

ZILELE EDUCAȚIEI MECATRONICE

București 23-26 aprilie 2024

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București

REGULAMENT

- Secțiunea Sisteme Mecatronice -

1. Obiective

Obiectivul general al concursului de Sisteme Mecatronice este verificarea, testarea și premiarea studenților cu pregătire de excelență în domeniul sistemelor mecatronice industriale, respectiv promovarea domeniului în mediul educational și cel industrial. Echipele participante trebuie să asambleze, calibreze și să pună în funcțiune un sistem mecatronic industrial, să identifice și să remedieze anumite defecțiuni, să programeze funcționalitatea sistemului într-un limbaj industrial, totul în acord cu cerințele și constrângerile regulamentului concursului.

Concursul este adresat studenților de la specializările de Mecatronică, nivel licență și master. Fiecare universitate poate participa cu o singură echipă în concurs. Selecția echipelor reprezentante revine departamentelor de specialitate care conduc aceste specializări.

2. Echipamentele utilizate în concurs

În concurs vor fi utilizate următoarele echipamente:

- stație de distribuție;
- bandă transportoare;
- plăci suport pentru montaj echipamente (2 buc);
- sistemul de control electronic (panou de comanda, panou electric, PLC).

Detalii tehnice amănunțite sunt furnizate în Anexa 1 și Anexa 2 a prezentului regulament.

Fiecare echipă participantă trebuie să se prezinte la concurs cu echipamentele descrise mai sus.

3. Cerințe obligatorii la intrarea în concurs

Sistemele/echipamentele utilizate în concurs trebuie să nu includă elemente funcționale defecte, precum: senzori, motoare, elemente de acționare, distribuitoare, butoanele de acționare (Start, Stop, Reset, Automat/Manual). Starea acestora se va verifica prin intermediul unei aplicații (program) pe care trebuie să o realizeze fiecare echipă până la data concursului, pe baza unui *Caiet de sarcini* primit în prealabil.

Caietul de sarcini va detalia specificațiile de funcționare, respectiv modurile de lucru impuse: automat și manual, resetare sistem etc. *Caietul de sarcini* este realizat de reprezentanții universităților participante (*Comisia de concurs*) și va fi pus la dispoziția tuturor echipelor înaintea concursului (30 zile minim).

Pentru a aproba intrarea echipelor/sistemelor în concurs, arbitrii vor solicita rularea aplicației (programului) în modul Automat, pentru cel puțin un ciclu de funcționare. Dacă programul rulează fără poticniri (opriți neprogramate), este demonstrată buna funcționare a elementelor din sistemul testat. Implementarea modului de lucru *Automat* (*Caiet de sarcini*) este obligatorie pentru intrarea în concurs.

Nu vor fi acceptate în concurs echipele care prezintă sisteme cu defecțiuni ale elementelor funcționale

descrie mai sus.

4. Precizări generale

A. **Comisia de concurs.** Aceasta este formată din câte un reprezentant al fiecărei universități participante. Comisia reprezintă forul tutelar al concursului. Orice decizie a comisiei trebuie aprobată prin votul majorității membrilor comisiei (50% + 1).

Atribuțiile *Comisiei de concurs*:

- a. stabilește *echipa de arbitri*;
- b. validează subiectele probelor de concurs și baremurile de verificare;
- c. verifică starea echipamentelor de concurs pentru fiecare echipă;
- d. supraveghează desfășurarea concursului alături de echipa de arbitri;
- e. supraveghează rezervele echipelor de concurs;
- f. nu are voie să dea indicații echipelor în timpul desfășurării concursului;
- g. sesizează eventualele nereguli în timpul desfășurării probelor și le semnalează echipei de arbitri;
- h. asistă la evaluarea probelor de concurs fără să intervină;
- i. sesizează eventualele nereguli ale echipei de arbitri la evaluarea probelor de concurs (cu excepția evaluării echipei universității din care membrul comisiei face parte);
- j. soluționează contestațiile;
- k. validează rezultatele finale ale concursului;

B. **Echipa de arbitri** este formată din 2 persoane neutre agreate de majoritatea participanților.

Atribuțiile *echipei de arbitri*:

- a. propune subiectele de concurs și baremurile de verificare;
- b. verifică starea echipamentelor de concurs pentru fiecare echipă și validează intrarea acesteia în concurs;
- c. urmărește respectarea regulamentului;
- d. supraveghează buna desfășurare a concursului;
- e. validează schimbările în cadrul echipelor din timpul concursului;
- f. rezolvă problemele apărute în timpul desfășurării concursului, semnalate de echipe sau de membrii Comisiei de concurs;
- g. evaluează îndeplinirea sarcinilor de la probele de concurs pentru fiecare echipă respectând cu strictețe algoritmul de verificare din Formularul de evaluare;
- h. decide acordarea penalizărilor;
- i. anunță rezultatele finale ale concursului.

C. Platforma de concurs

Platforma de concurs este formată din echipamentele prezentate la punctul 2 al acestui regulament.

D. **Echipa de concurs.** Fiecare universitate participantă poate fi reprezentată de o singură echipă, formată din maxim 3 persoane (2 concurenți și o rezervă), studenți ai aceleiași facultăți la programul de studii de licență Mecatronică sau la programe de studii de masterat în domeniul Mecatronică și care se încadrează în următoarele limite de vârstă, considerate la data concursului: 1 membru cu vârsta de maxim 25 de ani și 2 membri cu vârsta maxim 23 de ani.

Unul din cei trei membri ai echipei poate fi *masterand*, cu condiția respectării limitei de vârstă.

În probele de concurs participă 2 din cei 3 membri ai echipei. Pe perioada desfășurării probelor este admisă o singură schimbare, cu anunțarea și acordul Echipei de arbitri. Pe perioada desfășurării probelor, rezervele echipelor vor rămâne în așteptare într-o zonă special amenajată supravegheată de Comisia de concurs.

Fiecare universitate trebuie să își înscrie echipa în concurs prin completarea formularului de înscriere anexat și transmiterea lui către organizator cel mai târziu cu două săptămâni înainte de începerea

competiției. În cazuri de forță majoră se acceptă schimbarea unui singur membru din echipa de concurs, cu anunțarea în scris a organizatorului cu maxim o zi înainte de începerea competiției.

E. **Probe de concurs.** Secțiunea este prevăzută cu două probe de concurs care se vor desfășura contra cronometru:

Proba 1 – Remediere defecțiuni

Proba 2 – Programarea sistemului

F. **Subiectele de concurs.** Subiectele sunt propuse de Echipa de arbitri și validate de Comisia de concurs în ziua competiției. Înainte de începerea concursului (fluierul de start) fiecare echipă participantă primește în formă scrisă subiectele aferente celor două probe de concurs. Subiectele sunt formulate într-o formă clară și concisă. Doar ceea ce este prevăzut în scris în subiectele de concurs (*sarcina de lucru*) poate fi solicitat spre verificare.

G. **Durata probelor de concurs.** Timpul prevăzut pentru desfășurarea celor două probe de concurs este: Proba 1 (30 min); Proba 2 (120 min).

Notă: Timpii alocați pot să fie ușor modificați în funcție de dificultatea subiectelor.

H. **Evaluarea probelor.** Evaluarea se va realiza NUMAI de către *Echipa de arbitri*, după finalizarea fiecărei probe, respectând cu strictețe algoritmul de verificare din *Formularul de evaluare* și baremul stabilit. Ordinea evaluării echipelor se va prin tragere la sorți, stabilită la finalul timpului regulamentar alocat fiecărei probe. În timpul procesului de evaluare în spațiul de concurs vor avea acces doar *Echipa de arbitri*, *Comisia de concurs* și *membrii echipei* evaluate.

I. **Contestații.** Intenția de formulare a unei contestații trebuie anunțată *Echipei de arbitri* imediat după finalizarea evaluării tuturor echipelor. Contestațiile pot fi formulate numai în scris, în termen de 15 minute de la terminarea evaluării rezultatelor tuturor echipelor, prin completarea formularului din Anexa 5 și semnarea lui de către reprezentantul universității în *Comisia de concurs*. În urma contestațiilor se vor verifica doar aspectele semnalate în formularul de contestație. Contestațiile formulate după validarea rezultatelor finale nu se vor lua în considerare.

J. **Validarea rezultatelor.** Validarea rezultatelor și întocmirea clasamentului final se realizează de către *Comisia de concurs*. O echipă poate interveni asupra stațiilor numai după terminarea evaluării rezultatelor tuturor celorlalte echipe, soluționarea eventualelor contestații și validarea rezultatelor finale ale concursului.

K. **Reguli de comunicare în concurs.** După începerea concursului (pornirea cronometrului), membrii echipelor au voie să comunice exclusiv cu echipa de arbitri (este permisă doar comunicarea între cei doi membri activi ai aceleiași echipe). Orice comunicare personală a membrilor comisiei cu membrii echipelor aflate în concurs este interzisă. Orice problemă reclamată de echipe în timpul concursului este adresată doar echipei de arbitri, iar acesta comunică recomandările/specificațiile către toate echipele aflate în concurs. Orice comunicat al Comisiei va fi anunțat oficial tuturor echipelor din concurs de către Echipa de arbitri. Abaterea de la aceste norme conduce la penalizarea echipei care nu a respectat regulile de comunicare cu 10 puncte, respectiv pierderea bonusului de timp. Aceste reguli de comunicare sunt anunțate oficial tuturor echipelor, înainte de începerea concursului.

5. Desfășurarea concursului

Secțiunea este prevăzută cu două probe de concurs care se vor desfășura succesiv, contracronometru: Proba 1 - Remediere defecțiuni (timp alocat: 30 min); Proba 2 – Programarea sistemului (timp alocat: 120 min).

Înainte de începerea primei probe, echipele vor la dispoziție 60 min pentru punerea în funcțiune a sistemelor (platformele de concurs) în conformitate cu *Caietului de sarcini* primit anticipat, respectiv cu recomandările din *Anexa 3*. *Echipa de arbitri* și *Comisia de concurs* verifică echipamentele prevăzute la pct.2, funcționarea sistemelor în acord cu *Caietului de sarcini*, respectiv aprobă intrarea în concurs a fiecărei platforme (echipe). Nu se va aproba intrarea în concurs a

sistemelor cu elemente funcționale defecte (senzori, motoare, distribuitoare, butoane de comandă etc) sau care nu pot funcționa în regim de lucru *automat* în conformitate cu *Caietul de sarcini*.

Echipele vor primi în formă scrisă *sarcina de lucru* înainte de începutul fiecărei probe (enunțul problemelor care trebuie rezolvate și eventual documentația tehnică aferentă).

Odată cu anunțarea START-ului concursului de către echipa de arbitri, cronometrul va porni iar echipele vor proceda la rezolvarea cerințelor specificate în *sarcina de lucru*.

La finalizarea *sarcinii de lucru* fiecare echipă aflată în această situație va anunța *Echipele de arbitri* și apoi va părăsi spațiul de concurs. Echipa de arbitri va nota timpul de lucru aferent fiecărei echipe din concurs. La expirarea timpului alocat unei probe toate echipele rămase în concurs trebuie să se oprească din activitate și să părăsească spațiul de concurs.

Proba 1 – Remediere defecțiuni. Proba constă în identificarea și remedierea unor defecțiuni inserate deliberat de către echipa de arbitri în echipamentele de concurs (sistemul mecatronic industrial). Defecțiunile inserate (maxim trei) pot viza orice componentă a echipamentelor. Echipele trebuie să identifice, să remedieze și să repună sistemele în funcționare într-un timp cât mai scurt. Defecțiunile se vor considera remediate corect dacă la evaluare sistemul testat va funcționa în regim automat un ciclu de lucru complet, fără opriri neprogramate, în acord cu caietul de sarcini primit. Timpul maxim de lucru alocat probei este de **30 min**. Echipele care finalizează sarcina înaintea expirării timpului alocat probei vor anunța echipa de arbitri și vor părăsi zona de concurs.

În cadrul acestei probe participanții vor utiliza truse de scule și aparate de măsură proprii. Nu se impun constrângeri cu privire la tipul și numărul acestora.

Proba 2 – Programarea sistemului. Proba constă în programarea sistemului în acord cu anumite specificații de funcționare. Acestea vor fi formulate clar și concis în *sarcina de lucru* care se înmânează fiecărei echipe la începutul probei.

În proba de programare se vor avea în vedere respectarea următoarelor cerințe:

- a. Pentru controlul sistemului mecatronic se va utiliza un automat programabil (recomandare);
- b. Limbaje acceptate: Ladder Diagram (LAD), Function Block Diagram (FBD), Sequential Function Chart (SFC), Instruction List (IL/STL), STRUCTURED TEXT (ST);
- c. Fiecare echipa poate utiliza un singur laptop pentru programarea sistemului;
- d. Este interzisă comunicația între laptopul echipei și orice dispozitiv extern, cu excepția PLC-ului și mouse-ului.
- e. Nu este permis accesul membrilor echipelor în zona de concurs cu telefoane mobile.
- f. Este interzisă utilizarea oricărui dispozitiv de stocare de date extern.
- g. Sunt acceptate convertoarele USB-serial folosite pentru comunicația cu PLC-ul.
- h. Nu se acceptă utilizarea de monitoare suplimentare.

Încălcarea regulilor de la punctele *d*, *e* și *f* se va penaliza cu 10 puncte, respectiv pierderea bonusului de timp.

6. Acordarea punctajului

Calcul punctaj total (P). Punctajul maxim **P** pe care îl poate obține o echipă la secțiunea de Sisteme Mecatronice este de 100 de puncte și este definit prin relația următoare:

$$P = 0,3 P1 + 0,7 P2$$

unde

- P1 – punctajul obținut pentru proba 1 (max. 100 puncte);
- P2 – punctajul obținut pentru proba 2 (max. 100 puncte);

Fiecare probă este evaluată independent la finalizarea timpului oficial alocat pentru aceasta.

Calcul punctaj P1. Punctajul aferent probei este de maxim 100 de puncte distribuite astfel: 60 puncte se acordă pentru realizarea corectă a probei și maxim 40 puncte se acordă în funcție de timpul realizat de echipă (bonusul de de timp, BT):

$$P1 = (60 - \sum P_{pen}) + BT$$

Defecțiunile se consideră a fi corect remediate, respectiv sarcina aferentă *probei 1* va fi considerată executată corect și se acordă **60 de puncte**, dacă sistemul testat va funcționa în regim automat un ciclu de lucru complet, fără opriri neprogramate, în acord cu caietul de sarcini primit. În celelalte situații se vor aplica penalizări, de tipul totul sau nimic, corelat cu numărul de defecte neremediate. Valoarea unei penalizări este **60/(nr. defecțiunilor inserate)**. Numărul defecțiunilor inserate se va anunța oficial abia după terminarea probei, înainte de procesul de evaluare.

Calcul Bonus de Timp (BT). Bonusul de timp se acordă unei echipe doar dacă au fost remediate corect toate defecțiunile în timpul regulamentar alocat probei. Punctajul aferent bonusului de timp se calculează astfel:

$$BT = 40 \cdot \frac{T_{max} - T_{echipa}}{T_{max} - T_{min}}$$

unde

- BT = Punctajul aferent bonusului de timp
- Tmax = Durata probei de concurs (**30 min**)
- T min = Cel mai bun timp obținut de o echipă care se încadrează la bonusul de timp
- T echipa = Timpul obținut de echipă

Calcul punctaj P2. Punctajul aferent probei este de 100 de puncte distribuite astfel: 90 puncte se acordă pentru realizarea corectă a probei și maxim 10 puncte se acordă în funcție de timpul realizat de echipă (bonusul de de timp, BT).

$$P2 = (A1+A2+...+An) + BT$$

unde

- A1 – punctajul obținut pentru aplicația 1
- A2 – punctajul obținut pentru aplicația 2
- An – punctajul obținut pentru aplicația n
- n – numărul aplicațiilor/programelor din *sarcina de lucru* aferentă probei P2

Sarcina aferentă *probei 2* va fi considerată executată corect și se vor acorda **90 de puncte** dacă toate aplicațiile/programele (A1, A2, ..., An) descrise în *sarcina de lucru* rulează conform cerințelor impuse. Alocarea celor 90 de puncte se face în funcție de dificultatea aplicațiilor, iar baremul de notare va fi cunoscut înainte de începerea probei de concurs.

Calcul Bonus de Timp (BT). Bonusul de timp se acordă unei echipe doar dacă aceasta a obținut 90 de puncte la P2 (sarcina aferentă *probei 2* este executată corect). Punctajul aferent bonusului de timp se calculează astfel:

$$BT = 10 \cdot \frac{T_{max} - T_{echipa}}{T_{max} - T_{min}}$$

unde

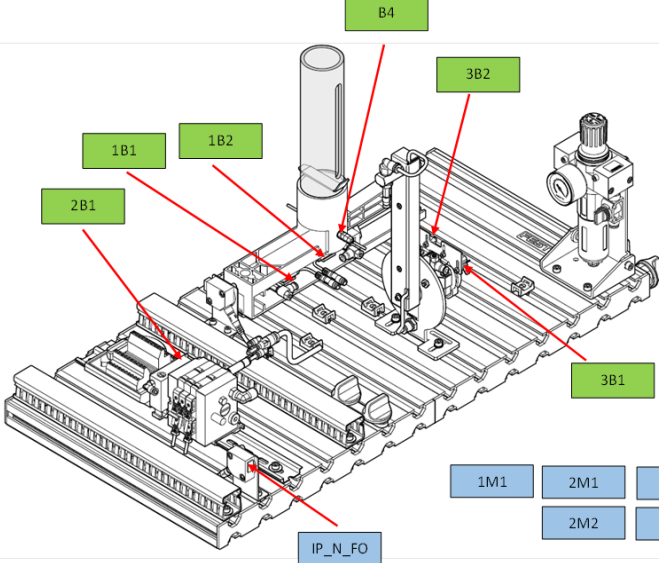
- BT = Punctajul aferent bonusului de timp
- Tmax = Durata probei de concurs (**120 min**)
- Tmin = Cel mai bun timp obținut de o echipă care se încadrează la bonusul de timp

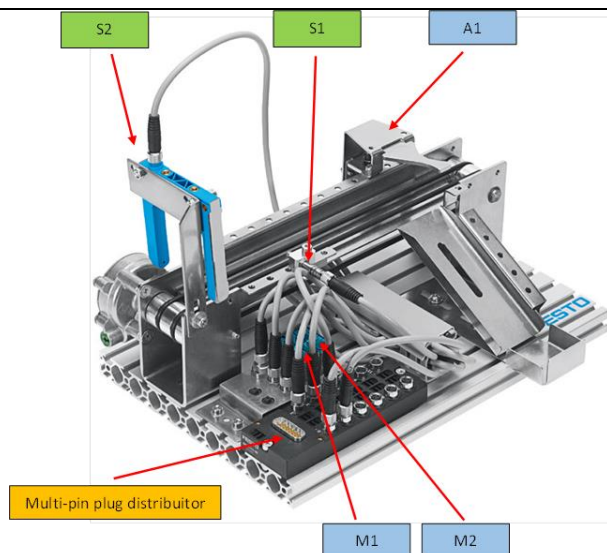
- Tchipa = Timpul obținut de echipă

Considerații finale

- Toate echipele vor intra în concurs în același timp și în aceleași condiții acceptate de Comisie.
- În cazul apariției unei situații speciale (ca de exemplu deteriorarea echipamentelor de concurs) *Comisia de concurs* poate stabili oprirea cronometrului pentru echipa în cauză și repornirea lui după remedierea situației, caz în care echipa respectivă nu trebuie să intervină, în nici un fel, asupra platformei de concurs.

ECHIPAMENTE de CONCURS – Secțiunea Sisteme Mecatronice

Echipament	Caracteristici tehnice
<p>1. Stația de distribuție</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Intrări PLC (6): <ul style="list-style-type: none"> - 1B2 – senzor magnetic - piston magazie extins - 1B1 – senzor magnetic - piston magazie retras - 2B1 – senzor vacuum – piesă prinsă - 3B1 – senzor mecanic – braț în poziția dinspre magazie - 3B2 – senzor mecanic – braț în poziția opusă magaziei - B4 – senzor optic – magazie goală • Ieșiri PLC (5): <ul style="list-style-type: none"> -1M1 – extragere piesă -2M1 – pornire vacuum (prindere piesa) -2M2 – oprire vacuum (eliberare piesă) -3M1 - braț în poziția dinspre magazie -3M2 - braț în poziția opusă magaziei <p>Alte precizări:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intrările și ieșirile se vor conecta la o interfață de tip Syslink (montată pe placa suport), respectiv interfața Syslink se va conecta la un PLC. • Componentele de pe placă se pot poziționa în mod diferit față de poziția lor inițială.
<p>2. Banda transportoare (stația MecLab sau echivalent)</p>	<p>Descriere: <u>Sistemul este alcătuit dintr-o bandă transportoare (300mm x 45mm), un motor electric (24V,c.c.) pentru acționarea benzii, două relee pentru comanda motorului, un senzor inductiv și unul optic (pentru sesizarea pieselor), respectiv un actuator electric care funcționează pe post de deflector (dirijează piesele pe tobogan). Conectarea sistemului la PLC se face printr-o interfață (Syslink, etc) montată pe placa suport.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Intrări (2): <ul style="list-style-type: none"> -S1 – senzor inductiv -S2 – senzor optic prezență piesă • Ieșiri (3):



- M1 – releu motor bandă sens 1
- M2 – releu motor bandă sens 2
- A1 – actuator electric pentru dirijare piese

Alte precizări:

- Intrările și ieșirile se vor conecta la Syslink-ul de la stația de distribuție.
- Componentele de pe placă se pot poziționa în mod diferit față de poziția lor inițială.
- sensor optic de tip barieră (S2). Sensorul optic utilizat trebuie să permită depunerea pieselor de lucru la capatul benzii transportoare. (Se poate utiliza un sensor optic de tip barieră cu fibră optică – sensorul PART_AV de pe stația cu robot sau echivalent).
- Fiecare universitate care va folosi banda transportoare Meclab va realiza un cablu care va avea într-o parte conectorul cu 15 pini, iar în partea opusă fire pregătite pentru conectarea în Syslink-ul de pe stația de distribuție.
- Universitățile care își vor confecționa propria bandă transportoare, vor avea în vedere un cablu de conectare a celor 2 intrări, 3 ieșiri, GND și 24V la Syslink-ul de pe stația de distribuție.
- Pentru Multi-pin plug distribuitor – vezi fișa de catalog (Anexa 2).

3. Sistemul de control (PLC)

include: panoul de comandă, PLC-uri, panoul electric

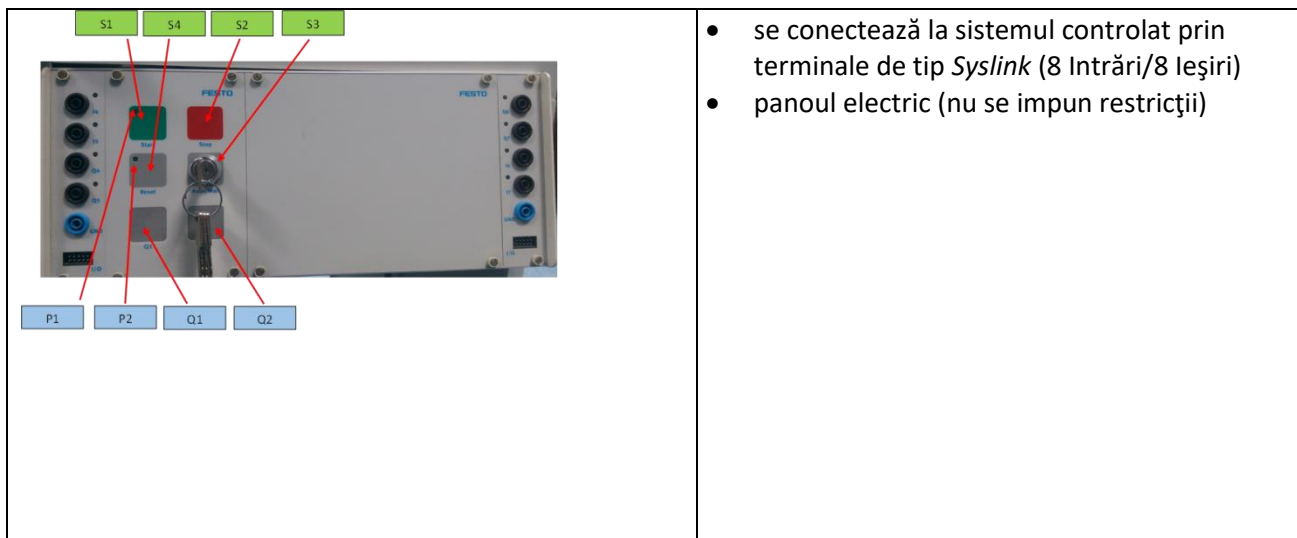
Panoul de comandă

Panou de comandă

- Intrări:
 - S1 – buton START
 - S2 – buton STOP
 - S3 – cheie Manual/Automat
 - S4 – buton RESET
- Ieșiri:
 - P1 – lampă START
 - P2 – lampă RESET
 - Q1 - lampă
 - Q2 – lampă

Alte precizări:

- sistemul de control este realizat pe baza de PLC (automat programabil)



- se conectează la sistemul controlat prin terminale de tip *Syslink* (8 Intrări/8 ieșiri)
- panoul electric (nu se impun restricții)

Echipe de concurs. Lista subansambluri

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 (complet mecanic, electric și pneumatic), braț basculant (complet mecanic, electric și pneumatic), bloc preparare aer, insulă de ventile, interfață Syslink.
3. **Banda transportoare.** Lista subansambluri: banda transportoare (banda, motor, senzori, actuator selectare), jgheab.

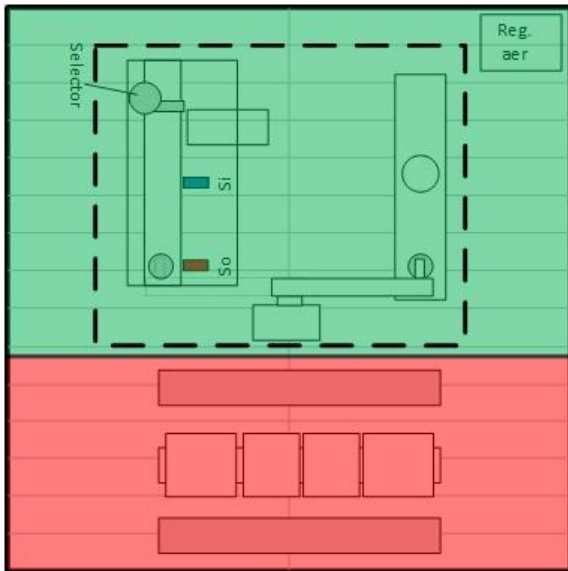
Starea inițială a echipamentelor de concurs

Echipele 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, respectiv să se respecte următoarele cerințe de montaj, Fig.1:

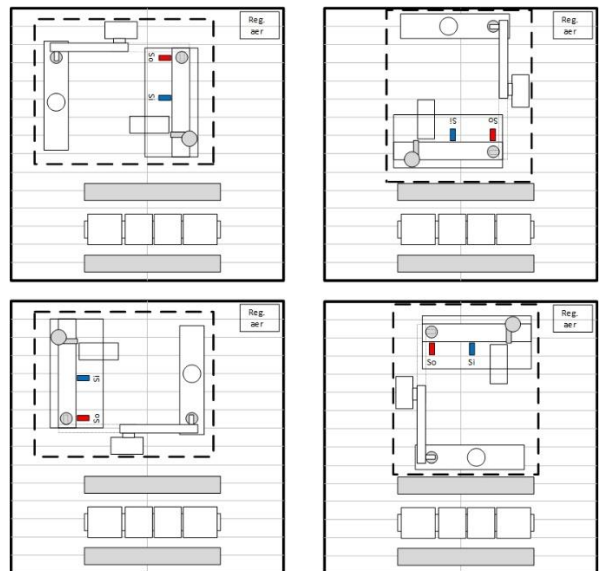
1.Primele cinci canale ale plăci/plăcilor suport (zona marcată cu fond roșu în Fig.1.a) sunt destinate montajului paturilor de cabluri, interfețelor SysLink (PLC-sistem controlat), insulei de distribuție (pneumatică), generatorului și senzorului de vacuum, releelor de comandă (dacă este cazul).

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, bratul 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, bratul 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. Senzorul 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.



a.



b.

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

Multi-pin plug distributor, plug Sub-D, 15-pin, socket M8, 3-pin

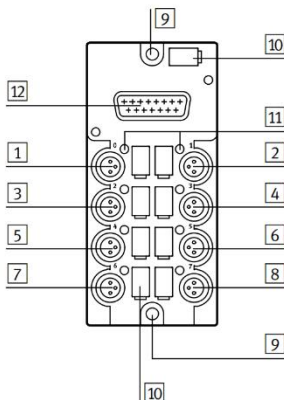
Technical data



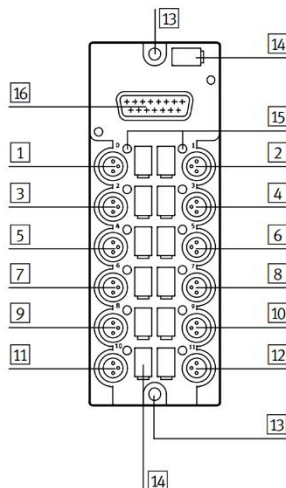
Connection and display components

MPV-E/A08-M8

MPV-E/A12-M8



- 1 Sensor connection, location 1
- 2 Sensor connection, location 2
- 3 Sensor connection, location 3
- 4 Sensor connection, location 4
- 5 Sensor connection, location 5
- 6 Sensor connection, location 6
- 7 Sensor connection, location 7
- 8 Sensor connection, location 8
- 9 Mounting holes
- 10 Holder for inscription label (IBS-6x10)
- 11 LED for status display
- 12 Multi-pin plug connection




- 1 Sensor connection, location 1
- 2 Sensor connection, location 2
- 3 Sensor connection, location 3
- 4 Sensor connection, location 4
- 5 Sensor connection, location 5
- 6 Sensor connection, location 6
- 7 Sensor connection, location 7
- 8 Sensor connection, location 8
- 9 Sensor connection, location 9
- 10 Sensor connection, location 10
- 11 Sensor connection, location 11
- 12 Sensor connection, location 12
- 13 Mounting holes
- 14 Holder for inscription label (IBS-6x10)
- 15 LED for status display
- 16 Multi-pin plug connection



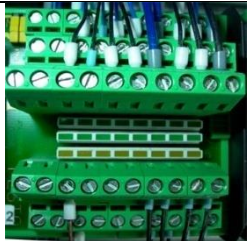

Circuitry (socket/plug view)

Individual connection	Allocation		Multi-pin plug connection		Allocation		Individual connection	
	Location	Pin	Pin	Pin	Pin	Location	Pin	
	1	1	24 DCV	13	13	24 DCV	1	2
		3	0 V	14/15	14/15	0 V	3	
		4	Input ₁	1	2	Input ₂	4	
	3	1	24 DCV	13	13	24 DCV	1	4
		3	0 V	14/15	14/15	0 V	3	
		4	Input ₃	3	4	Input ₄	4	
	5	1	24 DCV	13	13	24 DCV	1	6
		3	0 V	14/15	14/15	0 V	3	
		4	Input ₅	5	6	Input ₆	4	
	7	1	24 DCV	13	13	24 DCV	1	8
		3	0 V	14/15	14/15	0 V	3	
		4	Input ₇	7	8	Input ₈	4	
9	1	24 DCV	13	13	24 DCV	1	10	
	3	0 V	14/15	14/15	0 V	3		
	4	Input ₉	9	10	Input ₁₀	4		
11	1	24 DCV	13	13	24 DCV	1	12	
	3	0 V	14/15	14/15	0 V	3		
	4	Input ₁₁	11	12	Input ₁₂	4		


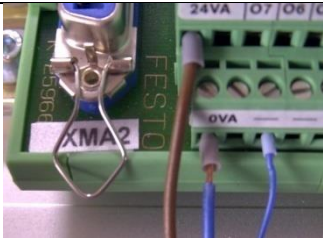

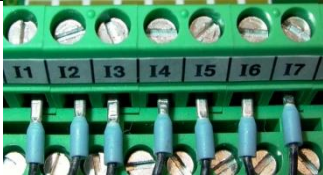
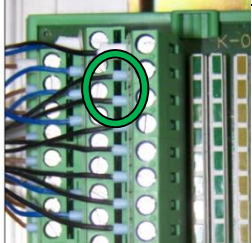

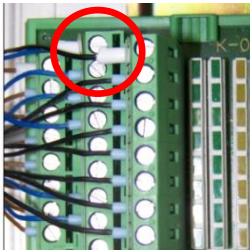
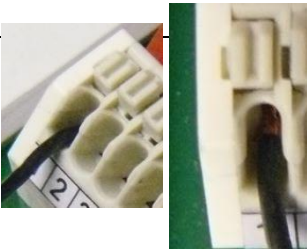

Cerințe

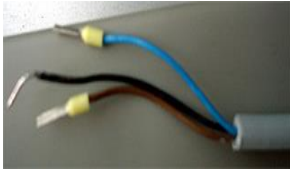
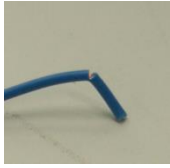

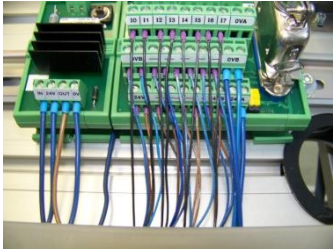

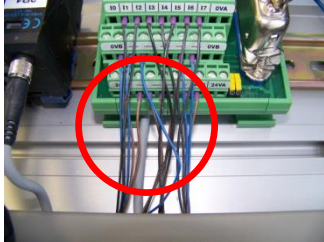
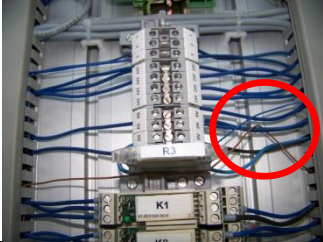
privind asamblarea componentelor mecanice, realizarea circuitelor electrice și pneumatice

Cod	Cerință	Corect	Greșit
M-10	Cablurile și furtunurile trebuie pozate separat pe planșă		
M-20	Coliere de fixare a cablurilor și furtunurilor	- coliere fixate la o distanță de maxim 10 cm între ele sau față de capete circuit ramificații	
M-30	Asamblarea corespunzătoare a componentelor mecanice	- fără joc (joc minim)	
M-40	Lungimea capătului colierului, A, trebuie să fie $A \leq 1\text{mm}$		
M-50	Sculele nu trebuie lăsate pe stații sau pe jos în spațiul de lucru		


Cod	Cerință	Corect	Greșit
M – 60	<p>Componentele nefolosite și piesele trebuie înlăturate de pe stații</p>		
M – 70	<p>Toate componentele și modulele sistemului trebuie să fie bine fixate.</p> <p>Toate cablurile de semnal trebuie să fie bine prinse</p>		
M – 80	<p>Componente pierdute sau deteriorate (inclusiv capete ale șuruburilor)</p>		

A. ELECTRIC





Cod	Cerință	Corect	Greșit
E-10	Dezizolarea și sertizarea conductorilor trebuie făcută astfel încât să nu rămână vizibile părți neizolate în dreptul manșoanelor		
E-20	Introducerea papucilor în terminale trebuie realizată complet		
E-30	Pentru toate terminalele cu șurub trebuie folosiți terminatori de fir cu manșon având dimensiunea adecvată firului (dimensiuni disponibile 0.25, 0.5, 0.75 mm ²)		 
E-40	Conexiunile în terminale cu clemă trebuie făcute fără utilizarea de terminatori cu manșon, iar firele nu trebuie să iasă în afara terminalului		

Cod	Cerință	Corect	Greșit
E-50	Izolația firelor nu trebuie deteriorată și nu trebuie să rămână expuse părți neizolate ale conductorilor		 
E-60	Conductorii dintre patul de cabluri și terminale nu trebuie să se încalcece. Fiecărui cablu de senzor sau actuator trebuie să i se aloce o fantă în patul de cabluri	 	 

B. PNEUMATIC

Cod	Cerință	Corect	Greșit
P-10	Furtunurile nu trebuie să fie răsucite sau strangulate		
P-10	Conexiunile pneumatice nu trebuie să aibă pierderi de aer		

C. ALTELE

Cod	Cerință	Corect	Greșit
O-10	Stațiile nu trebuie să conțină resturi de materiale sau deșeuri, (inclusiv în interiorul canalelor de cablu)		
O-20	Componentele nefolosite trebuie plasate într-o cutie pe masă (cu excepția echipelor care nu au terminat asamblarea)		
O-30	Sculele și instrumentele de măsură trebuie aranjate		
O-40	Nerespectarea poziționărilor sau orientărilor componentelor indicate în subiectele de concurs		

FORMULAR DE ÎNSCRIERE ÎN CONCURS*

Facultatea, din cadrul Universității
, participă la **Olimpiada Națională de
 Mecatronică – București 2024 – secțiunea Sisteme Mecatronice** cu următoarea echipă:

Nr. crt.	Nume	Prenume	Poziție în echipă	Program de studii	Anul de studii	Carte Identitate	Vârsta la data concursului
			Căpitan				
			Membru				
			Rezervă				

Cadrul didactic membru în Comisia de Concurs

.....

Data,

Semnătură

Cadru didactic coordonator echipă

*Termenul limită de transmitere a formularului este 13 Aprilie 2024.

CONTESTAȚIE

Prin prezenta, în cadrul Olimpiadei Naționale de Mecatronică 2023, secțiunea –
Sisteme Mecatronice, echipa Universității
....., reprezentată de
....., în calitate de, contestă
următoarele:

La Proba 1 - Asamblare și punere în funcțiune

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

La Proba 2 – Programarea sistemului

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Data,

Semnătura,