

Hauptbeleuchtung  
Main lighting

Buzzer for intruders ;)

Prof. Ciulei Maria

Prof. Ciulei Cristi

Dämmerungsschalter  
Photo Sensitive Switch

Automatik  
"Automatic" setting

Bewegungsmelder  
Motion Detector

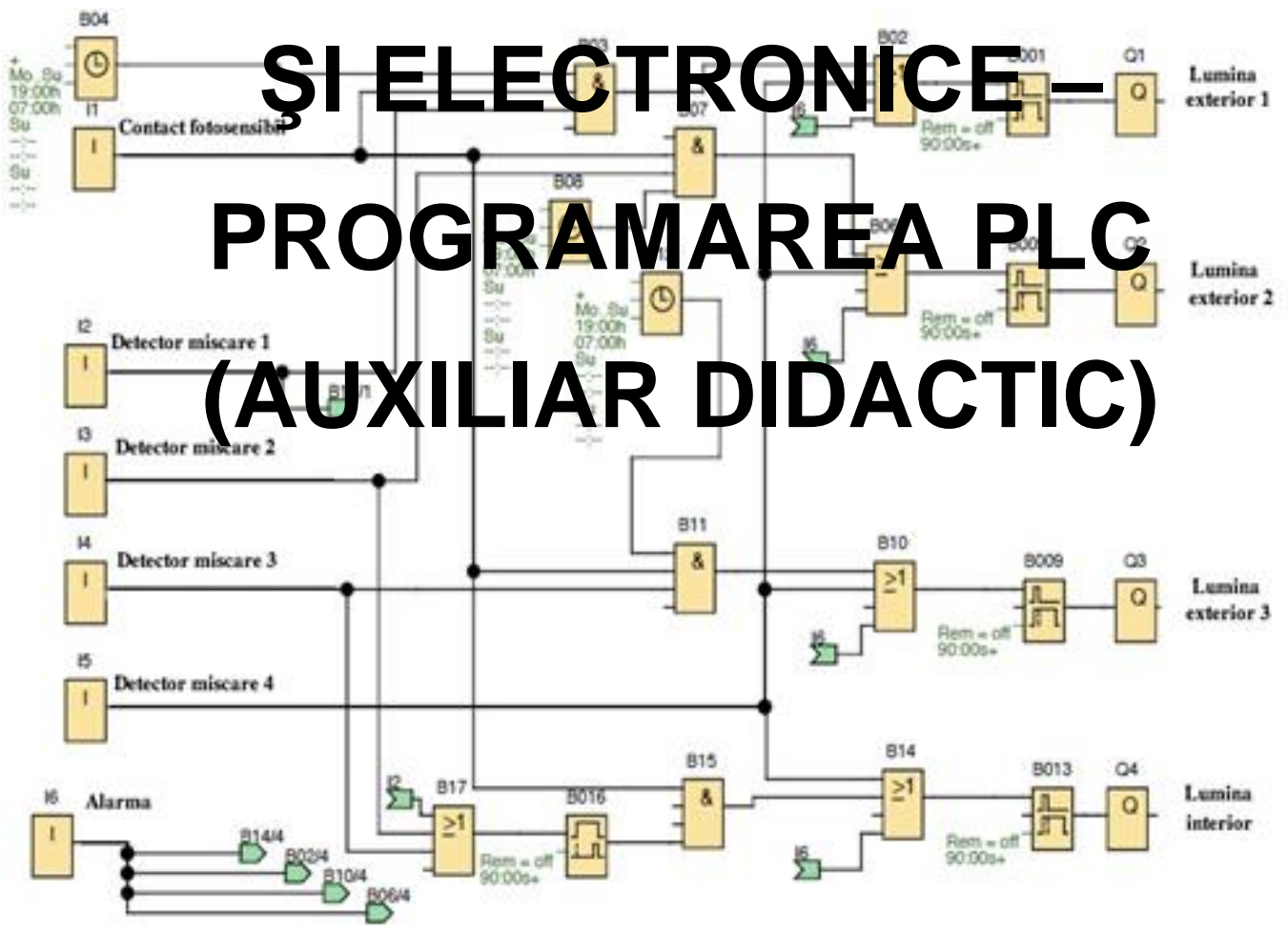
"Manual" setting

Nebenbeleuchtung  
Secondary lighting

# PROIECTAREA CIRCUITELOR ELECTRICE

## ȘI ELECTRONICE –

## PROGRAMAREA PLC (AUXILIAR DIDACTIC)



**Prof. Ciulei Maria**

**Prof. Ciulei Cristi**

**PROIECTAREA  
CIRCUITELOR ELECTRICE  
ȘI ELECTRONICE –  
PROGRAMAREA PLC  
(AUXILIAR DIDACTIC)**

# REALIZARE-TEHNOREDACTARE AUXILIAR

**Prof. Ciulei Maria**

**Prof. Vlad Ina Clara**

**Prof. Munteanu Adriana Carmen**

**Prof. Ciulei Cristi**

PRODUS CREAT CU SPRIJINUL FINANCIAR AL COMISIEI EUROPENE PRIN PROGRAMUL  
PROGRAMUL ERASMUS+ ACȚIUNEA CHEIE K1 – PROIECTE DE MOBILITATE

Rezultat în urma derulării

Proiectului cu titlul „Inovare, competență și succes pentru viitorii profesioniști în context european”  
– ICS-CEu 2016-1-RO01-KA102-024159.

Parteneri în derularea proiectului:

LICEUL "ȘTEFAN PROCOPIU" VASLUI

WBS Training AG, Dresda, Germania

BRAGA MOB, Braga, Portugalia



**Conținutul acestui document este responsabilitatea exclusivă a beneficiarului și nu reprezintă  
punctul de vedere al Comisiei Europene și al Agenției Naționale pentru comunicare în  
domeniul Educației și formării profesionale.**



## ARGUMENT

Tehnologiile moderne, cum ar fi automatizarea și electronica sunt importante pentru economia fiecărei persoane. A construi un circuit electronic sau a lucra intens la o idee proprie și a dezvolta o aplicație practică proprie reprezintă o motivație puternică pentru elevi.

Tendențele de dezvoltare socio-economică atât în România cât și în Europa și în lume cer ca absolvenții învățământului tehnic să dobândească acele competențe care să le permită să se integreze funcțional într-o economie bazată pe cunoaștere.

Studiul electronicii și al tehnicii în general, presupune o abordare interdisciplinară a domeniului tehnic lucru ce reprezintă o bază pentru pregătirea unui specialist competent cu o bună pregătire tehnică.

Acest auxiliar didactic constituie un material pentru prezentare, dezbateri și diseminare a informațiilor din domeniile tehnice și tehnologice, cunoașterea preocupărilor și realizărilor cadrelor didactice și elevilor în domeniul tematicii abordate, inițierea de noi contacte între specialiști, instituții din țară și de peste hotare, crearea de parteneriate, stimularea creativității elevilor, abordarea unor proiecte și participări la programe europene și reprezintă un rezultat al derulării Proiectului finanțat prin Programul Erasmus+ Acțiunea cheie K1 – Proiecte de mobilitate „Inovare, competență și succes pentru viitorii profesioniști în context european” – ICS-CEu 2016-1-RO01-KA102-024159. Activitățile de instruire practică s-au derulat în laborator specializat dotat cu echipamente necesare desfășurării activităților prevăzute în proiect, elevii au învățat să proiecteze circuite electrice și electronice simple utilizând calculatorul, având dispoziție softuri specializate care permit simularea funcționării circuitelor electrice și electronice, vizualizarea semnalelor aferente și proiectarea circuitelor structurale bloc, cinemate, electrice complexe utilizând softuri specializate și platforme educationale PLC programing pentru elevi (proiectarea diferitelor scheme de comandă și control automat, modificarea parametrilor electrici, minimizarea schemelor, simularea funcționării circuitelor proiectate).



## INTRODUCERE

Materialul de învățare are rolul de a conduce elevul la dobândirea competențelor :

- Identifică circuitele cu componente electronice
- Analizează funcționarea circuitelor electronice comandate automat cu PLC
- Verifică funcționarea circuitelor
- Remediază defectele montajelor cu circuite electronice

## 1. Panoul Didactic – Macheta funcțională cu PLC

Panoul Didactic este un echipament creat pentru învățarea și exersarea programării și a utilizării modului logic LOGO produs de firma Siemens. Cu ajutorul acestui modul este posibilă realizarea prin program a unor funcții de circuite logice secvențiale și combinaționale aferente echipamentelor și proceselor industriale, instalațiilor și sistemelor de comandă electrice.

Avantajele utilizării panoului Didactic LOGO sunt:

- Permite dezvoltarea de aplicații în domeniu studiului ingineriei digitale, instalațiilor, automatizărilor, acționării dispozitivelor electromecanice.
- Prezintă flexibilitate în utilizare. Poate fi folosit pentru exemplificarea exercițiilor atât individual în ateliere sau laboratoare, cât și în cadrul unor demonstrații în fața unui grup de participanți.
- Intrările numerice sunt prevăzute cu comutatori pentru simularea locală a semnalelor numerice.
- Intrările analogice sunt prevăzute cu potențiometri pentru simularea locală a semnalelor analogice.
- Conectarea dispozitivelor externe este comodă și sigură prin fire cu mufe-banană la soclurile de pe panou.
- Există și posibilitatea alimentării dispozitivelor externe din sursa locală de 24 V.
- Protecție atât pentru personal cât și a echipamentului. Cu excepția circuitului de alimentare de la rețeaua de 230 V c.a., panoul funcționează cu o tensiune nepericuloasă de 24 V. La ieșirile pe contact de releu este de asemenea indicat să se lucreze cu 24 V c.c., deși sistemul de conectare prin fire cu mufe-banană izolate și socluri de 4 mm pe panou protejează și în cazul tensiunilor mai mari.

Mai jos este prezentat Panoul Didactic LOGO, urmând ca în capitole următoare să fie prezentat modulul logic LOGO și unele aplicații ale acestuia, însoțite de rezolvări.



• **Figura 1:** Privire de ansamblu Panoul Didactic LOGO

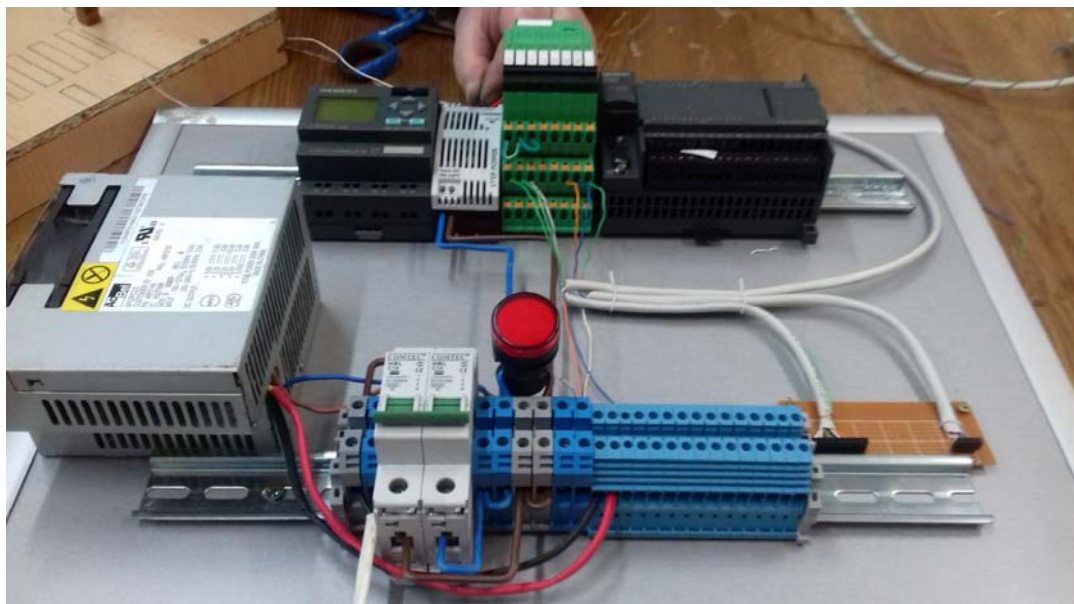
Elementul principal al Panoului Didactic LOGO este un modul logic de bază LOGO! 12/24RCE, dotat cu 8 intrări numerice de 24 V c.c. și 4 ieșiri numerice pe releu. Programarea modului se poate face local folosind butoanele și afișajul inclus, sau se poate face mai comod cu ajutorul programului LOGO! Soft Comfort instalat pe un calculator care se conectează la modul printr-un cablu Ethernet.

Toate semnalele de intrări și ieșiri ale modului logic LOGO sunt accesibile pe panou prin socluri de

conectare de 4mm grupate intuitiv, care permit cuplarea prin fire cu mufe-banană a echipamentelor externe comandate de LOGO:

- Panoul Didactic LOGO include o sursă LOGO! Power de 24 V c.c. / 1,3 A, care alimentează modulul LOGO și toate circuitele panoului. Sursa primește tensiunea de rețea de 230 V c.a. printr-un comutator de alimentare. De la această sursă se pot alimenta opțional și dispozitivele externe, prin 2 perechi de socluri de (roșu + albastru) care furnizează o tensiune de 24 V c.c. și un curent de peste 1 A.
- Pentru intrări numerice există 8 socluri verzi notate I1...I8, la care se pot conecta prin fire semnalele generate de dispozitivul extern comandat. Semnalele sunt tensiuni de 24 V c.c. față de masa panoului LOGO (conectată la soclurile albastre). Fiecare intrare este prevăzută cu un comutator cu 3 poziții, care permite generarea manuală a semnalelor numerice astfel: pe poziția din stânga - cu revenire - se generează impulsuri pe durata apăsării, iar pe poziția din dreapta - fără revenire - se generează un nivel logic "1" stabil. Când comutatorul este pe poziția din centru, LOGO poate primi semnalul de la un dispozitiv extern conectat prin fir la soclul verde de intrare.
- Pentru ieșiri numerice există 4 perechi de socluri galbene notate Q1...Q4, la care se pot conecta fire cu mufe-banană. Semnalele sunt contacte de releu normal-deschis. Contactele fiind izolate, pot fi cablate fără restricții, dar nu sunt protejate la scurtcircuit.
- Pentru intrări analogice pot fi folosite ultimele 2 intrări numerice ale modulului LOGO. Pentru aceasta, pe panou există 2 comutatoare cu 2 poziții, care permit să se selecteze sursa semnalului: pe poziția de jos se lucrează cu semnale numerice, iar pe poziția de sus se conectează la intrările modulului semnale analogice de 0...10 V generate pe panou cu ajutorul a 2 potențioметри.

Panoul Didactic LOGO este construit în format cu dimensiunea verticală A4, care permite așezarea panourilor în rame standard pentru echipamente didactice.



### **Modulul logic LOGO - Prezentare Generală**

Modulul LOGO este un sistem programabil de comandă de dimensiuni mici. Acest echipament înlocuiește numeroase echipamente convenționale precum: rele, contacte auxiliare, mecanisme de tip ceasornic, numărătoare și comparatoare analogice. Aceasta se realizează prin executarea unui program format din blocuri funcționale predefinite.

Din punct de vedere al complexității, modulul logic LOGO se situează între dispozitivele convenționale pentru automatizări și dispozitivele tip PLC, fiind folosit în rezolvarea problemelor simple de comandă.



**Figura 2:** Privire de ansamblu modul LOGO! 12/24 RCE LOGO oferă soluții pentru automatizări de dimensiuni reduse cum ar fi:

- acționarea stourilor, ușilor, porților și a barierelor
- comanda sistemelor de încălzire, ventilare și răcire din clădiri
- comanda sistemelor de iluminat interior și exterior
- sisteme de alarmă
- comanda semafoarelor
- acționarea dispozitivelor de ridicat și a benzilor transportoare
- comanda diferitelor echipamente și instalații electromecanice

Exemple de aplicații:

- Sistem de avertizare sonoră în școală
- Comanda secvențială pentru un sistem de boilere
- Dispozitiv de tăiere
- Iluminatul interior și exterior al unei case
- Sistem inteligent de comandă al pedalelor
- Iluminatul într-o sala de sport
- Iluminatul exterior
- Iluminatul vitrinei unui magazin
- Sistem de irigație pentru o seră

Avantajele utilizării:

- LOGO este un **modul logic universal** datorită integrării în soft a diverselor componente: relee, contacte, comparatoare, numărătoare, ceasuri.
- LOGO se prezintă sub forma unui **dispozitiv compact** ce poate fi montat în locuri cu spațiu restrâns.
- LOGO prezintă **flexibilitate la modificare**; astfel, în cazul în care se dorește folosirea modului pentru realizarea unei alte aplicații nu este necesară modificarea circuitului, ci doar reprogramarea modului.
- Circuitul realizat și programul executat sunt **simple**.
- LOGO este o soluție cu **preț mic** pentru problemele simple de automatizare.
- Sunt disponibile multe funcții speciale care permit o **dezvoltare rapidă** a programelor.
- În caz că dotarea modului LOGO de bază nu este suficientă, **acesta poate fi extins** prin adăugare de module de intrări/ieșiri sau de comunicație.
- Programul poate fi editat atât **pe modulul logic** cât și **pe calculator**.

Un modul logic LOGO conține următoarele componente:

- Intrări și ieșiri cu conectare prin cleme cu șuruburi

- Butoane de configurare (cu excepția modulelor "Pure")
- Display cu lumină de fundal (cu excepția modulelor "Pure")
- Interfață pentru comunicație cu calculatorul
- Interfață pentru module de extensie
- Interfață pentru card de memorie
- Interfață pentru modul opțional de display extern (TD)

## 2. Modulul logic LOGO cu interfață Ethernet

Modulele logice LOGO sunt oferite de firma Siemens în mai multe variante:

- Interfața de comunicație poate fi pentru adaptor serial sau pentru Ethernet
- Sunt oferite module cu sau fără posibilitate de configurare locală prin butoane și display local
- Tensiunea de lucru poate fi 12V/24V c.c. sau 230V c.a.
- Ieșirile numerice pot fi cu tranzistori sau cu rele
- Există și module cu gamă extinsă de temperatură (seria "SIPLUS")

Modulul logic LOGO! 12/24RCE are interfață Ethernet, display și butoane incluse, tensiunea de lucru 12/24V c.c., ieșiri numerice cu rele și gamă de temperatură normală. Este dotat și cu ceas de timp real.

Modulul are 8 intrări numerice pentru semnale în tensiune de 24 V c.c. Dintre acestea, 4 pot fi utilizate și ca intrări analogice pentru semnal în tensiune de 0...10 V. Celelalte 4 intrări pot fi folosite pentru numărare rapidă până la 5 khz.

Modulul are și 4 ieșiri numerice pe contacte de rele care pot fi folosite și în curent continuu și în curent alternativ la maximum 10 A pe sarcină rezistivă.

Pentru modulul LOGO! 12/24RCE, tipul de card de memorie acceptat este cardul SD.

Modulele LOGO cu interfață Ethernet sunt o serie apărută în 2011 (seria 0BA7). Modulul poate fi conectat într-o rețea Ethernet cu alte module de același tip sau chiar cu automate programabile sau panouri operator din gama Simatic:

- Maximum 8 module LOGO, executând fiecare propriul său program, pot fi conectate în rețea pentru schimb de date între ele
- Există posibilitatea ca numai unul dintre modulele LOGO să execute un program iar celelalte să aibă rol de periferie distribuită furnizând intrări și ieșiri la distanță
- Modulele LOGO pot comunica cu automate programabile cu interfață Ethernet, ca de exemplu automatul Simatic S7-1200
- Modulele LOGO pot comunica cu panouri operator cu interfață Ethernet, ca de exemplu panoul KTP600 Basic PN

Despre programare:

Programul modulului LOGO se construiește din funcții predefinite care execută activități utilizate frecvent în aplicații: funcții logice standard, temporizări, numărări, operații cu mărimi analogice și alte funcții de automatizare. Odată încărcat în unitatea de comandă, programul este stocat în memoria EEPROM a modulului LOGO, fiind astfel protejat și nu se pierde în cazul căderilor de tensiune.

Programarea nu constituie un impediment nici chiar pentru utilizatorii începători, deoarece LOGO dispune de un mediu prietenos de programare cu utilizatorul, punând la dispoziție două limbaje de programare:

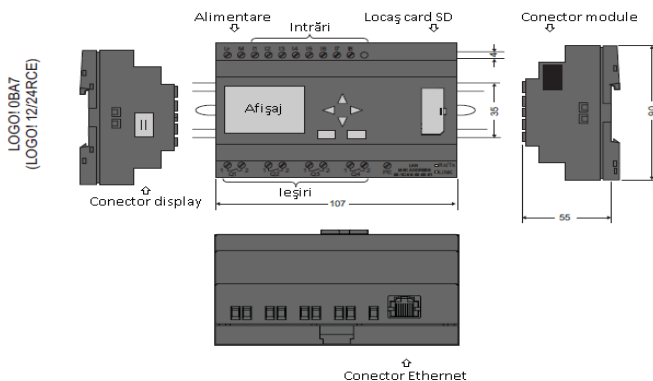
1. FBD (function block diagram) - Limbajul cu blocuri funcționale. Acesta este limbajul folosit în programarea locală prin intermediul butoanelor de pe modulul logic și a meniului de afișare, dar este disponibil și în cazul programării cu ajutorul calculatorului.
2. LAD (ladder diagram) - Limbajul cu diagrame cu contacte. Acest limbaj este disponibil numai la programarea cu ajutorul calculatorului, prin intermediul softului LOGO! Soft Comfort, cu calculatorul conectat la modulul logic. Limbajul LAD este ușor de înțeles de către cei care au deja experiență în domeniul automatizărilor convenționale cu rele.

Panoul de comandă inclus, format din butoane și afișaj, permite ca micile modificări în programe să poată fi făcute ușor la fața locului, fără să fie nevoie de un calculator.

## 3. LOGO - Prezentare Structurală

Modulul logic LOGO!12/24RCE prezintă:

- Cleme cu șurub pentru 8 intrări numerice, la care se pot conecta senzori, butoane, comutatoare.
- Cleme pentru 4 ieșiri numerice, la care se pot conecta elemente de execuție.
- Cleme pentru conectarea la sursa de alimentare de 12V cc sau 24V cc.
- Interfață Ethernet pentru conectare cu PC.
- Panou de comandă cu 6 butoane pentru introducerea datelor și parametrizare.
- Ecran de afișare: fiecare funcție este prezentată ca diagramă funcțională atunci când este efectuată programarea. Starea intrărilor și a ieșirilor poate monitorizată în timpul funcționării.
- Conector pentru adăugarea de module de intrări/ieșiri sau de comunicație.
- Interfață pentru card SD



**Figura 3:** Vedere a modului LOGO

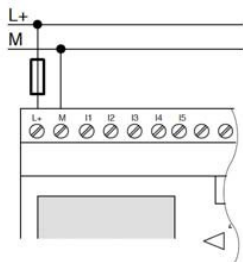
Există posibilitatea de extindere prin adăugarea de module de intrări sau de ieșiri sau de comunicație. Prin aceasta se mărește numărul și diversitatea semnalelor de intrări și de ieșiri ale modului LOGO și se adaugă moduri suplimentare de comunicare (se exemplu EIB/KNX).

I1 . . . . . I8	I9..I12	I13..I16	I17..I20	I21..I24	A11, A12	A13, A14	A15, A16	A17, A18	
LOGO! Base Module	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! AM2	LOGO! AM2	LOGO! AM2	LOGO! AM2	LOGO! AM2 AQ
Q1..Q4	Q5..Q8	Q9..Q12	Q13..Q16						AQ1, AQ2

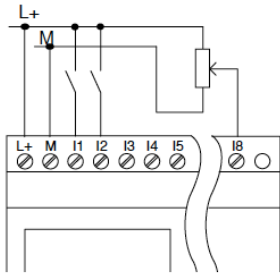
**Figura 4:** Exemplu sistem LOGO ce conține 4 module numerice și 5 module analogice

### LOGO - Modalitatea de conectare

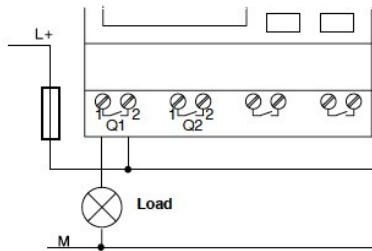
Sursa de alimentare - este conectată la modul la bornele L+ și M.



**Figura 5:** Modul de conectare a sursei de alimentare la modul  
Senzorii compatibili se pot lega direct la intrările I1 ... I8. Intrările acestui dispozitiv nu sunt izolate și necesită prin urmare un potențialul de referință comun (masă). La LOGO! 12/24RCE se pot conecta semnale analogice cu valori între tensiunea de alimentare și masă, dar acestea sunt măsurate numai până la 10 volți.



**Figura 6:** Modul de conectare a intrărilor numerice și analogice la modul  
Elementele de execuție compatibile (lămpi, motoare, contacte) pot fi conectate direct la ieșirile modului:



**Figura 7:** Modul de conectare a ieșirilor la modul

### LOGO - Funcții

LOGO dispune de numeroase funcții pentru modul de programare. Pentru a menține o privire de ansamblu, acestea au fost organizate în categorii separate. Aceste categorii sunt:

- **!Co:** categoria conectorilor
- **!GF:** categoria funcțiilor de bază
- **!SF:** categoria funcțiilor speciale
- **!BN:** categoria blocurilor re folosibile configurate în program - include blocurile care au fost create în LOGO

create în LOGO

### Constante și conectori (Co)

Constantele și conectorii sunt reprezentate de intrări, ieșiri, variabile sau niveluri de tensiune constante.

#### A. Intrări:

##### A1) Intrări numerice:

Intrările numerice sunt identificate prin simbolul I. Numarul intrării (I1, I2, ...) în cazul unității de bază LOGO corespunde cu numărul înțris pe conectorul modului. Intrările rapide I3, I4, I5 și I6 ale versiunii LOGO!12/24RCE pot fi folosite pentru numărătoare rapide.

##### A2) Intrări analogice:

Versiunea LOGO!12/24RCE este echipată cu intrările I1, I2, I7 și I8 care pot fi programate și pentru a fi folosite ca intrări analogice: AI3, AI4, AI1 și AI2. Modulele LOGO pot fi configurate pentru a folosi toate cele patru intrări analogice sau doar două dintre ele. Referirile către intrările I1, I2, I7 și I8 sunt interpretate ca valori numerice pe când cele către intrările AI3, AI4, AI1 și AI2 sunt interpretate ca valori analogice. Intrarea AI1 corespunde intrării I7 și AI2 corespunde intrării I8; această numerotare păstrează corespondența cu seria anterioară LOGO.

Pe Panoul Didactic LOGO, numai numai intrările I7 și I8 au potențiometri pentru simularea semnalelor analogice.

#### B. Ieșiri:

##### B1) Ieșiri numerice:

Ieșirile numerice sunt identificate prin simbolul Q. Numarul ieșirii (Q1, Q2, ...) în cazul unității de bază LOGO corespunde cu numărul înțris pe conectorul modului.

##### B2) Ieșiri analogice:

Ieșirile analogice sunt identificate prin simbolul AQ. LOGO! 12/24RCE nu are ieșiri analogice pe modulul de bază (se pot obține prin adăugarea unui modul de extensie).

**C. Variabile în memorie:**

Variabilele din memorie sunt identificate prin simbolurile M sau AM. Sunt ieșiri virtuale, care dau aceeași valoare pe care o primesc la intrare. LOGO! 12/24RCE are 27 variabile numerice și 16 variabile analogice.

**D. Biții registrului de deplasare:**

LOGO! 12/24RCE are 32 biți notati de la S1.1 la S4.8. Acești biți pot fi deplasați printr-o instrucțiune specială.

**E. Taste:**

Sunt disponibile 4 taste de cursor pentru modulul de bază și 4 taste de funcții pentru display suplimentar.

**F. Nivele logice:**

Nivelele logice sunt constante care pot avea valoarea "hi" sau "lo".

**G. Conector deschis:**

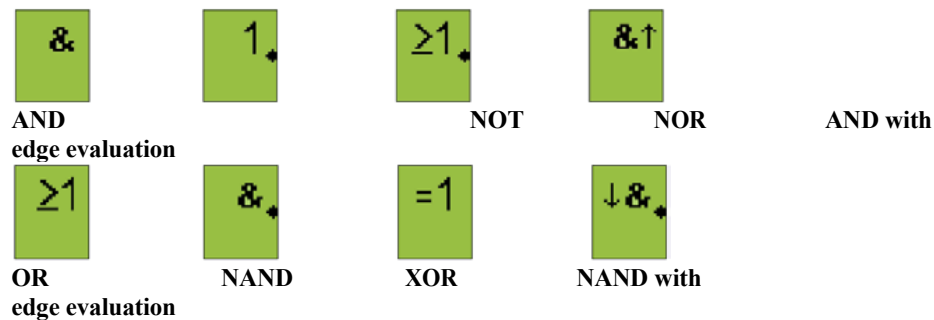
Un conector deschis este identificat printr-un simbol "x" și indică de exemplu o intrare neutilizată.

**H. Intrări și ieșiri de rețea:**

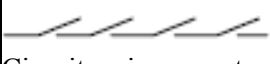
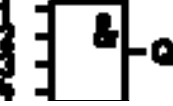

Intrările și ieșirile de rețea sunt semnale provenite din alte dispozitive conectate în rețea cu modulul LOGO. Acestea sunt: intrări de rețea numerice NI1...NI64, intrări de rețea analogice NAI1...NAI32, ieșiri de rețea numerice NQ1...NQ64 și ieșiri de rețea analogice NAQ1...NAQ16.

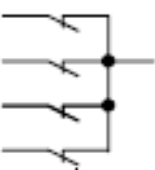


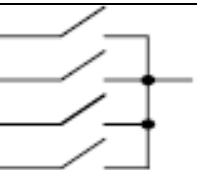

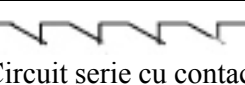


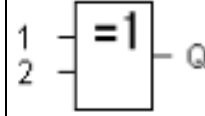
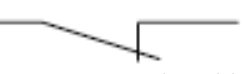
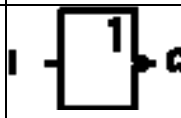
**Funcții de bază (GF)**

Funcțiile de bază sunt reprezentate prin elemente logice simple ale algebrei booleene.



Lista funcțiilor de bază conține blocurile de bază ce se pot utiliza într-un program. Tabelul următor prezintă funcțiile de bază disponibile:

Vedere diagramă circuit	Vedere LOGO	Nume func ie
 <p>Circuit serie cu contacte normal-deschise</p>		AND (ȘI)
		AND with edge evaluation (ȘI cu evaluarea frontului crescător)

 <p>Circuit paralel cu contacte normal-închise</p>		NAND - NOT AND (ȘI Negat)
		NAND with edge evaluation (ȘI Negat cu evaluarea frontului descrescător)
 <p>Circuit paralel cu contacte normal-deschise</p>		OR (SAU)
 <p>Circuit serie cu contacte normal-închise</p>		NOR - Not OR (SAU Negat)
 <p>Contact dublu de comutare</p>		XOR (SAU exclusiv)
 <p>Contact normal-închis</p>		NOT (Negație)

### Funcții Speciale

Datorită diferenței de notație se observă imediat că există o diferență între funcțiile speciale și funcțiile de bază. Funcțiile speciale (SF) conțin funcții de temporizare, funcții cu reținere precum și multiple opțiuni de atribuire a parametrilor, care permit adaptarea programului la cerințele utilizatorului.

#### Definirea intrărilor

##### Intrări logice

Aici pot fi găsite informațiile referitoare la conectorii ce pot fi utilizați pentru crearea unor legături cu alte blocuri sau cu intrările unității LOGO

- S (Setare)

Un semnal la intrarea S provoacă setarea ieșirii pe nivelul 1 logic.

- R (Resetare)

Semnalul de reset de la intrarea R are prioritate asupra celorlalte intrări, resetând toate ieșirile.

- Trg (Declanșare)

Această intrare este folosită pentru a declanșa activarea unei funcții.

- Cnt (Numărător)

Această intrare este folosită pentru numărarea impulsurilor.

- Fre (Frecvență)

Semnalele de o anumită frecvență care trebuie analizate sunt aplicate acestei intrări.

- Dir (Direcție)

Această intrare determină direcția; un exemplu în acest sens este parametrul Dir al unui numărător, care determină dacă numărătorul este crescător sau descrescător.

- En (Activare)

Această intrare activează un bloc funcțional. Când această intrare este 0, celelalte semnale către blocul funcțional vor fi ignorate.

- Inv (Inversie)

Un semnal către această intrare inversează semnalul de ieșire al blocului funcțional.

- Ral (Resetare totală)

Toate valorile interne sunt resetate.

- Lap (pentru funcția cronometru) - disponibilă în LOGO! 12/24RCE Un semnal către această intrare oprește cronometrul.

### ***Intrări de parametri***





































Există intrări cărora nu li se aplică un semnal, ci li se configurează valorile relevante ale blocurilor.

- **Par** (Paramentru). Acestei intrări nu i se va aplică un semnal; aici se stabilesc parametrii relevanți ai blocurilor.
- **No** (Cam). Acestei intrări i nu se aplică un semnal; aici se configurează secvențele de timp
- **P** (Prioritate) Aceasta este o intrare deschisă. Aici se definesc prioritățile și se specifică dacă un mesaj trebuie confirmat când modulul va fi în RUN.

### **Prezentarea funcțiilor speciale**

Funcțiile speciale (SF) oferă activități frecvent necesare în programe, în plus față de funcțiile de bază: temporizatoare, prelucrări analogice, etc.

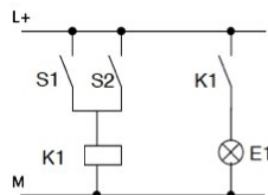
În continuare sunt prezentate funcțiile speciale disponibile în modulul logic LOGO! 12/24RCE:

							
On-delay	Off-delay	On-/Off-delay	Retentive on-delay	Wiping relay (pulse output)	Edge triggered wiping relay	Asynchronous pulse generator	Random generator
							
Stairway lighting switch	Multiple function switch	Weekly timer	Yearly timer	Astronomical clock	Stopwatch	Up/down counter	Hours counter
							
Threshold trigger	Analog threshold trigger	Analog differential trigger	Analog comparator	Analog watchdog	Analog amplifier	Analog multiplexer	Pulse Width Modulator
							
Mathematic instruction	Analog Ramp	PI controller	Analog filter	Max/Min	Average value	Latching relay	Pulse relay
							
Message texts	Softkey	Shift register	Mathematic instruction error detection				

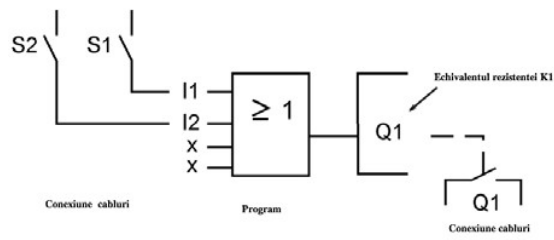
## 5. Programarea LOGO

Pentru a exemplifica maniera de programare a modului programabil se va considera următoarea problemă. Un consumator (bec) "E1" va fi aprins sau stins cu ajutorul contactelor "S1" sau "S2". Releul K1 va fi activ atunci când unul din cele două comutatoare va fi închis.

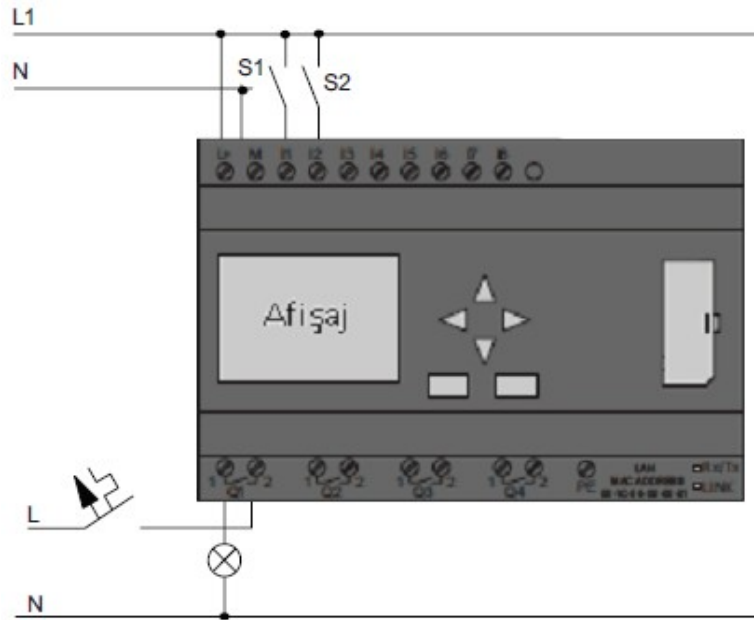
**Diagramă de circuit:**



**Soluția LOGO**



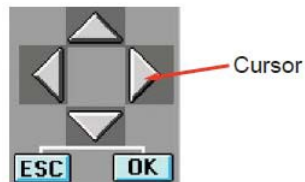
## Conectarea LOGO



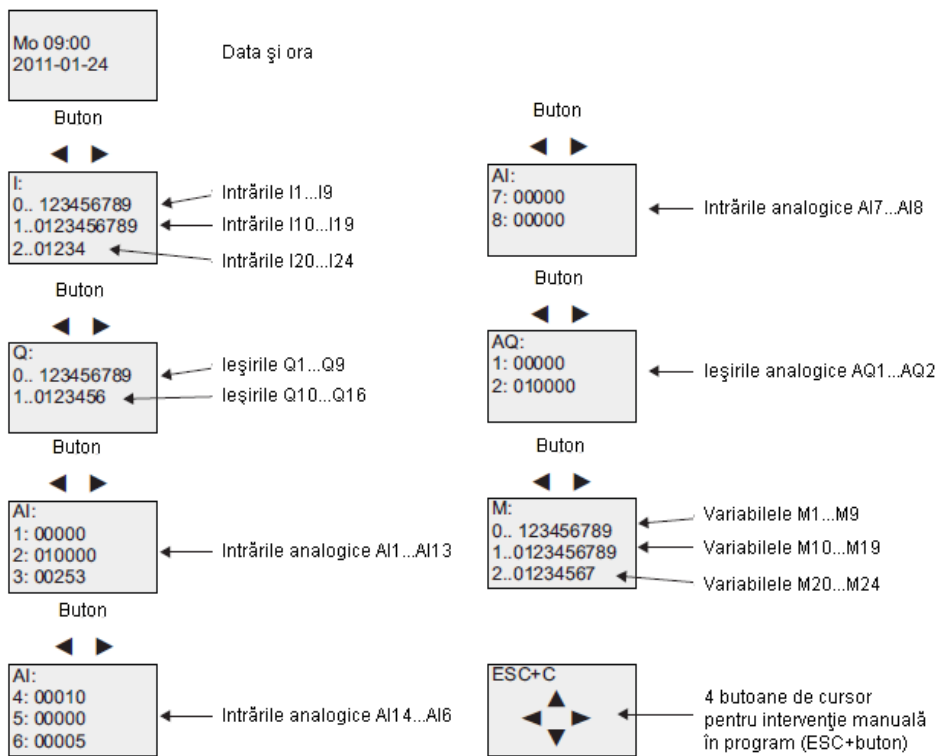
### Modalitatea de programare:

#### A. Direct din modulul logic

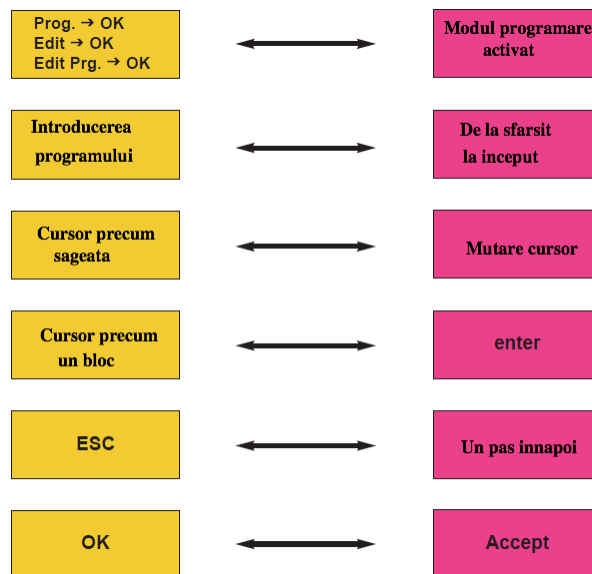
Panoul de comandă al modului.



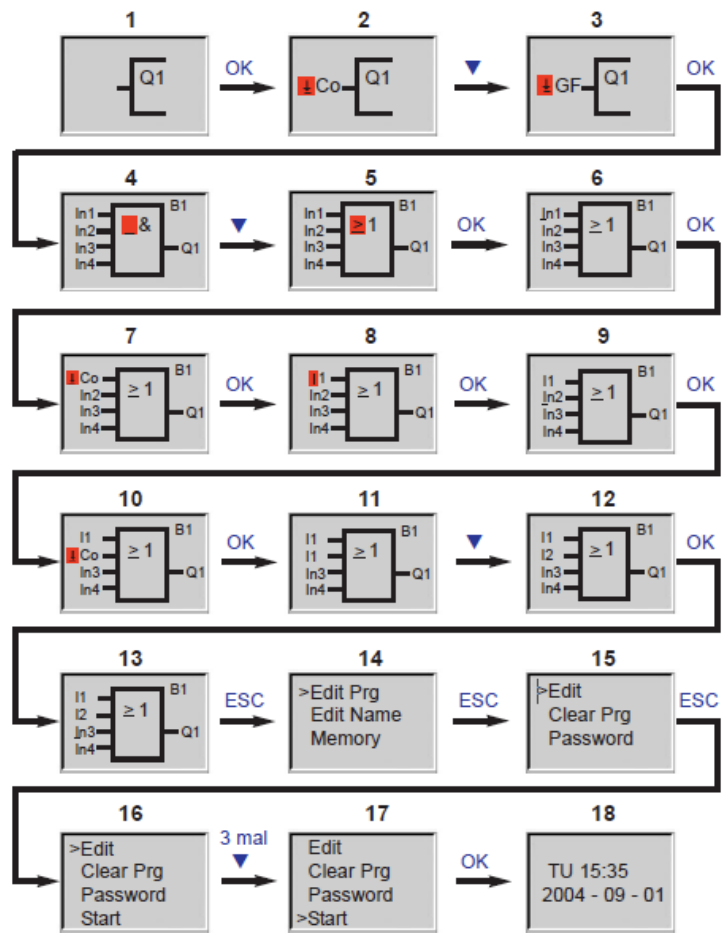
Afișările LOGO în modul run.



Reguli de programare:



Introducerea programului:

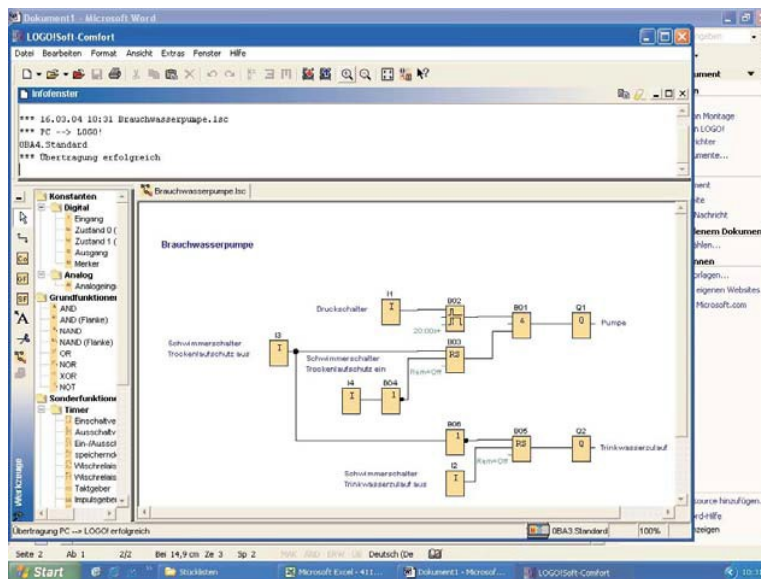


## B. Din calculator atunci când LOGO este conectat la acesta.

### Modalitatea de conectare



### Programul LOGO! Soft Comfort



Programul pe care trebuie să-l execute modulul LOGO este scris pe un calculator care are instalat pe el un software de programare denumit "LOGO!Soft Comfort". În acest mod de lucru programatorul are la dispoziție condiții optime pentru dezvoltare. Odată scris, programul va fi transferat în modulul LOGO, urmând ca modulul să fie trecut în mod Run pentru rularea programului efectuat. Transferul programului se realizează urmând pașii: Load: File  Open  nume.log  OK

## 6. Exemple de aplicații

Următoarele exemple vor evidenția modul în care se efectuează atât aplicații simple (cât și aplicații complexe folosind LOGO. Prin urmare veți fi capabili să adaptați valori analogice în funcție de necesitățile apărute, și în același timp, de exemplu, să calculați suma valorilor a două unități de numărare în sens crescător/descrescător (up/down counters).

Aceste rezultate pot fi utilizate în alte părți ale aplicației create sau pot fi trimise către o unitate de afișare externă.

Începând cu numărul de identificare hardware ...0BA4 se poate folosi procesarea valorilor analogice. Amplificări negative pentru valorile analogice (ex: amplificare -1,0) și funcția „Analog MUX” evidențiată aici sunt disponibile începând cu versiunile ce au numărul de identificare hardware de forma: ...0BA5.

Condițiile de utilizare care pot duce la defectarea unor dispozitive de comandă sau erorile de program pot avea ca rezultat funcționarea necorespunzătoare a dispozitivelor comandate. Astfel de evenimente imprevizibile pot cauza accidente și/sau pagube materiale. Din aceste motive Sistemul Didactic LOGO dispune de o modalitate de oprire de urgență, electrică, independentă de soluția de automatizare.

Exemplele de aplicații sunt prezentate în modul de programare cu ajutorul calculatorului.

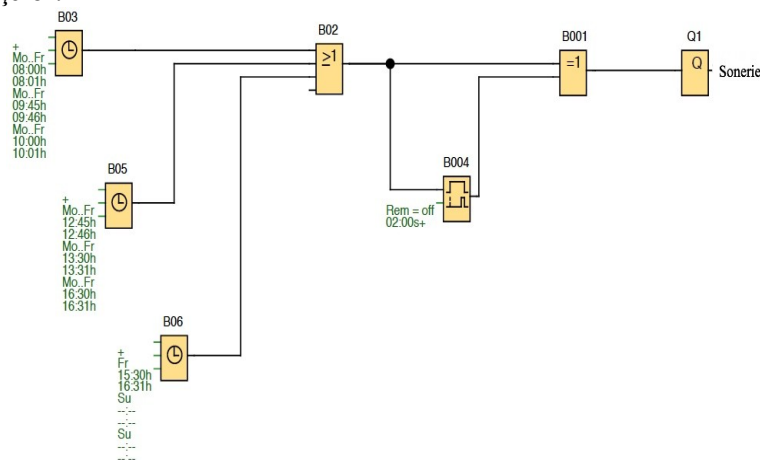
### 1. Sistem de avertizare sonoră

Într-o școală soneria școlii este acționată de LOGO. Soneria trebuie să sune câte 2 secunde la anumite momente (începerea orelor, pauze și sfârșitul orelor).

Prin intermediul temporizatorului integrat în LOGO sunt fixate momentele pentru începutul orelor, pauze, respectiv sfârșitul orelor. Soneria trebuie să sune de luni până vineri la orele 8:00, 9:45, 10:00, 12:45, 13:30, și 16:30. Vineri însă orele se termină la ora 15:30. O funcție On-delay (Întârzierea frontului crescător) face ca soneria să sune doar 2 secunde.

Avantaje și Facilități:

- Sunt necesare mai puține componente față de sistemele tradiționale;
- Sistemul de avertizare sonoră poate fi ușor îmbunătățit; de exemplu oprirea soneriei în timpul vacanțelor.

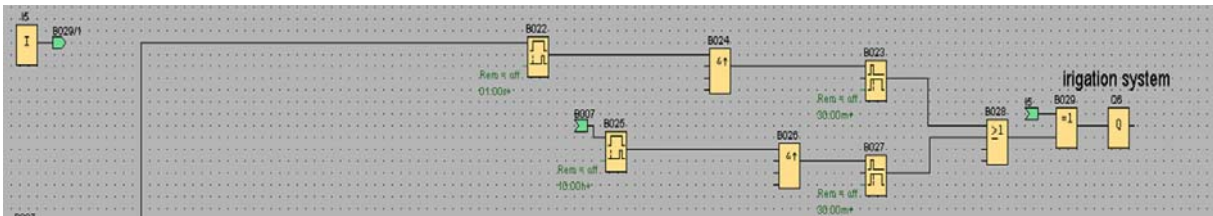


### 2. “ Utilitatile unei case pe exterior”.

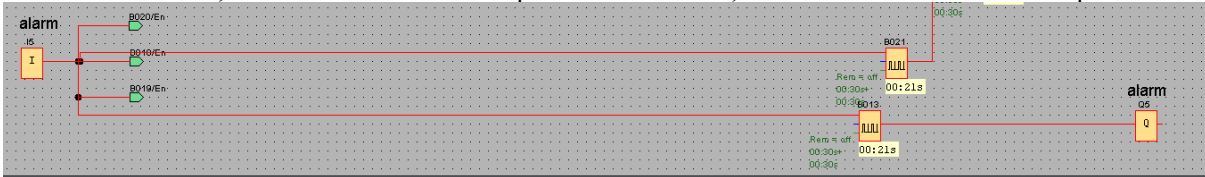
Aceasta are mai multe functii de a aprinde lumina prin senzor , de irigare si sistem de alarma.

Partea aceasta estporneste la momentul pus prestabilit, incepe a iriga prima data la ora 21 si timp de 30 de minute si dupa la ora 6 dimineata timp de 30 de minute.

Circuitul mai are un buton de oprire pentru zilele in care nu se doreste sa functioneze circuitul (ploaua sau alte situatii).

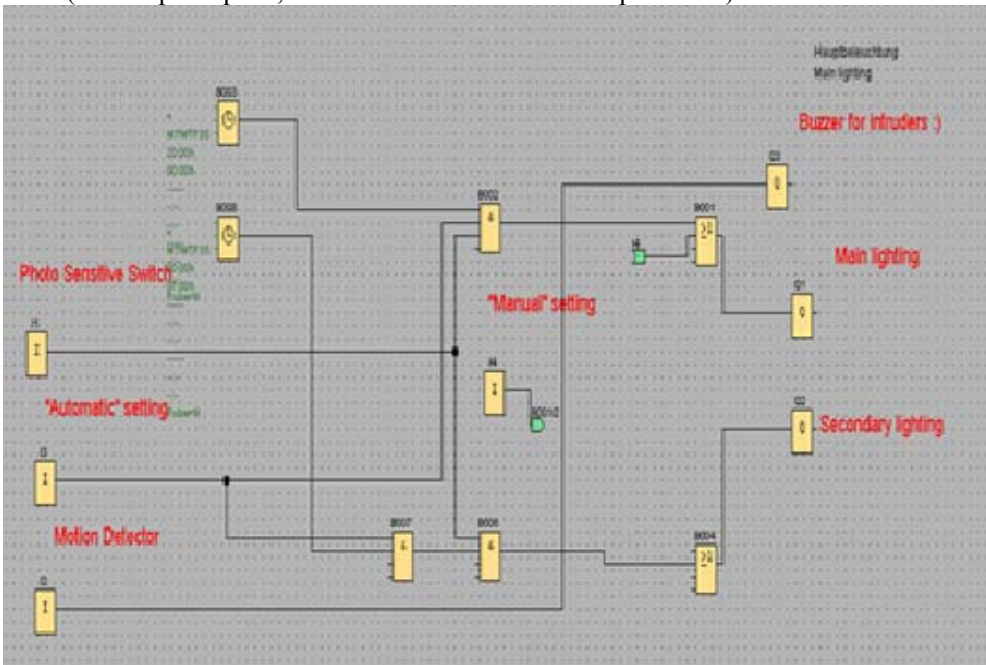


Acesta este alarma , cand se activeaza aceasta porneste si becurile, iar ca sa nu mai lumineze se opreste alarma



### 3. Sistem de iluminat exterior

Este un sistem de iluminat pentru o casa cu 4 intrari (dintre care 3 senzori si un buton de actionare manual) si 3 iesiri (lumina principala ; lumina secundara si o alarma pt intrusi )



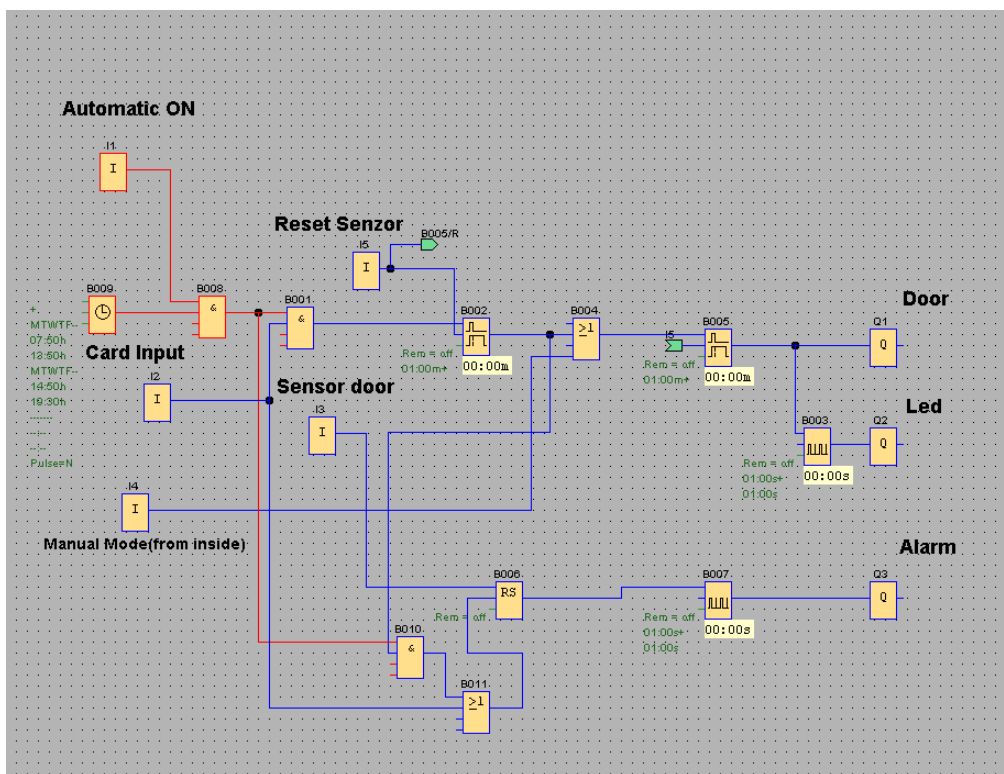
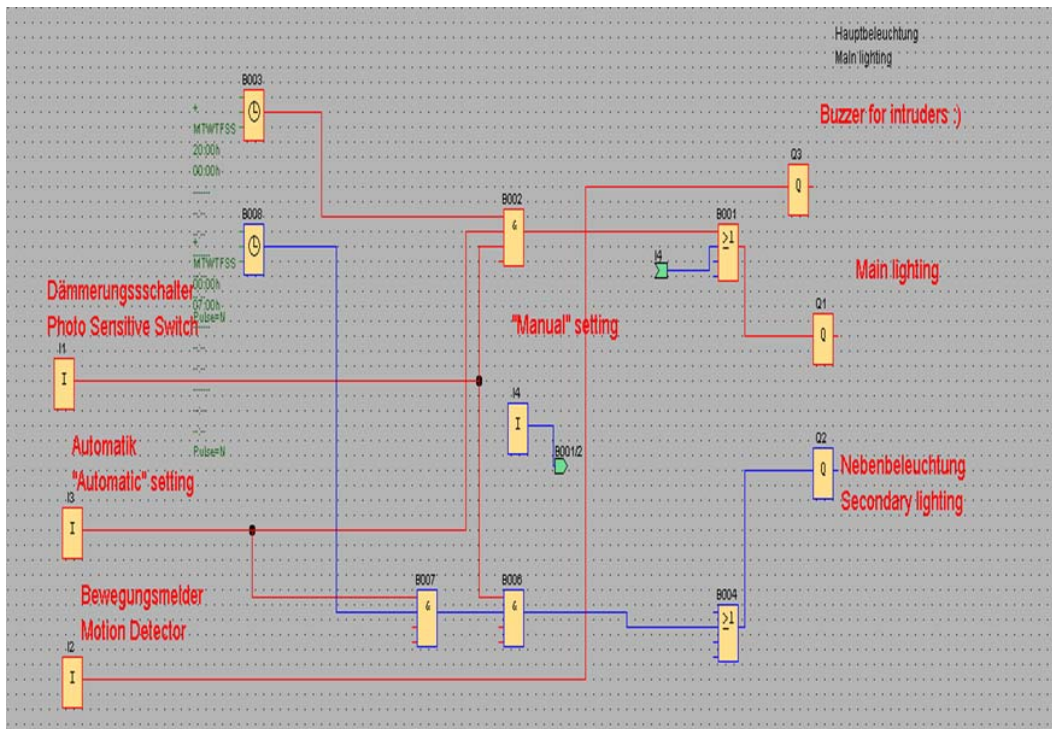
Acest sistem functioneaza in 2 etape:

In prima etapa are loc actionarea luminii principale a sistemului , in intervalul orar 20:00 pana la 00:00 .

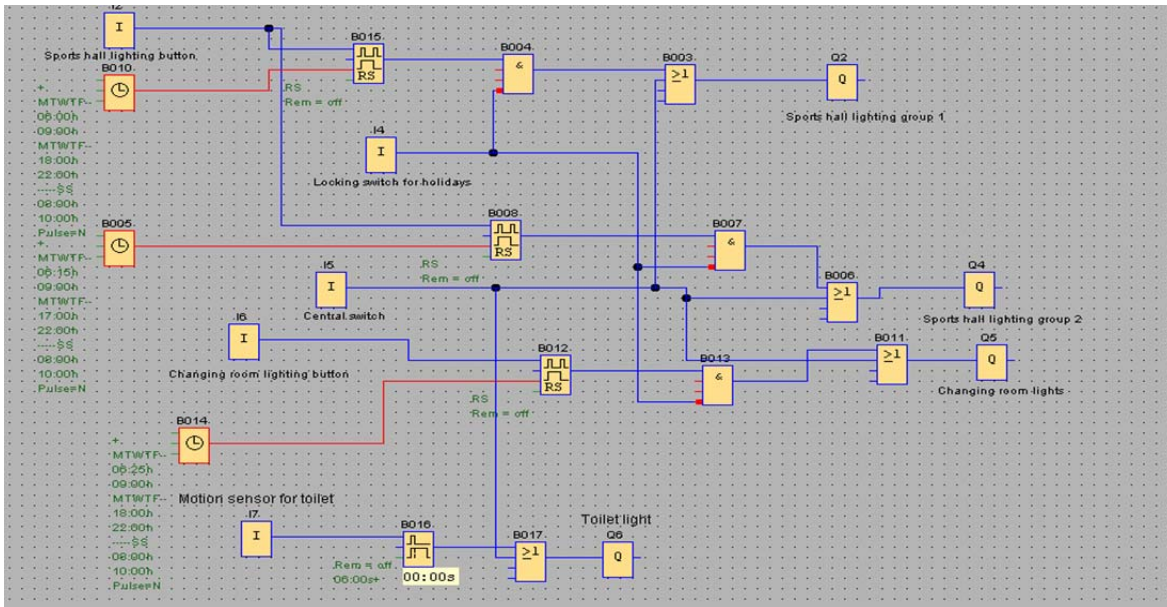
In cea de-a doua etapa are loc actionarea luminii secundare, o lumina de intensitate mai mica in intervalul orar 00:00 pana la 07:00.

A treia intrare reprezinta un senzor de miscare, care actioneaza o alarma in cazul detectarii unui intrus .

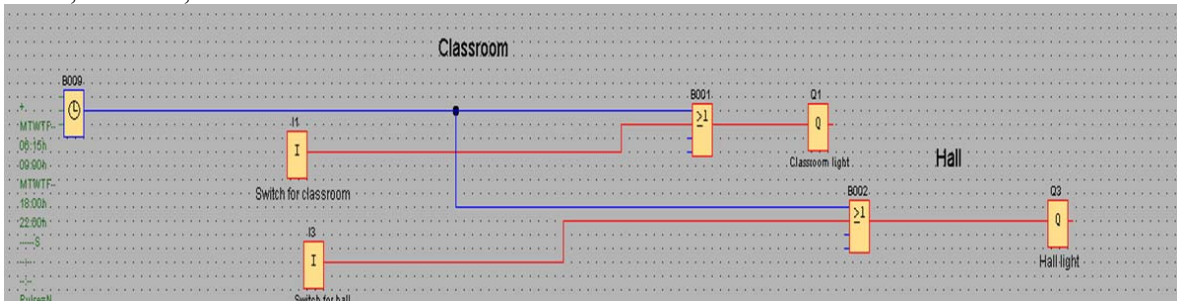
Iar a patra intrare reprezinta un buton de actionare manual pentru lumina principala , in caz de nevoie .



4. **Iuminarea salii de sport** Această schemă a fost creată pentru a fi utilizată astfel: de la 9 AM la 4 și 11 PM la 6 AM când cronometrul săptămânal este pornit și sâmbătă și duminică sunt oprite. Au comutatoare manuale pentru fiecare cameră și comutator general pentru tot și mai ales pentru senzorul de detectare a mișcării peste tot.



Între 6 AM și 9 AM, luminile sunt deschise, între 5 PM și 10 PM lumini sunt deschise și între orele 10 PM și ora 6 AM, a doua zi, lumina sunt închise.



### 5. Comanda automată a închiderii centralizate a sălilor de clasă / securizarea spațiilor de învățământ

Usa comandată automat cu PLC este lucrarea proiectată la finalul stagiului de pregătire pentru a sustine evaluarea competențelor dobândite.

Funcționare: Ușa este închisă, cu ajutorul unui card se activează senzorul, se deschide ușa și se poate accesa spațiul de învățământ.

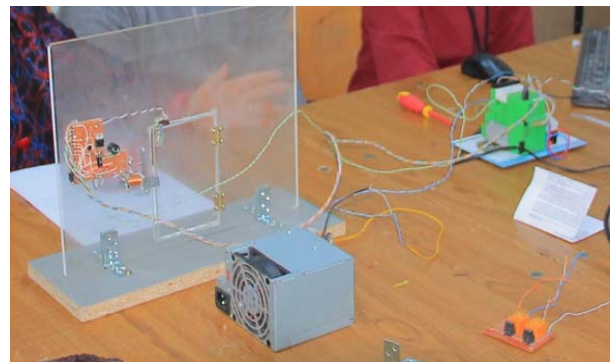
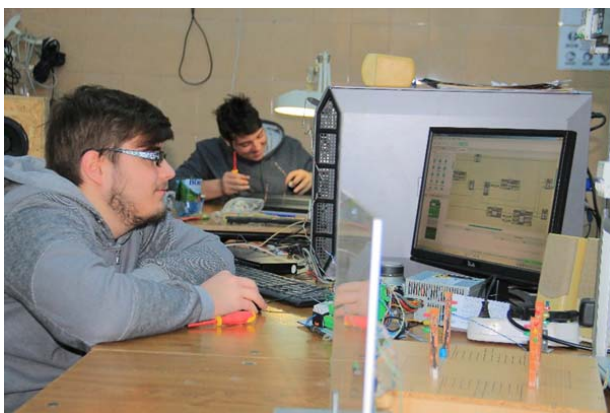
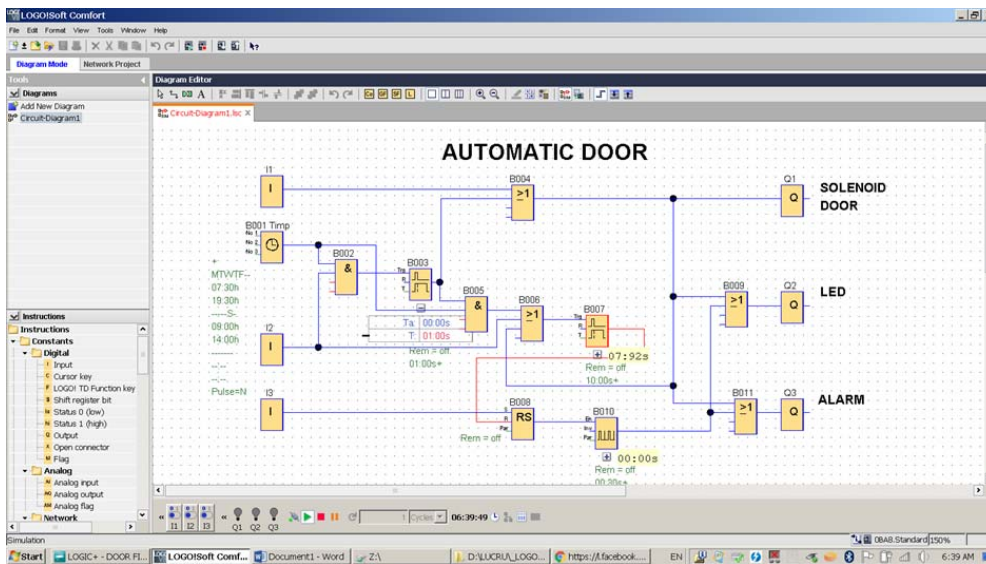
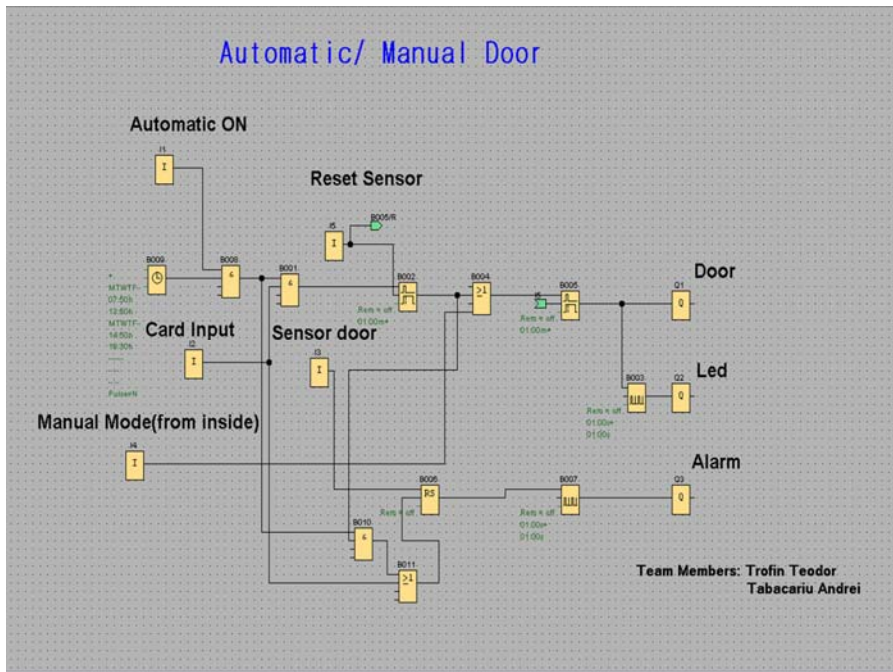
Din interior se poate ieși fara sa avem nevoie de card dar din exterior se poate intra numai pe baza cardului.

La fortarea usii din exterior se activează o alarma care emite o avertizare sonoră.

Semnalizarea vizuala se face cu ledul verde care se aprinde de cate ori se deschide usa sau se activeaza alarma.

Dezactivarea alarmei se face prin resetarea senzorului din interior sau cu cardul din exterior.

Imbunătățiri dezactivarea soneriei de la un centru de comanda la care poate avea acces personalul de securitate al instituției.



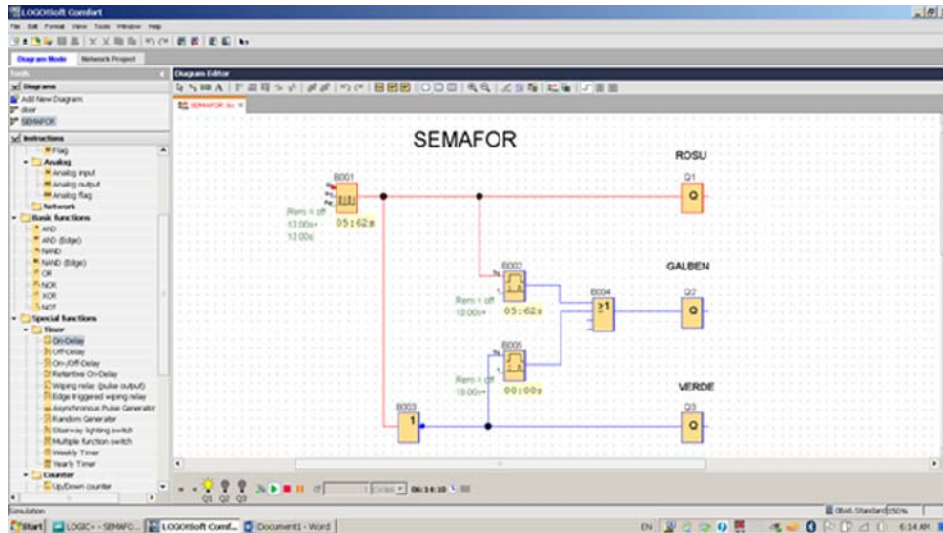
## 7. Intersecția semaforizată

Este comandată automat cu PLC și permite controlul traficului într-o intersecție pe baza de timp.

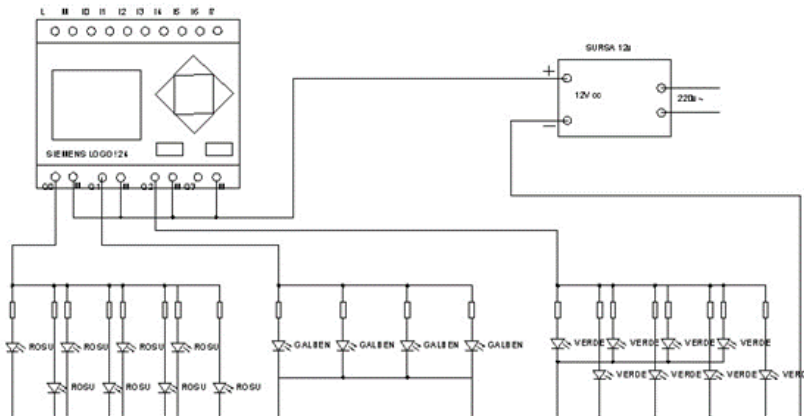
Sunt prezentați cei 4 stalpi de simulare a semafoarelor la fiecare colț câte unul pentru autoturisme cu 3 LED-uri și unul pentru pietoni cu 2 LED-uri.

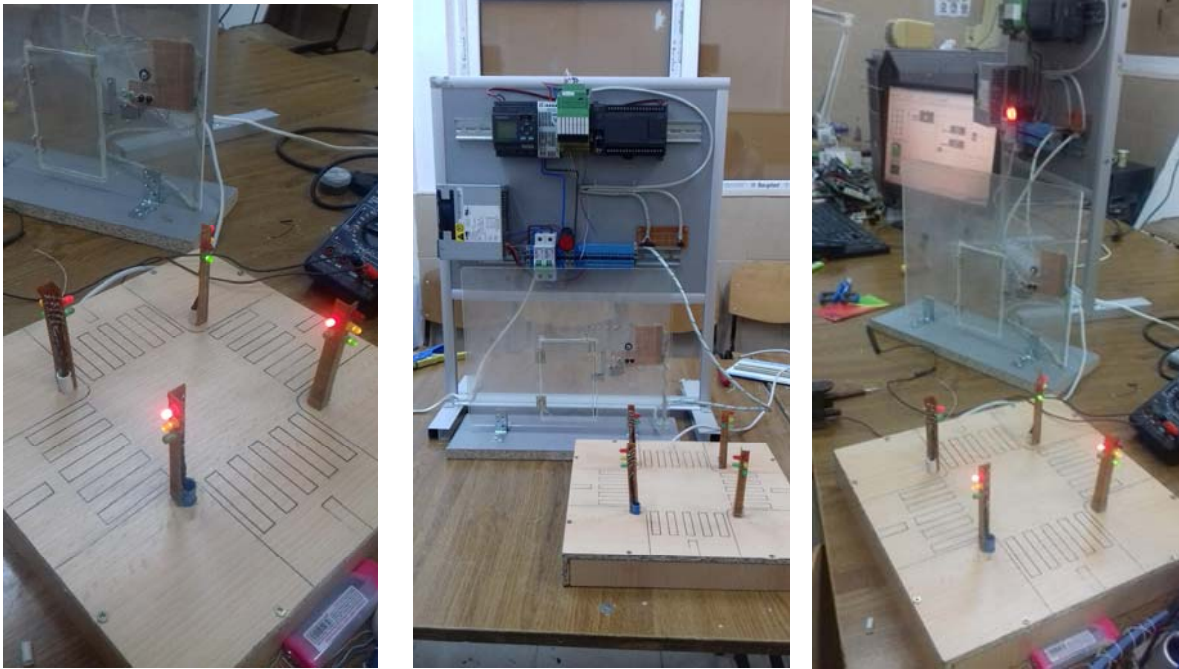
10 secunde este roșu pentru mașini și verde pentru pietoni pe sensurile perpendiculare cu sensul de mers al mașinilor, după cele 10 secunde se aprinde galben de avertizare pentru mașini și apoi se schimbă culoarea în verde pentru mașini și pentru pietoni.

La finalul perioadei se aprinde din nou culoarea galbenă de avertizare a schimbării culorii semaforului.



SCHEMA SEMAFOR





Îmbunătățiri : completarea semafoarelor cu laturile pentru pietoni din celalalt sens și construirea unei alte intersecții și corelarea funcționării semafoarelor între cele 2 intersecții pentru controlul traficului auto și al traversării în siguranță a pietonilor.

## 8. Bibliografie

1. LOGO! Manual 04/2011 (6ED1050-1AA00-0BE8), Siemens
2. LOGO!Soft Comfort V6.0 online help, Siemens
3. <http://www.automation.siemens.com/mcms/programmable-logic-controller/en/logic-module-logo/application-examples>

## PREGĂTIRE PRACTICĂ LA DRESDA ÎN GERMANIA ȘI LA BRAGA ÎN PORTUGALIA PENTRU ELEVII DE LA CLASELE A IX-A, A X-A ȘI A XI-A DOMENIUL ELECTRIC ȘI ELECTRONICĂ-AUTOMATIZĂRI

În perioada 1 septembrie 2016 – 31 august 2017, s-a derulat Proiectul finanțat prin Programul Erasmus+ Acțiunea cheie K1 – Proiecte de mobilitate „Inovare, competență și succes pentru viitorii profesioniști în context european” – ICS-CEu 2016-1-RO01-KA102-024159.

### Obiectivul general al proiectului:

Dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional și tehnic în vederea asigurării tranziției de la școală la viața activă.

### Obiectivele specifice ale proiectului:

1. dobândirea cunoștințelor și dezvoltarea abilităților practice în domeniile mecanică, industrie textilă și pielărie, electric/electronică și automatizări, pentru un învățământ profesional de calitate care să faciliteze accesul tinerilor spre piața muncii;
2. desfășurarea activităților de pregătire practică a participanților în condiții reale de muncă oferite de organizațiile partenere;
3. promovarea muncii în echipă;
4. îmbunătățirea competențelor lingvistice.

Activitățile proiectului sunt structurate pe 3 fluxuri.

**Fluxul 1:** În perioada 06-19 NOV 2016 un număr de 8 elevi de la clasele a X-a și a XI-a, de la filiera tehnologică, specializările din domeniile Electronică automatizări și Electric din cadrul Liceului "Ștefan Procopiu" au participat la derularea mobilității „Proiectarea computerizată a circuitelor electrice și electronice” din cadrul Proiectului finanțat prin Programul Erasmus+ Acțiunea cheie K1 – Proiecte de mobilitate „Inovare, competență și succes pentru viitorii profesioniști în context european” – ICS-CEu 2016-1-RO01-KA102-024159 care s-a desfășurat la Dresda în Germania în cadrul WBS Training AG, instituție de formare profesională cu filiale în toate orașele mari din Germania. Grupul de 8 de elevi a fost însoțit de prof. Ciulei Maria iar prof. Vlad Ina Clara a fost delegat din partea școlii pentru activitățile de monitorizare a derulării mobilității. Această mobilitate are în vedere necesitatea ca elevii implicați să învețe să proiecteze circuite electrice și electronice simple utilizând calculatorul, dacă au la dispoziție softuri specializate care permit simularea funcționării circuitelor electrice și electronice, vizualizarea semnalelor aferente și proiectarea circuitelor structurale bloc, cinematice, electrice complexe utilizând softuri specializate și platforme educaționale PLC programing pentru elevi (proiectarea diferitelor scheme de comandă și control automat, modificarea parametrilor electricei, minimizarea schemelor, simularea funcționării circuitelor proiectate).



Lucrările finale de evaluare realizate pe grupe și prezentate în limba engleză:

- Comanda automată a închiderii centralizate a sălilor de clasă / securizarea spațiilor de învățământ
- Controlul și comanda iluminării globale a unei instituții de învățământ (săli de clasă, holuri, sală de sport)
- Iluminarea interioară și exterioară a unei locuințe – activarea unui sistem e alarmare cu efecte luminoase și sonore
- Controlul iluminării unei săli de sport în zile și intervale orare predefinite.



Activitățile s-au derulat într-un laborator specializat dotat cu echipamente necesare desfășurării activităților prevazute în proiect completate cu vizite la Universitatea Tehnică din Dresda și Muzeul Tehnologiei.

Pe lângă activitățile de pregătire practică desfășurate pe durata a 60 ore pe parcursul a două săptămâni elevii au participat la vizite culturale și activități de petrecere a timpului liber: Vizitarea centrului vechi și centrului nou al orașului Dresda, Muzeul Zwinger, Semper Opera, Royal Palace, Transport Museum, Muzeul igienei etc.

**Fluxul 3:** În perioada 18-30 iunie 2017 un număr de 8 elevi de la clasele a IX-a, a X-a și a XI-a, de la filiera tehnologică, specializările din domeniile Electronică automatizări și Electric din cadrul Liceului "Ștefan Procopiu" au participat la derularea mobilității „Abilități practice în activități de proiectare în domeniul electric și electronic”. Elevii care se specializează în domeniul electric/electronica și automatizări au participat la activități de proiectare și realizare practică a circuitelor electrice și electronice, activități de simulare a circuitelor proiectate, măsurare a marimilor electrice rezultate, verificare și reglare a parametrilor măsurati, identificarea erorilor de funcționare a circuitelor electrice și electronice și remedierea acestora.

Competențe dobândite de elevi:  
Identifică tipuri de componente electronice;  
Conectează componente electronice în circuite electronice  
Evaluează parametrii de intrare și de ieșire;



Realizează lucrări practice de măsurare a marimilor electrice rezultate

Verifică și reglează parametrii măsurati, identifică erorile de funcționare a circuitelor electrice și electronice și remediază.

Utilizează limbaj tehnic de specialitate tehnic specific domeniului electric și electronic

Crează și menține relații profesionale; dezvoltă obiceiuri de lucru,

spirit antreprenorial și responsabilități profesionale

Dobândirea de noi cunoștințe și contactul cu tehnologii și tehnici care depășesc situațiile disponibile în timpul instruirii

Îmbunătățirea nivelului de limba engleză

Învățarea diferitelor metodologii și metode de lucru

Activitățile s-au desfășurat în cadrul a patru firme diferite: Plasma Electrónica, Thermopista Parque Industrial de Celeirós, Electro Reparadora da Colina și Electrojad - Electrodomésticos Braga sub directă implicarea a firmei parteneră Braga Mob din Braga.

Organizarea activităților practice privind proiectarea circuitelor electrice și electronice utilizând soluții optime de proiectare astfel încât elevii să măsoare cu instrumente de măsură, aparate și echipamente valorile parametrilor specifici circuitelor electronice, să proiecteze și să remedieze circuite electrice și electronice.

Validarea perioadei de participare la stagiul de pregătire profesională a participanților s-a realizat prin acordarea Certificatelor de participare la stagiul de pregătire profesională care va evidenția abilitățile

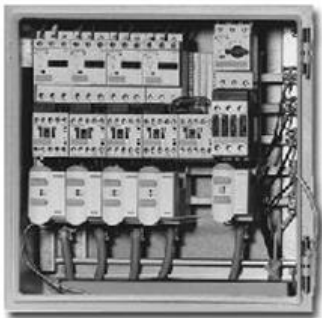
si competentele practice dobandite de catre elevii pe perioada mobilitatii si acordarea Certificatelor Europass Mobility.

Pe lânga activitățile de pregătire practică desfășurate pe durata a 6-7 ore pe zi pe parcursul a două săptămâni elevii au participat la vizite culturale a obiectivelor culturale, istorice, turistice din Braga, Porto, Lisabona, Viana Do Castelo si activități de petrecere a timpului liber:.

Obiectivele vizitate au fost Catedrala din Viana Do Castelo, Manastirea Jeronimos, Turnul Belem, Monumentul Descoperitorilor, Piata Comertului, Elevador de Santa Justa, Sanctuarul de la Fatima, Muzeul de istorie din Viana Do Castelo, Cetatea Santa Luiza.etc.



Diseminarea rezultatelor mobilității s-a realizat in presa sau in cadrul diverselor activitati desfasurate la clubul elevilor sau in laboratorul de electronica, in care elevii au prezentat echipei de implementare a proiectului, colegilor din scoala, parintilor si cadrelor didactice experiența profesională și rezultatele participării lor la mobilitatile din cadrul proiectului.



PCC



PLC



Logic module