

ния его полной величины. Принцип замкнутости магнитного потока приводит нас к заключению, что применение экрана ни в малейшей степени не изменяет числа магнитных линий, пересекаемых проводником за время одного оборота armатуры. Элементы обмотки, проходящие сквозь экранирующие отверстия, за время одного оборота диска D пересекут в точности такое же количество магнитных линий (см. § 42), как и участки проводника, расположенные вне указанных отверстий и перемещающиеся в магнитном поле между полюсом N и боковой поверхностью железного диска. Таким образом, в контуре проводника, образующего обмотку якоря описываемой униполярной машины, возникают две серии электродвижущих сил, в основном равные по суммарной величине, но обратные по направлению. Что же касается возникновения ничтожно малой переменной электродвижущей силы, то это объясняется, с одной стороны, не абсолютно строгой симметрией всей вращающейся системы по отношению к оси вращения, и с другой стороны — наличием отверстий в диске D , число которых в секторе, обращенном к полюсу N , во время вращения претерпевает периодические колебания. Всё это, вместе взятое, естественно обуславливало известные незначительные пульсации магнитного сопротивления на пути потока, а потому слабо пульсировал и самый магнитный поток. Указанное обстоятельство, конечно, и было непосредственной причиной индуктирования очень незначительной переменной электродвижущей силы.

г. Мы рассмотрели сравнительно простые примеры устройства униполярных машин, которые якобы могут развивать значительные электродвижущие силы. Необходимо отметить, к сожалению, что до самого последнего времени всё еще встречаются изобретатели подобных машин. Нередко предлагают столь сложное расположение всех частей машины, что иногда даже опытному электрику бывает трудно в нем разобраться и найти ошибку, не сразу бросающуюся в глаза. Однако руководствуясь принципом непрерывности магнитного потока, в конце концов всегда удается вскрыть эту ошибку и выявить полную несостоятельность той или иной предложенной конструкции.

Можно утверждать, что все проекты униполярных машин, имеющие целью генерирование постоянного тока повышенного или высокого напряжения и основанные на использовании магнитной экранировки проводников, принципиально порочны и заранее обречены на неудачу. *Основные законы природы непреложны и ненарушимы. Как-либо обойти эти законы разного рода конструктивными ухищрениями невозможно.*

Итак, можно следующим образом резюмировать всё вышеизложенное:

1. Принцип непрерывности магнитного потока должен строго учитываться при всяком рассмотрении процессов электромагнитной индукции.

2. Никакими конструктивными особенностями электромагнитного генератора невозможно достигнуть сколь угодно длительного индуктирования электродвижущей силы постоянного направления в неизменяемом контуре.

3. Во всех случаях электромагнитного генерирования постоянного тока должен иметь место процесс коммутации. В явной форме это происходит в обычных коллекторных динамомашинах постоянного тока, в неявной форме — в униполярных машинах.

4. *Проблема построения униполярной (бесколлекторной) машины со сложной armатурой для получения очень больших электродвижущих сил неизменно постоянного направления, т. е. проблема динамо-*

машины постоянного тока без всякой коммутации, принципиально неразрешима. Все попытки конструирования такой динамомашинны основаны на игнорировании непрерывности магнитного потока и на грубо формальном понимании закона электромагнитной индукции.

§ 45. К вопросу о генерировании постоянного тока в процессе электромагнитной индукции

После рассмотрения примеров ошибочной конструкции униполярных машин, предназначенных для получения постоянного тока повышенного или высокого напряжения, весьма получительно будет остановить внимание еще на одной, также ошибочной, попытке построения бесколлекторной машины постоянного тока, основанной на принципе синхронного изменения самоиндукции.

Изобретатели подобной машины предполагали, что в цепи, питаемой от обычного генератора переменного тока, можно следующим образом обеспечить получение составляющей постоянного тока. Известно, что

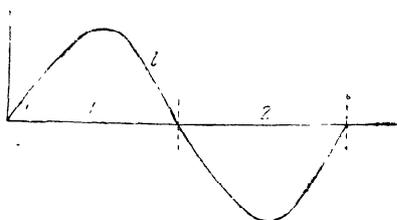


Рис. 129.

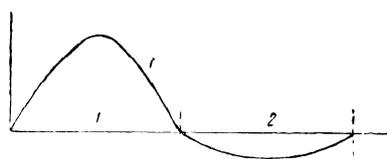


Рис. 130.

чем больше самоиндукция цепи, тем сильнее запаздывает момент достижения максимума тока, соответствующего данной постоянной электродвижущей силе. Известно также, что в обычных цепях переменного тока с неизменным сопротивлением и с неизменным коэффициентом самоиндукции кривая тока имеет симметричный характер (рис. 129), причем количество электричества, протекающего по цепи за время какого-либо полупериода 1, в точности равно по абсолютной величине количеству электричества, протекающему в обратном направлении в течение смежного полупериода 2, и т. д. Некоторые изобретатели, рассуждая в высокой степени примитивно, выводят заключение, будто бы достаточно обеспечить неравенство коэффициентов самоиндукции данной цепи, соответствующих полупериоду 1 и полупериоду 2, например делать коэффициент самоиндукции на время 2-го полупериода очень большим, и тогда ток, протекающий за этот полупериод, будет в общем значительно ослаблен по сравнению с током за 1-й полупериод, как это предположительно показано на рис. 130 (на этом рисунке и на рис. 129 ради упрощения пренебрегаем высшими гармониками). В таком случае переменный ток будет несимметричным, и в нем появится составляющая постоянного тока, так как количества электричества, поочередно протекающие по противоположным направлениям, якобы окажутся теперь неодинаковыми.

Практически делались попытки строить особые машины, в которых на валу обычного альтернатора помещалась вращающаяся часть специального вариометра самоиндукции, благодаря чему достигалось синхронное изменение индуктивности всей цепи, включавшей в себя и этот вариометр.