

136 Возбуждение синхронных машин

При рассмотрении принципа действия синхронного генератора было установлено, что на роторе синхронного генератора расположен источник МДС (индуктор), создающий в генераторе магнитное поле. С помощью приводного двигателя (ПД) ротор генератора приводится во вращение с синхронной частотой n_1 . При этом магнитное поле ротора также вращается и, сцепляясь с обмоткой статора, наводит в ней ЭДС.

Синхронные двигатели конструктивно почти не отличаются от синхронных генераторов. Они также состоят из статора с обмоткой и ротора. Поэтому независимо от режима работы любая синхронная машина нуждается в процессе возбуждения - наведения в ней магнитного поля.

Основным способом возбуждения синхронных машин является электромагнитное возбуждение, сущность которого состоит в том, что на полюсах ротора располагают обмотку возбуждения. При прохождении по этой обмотке постоянного тока возникает МДС возбуждения, которая наводит в магнитной системе машины магнитное поле.

До последнего времени для питания обмотки возбуждения применялись специальные генераторы постоянного тока независимого возбуждения, называемые возбудителями В (рис. 1, а), обмотка возбуждения которого (ОВ) получала питание постоянного тока от другого генератора (параллельного возбуждения), называемого подвозбудителем (ПВ). Ротор синхронной машины и якоря возбудителя и подвозбудителя располагаются на общем валу и вращаются одновременно. При этом ток в обмотку возбуждения синхронной машины поступает через контактные кольца и щетки. Для регулирования тока возбуждения применяют регулировочные реостаты, включаемые в цепи возбуждения возбудителя (r_1) и подвозбудителя (r_2).

В синхронных генераторах средней и большой мощности процесс регулирования тока возбуждения автоматизируют.

В синхронных генераторах большой мощности — турбогенераторах — иногда в качестве возбудителя применяют генераторы

переменного тока индукторного типа. На выходе такого генератора включают полупроводниковый выпрямитель.

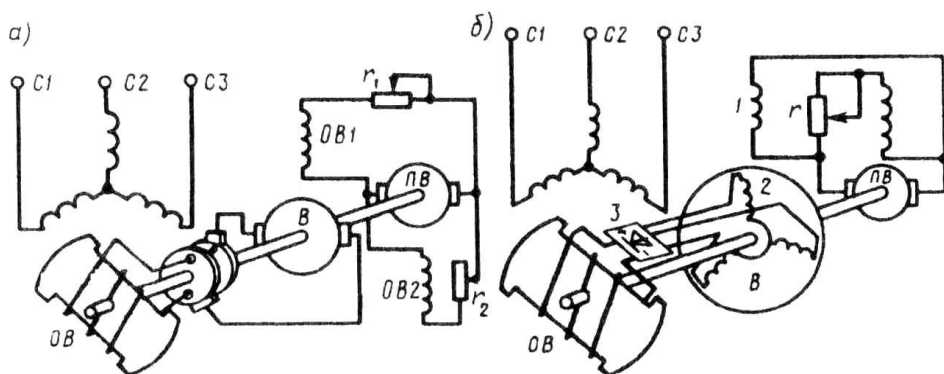


Рис. 1. Контактная (а) и бесконтактная (б) системы электромагнитного возбуждения синхронных генераторов

Регулировка тока возбуждения синхронного генератора в этом случае осуществляется изменением возбуждения индукторного генератора.

Получила применение в синхронных генераторах бесконтактная система электромагнитного возбуждения, при которой синхронный генератор не имеет контактных колец на роторе.

В качестве возбудителя и в этом случае применяют генератор переменного тока (рис. 1, б), у которого обмотка 2, в которой наводится ЭДС (обмотка якоря), расположена на роторе, а обмотка возбуждения 1 расположена на статоре. В результате обмотка якоря возбудителя и обмотка возбуждения синхронной машины оказываются вращающимися, и их электрическое соединение осуществляется непосредственно, без контактных колец и щеток. Но так как возбудитель является генератором переменного тока, а обмотку возбуждения необходимо питать постоянным током, то на выходе обмотки якоря возбудителя включают полупроводниковый преобразователь 3, закрепленный на валу синхронной машины и вращающийся вместе с обмоткой возбуждения синхронной машины и обмоткой якоря возбудителя. Питание постоянным током обмотки

возбуждения 1 возбудителя осуществляется от подвозбудителя (ПВ) — генератора постоянного тока.

Отсутствие скользящих контактов в цепи возбуждения синхронной машины позволяет повысить ее эксплуатационную надежность и увеличить КПД.