



Zeno Martini (admin)

TRASFORMATORI E TERZE ARMONICHE

25 April 2004

Domanda:

Nei trasformatori vale in generale la seguente considerazione: se manca la terza armonica nella corrente magnetizzante, questa si presenta nella tensione. Io vorrei, **FISICAMENTE**, capire perché accade ciò.

Risponde admin

Cominciamo con l'osservare che noi non sappiamo se "fisicamente" le armoniche "esistono". Esistono nel modello matematico costruito per interpretare un fenomeno fisico periodico perché esiste un teorema di matematica, di [Fourier](#), che dimostra che una qualsiasi grandezza periodica può essere scomposta in somma di armoniche. Teorema utilissimo che permette utilizzare i metodi di studio, collaudati ed approfonditi, del comportamento di un sistema sollecitato da una grandezza sinusoidale allo studio dello stesso sistema sollecitato da una grandezza comunque variabile. La corrente magnetizzante del trasformatore è la corrente che produce il flusso magnetico la cui variazione produce la tensione che fa equilibrio alla tensione applicata. Il legame tra corrente magnetizzante e flusso è determinato dalle proprietà del circuito magnetico in cui il flusso si stabilisce, proprietà definite dalla caratteristica di magnetizzazione, il legame tra il flusso, da cui dipende la tensione, e la corrente che produce quel flusso. La caratteristica è in pratica una funzione che associa ad ogni forma della corrente una certa forma del flusso, quindi della tensione. La tensione è sinusoidale solo se la corrente magnetizzante ha una certa forma a campana, scomponendo la quale con Fourier, si hanno tutte le armoniche dispari. Se la forma della corrente differisce da quella campana, la tensione non può essere sinusoidale. Se la differenza è tale che manca, nella scomposizione di Fourier, la terza armonica, il flusso, quindi la tensione, non più sinusoidale, e la sua scomposizione secondo Fourier contiene una terza armonica. Tutto avviene come se per generare la corrente a campana con tutte le armoniche, ci fossero generatori di tensione con tutte le armoniche oltre alla tensione sinusoidale applicata. La mancanza della terza armonica di corrente può allora essere interpretata come l'aggiunta nell'alimentazione di un generatore di terza armonica che neutralizza il generatore corrispondente alla terza armonica di corrente che perciò scompare, e deforma la tensione di alimentazione.