

AAR CU AUTOMAT PROGRAMABIL

4.1. Descrierea standului

Standul experimental a fost conceput cu scopul de a pune în evidență modul de realizare și funcționare al instalațiilor de AAR moderne, caracterizate printr-un număr redus de echipamente și o fiabilitate ridicată.

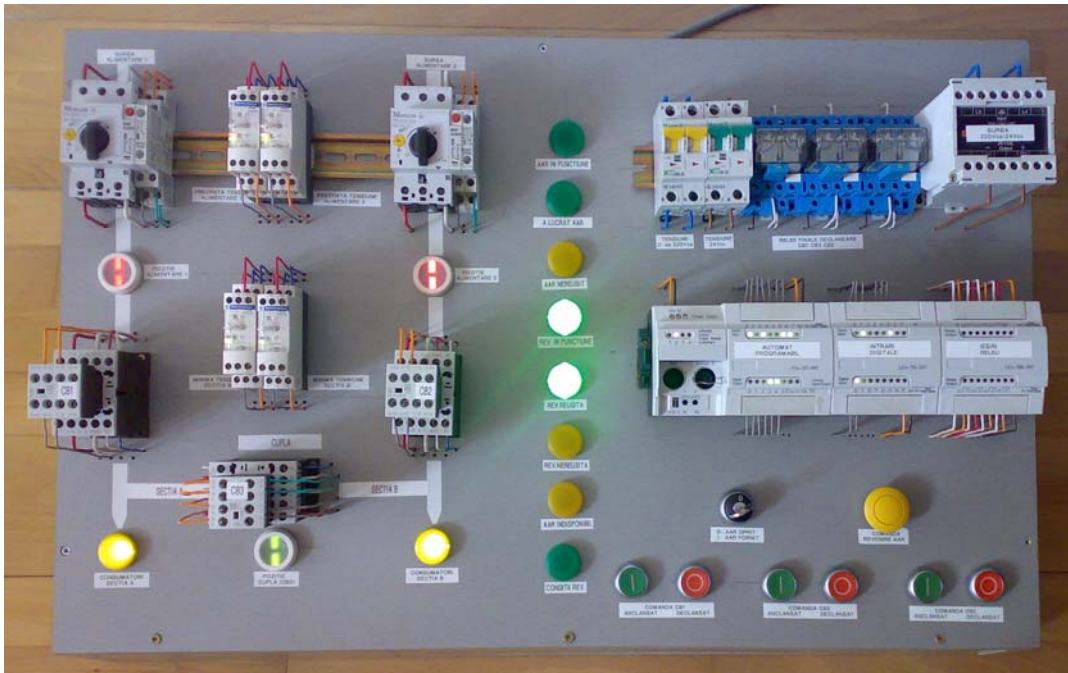


Fig. 4.1. Instalație AAR cu automat programabil

Standul simulează o instalație de AAR aferenta unei stații de servicii proprii prevăzută cu două surse de alimentare, alcătuită din două secții A și B cu cuplă longitudinală între ele. Elementele componente ale standului sunt următoarele:

a. circuite de forță

- alimentările de lucru ale celor două secții sunt reprezentate de două contactoare CB1 și CB 2, iar cupla este reprezentată de contactorul CB 3.
- starea operativă a cuplei este semnalizată de indicatorul de poziție H11.
- cele două surse de alimentare sunt reprezentate de cele două disjunctoare Q1 și Q2, prevăzute cu circuite de protecție la scurtcircuit și suprasarcină.
- starea operativă a acestora este semnalizată de către indicatoarele de poziție H9 și H10.
- consumatorii aferenți celor două secții sunt reprezentați de două lămpi de semnalizare H12 și H13.

b. circuite de supraveghere a tensiunii

- prezența tensiunii pe cele două surse de alimentare este realizată cu două relee maxime F21 și F22. Acestea au valorile de reglaj la $0,8 \cdot U_n$.
- lipsa tensiunii pe barele celor două secții este realizată cu două relee minime F11 și F12. Acestea au valorile de reglaj la $0,5 \cdot U_n$.

c. circuite secundare de comandă

- comanda anclanșat/declanșat a alimentării de lucru – CB1 se realizează cu ajutorul butoanelor BA1 și BD1.

- comanda anclanșat/declanșat a alimentării de lucru – CB2 se realizează cu ajutorul butoanelor BA2 și BD2.
- comanda anclanșat/declanșat a cuplei longitudinale – CB3 se realizează cu ajutorul butoanelor BA3 și BD3.
- cu ajutorul comutatorului cu cheie S1 se realizează cuplarea sau decuplarea instalației de AAR.
- cu ajutorul butonului cu reținere S2 se realizează funcția de revenire pe alimentarea de lucru, după o funcționare a AAR.

d. circuite secundare de alimentare și automatizare:

- siguranța automată F1 asigură alimentarea cu tensiunea operativă de 220Vca necesară pentru comanda contactoarelor CB1, CB2, CB3 și a sursei de alimentare.
- siguranța automată F2 asigură alimentarea cu tensiunea operativă a automatului programabil și a circuitelor de semnalizare.
- sursa de alimentare V1, 220Vca/24Vcc, asigură tensiunea operativă de 24Vcc.
- relele intermediare K01, K03 și K05 asigură declanșarea contactoarelor CB1, CB2, CB3.
- **automatul programabil asigură funcționarea instalației de AAR pe baza unui program implementat.**

e. circuite secundare de semnalizare

- **AAR ÎN FUNCȚIUNE**, este semnalizat de lampa H1.
- **A LUCRAT AAR**, este semnalizat de lampa H2.
- **AAR NEREUȘIT**, este semnalizat de lampa H3.
- **REVENIRE ÎN FUNCȚIUNE**, este semnalizată de lampa H4.
- **REVENIRE REUȘITĂ**, este semnalizată de lampa H5.
- **REVENIRE NEREUȘITĂ**, este semnalizată de lampa H6.
- **AAR INDISPONIBIL**, este semnalizat de lampa H7.
- **CONDIȚII ÎNDEPLINITE PENTRU REVENIRE**, sunt semnalizate de lampa H8.

4.2. Descrierea automatului programabil

Automatul programabil utilizat în standul experimental este de tipul **PS4-201-MM1** fabricație Moeller Electric.



Fig. 4.2. Automat programabil tip PS4-201-MM1

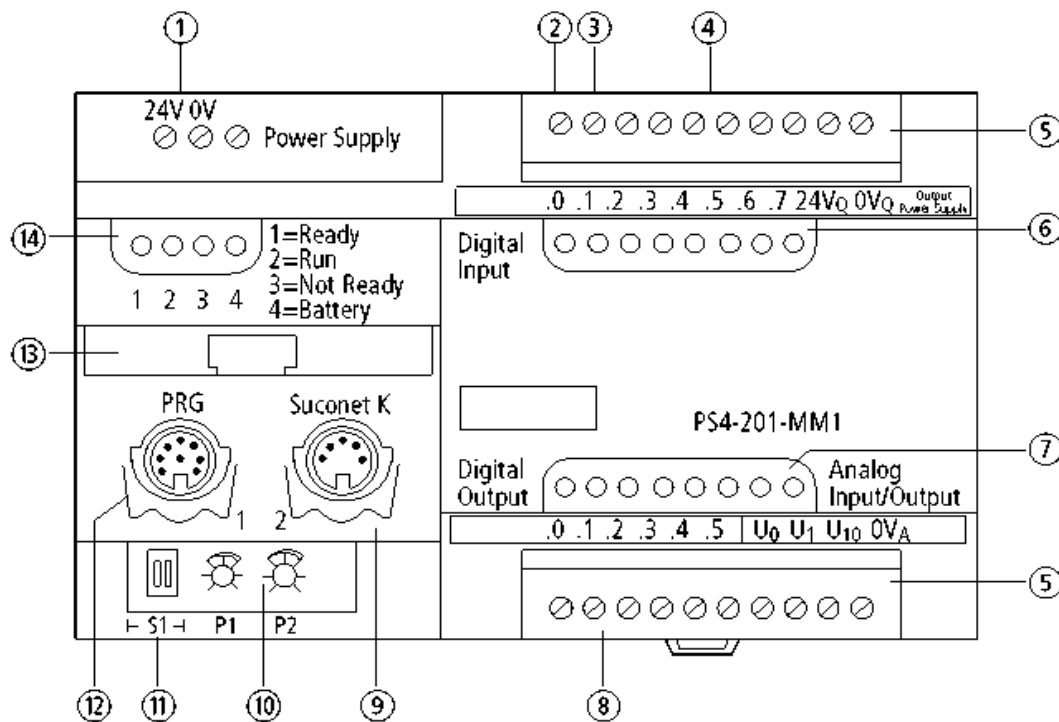


Fig. 4.3. Structura automatului programabil

Componentele automatului programabil sunt:

1. Tensiune alimentare 24 V cc.
2. Intrare de mare viteză pentru numărare (alternativ la I 0.0), 3 kHz.
3. Intrare alarmă (alternativ la I 0.1).
4. 8 intrări digitale 24 Vcc și tensiune 24 Vcc pentru ieșiri.
5. Mufa de conectare.
6. Leduri indicatoare pentru intrări.
7. Leduri indicatoare pentru ieșiri.
8. 6 ieșiri digitale 24 Vcc/0,5 A
două intrări analogice U_0 , U_1 (0 to 10 V)
1 ieșire analogică U_{10} (0 to 10 V)
protecție la scurtcircuit
9. Interfața de comunicație rețea Suconet K.
10. Potențiometre pentru setare referință P1, P2.
11. Comutator S1 pentru rezistor terminare rețea.
12. Interfața programare.
13. Modul de memorie.
14. Leduri indicatoare stare automat programabil.

Automatul programabil poate avea următoarele stări operative.

1. **READY** semnalizată de ledul 1 și care are următoarele semnificații:
 - un program aplicație este încărcat în automat;
 - programul nu rulează;
 - ieșirile sunt resetate și dezactivate.
2. **RUN** semnalizată de ledul 2 și care semnifică ca programul rulează ciclic.
3. **NOT-READY** semnalizată de ledul 3 și care are următoarele semnificații:
 - un program aplicație nu este încărcat în automat;
 - eroare hardware în structura automatului;
 - eroare software în program.

Automatul programabil pe lângă unitatea centrală mai este prevăzut cu un modul de intrări digitale și un modul de ieșiri pe contact de releu.

Modulul de intrări digitale este de tipul LE4-116-DX1 și conține 16 intrări fiind este prevăzut cu:

1. Locație pentru etichetă.
2. Mufe de conectare.
3. Leduri indicatoare stare intrări digitale.

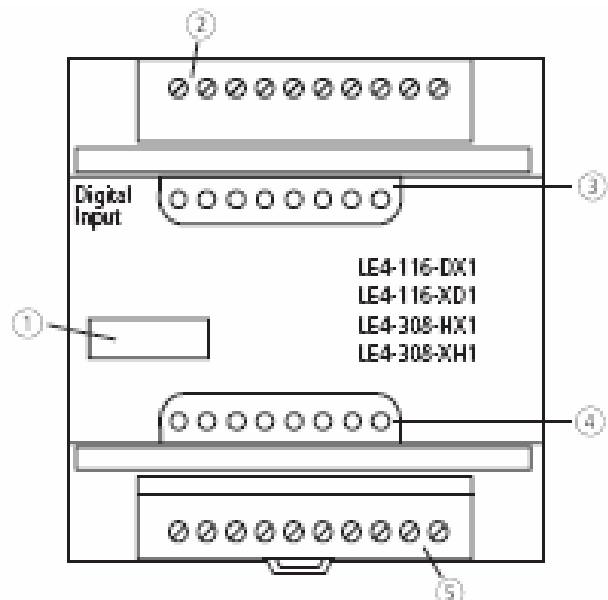


Fig. 4.4. Modulul de intrări digitale tip LE4-116-DX1

Modulul de ieșiri pe releu de tipul LE4-108-XR1 și conține 8 ieșiri fiind este prevăzut cu:

1. Locație pentru etichetă.
2. Mufe de conectare.
3. Leduri indicatoare stare ieșiri pe contact de releu.

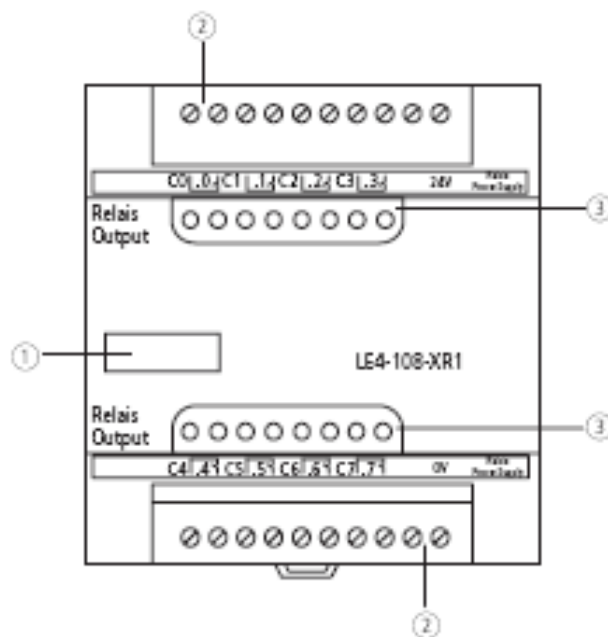


Fig. 4.5. Modulul de ieșiri tip LE4-108-XR1

Platforma pe care se realizează programele are denumirea SUCOSOFT. Aplicația instalației de AAR poartă denumirea de SIMULATOR AAR și se introduce în automatul programabil cu ajutorul cablului de date.

4.3. Descrierea modului de funcționare

După punerea sub tensiune a standului, pentru realizarea schemei normale de funcționare, se vor parcurge următoarele etape:

- se ridică siguranța F1 și se urmărește alimentarea circuitelor de comandă a contactoarelor CB1, CB2, CB3 și a releelor de supraveghere a tensiunii.
- se ridică siguranța F2 și se alimentează automatul programabil precum și circuitele de semnalizare.
- se conectează disjunctoarele Q1, Q2 urmărindu-se modificarea stării indicatoarelor de poziție și excitarea releelor de prezența tensiune (aprinderea ledului galben).
- se conectează alimentarea de lucru a secției A din butoanele de comandă CB1 și se urmărește alimentarea consumatorilor aferenți și dispariția minimei tensiuni prin dezexcitarea releului de minimă tensiune (stingerea ledului galben).
- se conectează alimentarea de lucru a secției B din butoanele de comandă CB2 și se urmărește alimentarea consumatorilor aferenți și dispariția minimei tensiuni prin dezexcitarea releului de minimă tensiune (stingerea ledului galben).
- se urmărește apariția semnalizării **AAR INDISPONIBIL**.
- se pune AAR în funcțiune prin acționarea comutatorului S1 pe poziția 1.

Din acest moment instalația de AAR este pregătită de funcționare și se pot simula următoarele cazuri:

a. Simularea funcționării AAR la minimă tensiune pe una din secții.

- se creează condiții de minimă tensiune prin decuplarea unuia dintre cele două disjunctoare.
- după 2 s deconectează contactorul alimentării de lucru corespunzător disjuncteurului decuplat și conectează automat contactorul cuplei.
- se urmărește modificarea stării indicatorului de poziție aferent cuplei și apariția semnalizării **A LUCRAT AAR**.
- se cuplează disjuncteurul decuplat anterior, urmărindu-se apariția semnalizării **CONDIȚII ÎNDEPLINITE PENTRU REVENIRE**.
- se apasă butonul de revenire și se urmărește revenirea la schema normală de funcționare, prin deconectarea contactorului cuplei și conectarea automată a contactorului alimentării de lucru deconectat anterior.
- se urmărește apariția semnalizărilor **REVENIRE ÎN FUNCȚIUNE** și **REVENIRE REUȘITĂ**.
- se apasă butonul de revenire și se urmărește dispariția semnalizărilor anterioare și apariția semnalizării **AAR ÎN FUNCȚIUNE**.
- pe toată perioada simulării consumatorii reprezentați prin cele două lămpi de semnalizare trebuie să rămână alimentați (lămpi aprinse).

b. Simularea funcționării accelerate a AAR la schimbarea poziției unuia dintre contactoarele alimentării de lucru.

- se deconectează contactorul unei alimentării de lucru prin apăsarea butonului de declanșare corespunzător CB1.
- se urmărește conectarea fără temporizare a contactorului cuplei.
- se urmărește modificarea stării indicatorului de poziție aferent cuplei și apariția semnalizărilor **A LUCRAT AAR** și **CONDIȚII ÎNDEPLINITE PENTRU REVENIRE**.

- se apasă butonul de revenire S2 și se urmărește revenirea la schema normală de funcționare, prin deconectarea contactorului cuplei și conectarea automată a contactorului alimentării de lucru deconectat anterior.
- se urmărește apariția semnalizărilor **REVENIRE ÎN FUNCȚIUNE** și **REVENIRE REUȘITĂ**.
- se apasă butonul de revenire S2 și se urmărește dispariția semnalizărilor anterioare și apariția semnalizării **AAR ÎN FUNCȚIUNE**.
- pe toată perioada simulării consumatorii reprezentați prin cele două lămpi de semnalizare trebuie să rămână alimentați (lămpi aprinse).

c. Simularea unui AAR nereușit

- cu ajutorul unei șurubelnițe se scoate firul de la contactorul CB3 din borna A1.
- se deconectează contactorul unei alimentării de lucru prin apăsarea butonului de declanșare CB1 sau CB2 corespunzător.
- după 3 s se constată apariția semnalizării **AAR NEREUȘIT**.
- contactorul CB3 a rămas deconectat iar consumatorii nealimentați.
- se comută cheia de AAR pe poziția 0 și se introduce firul de la contactorul CB3.
- se conectează contactorul alimentării de lucru ramase fără tensiune prin apăsarea butonului de anclanșare corespunzător CB1 sau CB 2.
- se observă alimentarea cu tensiune a consumatorilor.
- se comută cheia de AAR pe poziția 1 schema fiind cea corespunzătoare condițiilor normale de funcționare.

d. Simularea unui blocaj AAR

- se introduce o șurubelnița în modulul AGM2-10-PKZ aferent unuia dintre disjunctoare Q1, Q2 acolo unde este inscripționat TEST.
- se observă deconectarea prin protecție a disjuncteurului aferent. Pe modulul AGM2-10-PKZ se observă apariția unei tije de culoare roșie.
- contactorul CB3 a rămas deconectat iar consumatorii aferenți alimentării de lucru deconectate nealimentați.
- se constată că schema de comandă a AAR a rămas în așteptare.
- se comută cheia de AAR pe poziția 0.
- se apasă tija roșie de pe modulul AGM2-10-PKZ simulându-se astfel remedierea defectului.
- se conectează disjuncteurul declanșat Q1 sau Q2.
- se conectează contactorul alimentării de lucru ramase fără tensiune prin apăsarea butonului de anclanșare corespunzător CB1 sau CB2.
- se observă alimentarea cu tensiune a consumatorilor.
- se comută cheia de AAR pe poziția 1 schema fiind cea corespunzătoare condițiilor normale de funcționare

e. Simularea unei reveniri nereușite

- se creează condiții de minimă tensiune prin decuplarea unuia dintre cele două disjunctoare Q1 sau Q2.
- după 2 s deconectează contactorul alimentării de lucru corespunzător disjuncteurului decuplat și conectează automat contactorul cuplei.
- se urmărește modificarea stării indicatorului de poziție aferent cuplei și apariția semnalizării **A LUCRAT AAR**.
- se cuplează disjuncteurul decuplat anterior Q1 sau Q2 , urmărindu-se apariția semnalizării **CONDIȚII ÎNDEPLINITE PENTRU REVENIRE**.
- cu ajutorul unei șurubelnițe se scoate firul de la contactorul CB1 sau CB2 din borna A1.

- se apasă butonul de revenire S2 și se observă deconectarea contactorului cuplei și reconectarea automată a acestuia la refuzul contactorului alimentării de lucru.
- se urmărește apariția semnalizărilor **REVENIRE ÎN FUNCȚIUNE** și **REVENIRE NEREUȘITĂ**.
- se comută cheia de AAR pe poziția 0 și se introduce firul de la contactorul CB1 sau CB2 și se apasă butonul de revenire S2.
- se comută cheia de AAR pe poziția 1.
- se urmărește dispariția semnalizărilor anterioare și apariția semnalizării **AAR ÎN FUNCȚIUNE, A LUCRAT AAR, CONDIȚII ÎNDEPLINITE PENTRU REVENIRE**.
- se apasă butonul de revenire S2 și se urmărește revenirea la schema normală de funcționare, prin deconectarea contactorului cuplei și conectarea automata a contactorul alimentării de lucru deconectat anterior.
- se urmărește apariția semnalizărilor **REVENIRE ÎN FUNCȚIUNE** și **REVENIRE REUȘITĂ**.
- se apasă butonul de revenire S2 și se urmărește dispariția semnalizărilor anterioare și apariția semnalizării **AAR ÎN FUNCȚIUNE**.
- pe toată perioada simulării consumatorii reprezentați prin cele două lămpi de semnalizare trebuie să rămână alimentați (lămpi aprinse).