

Асинхронные генераторы

Устройство, принцип действия,
характеристики

Асинхронные генераторы (АГ) могут применяться как бортовые источники переменного тока.

К выходным выводам такого АГ могут быть присоединены как потребители трехфазного тока, так и, через выпрямительный мост, включенный обычно по трехфазной мостовой схеме, потребители постоянного тока.

Асинхронные генераторы могут выполняться:

- с самовозбуждением;
- с независимым возбуждением.

Асинхронные генераторы с самовозбуждением используются:

- в регулируемом электроприводе переменного тока;
- в системах автоматического управления;
- следящем электроприводе;
- в вычислительных устройствах.

Нашли широкое применение асинхронные тахогенераторы с полым или с короткозамкнутым ротором для преобразования угловой скорости в электрический сигнал.

Для работы АГ необходима реактивная мощность. АГ с самовозбуждением или АГ с конденсаторным возбуждением характеризуются тем, что у них реактивная мощность поступает за счет конденсаторов, включенных параллельно нагрузке.

У АГ с независимым возбуждением реактивная мощность компенсируется за счет синхронных машин, включенных в общую сеть.

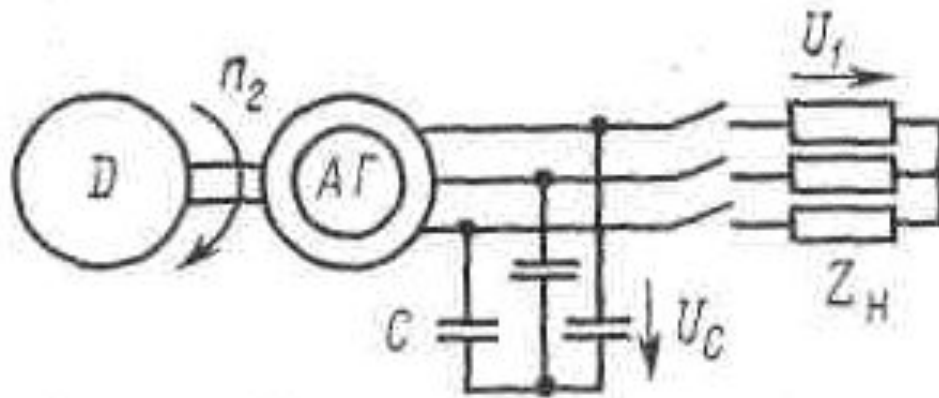
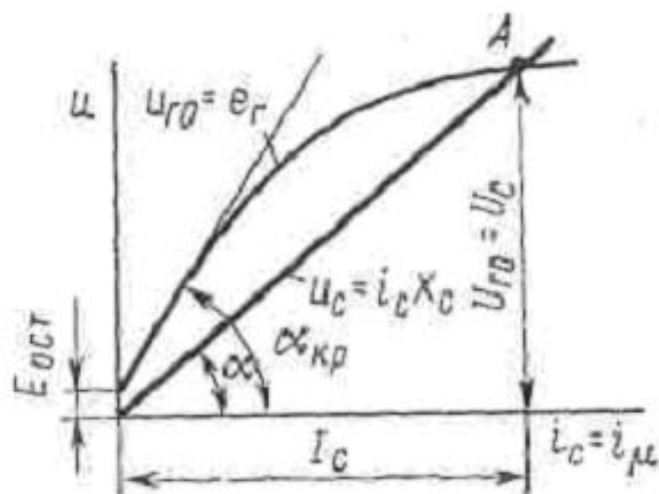


Рисунок - Принципиальная схема автономного АГ с конденсаторным возбуждением



Самовозбуждение АГ возможно при обеспечении следующих условий:

1. Наличия остаточного намагничивания в ферромагнитной части магнитной цепи $\Phi_{ост}$, которое при вращении ротора АГ наводит в обмотке статора ЭДС остаточного поля. Обычно при шихтованном роторе

$$E_{ост} = (0,02—0,03) U_{ном}$$

2. Частота вращения ротора должна быть выше критической, т. е. такой, при которой начальная ЭДС $E_{ост} \sim f_0 \sim n_0$ будет иметь необходимое значение.

3. Характеристика внешней цепи $U_c = I_c X_c$ должна пересекать кривую намагничивания в точке номинального напряжения, т. е. емкость должна быть больше критической.

Переходный процесс при самовозбуждении характеризуется неравенством:

$$i_c (X_l + X_m) > i_c X_c$$

где X_m — индуктивное сопротивление намагничивающего контура, уменьшающееся из-за насыщения магнитной цепи машины,

X_c — емкостное сопротивление конденсатора.

В общем случае емкость, необходимая для получения номинального напряжения асинхронного генератора при подключении к генератору активно-индуктивной нагрузки, может быть определена из выражения

$$C = \frac{P_{ном}(\operatorname{tg} \varphi_2 + \operatorname{tg} \varphi_1)}{(2\pi f_1 m_1 U_c^2)}$$

где $P_{ном}$ — мощность, отдаваемая генератором;

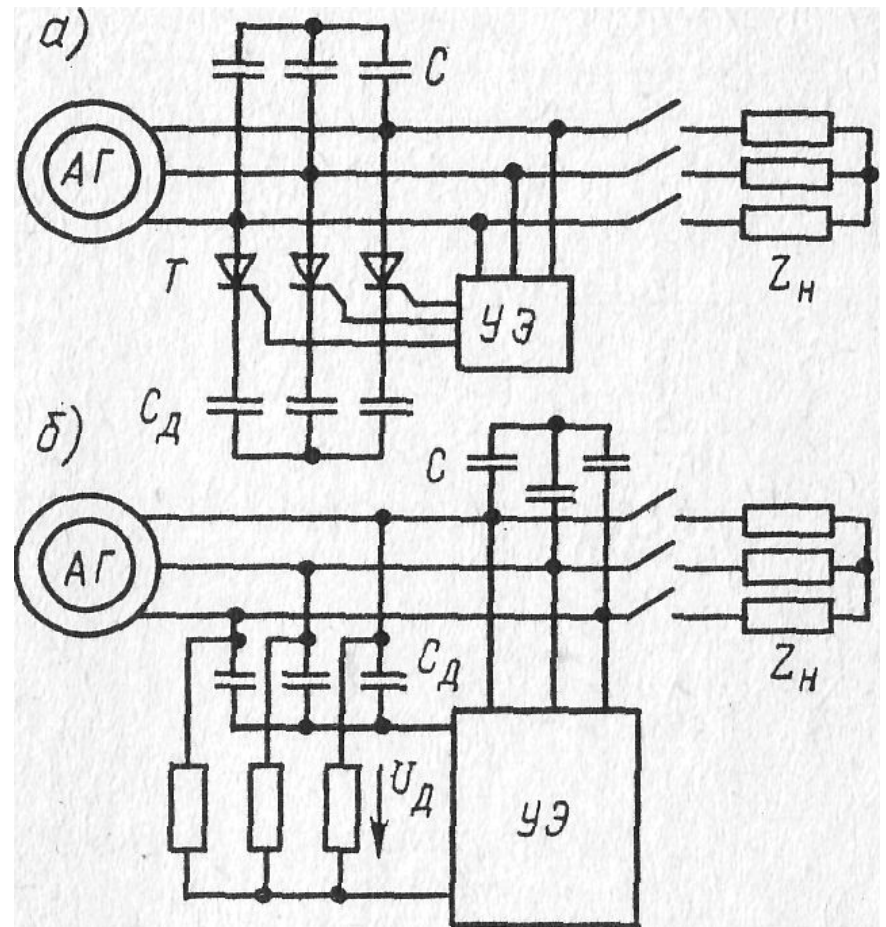
U_c — напряжение на конденсаторах;

f_1 — частота тока;

φ_1 φ_2 - углы сдвига фаз между напряжением $U_1=U_c$ и токами генератора и нагрузки.

Для стабилизации напряжения генератора при изменяющейся нагрузке можно регулировать частоту вращения ротора n_2 или **МАГНИТНЫЙ ПОТОК МАШИНЫ.**

Чаще изменяют магнитный поток, это осуществляется изменением реактивной мощности поступающей в машину от конденсаторов. Для этого изменяют емкость конденсаторов C или подаваемое на них напряжение - U_c .



Принципиальные схемы автоматического регулирования напряжения генератора путем изменения напряжения, подаваемого на конденсаторы

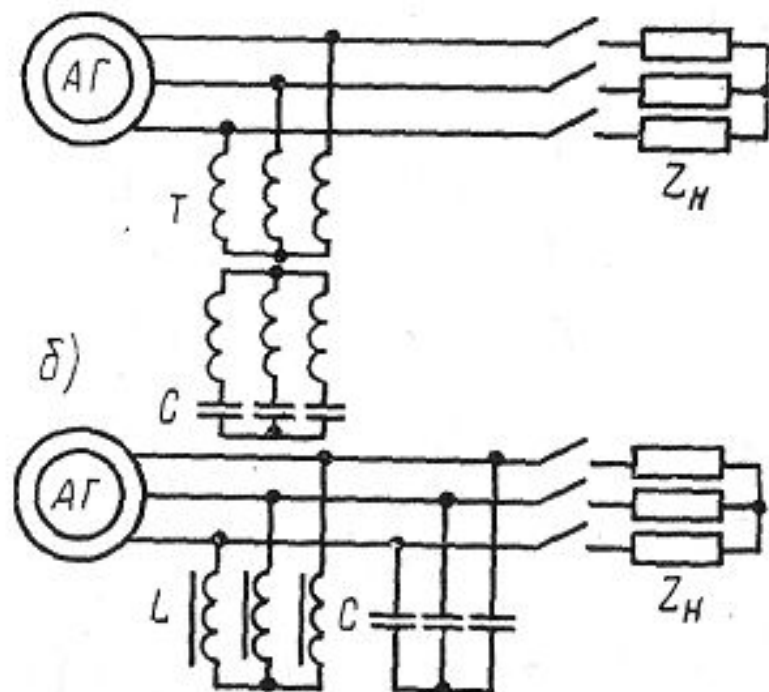


Рисунок - Принципиальные схемы регулирования напряжения генератора с помощью трансформатора с переменным коэффициентом трансформации (а) и насыщающегося реактора (б)