

Лекция № 23. Аппараты управления. Частотные преобразователи.

Для управления работой электрического оборудования необходимо осуществлять включение и переключение или выключение различных устройств. Все электромеханические устройства, как правило, подключаются к общей сети через специальные автоматические выключатели или предохранители, которые защищают сеть от повреждения в случае короткого замыкания приёмника электрической энергии.

В качестве электрических аппаратов управления используют разнообразные устройства: первичные преобразователи различных механических, тепловых, химических и других величин в электрические, устройства обработки электрических сигналов, устройства дистанционного управления.

Для переключения устройств высокого напряжения используют специальные сложные аппараты, в которых принимаются меры против образования электрической дуги и для её гашения, а также предусматривается защита при увеличении электрического тока.

Во всех этих случаях используются *электрические аппараты – устройства для включения, переключения и выключения электрических и механических цепей, а также для плавного управления режимами работы электрических приёмников.*

По назначению электрические аппараты управления классифицируют как :

- аппараты управления режимом работы электрооборудования (контакторы, пускатели, реле, электромагнитные муфты, командоаппараты и переключатели);
- аппараты распределительных устройств (автоматические выключатели и предохранители);
- аппараты регулирования и контроля (стабилизаторы и датчики).

Важнейшей частью электрических аппаратов является коммутирующий узел, который характеризуется переходным сопротивлением: состояние «замкнуто» - $R_{ЭА} \leq R_{\text{приёмника}}$, состояние «разомкнуто» - $R_{ЭА} \geq R_{\text{приёмника}}$. Процессы коммутации сопровождаются импульсами тока, напряжения и появлением электромагнитных полей, которые могут быть опасными для людей и мешать работе других электротехнических и электронных устройств. Отсюда возникает необходимость решения проблемы электромагнитной совместимости электрических машин и электрической безопасности. По типу *коммутирующего узла различают контактные, бесконтактные и гибридные электрические аппараты управления.*

В контактных электрических аппаратах есть электрические контакты, которые замыкаются или размыкаются под действием механической силы, создаваемой приводом. Привод может быть электромагнитный, пневматический, механический и др.

Достоинства: большая надёжность, высокая перегрузочная способность, большие номинальные значения токов и напряжений в коммутаторной цепи.

Недостатки: узость контактных поверхностей, невысокая частота коммутаций, «дребезг» контактов.

В бесконтактном электрическом аппарате коммутация достигается изменением сопротивления нелинейного элемента (транзисторы, тиристоры и др.).

Достоинства: нет подвижных частей, малые габариты, большой срок службы, низкий уровень мощности управляющего сигнала.

Недостатки: большое сопротивление в состоянии «замкнуто» и малое – в состоянии «разомкнуто»; низкая перегрузочная способность.

В зависимости от напряжения в коммутируемой цепи применяются аппараты высокого (> 1000 В) или низкого напряжения. В зависимости от значения коммутируемого тока используют аппараты различного конструктивного исполнения.

По характеру физической величины используемой в электрических аппаратах управления последние классифицируют следующим образом:

- тепловые, реагирующие на изменение температуры;
- механические, реагирующие на перемещение, изменение давления, изменение частоты вращения и т. п.
- магнитные, реагирующие на изменение магнитных величин;
- акустические, реагирующие на силу звука;
- оптические, реагирующие на изменение освещённости.