

CAPITOLUL 2. MAȘINI ELECTRICE

2.1 TRANSFORMATOARE ELECTRICE.

Transformatorul electric – este un aparat electromagnetice static, cu două sau mai multe înfășurări cuplate magnetic, care modifică curentul sau tensiunea dintr-un circuit electric de curent alternativ fără a modifica frecvența.

CRITERII DE CLASIFICARE.

- **După destinație:**
 - Transformatoare de mică putere;
 - Transformatoare de mare putere;
 - Autotransformatoare;
 - Transformatoare de măsură;
 - Transformatoare cu destinație specială (de sudură, pentru cuptoare electrice, etc.);
- **După numărul de faze:**
 - Transformatoare monofazate;
 - Transformatoare trifazate;
- **După sensul transformării:**
 - Transformatoare ridicătoare de tensiune;
 - Transformatoare coborâtoare de tensiune;
- **După felul mărimii transformate:**
 - Transformatoare de tensiune;
 - Transformatoare de curent.



Transformator monofazat de mică putere Transformator trifazat de mică putere Transformator de curent



Transformatoare trifazate de mare putere

Figura 2.1 Transformatoare electrice

ELEMENTE CONSTRUCTIVE – transformatoare de mică putere.

- **Înfășurările transformatorului** – se realizează din materiale conductoare din cupru sau aluminiu izolate cu PVC sau un strat de email. Fiecare înfășurare este formată din mai multe spire bobinate pe o carcasă și formează **circuitul electric al transformatorului**. Înfășurarea conectată la sursa de alimentare se numește **înfășurare primară** iar înfășurarea conectată la consumator se numește **înfășurare secundară**.
- **Miezul magnetic** – se realizează din tole (tablă subțire) din oțel electrotehnic (cu un conținut ridicat de siliciu) în formă de I, U, E care formează **circuitul magnetic al transformatorului** prin care se închide câmpul magnetic produs de curenții electrici din înfășurări. Miezul magnetic poate fi cu **coloane** (format din tole în formă de E și I) sau în **manta** (format din tole în formă de U și I).

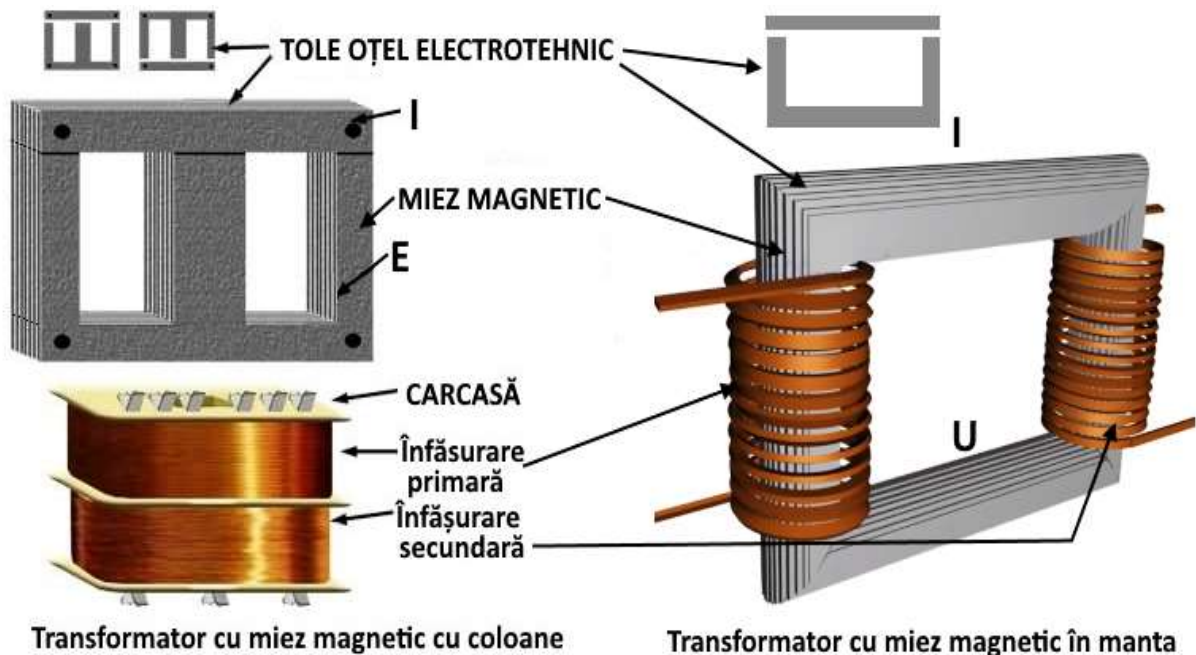


Figura 2.2 Construcție transformator electric de mică putere

FUNȚIONARE – transformator electric de mică putere

Transformatorul electric funcționează în baza ***principiului inducției electromagnetice*** (figura 2.3). Fenomenul de inducție electromagnetică constă în generarea unei tensiuni într-un circuit străbătut de un flux magnetic variabil în timp.

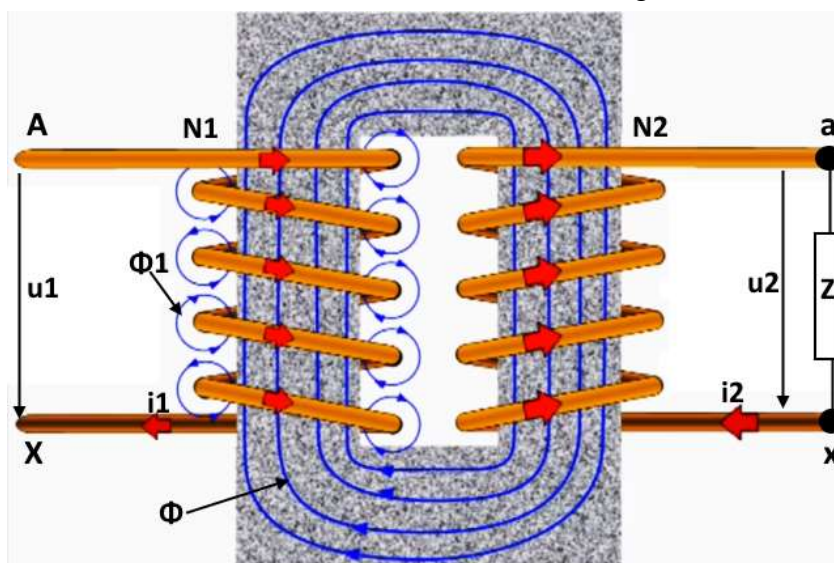


Figura 2.3 Funcționarea transformatorului electric de mică putere

La alimentarea cu tensiunea u_1 a înfășurării primare notate cu A și X prin aceasta circulă un curent i_1 .

Curentul i_1 care străbate spirele înfășurării primare creează în jurul acestei înfășurări un ***câmp magnetic variabil în timp*** care produce un ***flux magnetic util*** (Φ).

Fluxul magnetic variabil în timp, străbate miezul magnetic al transformatorului și induce în cele două înfășurări ***tensiuni electromotoare*** e_1 și e_2 care sunt proporționale cu numărul de spire N_1 și N_2 din cele două înfășurări.

Dacă la înfășurare secundară este conectat un consumator, înfășurarea va fi parcursă de curentul i_2 iar la bornele ei apare tensiunea u_2 produsă de tensiunea electromotoare e_2 .

Tensiunile electromotoare induse în cele două înfășurări sunt egale și de semn opus cu tensiunile de la bornele înfășurărilor ($e_1 = -u_1$; $e_2 = -u_2$).

Transformatorul absoarbe de la rețea prin înfășurarea primară o putere $p_1 = u_1 \cdot i_1$ și debitează receptorului o putere $p_2 = u_2 \cdot i_2$. Dacă se neglijează pierderile din transformator cele două puteri electrice sunt aproximativ egale $u_1 \cdot i_1 \approx u_2 \cdot i_2$.

Raportul dintre t.e.m. induse în cele două înfășurări se numește ***raport de transformare***:

$$K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{u_1}{u_2} = \frac{i_2}{i_1}$$