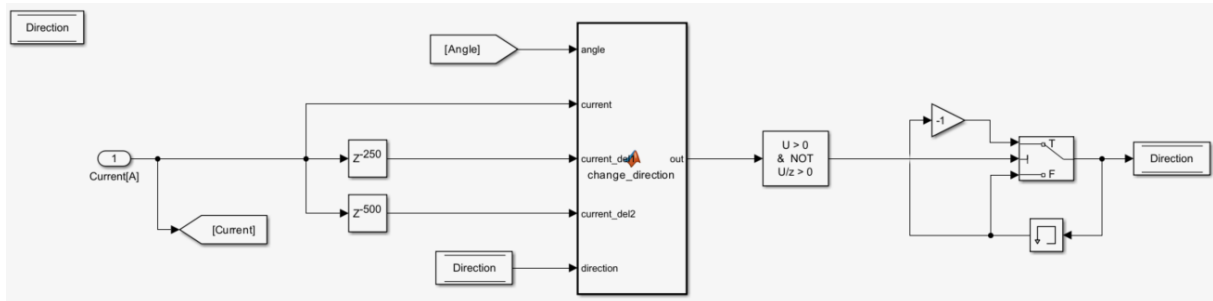


Task 3 Opis

Część odpowiedzialna za detekcję dotarcia do końca szyby i zmianę kierunku obrotu:



Funkcja `change_direction` przyjmuje jako argumenty:

- Aktualny kąt
- Aktualny sygnał natężenia prądu
- Sygnał natężenia prądu opóźniony o 250 okresów próbkowania
- Sygnał natężenia prądu opóźniony o 500 okresów próbkowania
- Aktualny kierunek obrotu

I na ich podstawie decyduje kiedy należy zmienić kierunek obrotu.

Kod funkcji:

```
function out = change_direction(angle, current, current_del1, current_del2, direction)

% Funkcja wykrywa moment zwiększenia obciążenia i zmienia wartość zmiennej
% przechowującej informacje o kierunku obrotu

curr_diff_tresh = 0.5; % [A]
angle_tresh_pos = 2;   % [rad]
angle_tresh_neg = 1;   % [rad]

% direction = -1 -> obrót w lewo (ujemne napięcie)
% direction = 1  -> obrót w prawo (dodatnie napięcie)

if(direction == -1)
    out = (abs(current - current_del1) >= abs(current_del1 - current_del2) &&
    abs(current - current_del1) > curr_diff_tresh) && angle < angle_tresh_neg;

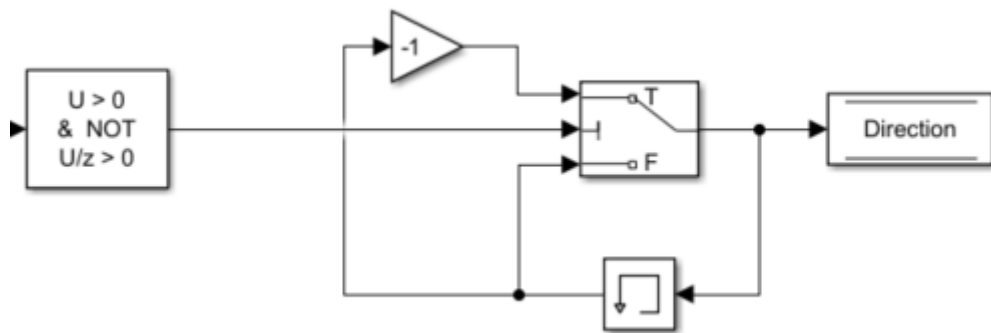
elseif(direction == 1)
    out = (abs(current - current_del1) >= abs(current_del1 - current_del2) &&
    abs(current - current_del1) > curr_diff_tresh) && angle > angle_tresh_pos;

else
    out = true;
```

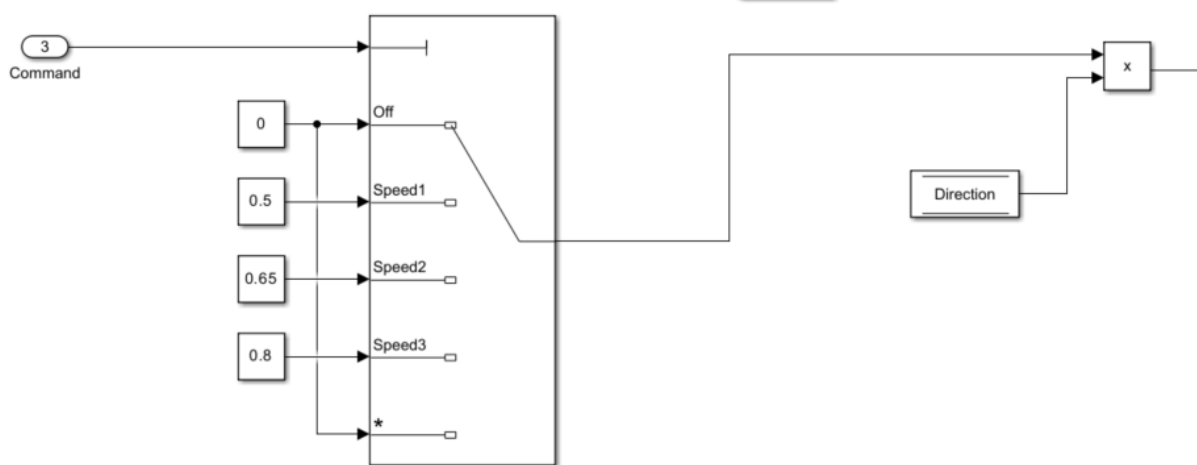
end

Aby uzyskać sygnał zmiany kierunku użyto bloczka detekcji rosnącego zbocza sygnału na wyjściu funkcji.

Następnie zaprojektowano konfigurację podtrzymującą aktualny stan zmiennej oraz zmieniający jej znak podczas wyzwolenia sygnałem z bloczka detekcji:

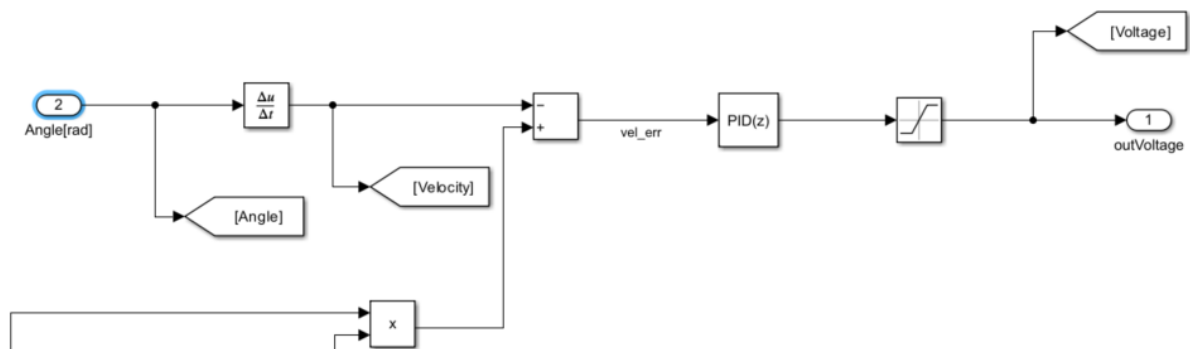


Część zmiany trybu działania wycieraczki:



Wartość Command decyduje o tym która z przypisanych prędkości jest aktualnie zadaną w tym trybie. Wartość mnożona jest przez zmienną Direction (-1 lub 1) aby otrzymać pożądaną prędkość w poprawnym kierunku.

Wynik zostaje porównany z aktualną prędkością, uzyskaną poprzez przeliczenie pochodnej z aktualnego sygnału pozycji kątowej. Otrzymany w ten sposób uchyb będzie podawany na wejście dyskretnego regulatora PID.



Obliczone sterowanie (napięcie) zostało ograniczone, aby mieścić się w pożądanym zakresie $[-12, 12]$ V.

Przyjęte nastawy regulatora PID:

- $P = 70$
- $I = 40$
- $D = 5$