



Politechnika Wrocławska

NOTATKA ROBOCZA

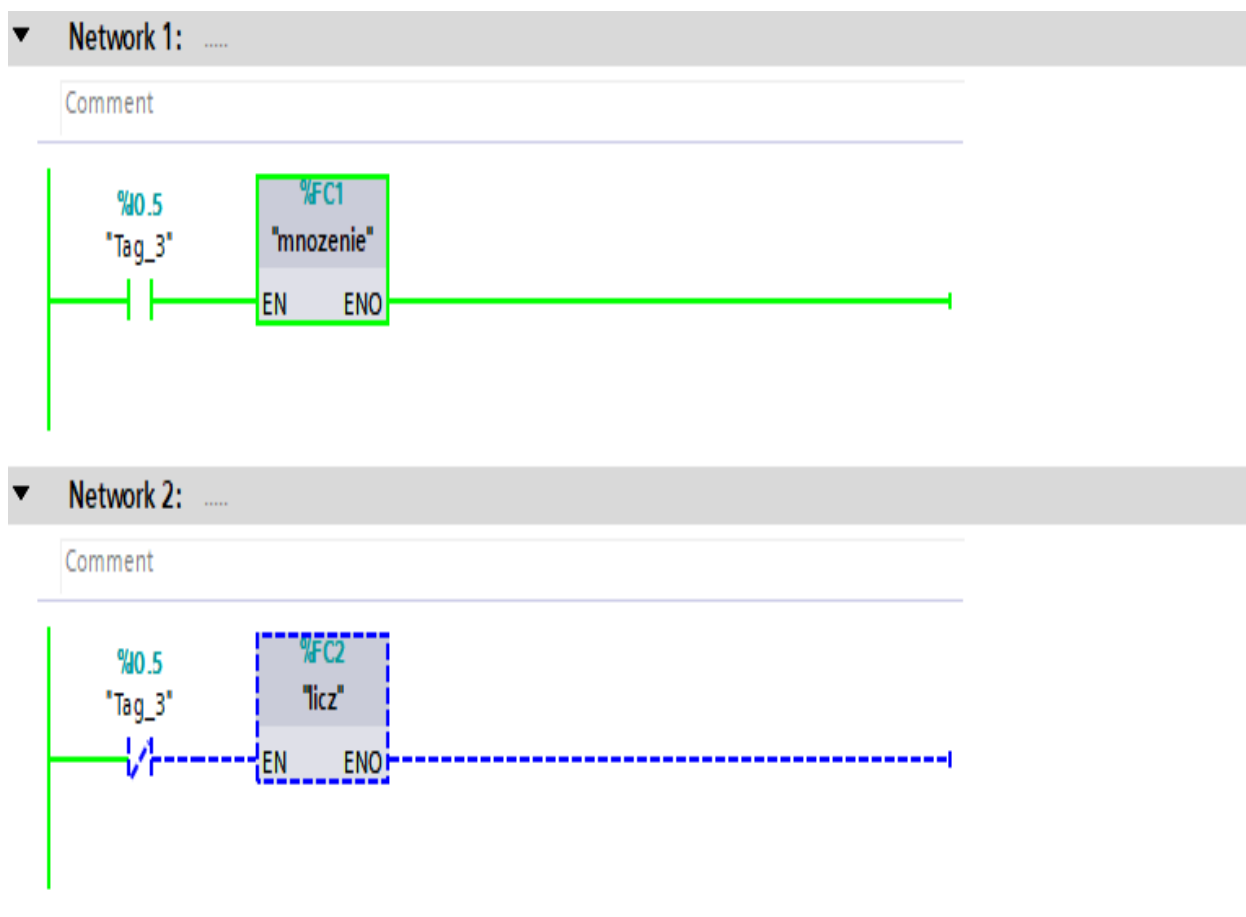
Sterowniki i Regulatory

**Zajęcia nr 5 – sterowanie
wentylatorem, regulacja PID**

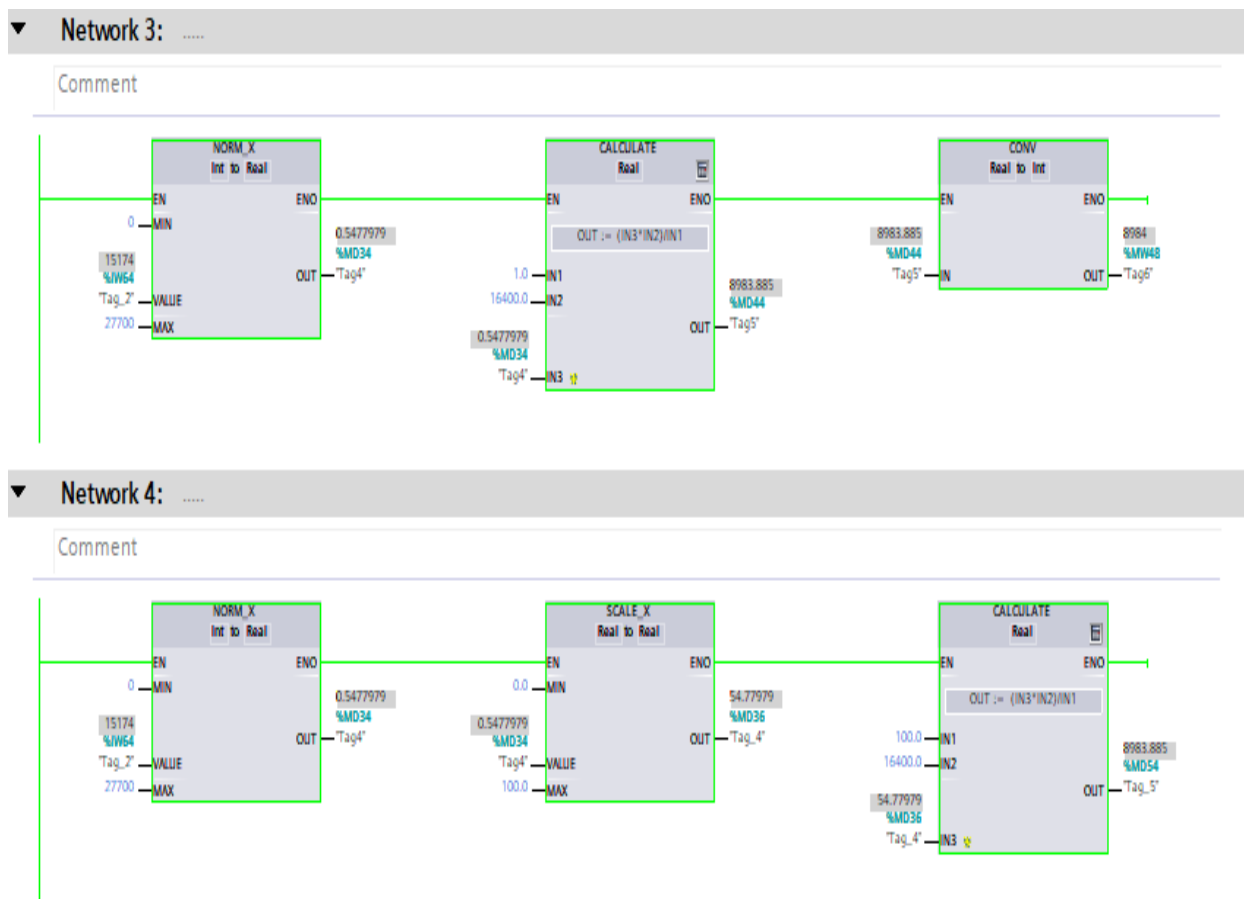
Skład grupy:	Aleksander Łyskawa 275462 Daniel Malczyk 275424
Wydział i kierunek studiów:	W12N, Automatyka i Robotyka
Termin zajęć:	wtorek 17:05 – 18:35
Prowadzący:	dr inż. Włodzimierz Solnik
Data:	05.11.2024

1 Dokończenie pisania programu oraz testowanie

Zajęcia rozpoczęto od dokończenia pisania programu na sterowniku SIEMENS S7-1200 w TIA PORTAL oraz przetestowania. Program przedstawiono w poprzedniej notatce roboczej. Uzupełniono jedynie program MAIN. Program działał poprawnie. Funkcja "licz" steruje licznikiem. Gdy wejście start/stop jest aktywne - liczymy w górę, w przeciwnym przypadku w dół. Program mnożenie zapewnia mnożenie dwóch liczb binarnych. Układ działał poprawnie. Konwersja sygnału wejściowego analogowego z wartości 0-27700 do 1-16400 dwoma sposobami również dała oczekiwane rezultaty.



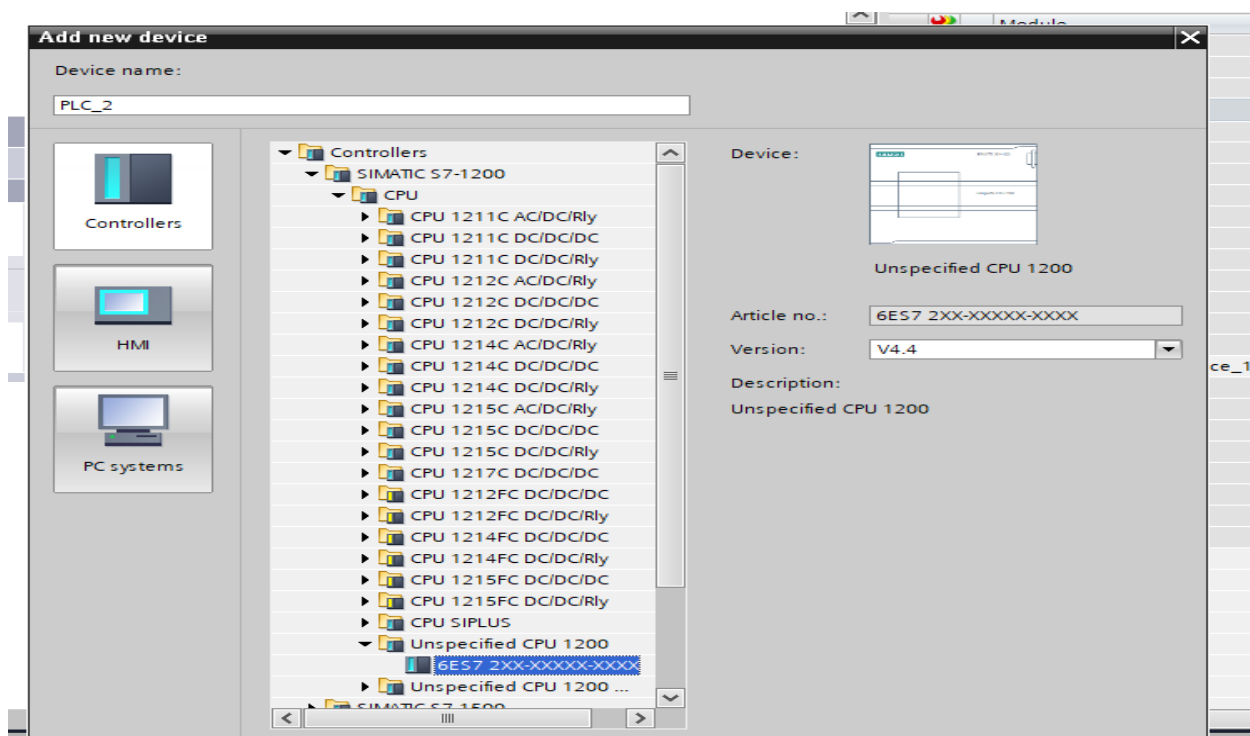
Rysunek 1: Program MAIN



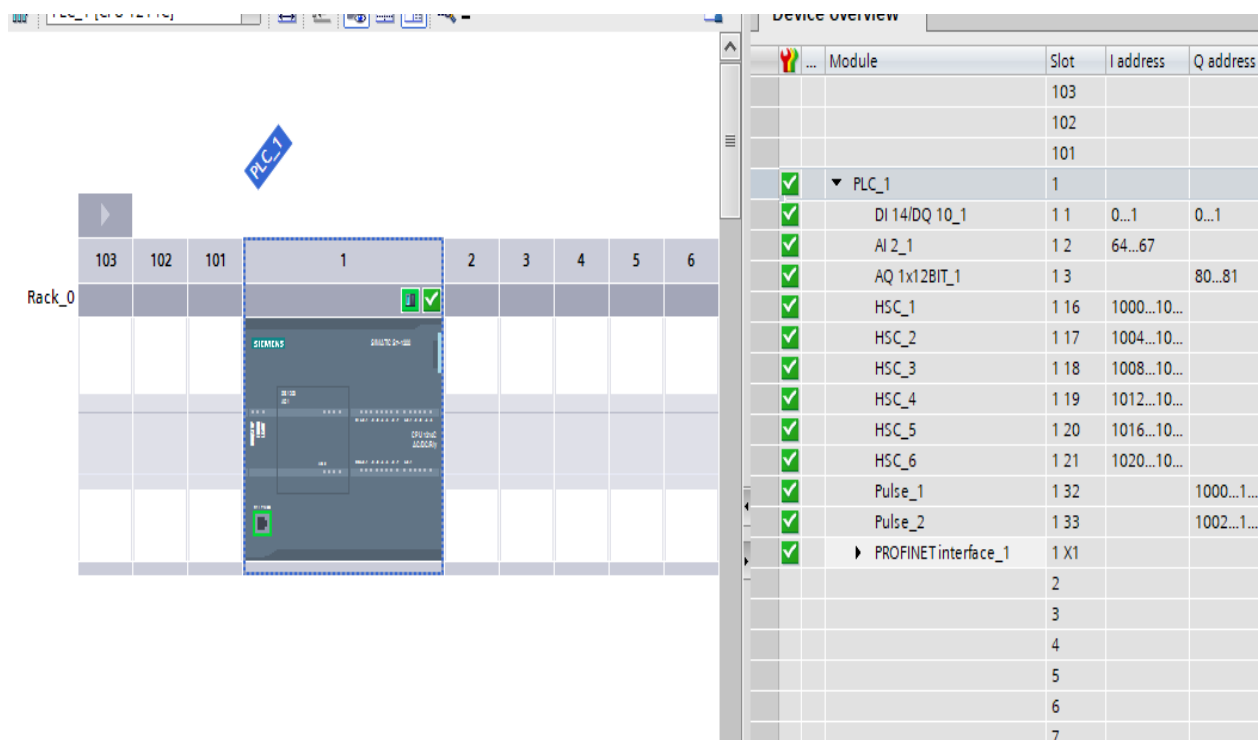
Rysunek 2: Konwersja wejścia analogowego

2 Konfiguracja S7-1200 do regulacji PID pracy wentylatora

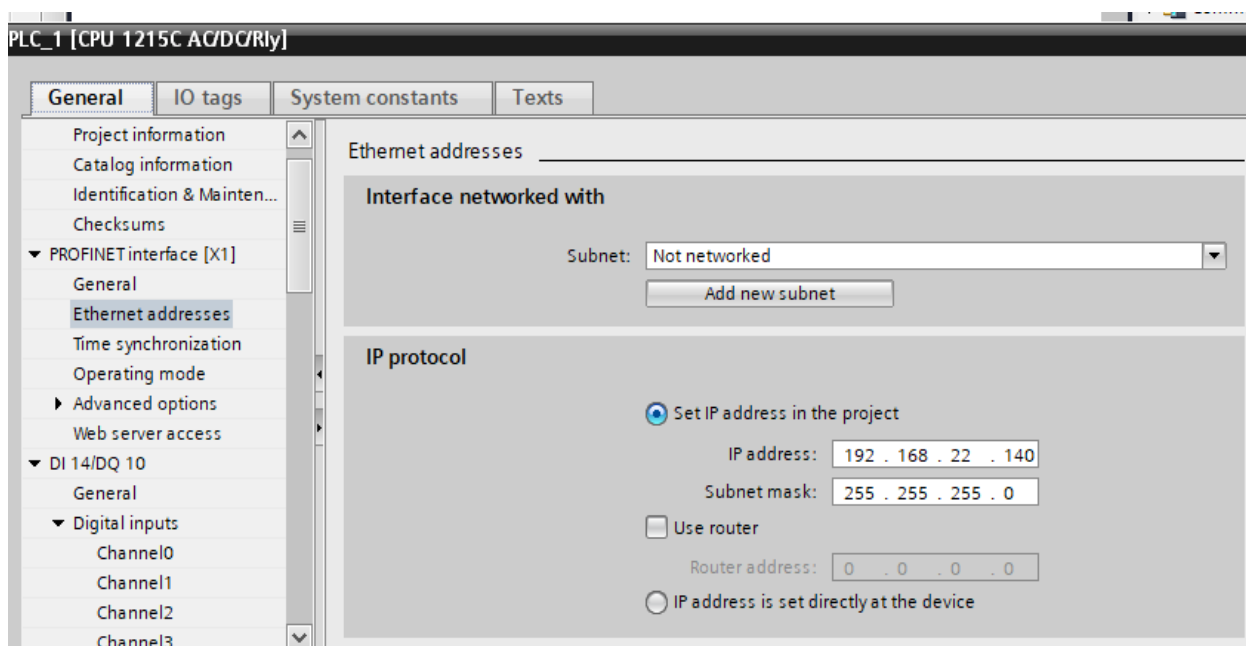
Rozpoczęto tworzenie oprogramowania do sterownika SIMATIC S7-1200 w TIA PORTAL. Skonfigurowano sterownik analogicznie jak na poprzednich zajęciach. Wyszukanie modelu sterownika oraz znalezienie go w sieci. Ustawienie adresu IP.



Rysunek 3: Wyszukanie modelu sterownika



Rysunek 4: Konfiguracja sterownika

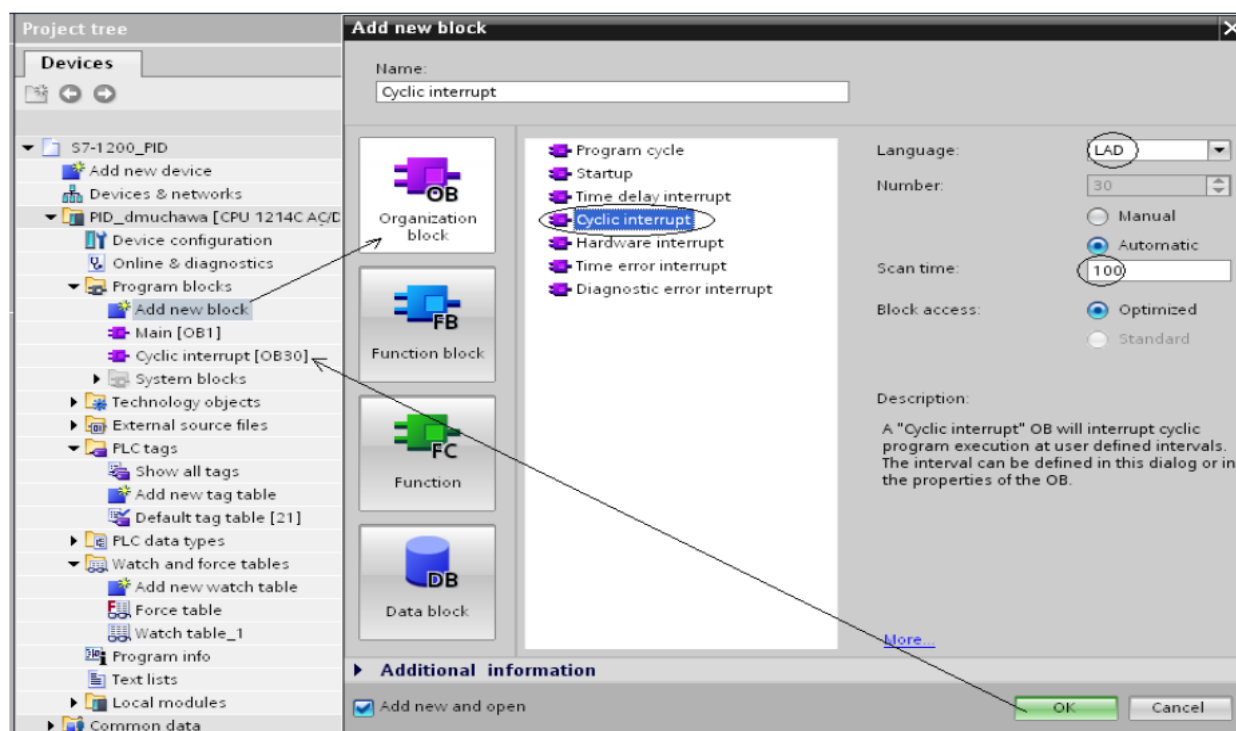


Rysunek 5: Ustawienie adresu IP

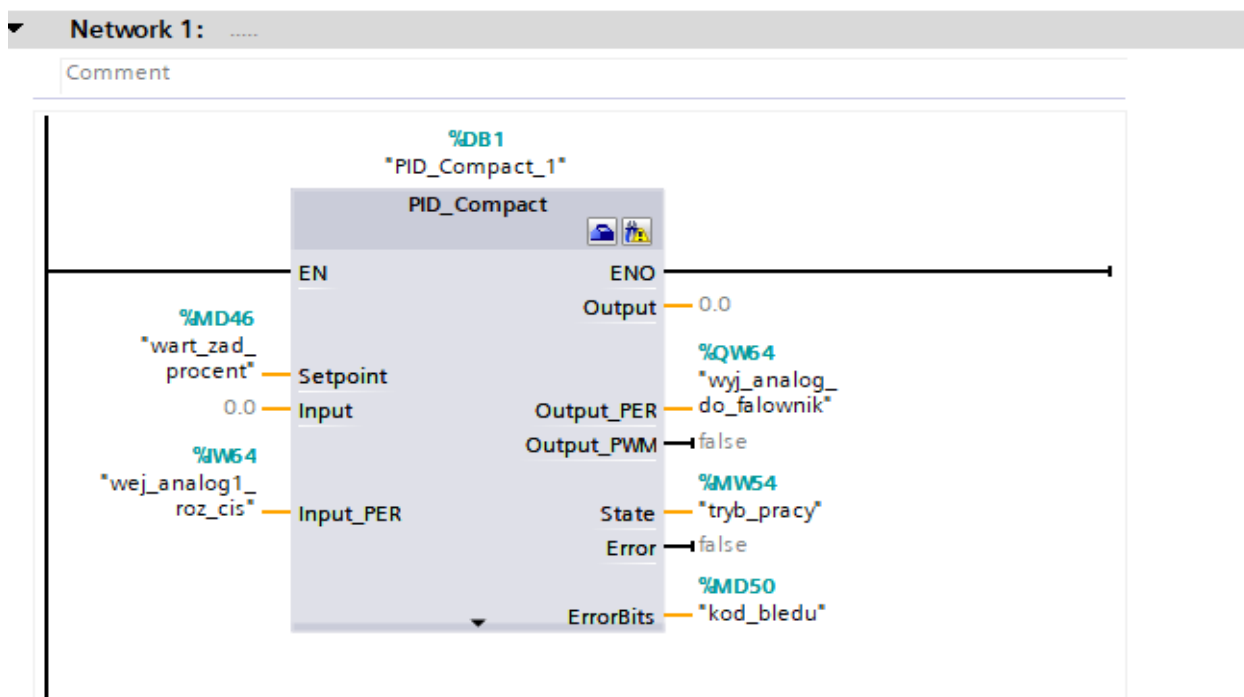
3 Pisanie programu do regulacji PID pracy wentylatora

	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Com
1	wart_zad_procent	Real	%MD46	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	wej_analog1_roz_cis	Int	%IW64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	wyj_analog_do_falownik	Int	%QW64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	tryb_pracy	Word	%MW54	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	kod_bledu	Real	%MD50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Rysunek 6: Stworzenie tablicy zmiennych pod PID COMPACT



Rysunek 7: Tworzenie bloku typu cyclic interrupt



Rysunek 8: Blok PID COMPACT

3.1 Wykorzystane zmienne

- **Setpoint (SP)**: wartość zadana wyrażona w procentach (0.0% - 100.0%), przypisana do adresu %MD46. Wartość ta określa cel procesu.
- **Input_PER**: wejście peryferyjne, reprezentujące wartość aktualnej zmiennej procesowej (PV) w zakresie od 5530 do 27648, przypisane do adresu %IW66.
- **Output_PER**: wyjście peryferyjne, odpowiadające wartości zmiennej sterującej (CV) w zakresie od 0 do 27648, przypisane do adresu %QW80.
- **State** (%MW54): wyjście używane do wskazywania bieżącego trybu działania regulatora. Dostępne tryby pracy to:
 - 0 - nieaktywny (inactive),
 - 1 - wstępne dostrajanie (pretuning),
 - 2 - ręczne precyzyjne dostrajanie (manual fine tuning),
 - 3 - tryb automatyczny (automatic mode),
 - 4 - tryb ręczny (manual mode).
- **Error** (%MD50): wyjście informujące o stanie błędu. Domyślna wartość (DW#16#0000) oznacza brak błędów.

Wnioski

- Testy funkcji z poprzednich zajęć, takich jak **licz**, **mnożenie** oraz **konwersja**, wykazały, że ich logika jest poprawnie zbudowana. Funkcja **licz** umożliwi odpowiednie naliczanie wartości w górę lub w dół w zależności od aktywności wejścia **start/stop**, natomiast funkcja **mnożenie** zapewni prawidłową operację mnożenia dwóch liczb binarnych. Poprawnie działająca konwersja sygnału analogowego z zakresu 0–27700 do wartości od 1 do 16400 pozwoli na uzyskanie danych wejściowych, dostosowanych do wymagań.
- Konfiguracja sterownika **SIMATIC S7-1200** oraz ustawienie parametrów IP i wyszukanie modelu przebiegły poprawnie, co pozwoli na skuteczne przygotowanie sterownika do realizacji regulacji PID.
- Implementacja funkcji PID dla sterowania pracą wentylatora w środowisku **TIA PORTAL** pozwoli na regulację zgodną z wymaganiami. Wykorzystanie zmiennych takich jak **Setpoint**, **Input_PER**, **Output_PER**, **State** oraz **Error** umożliwi elastyczne dostosowanie trybów pracy regulatora oraz zarządzanie błędami.
- Poprawne przypisanie zmiennych **Setpoint** (wartość zadana), **Input_PER** (wartość procesowa) i **Output_PER** (wartość sterująca) do odpowiednich adresów pamięci pozwoli na płynne kontrolowanie pracy wentylatora. Działające wyjścia **State** oraz **Error** zapewnią dostęp do informacji o bieżącym trybie pracy oraz występujących błędach, co ułatwi monitorowanie i diagnostykę procesu.