

Caiet de sarcini – Secțiunea Sisteme Mecatronice

Echipamente de concurs (detaliere amănunțită în Anexa 1)

1. **Plăci suport (2 buc.).** Servesc la montarea (fixarea fermă) echipamentelor de concurs. Suprafața de montaj recomandată este de 0.8 x 0.8 m².
2. **Stația de distribuție.** Lista subansambluri: magazie piese, braț basculant, bloc preparare aer, insulă de ventile, interfață Syslink.
3. **Banda transportoare.** Lista subansambluri: banda transportoare (banda, motor, senzori, actuator selectare), jgheab.

Starea inițială a echipamentelor de concurs

Echipamentele de concurs (Stația de distribuție și Banda transportoare) vor fi montate pe placa sau plăcile suport, astfel încât modul de funcționare descris în caietul de sarcini să fie posibil d.p.d.v. al montajului hardware, respectiv să se respecte următoarele cerințe (Fig.1):

1. Primele cinci canale ale plăci/plăcilor suport (zona marcată cu fond roșu în Fig.1.a) sunt destinate montajului paturilor de cabluri, interfețelor SysLink (PLC-sistem controlat), insulei de distribuție (pneumatică), generatorului și senzorului de vacuum, releelor de comandă (dacă este cazul).

2. Următoarele canale (zona marcată cu fond verde în Fig.1.a) sunt destinate montajului alimentatorului (magaziei), brațului oscilant, benzii transportoare și regulatorului de presiune (4-6 bari). Subansamblul încercuit prin linie punctată (magazia, brațul oscilant, banda) poate fi montat în oricare din variantele din Fig.2.b, cele patru poziții de montaj fiind derivate din soluția de bază din Fig.1.a prin rotirea cu 90, 180 sau 270 de grade a subansamblului.

Elementele subansamblului (magazia, brațul oscilant, banda) trebuie poziționate astfel încât brațul oscilant să poată prelua piesele din magazie și să le depună pe banda transportoare în dreptul senzorului optic. Sensorul optic se montează la extremitatea benzii transportoare astfel încât să poată sesiza piesa depusă pe banda chiar dacă aceasta (banda) se află în repaus (neacționată). Banda transportoare este prevăzută și cu un senzor inductiv care se montează între senzorul optic și selector. Selectorul, atunci când este acționat, trebuie să poată redirecționa/extrage piesele metalice de pe banda transportoare pe un jgheab auxiliar.

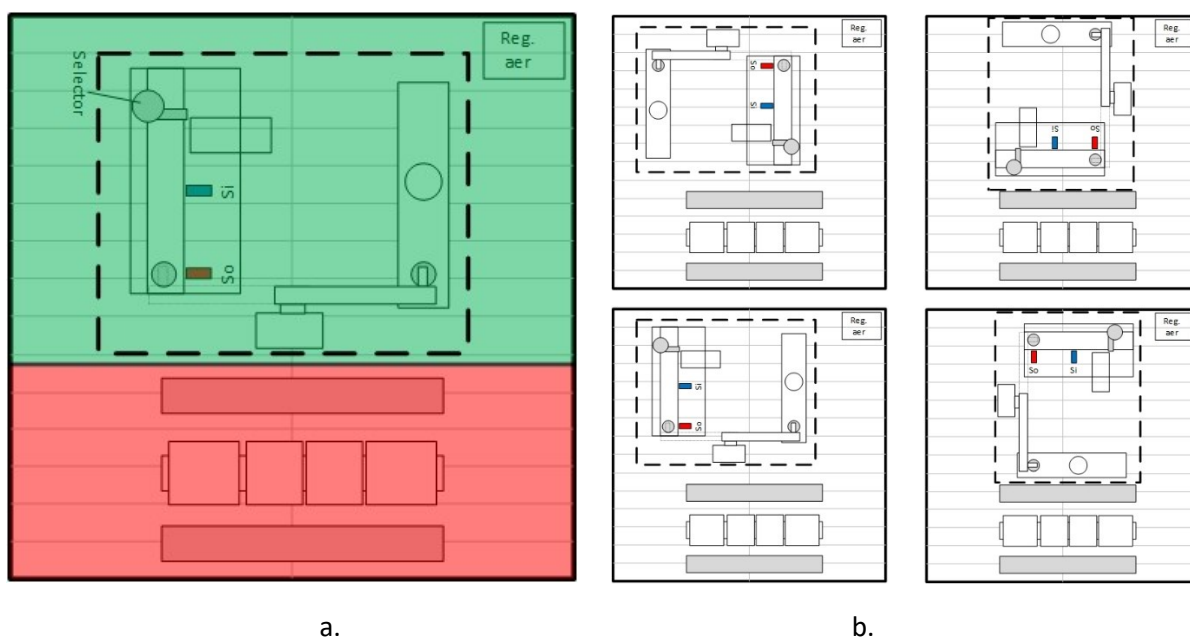
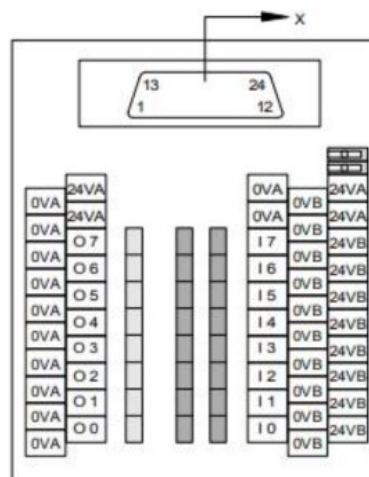


Fig.1 Starea inițială a echipamentelor de concurs: a. Configurație de bază; b. Configurații derivate permise

Conectarea sistemului controlat la PLC
Terminale Intrări-leșiri (interfețele Syslink)



PIN 1	O0
PIN 2	O1
PIN 3	O2
PIN 4	O3
PIN 5	O4
PIN 6	O5
PIN 7	O6
PIN 8	O7
PIN 9	24 VA
PIN 10	24 VA
PIN 11	0 VA
PIN 12	0 VA
PIN 13	10
PIN 14	11
PIN 15	12
PIN 16	13
PIN 17	14
PIN 18	15
PIN 19	16
PIN 20	17
PIN 21	24 VB
PIN 22	24 VB
PIN 23	0 VB
PIN 24	0 VB

Conectarea la interfața Syslink 1 (PLC – Sistem controlat) – **Trebuie respectat strict modul de conectare!**

Intrări	Element de circuit (Intrări)	Ieșiri	Element de circuit (Ieșiri)
I0	1B1 – senzor magnetic - piston magazie retras	O0	1M1 – extragere piesă (magazie)
I1	1B2 – senzor magnetic - piston magazie extins	O1	2M1 – pornire vacuum (prindere piesa)
I2	2B1 – senzor vacuum – piesă prinsă	O2	2M2 – oprire vacuum (eliberare piesă)
I3	3B1 – senzor mecanic – braț în poziția dinspre magazie	O3	3M1 - braț în poziția dinspre magazie
I4	3B2 – senzor mecanic – braț în poziția opusă magaziei	O4	3M2 - braț în poziția opusă magaziei
I5	B4 – senzor optic – magazie goală	O5	M1 – releu motor bandă sens 1
I6	S1 – senzor inductiv (bandă)	O6	M2 – releu motor bandă sens 2
I7	S2 – senzor optic (bandă)	O7	A1 – actuator electric (separator banda)

Conectarea la interfața Syslink 2 (PLC – Panou de comandă) - **Aici NU se intervine!**

– conexiuni preexistente realizate de producător (Festo)

Intrări	Element de circuit(Intrări)	Ieșiri	Elemente de circuit (Ieșiri)
I0	Buton Start	O0	Lampa buton Start
I1	Buton Stop	O1	Lampa buton Reset
I2	Buton Reset	O2	Lampa Q1
I3	Selector Automat/Manual	O3	Lampa Q2
I4	-	O4	-
I5	-	O5	-
I6	-	O6	-
I7	-	O7	-

Programul de conducere al procesului
Specificații de funcționare - descriere GRAFCET

La punerea în funcțiune a PLC-ului se va executa programul de conducere al procesului, specificațiile de funcționare fiind descrise prin reprezentări GRAFCET (cf. IEC 60848), Fig.2 și Fig.3.

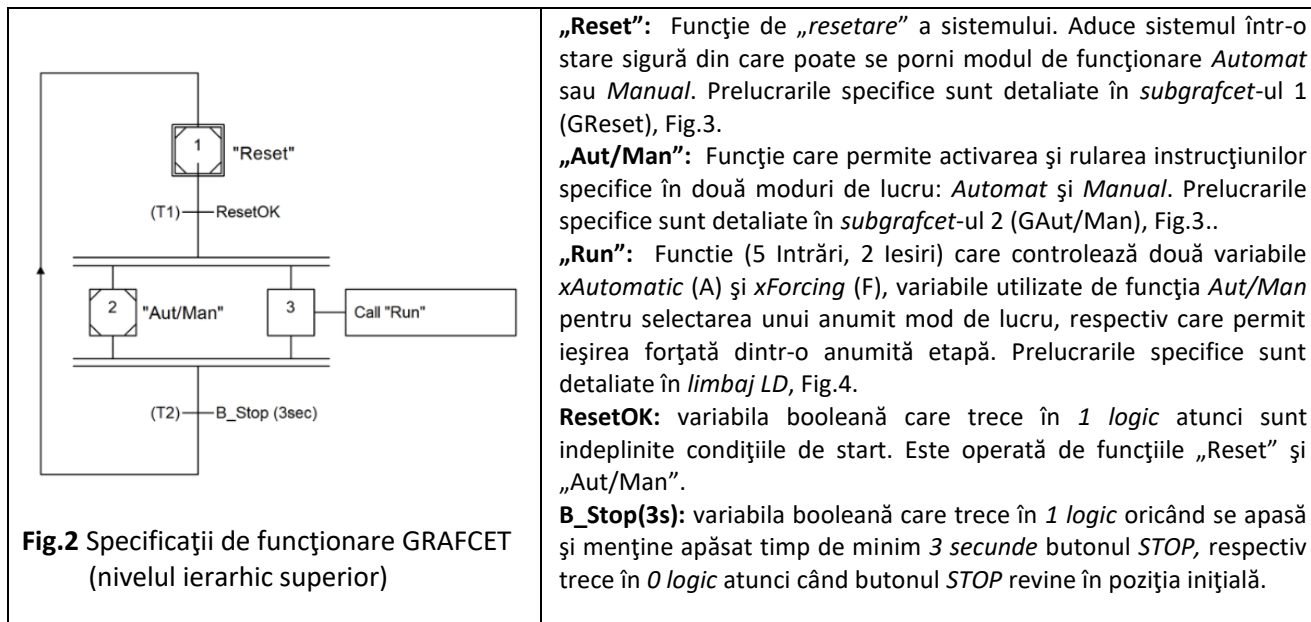


Fig.2 Specificații de funcționare GRAFCET (nivelul ierarhic superior)

Programul debutează cu o secvență de instrucțiuni (funcție) „Reset” care are rolul de a aduce sistemul controlat într-o stare sigură de pornire, prelucrările specifice având descrierea în subgrafcet-ul *GReset*. Când poziția de pornire este obținută, variabila *ResetOK* primește valoarea *1 logic*, respectiv funcția „Reset” se oprește din execuție și se lansează în execuție alte două funcții: „Automat/Manual” și „Run”.

Funcțiile „Automat/Manual” și „Run” rulează în paralel și conduc sistemul/procesul în modul de funcționare *automat* (fără intervenția operatorului) sau *manual* (comenzi operator), în funcție de poziția selectorului A/M. Execuția celor două funcții poate fi oprită forțat prin apăsarea și menținerea apăsată timp de cel puțin 3s a butonului „STOP”. În această situație, *B_Stop(3s)=1*, se opresc instantaneu funcțiile „Automat/Manual” și „Run”, respectiv se execută din nou funcția „Reset”, ciclul reluându-se de la început.

Funcția „Automat/Manual” include instrucțiuni referitoare la conducerea procesului în conformitate cu specificațiile de funcționare impuse (vezi subgrafcet-ul *GAut/Man*). Funcția „Run” asistă funcția „Automat/Manual” furnizând două variabile (A, F) necesare pentru a controla modul de lucru al funcției „Automat/Manual”: automat, manual, forțare tranzitie.

GReset: Se activează etapa inițială „100” (marcată cu asterisc) în care se execută acțiunea aferentă etapei (se aprinde lampa *L_Reset*), acțiune nememorată. Când tranzitia T100 este verificată, T100=1 (la apăsarea butonului *Reset*), se dezactivează etapa „100” și se activează etapa „101” cu acțiunile aferente (oprire vacuum, retragere magazie), acțiuni memorate. Când T101=1, se dezactivează etapa „101” și se activează 102 (braț – dreapta, oprire bandă), acțiuni memorate. Când T102=1 (condiție sigură de start), se dezactivează etapa „102” și se activează 103 (variabila *ResetOK* primește valoarea *1 logic*), acțiune memorată.

GAut/Man: Se activează etapa de pornire „200” (marcată cu asterisc) și apoi se parcurge *grafcet*-ul în mod similar cu cel anterior (vezi regulile GRAFCET, IEC 60848). *Grafcet*-ul *GAut/Man* este parcurs ciclic până la apariția condiției de oprire din execuție: *B_Stop(3s)=1*.

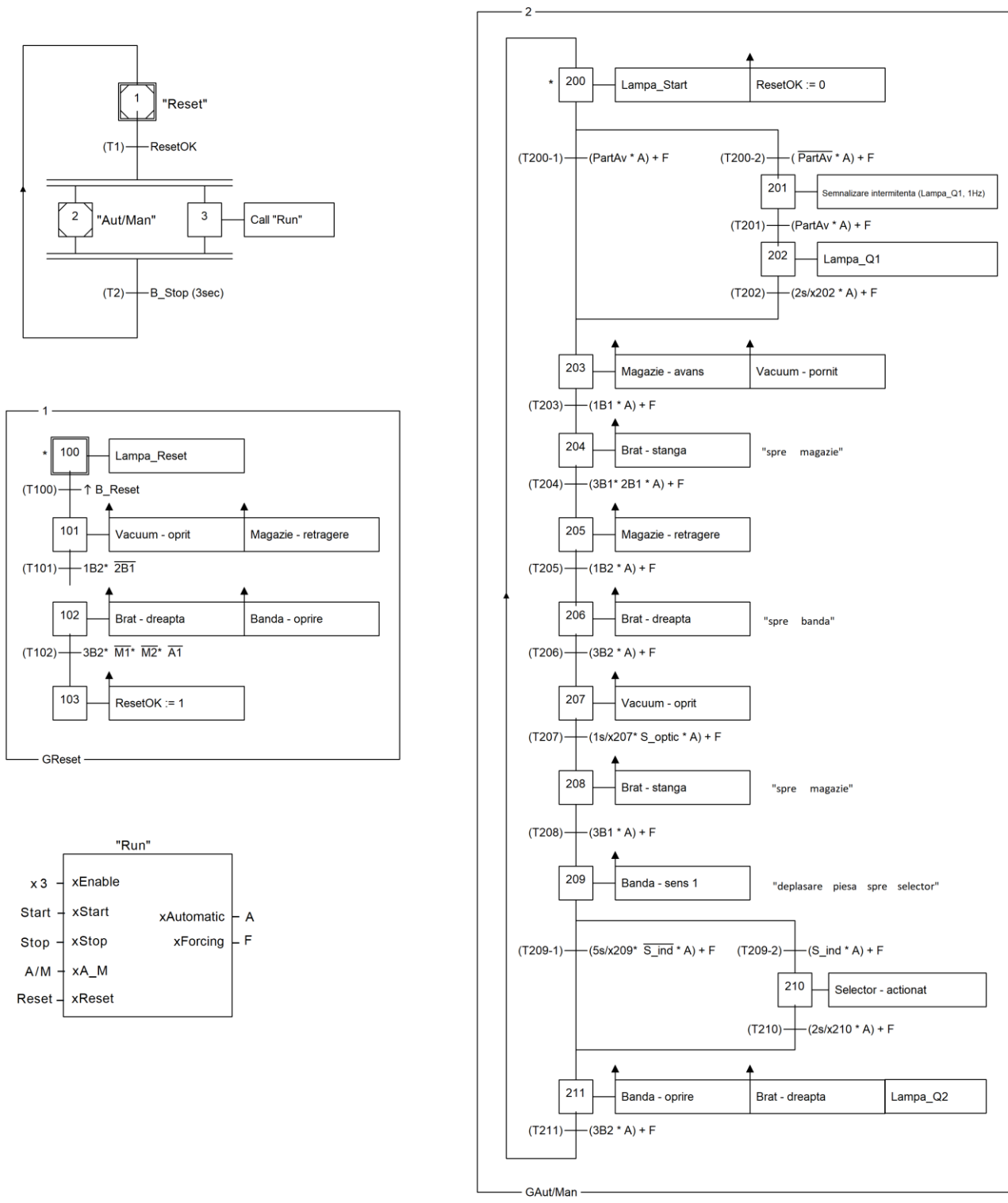


Fig.3. Specificații de funcționare (GRAFCET). Detaliere *subgrafcet*-uri: GReset și GAut/Man.

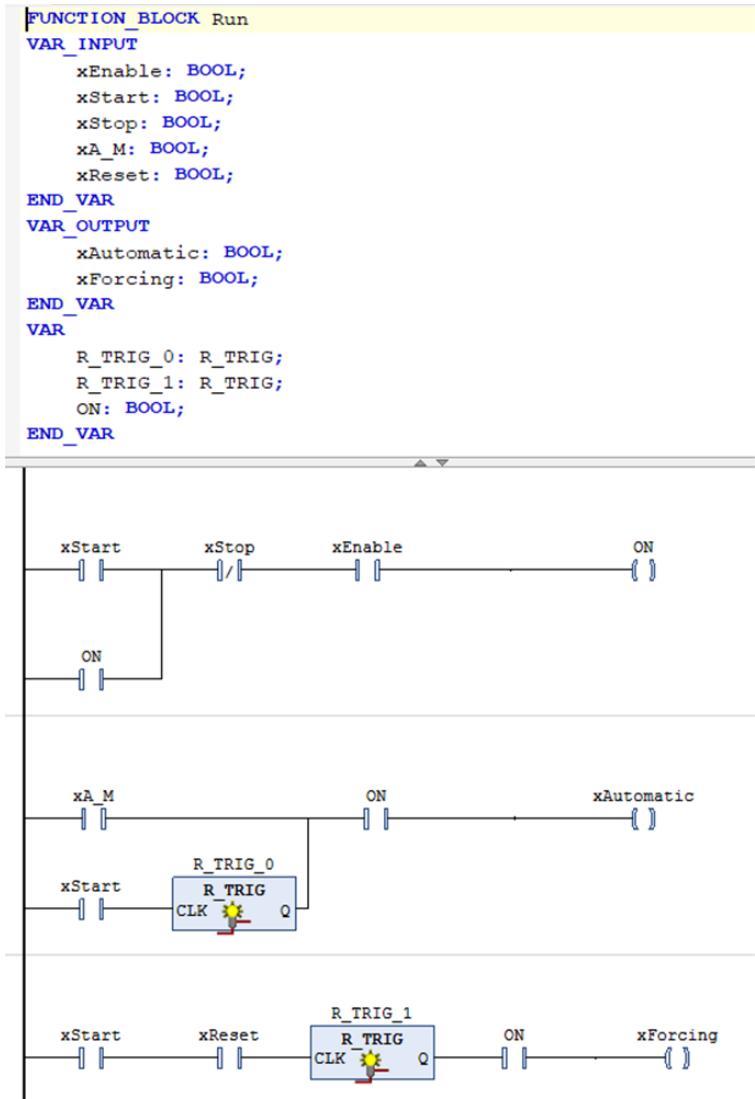
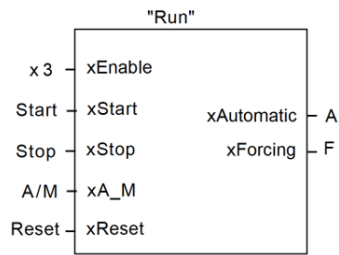


Fig.4. Funcția „Run”: implementare LD
