

Laborator 7 – Programarea PLC-urilor Siemens

1.1 Scopul laboratorului

Pe parcursul acestui laborator studenții vor aborda elemente referitoare la:

- Noțiuni de bază despre PLC S7-1214C, Switch Scalance
- Mediul TIA Portal și Step 7
- Crearea unor programe în mediul de programare Step 7/TIA Portal

1.2 Prezentare stand Siemens

În figura 1-1 se prezintă standul Siemens, având unitatea centrală echipamentul S7-1214.

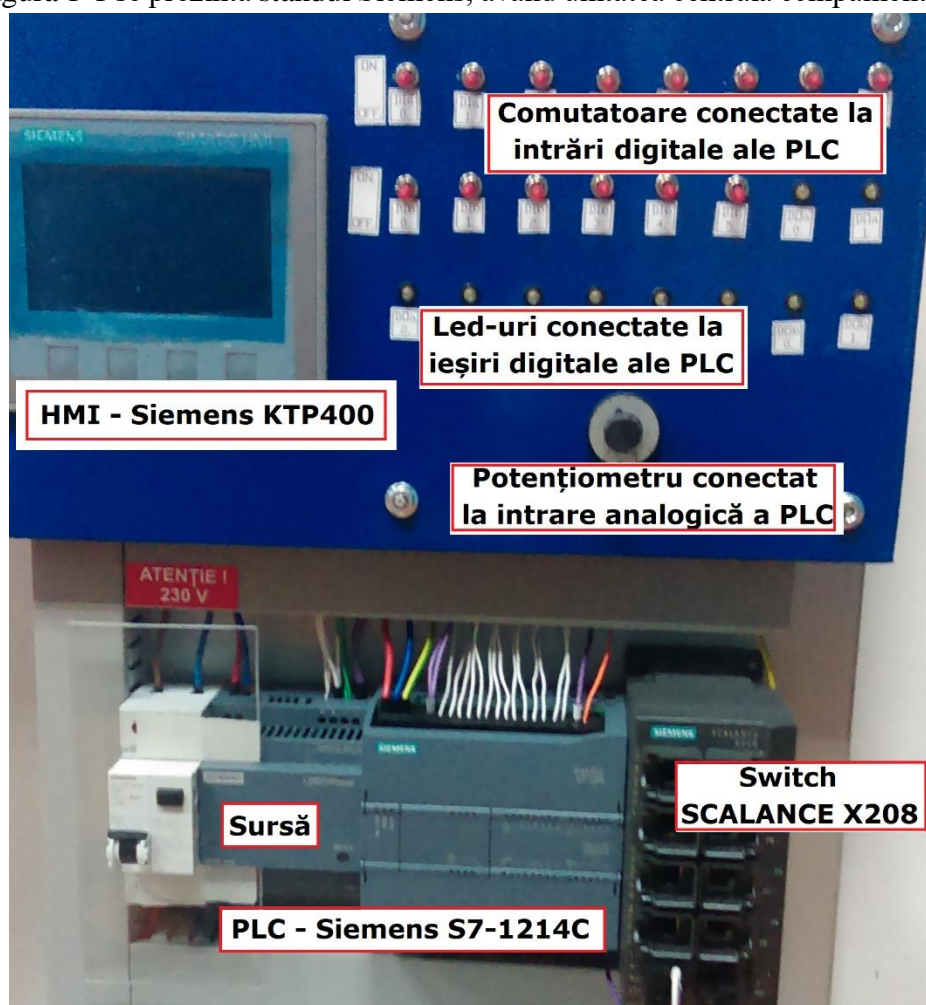


Figura 1-1 Stand Siemens

Componentele stand-ului sunt:

- PLC S7-1214C având 14 DI, 10 DO, 2 AI – cod echipament 6ES7-214-1BG40-0XB0;
- Switch Scalance X208;
- Sursă Siemens;
- HMI KTP 400 color – cod echipament 6AV2-123-2DB03-0AX0;
- Comutatoare conectate la intrări digitale ale PLC;

Laborator 7 – Programarea PLC-urilor Siemens

- Led-uri conectate la ieșiri digitale ale PLC;
- Potențiometru conectat la prima intrare analogică a PLC.

1.3 Implementare program laborator

1.3.1 Aprindere led la acționare comutator printr-un spațiu intermediar de memorie

Exemplul de program este ilustrat în fig. 1-2. Intrările pot fi accesate conform celor descrise în curs. Numelui variabilei (ex. "buton5") îi este asociată o zonă (ex. click dreapta pe nume variabilă și Define tag – vezi fig. 1-3). Intrările sunt exprimate prin %I, de exemplu %I0.0 (unde 0 este număr modul intrări digitale, 0 este numărul intrării de pe modul). Variabilele pot fi asociate și prin drag-and-drop (vezi fig. 1-4).

Variabila internă utilizată s-a denumit în fig. 1-2 "flag1" și a fost asociată zonei de memorie %M0.0 (%M – zonă de memorie, variabilă digitală).

Ieșirea (led-ul) a fost definit la intrarea %Q0.4 (%Q ieșire, 0 – modul 0, 4 – ieșirea 4), iar variabila a fost denumită "ledsimpu".

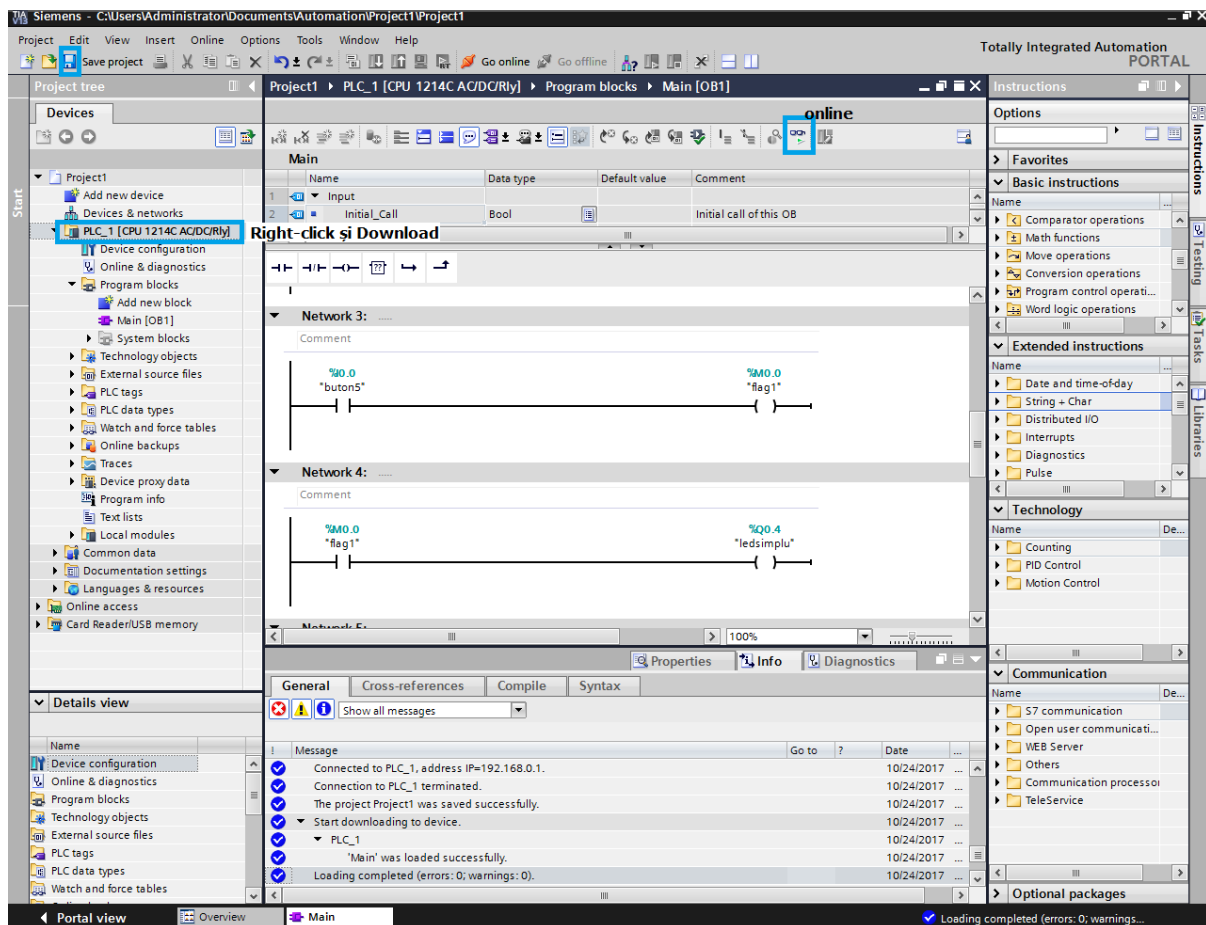


Figura 1-2 Aprindere led de la un comutator prin intermediul unei variabile interne

PLC tags							
	Name	Tag table	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...
1	Tag_1	Default tag table	Bool	%I0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 1-3 Caracteristici tag



Figura 1-4 Asociere nume tag cu intrări prin drag-drop

1.3.2 Aprindere led la acționare comutator după un timp de așteptare

Exemplul de program care la acționarea comutatorului %I1.0 cu denumirea "buton1" acționează ieșirea %Q0.1 după două secunde, iar %Q0.2 după alte două secunde este ilustrat în fig. 1-5.

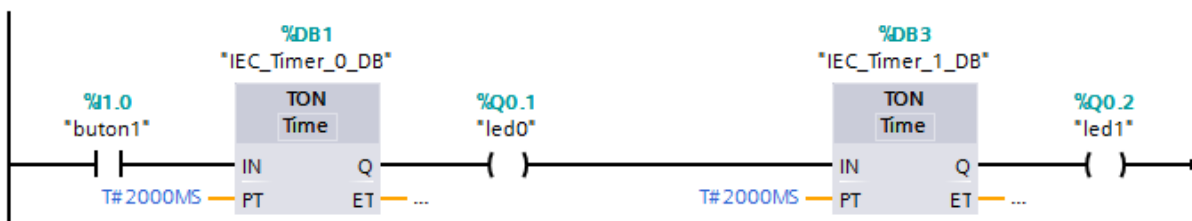


Figura 1-5 Exemplu de program cu timer TON

Caracteristicile blocului temporizator TON sunt:

- IN: se va porni temporizatorul intern când se detectează un front crescător la intrarea IN;
- PT: se va declara timpul de așteptare;
- Q: acționare ieșire;
- ET: valoarea curentă a timpului scurs.

1.3.3 Aprindere led la un număr de acționări ale unui comutator

În fig. 1-6 se prezintă exemplul de program care va contoriza numărul de acționări ale comutatorului %I0.1, respectiv la 3 acționări aprinde led-ul %Q0.3. Numărătorul se resetează la acționarea comutatorului %I0.2. Valoarea numărătorului este stocată în memorie la %MW2.

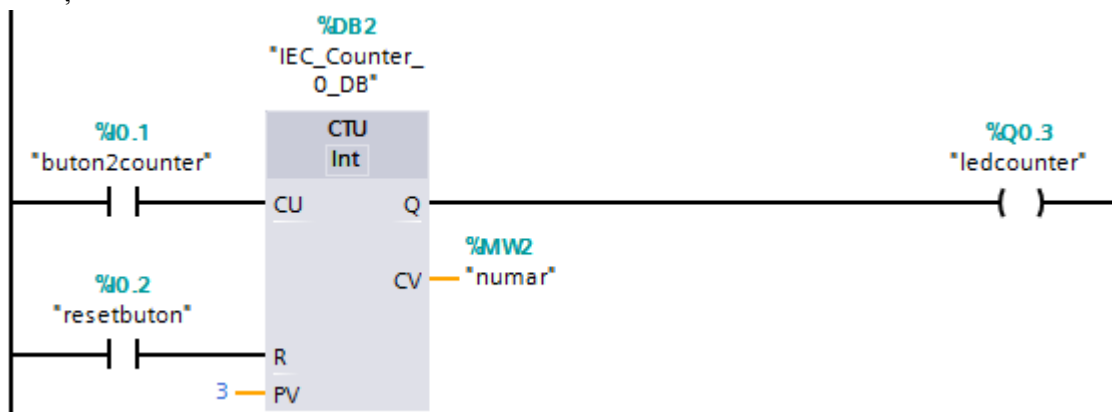


Figura 1-6 Exemplu de program cu numărător CTU

Intrările și ieșirile blocului counter CTU sunt:

- CU - detectează un front crescător și incrementează cu 1 valoarea CV;
- R - resetează CV pe valoarea zero atunci când se detectează un front crescător;
- PV - valoare limită de numărare care activează ieșirea Q;
- Q - reprezintă ieșirea, care este activată atunci când $CV \geq PV$;
- CV - reprezintă valoarea curentă a numărătorului.

1.3.4 Preluare intrare analogică

Intrările analogice se regăsesc la adresele %IW64 și %IW66. Potențiometrul este conectat pe stand la prima intrare analogică (A0), respectiv valoarea preluată se regăsește la %IW64.

Prin intermediul blocului MOVE se stochează valoarea preluată în memorie la adresa %MW4 (vezi fig. 1-7) în variabila "potentiometru".

Se va utiliza blocul NORM_X (normare valoare preluată de tip Int și reprezentare în tip Real), unde limitele preluate se identifică între 16#0000 și 16#6CB9. Apoi, valoarea reală stocată la adresa %MD8 va fi scalată prin blocul SCALE_X pentru a furniza o valoare întreagă asociată potențiometrului între 0 și 100. Valoarea finală este stocată la adresa %MW6 în variabila "poten_scalat".

În fig. 1-8 se prezintă utilizarea unui bloc Comparator, prin intermediul căruia dacă variabila "poten_scalat" depășește valoarea 50, se va determina aprinderea a două led-uri (%Q0.5 și %Q0.6).



Figura 1-7 Exemplu de program cu numărător CTU

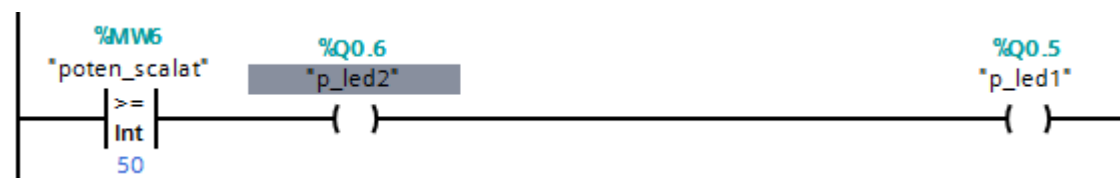


Figura 1-8 Exemplu de program cu numărător CTU

2. Exerciții

1. Să se implementeze un program PLC prin care se imaginează monitorizarea și acționarea unui motor cu mai multe stări astfel.
 - De la nivelul unui contactor se va putea porni/opri entitatea intitulată Motor 1;
 - Printr-o variabilă (ex. *potentiometru* din fig. 1-8) se va putea seta turația Motor 1, între 0-100. Motor 1 se va putea afla în următoarele stări: starea 0 – oprit (dacă motorul este oprit de la contactor); starea 1 – pornit cu turația mai mică decât 50%; starea 2 – pornit cu turația între 50%-75%; starea 3 – pornit cu turația între 75%-98%; starea 4 – pornit cu turația maximă. Dacă motorul este pornit atunci prin intermediul variabilei de intrare *potentiometru* se trece dintr-o stare în alta, respectiv se aprind Led-uri martor (vezi fig. 2-1).
 - Se consideră două avarii la nivelul Motor 1: avarie supracurent (declanșată de un contact digital), avarie de supratemperatură (declanșată de un contact digital). Cei doi biți se compun într-un tag Word astfel (bitul 0 pentru avaria de supracurent și bitul 1 pentru avaria de supratemperatură). Acest Word de avarii va putea avea în consecință valori între 0-3.





	Motor_pornit	Default tag table	Bool	%Q0.1
	Motor_pornit_100	Default tag table	Bool	%Q0.4
	Motor_pornit_50	Default tag table	Bool	%Q0.2
	Motor_pornit_75	Default tag table	Bool	%Q0.3

Fig. 2-1 Ieșiri asociate stării motorului 1

Obs.

- Accesare zonă memorie – word
%MW0 (%M0.0->%M1.7) – cel mai nesemnificativ bit %M1.0, %MW2, %MW4 etc.
- Accesare zonă memorie – double
%MD0 (%M0.0->%M3.7), %MD4, %MD8 etc.