



Politechnika Wrocławska

NOTATKA ROBOCZA

Sterowniki i Regulatory

Zajęcia nr 3

Skład grupy:	Aleksander Łyskawa 275462 Daniel Malczyk 275424
Wydział i kierunek studiów:	W12N, Automatyka i Robotyka
Termin zajęć:	wtorek 17:05 – 18:45
Prowadzący:	dr inż. Włodzimierz Solnik
Data:	22.10.2024

1 Problemy techniczne związane z uruchomieniem programu

Podczas ostatnich zajęć napotkano liczne trudności techniczne. Program PAC Machine Edition nie uruchamiał się, co znacznie opóźniło rozpoczęcie pracy. Próbowano różnych rozwiązań, w tym restartu komputera, co zajęło sporo czasu. Ostatecznie udało się odnaleźć pliki niespakowanego projektu dla sterownika VersaMax w systemowych folderach komputera, co umożliwiło kontynuowanie działań.

2 Omówienie teoretyczne dotyczące badania regulatora PID

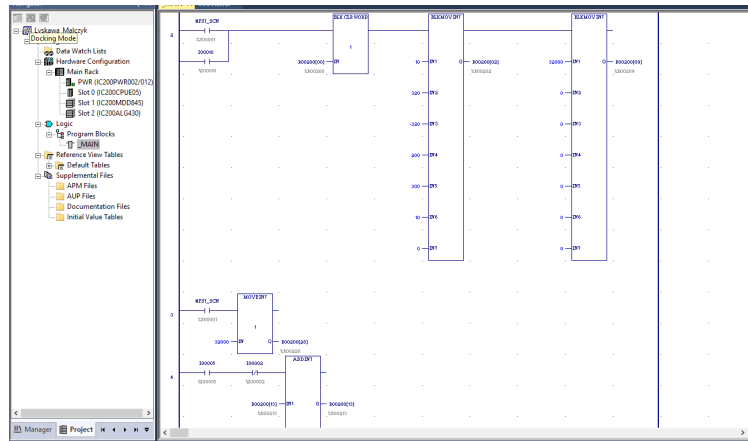
Po rozwiązaniu problemów technicznych przeprowadzono szczegółowe omówienie zaplanowanego badania regulatora PID. Celem eksperymentu miała być analiza odpowiedzi regulatora PID na skok. Omówiono reakcję poszczególnych członów regulatora:

- Człon proporcjonalny (P) – odpowiedzialny za natychmiastową reakcję układu na odchylenie od wartości zadanej. Zwrócono uwagę na rolę wzmocnienia K_p w regulacji intensywności tej reakcji.
- Człon całkujący (I) – wpływający na kumulowanie błędów w czasie, co umożliwia redukcję długoterminowych odchyłek.
- Człon różniczkujący (D) – odpowiadający za prognozowanie przyszłych odchyłek przez analizę zmienności sygnału, co wpływa na redukcję oscylacji i poprawia stabilność układu.

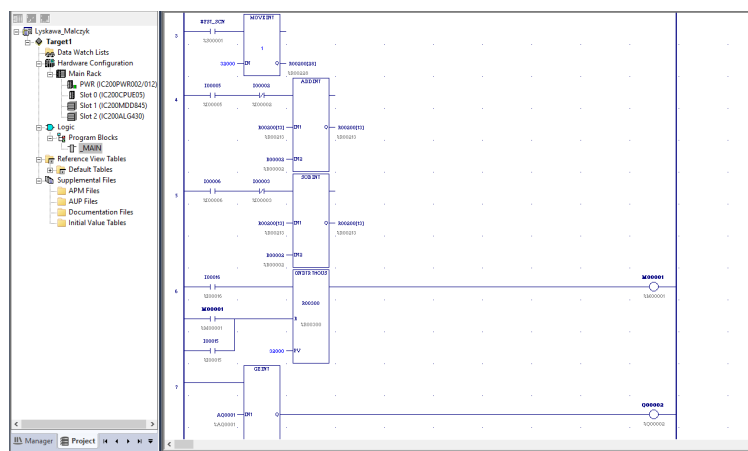
Omówiono również kluczowe parametry regulatora, takie jak wzmocnienie, czas zdwojenia i czas wyprzedzenia, które wpływają na reakcję regulatora PID na zmiany sygnału wejściowego. Wytlumaczenie tych zagadnień pozwoliło lepiej zrozumieć wpływ poszczególnych członów na zachowanie układu sterowania.

3 Dokończenie pisanie programu

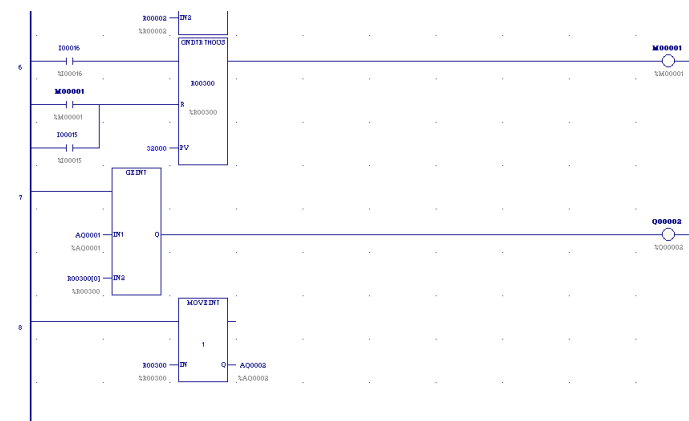
Po zakończeniu części teoretycznej przeniesiono się do drugiego pomieszczenia laboratoryjnego, gdzie zainstalowano projekt na innym komputerze. Umożliwiło to kontynuację pracy nad programem, który został rozpoczęty na poprzednich zajęciach. Udało się go ukończyć, ale ze względu na połączenie ze sterownikiem innej grupy - nie mogliśmy go przetestować.



Rysunek 1: Program regulatora PID do VersaMax



Rysunek 2: Program regulatora PID do VersaMax



Rysunek 3: Program regulatora PID do VersaMax

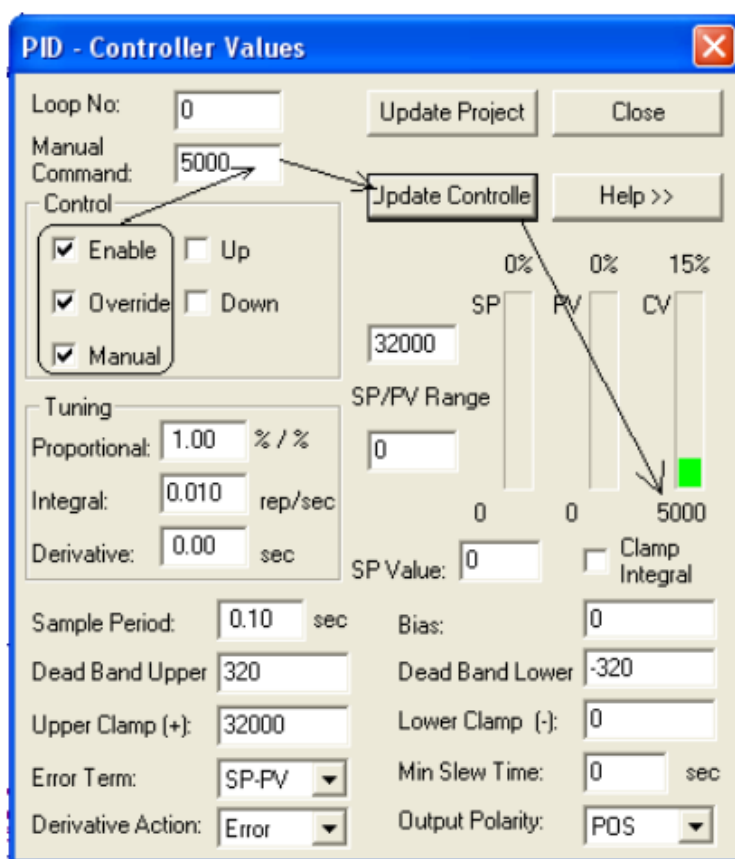
4 Przewidywane przeprowadzenie badania i wyniki

Aby zweryfikować poprawność działania całującego regulatora PI, należy podjąć następujące kroki:

1. Ustawienia regulatora:

- Należy skonfigurować współczynnik wzmocnienia K_p na wartość 1.0.
- Ustalić czas całkowania T_i jako 100 s (wynikającą z równania $T_i = \frac{1}{K_i}$, gdzie $K_i = 0,01 \text{ s}^{-1}$).
- Czas wyprzedzenia K_d powinien być ustawiony na 0.0 sekundy.

Po dokonaniu tych ustawień, zmiany należy zatwierdzić za pomocą funkcji „Update Controller”.



Rysunek 4: Konfiguracja PID

2. Przygotowanie do pomiarów:

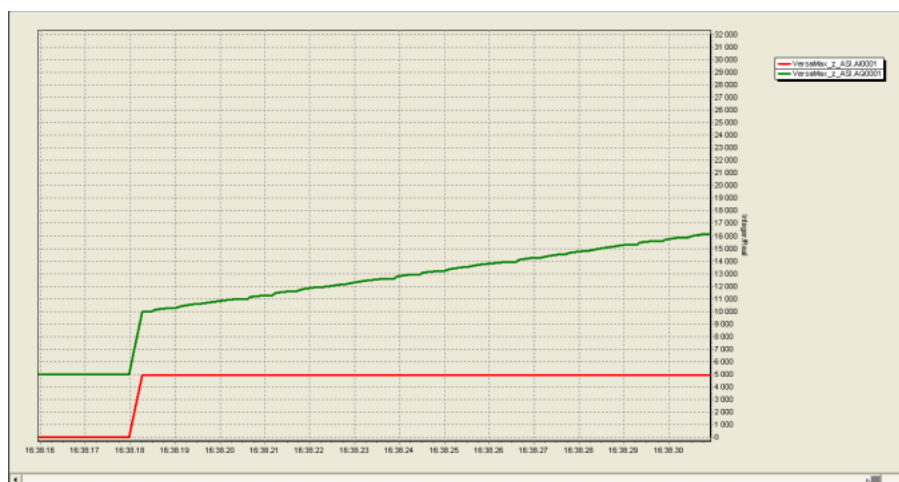
- Należy podłączyć zadnik prądowy do wejścia analogowego AI1.
- Ustawić prąd tak, aby jego wartość po przetworzeniu wyniosła 5000, co będzie widoczne w oknie wykresu słupkowego SP.
- Po tym kroku obwód prądowy powinien być przerwany.

3. Przełączenie na tryb ręczny:

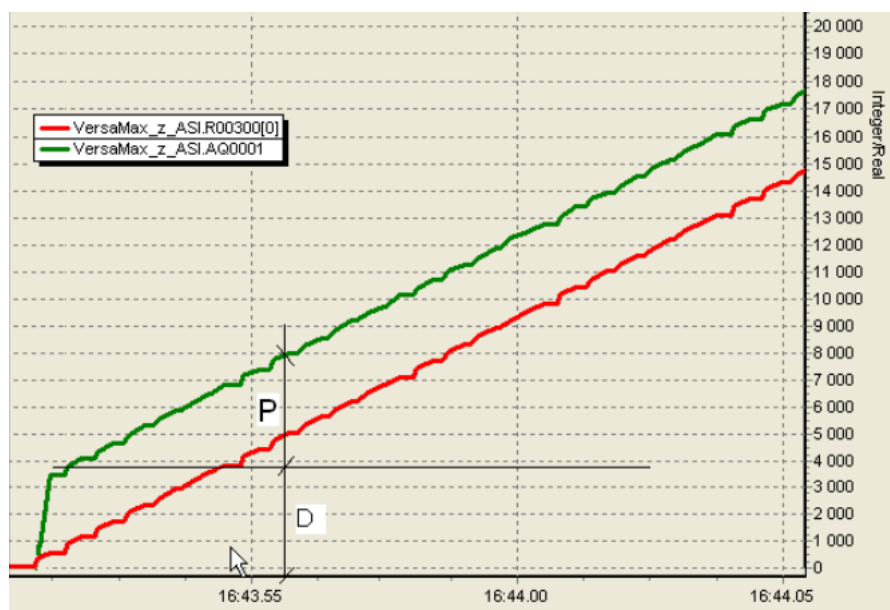
- Należy przejść w tryb ręcznego sterowania, aby ustawić wartość początkową $CV = 5000$ na wyjściu (zgodnie z rys. 29).
- Następnie należy wrócić do trybu automatycznego, aby regulator mógł zarejestrować odpowiedź na skok.

4. Generowanie skoku sygnału:

- Po zamknięciu obwodu zadajnika prądowego wygeneruje się skok sygnału SP o amplitudzie 5000.
- Ponieważ wartość PV zostanie ustawiona na zero, skok ten będzie również oznaczał skok sygnału uchybu, stanowiący wejście regulatora.



Rysunek 5: Przewidywana odpowiedź regulatora PI: $K_p = 1,0$, $T_i = 10$ sek



Rysunek 6: Przewidywana odpowiedź regulatora PD: $K_p = 1,0$, $T_d = 5$ sek