



Politechnika Wrocławska

NOTATKA ROBOCZA

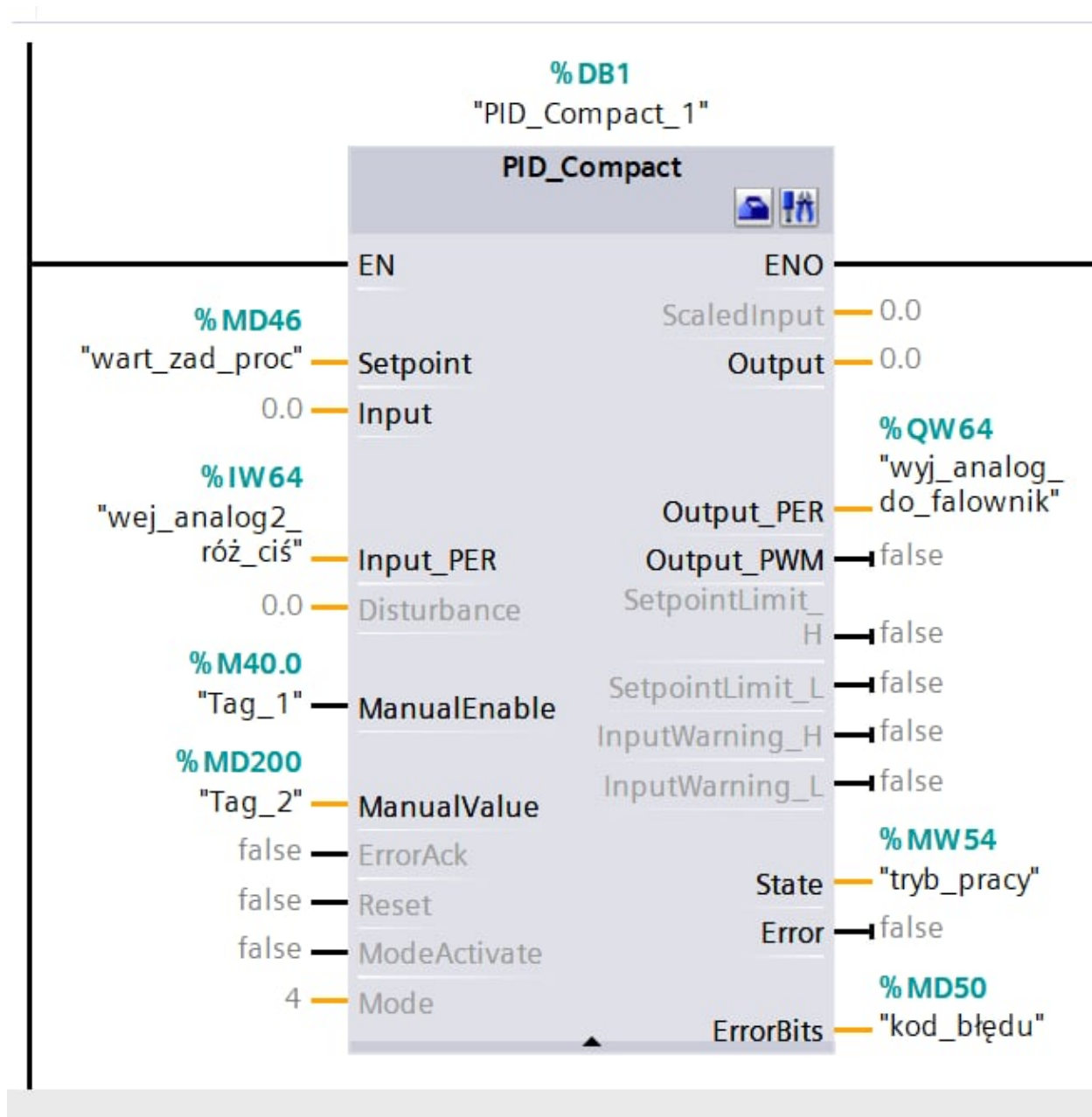
Sterowniki i Regulatory

**Zajęcia nr 7 – liczenie nastaw
PID, regulacja PID
dmuchawy, web server**

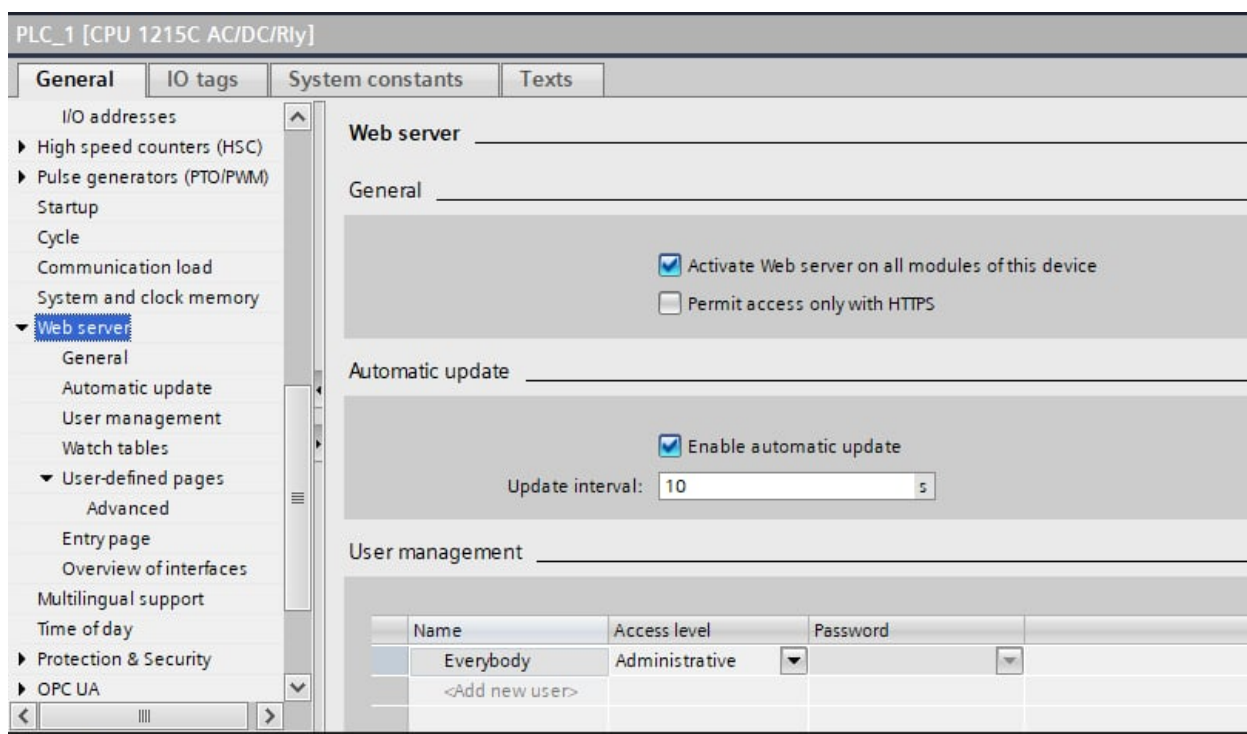
Skład grupy:	Aleksander Łyskawa 275462 Daniel Malczyk 275424
Wydział i kierunek studiów:	W12N, Automatyka i Robotyka
Termin zajęć:	wtorek 17:05 – 18:35
Prowadzący:	dr inż. Włodzimierz Solnik
Data:	19.11.2024

1 Web Server na sterowniku s7-1200

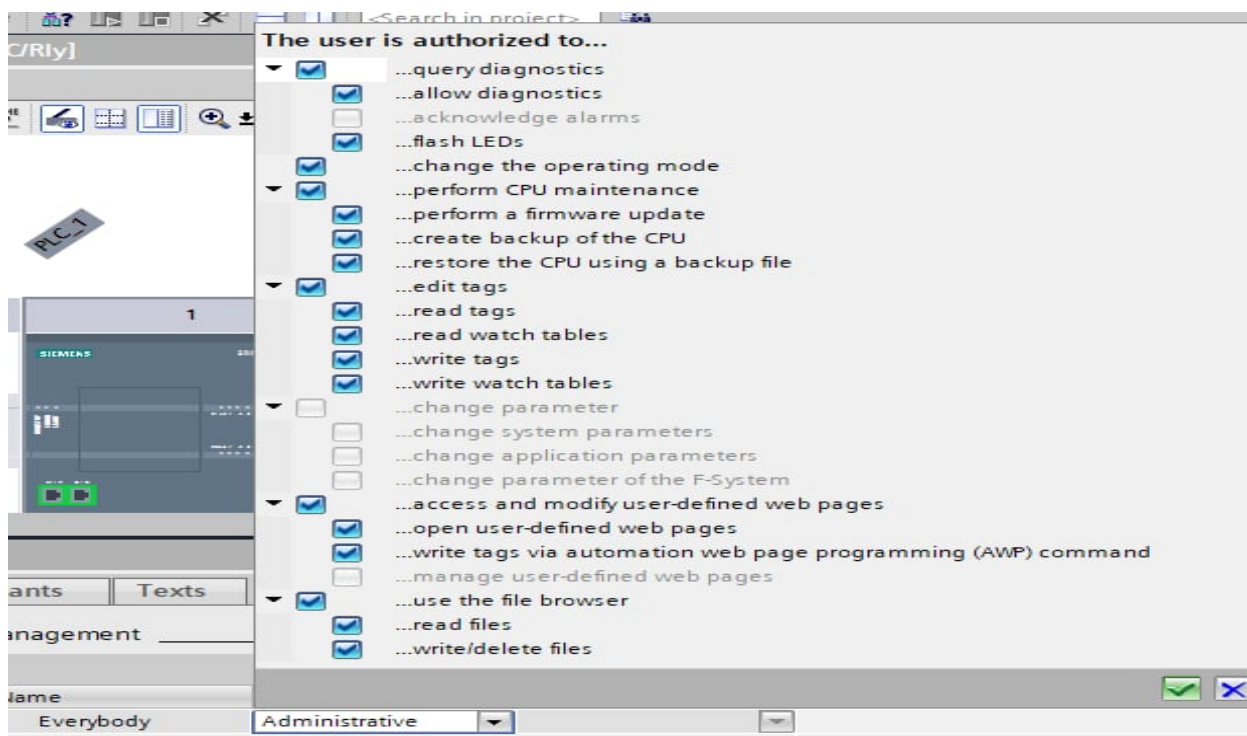
Na początku zajęć utworzono oraz skonfigurowano web server na sterowniku Siemens SIMATIC S7-1200. Udostępniono użytkownikowi możliwość monitorowania oraz modyfikacja zmiennych wejściowych bloczka PID - ManualEnable oraz ManualValue.



Rysunek 1: blok PID ze zmiennymi użytymi w web serwerze



Rysunek 2: Aktywacja serwera



Rysunek 3: Konfiguracja możliwości użytkownika serwera

← ↻ ⚠ Niebezpieczona | 192.168.22.140/Portal/Portal.mwsl?PriNav=Varstate&v1=M40.0&t1=5&v2=MD200&t2=3&v3=%25MD201

SIEMENS S7-1200 station_1 / PLC_1

Username

[Login](#)

Tag status

Enter the address of a tag here which you want to monitor/modify

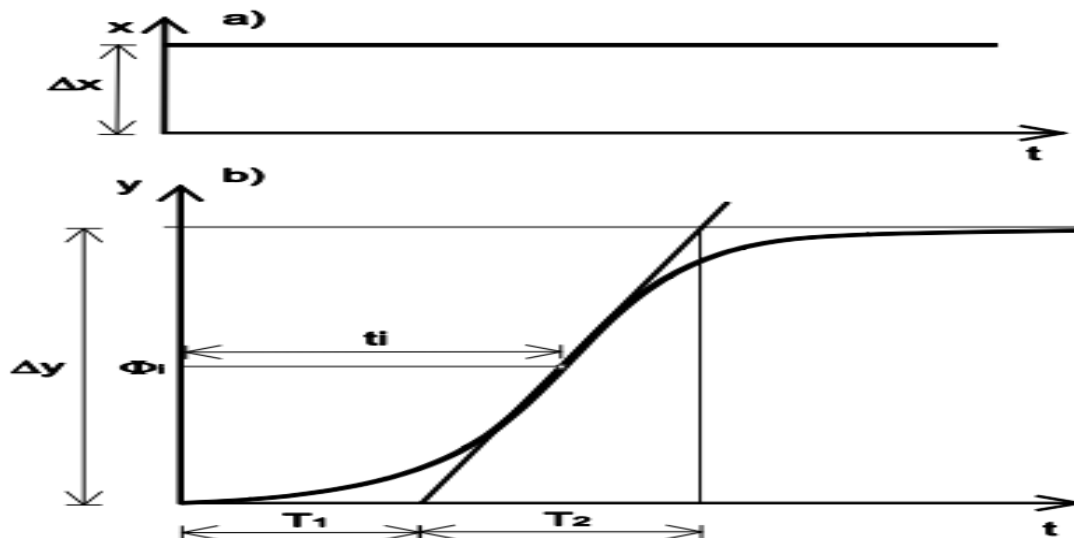
Address	Display Format	Monitor Value	Modify Value
M40.0	BOOL	▼ <input checked="" type="checkbox"/> true	
MD200	Floating_Point	▼ 16#00000014	
%MD201	Hex	▼ 16#00001400	
New variable		▼	

- Start Page
- Diagnostics
- Diagnostic Buffer
- Module Information
- Communication
- Tag status**

Rysunek 4: Konfiguracja możliwości użytkownika serwera

2 Ręczne wyliczenie nastaw PID

Na podstawie instrukcji obliczono nastawy PID -zgodnie z wyznaczaniem parametrów odpowiedzi skokowej obiektu koniecznych do obliczenia parametrów modelu wg Strejca.



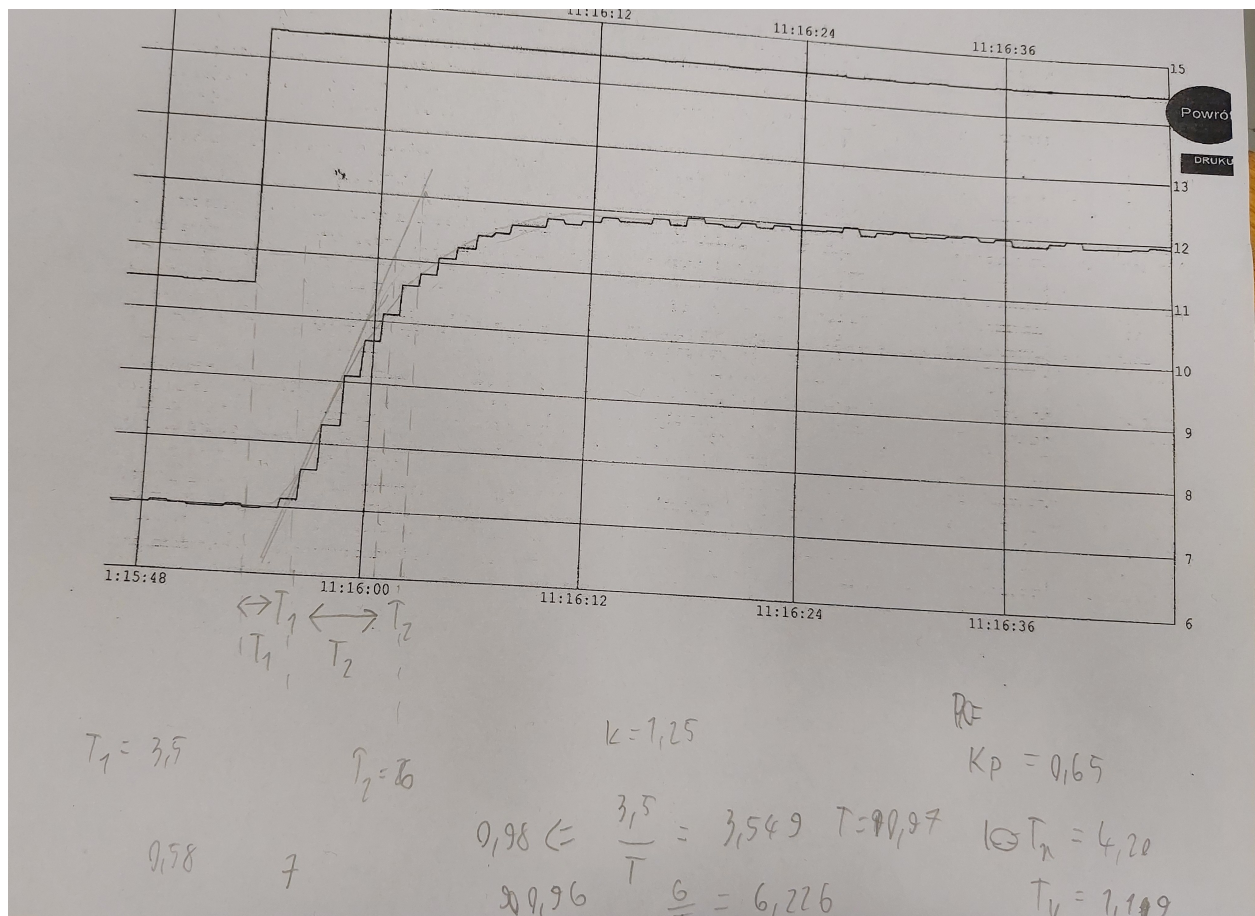
Rysunek 5: Model do wyliczenia parametrów

n	T2/T	T1/T	T1/T2	ti/T	Φi
1	1	0	0	0	0
2	2,718	0,282	0,104	1	0,264
3	3,695	0,805	0,218	2	0,323
4	4,463	1,425	0,319	3	0,353
5	5,119	2,100	0,410	4	0,371
6	5,699	2,811	0,493	5	0,384
7	6,226	3,549	0,570	6	0,394
8	6,711	4,307	0,642	7	0,401
9	7,164	5,081	0,709	8	0,407
10	7,590	5,869	0,773	9	0,413

Rysunek 6: Tabela do wyznaczenia parametrów

	Kp	Tn	Tv
Regulator PI $R(s) = K_p(1 + \frac{1}{T_n s})$	$\frac{1}{4k} \frac{n+2}{n-1}$	$\frac{T}{3}(n+2)$	
Regulator PID $R(s) = K_p(1 + \frac{1}{T_n s} + T_v s)$	$\frac{1}{16k} \frac{7n+16}{n-2}$	$\frac{T}{15}(7n+16)$	$T \frac{n^2+4n+3}{7n+16}$

Rysunek 7: Wzory do wyliczenia parametrów



Rysunek 8: Model oraz wyliczenia z zajęć

Wyliczone parametry:

- $K_p = 0,65$
- $T_n = 4,20$
- $T_v = 1,19$
- $n = 7$

3 Testowanie parametrów

Niestety nie wystarczyło czasu na przetestowanie wyliczonych przez naszą grupę parametrów. Przedstawiam zdjęcia z zachowania układu regulacji z nastawami dobranymi przez kolegów.

PID Parameters

☒ Enable manual entry

Proportional gain:

Integral action time: s

Derivative action time: s

Derivative delay coefficient:

Proportional action weighting:

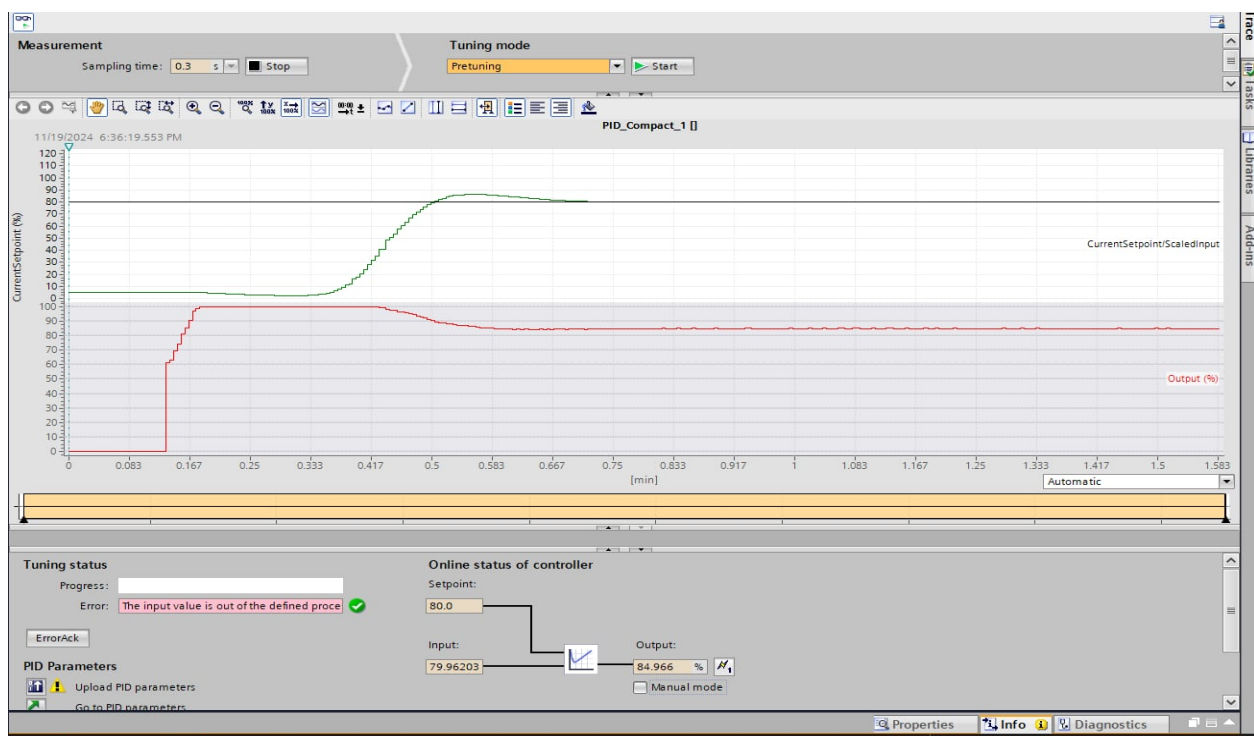
Derivative action weighting:

Sampling time of PID algorithm: s

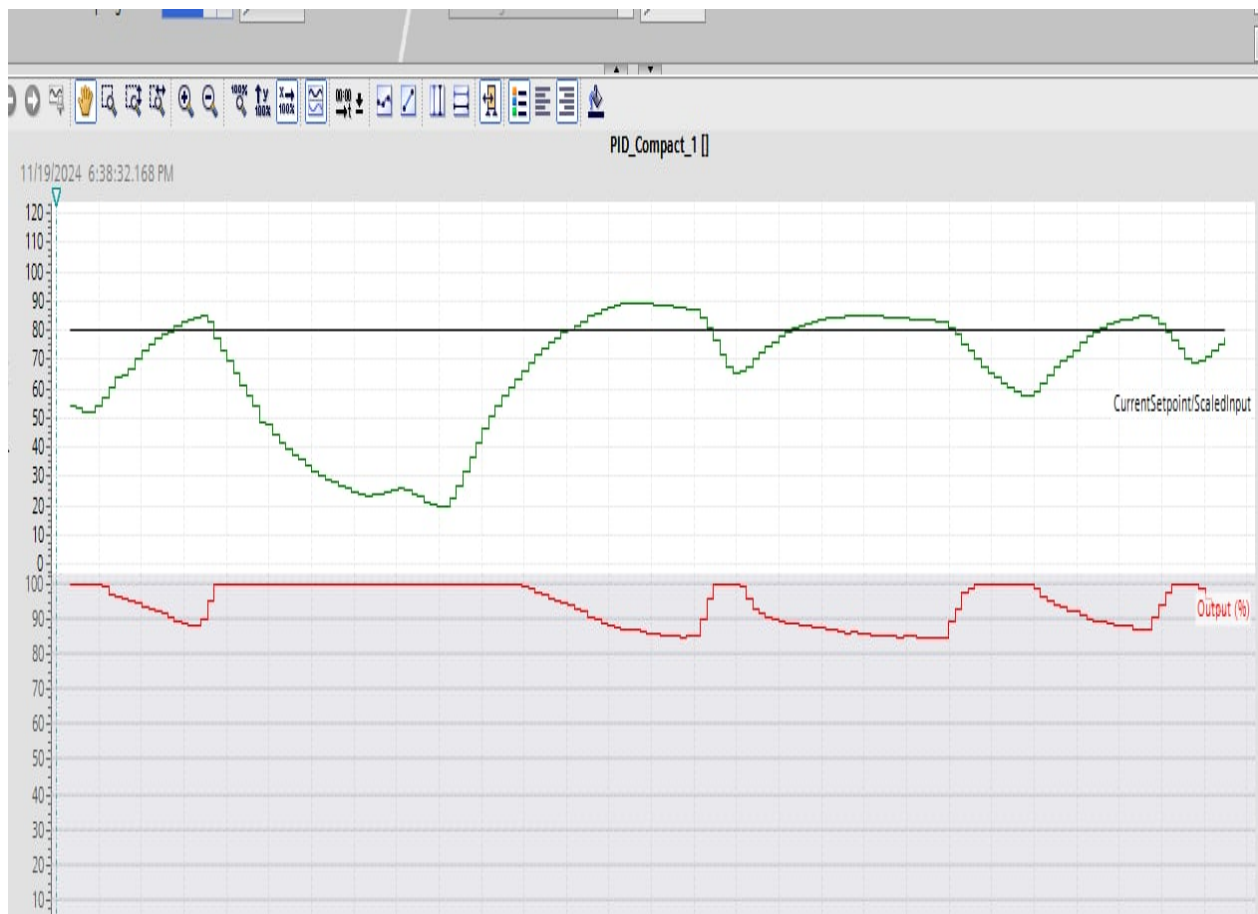
Tuning rule

Controller structure:

Rysunek 9: Nastawy PID



Rysunek 10: Odpowiedź skokowa



Rysunek 11: Reakcja na zakłócenia

4 Wnioski

- Ręcznie obliczone nastawy PID dają zadowalające wyniki.
- Web serwer jest przydatną funkcjonalnością sterowników S7-1200.
- Web serwer pozwala na kontrolę układu automatyki przez użytkowników sieci w zakresie, na jaki im pozwolimy.