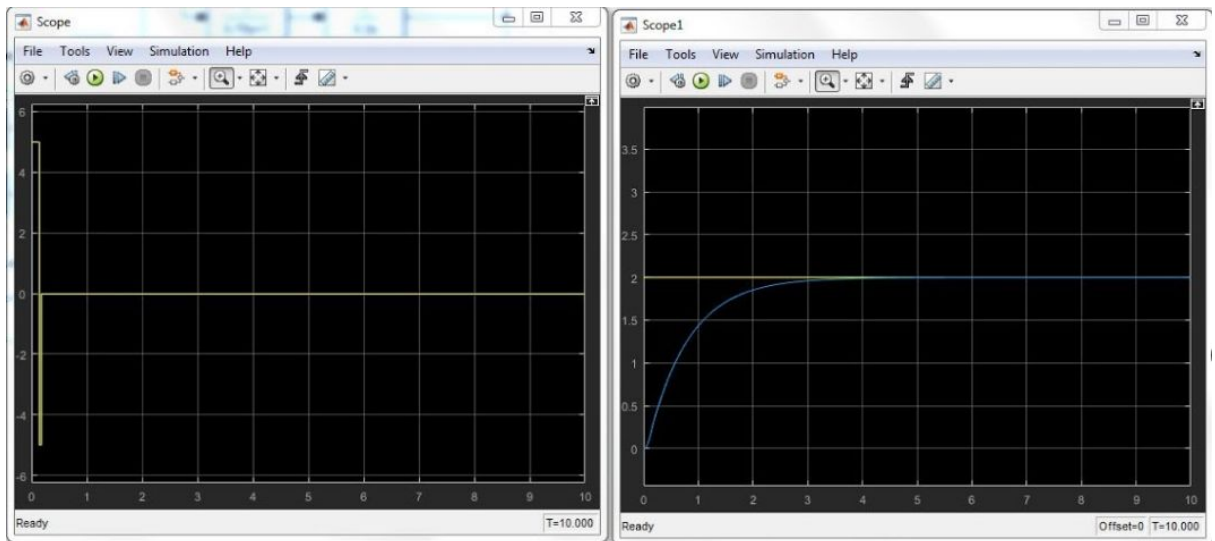
Output when off:  
0

Ustawienia regulatora 3-położeniowego



Odpowiedź układu regulatora 3-położeniowego bez sprzężenia tachometrycznego

Następnie do układu włączono sprzężenie:



Odpowiedź układu regulatora 3-położeniowego z sprzężeniem tachometrycznym

Obserwacje:

- szybki czas regulacji
- brak przeregulowania

## Wnioski

- ❖ Regulując tylko nastawami regulatora PID nie można było wyeliminować przeregulowania w układzie, dopiero zastosowanie sprzężenia tachometrycznego skutkowało poprawą regulacji w tym aspekcie.
- ❖ Nastawy autostrojenia okazały się być najbardziej optymalne dla naszego układu spośród stosowanych
- ❖ Szerokość strefy martwej bezpośrednio wpływa na uchyb w stanie ustalonym
- ❖ Bez sprzężenia tachometrycznego układ stale będzie znajdował się w oscylacjach wokół wartości zadanej (dla regulatora III położeniowego)
- ❖ Sprzężenie tachometryczne tak jak poprzednio eliminuje przeregulowanie przez co poprawia regulację
- ❖ Zbyt wysoka wartość wzmocnienia sprzężenia tachometrycznego powodowała znaczne pogorszenie jakości regulacji