

Применение гистерезиса для генерации ЭДС

Предлагаю понятное объяснение некоторых эффектов, наблюдаемых в магнитных цепях с участием токов. За аналог можно взять ламповый триод. У него между анодом и катодом приложен потенциал от мощного источника, а управляют величиной тока, прикладывая слабый потенциал к управляющей сетке лампы.

Возьмём замкнутый магнитопровод. В качестве мощного источника энергии используем постоянный магнит. Для этого в магнитопроводе выполним зазор, в который магнит вставим. Таким образом, в магнитопроводе создан постоянный магнитный поток. Нам необходимо как-то прерывать его, затрачивая малую мощность от вспомогательного источника, чтобы снимать большую мощность магнита. Для этого выполним на магнитопроводе две обмотки. Одна многovitковая для съёма энергии, а другая маловитковая - для управления (прерывания) магнитным потоком. Далее, обращаем внимание на нюансы технологии.

И так, если магнитный поток прерывать - изменять от максимального значения и, практически, до нуля, то в обмотке генерится ЭДС и ток, если она замкнута на нагрузку. Мощность снимаемой ЭДС будет равна мощности потока. Когда обмоткой управления направляем её поток навстречу, создаваемому магнитом, то ни какого выигрыша в энергии мы не получим. С обмотки съёма выйдет столько энергии, сколько затратим на обмотке управления. Чтобы управлять мощным потоком меньшей мощностью, воспользуемся свойством ферромагнетиков входить в насыщение при намагничивании. В этом состоянии их магнитная проницаемость понижается в сотни раз, соответственно, во столько же раз уменьшается индуктивность обмотки съёма. Но для наших целей широко применяемые материалы сердечников непригодны. У них слишком пологая (растянутая) петля гистерезиса. Нужен ферромагнетик с максимально прямоугольной петлёй гистерезиса. При этом выполняют сечение магнитопровода таким, чтобы в нём

постоянным магнитом создавался магнитный поток максимально близким к состоянию насыщения (но ни в коем случае ещё не достигал). В этом случае током обмотки управления добавляют небольшое количество энергии, достаточное, для ввода магнитопровода в насыщение. Ферриты с прямоугольно петлёй гистерезиса годятся лишь для настольных экспериментов. Для потребительских установок необходимы специальные сплавы. Мне известны лишь из времён СССР. Это пермендюр 49К2ФВИ и суперпермендюр 49К2ФА. Эти сплавы даже в СССР были дорогими и применялись в военном оборудовании. Но есть возможность удешевить конструкцию. Вовсе необязательно делать весь магнитопровод из одного материала. Достаточно в сердечнике прорезать поперечный зазор, в который вложить вставку из суперматериала, а на неё намотать обмотку управления.

/Э. И. Линевич, 1 мая, 2023г./

