

# ÎNTOCMIREA ȘI REALIZAREA SCHEMELOR DE COMANDĂ CU CONTACTE ȘI RELEE A SISTEMELOR DE ACȚIONARE ELECTROMECHANICĂ

## **Noțiuni generale.**

Conform standardelor, documentația tehnică desenată (scheme, diagrame și tabele) specifică pentru instalațiile electrotehnice este elaborată pentru proiectarea, execuția, instalarea și întreținerea instalațiilor respective.

Schemele, diagramele și tabelele se clasifică după scopul urmărit astfel:

### **Scheme explicative.**

Schemele explicative ușurează studiul și înțelegerea funcționării unei instalații sau părți de instalație. Se disting:

- scheme funcționale, destinate înțelegerii principiului de funcționare, conținând simboluri și figuri simple. O schemă funcțională poate fi o schemă tehnologică, cu automatizare, o schemă bloc, etc.;
- scheme de circulație, destinate înțelegerii în detaliu a funcționării; ele reprezintă prin simboluri o instalație sau o parte din instalație cu conexiunile electrice și legăturile care intervin în funcționarea sa;
- scheme de echivalență, destinate analizei sau calculului caracteristicilor unui circuit sau element de circuit.

### **Diagrame sau tabele explicative.**

Diagramele sau tabelele explicative sunt destinate ușurării înțelegerii schemelor și pentru a da informații suplimentare, ca de exemplu:

- diagrama sau tabelul de secvență, care ușurează analiza secțiunilor care se succed într-o ordine determinată;
- diagrama sau tabelul de secvență-timp, care ține cont în plus de valoarea intervalelor de timp între secțiuni succesive.

### **Scheme de conexiuni sau tabele de conexiuni.**

Schemele de conexiuni sunt destinate realizării fizice și verificării conexiunilor unei instalații sau echipament. Pot fi:

- scheme de conexiuni interioare;
- scheme de conexiuni exterioare;
- scheme de conectare la borne.

### **Planuri sau tabele de amplasare.**

Un plan sau un tabel de amplasare conține indicații precise despre angrenarea părților unei instalații, de exemplu blocurile terminale, unitățile debroșabile, subansamblele, modulele, etc.

În reprezentarea schemelor de comandă cu contacte și relee, circuitele electrice sunt așezate, pentru a asigura înțelegerea ușoară, în ordinea logică a funcționării lor și sunt desenate de regulă între două linii orizontale reprezentând sursa de alimentare. Pentru reperarea circuitelor, fiecare circuit este marcat, de la stânga la dreapta, cu un număr de ordine înscris la baza schemei. În dreptul circuitelor care conțin bobinele elementelor de comandă sau execuție, se simbolizează fiecare contact acționat și se indică circuitul în care lucrează contactul respectiv. Se recomandă ca bobinele, lămpile de semnalizare, etc. să fie figurate în apropierea liniei orizontale inferioare. De asemenea, schema electrică de comandă cuprinde, la partea inferioară sau superioară, o manșetă în care se înscrie funcțiunea fiecărui circuit sau grup de circuite.

### Simboluri.

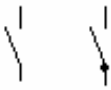


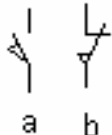




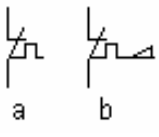

Pentru marcarea aparatelor sau mașinilor se utilizează simboluri literale (tab. 1) iar pentru indicarea bobinelor, butoanelor, contactelor se folosesc simboluri convenționale (tab. 2) intuitive.

Tabel 1

Nr. Crt.	Grupa de aparate sau mașini	Simbol	Exemple
1	Condensatoare	C	
2	Dispozitive diverse	E	Dispozitive de iluminat, dispozitive de încălzit, alte dispozitive fără simbol literal propriu
3	Dispozitive de protecție	F	Siguranțe, relee de protecție, declanșatoare mecanice, relee centrifugale, relee de vânt, dispozitive de descărcare la supratensiune
4	Generatoare (dispozitive de alimentare)	G	Generator, alternator, baterie, dispozitiv de alimentare, convertizor static, convertizor rotativ, oscilator cu cuarț
5	Dispozitive de semnalizare	H	Avertizoare optice și acustice, lămpi de semnalizare
6	Relee și contactoare (altele decât cele de protecție)	K	
7	Inductanțe	L	Bobine de inducție, bobine de blocare
8	Motoare	M	
9	Instrumente de măsură, dispozitive de încercare	P	Aparate indicatoare și înregistratoare, contoare electrice, display, oscilograf, osciloscop, ceas
10	Aparate de comutație pentru circuite electrice de forță	Q	Intreruptor, separator
11	Rezistoare	R	Rezistor cu rezistență variabilă, potențiomtru, reostat, șunt, termistor
12	Aparate de comutație mecanică pentru circuite electrice	S	Comutator, buton de acționare, limitator de cursă, termistor
13	Transformatoare	T	
14	Tuburi electronice, semiconductoare	V	Tub electronic, tub cu descărcare în gaze, diodă, tranzistor, tiristor
15	Borne, fișe, socluri	X	Fișe și prize de conectare, fișe de testare, regletă cu cleme terminale pentru lipit
16	Dispozitive mecanice	Y	Frâne, ambreiaje, robineți, electromagneți, mașini electrice de scris, teleimprimatoare

**Tabel 2**

**Simboluri grafice folosite în schemele de comandă secvențială**

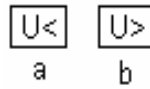
Nr. Denumirea elementului	Simboluri convenționale
1.Contact normal deschis	
2.Contact normal închis	
3.Contact comutator cu întreruperea circuitului de comutare	
4.Limitator de cursă a.cu contact normal deschis b.cu contact normal închis	
5.Contact normal închis cu temporizare la închidere	
6. Contact normal închis cu temporizare la revenire	
7.Contact normal închis cu temporizare la deschidere	
8.Contact normal închis cu temporizare la revenire	
9.Înterruptor acționat prin efect termic a.contact normal închis fără zăvorâre b.contact normal închis cu zăvorâre	
10.Contact cu releu termic	

11.Întreruptor mecanic-semn general	
12.Separator	
13.Contacto	
14.Buton acționat prin împingere	
15.Buton acționat prin împingere a. cu revenire b. cu reținere	
16.Buton cu contact normal închis acționat prin împingere cu revenire automată	
17.Întreruptor-separator	monofilar      multifilar
-monopolar	
-bipolar	
-tripolar	
18.Bobină de releu	
19.Bobină de releu cu temporizare	
20.Element de comandă al unui releu termic	
21.Releu de tensiune nulă	

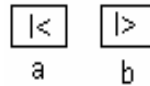
22. Releu de curent maxim temporizat



23. Releu de tensiune  
a. minimă  
b. maximă



24. Releu de curent  
a. minim  
b. maxim



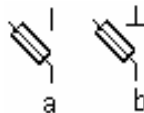
25. Pilă electrică sau acumulator (linia mai lungă reprezintă polul pozitiv)



26. Siguranță fuzibilă – simbol general



27. Siguranță fuzibilă  
a. întreruptor  
b. separator



28. Aparat indicator (asteriscul se înlocuiește cu un simbol corespunzător)



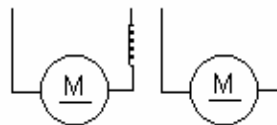
29. Lampă de semnalizare



30. Redresor



31. Motor de curent continuu



32. Motor asincron trifazat cu rotorul în scurtcircuit



33. Motor asincron cu rotorul în scurtcircuit cu 6 borne de ieșire în stator



34. Motor asincron trifazat  
cu rotorul bobinat



35. Motor asicron trifazat  
cu rotorul bobinat și  
perii cu indicarea datelor  
nominale

