

Conectarea înfășurărilor motorului electric trifazat asincron în Y

În această lecție o să aflăm ce este un motor asincron trifazat și cât de des este utilizat în zilele de noastre în multe domenii.

Curentul alternativ este foarte utilizat, atât în industrie, cât și în consumul casnic, prin faptul că prezintă o serie de avantaje față de curentul continuu:

- poate fi generat simplu și cu costuri reduse;
- se poate transporta la distanțe mari ușor și cu pierderi mici;
- se poate transforma;

Mai jos observăm cum este generată tensiunea alternativă trifazată.

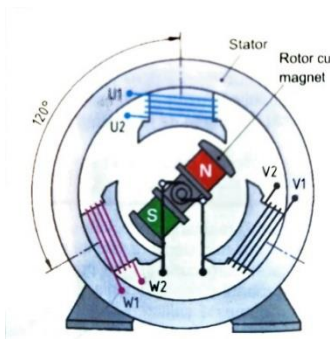


Fig. 1 Generarea a 3 tensiuni de curent alternativ cu fiecare întârziere de fază (defazajul) cu  $120^\circ$ .

Generatorul trifazat constă din 2 părți:

- fixă (imobilă) — statorul;
- mobilă — rotorul;

Când rotorul magnetului se rotește, în fiecare bobină este indusă o tensiune de curent alternativ cu aceeași amplitudine și frecvență. Datorită dispunerii spațiale a bobinelor, tensiunile sunt, de asemenea, deplasate în timp una față de cealaltă, timp de  $1/3$ . Unghiul de defazare este de  $120^\circ$  în fiecare caz. Cele trei bobine ale unui astfel de generator formează fazele. O tensiune este indusă în fiecare fază, numită tensiune de fază.

În rețelele trifazate există termenii:

— *tensiune de linie* — este tensiunea între oricare două faze;

*tensiunea de fază* — tensiunea între fază și neutru;

Începuturile fazelor sunt notate cu U1, V1, W1; iar capetele fazelor cu U2, V2, W2. Prin conexiunea dintre cele trei bobine una cu alta, numărul de conductoare necesar pentru transmisia de energie poate fi redus la trei conductoare L1, L2, L3.

Trei tensiuni de curent alternativ, defazate cu  $120^\circ$  și conectate, sunt denumite tensiune alternativă trifazată.

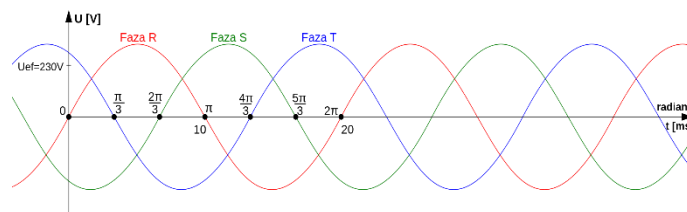


Fig. 2 Sistem de tensiune trifazat de 400V, 50Hz



### Conexiunea Y sau în stea

Legând împreună bornele W2, U2, V2 (în punctul neutru N) și legând la bornele principale U1, V1, W1 la fazele respectiv L1, L2, L3 se obține o conexiunea în stea.

Curentul de fază **I<sub>ph</sub>** și tensiunea de fază **V<sub>ph</sub>** sunt după cum urmează:

$$I_{ph} = I_n$$

$$V_{ph} = V_n/3$$

Unde:

**I<sub>n</sub>**: Curentul de linie

**V<sub>n</sub>**: Tensiunea de linie



**Mai jos vom vorbi despre conexiunea în Y (stea).**

Alimentare trifazică a generatorului unde capetele înfășurărilor, U2, V2, W2 sunt conectate împreună într-un punct N comun, iar de la capătul de intrare al bobinelor U1, V1, W1, duce la cele trei linii externe de fază L1, L2, L3, această conexiune este numită "conexiune stea", de asemenea, cunoscut sub numele "Y-conexiune." Curent trifazic este furnizat de aceeași frecvență, amplitudine și aceeași diferență de fază  $120^\circ$ .

Rezultatul conexiunilor este o figură care arată **ca o stea** în mijloc, și punctul neutru rămâne mereu conectat împreună U2, W2, V2.

Într-un sistem „Y” (stea), prezenta conductorului neutru nu este obligatorie, deși ajută la evitarea problemelor de potențial în cazul în care una dintre sarcini este scoasă din funcțiune.

În conexiunea stea, tensiunea conductorului este de  $\sqrt{3}$  ori mai mare decât tensiunea de fază.

Motoarele electrice trifazate sunt împărțite în funcție de schemele de conectare ale înfășurărilor.

Există două scheme de conectare - o conexiune "stea" și "triunghi". Conectarea înfășurărilor motorului ca Y, așa cum am spus mai sus, este conectarea capetelor înfășurărilor motorului la un punct zero de unde se obține o ieșire suplimentară - zero. Capetele libere sunt conectate la fazele rețelei de curent electric de 380 V. În exterior, această conexiune seamănă cu o stea cu trei puncte. Următoarea diagramă este prezentată în fig. 4.

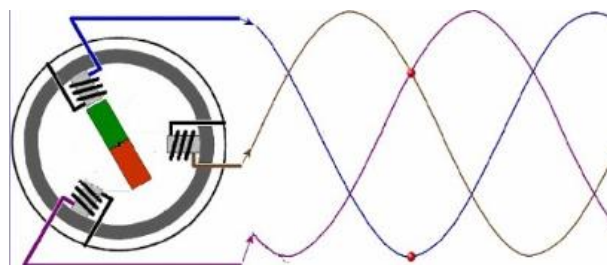


Fig.3 Conexiune Y a motorului

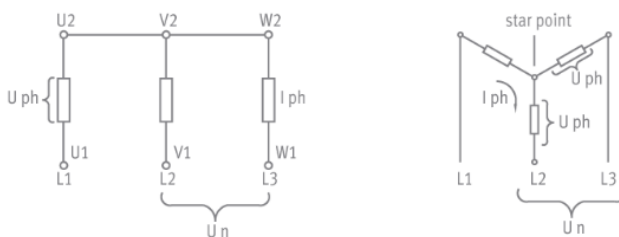


Fig.4 Conexiune Y

Într-o conexiune stea, același curent care curge în conductor de asemenea curge în fiecare fază.

Curentul prin fază se numește **curent de fază  $I_{ph}$** ;

curentul prin conductor se numește curent de conductor **I**.

În cazul încărcării simetrice a unei rețele trifazate, nu există curent pe conductorul neutru.

| Tensiuni și curenți în conexiunea stea                               |                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| $U = \sqrt{3} * U_{ph}$                                              | $I = I_{ph}$                                                       |
| U – tensiunea conductorului;<br>U <sub>ph</sub> – tensiunea de fază; | I – curentul conductorului;<br>I <sub>ph</sub> – curentul de fază; |

### Experiment 1.

Conectați trei sarcini egale, de exemplu cu rezistențe de 100 ohm, la un transformator experimental trifazat de curent. Măsurați curentul în fiecare conductor și conductorul neutru.

(Figura 5)

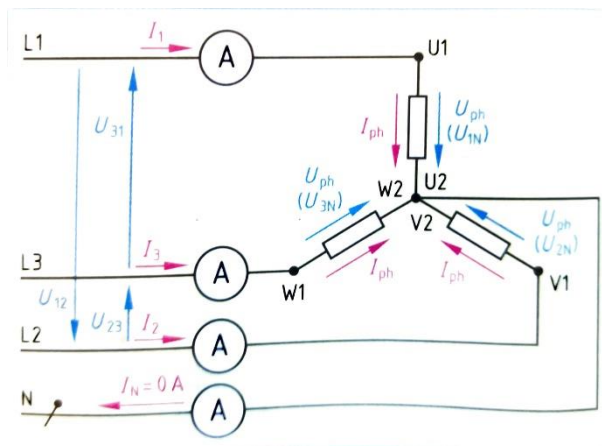


Fig. 5 Conexiune stea a sarcinilor

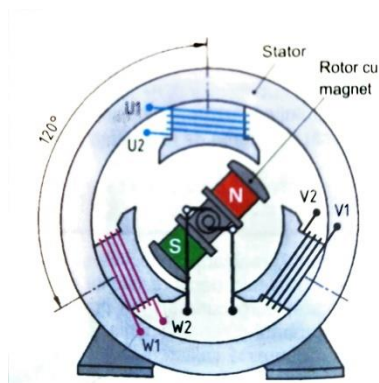
**Sarcină 1. Completează spațiile libere astfel încât propoziția să fie adevărată bazându-te pe experimentul de mai sus:**

Curenții în conductoare sunt (diferiți, **aceiași**, egal cu zero). Nu există în conductorul (**neutru**, fază).



### Experiment 2.

Rotiți un magnet de bară puternică între trei bobine egale, care sunt poziționate spațial la intervale de 120°. LA fiecare bobină conectați câte un voltmetru de CC al cărui punct zero este la scară mijlocie. Rotiți magnetul de bare pe axa sa la viteză constantă.

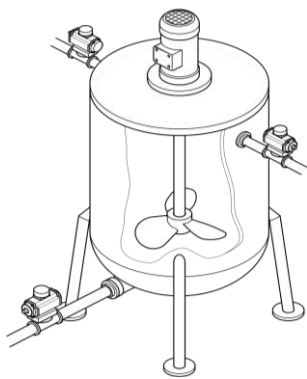


**Sarcină 2. Completează spațiile libere astfel încât propoziția să fie adevărată bazându-te pe experimentul de mai sus:**

Cu fiecare rotație completă a (statorului, **rotorului**) cu magnet, indicii celor (doi, **trei**, patru, șase) voltmetre deviază unul după altul, fiecare o data la stânga și la dreapta.

**Sarcină 3.** Două lichide sunt introduse într-un recipient, care sunt amestecate cu ajutorul unui agitator. Agitatorul este condus de un motor cu trei faze. Motorul cu trei faze este conectat în regim stea.

Să se realizeze montajul pentru acest circuit.



**Agitator**

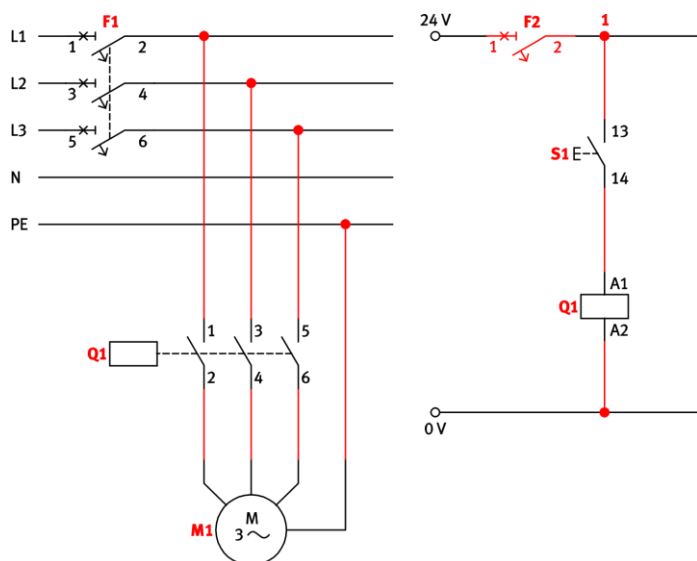
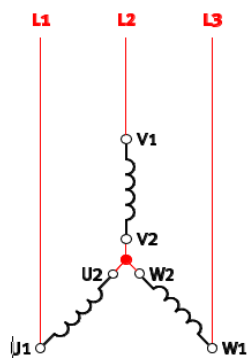
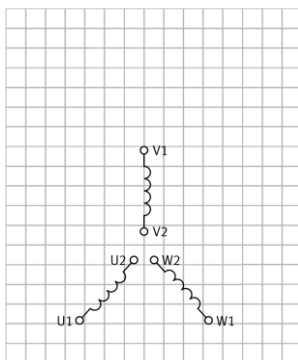


Fig. 6. Schema de conexiune pentru un agitator

Conectează capetele bobine astfel încât sa avem o conexiune în stea.



Soluție