

ZILELE EDUCAȚIEI MECATRONICE

Brașov 16-19 mai 2017

Universitatea Transilvania din Brașov

REGULAMENT

- Secțiunea Sisteme Mecatronice -

1. Obiectiv

Secțiunea *Sisteme Mecatronice* din cadrul Olimpiadei Naționale de Mecatronică urmărește identificarea și premiarea celor mai bune echipe de utilizatori și programatori de sisteme modulare de producție (sisteme mecatronice).

Obiectivul Secțiunii Sisteme Mecatronice din cadrul Olimpiadei Naționale de Mecatronică Brașov 2017 îl reprezintă asamblarea din punct de vedere mecanic, electric și pneumatic și programarea unui sistem mecatronic ce trebuie să asigure transportul, manipularea, asamblarea componentelor ce alcătuiesc un microcilindru și depozitarea acestuia.

2. Echipamente utilizate în concurs

În concurs vor fi utilizate următoarele stații FESTO și echipamente suplimentare: stația cu robot, stația de asamblare, stația de distribuție, banda transportoare Meclab sau o bandă transportoare echivalentă realizată de universități conform specificațiilor FESTO.

Utilizând aceste echipamente, echipele vor avea ca sarcină să reconfigureze nouă structură care presupune re poziționarea unor componente ale stațiilor inițiale în cadrul aceleiași planșe sau între stații diferite, realizarea conexiunilor electrice și pneumatice, verificarea pas cu pas a funcționalității, efectuarea de reglaje etc. Lista echipamentelor utilizate în concurs se regăsește în Anexa 1 a prezentului regulament, iar informațiile detaliate asupra acestora sunt descrise în Anexa 2.

Platforma asamblată va fi apoi programată, în unul din următoarele limbaje de programare industriale: Ladder Diagram (LAD), Function Block Diagram (FBD), Sequential Function Chart (SFC - GRAPH/GRAFCET), Instruction List (IL/STL), Structured Text (ST);.

Asamblarea și programarea se realizează în acord cu cerințele și constrângerile impuse de *Comisia de concurs* în cadrul probelor.

La solicitarea universităților participante, firma FESTO pune la dispoziție documentația tehnică aferentă echipamentelor.

3. Regulament de concurs

- 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 este aprobată prin votul majorității membrilor comisiei (50% + 1).

Comisia 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.

Echipa de arbitri:

- a. propune subiectele de concurs și baremurile de verificare;
- b. verifică starea echipamentelor de concurs pentru fiecare echipă și validează intrarea acestora 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 va fi 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 din Anexa 3 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 fără pauză, contra cronometru:

Proba 1 - Proba de asamblare și punere în funcțiune;

Proba 2 – Proba de programare.

- 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 detaliată. Doar ceea ce este prevăzut în scris în subiectele de concurs poate fi solicitat spre verificare.
- G. **Durata probelor de concurs.** Timpul prevăzut pentru realizarea celor două probe de concurs este de 210 de minute.
- H. **Evaluarea probelor.** Evaluarea se va realiza NUMAI de către Echipa de arbitri, după finalizarea ambelor probe respectând cu strictețe algoritmul de verificare din Formularul de evaluare și baremul stabilit. Evaluarea Probei 1 se va face numai după evaluarea Probei 2, în cadrul aceleiași echipe. Ordinea evaluării echipelor după terminarea probelor de concurs se va trage la sorți. La evaluarea probelor, 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 4 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 și rezervele 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.

Proba 1 – Realizarea asamblării și punerea în funcțiune

Proba constă în asamblarea din punct de vedere mecanic, electric și pneumatic a unui sistem mecatronic ce trebuie să asigure transportul, manipularea, asamblarea componentelor ce alcătuiesc un microcilindru și depozitarea acestuia. Modul de funcționare al noului sistem mecatronic va fi formulat de *Echipa de arbitri* și *Comisia de concurs* și va fi cunoscut la începutul probei.

Detaliiere

Înainte de începerea probei, *Echipa de arbitri* și *Comisia de concurs* verifică echipamentele prevăzute la punctul 2 și aprobă intrarea în concurs a fiecărei echipe. Echipele vor primi în scris concomitent sarcina de lucru pentru această probă (enunțul problemelor ce trebuie rezolvate). După anunțarea START-ului echipele trebuie să asambleze corect sistemul mecatronic (partea mecanică, pneumatică și electrică), conform instrucțiunilor și documentației tehnice puse la dispoziție de *Echipa de arbitri* la începutul probei de concurs. În momentul finalizării probei, fiecare echipă va trece la Proba 2 fără a

anunța *Echipa de arbitri*.

Starea inițială a stațiilor din punct de vedere mecanic, electric și pneumatic este descrisă în Anexa 1.

Pentru aceasta probă participanții vor utiliza trusele de scule proprii. **Nu se acceptă utilizarea sculelor electrice sau pneumatice.** Nu se impun constrângeri cu privire la numărul de scule utilizate. Se recomandă un minim necesar pentru conținutul trusei de scule:

- Set imbusuri 4, 5, 6, 8, 10;
- Set chei fixe 7, 8, 10, 12, 19, 24;
- Cheie reglabilă;
- Set șurubelnițe cu cap drept;
- Set șurubelnițe cu cap cruce;
- Cutter;
- Clește tip sfic;
- Clește dezizolare cabluri electrice;
- Clește de sertizare.

Proba 2 – Programarea sistemului mecatronic

Proba urmărește programarea a sistemului realizat la proba anterioară. Aplicația este formulată de *Echipa de arbitri* și *Comisia de concurs* și va fi cunoscută la începutul concursului.

Detaliiere

În partea de programare se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- a. Pentru controlul sistemului mecatronic se vor utiliza două automate programabile (PLC-uri);
- b. Limbaje acceptate: Ladder Diagram (LAD), Function Block Diagram (FBD), Sequential Function Chart (SFC - GRAPH/GRAFSET), Instruction List (IL/STL), STRUCTURED TEXT (ST);
- c. Fiecare echipă va utiliza un singur laptop;
- d. Este interzisă comunicația între laptopul echipei și orice dispozitiv extern, cu excepția PLC-urilor și mouse-ului.
- e. Nici un membru al echipei nu are acces în zona de concurs cu telefon mobil.
- f. Este interzisă utilizarea oricărui dispozitiv de stocare de date extern.
- g. Sunt acceptate convertoarele USB-serial folosite pentru comunicația cu PLC-urile.
- 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.

În momentul finalizării ambelor probe, fiecare echipă va anunța *Echipa de arbitri*.

ACORDAREA PUNTAJELOR

CALCULUL PUNTAJULUI FINAL – Secțiunea Sisteme Mecatronice

Punctajul maxim **P** pe care îl poate obține o echipă la proba de Sisteme Mecatronice este de 100 de puncte.

$$P = 0,3xP1+0,6xP2 + BT$$

unde

- P1 – punctajul obținut pentru proba 1 – Realizarea asamblării și punerea în funcțiune (max. 100 puncte);
- P2 – punctajul obținut pentru proba 2 – Programare (max. 100 puncte);

- BT – bonus timp (max. 10 puncte).

În cadrul unei echipe, evaluarea Probei 1 se va face numai după evaluarea Probei 2.

PROBA 1

Sarcina va fi considerată executată corect dacă sunt îndeplinite cerințele de asamblare din punct de vedere mecanic, electric, pneumatic și echipamentele componente ale sistemului își realizează funcția atunci când sunt aplicate comenzile electrice aferente (pentru aceasta se activează succesiv ieșirile utilizate și se urmăresc semnalele furnizate de senzori).

Proba este prevăzută cu **100 de puncte** din care se scad punctele aferente penalizărilor.

$$P1 = 100 - \sum P_{pen}$$

Penalizări

Penalizările sunt prezentate în Anexa 5 la prezentul regulament.

PROBA 2

Sarcina va fi considerată executată corect dacă aplicația/ programul rulează conform cerințelor impuse.

Proba este prevăzută cu **100 de puncte** (împărțite pe sarcini cu grade de complexitate diferite conform baremului).

BONUS DE TIMP

Din punctajul final de 100 de puncte al concursului, 10 puncte sunt reprezentate de bonusul de timp. Bonusul de timp se acordă unei echipe dacă aceasta a obținut minim 95 de puncte la P1 și minim 90 de puncte la P2.

Punctajul aferent bonusului de timp se calculează astfel:

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

unde

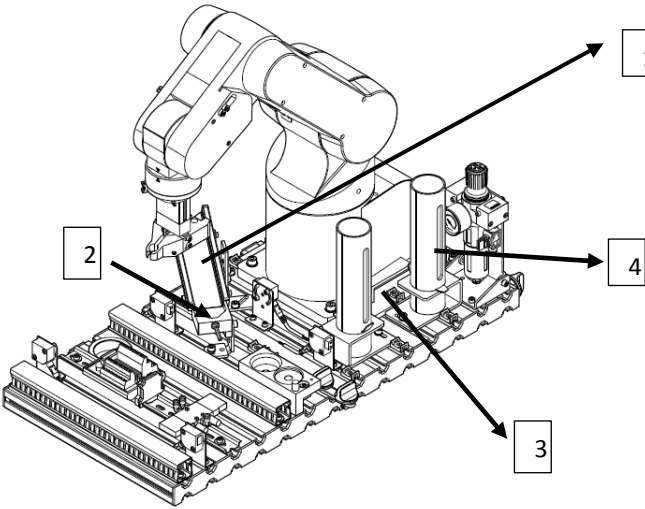
- BT = Punctajul aferent bonusului de timp
- T_{max} = Durata probei de concurs (210 min)
- T_{min} = Cel mai bun timp obținut de o echipă care se încadrează la bonusul de timp
- T_{echipa} = Timpul obținut de echipă

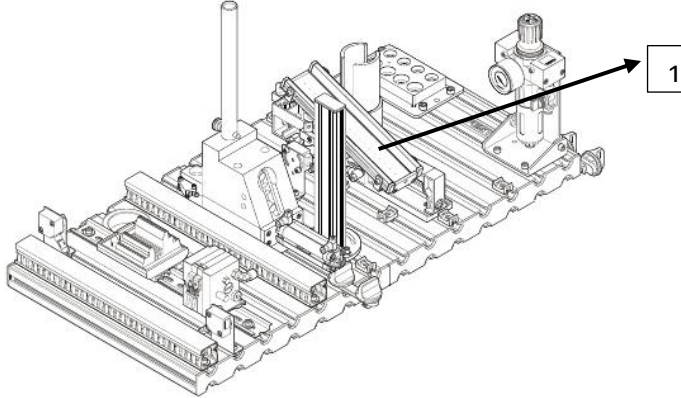

Considerații finale

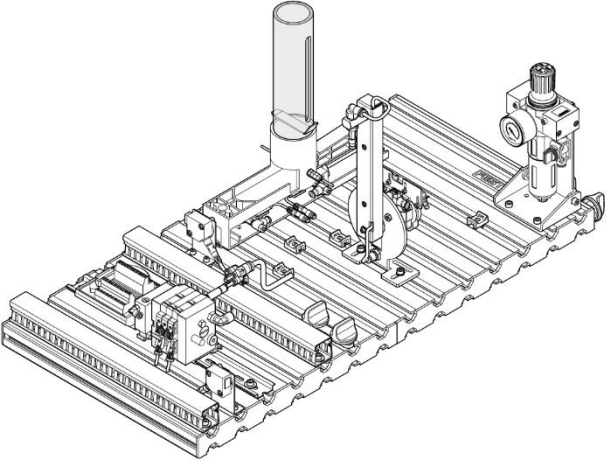

- Toate echipele vor intra în concurs în același timp și în aceleași condiții acceptate de Comisie.
- *Observație:* În cazul apariției unei situații speciale (ca de exemplu deteriorarea echipamentelor de concurs) *Comisia de concurs* poate stabili oprirea cronometrului pentru echipa în cauză și repornirea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

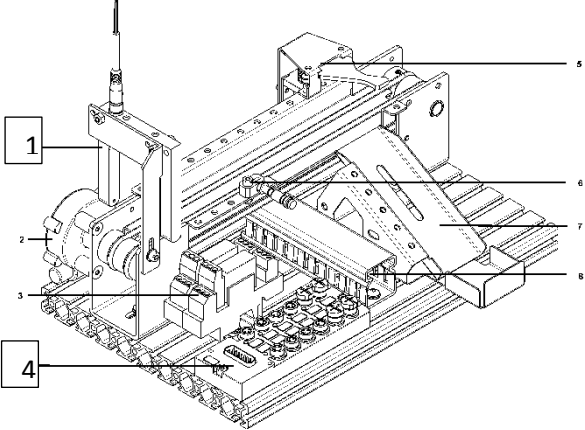
LISTA DE COMPONENTE PROPUSE PENTRU OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE MECATRONICĂ

– BRAȘOV 2017 –

Denumire	Imagine	Observații	Controller/ Intrări / Ieșiri
Stația cu robot		<p>Pentru concurs nu se vor utiliza: "toboganul" pentru furnizare piese la robot, suportul cu senzorul PART_AV și cei doi suportți cu coloane pentru depozitarea pieselor (pozițiile 1, 2, 3 și 4). Componentele rămase pe placă se pot poziționa în mod diferit față de poziția lor inițială.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controller: controller robot Mitsubishi CR1-571 + extensie intrări/ieșiri (acolo unde este cazul) • Intrări în Syslink = 4 buc <ul style="list-style-type: none"> -B1 – senzor optic pe gripper (culoare piesă diferită de negru) -B2 – senzor optic pentru orientare piesă -IP_FI – senzor optic pentru sesizare stație liberă – 2 buc <ul style="list-style-type: none"> ○ PART-AV – senzor optic pentru prezență piesă în suport – se elimină de pe suport și se va monta pe banda transportoare • Ieșiri în Syslink = 0 buc <ul style="list-style-type: none"> -1M1 – gripper deschis (nu e legat în Syslink) -1M2 – gripper închis (nu e legat în Syslink) - IP_N_FO – stație ocupată (se montează pe stația de distribuție)

<p>Stația de asamblare</p>		<p>Pentru concurs nu se va utiliza „toboganul” (poziția 1) pentru depozitare piesă finală. Componentele rămase pe placă se pot poziționa în mod diferit față de poziția lor inițială.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controller: PLC nr.1 • Intrări în Syslink = 7 buc: <ul style="list-style-type: none"> -1B1 – senzor magnetic – cilindru retras magazie arcuri -1B2 – senzor magnetic – cilindru extins magazie arcuri -2B1 – senzor magnetic – cilindru retras magazie capace -2B2 – senzor magnetic – cilindru extins magazie capace -B3 – senzor mecanic – prezență arc -B1 – senzor optic – prezență capac extras -B2 – senzor optic – magazie capace goală -IP_FI – senzor optic pentru sesizare stație următoare liberă (nu se folosește) • Ieșiri în Syslink = 3 buc: <ul style="list-style-type: none"> -1M1 – piston magazie arcuri retras -2M1 – piston magazie capace retras - IP_N_FO – stație ocupată
<p>Panou de control stație de asamblare</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Controller: PLC nr.1 • Intrări: <ul style="list-style-type: none"> -S1 – buton START -S2 – buton STOP -S3 – cheie Manual/Automat -S4 – buton RESET • Ieșiri: <ul style="list-style-type: none"> - P1 – lampă START - P2 – lampă RESET - Q1 - lampă - Q2 - lampă

Stația de distribuție		<p>Componentele de pe placă se pot poziționa în mod diferit față de poziția lor inițială.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controller: PLC nr.2 • Intrări în Syslink = 6 buc: <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 - IP_FI senzor optic pentru sesizare stație următoare liberă - nu se folosește • Ieșiri în Syslink = 5 buc: <ul style="list-style-type: none"> -1M1 – extragere piesă -2M1 – prindere piesă cu vacuum -2M2 – eliberare piesă -3M1 - braț în poziția dinspre magazie -3M2 - braț în poziția opusă magaziei - IP_N_FO – stație ocupată (este cel de pe stația cu robot) – se va lega cu conector tip banană pe o ieșire din panou comandă stație de distribuție
Panou de control stație de distribuție			<ul style="list-style-type: none"> • Controller: PLC nr.2 • Intrări: <ul style="list-style-type: none"> -S1 – buton START -S2 – buton STOP -S3 – cheie Manual/Automat -S4 – buton RESET • Ieșiri: <ul style="list-style-type: none"> - P1 – lampă START - P2 – lampă RESET - Q1 - lampă - Q2 - lampă

<p>Banda transportoare</p>		<p>Componentele de pe placă se pot poziționa în mod diferit față de poziția lor inițială.</p> <p>Poziția 1, senzor optic de tip barieră se va înlocui de către fiecare universitate cu un alt tip de senzor optic (se propune un senzor optic de tip barieră cu fibră optică – senzorul PART_AV de pe stația cu robot).</p> <p>Pentru Multi-pin plug distribuitor – poziția 4 – vezi fișa de catalog.</p> <p>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.</p> <p>Universitățile care își vor confecționa propria bandă transportoare, vor avea în vedere un cablu de conectare a celor 2 intrări, 3 ieșiri, GND și 24 V la Syslink-ul de pe stația de distribuție.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controller: PLC nr.2 • Intrări: <ul style="list-style-type: none"> -S1 – senzor inductiv -S2 – senzor optic prezență piesă • Ieșiri: <ul style="list-style-type: none"> -M1 – releu motor bandă sens 1 -M2 – releu motor bandă sens 2 -A1 – actuator electric pentru dirijare piese <p>Intrările și ieșirile se vor conecta la Syslink-ul de la stația de distribuție</p>
----------------------------	--	---	--

Observații:

1. **Se vor reconfigura pozițiile componentelor pe plăcile de aluminiu și va exista posibilitatea de interschimbare a modulelor între plăci.**
2. Banda transportoare este stația MecLab. Banda transportoare are lungimea de 300mm, lățimea 45 mm. Motorul de acționare este de cc, 24 V. Stația este prevăzută cu două relee, un senzor inductiv, un actuator electric (care funcționează pe post de deflector, dirijează piesele pe tobogan), o unitate de conexiuni electrice care colectează semnalele de la senzori și care le transfera la o conexiune DB15. Cod unitate de conexiuni 177670. **Pentru cei care doresc să-și construiască banda, FESTO pune la dispoziție modelul original pentru a releva componentele.**

Pentru asamblarea mecanică, electrică, pneumatică **starea inițială** a stațiilor va fi următoarea:

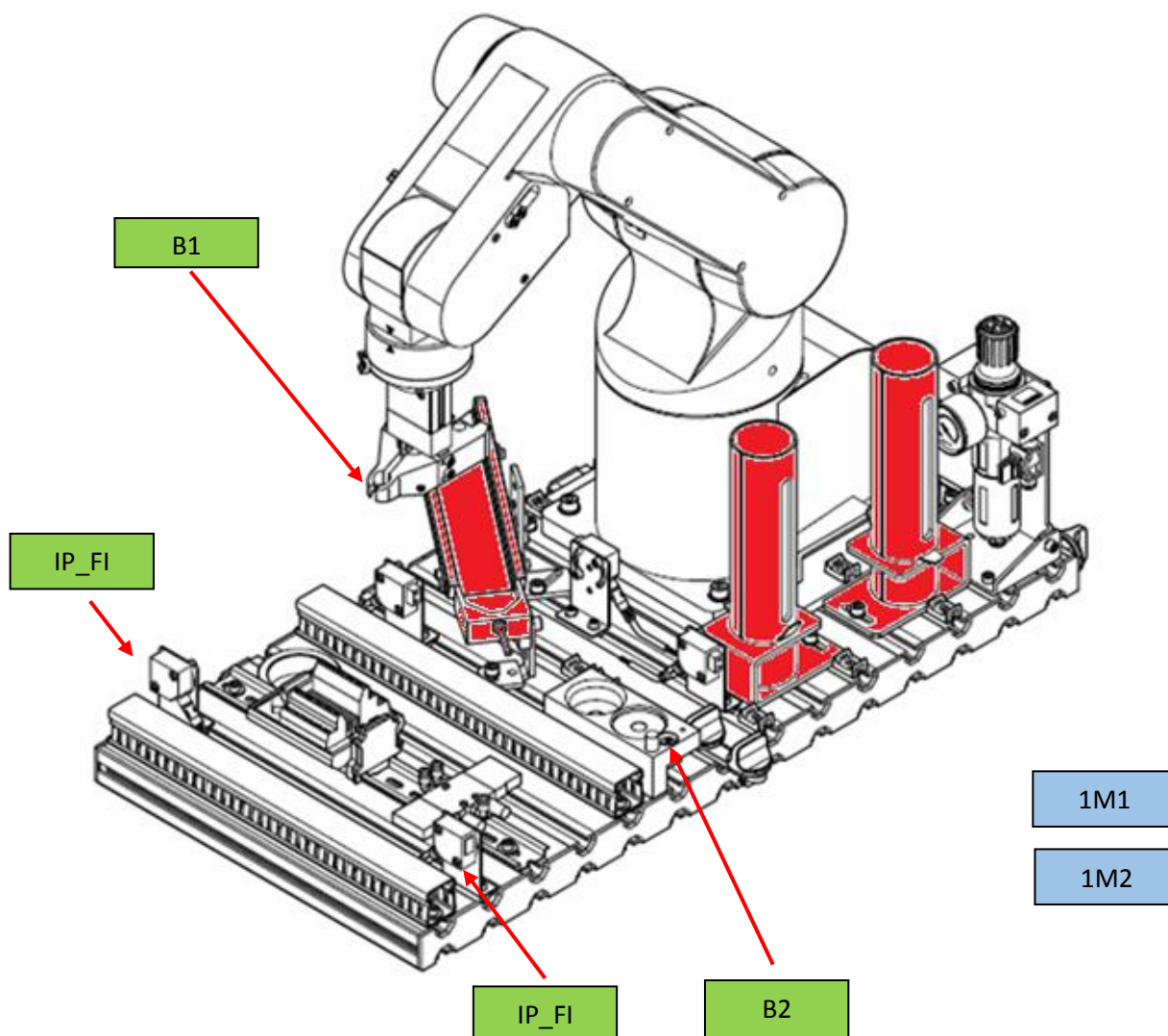
1. Stația cu robot – nu este necesară demontarea niciunui subansamblu de pe aceasta, prevăzut pentru concurs. Se poate face re poziționarea componentelor și/sau aducerea unor subansamble de pe celelalte stații.
2. Stația de asamblare – pe placă, în starea inițială nu există nicio componentă, respectiv niciun subansamblu. Poziționarea componentelor, respectiv subansamblelor se face în cadrul concursului în funcție de sarcinile probei. Pe placă pot fi poziționate componente sau subansamble corespunzătoare celorlalte stații din concurs, cu respectarea listei de componente și în conformitate cu sarcinile de concurs. Lista de subansamble: magazie arcuri (complet mecanic, electric și pneumatic), magazie capace (complet mecanic, electric și pneumatic), bloc preparare aer, insulă de ventile, Syslink.
3. Stația de distribuție - pe placă, în starea inițială nu există nicio componentă, respectiv niciun subansamblu. Poziționarea componentelor, respectiv subansamblelor se face în cadrul concursului în funcție de sarcinile probei. Pe placă pot fi poziționate componente sau subansamble corespunzătoare celorlalte stații din concurs, cu respectarea listei de componente și în conformitate cu sarcinile de concurs. Lista de subansamble: magazie piese (complet mecanic, electric și pneumatic), braț basculant (complet mecanic, electric și pneumatic), bloc preparare aer, insulă de ventile, Syslink.
4. Bandă transportoare – nu există placă. Componentele, respectiv subansamblele se vor poziționa pe plăcile celorlalte stații. Subansamblu: banda transportoare (banda, motor). Lista de componente: senzor inductiv, senzor optic prezență piesă, releu motor bandă sens 1, releu motor bandă sens 2, actuator electric pentru dirijare piese, jgheab piese, multi-pin plug distribuitor.

Necesarul de furtun pneumatic și conectori pneumatici va fi furnizat de FESTO.

Fiecare universitate va lucra cu două PLC-uri unul pentru stația de asamblare și altul pentru stația de distribuție și banda transportoare.

LISTA DE COMPONENTE PROPUSE PENTRU OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE MECATRONICĂ
– BRAȘOV 2017 –
DETALII HARDWARE

STAȚIE CU ROBOT

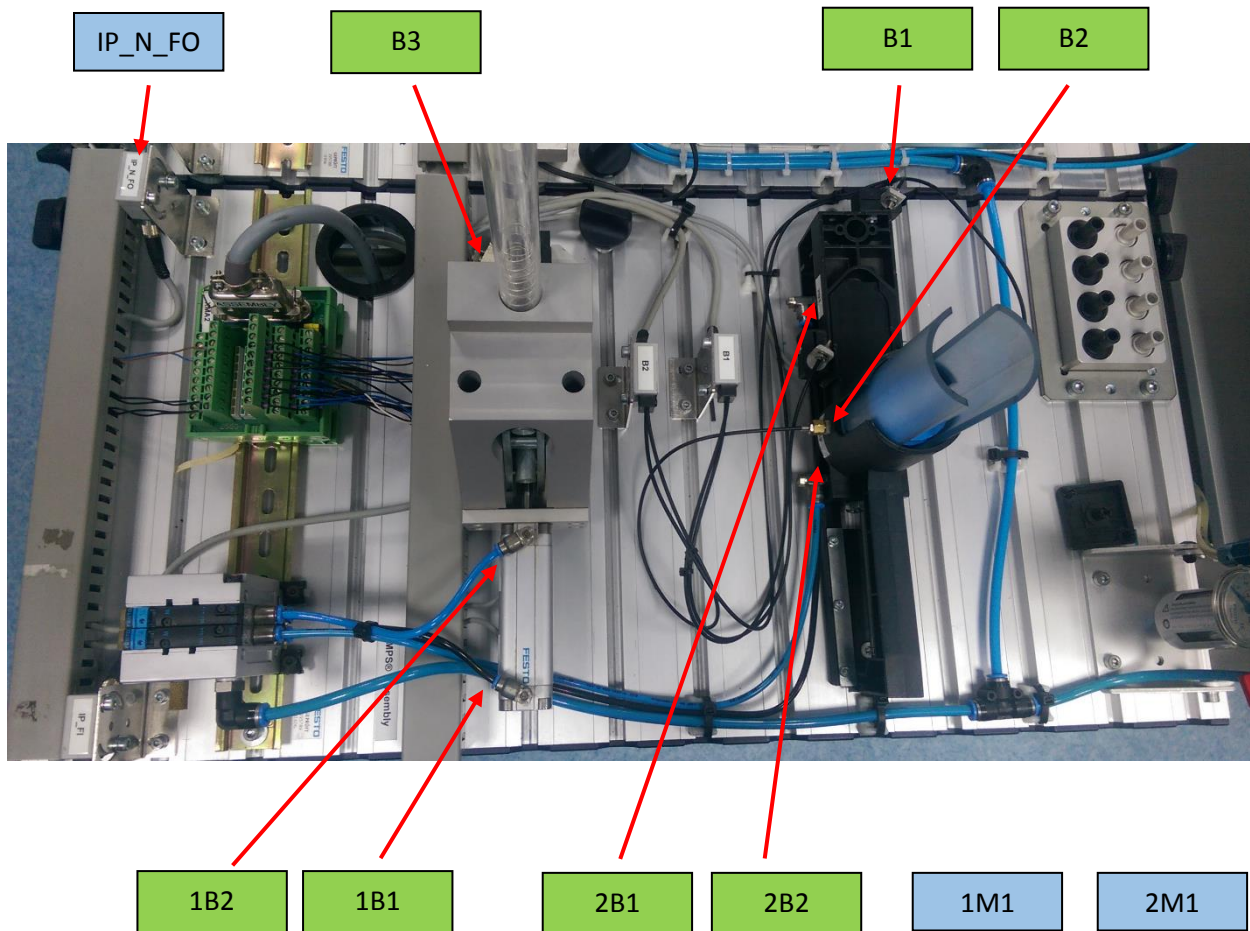


În Syslink → 4+1-1=4 IN (se elimină PART_AV și se adaugă un IP_FI suplimentar de pe stația de distribuție)

- Controller: controller robot Mitsubishi CR1-571 + extensie intrări/ieșiri (acolo unde este necesar)
- Intrări – 4 buc în Syslink
 - B1 – senzor optic pe gripper (culoare piesă diferită de negru)
 - B2 – senzor optic pentru orientare piesă
 - IP_FI – senzor optic pentru sesizare stație liberă – 2 buc (din care unul de pe stația de distribuție)
 - PART-AV – senzor optic pentru prezență piesă în suport – se elimină de pe suport și se va monta pe banda transportoare
- Ieșiri – 0 buc în Syslink
 - 1M1 – gripper deschis (nu e legat în Syslink)
 - 1M2 – gripper închis (nu e legat în Syslink)
 - IP_N_FO – stație ocupată (se montează pe stația de distribuție)

Observație: Pentru concurs nu se vor utiliza: “toboganul” pentru furnizare piese la robot, suportul cu senzorul PART_AV și cei doi suportți cu coloane pentru depozitarea pieselor – elemente colorate cu roșu în figura de mai sus.

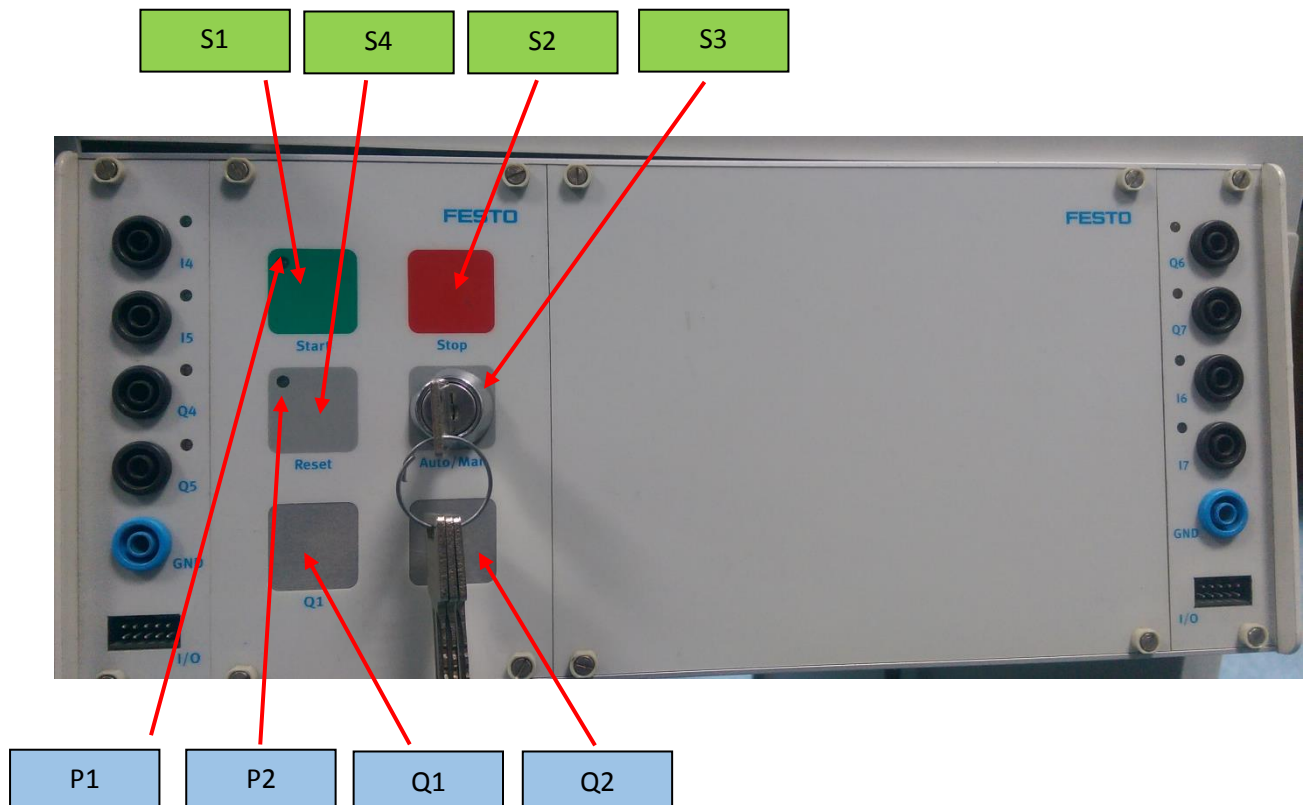
STAȚIE DE ASAMBLARE



În Syslink → 8-1=7 IN (IP_FI nu se folosește) + 3 OUT

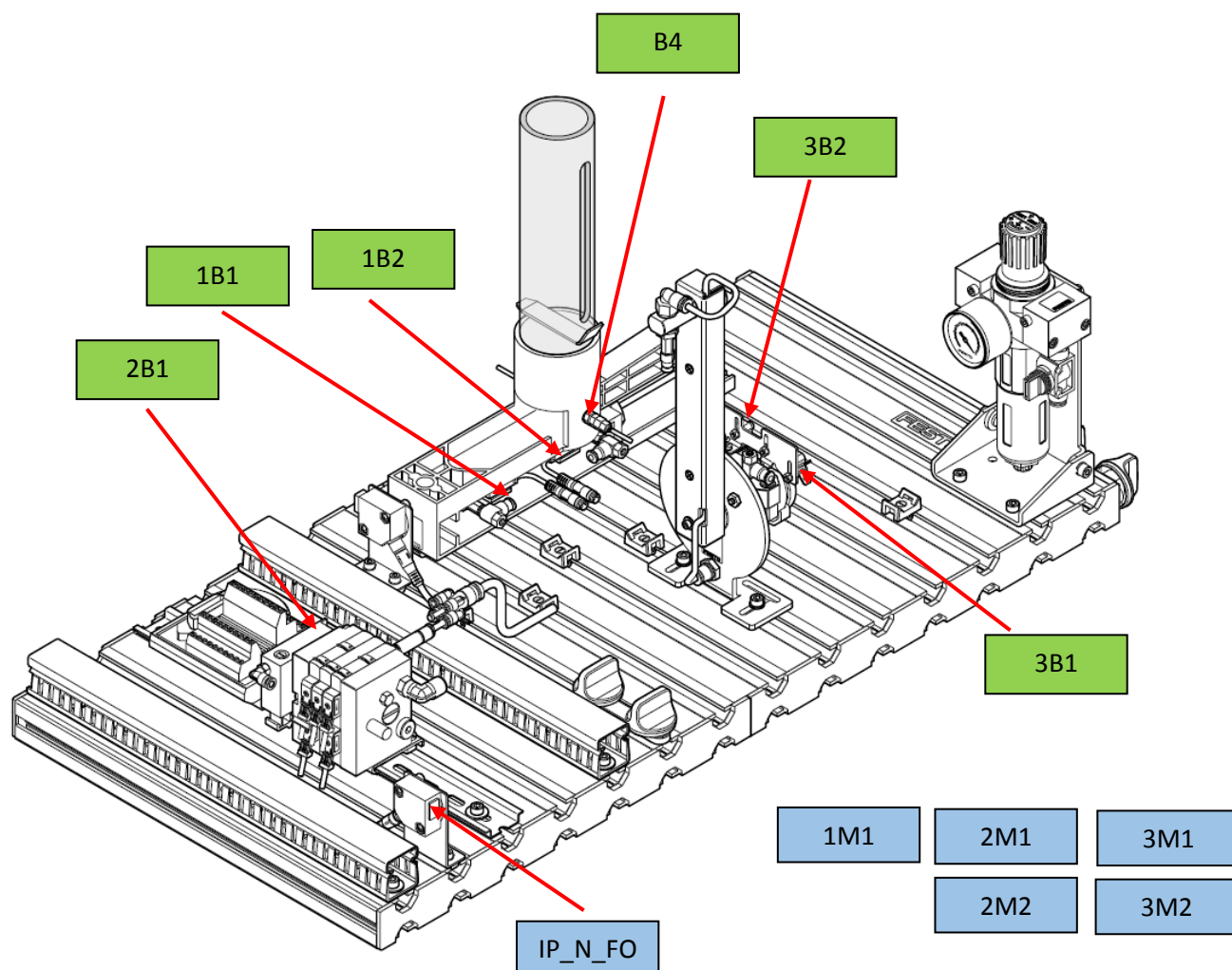
- Controller: PLC nr.1
- Intrări în Syslink = 7 buc:
 - 1B1 – senzor magnetic – cilindru retras magazie arcuri
 - 1B2 – senzor magnetic – cilindru extins magazie arcuri
 - 2B1 – senzor magnetic – cilindru retras magazie capace
 - 2B2 – senzor magnetic – cilindru extins magazie capace
 - B3 – senzor mecanic – prezență arc
 - B1 – senzor optic – prezență capac extras
 - B2 – senzor optic – magazie capace goală
 - ~~-IP_FI – senzor optic pentru sesizare stație următoare liberă (nu se folosește)~~
- Ieșiri în Syslink = 3 buc:
 - 1M1 – piston magazie arcuri retras
 - 2M1 – piston magazie capace retras
 - IP_N_FO – stație ocupată

PANOU DE COMANDĂ STAȚIE DE ASAMBLARE



- Controller: PLC nr.1
- 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

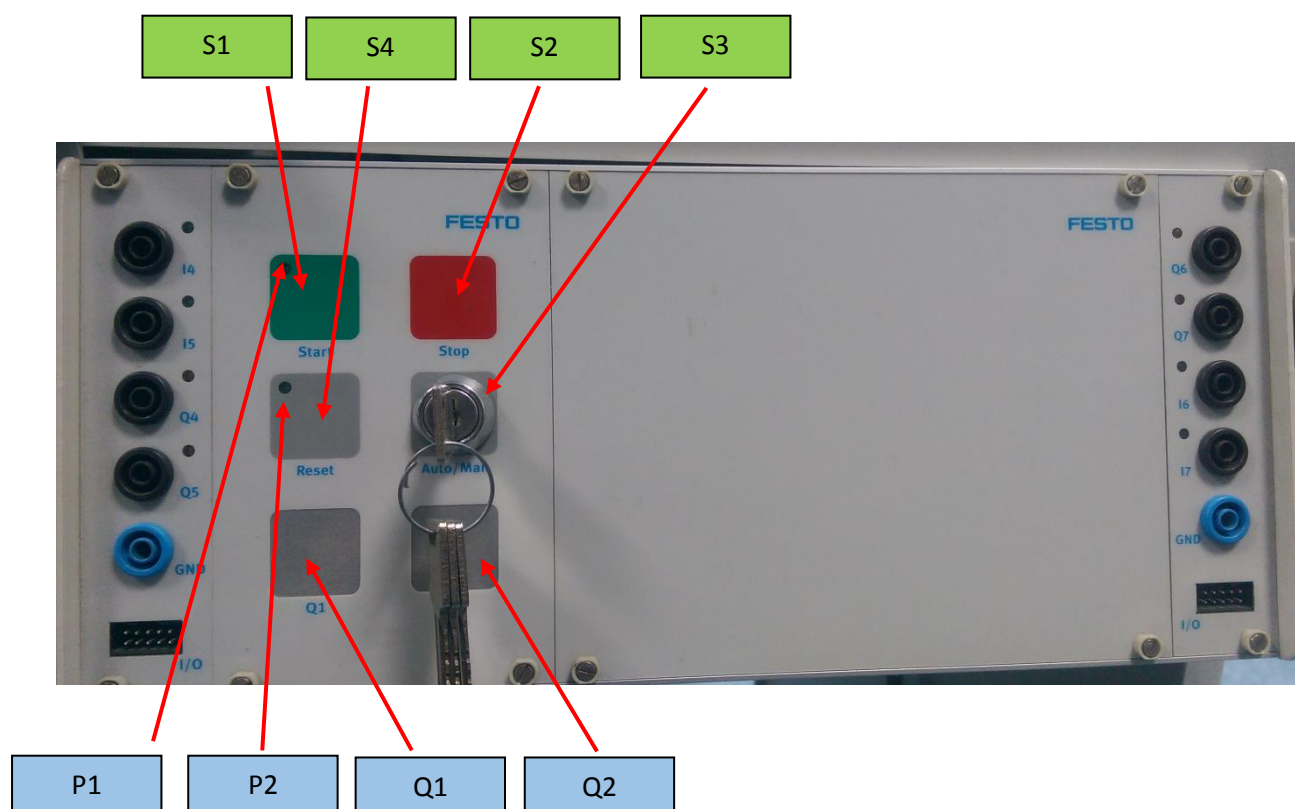
STAȚIE DE DISTRIBUȚIE



În Syslink → 7-1=6 IN (IP_FI nu se folosește) + 5 OUT

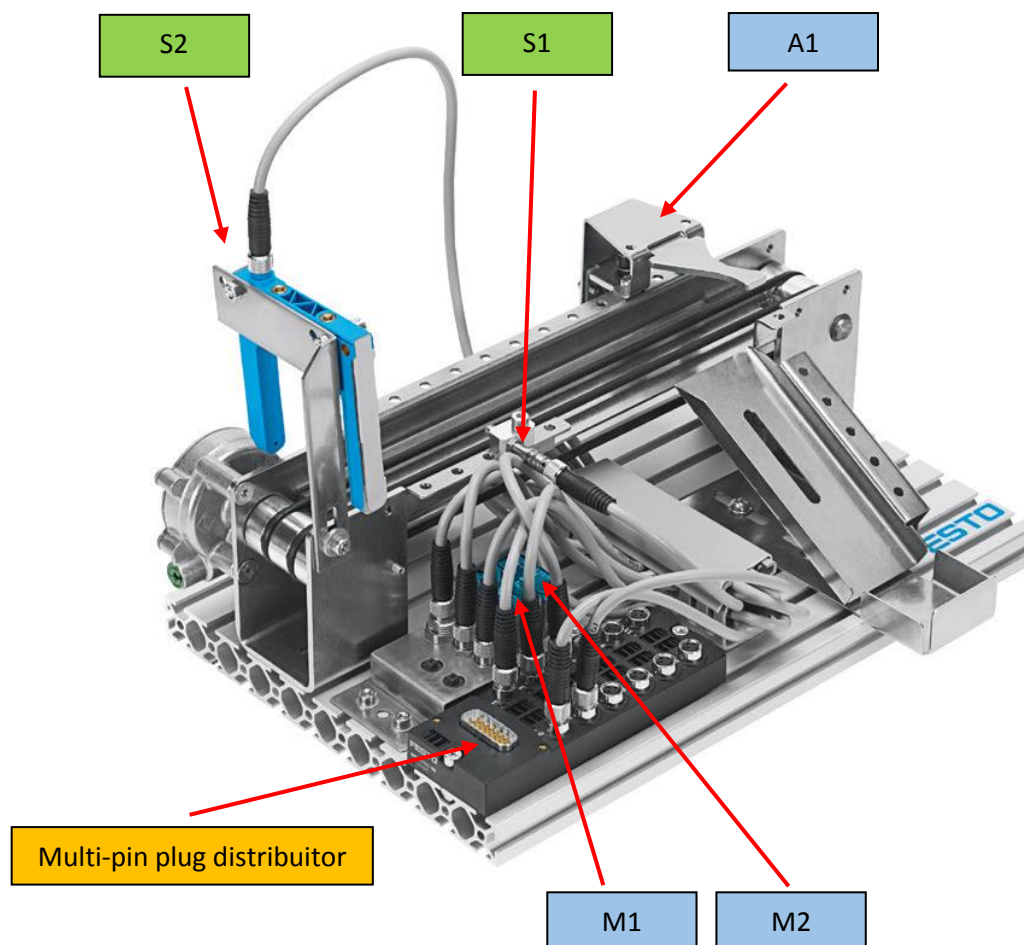
- Controller: PLC nr.2
- Intrări în Syslink = 6 buc:
 - 1B2 – senzor magnetic - piston magazie extins
 - 1B1 – senzor magnetic - piston magazie retras
 - 2B1 – senzor vacuum – piesă prinsă
 - 3B1 – senzor mecanic – braț în poziția dinspre magazie
 - 3B2 – senzor mecanic – braț în poziția opusă magaziei
 - B4 – senzor optic – magazie goală
 - IP_FI senzor optic pentru sesizare stație următoare liberă - nu se folosește
- Ieșiri în Syslink = 5 buc:
 - 1M1 – extragere piesă
 - 2M1 – prindere piesă cu vacuum
 - 2M2 – eliberare piesă
 - 3M1 - braț în poziția dinspre magazie
 - 3M2 - braț în poziția opusă magaziei
 - IP_N_FO – stație ocupată (este cel de pe stația cu robot) – se va lega cu conector tip banană pe o ieșire din panou comandă stație de distribuție

PANOU DE COMANDĂ STAȚIE DE DISTRIBUȚIE



- Controller: PLC nr.2
- 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

BANDĂ TRANSPORTOARE



- Controller: PLC nr.2
- Intrări:
 - S1 – senzor inductiv
 - S2 – senzor optic prezență piesă (se va înlocui de către fiecare universitate cu un alt tip de senzor optic (se propune un senzor optic de tip barieră cu fibră optică - senzorul PART_AV - montat pe suportul cu fixare cu găuri).
- Ieșiri:
 - M1 – releu motor bandă sens 1
 - M2 – releu motor bandă sens 2
 - A1 – actuator electric pentru dirijare piese

Intrările și ieșirile se vor conecta la Syslink-ul de la stația de distribuție.

Multi-pin plug distribuitor – vezi fișa de catalog de pe pagina următoare. Fiecare universitate 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.

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

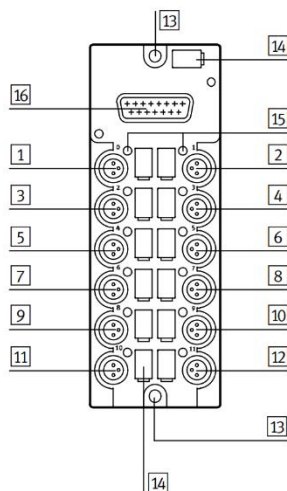
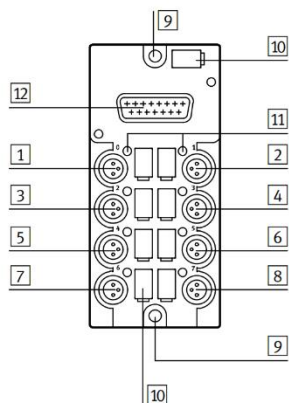


Technical data

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	
	Loca-tion	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin	Loca-tion	
	1	1	24 DC V	13	13	24 DC V	1	2
		3	0 V	14/15	14/15	0 V	3	
		4	Input 1	1	2	Input 2	4	
	3	1	24 DC V	13	13	24 DC V	1	4
		3	0 V	14/15	14/15	0 V	3	
		4	Input 3	3	4	Input 4	4	
	5	1	24 DC V	13	13	24 DC V	1	6
		3	0 V	14/15	14/15	0 V	3	
		4	Input 5	5	6	Input 6	4	
	7	1	24 DC V	13	13	24 DC V	1	8
		3	0 V	14/15	14/15	0 V	3	
		4	Input 7	7	8	Input 8	4	
9	1	24 DC V	13	13	24 DC V	1	10	
	3	0 V	14/15	14/15	0 V	3		
	4	Input 9	9	10	Input 10	4		
11	1	24 DC V	13	13	24 DC V	1	12	
	3	0 V	14/15	14/15	0 V	3		
	4	Input 11	11	12	Input 12	4		

FORMULAR DE ÎNSCRIERE ÎN CONCURS*

Facultatea, din cadrul Universității
, participă la **Olimpiada Națională
 de Mecatronică – Brașov 2017 – secțiunea Sisteme Mecatronice** cu
 următoarea echipă:

Nr. crt.	Nume	Prenume	Poziție în echipă	Program de studii	Anul de studii	CNP	Vârsta la data concursului
			Căpitan				
			Membriu				
			Rezervă				

Cadrul didactic membru în Comisia de Concurs

.....

Data,

Semnătură

Cadru didactic coordonator echipă

*Termenul limită de transmitere a formularului este 3 Mai 2017.

CONTESTAȚIE

Prin prezenta, în cadrul Olimpiadei Naționale de Mecatronică – Brașov 2017, secțiunea – Sisteme Mecatronice, echipa Universității, reprezentată de, în calitate de, contestă următoarele:

La Proba 1 - Proba de asamblare și punere în funcțiune

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

La Proba 2 – Proba de programare

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

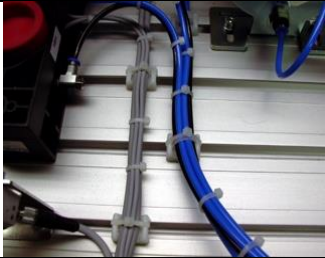

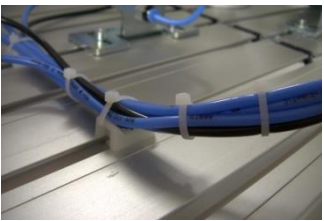
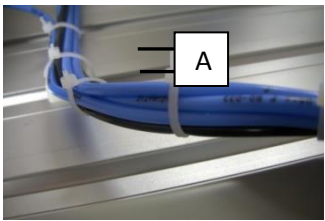

Data,



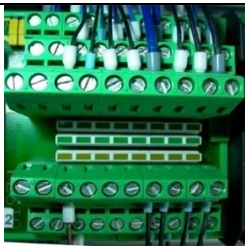

Semnătura,

CERINȚE ȘI PENALIZĂRI

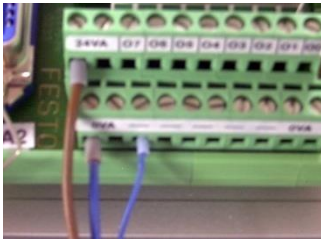
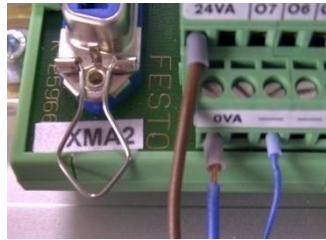


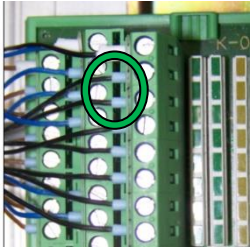
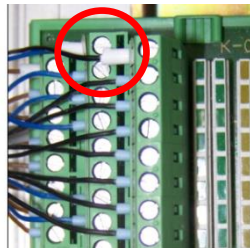


Cerințele și penalizările prevăzute pentru proba de asamblare mecanică, electrică și pneumatică sunt prezentate în continuare.

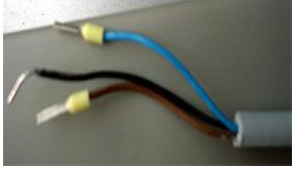
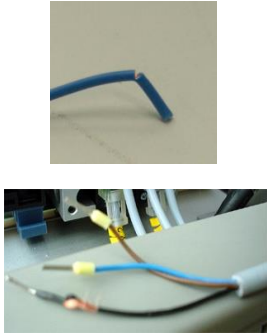
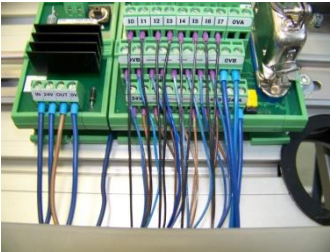

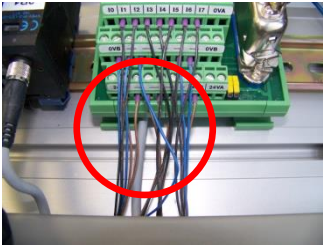
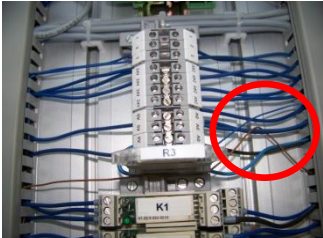
A. MECANIC

Cod	Cerință	Penalizare	Corect	Greșit
M-10	Cablurile și furtunurile trebuie pozate separat pe planșă	2 puncte / asamblare		
M-20	Coliere sub numărul minim impus	2 puncte / colier lipsă		
M-30	Asamblări necorespunzătoare ale elementelor mecanice	2 puncte/ asamblare necorespunzătoare		
M-40	Lungimea capătului colierului, A, trebuie să fie $A \leq 1\text{mm}$	2 puncte/ colier incorect tăiat		
M-50	Sculele nu trebuie lăsate pe stații sau pe jos în spațiul de lucru	5 puncte (indiferent de numărul sculelor)		


Cod	Cerință	Penali- zare	Corect	Greșit
M – 60	Componentele nefolosite și piesele trebuie înlăturate de pe stații	5 puncte (indiferent de numărul componentelor sau pieselor)		
M – 70	Toate componentele și modulele sistemului trebuie să fie bine fixate. Toate cablurile de semnal trebuie să fie bine prinse	2 puncte/ asamblare sau conectare necores- punzătoare		
M – 80	Componente pierdute sau deteriorate (inclusiv capete ale șuruburilor)	3 puncte/ compo- nent		

B. ELECTRIC





Cod	Cerință	Penali- zare	Corect	Greșit
E-10	Dezizolarea și sertizarea conductorilor trebuie făcută astfel încât să nu rămână vizibile părți neizolate în dreptul manșoanelor	2 puncte/ compo- nent		
E-20	Introducerea papucilor în terminale trebuie realizată complet	2 puncte/ compo- nent		
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)	2 puncte/ terminator		
E-40	Conexiunile în terminale cu clemă trebuie făcute fără utilizarea de terminatori cu manșon, iar firele nu trebuie să iasă în afara terminalului	2 puncte/ conexiune		

Cod	Cerință	Penalizare	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	2 puncte pe componenta/fir necorespunzător	 	 

C. PNEUMATIC

Cod	Cerință	Penalizare	Corect	Greșit
P-10	Furtunurile nu trebuie să fie răsucite sau strangulate	2 puncte/furtun		
P-10	Conexiunile pneumatice nu trebuie să aibă pierderi de aer	2 puncte/conexiune		

D. ALTELE

Cod	Cerință	Penali- zare	Corect	Greșit
O-10	Stațiile nu trebuie să conțină resturi de materiale sau deșeuri, (inclusiv în interiorul canalelor de cablu)	5 puncte (indiferent de număr)		
O-20	Componentele nefolosite trebuie plasate într-o cutie pe masă (cu excepția echipelor care nu au terminat asamblarea)	5 puncte (indiferent de numărul componentelor)		
O-30	Sculele și instrumentele de măsură trebuie aranjate	5 puncte (indiferent de numărul componentelor)		
O-40	Nerespectarea poziționărilor sau orientărilor componentelor indicate în subiectele de concurs	2 puncte/ poziționare sau orientare greșită		