



Zeno Martini (admin)

SFASAMENTO DELLE TENSIONI DI UN TRASFORMATORE

23 September 2006

Domanda:

Come si fa a stabilire la differenza di fase tra la tensione primaria e quella secondaria in un trasformatore?

Risponde admin

Le tensioni indotte nei due avvolgimenti vanno riferite al flusso comune. Entrambe sono in quadratura di ritardo rispetto al il flusso (legge di Faraday). Quindi sono in fase tra loro come risulta dal diagramma vettoriale.

Le tensioni ai terminali potremmo considerarle sia in fase che in opposizione, ma questo dipende esclusivamente da come contrassegniamo i terminali per valutarle.

Siano **A**, **B** i terminali del primario, ed **a**, **b** quelli del secondario. Immaginiamo di percorrere gli avvolgimenti andando da **A** verso **B** nel primario e da **a** verso **b** nel secondario. Se in entrambi gli avvolgimenti giriamo in senso orario o in senso antiorario, diciamo che il senso di avvolgimento è concorde; discorde in caso contrario.

Supponiamo ideale il trasformatore. Le tensioni indotte coincidono esattamente con le tensioni ai terminali U_{AB} ed U_{ab} , non essendoci cadute di tensione negli avvolgimenti. Confrontiamo le due tensioni, cioè cerchiamo di capire se quando **A** è superiore a **B** lo è anche **a** rispetto a **b**.

Ricordiamo che nel primario la corrente entra dal terminale che è a potenziale più alto, essendo il primario un utilizzatore per la rete di alimentazione, mentre nel secondario la corrente esce dal terminale a potenziale maggiore perché il secondario è un generatore per l'impedenza che vi è collegata. Inoltre, che la corrente al secondario deve produrre un flusso contrario a quello prodotto dalla corrente primaria (legge di Lenz).

Perciò quando la corrente primaria entra da **A**, cioè quando il potenziale di **A** è maggiore di quello di **B**, la corrente secondaria deve uscire da **a**, se il senso degli avvolgimenti è concorde. Ciò significa che il potenziale di **a** è maggiore di **b** ed U_{AB} è perciò in fase con U_{ab} . Le due tensioni sono in opposizione se il senso di avvolgimento è discorde.

Nel trasformatore reale ciò che cambia è la lieve differenza di fase tra le tensioni indotte dal flusso e le tensioni ai terminali. Ad ogni modo si potrà dire che con avvolgimenti concordi le due tensioni sono praticamente in fase e praticamente in opposizione con avvolgimenti di senso discorde.

Quanto detto si riferisce ovviamente al monofase. Nel trasformatore trifase il tipo di collegamento, stella o triangolo, introduce tra le tensioni ai terminali corrispondenti uno sfasamento che è un multiplo di trenta gradi, il quale definisce i gruppi dei trasformatori.