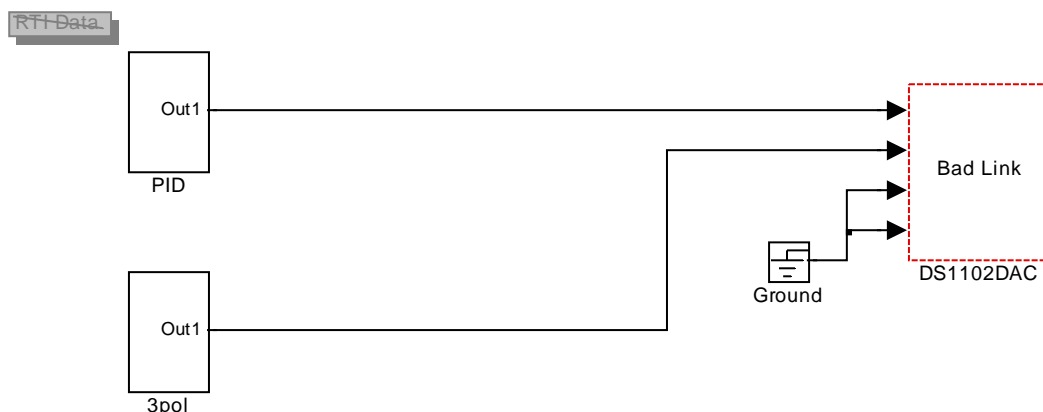


Prototypowanie serwomechanizmu dla zespołu napędowego

Wprowadzenie

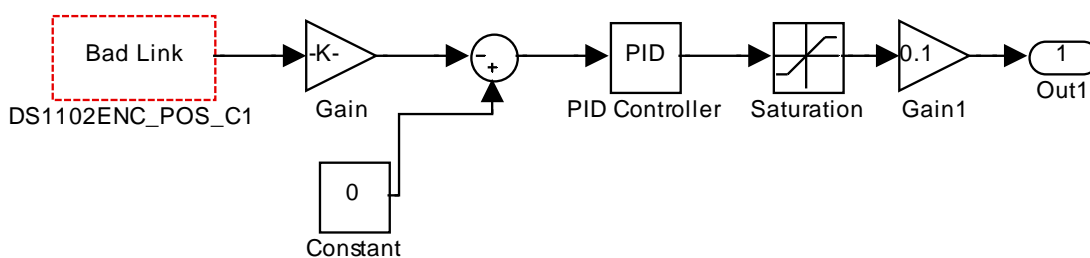
W trakcie ćwiczenia przygotowaliśmy aplikację sterującą dla dwóch serwomechanizmów. Aplikację wykonaliśmy za pomocą pakietu Matlab/Simulink. Kolejnymi etapami było wygenerowanie kodu dla karty IO, oraz utworzenie pulpitu sterującego z wykorzystaniem dodatkowego oprogramowania (dSpace).

Model Simulink

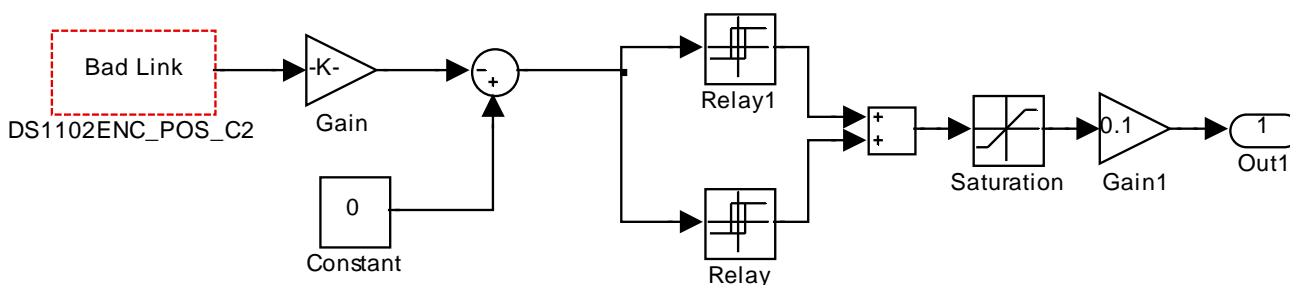


Dwa podsystemy zawierały regulator PID (sterujący serwem na 1 kanale) oraz regulator 3-położeniowy (sterujący na drugim kanale).

Regulator PID:



Regulator trójpołożeniowy:



Ze względu na wykonywanie sprawozdania na komputerze bez dodatkowych bibliotek bloki mają czerwony kolor (nie znaleziono ich odpowiedników).

Generacja kodu

Kolejny etap do generowanie kodu w języku C, jego kompilacja i wgranie do karty IO. Ważnym fragmentem, który w tym miejscu wyróżnia nasz model od typowych ciągłych symulacji w Simulinku jest metoda rozwiązywania. Po pierwsze sposób wykonywania na maszynach cyfrowych wymusza stały krok całkowania – stąd konieczność rezygnacji z metod ode45 i innych zmiennie-krokowych. Dodatkowo specyfika rozwiązywania zadania w czasie rzeczywistym wymusza i tłumaczy użycie metody ode1 – w której wykorzystujemy bezpośrednio ostatnie pomiary do wyznaczania kolejnego sterowania. Ze względu na szybkie działanie karty wybraliśmy okres próbkowania 1ms.

Po wgraniu oprogramowania pozostało nam tylko stworzenie pulpitu sterowniczego.

Pulpit sterujący

Wykorzystując oprogramowanie Control Desk przygotowaliśmy wspomniany pulpit. Główną zaletą wykorzystywanego oprogramowania była dostępność gotowych elementów do wprowadzania/odczytu danych.

Poniżej screeny przygotowanej aplikacji i kilka przykładowych przebiegów. Niestety Serwa były zbyt wolne, aby zaobserwować znaczne różnice – wzmocnienie równe 1 było wystarczające, aby regulator P zachowywał się prawie identycznie jak trójpołożeniowy. Mniejsze wzmocnienia tylko niepotrzebnie spowalniały osiągnięcie zadanej pozycji.

Variable	Size	Type	Origin	Description
P Value	1x1	FloatDSP3...		

The screenshot displays the ControlDesk Developer software interface. The main workspace is titled "layout1" and contains several control elements:

- Top Left:** A "Constant/Value" slider set to approximately 160, with a digital display showing "16,980".
- Top Right:** A plot of "Gain OUT" vs. time (0-10). The y-axis ranges from -1000 to 1000. Two lines (green and red) show a step response that stabilizes around 0.
- Middle Left:** Three gain control boxes: "Proportional Gain" (1.500), "Integral Gain" (0.001), and "Derivative Gain" (0.500).
- Middle Right:** A plot of "Constant Value" vs. time (0-10). The y-axis ranges from 0 to 400. A single red line shows a step response that stabilizes at approximately 320.
- Bottom Left:** Four relay control boxes: "Relay1/On Switch Value" (1.200), "Relay1/Off Switch Value" (1.000), "Relay2/On Switch Value" (-1.000), and "Relay2/Off Switch Value" (-1.200).
- Bottom Center:** A variable table with columns: Variable, Size, Type, Origin, Description. The table contains one entry: "Value" (1x1, FloatDSP3...).
- Bottom Right:** An "Instrument Selector" panel with categories: Virtual Instruments, Data Acquisition, Gauges Automotive, LED's Automotive, Measurement, and Custom Instruments. The "PushButton" instrument is selected.

The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Tools, Experiment, Platform, Instrumentation, Parameter Editor, Window, Help), a toolbar, and a taskbar at the bottom showing the Windows Start button, MATLAB, and several instances of "gorka" and "Simulink". The system tray shows the date "12/01/2009" and time "13:39".