

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НЕТРАДИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

В. В. Леонов, доц., к.т.н, Г ВУЗ «ПГТУ»

В качестве источника нетрадиционного электромагнитного поля (Д.Ф. Араго) использовался линейный участок четырёх стальных проводов, диаметром 1мм, подключенных параллельно и длиной 0,3 м, изолированных друг от друга.

Цель исследований: получение частотных характеристик, то есть зависимостей величины индукции и фазы аксиального магнитного поля относительно фазы синусоидального тока в проводах и фазы индукции азимутального магнитного поля, при изменении частоты тока от 40 до 20 000 Гц и неизменном значении тока.

Для измерения величин тока и напряжения применялись цифровые мультиметры SANWA P/C 510-A. Индукция переменного магнитного поля измерялась с помощью катушки индуктивности и мультиметра. Измерения фазы индукции магнитного поля осуществлялось с помощью цифрового осциллографа – OWON PDS 5022S.

В качестве источника тока в линейном участке стальных проводов применялся цифровой генератор G49. На вход первого канала осциллографа подавалось напряжение с резистора, включенного последовательно с линейным участком стальных проводов, а на вход второго канала подавалось напряжение с измерительной катушки индуктивности. Изображения сигналов располагались симметрично относительно горизонтальной оси, а начальная фаза напряжения на резисторе принималась равной нулю. Величина начальной фазы э.д.с считывалась непосредственно с экрана. Так как э.д.с отстает на 90 градусов от магнитного потока, добавляли к начальной фазе э.д.с 90 градусов и получали начальную фазу аксиального магнитного потока и индукции. Аналогично велись измерения фазы индукции азимутального магнитного поля. Основные выводы по результатам исследований частотных характеристик:

1. График зависимости действующего значения индукции аксиального магнитного поля от частоты тока в стальных проводах имеет максимальные значения в диапазоне от 40 до 400 Гц и при повышении частоты до 19 кГц уменьшается почти до нуля при постоянстве действующего значения тока в стальных проводах.

2. Начальная фаза синусоидального аксиального магнитного потока при изменении частоты от 40 до 20 000 Гц плавно изменяется на 201 градус по отношению к фазе тока, что совершенно отличает аксиальное поле от азимутального поля, где фазы тока и магнитного потока близки по величине при изменении частоты в том же интервале значений.