

PLC Moeller

Pentru programarea motorului pas cu pas prin automatul programabil Moeller Easy 512 DC-RC, se poate introduce schema de comandă direct ca o schemă de conexiuni cu contacte și bobine de releu prin intermediul meniului și numai cu ajutorul butoanelor de pe aparat sau folosind programul EASY-SOFT, program prezentat în subcapitolul următor(4.1).

Generalități cu privire la EASY-SOFT

Cu ajutorul aplicației de programare **EASY-SOFT** puteți efectua următoarele operațiuni referitoare la programele (scheme de conexiuni) pentru aparatele easy/MFD:

- generare
- memorare
- simulare
- documentare
- preluare într-un aparat easy/MFD conectat și gata de funcționare și
- afișare a stării operanzilor în timpul funcționării (Online)

Funcțiile aplicației de programare

Introducerea programului

La introducerea programului în [modul de afișare Schemă de conexiuni](#) vă stau la dispoziție meniuri de selectare, ce ușurează conexiunile. Astfel rezultă schema de conexiuni activabile prin simpla selectare a contactelor și a bobinelor, a releelor funcționale sau a componentelor funcționale în fereastra **Casetă de instrumente**, pe care le puteți trage prin funcția Drag & Drop în fereastra Schemă de conexiuni. În plus față de conexiunile realizate automat, puteți trage cu ajutorul mouse-ului legăturile între elementele schemei de conexiuni. La alegere, schema de conexiuni poate fi introdusă și cu ajutorul tastaturii. Aceasta simplifică lucrul cu laptop-ul.

Comentariile privind operanzii formează prezentarea generală. Pagina de start, câmpurile de afișare și listele de referințe încrucișate cu comentarii fac din prezentarea dumneavoastră documentația perfectă, în care își găsește loc și logo-ul firmei dumneavoastră.

EASY-SOFT susține funcțiile tuturor variantelor de aparate și verificarea schemei de conexiuni și a aparatelor. Înainte de utilizarea releului de comandă, EASY-SOFT rulează la alegere comparația dintre schema de conexiuni easy și clasa de funcționare a aparatului ales.

Astfel primiți ajutorul optim la realizarea schemei de conexiuni și evitați

erorile ce apar la transferul schemei de conexiuni în aparat.

Simulare

Cu ajutorul [simulării](#) sunteți mai întâi independenți de aparat și de circuitul său complet. În cadrul acestui afișaj online al stării vă puteți verifica schema de conexiuni pas cu pas sau în întregime, beneficiind de ajutor prin intrările simulate, ieșirile, punctele critice, caracteristicile setărilor obligatorii și a afișajelor.

Punerea în funcțiune

Pentru a pune în funcțiune un releu de comandă sau un aparat de vizualizare cu ajutorul aplicației de programare, trebuie mai întâi să îl conectați la PC printr-un cablu de legătură adecvat. Pentru conectarea cablului la aparat îndepărtați clapeta de acoperire sau un posibil card de memorie introdus.

Conectarea prin interfața serială PC COM1...COM9

Ulterior, folosiți cablul de legătură pentru conectarea releului dumneavoastră de comandă sau a aparatului de vizualizare la o interfață serială PC COM1...COM9.

Aparat	Cablu de legătură	Viteză de transfer
easy400/500/600/700	EASY PC-CAB	până la 4,8 KBaud
easy800/MFD	EASY800 PC-CAB	până la 19,2 KBaud
easy800/MFD	EASY800-CAB	până la 57,6 KBaud

Tabel 3.1.1: Cablu de legătură pentru conectarea la o interfață serială PC COM1...COM9

Conectarea prin intermediul unei conexiuni PC-Ethernet și Ethernet-Gateway

Legăți conexiunea Ethernet a Gateways (fișă RJ-45) printr-un cablu CAT-5 cu o conexiune Ethernet a PC-ului.

Conectați cablul menționat la conexiunea COM în partea frontală Ethernet-Gateway și la interfața serială »Interfață PC« a releului de comandă sau a aparatului de vizualizare.

Aparat	Cablu de legătură	Viteză de transfer
easy500/700	MFD-CP4-500-CAB5	până la 4,8 KBaud, limitare prin intermediul aparatului
easy800/MFD	MFD-CP4-800-CAB5, EASY800-MO-CAB	până la 19,2 KBaud, limitare prin intermediul cablului, până la 57,6 KBaud, cablu universal pentru viteză mare

Tabel 3.1.2: Cablu de legătură pentru Ethernet-Gateway

Prin intermediul opțiunii de meniu **Comunicare, Online** sau prin butonul **Online** din fereastra de dialog Rollup **Conexiune** configurați o conexiune logică cu aparatul.

Faceți click în fereastra de dialog Rollup **Program**. Se deschide caseta de dialog pentru download (descărcare) și pentru upload (încărcare) ale schemei de conexiuni.

Faceți click pe butonul **PC => aparat**. Dacă aparatul se găsește în starea **Stop** schema de conexiuni este [preluată](#).

Schema de conexiuni testată se găsește acum în aparatul conectat.

Activați [Afișarea stării online](#).

Pe ecran sunt afișate deja direct stările actuale ale contactelor și bobinelor din schema de conexiuni, împreună cu afișarea fluxului de curent. Prin apăsarea releului funcțional în schema de conexiuni indicată valorile de referință și parametrii releului funcțional vor deveni vizibili într-un mod confortabil.

Prin interfața serială a PC-ului pot fi preluate frecvent schemele de conexiuni în releul de comandă.

Elaborarea unui proiect

Pentru a putea întocmi cu ajutorul aplicației de programare EASY-SOFT o schemă de conexiuni pentru un aparat easy500/700, trebuie să concepeți mai întâi un proiect. În acest exemplu simplu proiectul conține un aparat (de ex. easy512-AC-RC) și schema de conexiuni aferentă.

Începeți un nou proiect, făcând click stânga în meniul Fișier, Nou.

Suprafața aplicației de programare este împărțită în trei. Următoarea imagine vă înfățișează interfața în Mod de afișare-Proiect.

Această vedere de ansamblu este compusă din **caseta de instrumente [1]**, un **câmp de atribuții [2]** precum și un **banc de lucru [3]**.

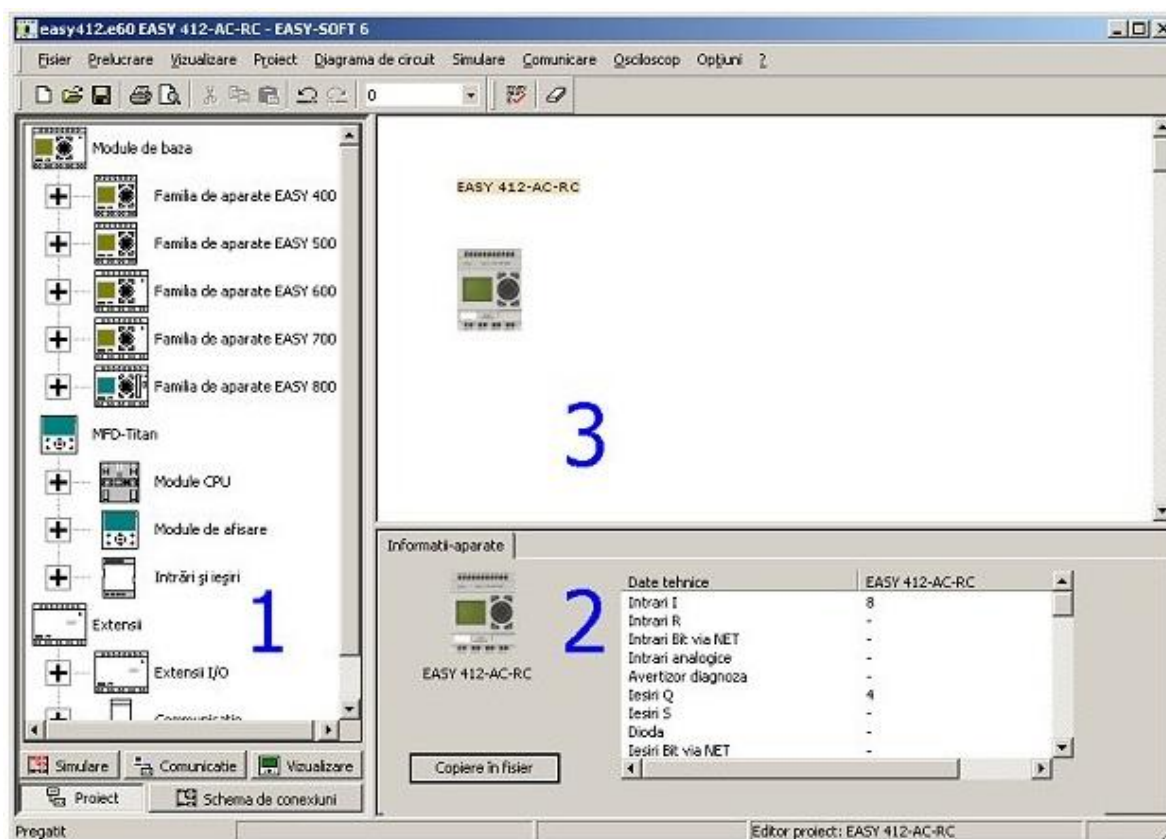


Figura 3.1.1

Înainte să putem începe cu cablarea schemei de conexiuni, trebuie să selectați un aparat din caseta de instrumente [1] și să plasăm prin intermediul funcției Drag & Drop pe bancul de lucru.

Pentru a rezolva problema, avem nevoie de un EASY512-AC-RC.

Acest aparat se va selecta în caseta de instrumente după cum urmează:

Cu ajutorul unui click pe »+«, în partea stângă lângă simbolul pentru relele de comandă 500, se deschide structura sistemului și vom primi o vedere de ansamblu asupra tuturor releelor de comandă din această familie.

Faceți click pe aparatul cu inscripționarea »EASY512-AC-RC«, țineți apăsată tasta din stânga a maus-ului și trageți maus-ul (care conține acum un simbol al aparatului) în partea dreaptă pe bancul de lucru.

Aceasta a fost tot!

După ce ați preluat aparatul pe bancul de lucru, se vor afișa în câmpul de atribuire [2] respectivele caracteristici ale aparatului și ferestrele de dialog ale parametrizării, în vederea configurării aparatului.

Faceți click cu tasta din dreapta a maus-ului pe aparat și selectați în meniul contextual

Informații referitoare la aparate.

Printre particularitățile aparatului se numără de ex. numărul intrărilor și ieșirilor, numărul markerilor, relee de timp și de contorizare.

Verificați înainte de întocmirea schemei de conexiuni, pe baza tabelului »Detele tehnice«, dacă aparatul selectat corespunde cerințelor aplicației dumneavoastră.

Ștergeți după caz un aparat inadecvat prin intermediul opțiunii **Ștergere aparat** în meniul contextual.

Bazele realizării schemelor de conexiuni

După ce am selectat un aparat în Mod de afișare-Proiect, putem comuta acum în Mod de afișare-Schemă de conexiuni. Pentru aceasta, facem un dublu-click stânga pe aparat.

Ca și Modul de afișare-Proiect, și Modul de afișare-Schemă de conexiuni este împărțită în trei secțiuni:

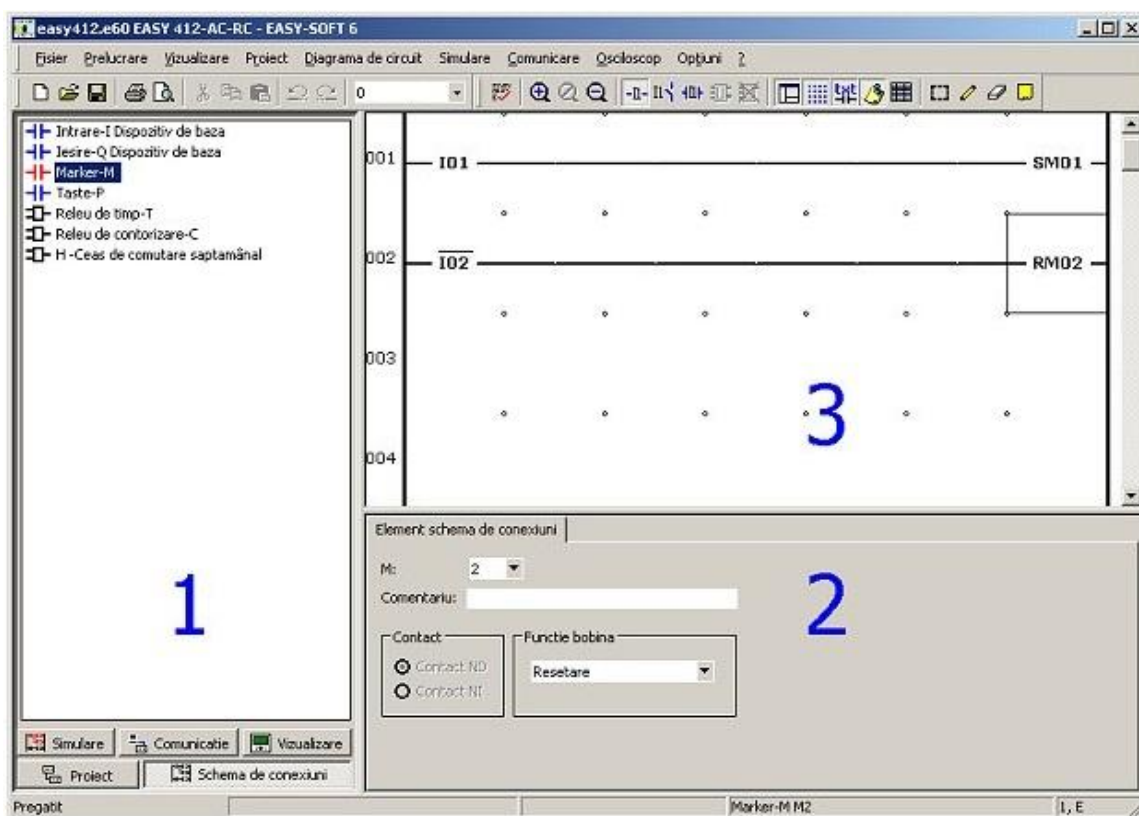


Figura 3.1.2

Vederea de ansamblu este compusă mai departe din **caseta de instrumente** [1], din **Câmpul de atribuire** [2] precum și din **Bancul de lucru** [3], în acest context denumit și fereastră a schemei de conexiuni.

Pentru cablarea schemei de conexiuni, avem nevoie de operanzi (de ex. Intrări I, ieșiri Q, markere M ș.a.m.d.). Operanzii care sunt puși la dispoziție se vor afișa în caseta de

instrumente și pot fi cuplați în mod logic în cadrul ferestrei schemei de conexiuni. Caracteristicile operanzilor se vor stabili în câmpul de atribuire.

Pentru a rezolva sarcina noastră, trebuie mai întâi să cablăm intrările I1 și I2 în schema noastră de conexiuni astfel încât acestea să acționeze asupra markerului M1, care la rândul său este responsabil pentru activările și dezactivările motorului. Pentru a putea utiliza intrarea I1 în schema noastră de conexiuni, vă rugăm să urmați etapele:

- Faceți click în caseta de instrumente cu tasta stângă a maus-ului pe operandul cu inscripționarea »**I – Intrare aparat de bază**« și țineți apăsată tasta din stânga a maus-ului.
- Trageți maus-ul care a primit simbolul operandului intrării I, în dreapta în schema de conexiuni pe dreptunghiul 001/A și dați drumul tastei maus-ului.
- În câmpul de atribuire selectați în lista **I** (la dreapta lângă »I«) un număr de operand (în acest caz 1) .

Deoarece este vorba despre o intrare locală a acestui aparat, » **0** « afișat în lista participanților rămâne nemodificat. Dacă doriți, puteți alocă încă un comentariu operandului (de ex. Motorul este pornit). Datele introduse de dumneavoastră sunt preluate imediat.

În mod similar, puteți atașa toți ceilalți operanzi la schema de conexiuni, astfel încât schema dumneavoastră să se prezinte precum imaginea următoare:



Figura 3.1.3

Pentru a oferi siguranță în cazul ruperii cablurilor, I2 este manevrat drept contact normal închis.

Simularea unei scheme de conexiuni

Pentru a testa schema de conexiuni cablată până acum vom ajunge de exemplu prin opțiunea de meniu **Simulare vedere de ansamblu**, în cadrul vederii de ansamblu a simulării.

Următoarea ilustrare vă afișează vederea de ansamblu a simulării.

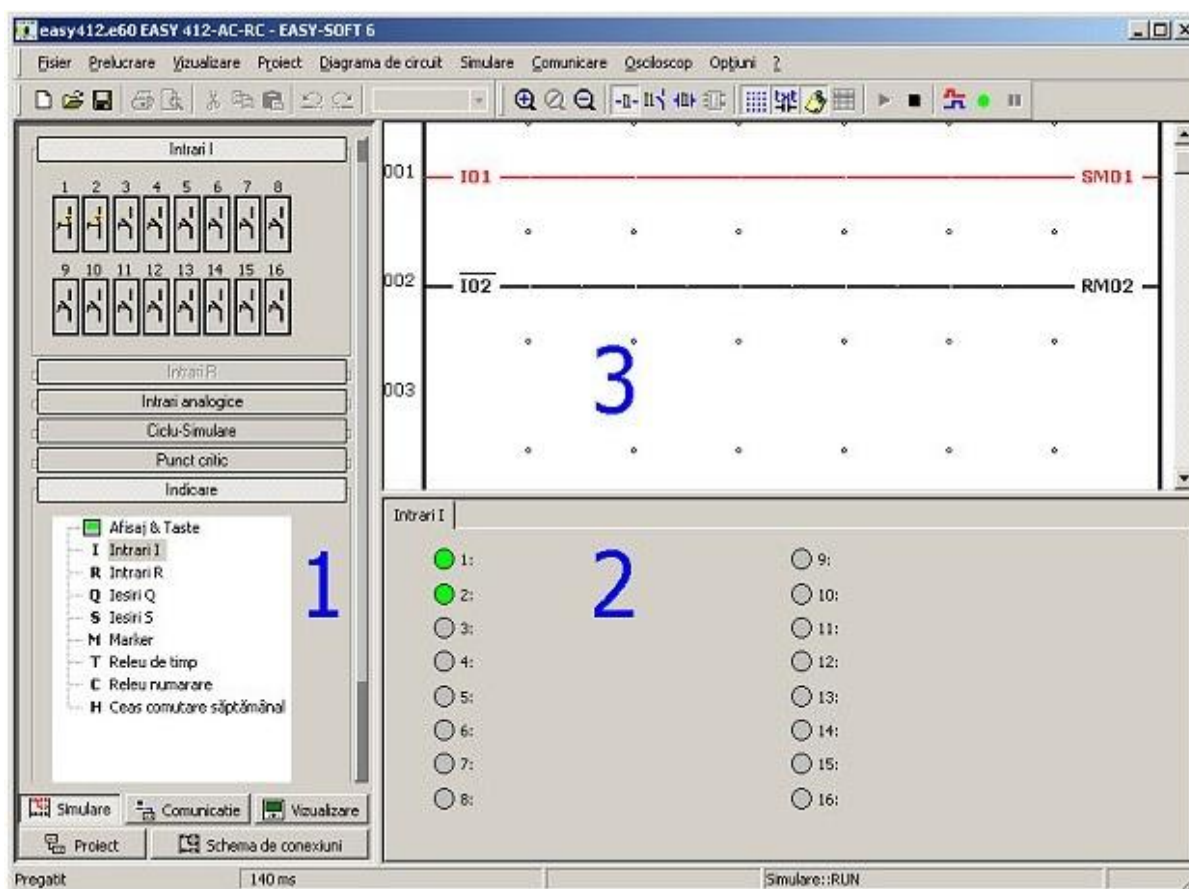


Figura 3.1.4

Și aici vedeți butoanele împărțite în trei ale aplicației de programare. Aici, caseta de instrumente [1] include simulatorii pentru intrări cât și diverse ferestre de dialog pentru setarea parametrilor de simulare. Câmpul de atribute [2] preia rolul display-ului, prin intermediul căruia pot fi observate de ex. intrările, ieșirile și markerele. Domeniul Schema de conexiuni [3] servește acum la afișarea căilor de curent încărcate în timpul simulării.

Pentru a putea testa schema de conexiuni, vă rugăm să urmați etapele:

- Faceți click cu butonul din stânga al mouse-lui pe Activare - display în bara de instrumente, pentru a inițializa simularea.
- Faceți click în caseta de instrumente pe butonul Intrări **I**. Este afișată o fereastră de dialog, cu ajutorul căreia puteți reface intrările fizice ale aparatului.
- Închideți întreruptoarele intrărilor 1 și 2 în caseta de instrumente [1] și observați fluxul de curent în schema de conexiuni [3]. Căile de curent încărcate sunt reprezentate cu roșu.
- De exemplu, pentru a se afișa starea unui marker în fereastra Câmp

de atribute, faceți dublu-click pe markerul respectiv, pe care doriți să îl observați.

- Faceți click pe butonul Stop pentru a opri simularea .

Studii și experimente pe standul pentru motorul pas cu pas cu PLC

(Moeller)

Pentru studiul motorului pas cu pas comandat prin PLC, am realizat un stand prezentat în figura 3.2.1., în care motorul execută o mișcare de rotație, în sensul acelor de ceasornic, comandat prin intermediul automatului programabil Moeller Easy 512 DC-RC.

Programul pentru pornirea motorului l-am scris în EasySoft, program cu care automatul comunică printr-un cablu serial, astfel am putut transmite programul din PC către PLC având 11 linii de circuit iar automatul având o memorie de stocare de 128 de linii de circuit.

Pentru realizarea standului am folosit următoarele echipamente electrice:

- 1 – buton stand by
- 2 - buton pornire normal deschis;
- 3 - buton oprire normal închis;
- 4 - automat programabil;
- 5 - rigletă de alimentare la 24VDC;
- 6 - sursă de alimentare: intrare 230V-500mA c.a.;
ieșire 24V-3,5A c.c.;
- sursă folosită pentru alimentarea motorului;
- 7 - 8 rezistențe de putere;
 - 4 rezistențe de putere de 22 Ω 5W;
 - 4 rezistențe de putere de 10 Ω 5W;
- 8 - sursă de alimentare: intrare 230V-500mA c.a.;
ieșire 24V-500mA c.c.;
- sursă folosită pentru alimentarea automatului;
- 9 - motor pas cu pas - Tip: 17 PM – k 302 – 11w;
 - Alimentare: 24V 1.0 A;
 - Pas: 1,8°;

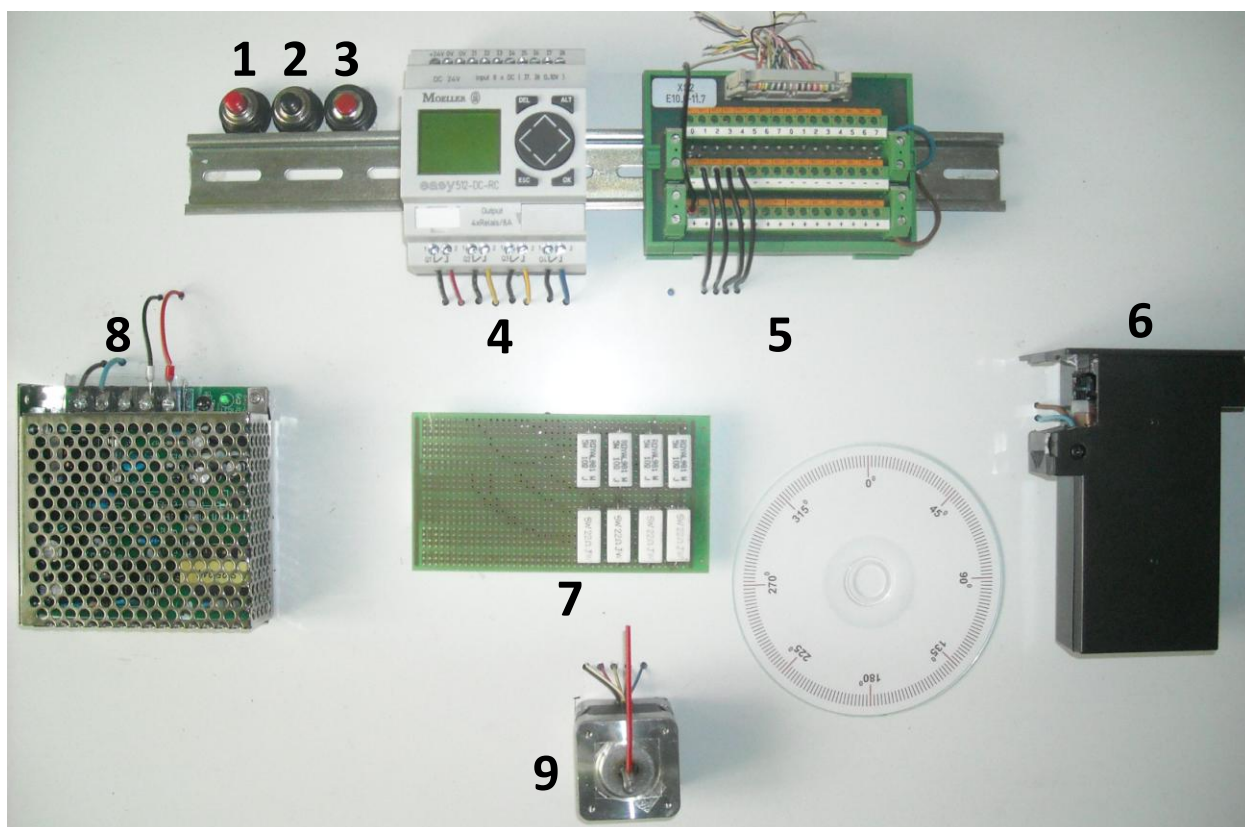


Figura 3.2.1

Pentru alimentarea motorului pas cu pas am folosit o sursă de tensiune de 230V c.a. 500 mA la 24V c.c. 3A, deoarece motorul la pornire absoarbe aproximativ un curent de 3A, astfel sursa aleasă nu o să prezinte probleme.

Am ales să mai adaug o a doua sursă de tensiune de 230V c.a. 500mA la 24V c.c. 700mA suficient pentru alimentarea automatului astfel am separat partea de comandă de partea de forță.

Am adăugat pe o placă de test 8 rezistențe de putere pentru limitarea curentului, 4 rezistențe de 22 ohmi și 4 rezistențe de 10 ohmi astfel am redus curentul de 1A, curent absorbit de motor în timpul funcționării, la 0,6 A reducând toată și cuplul motorului. Fiind un stand construit în scop didactic nu aveam nevoie de un curent și cuplu mare.

Fiecare revoluție a axului motorului este alcătuită dintr-o serie de pași discreți. Un pas este definit ca fiind rotația unghiulară a axului motorului la aplicarea unui impuls de comandă. Fiecare impuls face ca axul să se rotească cu un anumit număr de grade caracteristic fiecărui tip de motor, în acest caz $1,8^{\circ}/\text{pas}$.

Pentru a observa mișcarea de revoluție a axului motorului în pași incrementali discreți am atașat un disc pe care am imprimat cei 200 de pași necesari pentru o rotație completă, iar pe ax am montat un indicator care arată cât de precise sunt mișcările motorului.

În continuare cu ajutorul programului EasySoft și datorită opțiunii de Simulare am să prezint modul de funcționare al programului realizat pentru pornirea și oprirea motorului.

În figura 3.2.2 este prezentată interfața sau spațiul de lucru pentru simulare a programului EasySoft în care se găsesc:

- 1 - câmpul intrărilor pentru accesul și programarea IN ale PLC
- 2 - diagrama ladder
- 3 - display PLC

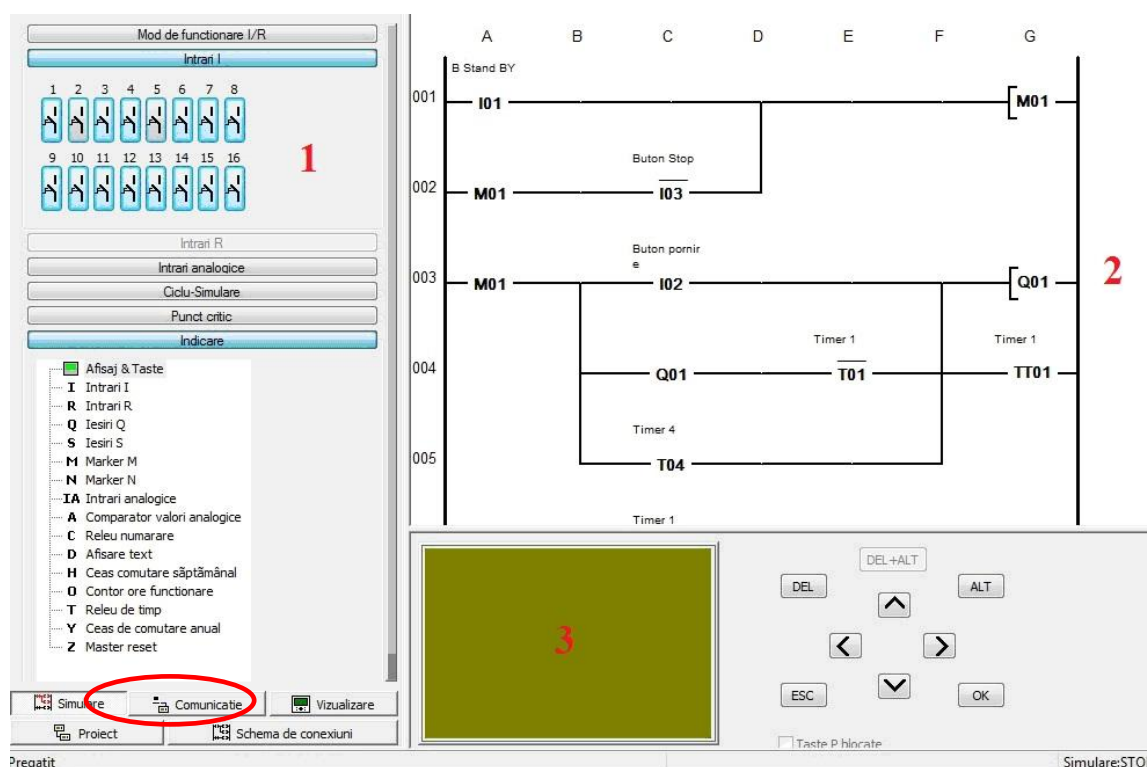


Figura 3.2.2

În cazul în care programul conține erori de scriere sau erori de programare nu se va putea trece în modul de simulare RUN, trecerea în acest mod se va putea face doar în momentul în care toate erorile au fost rezolvate.

În figura 3.2.3 am realizat trecerea din modul simulare STOP în modul simulare RUN prin selectarea butonului **START Simulare** moment în care circuitul este pus „sub tensiune” și se așteaptă acționarea intrărilor I1, I2, I3.

- I1 - contact normal deschis → Buton Stand By

- I2 - contact normal deschis —→ Buton Pornire Ciclu
- I3 - contact normal închis —→ Buton Stop Ciclu

De asemenea pe afișajul electronic al automatului se observă trecerea în modul Run.

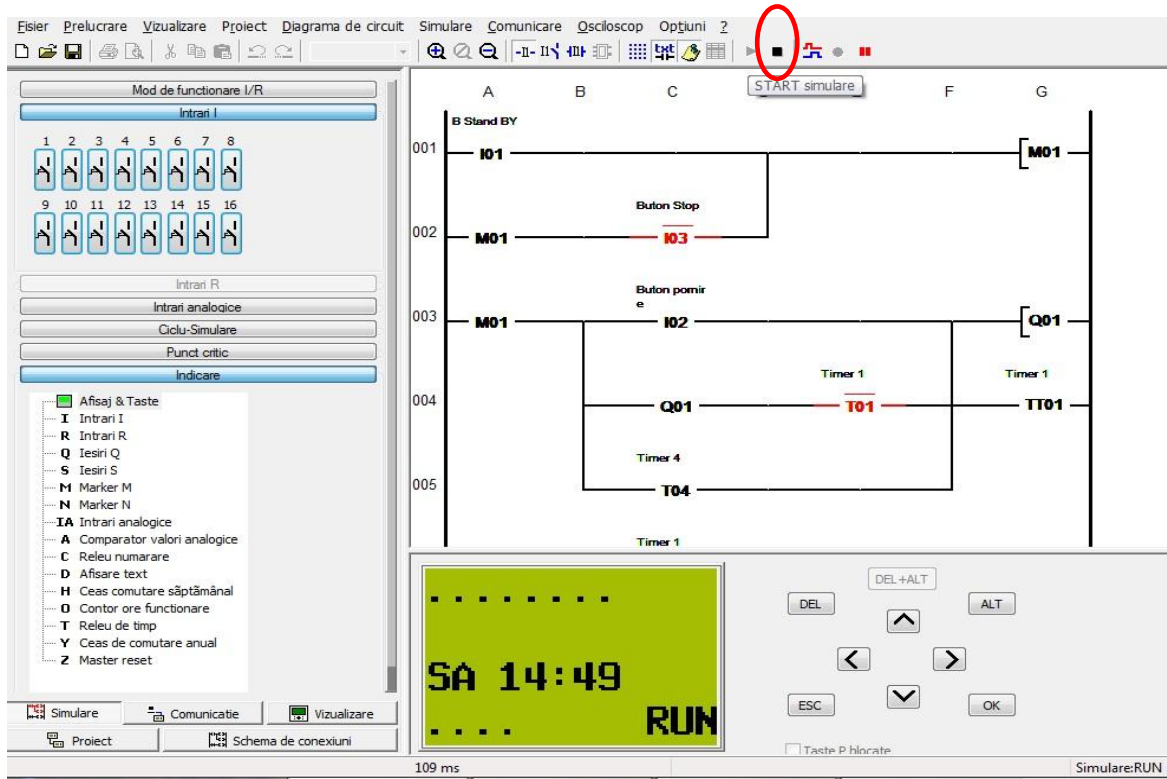


Figura 3.2.3

În figura 3.2.4 este reprezentat momentul în care intrarea I1 este cuplată (butonul de Stand By acționat), iar în acest moment sistemul este pregătit, pus în așteptarea următoarei comenzi și anume cuplarea intrării I2 (Butonului Pornire).

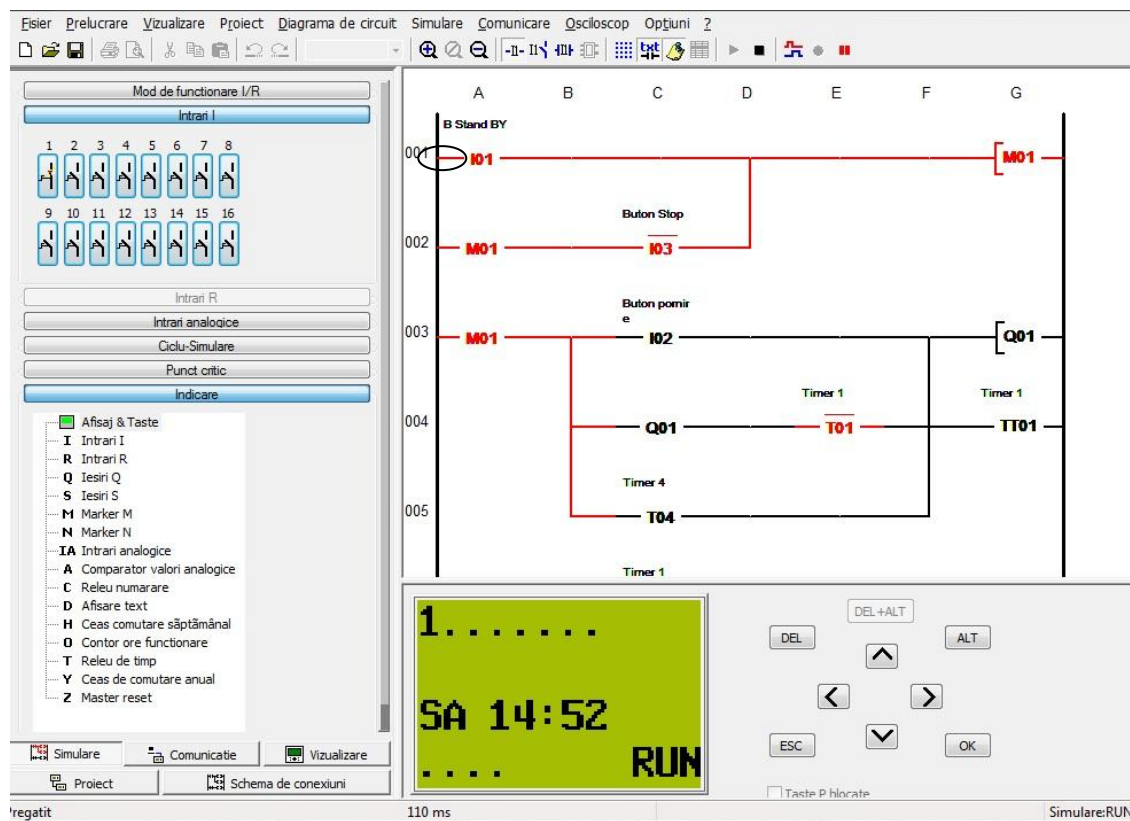


Figura 3.2.4

După cuplarea intrării I2 (Buton Pornire) se observă alimentarea pe rând a celor patru ieșiri, Q1, Q2, Q3, Q4 și a celor patru relee de timp la un interval de 300 ms (Fig. 3.2.5). Acest interval se poate modifica prin schimbarea parametrilor releelor de timp, astfel se poate modifica turația motorului. Alimentarea succesivă a ieșirilor Q1, Q2, Q3, Q4 se realizează fără întrerupere, datorită releului de timp T04 care în program are rol de automenținere.

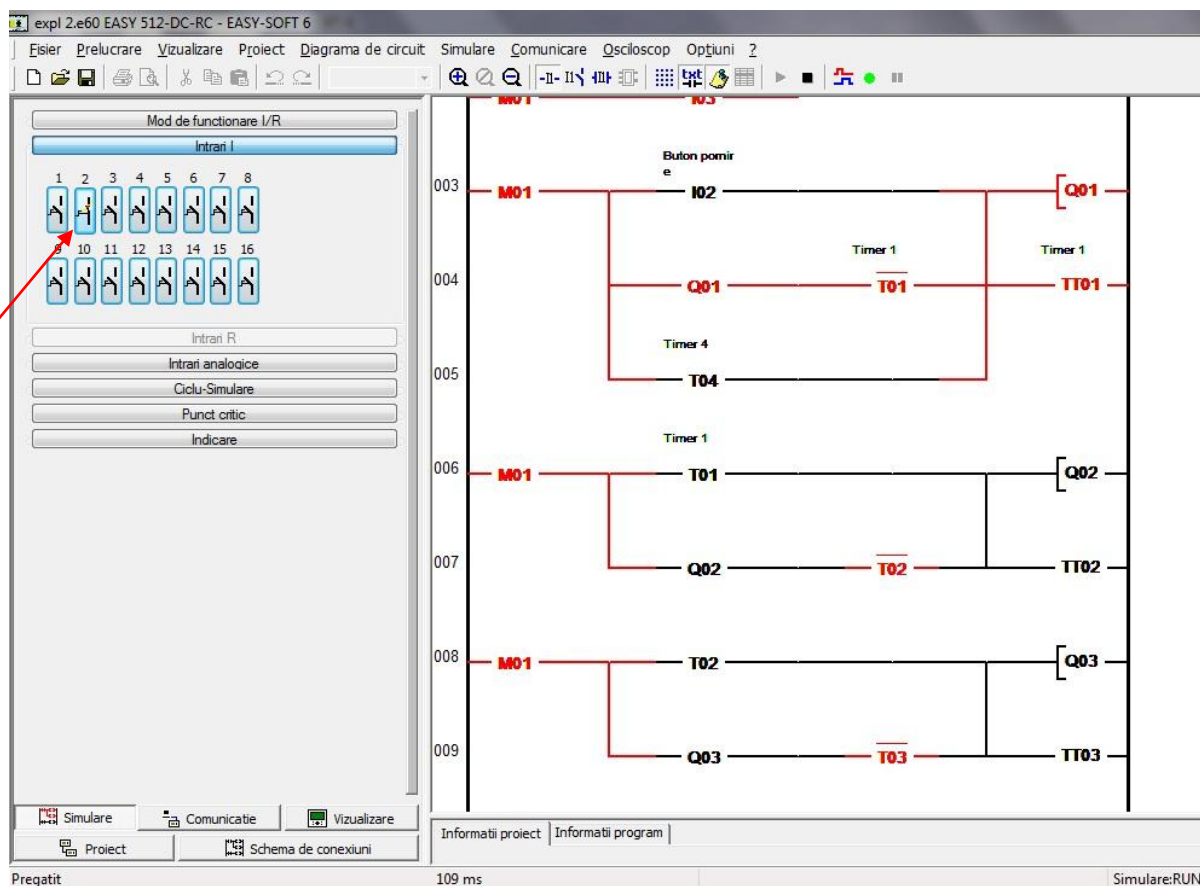
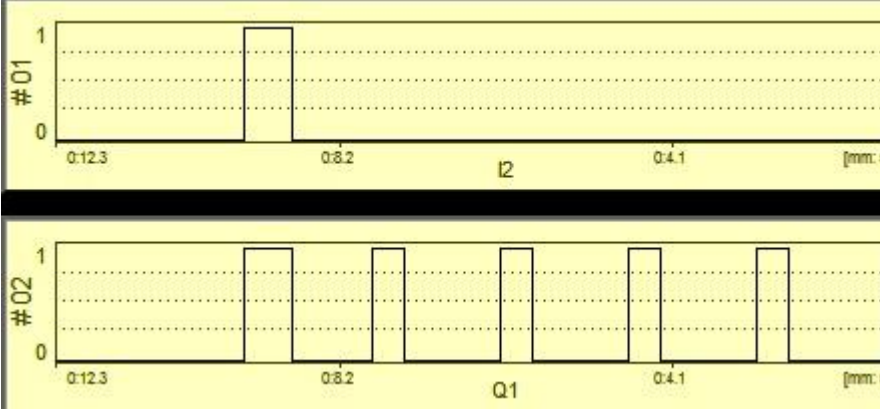
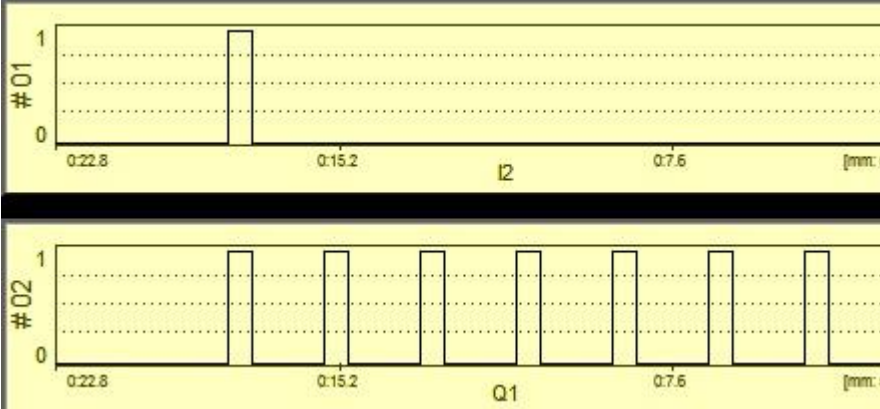
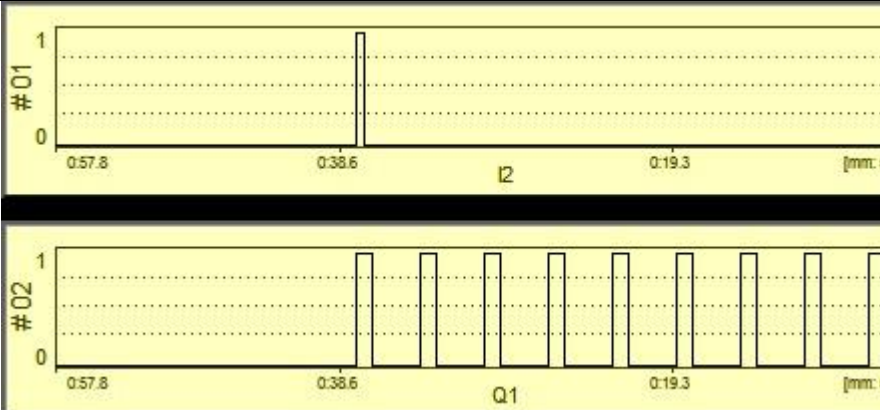


Figura 3.2.5

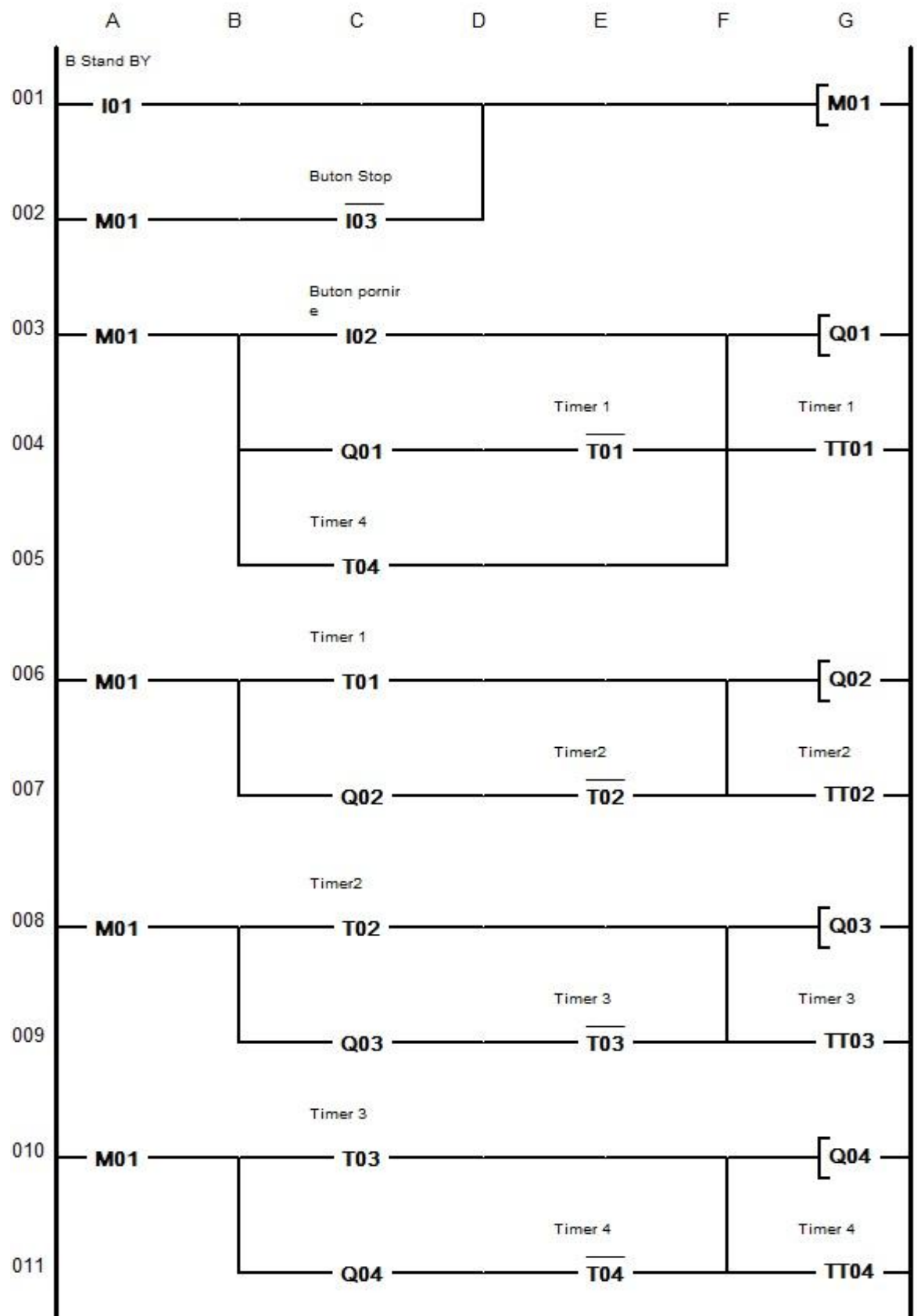
În momentul în care este cuplată intrarea I3 (Buton Stop) alimentarea pe fiecare fază este întreruptă prin intermediul markerului M01 sau releu auxiliar. Acest marker se utilizează pentru memorarea stărilor booleene 0 sau 1. După cuplarea intrării I3 programul va reveni la modul de lucru Simulare Stop.

Dacă diagrama ladder realizată și introdusă în programul de simulare EasySoft nu prezintă erori, în acest moment programul poate fi transferat către automatul programabil care va comanda mișcarea motorului în sens orar.

Aplicații

r. crt	urata ciclu	N	Diagrama de stare IN – OUT PLC	
	00 ms	2		 <p>The diagram shows two waveforms over time. The top waveform, labeled #01, represents input I2 and shows a single pulse. The bottom waveform, labeled #02, represents output Q1 and shows a train of 5 pulses. The time axis is marked with 0.12.3, 0.8.2, and 0.4.1 [mm].</p>
	00 ms	4		 <p>The diagram shows two waveforms over time. The top waveform, labeled #01, represents input I2 and shows a single pulse. The bottom waveform, labeled #02, represents output Q1 and shows a train of 7 pulses. The time axis is marked with 0.22.8, 0.15.2, and 0.7.6 [mm].</p>
	00 ms	5		 <p>The diagram shows two waveforms over time. The top waveform, labeled #01, represents input I2 and shows a single pulse. The bottom waveform, labeled #02, represents output Q1 and shows a train of 10 pulses. The time axis is marked with 0.57.8, 0.38.6, and 0.19.3 [mm].</p>

Programul în Ladder Diagram a standului pentru MPP cu PLC



Schema electrică a standului

