

53 Классификация электрических аппаратов. Требования к электрическим аппаратам.

Классификация электрических аппаратов

Электрический аппарат – это электротехническое устройство, предназначенное для управления, регулирования и защиты электрических цепей, а также для контроля и регулирования различных неэлектрических процессов.

Выпускаются электрические аппараты общепромышленного назначения напряжением до 1 кВ, высоковольтные свыше 1 кВ и электробытовые аппараты и устройства.

Электрические аппараты напряжением до 1 кВ подразделяются на электрические аппараты ручного управления, дистанционного управления, аппараты защиты и датчики.

Классификация электрических аппаратов может быть проведена по ряду признаков: назначению (основной выполняемой функции), области применения, принципу действия, роду тока, исполнению защиты от воздействий окружающей среды, конструктивным особенностям и др. Основной является классификация по назначению, которая предусматривает разделение электрических аппаратов на следующие большие группы.

1. Коммутационные аппараты распределительных устройств, служащие для включения и отключения электрических цепей. К этой группе относятся рубильники, пакетные выключатели, выключатели нагрузки, выключатели высокого напряжения, разъединители, отделители, короткозамыкатели, автоматические выключатели, предохранители. Для аппаратов этой группы характерно относительно редкое их включение и отключение. Могут быть и случаи, когда такие аппараты довольно часто включаются и отключаются (например, выключатели высокого напряжения в цепях питания электрических печей).

2. Ограничивающие аппараты, предназначенные для ограничения токов короткого замыкания (реакторы) и перенапряжений (разрядники). Режимы короткого замыкания и

перенапряжений являются аварийными, и эти аппараты редко подвергаются наибольшей нагрузке.

3. Пускорегулирующие аппараты, предназначенные для пуска, регулирования частоты вращения, напряжения и тока электрических машин или каких-либо других потребителей электрической энергии. К этой группе относятся контроллеры, командоконтроллеры, контакторы, пускатели, резисторы и реостаты.

4. Аппараты для контроля заданных электрических или неэлектрических параметров. К этой группе относятся реле и датчики. Для реле характерно плавное изменение входной (контролируемой) величины, вызывающее скачкообразное изменение выходного сигнала. Выходной сигнал обычно воздействует на схему автоматики. В датчиках непрерывное изменение входной величины преобразуется в изменение какой-либо электрической величины, являющейся выходной. Это изменение выходной величины может быть как плавным (измерительные датчики), так и скачкообразным (реле-датчики). С помощью датчиков могут контролироваться как электрические, так и неэлектрические величины.

5. Аппараты для измерений. С помощью этих аппаратов цепи первичной коммутации (главного тока) изолируются от цепей измерительных и защитных приборов, а измеряемая величина приобретает стандартное значение, удобное для измерений. К ним относятся трансформаторы тока, напряжения, ёмкостные делители напряжения.

6. Электрические регуляторы. Предназначены для регулирования заданного параметра по определенному закону. В частности, такие аппараты служат для поддержания на неизменном уровне напряжения, тока, температуры, частоты вращения и других величин. В данном курсе электрические регуляторы не рассматриваются.

Разделение аппаратов по областям применения более условно. Аппараты для электрических систем и электроснабжения объединяют в группу аппаратов распределительных устройств

низкого и высокого напряжения. Аппараты, применяющиеся в схемах автоматического управления электроприводами и для автоматизации производственных процессов, удобно объединить в группу аппаратов управления. Одни и те же аппараты могут быть отнесены как к группе аппаратов распределительных устройств, так и к группе аппаратов управления, например рубильники, пакетные выключатели, контакторы, трансформаторы тока, реле и другие.

Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам

1. Каждый электрический аппарат при работе обтекается рабочим током, при этом в токоведущих частях выделяется определенное количество теплоты и аппарат нагревается. Температура не должна превосходить некоторого определенного значения, устанавливаемого для данного аппарата и его деталей.

2. Ток, протекающий по аппарату в аварийных режимах, существенно (в 50 и более раз) превышает номинальный. Аппарат должен выдерживать в течение определенного времени чрезмерно большие термические и электродинамические воздействия тока без каких-либо деформаций, препятствующих дальнейшей его работе.

3. Электрическая изоляция аппарата должна обеспечивать надежную работу аппарата при заданных значениях перенапряжений.

4. Контакты аппаратов должны быть способны включать и отключать все токи рабочих режимов, а многие аппараты – также и токи аварийных режимов, которые могут возникнуть в управляемых и защищаемых цепях.

5. К каждому электрическому аппарату предъявляются требования по надёжности и точности работы, а также по быстродействию.

6. Любой электрический аппарат должен, по возможности, иметь наименьшие габариты, массу и стоимость, быть простым по устройству, удобным в обслуживании и технологичным в производстве.