

137 Самовозбуждение синхронных генераторов

В синхронных генераторах, в том числе гидрогенераторах, получил распространение принцип самовозбуждения (рис. 1, а), когда энергия переменного тока, необходимая для возбуждения, отбирается от обмотки статора синхронного генератора и через понижающий трансформатор и выпрямительный полупроводниковый преобразователь (ПП) преобразуется в энергию постоянного тока. Принцип самовозбуждения основан на том, что первоначальное возбуждение генератора происходит за счет остаточного магнетизма магнитопровода машины.

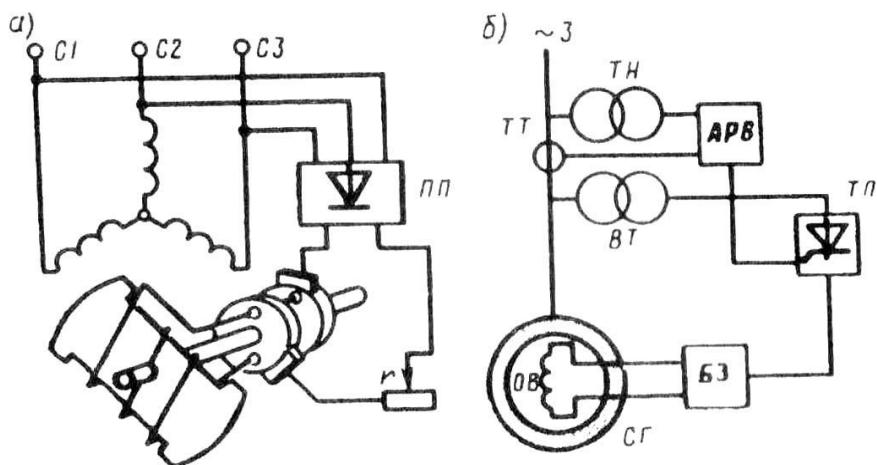


Рис. 1. Принцип самовозбуждения синхронных генераторов

На рис. 1, б представлена структурная схема автоматической системы самовозбуждения синхронного генератора (СГ) с выпрямительным трансформатором (ВТ) и тиристорным преобразователем (ТП), через которые электроэнергия переменного тока из цепи статора СГ после преобразования в постоянный ток подается в обмотку возбуждения. Управление тиристорным преобразователем осуществляется посредством автоматического регулятора возбуждения АРВ, на вход которого поступают сигналы напряжения на выходе СГ (через трансформатор напряжения ТН) и тока нагрузки СГ (от трансформатора тока ТТ). Схема содержит

блок защиты БЗ, обеспечивающий защиту обмотки возбуждения и тиристорного преобразователя ТП от перенапряжений и токовой перегрузки.

В современных синхронных двигателях для возбуждения применяют тиристорные возбудительные устройства, включаемые в сеть переменного тока и осуществляющие автоматическое управление током возбуждения во всевозможных режимах работы двигателя, в том числе и переходных. Такой способ возбуждения является наиболее надежным и экономичным, так как КПД тиристорных возбудительных устройств выше, чем у генераторов постоянного тока. Промышленностью выпускаются тиристорные возбудительные устройства на различные напряжения возбуждения с допустимым значением постоянного тока 320 А.

Наибольшее распространение в современных сериях синхронных двигателей получили возбудительные тиристорные устройства типов ТЕ8-320/48 (напряжение возбуждения 48 В) и ТЕ8-320/75 (напряжение возбуждения 75 В). Мощность, затрачиваемая на возбуждение, обычно составляет от 0,2 до 5% полезной мощности машины (меньшее значение относится к машинам большой мощности).

В синхронных машинах малой мощности находит применение принцип возбуждения постоянными магнитами, когда на роторе машины располагаются постоянные магниты. Такой способ возбуждения дает возможность избавить машину от обмотки возбуждения. В результате конструкция машины упрощается, становится более экономичной и надежной. Однако из-за дефицитности материалов для изготовления постоянных магнитов с большим запасом магнитной энергии и сложности их обработки применение возбуждения постоянными магнитами ограничивается лишь машинами мощностью не более нескольких киловатт.