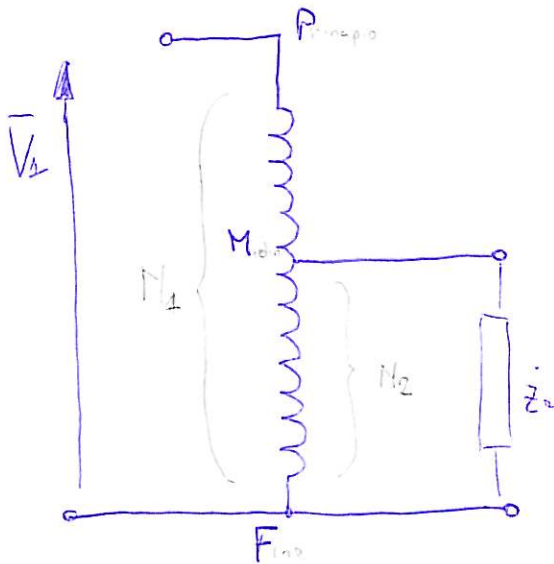


AUTOTRASFORMATORE

La struttura magnetica è identica a quella di un trasformatore normale ma è diverso il circuito elettrico, infatti è costituito da un unico avvolgimento diversamente parzializzato e secondario che si voglia ottenere un autotrasf. elevatore o riduttore della tensione.



Le spire che compongono l'unico avvolgimento sono indicate con N_1 mentre la porzione di N_1 che identifica il secondario è indicata con N_2

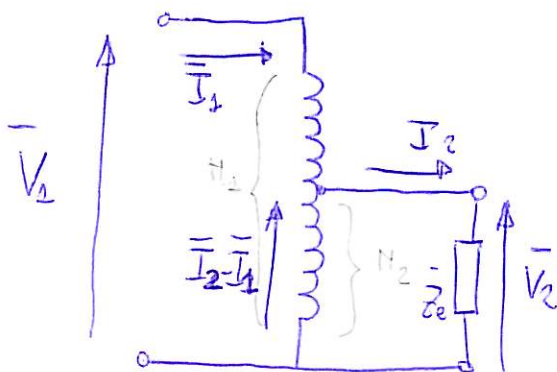
Se $V_2 < V_1$ l'autotrasf. è riduttore e risulta quindi $K > 1$

Si consideri l'autotrasformatore ideale in cui quindi: la corrente a vuoto \bar{I}_0 è trascurabile e lo siano anche le cadute di tensione interne.

VALE QUINDI

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = K$$

Studio delle maglie dell'autotrasformatore



$$\bar{I}_1(N_1 - N_2) = (\bar{I}_2 - \bar{I}_1)(N_2)$$

$$\bar{I}_1 N_1 - \bar{I}_1 N_2 = \bar{I}_2 N_2 - \bar{I}_1 N_2$$

$$\bar{I}_1 N_1 = \bar{I}_2 N_2$$

\bar{I}_1 e \bar{I} sono in fase

$$V_1 I_1 = V_2 I_2 = P_a$$

con P_a = potenza apparente trasferita

POTENZA DI DIMENSIONAMENTO

$$P_m = V_{1m} I_{1m} = V_{2m} I_{2m} \quad \text{questa è la potenza nominale di un trasf.}$$

L'avvolgimento PM (Principio, punto medio) va dimensionato per la tensione $V_{1m} - V_{2m}$ e la corrente I_{1m}

L'avvolgimento MF (Punto medio, Fine) per la tensione V_{2m} e la corrente $I_{2m} - I_{1m}$

Si ricavano quindi le potenze di dimensionamento.

$$(V_{1m} - V_{2m}) I_{1m} = V_{2m} (I_{2m} - I_{1m}) = \frac{V_{1m} - V_{2m}}{V_{2m}} P_m = \frac{K-1}{K} P_m = K_d P_m$$

$$K_d \cdot P_m = P_d$$

I PASSAGGI SONO:

$$(V_{1m} - V_{2m}) I_{1m} = \text{moltiplico e divido per } V_{2m}$$

$$(V_{1m} - V_{2m}) I_{1m} \frac{V_{2m}}{V_{2m}} \quad \text{si ottiene un fattore moltiplicativo che è una potenza}$$

$$\frac{(V_{1m} - V_{2m}) P_m}{V_{2m}} = \text{divido numeratore e denominatore per } V_{2m}$$

$$\frac{V_{1m}}{V_{2m}} - \frac{V_{2m}}{V_{2m}} P_m = \text{dalla definizione del rapporto di trasformazione } K = \frac{V_1}{V_2} \text{ si ottiene:}$$

$$\frac{K-1}{K} P_m = \text{Definiamo quindi } K_d = \frac{K-1}{K}$$

quindi rimane

$$P_m - P_d = P_m - \frac{K-1}{K} P_m = \frac{P_m}{K} = V_{2m} I_{1m} \quad K_d P_m = P_d$$

Questa è la parte di potenza trasferita attraverso il circuito elettrico $P_m - P_d$

Il rapporto K_d è detto rapporto di riduzione dell'autotrasformatore.

$$P_d < P_m$$

P_d è la parte di potenza trasferita attraverso il circuito magnetico

così che l'autotrasformatore risulta più piccolo del normale trasformatore in quanto tutta la potenza trasferita non passa attraverso il circuito magnetico ma una sua porzione utilizza il circuito elettrico.

a parità di potenza nominale e per rapporti di trasformazione prossimi all'unità, l'autotrasformatore non è solo più economico ma mostra anche una efficienza ed un rendimento più elevato.

A CAUSA DELLE PERDITE MINORI.

Essendo più piccola la reattanza di dispersione, l'autotrasformatore presenta perdute interne più basse, ma la corrente di corto circuito è molto più elevata.

nel caso di Autotrasformatore elevatore le considerazioni sono analoghe ma si deve lavorare su V_{2n} .

$$P_d = \frac{V_{2n} - V_{1n}}{V_{2n}} P_m = (1 - K) \cdot P_m$$

si ottiene infatti
moltiplicando per
 $\frac{V_{2n}}{V_{2n}} = 1$

tenendo conto della corrente a vuoto e dei parametri resistivi e induttivi dell'avvolgimento, è possibile definire dei circuiti equivalenti formalmente analoghi a quelli del trasformatore

