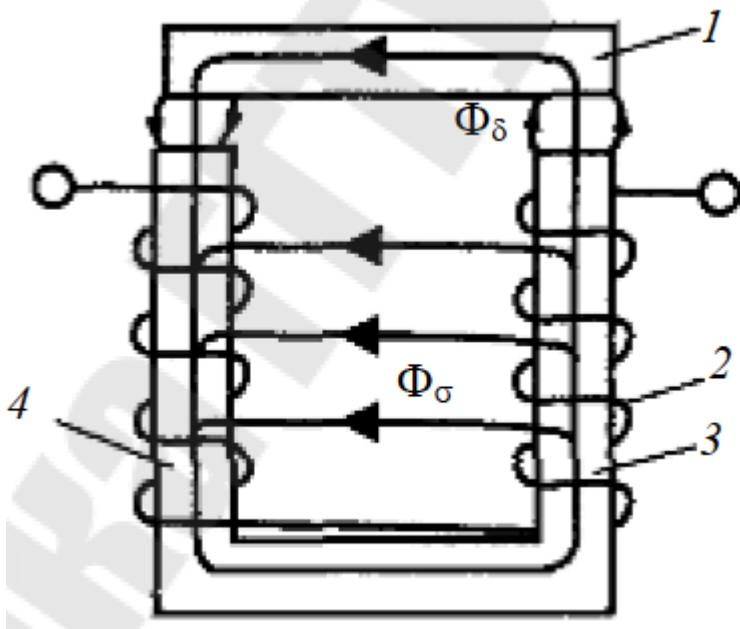


16 Магнитные системы электрических аппаратов

Рассмотрим магнитную цепь клапанной системы, изображенной на рисунке. Подвижная часть магнитной цепи называется якорем 1. Часть магнитной цепи, на которой установлена намагничивающая обмотка 2, называется сердечником 3. Вертикальные и параллельные части магнитопровода 3 и 4 называют стержнями.



Магнитная цепь клапанной системы: 1 - якорь;
2 — намагничивающая обмотка; 3 и 4 - стержни

Намагничивающая обмотка создает магнитодвижущую силу МДС, под действием которой, возбуждается магнитный поток. Этот поток замыкается как через зазор δ , так и между другими частями магнитной цепи, имеющими различные магнитные потенциалы.

Воздушный зазор δ , меняющийся при перемещении якоря, называется рабочим зазором. Соответственно поток, проходящий через рабочий зазор, называется рабочим потоком и обозначается Φ_{δ} . Все остальные потоки в магнитной цепи называются потоками рассеяния Φ_{σ} .

Сила, развиваемая якорем электромагнита, как правило, определяется потоком в рабочем зазоре δ .

Магнитный поток создается током I , протекающим по обмотке катушки. Произведение тока на число витков катушки w определяет магнитодвижущую силу Iw , которая, намагничивая сердечник, создаёт магнитный поток. Этот поток стремится устранить воздушный зазор на своём пути и притягивает якорь.

Особенности электромагнитных цепей переменного тока.

Магнитные цепи на переменном токе обладают следующими особенностями: ток в катушке электромагнита зависит главным образом от её индуктивного сопротивления; магнитное сопротивление цепи зависит не только от магнитной восприимчивости, длины, сечения сердечника, но и от потерь в стали, наличия короткозамкнутых обмоток (витков), расположенных на сердечнике. Для снижения потерь на вихревые токи магнитопровод изготавливают шихтованным, из набора пластин прямоугольного поперечного сечения.

Шихтованные сердечники электромагнитов на переменном токе выполняются из листов электротехнической стали, причём чем выше частота тока, тем меньше должна быть толщина листа.

Короткозамкнутые витки магнитопроводов. Сила тяги электромагнита переменного тока изменяется во времени по закону квадрата синусоиды $F = F_M \cdot \sin^2 \omega t$.

Для притяжения якоря нужно, чтобы среднее значение силы было больше противодействующего усилия. В определённые моменты времени, когда \sin близок к 0, сила противодействующих пружин становится больше силы электромагнита, при этом происходит отрыв якоря от сердечника. По мере увеличения силы электромагнита якорь снова притягивается к сердечнику. В результате он будет непрерывно вибрировать, создавая шум и ненормальные условия работы для механизма и контактов.

Для ликвидации этого явления в электромагнитах, работающих в однофазной сети переменного тока, используются короткозамкнутые витки, которые изготовлены из меди или алюминия и встроены в торец якоря. Они охватывают часть

магнитного потока и изменяют её по фазе. Эта часть создаёт притяжение, когда \sin основного потока близок к 0.

При правильном подборе короткозамкнутого витка полностью устраняется гудение и дрожание сердечника электромагнитного аппарата.