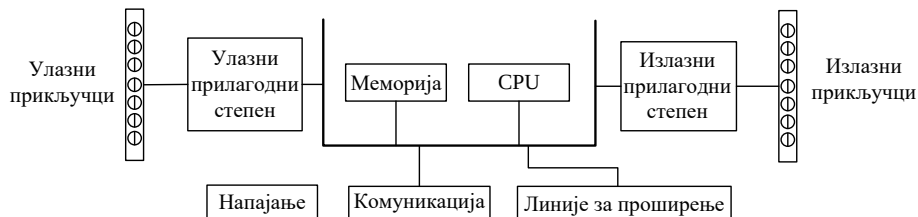


1. Увод

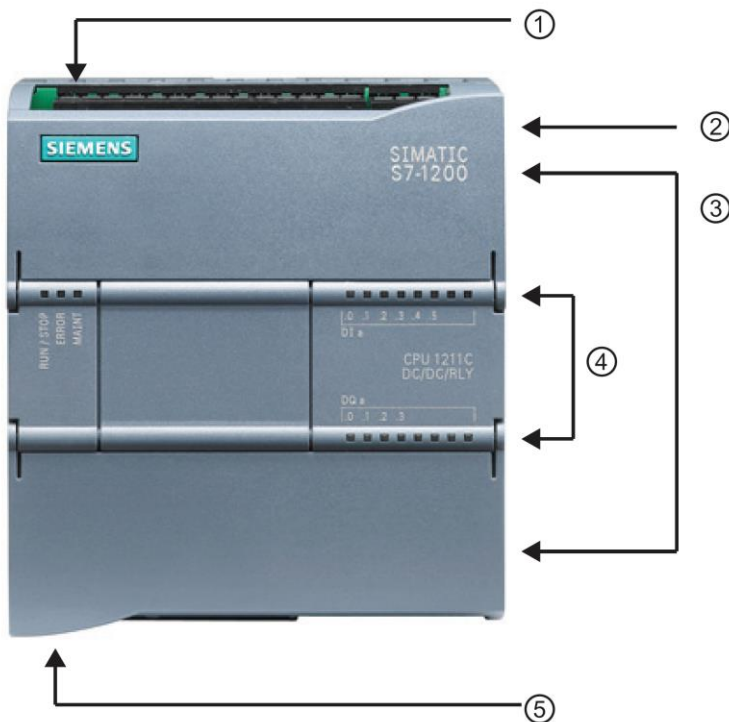
Блок шема са типичним компонентама од којих је начињен контролер дата је на слици 1.1.



Сл. 1.1 Хардверска конфигурација типичног PLC-а

Физички изглед PLC уређаја из Siemens серије S7-1200 дат је на слици 1.2., а пратећи модули на слици 1.3. Ознаке на слици 1.2 су следеће:

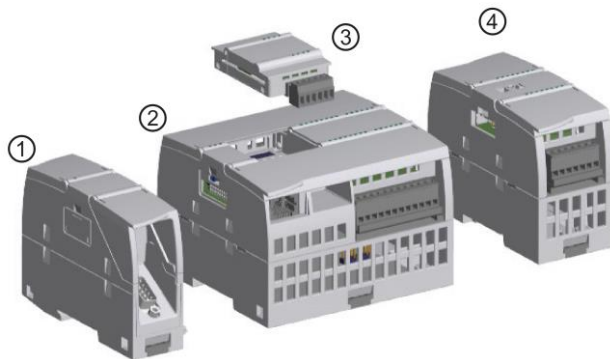
1. напајање
2. отвор за меморијску картицу
3. конектори за проводнике (испод поклопца)
4. статус LED
5. PROFINET конектор



Сл. 1.2 Изглед PLC-а уређаја S7-1200

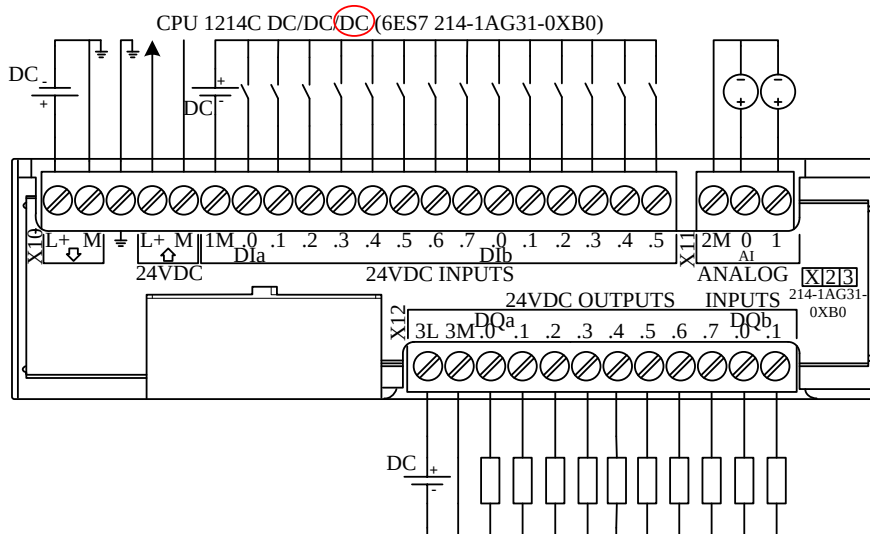
Ознаке на слици 1.3 су следеће:

1. комуникациони модул (CM) или комуникациони процесор (CP)
2. CPU (*central processing unit*)
3. сигнална (SB), комуникациона (CB) или батеријска плочица (BB)
4. сигнални модул (SM)

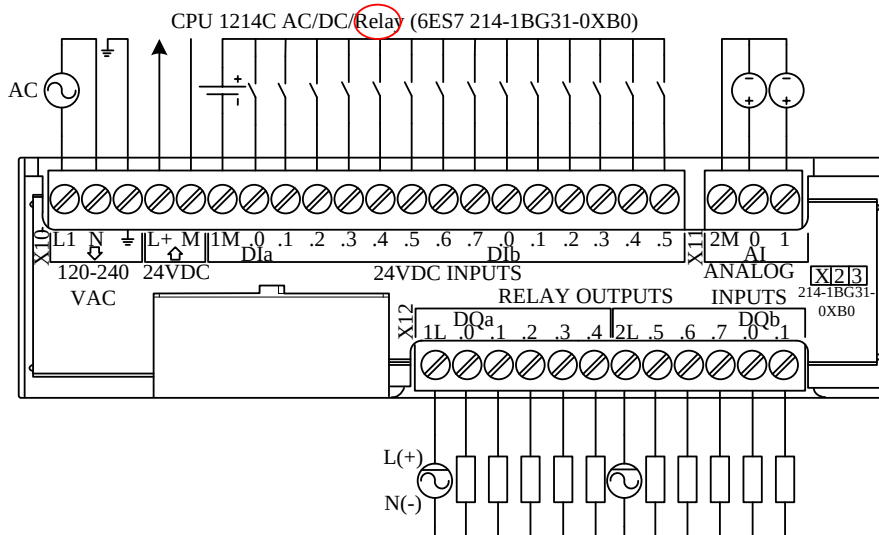


Сл. 1.3 Пратећи модули PLC уређаја

Општа шема повезивања PLC уређаја из Siemens серије S7-1200 са транзисторским излазима са околином дата је на слици 1.4. Најчешће се сигнали са улазних уређаја везују у тзв. *sink* варијанту (струја "улази" у уређај), док се сигнали према излазним уређајима вежу у тзв. *source* варијанту (струја "излази" из уређаја). Шема повезивања PLC-а са релејним излазима са околином дата је на слици 1.5. На датим сликама су као улазни уређаји приказане преклопке, док у општем случају то могу бити и контакти тастера, сензора и слично.



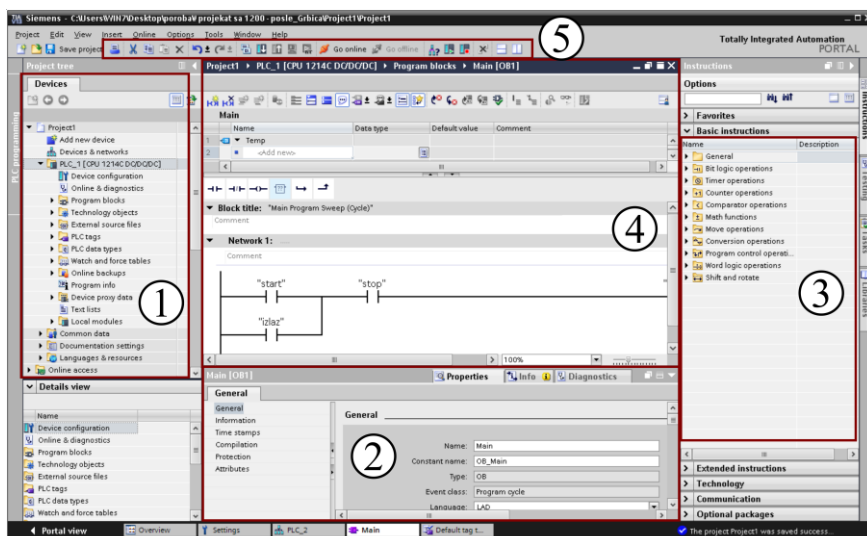
Сл.1.4 Повезивање PLC уређаја S7-1200, CPU 1214 **DC/DC/DC**- са транзисторским излазима са околином (напајање 24VDC)



Сл.1.5 Повезивање PLC уређаја S7-1200, CPU 1214 AC/DC/Relay - са релејним излазима са околином (напајање 230VAC)

2. Програмирање PLC-а

Програмско окружење за рад са Siemens-овим PLC-овима серије S7-1200 зове се *Totally Integrated Automation Portal (TIA) Portal*. То је апликација која служи за писање, измену и надгледање програма, слика 1.6 (1 – project tree, 2 – информације о потпрограмира, 3 – библиотека са расположивим блоковима, 4 – прозор за израду ladder дијаграма, 5 – пречице за рад са пројектом).

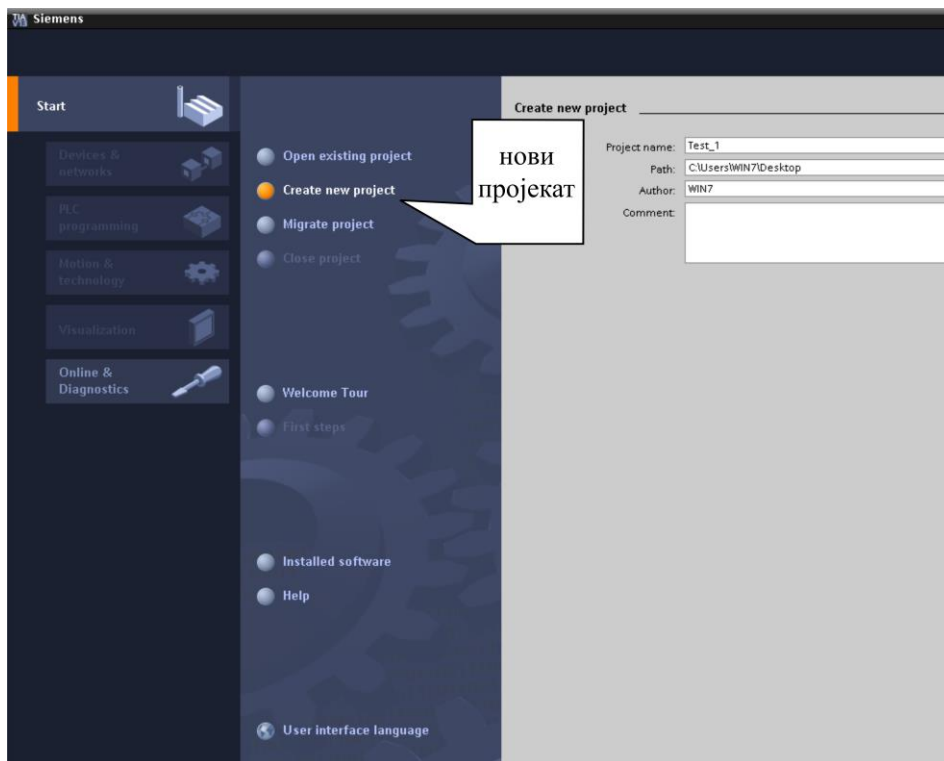


Сл. 1.6 Изглед TIA portal окружења

Навигација у оквиру пројекта, концепт библиотека, менаџмент података, складиштење пројекта, дијагностика и *on-line* функције су стандардне карактеристике и доступне су кориснику из било ког програма који је део *TIA portal* окружења.

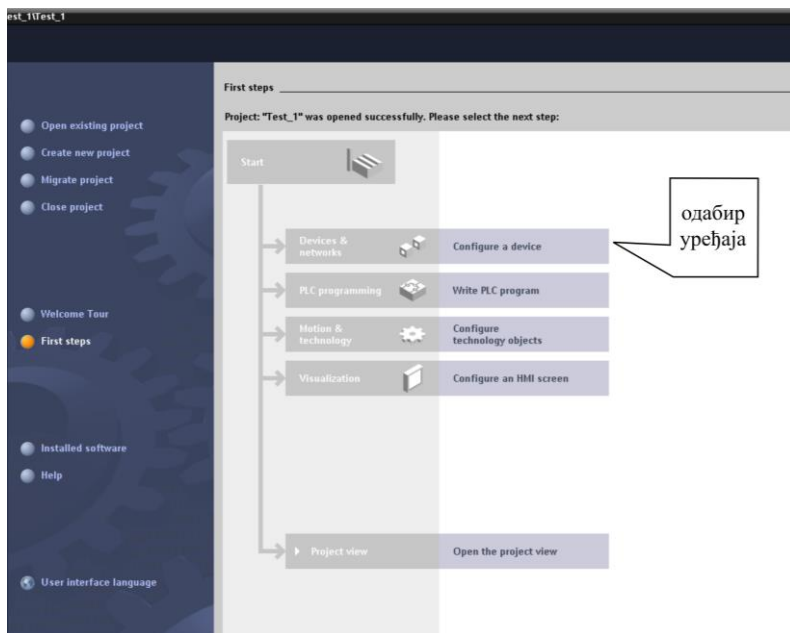
У наставку ће бити укратко описана процедура креирања пројекта у *TIA Portal* окружењу.

Прво је потребно покренути *TIA Portal* кликом на икону програма. Након тога отвара се прозор приказан на следећој слици, потребно је означити опцију *Create new project*:



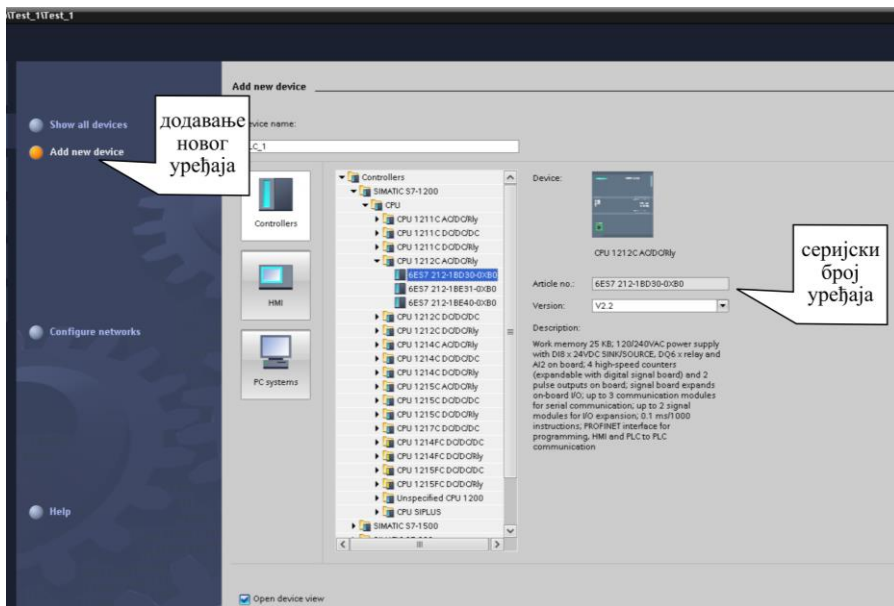
Сл. 1.7 Креирање новог пројекта

Пројекту се додаје име и локација на којој ће се чувати и након тога се притиском на дугме *Create* отвара следећи прозор (слика 1.8):



Сл. 1.8 Одабир уређаја

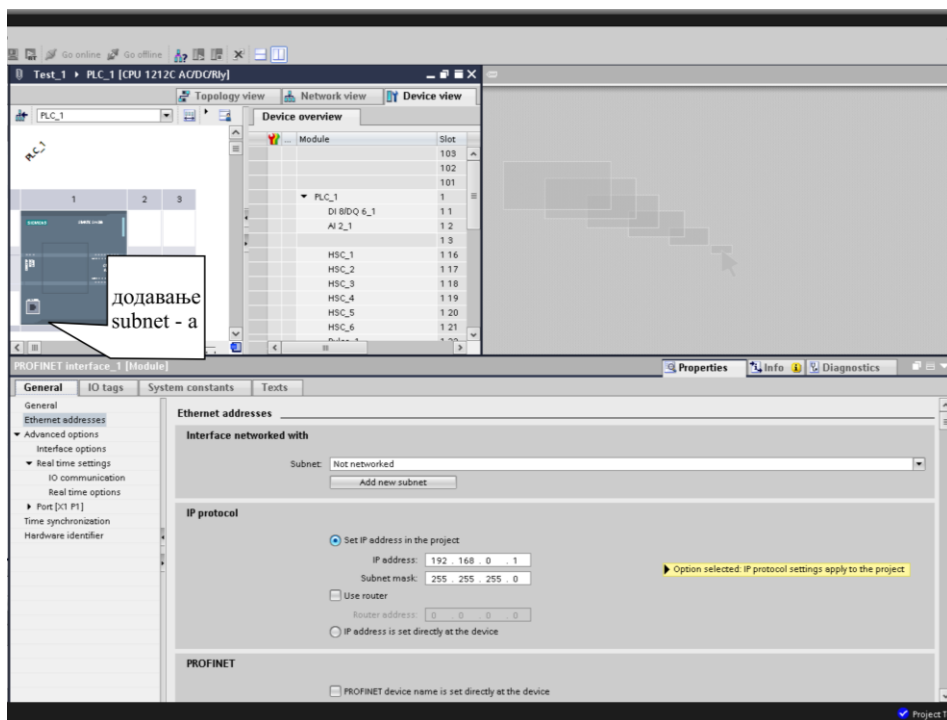
У овом прозору врши се конфигурација уређаја који се користе, као што су *PLC* и *HMI* уређаји. Сви подржани *PLC*-ови се налазе под картицом *Controllers*. Поред проналажења основне ознаке модела (на пример *CPU 1214C*), потребно је одабрати и одговарајући подтип: *AC/DC/Rly*, *DC/DC/DC*, *DC/DC/Rly*.



Сл. 1.9. Додавање новог *PLC* уређаја

Прва ознака (*AC* или *DC*) у поменутом подтипу дефинише врсту напајања PLC-а. *AC* означава наизменично напајање вредности 230V, док *DC* означава једносмерно напајање вредности 24V. Друга ознака (*DC*) се односи на врсту улаза и она је иста за све PLC-ове. У питању је стандардан дигитални улаз са оптокаплером за галванску изолацију. Трећа ознака (*Rly* или *DC*) означава врсту дигиталног излаза. *Rly* је ознака за PLC са релејним, а *DC* за PLC са транзисторским излазом. На крају, ознака *6ES7 214-1B...* дефинише серију производње датог PLC-а и може се прочитати са сваког PLC уређаја.

Кликом на дугме *Add* се отвара следећи прозор у оквиру кога се може дефинисати веза са PLC уређајем (*subnet*) и то двокликом на зелени квадрат у доњем левом углу приказаног PLC-а, (слика 1.10):

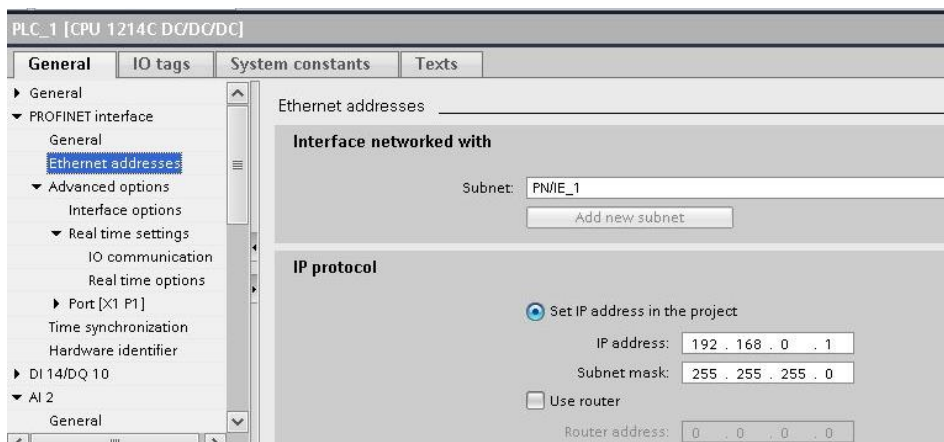


Сл. 1.10. Додавање subnet-а

Ова процедура завршава се кликом на дугме *Add new subnet*.

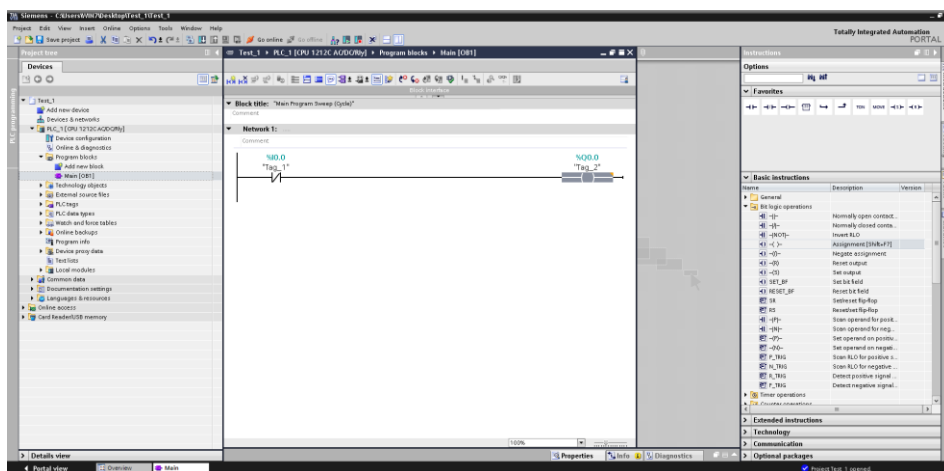
Програмирање PLC-а врши се преко *Ethernet* комуникационог протокола. Мрежни (*Ethernet*) кабел повезује рачунар и PLC (директно или преко switch-а).

Могуће је конфигурисати *IP* адресу контролера, слика 1.11. То се ради у картици *General* под *PROFINET interface* => *Ethernet addresses* под опцијом *IP protocol*. Та адреса треба да буде компатибилна са *IP* адресом рачунара са кога се врши програмирање PLC-а.



Сл. 1.11 Конфигурисање IP адресе PLC-a

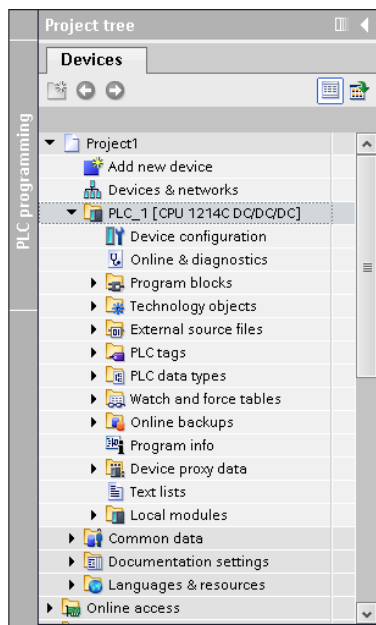
Након тога се отвара нови радни прозор у TIA Portal-у.(слика 1.12).



Сл. 1.12. Прозор за цртање лествичастих дијаграма

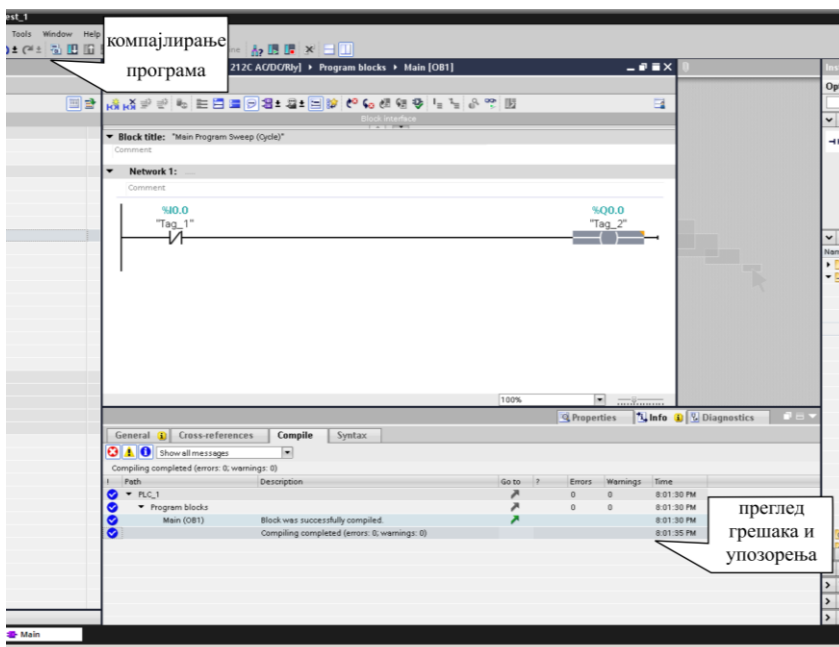
У добијеном прозору, потребно је кликнути на натпис *PLC1* (са леве стране), отворити његов подмени *Program blocks* и двокликнути на *Main* чиме се отвара прозор за писање лествичастиг дијаграм, слика 1.12. Обичне инструкције (контакти, излази) су одмах изнад дела за писање програма, а сложеније типа *timer-a*, бројача итд. налазе се са десне стране у делу *Instructions*. Селектовањем сваке команде и активирањем тастера *F1 (Help)* добија се помоћ, заједно са примером како она ради.

У стаблу датог пројекта (слика 1.13) се може изабрати *Devices & networks*, који даје приказ уређаја и саме тополошке структуре мреже.



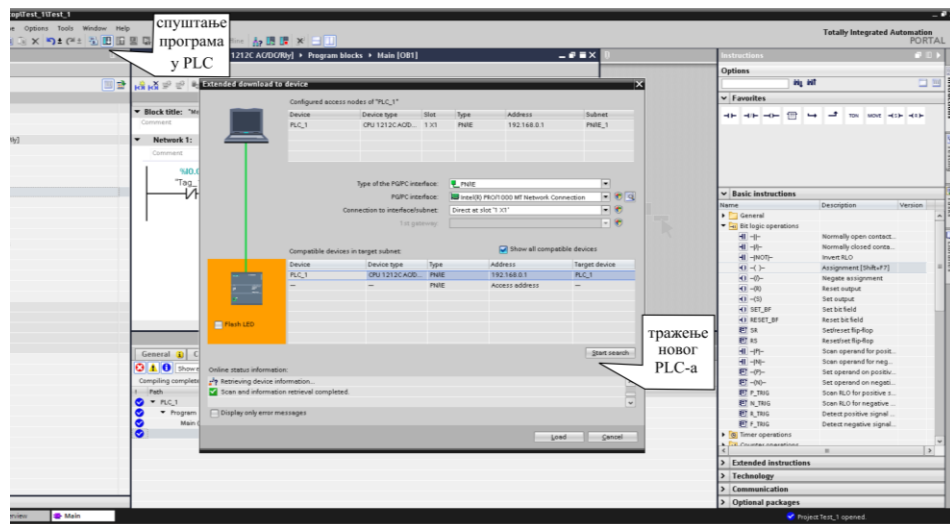
Сл.1.13 Изглед пројекта

Када је програм који треба уписати у PLC готов, треба га компајлирати притиском на пречицу *Compile* (слика 1.14):



Сл.1.14 Компајлирање пројекта

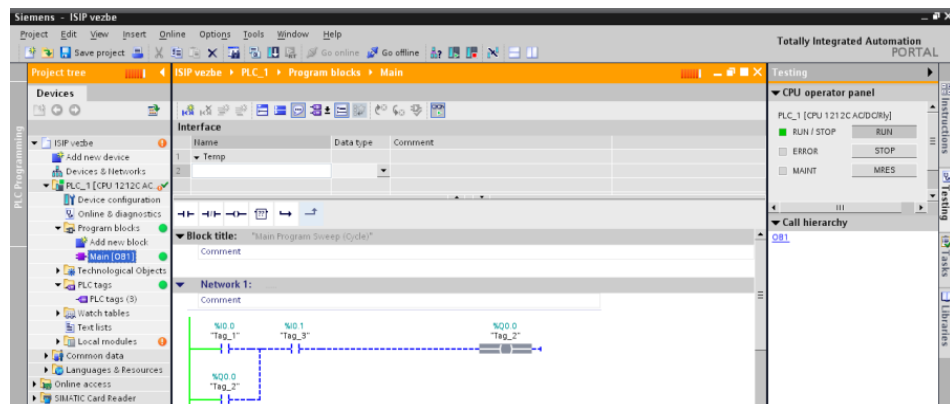
Када је програм компајлиран, тј. извршена је провера да ли постоје неке грешке у програму, програм се може уписати у PLC притиском на пречицу *Download* (слика 1.15).



Сл.1.15 Спуштање програма у PLC

Притиском на дугме *Start search* се траже сви расположиви уређаји, затим се они учитавају притиском на *Load*. Након тога је у падајућем менију потребно одабрати опцију *Stop all*, затим се поново кликне на *Load* (обратити пажњу да је опција *Start all* чекирана) и на крају на *Finish*, чиме је процес уписивања програма завршен.

Затим је потребно укључити опцију *Go Online*, као и *Program status* (иконица са наочарама) чиме стање PLC-а може да се прати на рачунару, слика 1.16. За свако ново едитовање програма потребно је бити у *offline* режиму.



Сл. 1.16 Online режим рада