

Pornirea motorului asincron trifazat în regim Y. Revers.

În această lecție o să studiezi despre construcția motorului asincron trifazat, care sunt elemente constructive principale. De asemenea pentru conectarea și pornirea motorului cu contactor reversibil avem nevoie de unele componente precum ar fi:

- bordul de conexiune TP1211;
- cabluri cu ștecher de protecție;
- motor asincron trifazat;
- întrerupătoare buton;
- comutatoare;
- contactor de forță;

Motorul asincron trifazat este foarte des întâlnit în sectorul de producție, acesta ușurează și optimizează considerabil procesele.

Mecanizarea proceselor de producție a constituit o etapa esențială în dezvoltarea tehnică a proceselor respective și a condus la uriașe creșteri ale productivității muncii. Datorită mecanizării s-a redus considerabil efortul fizic depus de om în cazul proceselor de producție, întrucât mașinile motoare asigură transformarea diferitelor forme de energie din natura în alte forme de energie direct utilizabile pentru acționarea mașinilor, uneltelor care execută operațiile de prelucrare a materialelor prime și a semifabricatelor. Se constată astfel că la un anumit stadiu de dezvoltare a proceselor de producție devine necesar ca o parte din funcțiile de conducere să fie transferate unor echipamente și aparate destinate special acestui scop, reprezentând echipamente și aparate de automatizare. Omul rămâne însă cu supravegherea generală a funcționării instalațiilor automatizate și cu adoptarea deciziilor și soluțiilor de perfecționare și optimizare.

Structura motorului asincron trifazat.

Construcția actuală a motorului asincron trifazat se compune dintr-un **stator** și un **rotor concentric** cu statorul care este dispus în mod normal în interior.

Statorul constituie partea fixă (imobilă) a mașinii, așezat într-o carcasă cu rol de consolidare și protecție, fiind format din miezul feromagnetic ce poartă o înfășurare polifază.

Părțile constructive ale statorului :

- **carcasa** se realizează prin turnare din aluminiu sau fontă, sau prin sudare din tablă de oțel electrotehnic, fiind prevăzută cu nervuri longitudinale cu rolul de a măări suprafața exterioară de răcire, pe lângă acestea se mai găsesc plasate pe carcasă: plăcuță indicatoare cu datele nominale ale mașinii și tălpi de fixare.

Miezul feromagnetic statornic este realizat din tole stanțate din oțel electrotehnic de grosimi între 0,35 – 0,5 mm, laminate la cald sau la rece izolate între ele cu oxizi ceramici sau lacuri, pe partea interioară spre întrefier sunt prevăzute cu creștături uniform repartizate în care este așezată înfășurarea statornică.

- **înfășurarea statornică** este o înfășurare trifazată (formată din trei înfășurări monofazate decalate la 120° electrice și conectate fie în stea – Y, fie în triunghi - Δ) uniform distribuită în creștături realizată din conductor de cupru izolat cu email, bumbac, hârtie, fibre de sticlă, micanită, iar în cazul mașinilor mici și mijlocii conductorul se realizează adesea din aluminiu izolat cu email.

- **scuturi port** lagăr sunt amplasate pe părțile laterale, turnate din fontă și oțel electrotehnic având rolul de a centra rotorul în raport cu statorul.

Rotorul reprezintă partea mobilă a mașinii asincrone și se compune din miezul feromagnetic de formă cilindrică, la periferia exterioară a acestuia fiind practicate creștături în care se așază înfășurarea polifazată, miezul montându-se pe axul (arborele) mașinii. El se poate realiza în două variante: rotor bobinat (asemănător statorului bobinat) și rotor în scurtcircuit (colivie), iar despre acest al doilea caz vom discuta în continuare deoarece el reprezintă varianta constructivă a motorului ce face studiul acestei lecții.

În cazul rotorului în scurtcircuit, miezul feromagnetic rotoric este realizat prin turnare (existând diverse metode de turnare a aluminiului topit sub presiune), iar numărul de creștături este egal cu numărul de faze ale înfășurării rotorice. Înfășurarea este realizată sub forma unei colivii din bare de cupru sau aluminiu turnate în creștături și scurtcircuitate la capete cu ajutorul unui inel. La unul din capete se afla ventilatorul care are rolul de a dirija fluxul de aer prin nervurile carcasei.

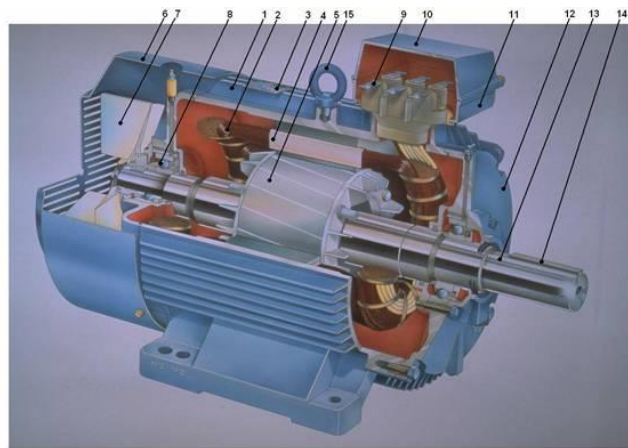


Fig.1 Elemente constructive ale motorul asincron cu rotor în scurtcircuit (colivie) de uz general:

- 5. rotor în colivie;
- 6. capota ventilator;
- 7. ventilator;
- 8. rulment cu bile;
- 9. inele/lamele de contact;
- 10. capac cutie borne;
- 11. cutie borne;
- 12. scut portlagar;
- 13. ax (arbore) motor;
- 14. pana cap ax;
- 15. inel ridicare.



Rolul contactorului

Un contactor este una dintre principalele părți ale circuitului electric, care poate sta pe propriul dispozitiv de control al puterii sau pe o parte a unui demaror. Acestea sunt utilizate pentru a conecta și a rupe liniile de alimentare cu energie electrică care traversează liniile de alimentare sau pentru a stabili și întrerupe în mod repetat putere electrică circuite. Acestea sunt utilizate în sarcini ușoare, controlul complex al mașinii. Se folosesc

cu motoare , transformatoare , încălzitoare. Poate fi considerat ca un punct de intersecție între circuitul de control și circuitul de putere, deoarece este controlat de circuitul de control, controlează și circuitul dintre putere și sarcini. Acest articol se concentrează pe importanța contactorului și a câmpului electric.

Contactorul electromagnetic (Fig. 2) este un aparat cu acționare electromagnetică, cu o singură poziție stabilă, care alimentează sau întrerupe alimentarea cu tensiune a unui motor electric, la comanda voită a unui operator.



Figura 2. Contactor electromagnetic

CONSTRUCȚIA CONTACTORULUI ELECTROMAGNETIC.

Contactorul electromagnetic este format din următoarele părți principale:

- a. Circuitul electric de comandă (bobina contactorului);
- b. Circuitul magnetic (miezurile magnetice ale contactorului);
- c. Căile de curent (contactele contactorului);
- d. Dispozitive de stingere a arcului electric (numai la contactoarele construite pentru curenți mai mari de 32 A);
- e. Dispozitive de susținere a elementelor (carcasa corpului contactorului, carcasa capului contactorului, puntea mobilă)

a. Bobina contactorului (Fig. 3) – este construită din mai multe spire din conductor din cupru bobinate pe o carcasă electroizolantă și este prevăzută cu două contacte pentru conectare în circuit. Bobina este plasată între cele două miezuri magnetice. Bobina are rolul de a cupla contactorul când este alimentată cu tensiune. Bobinele contactoarelor se construiesc pentru circuite de curent alternativ și curent continuu pentru o gamă largă de tensiuni: 24 V, 48 V, 110 V, 230 V, 380 V.

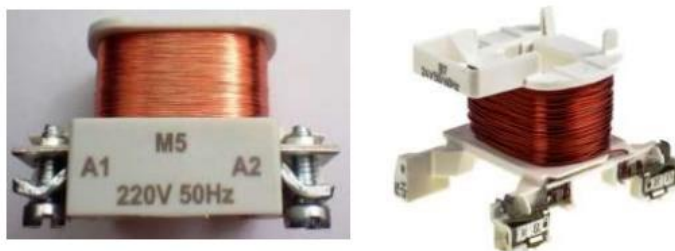


Fig. 3 Bobine ale contactoarelor magnetice

b. Circuitul magnetic (Fig. 4) – este format din două miezuri magnetice construite din lamele de oțel electrotehnic, sau pot fi turnate din material feromagnetic. Miezul magnetic fix se află plasat în corpul contactorului iar miezul magnetic mobil este solidar cu puntea mobilă din capul contactorului.



Fig. 4 Miez magnetic al contactorului electromagnetice.

c. Contactele contactorului (Fig. 5) au rolul de a închide sau deschide circuitul de alimentare cu tensiune a unui motor electric. Un contactor are mai multe grupe de contacte. Fiecare grupă de contacte este formată dintr-un contact mobil și două contacte fixe.

Contacte de forță (principale) - care se conectează în circuitul de alimentare cu tensiune a motorului. Aceste contacte se notează cu litere și sunt normal deschise (NO);

Contacte de comandă (auxiliare) – care se conectează în circuitul de comandă. Aceste contacte se notează cu cifre și pot fi normal deschise și normal închise (NC).

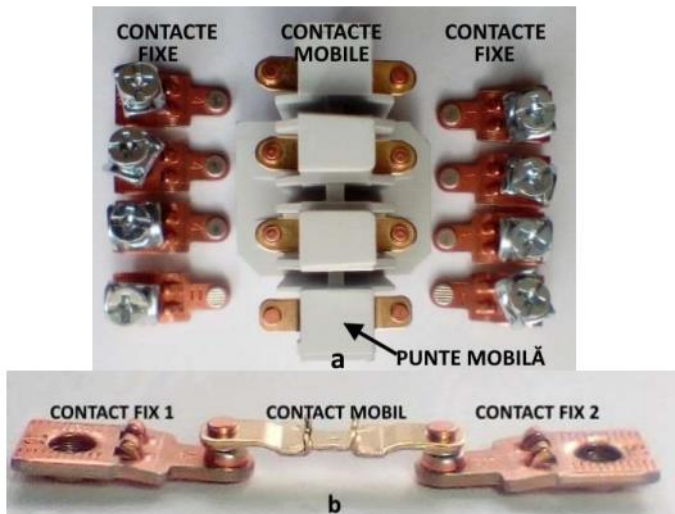


Fig. 5 Contactele contactorului electromagnetic

Contactorii de putere (Fig.6) au de obicei 3 contacte principale de curent și de asemenea poate fi prevăzut cu contacte de control.

Contactele principale de curent comută conductorii externi la sarcină, de exemplu la dispozitive de menținere căldurii sau motoare separate și prevăzute cu extincitoare arc pentru putere de comutare mai mari.

Contacte de control nu au extincitoare arc. Deci, ele ar trebui folosite doar pentru control sau pentru scopuri de alarmă.

Contactorii auxiliari sunt folosiți peste tot pentru sarcinile de control în comandă.

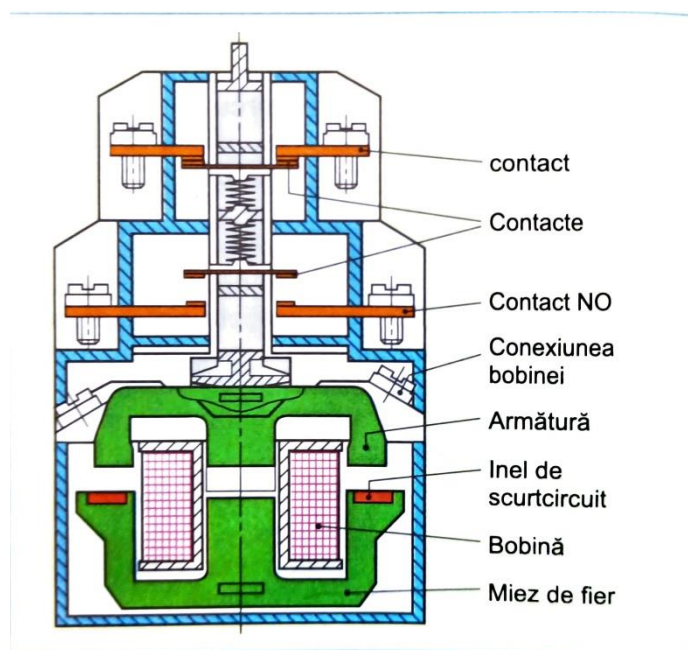


Figura 6. Componenta contactorului

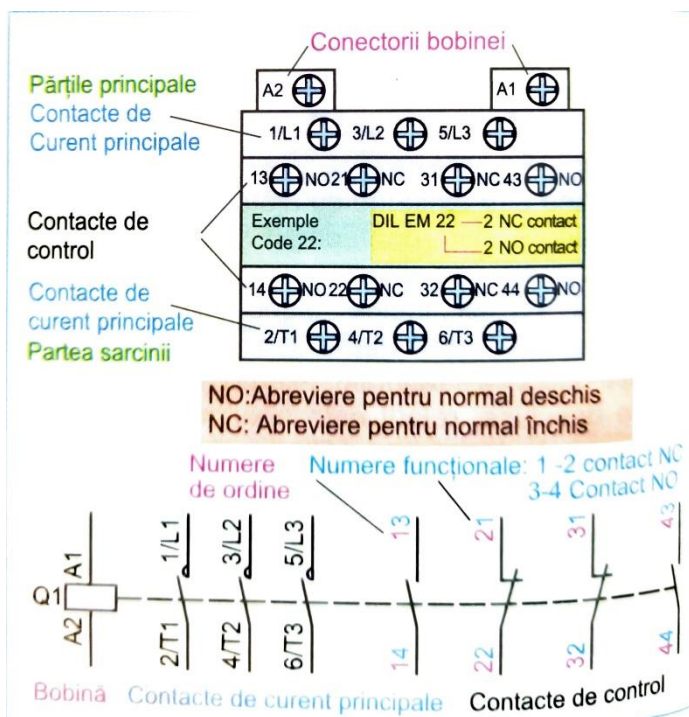


Figura 7. Denumirea contactelor pentru un contactor.

i Modificarea direcției de rotație a rotorului unui motor.

Cel mai răspândit în industrie motoare cu inducție alimentat de o tensiune trifazată de 400V.

Pentru a inversa, trebuie doar să schimbați cele două faze.

Schema de conectare realizată pe cu ajutorul a doi contactori este foarte des utilizată. Acest circuit este denumit „circuit de pornire inversă” sau „circuitul de pornire invers al unui motor electric asincron trifazat”.

Când Q1 este pornit de butonul „S1”, tensiunea este direct aplicată înfășurărilor, iar butonul „S2” este blocat de la pornirea accidentală prin deschiderea contactelor normal închise ale Q1. Motorul se rotește într-o direcție.

După deconectarea starterului Q1 cu butonul Stop sau prin eliminarea completă a tensiunii, puteți porni Q2 cu butonul S3. Drept urmare, prin intermediul contactelor, linia L2 este furnizată direct, iar L1 și L3 sunt schimbate. Butonul „S1” este blocat, deoarece contactele închise normal ale demarorului Q2 sunt conduse și deschise.

Motorul începe să se rotească în cealaltă direcție.

Schema este folosită peste tot până în zilele noastre pentru a conecta un motor trifazat într-o rețea trifazată. Simplitatea soluției de circuit și disponibilitatea componentelor sunt avantajele sale semnificative.