

Piotr Kuboń

252871

Poniedziałek, 12¹⁵-15¹⁵ Tydzień Nieparzysty

Notatka Służbowa

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia było zapoznanie się ze sterownikiem PLC Siemens S7-1200, napisanie programu na podstawie instrukcji oraz zarejestrowanie odpowiedzi regulatora.

Należało również zwrócić uwagę na pracę dmuchawy, oraz nastawy dobrane przez sterownik za pomocą funkcji Autotuning

2. Wykorzystany sprzęt:

- Komputer stacjonarny z oprogramowaniem TIA Portal v16
- Sterownik Siemens S7-1200
- Falownik Siemens Mikromaster 440
- Czujnik przepływu Annubar
- Przetwornik różnic ciśnień STD 924
- Zadajnik prądowy

3. Konfiguracja środowiska

W celu realizacji ćwiczenia należało najpierw skonfigurować program, następnie wybrać odpowiedni sterownik, połączyć się ze sterownikiem, napisać program oraz zbadać odpowiedź układu.

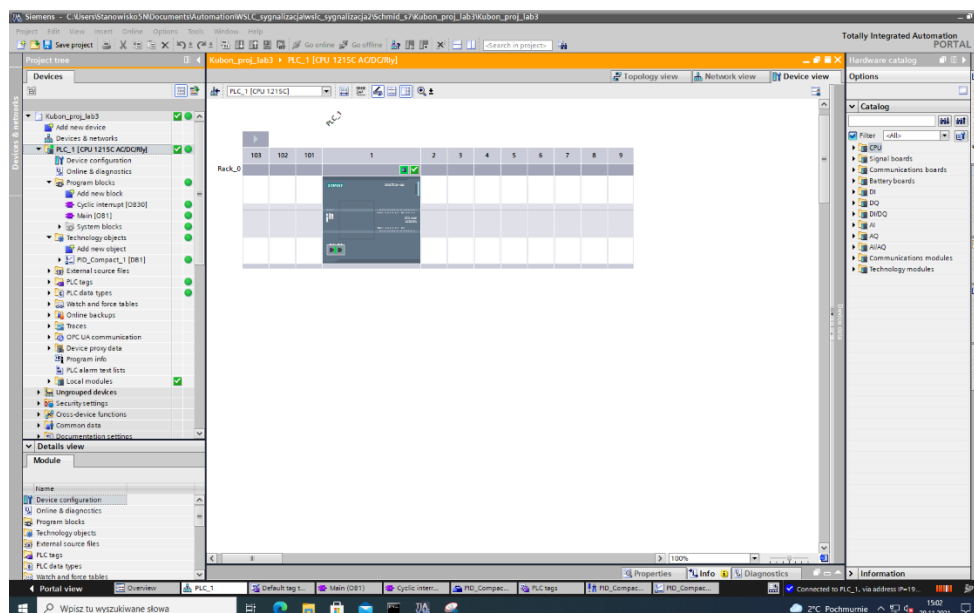
W tym celu rozpoczęto od utworzenia nowego programu w programie Siemens TIA Portal v16.

Następnie wybrano zakładkę *Project View* oraz *Add new device*.

Wybrano sterownik z zakładki PLC/SIMATIC S7-1200/CPU/ CPU 12215C AC/DC/RLY.

Następnie poprzez kliknięcie na złącze Ethernet wywołano PROFINET interface_1 oraz przydzielono adres IP i przypisano go do podsieci PN/IE_1.

Ustawiono również Web server w zakładce Web server, jak również wyłączyło zabezpieczenia.



Rys1. Okno programu TIA Portal v16 z wybranym sterownikiem

4. Dodanie listy zmiennych

Przed przystąpieniem do napisania programu w zakładce PLC tags/ Default tag table wybrano zakładkę Tags by następnie wprowadzić listę zmiennych wykorzystanych w programie, w tym ich nazwę, adres oraz typ.

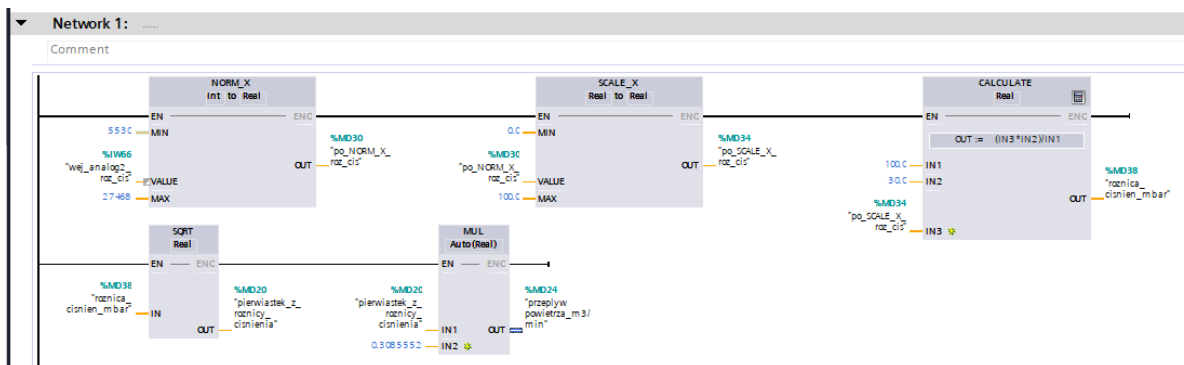
Kubon_proj_lab3 ▶ PLC_1 [CPU 1215C AC/DC/Rly] ▶ PLC tags ▶ Default tag table [66]									
Default tag table									
	Name	Data type	Address	Retain	Access...	Write...	Visibl...	Comment	
1	wej_analog2_roz_cis	WChar	%IW64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	po_NORM_X_roz_cis	Real	%MD30	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	po_SCALE_X_roz_cis	Real	%MD34	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	roznica_cisnien_mbar	Real	%MD38	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	wyj_analog_do_falownika	Word	%QW64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	wart_zad_procent	Real	%MD46	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	tryb_pracy	Int	%MW54	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	kod_bledu	DWord	%MD50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9	pierwiastek_z_roznicy_cisnienia	Real	%MD20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
10	przeplyw_powietrza_m3/min	Real	%MD24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
11	wart_zad_MM4_manual_send	Word	%MW100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
12	wej_analog1_SP_sinamics	Word	%IW66	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13	start_stop_lok146	Bool	%I0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
14	web_lok146	Bool	%I0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
15	start_stop_web	Bool	%M4.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
16	start_stop_zdalny	Bool	%M102.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
17	Cycle_Byte	Byte	%MB0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
18	Clock_10Hz	Bool	%M0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
19	Clock_5Hz	Bool	%M0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
20	Clock_2.5Hz	Bool	%M0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
21	Clock_2Hz	Bool	%M0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
22	Clock_1.25Hz	Bool	%M0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
23	Clock_1Hz	Bool	%M0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
24	Clock_0.625Hz	Bool	%M0.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
25	Clock_0.5Hz	Bool	%M0.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
26	po_NORM_X_SP_sinamics	Real	%MD10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
27	po_CALCULATE_SP_sinamics	Real	%MD14	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
28	gotowe	Bool	%M5.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
29	zajety	Bool	%M5.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
30	blad	Bool	%M5.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
31	kod_bledu_send	Word	%MW6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
32	slovo_z_bit_start_stop_zdalny	Word	%MW102	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
33	stan_polaczenia	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
34	restart_polaczenia	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
35	blad_moj	Bool	%M5.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
36	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Rys2. Lista zadeklarowanych tagów

Z powodu podłączenia czujnika różnicy ciśnień do wejścia pierwszego, zmienna wej_analog2_roz_cis otrzymała adres %IW64.

5. Realizacja programu sterownika

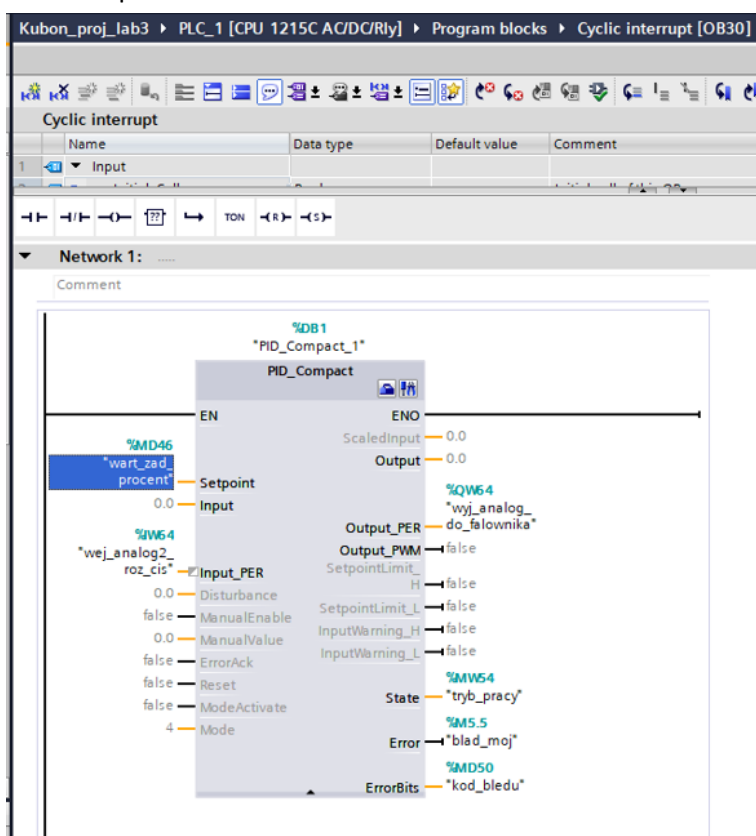
Następnie przystąpiono do napisania programu, w tym celu wybrano zakładkę /Program blocks/Main [OB1] i napisano następujący program w języku LAD



Rys3. Program sterownika

Następnie dodano blok PID. Zrealizowano to poprzez dodanie bloku funkcją *Add new block*, następnie zaznaczono */Organization block/Cyclic interrupt*, ustawiono wartość przerwania na 100. Po utworzeniu się Networku wybrano z zakładki */Technology/Pid Control/Compact PID/* PID_Compact oraz dodano bloczek PID do Networku.

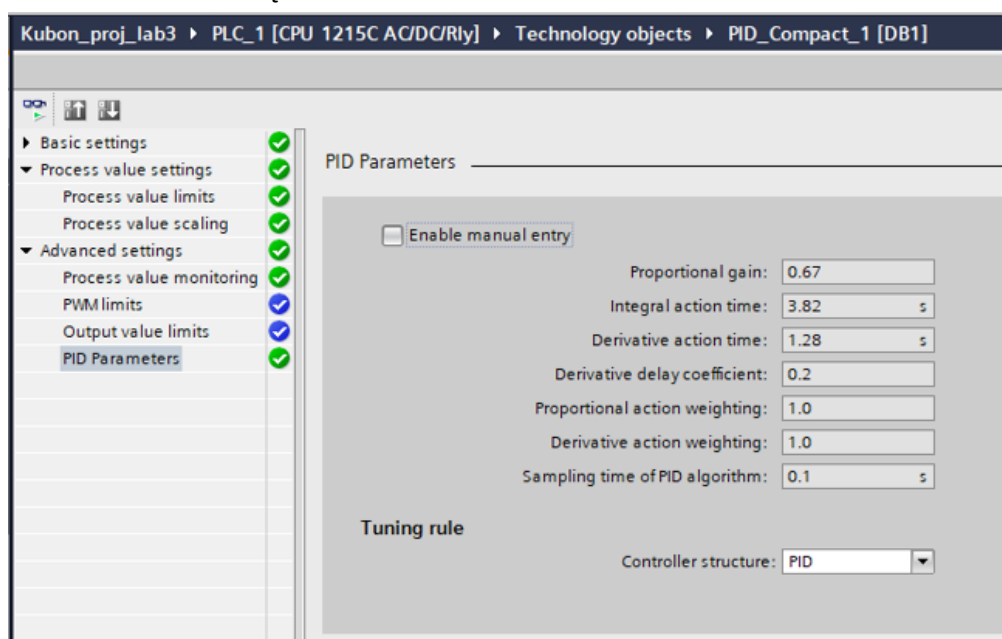
Następnie przystąpiono do dodania parametrów:



Rys4. Bloczek PID wraz z parametrami

Następnie wybrano zakładkę *Advanced settings* i zadano parametry *Process value settings*.

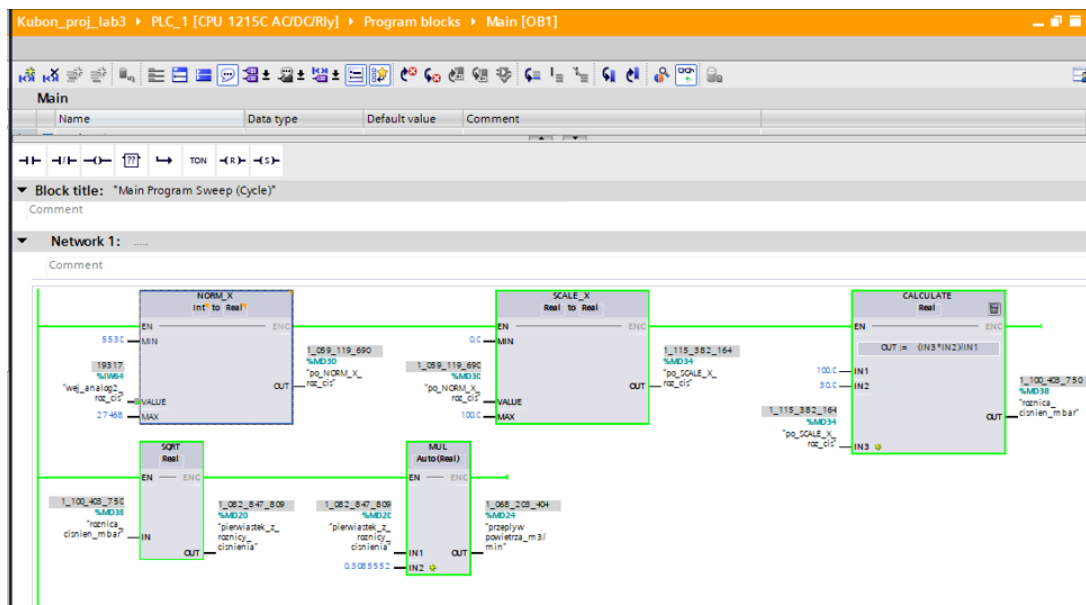
W kolejnym kroku przeszedłem do zakładki */Advances settings/PID Parameters* oraz uzupełniłem nastawy regulatora PID w celu sprawdzenia zachowania się obiektu.



Rys 4. Parametry nastaw regulatora PID

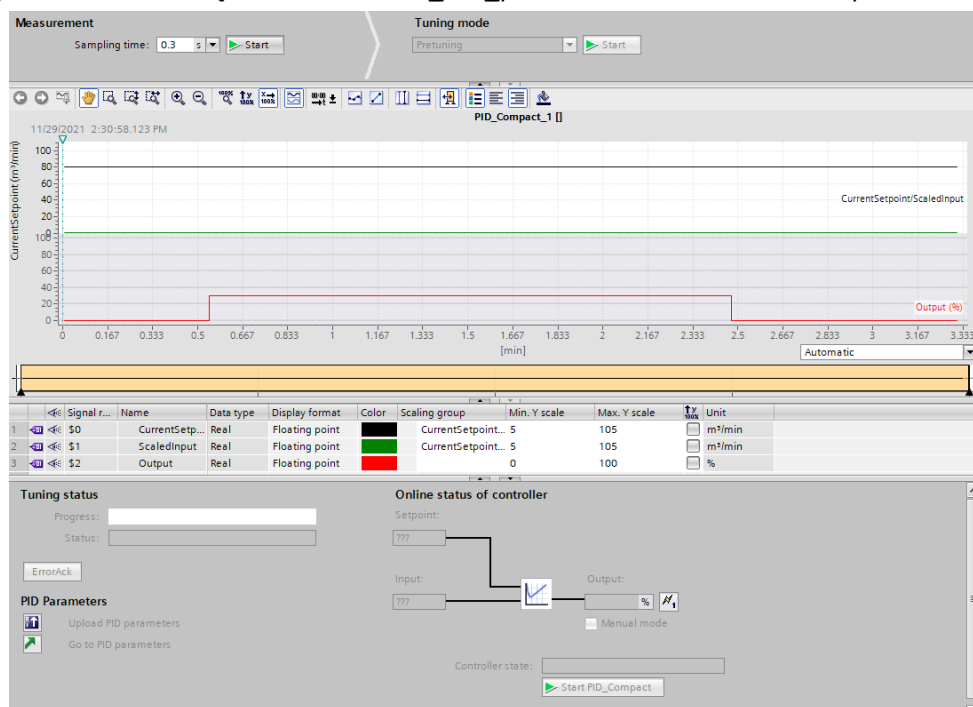
6. Kompilacja i wgranie programu do sterownika

Następnie skompilowano cały program – kompilator nie zwrócił błędów więc przystąpiono do wgrania programu na sterownik. W tym celu zatrzymano aktualny program który wykonywał się na sterowniku a następnie wgrano wgrano program. Za pomocą programu TIA Portal uruchomiono program i monitor części aplikacji odpowiedzialnej za pobieranie informacji z analogowego wejścia pierwszego. W celu odczytania wartości zmieniono sposób prezentowania wartości przez bloczki na typ float.



Rys 5. Okno monitora programu TIA Portal v16

Następnie zmodyfikowano zmienną bloczka PID *wart_zad_proc* oraz zaobserwowano odpowiedź układu



Niestety przy próbie dobrania parametrów przez regulator funkcją Tuning, program zgłosił błąd zakresu.

Z powodu końca zajęć nie udało jednoznacznie wskazać przyczyny wystąpienia błędu, przez co konieczna będzie walidacja na ostatnich zajęciach.

