

## Determinazione del rendimento convenzionale di un trasformatore mediante prova a vuoto e in corto circuito.

Si hanno a disposizione :

1 trasformatore da 1 KVA

1 VARIAC (autotrasformatore a rapporto di trasformazione variabile)

1 wattmetro digitale

1 multimetro digitale

Alimentazione trifase con tensione concatenata di valore efficace  $V = 80 \text{ V}$

### Prova a vuoto

Si realizza il circuito di Figura 1 per la prova a vuoto del trasformatore. Si noti che per tale prova viene alimentato il secondario del trasformatore. Si raccomanda di evitare qualsiasi collegamento con l'avvolgimento in alta tensione, in quanto ai suoi capi, durante questa prova, si instaura una tensione di 220 V pericolosa. Tale espediente è necessario essendo disponibile una alimentazione di sicurezza con tensione concatenata di 80 V. Al fine di misurare le perdite nel ferro, la tensione viene regolata in modo tale che sul lato bassa tensione vi siano 24 V. A tale tensione dovrebbe corrispondere una tensione nominale di 220 V sul lato di alta tensione. Verificare lo scostamento del valore effettivamente misurato da tale valore teorico e individuare le cause dello scostamento.

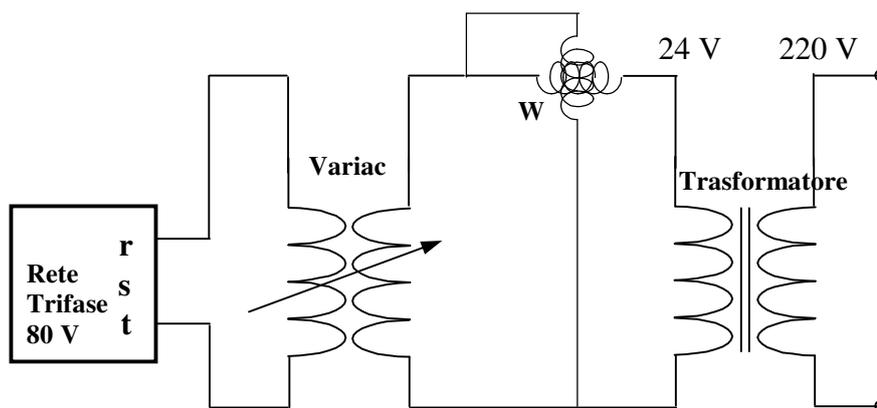


Figura 1.

Una volta effettuati i collegamenti, si controlli che la manopola del variac sia posizionata sullo zero della scala graduata prima di fornire tensione al sistema. La stessa verifica deve essere effettuata prima di togliere tensione al circuito.

Si misuri la potenza attiva assorbita dal trasformatore nella prova a vuoto e si determini, tramite i valori di corrente e tensione forniti dal wattmetro, la potenza reattiva assorbita dal trasformatore a vuoto.

### **Prova in corto circuito**

Si realizza il circuito di Figura 2 per la prova in corto circuito del trasformatore. Si noti che per tale prova viene alimentato il lato alta tensione del trasformatore mentre il secondario (lato bassa tensione) viene collegato in corto circuito. Si consideri attentamente il collegamento di corto circuito in quanto esso deve sostenere una corrente superiore a 40 A. Una volta effettuati i collegamenti, si controlli che la manopola del Variac sia posizionata sullo zero della scala graduata prima di fornire tensione al sistema. La stessa verifica deve essere effettuata prima di togliere tensione al circuito.

Al fine di limitare la corrente di corto circuito richiamata a primario, si collega la alimentazione trifase (80 V) sul lato di alta tensione tra il morsetto a 0 e il morsetto a 380 V, in modo da scegliere un funzionamento con rapporto di trasformazione che riduce al massimo la corrente.

Poiché nella prova in corto circuito deve circolare una corrente pari alla corrente nominale del trasformatore, si regoli il Variac in modo tale che la corrente al primario del trasformatore, misurata tramite il wattmetro, sia pari a:

$$I_{n1} = \frac{A}{V_{n1}} = \frac{1000}{380} = 2.63 \text{ A}$$

Normalmente nella prova in corto circuito viene misurata la corrente che circola nel secondario. Tale misura richiederebbe tuttavia un circuito più complesso a causa della necessità di un trasformatore amperometrico per la riduzione della corrente secondaria.

Si misuri la potenza attiva assorbita dal trasformatore nella prova in corto circuito e si determini, tramite i valori di corrente e tensione forniti dal wattmetro, la potenza reattiva assorbita dal trasformatore.

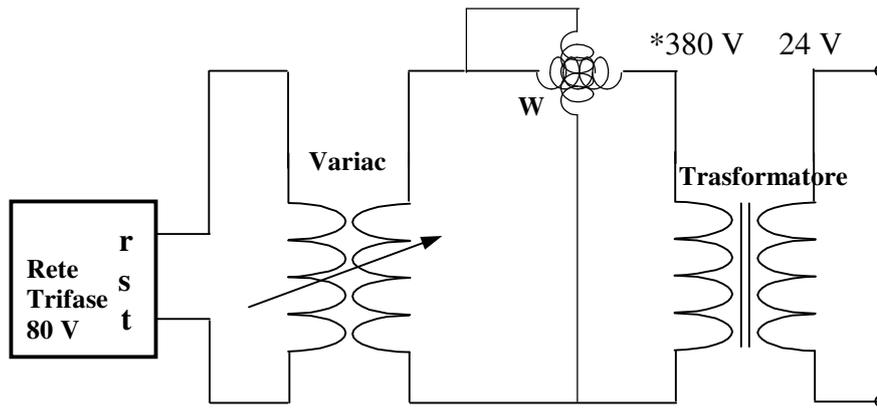


Figura 2. \* La tensione agente sul primario non è pari a 380 V, che è esclusivamente un riferimento per il collegamento da realizzare sul trasformatore

### Calcolo del rendimento convenzionale

Si calcoli il rendimento convenzionale del trasformatore mediante la formula:

$$\eta_{\text{conv}} = \frac{A_n}{A_n + P_{\text{Cu}} + P_{\text{Fe}}}$$

dove le perdite nel rame sono quelle valutate nella prova in corto circuito e quelle nel ferro le perdite valutate con la prova a vuoto.