

О РОЛИ СЕРДЕЧНИКА В СИЛОВОМ ТРАНСФОРМАТОРЕ

Пискурев М.Ф.

*Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт",*

г. Харьков

Обычно при описании процессов, происходящих в трансформаторе, главное внимание уделяется основному магнитному потоку, замыкающемуся через железо. При этом ничего не говорится о движении поля. Электромагнитное поле описывается как бы застывшим в пространстве и изменяющимся во времени. В связи с этим широко распространено ошибочное представление, будто бы энергия в трансформаторе передается от первичной обмотки во вторичную через железо магнитопровода. Но в таком случае вторичная обмотка находится вне магнитного поля, которое полностью сосредоточено в замкнутом сердечнике. Снаружи находится лишь очень небольшой магнитный поток рассеивания, составляющая лишь доли процента у хороших трансформаторов и которая никак не влияет на процессы обмена энергией между сердечников и вторичной обмоткой. Спрашивается, каким же образом возникает электродвижущая сила во вторичной обмотке, которая в соответствии с силой Лоренца возникает только при пересечении ее витков? Здесь обычно ссылаются на теорему Стокса, не понимая, что здесь она не применима в принципе, поскольку контур, ограничивающий вторичный поток и вторичная обмотка не совпадают.

На самом деле энергия, масса и импульс поля поступают в обмотки трансформатора через их боковые поверхности. А от первичной обмотки трансформатора ко вторичной передается через воздушный зазор, находящийся между этими обмотками. При этом пока магнитное поле замыкается по воздуху, магнитная связь между катушками слабая. В момент пересечения вторичной обмотки магнитное поле замыкается через железо магнитопровода. Магнитная связь между катушками увеличивается и увеличивается взаимная индукция. Так как ЭДС, наводимая во вторичной обмотке, прямо пропорциональна не только скорости изменения тока в первичной обмотке, но и прямо пропорциональна изменению взаимной магнитной индукции между обмоткам, то наличие замкнутого магнитопровода приводит к значительному увеличению ЭДС во вторичной обмотке.