

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ (процессы)

Электрический трансформатор состоит из металлического сердечника, вокруг которого намотаны две обмотки проводов с различным количеством витков. Первичная обмотка подключается к сети с механическим генератором, вторичная к сети потребителей. Если количество витков в первичной обмотке трансформатора больше, чем во вторичной, то он понижает напряжение тока, если наоборот, то повышает.

Такое преобразование электрической энергии возможно только при использовании переменного тока. В постоянном токе трансформации напряжения не происходит.

Принципиальная схема трансформатора представлена на Рис 1.

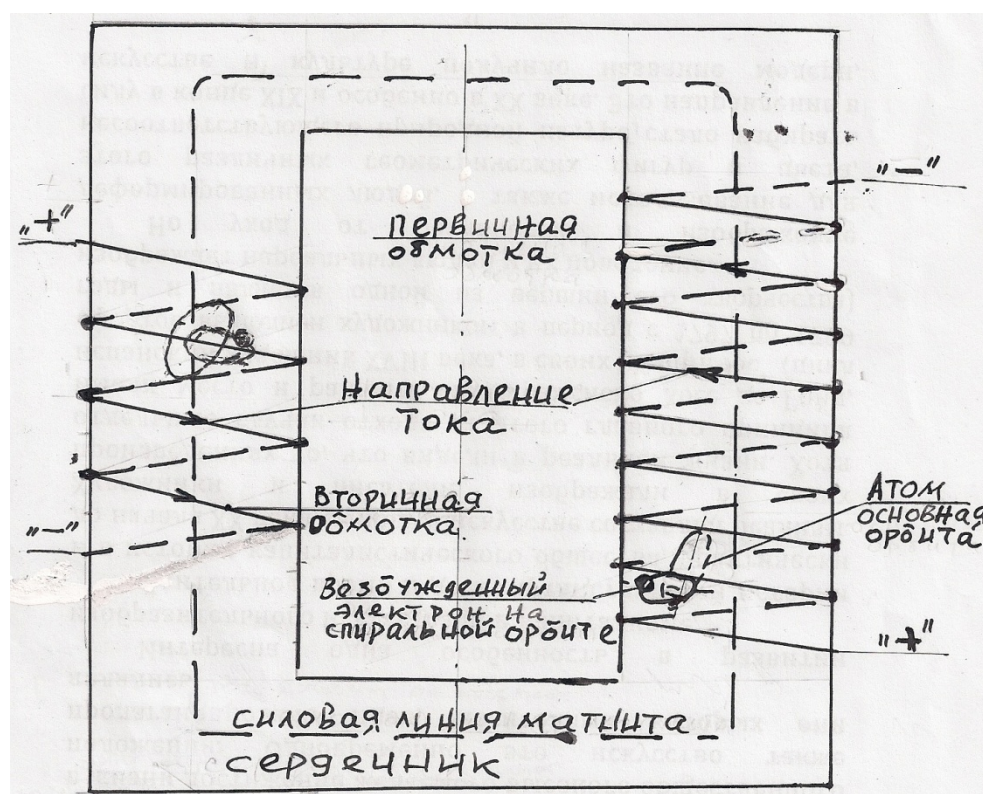


Рис.1

В книге «Процессы в природе», в статье «Электрический ток» было показано, что электрическая энергия, передаваемая по проводнику, является кинетической. Эта энергия представляет собой фотоны, излучаемые возбужденными электронами, которые вращаются вокруг своих осей. Они направлены вдоль проводника и передаются от атома к атому. Для этого, орбиты атомов и электронов должны быть соответствующим образом ориентированы в проводнике. Такую ориентацию в роторе генератора

производит постоянный магнит, являющийся статором в нём. Электроны получают энергию от вращающегося ротора и передают её по проводнику, через излучаемые фотоны. Они представляют собой частицы нейтральной материи. Возбужденный электрон, по 2-му началу термодинамики, передает эту энергию, по направлению проводника, в следующий атом, который остается неизменным в структуре кристалла. Напряжение, создаваемое в роторе генератора, представляет собой увеличение окружной скорости электронов, за счет энергии, полученной ими от вращающегося ротора. Такой возбужденный электрон излучает фотон, который попадает в соседний атом, увеличивает скорость вращения электрона, т.е. напряжение в нем. На клеммах ротора образуются электроны, имеющие разные скорости вращения. Магнитное поле в генераторе и конденсаторе не создает и не переносит никакой энергии. Их силовые линии лишь ориентируют атомы в проводниках, создавая условия направленной передачи энергии электронами вдоль их.

Такой ток является переменным. Его энергия изменяется пропорционально $\cos\varphi$, углу поворота ротора в генераторе. За один оборот ротора величина тока изменяется в нем, по закону изменения величины $\cos\varphi$, от единицы до нуля. Переходя нулевое положение, в проводнике ротора меняется направление тока на противоположное. Это объясняется тем, что изменилось направление силовых линий в магните, что привело к изменению ориентации атомов в проводнике.

Возбужденные электроны, двигаясь вокруг своих осей, представляют собой соленоиды, внутри которых образуется магнитное поле. Его силовые линии это электрические кванты, испускаемые ориентированными электронами и протонами. Они создают замкнутые силовые поля, которые изменяются также по закону $\cos\varphi$.

Такой переменный ток, поступающий в первичную обмотку трансформатора, представляет собой фотоны, испускаемые возбужденными электронами вдоль проводника. Эти же ориентированные электроны и протоны создают и замкнутое магнитное поле, идущее по сердечнику. Силовые линии этого поля, проходя через вторичную обмотку, ориентируют атомы в ней в определенном порядке. Он противоположен ориентации атомов в первичной обмотке, так как в сердечнике вторичной обмотки направление магнитного поля противоположно по направлению.

Источником энергии, передающейся по проводнику, является вращающийся ротор генератора. Она изменяется пропорционально углу поворота ротора и количеству пересекаемых проводником магнитных линий, создаваемых постоянным магнитом статора.

Электроны в первичной обмотке, возбужденные энергией вращающегося ротора, излучают её в окружающую среду через фотоны, по 2 началу термодинамики. Эти фотоны, попадая в ориентированные атомы вторичной обмотки, возбуждают в них электроны. Они начинают излучать вторичные фотоны в соседние атомы, передавая кинетическую энергию вдоль проводника. Так появляется напряжение во вторичной обмотке

трансформатора. Оно определяется количеством ориентированных атомов, получивших излученные фотоны из первичной обмотки. Их количество пропорционально длине проводника или количеству витков во вторичной обмотке. Это напряжение будет меньше, чем в первичной обмотке, и соответствовать отношению витков в обмотках. Характер изменения тока во вторичной обмотке будет строго следовать за изменением количества излучаемых фотонов в первичной обмотке.

Возникает вопрос, как объяснить кажущуюся разницу в энергии, излучаемой электронами первичной обмотки и получаемой электронами вторичной, так как напряжение в них пропорционально отношению количества витков?

Считается, что электрическая энергия, в основном, передается вращающимися электронами, расположенными в наружном слое атомов проводника. И во вторичной обмотке такие электроны, расположенные в наружном слое атомов, воспринимают основную порцию фотонов, пришедших из первичной обмотки. Но энергия, поступающая с фотоном во вращающийся электрон, определяется квантовыми законами. Она дискретна и зависит от свойств атома. Таким образом, внешний слой атомов вторичной обмотки воспринимает определенное количество энергии, пришедшей извне. Она определяется их количеством в ней и создает соответствующее напряжение в этом слое. Энергия, не воспринятая этим слоем, проникает в следующий слой атомов проводника. Вращающиеся электроны второго слоя атомов создают в нем такое же напряжение, что и в первом, передавая эту энергию по проводнику. Так, вся энергия, излученная из первичной обмотки трансформатора, воспринимается несколькими слоями ориентированных атомов вторичной обмотки. При меньшем, но одинаковом напряжении в каждом слое ориентированных атомов вторичной обмотки, количество передаваемой энергии остается, практически, неизменным, по сравнению с энергией первичной обмотки. Происходит это за счет явления, которое мы называем силой тока, т.е. за счет передачи энергии многими слоями ориентированных атомов во вторичной обмотке.

Коэффициент полезного действия электрического трансформатора очень высок. Это можно объяснить тем, что энергия, рассеивается фотоном, в процессе своего свободного движения, по 2-му началу термодинамики, в микромире очень медленно. Известно, что фотоны, испускаемые с поверхности солнца, имеют энергию, эквивалентную 6000° С. Пройдя расстояние до земли, равное 150000000 км, энергия фотонов уменьшается в 100 раз и эквивалентна $40-50^{\circ}$ С. Потери энергии фотонами, проходящими расстояние между обмотками трансформатора, даже очень большого, несоизмеримо малы.

Так схематично можно представить процессы, которые происходят при преобразовании переменного электрического тока в трансформаторе.

Август 2012 год