Классификация электрических аппаратов

Рекомендуемая литература.

Медведев, Г.Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий : учебник (гриф МО РФ) Г.Д. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Недра, 1988

Классификация электрических аппаратов

- Назаров, А.И. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий : учеб. пособие. - Кировск, 2006. + [Электронный ресурс: pdf; 34,7 МБ] // С: \ Библиотека \ Электронные учебники \ техника.+ СД-диск.
- **Электрический аппарат –** электротехническое устройство, служащее для управления не электрическими и электрическими объектами, а также их защиты при возникновении ненормальных режимов работы. Понятие электрический аппарат очень объемное, так как в него входит огромное количество промышленных и бытовых устройств, а так же специализированное (научное, лабораторное, специальное отраслевое и т.д.) оборудование.

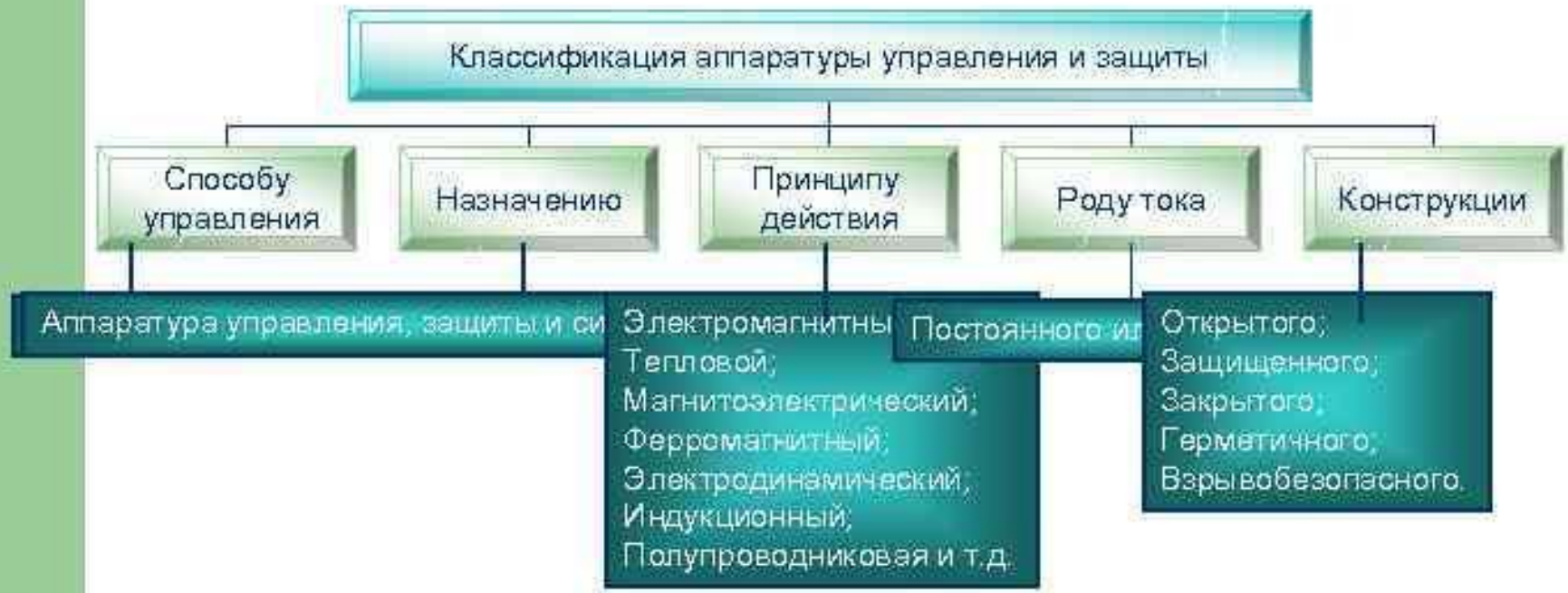
Тема урока: «Классификация электрических аппаратов »

Электрический аппарат — это электротехническое устройство, которое используется для включения и отключения электрических цепей, контроля, защиты, управления и регулирования установок, предназначенных для передачи, преобразования, распределения и потребления электроэнергии

Классификация электрических аппаратов

- Электрические аппараты классифицируются по ряду признаков:
- 1. по назначению, т. е. основной функции выполняемой аппаратом;
- 2. по принципу действия;
- 3. по характеру работы;
- 4. роду тока;
- 5. величине тока;
- 6. величине напряжения (до 1 кВ и свыше);
- 7. исполнению;
- 8. степени защиты (IP);

Назначение и классификация аппаратуры управления и защиты.



Классификация электрических аппаратов

- 9. по конструкции.
- **Классификация электрических аппаратов в зависимости от назначения:**
- 1. **Аппараты управления**, предназначены для пуска, реверсирования, торможения, регулирования скорости вращения, напряжения, тока электрических машин, станков, механизмов или для пуска и регулирования параметров других потребителей электроэнергии в системах электроснабжения. Основная функция этих аппаратов это управление электроприводами и другими потребителями электрической энергии. Особенности: частое включение, отключение до 3600 раз в час т.е. 1 раз в секунду (в специальных – выше).

Классификация электрических аппаратов

- К ним относятся электрические **аппараты ручного управления** -пакетные выключатели и переключатели, рубильники, универ-сальные переключатели, контролеры и командоконтроллеры, реостаты и др., и электрические **аппараты дистанционного управления** - электромагнитные реле, пускатели, контакторы и т. д.
- 2. **Аппараты защиты**, используются для коммутации электричес-ких цепей, защиты электрооборудования и электрических сетей от сверхтоков, т. е. токов перегрузки, пиковых токов, токов короткого замыкания. К ним относятся плавкие предохранители, тепловые реле, токовые реле, автоматические выключатели, УЗО, реле утечки и др.

Классификация электрических аппаратов

- 3. **Контролирующие аппараты**, предназначены для контроля заданных электрических или неэлектрических параметров. К этой группе относятся датчики. Эти аппараты преобразуют электрические или неэлектрические величины в электрические и выдают информацию в виде электрических сигналов. Основная функция этих аппаратов заключается в контроле за заданными электрическими и неэлектрическими параметрами. К ним относятся датчики тока, давления, температуры, положения, уровня, фотодатчики, а также реле, реализующие функции датчиков, например реле контроля скорости (РКС), реле времени, напряжения, тока и т.д.

Классификация электрических аппаратов

- **Классификация электрических аппаратов по принципу действия**
- По принципу действия электроаппараты разделяются в зависимости от характера воздействующего на них импульса. Исходя из тех физических явлений, на которых основано действие аппаратов, наиболее распространенными являются следующие категории:
- 1. **Коммутационные электрические аппараты** для замыкания и размыкания электрических цепей при помощи контактов, соединенных между собой для обеспечения перехода тока из одного контакта в другой или удаленных друг от друга для разрыва электрической цепи (рубильники, переключатели, …)

Классификация электрических аппаратов

- 2. **Электромагнитные электрические аппараты**, действие которых зависит от электромагнитных усилий, возникающих при работе аппарата (контакторы, реле, …).
- 3. **Индукционные электрические аппараты**, действие которых основано на взаимодействии тока и магнитного поля (индукционные реле, трансформаторы).
- 4. **Катушки индуктивности** (реакторы, дроссели насыщения, удерживающие электромагниты).
- **5.Тепловые электрические аппараты**– тепловые реле, биметаллические механизмы и др.;

Классификация электрических аппаратов

- 6. **Комбинированные электрические аппараты**– действие этих аппаратов основано на использовании нескольких физических явлений.
- **Классификация электрических аппаратов по характеру работы**
- По характеру работы электрические аппараты различают в зависимости от режима той цепи, в которой они установлены:
- 1. аппараты, работающие в длительном режиме;
- 2. предназначенные для кратковременного режима работы;
- 3. работающие в условиях повторно-кратковременной

Классификация электрических аппаратов

- **Классификация по принципу действия исполнительного элемента**:
- - контактные;
- - бесконтактные.
- В контактных аппаратах разрывы электрической цепи происходят физически, в бесконтактных аппаратах физического разрыва цепей нет.
- **Классификация по напряжению**:
- - высокого напряжения (выше 1000 В)
- - низкого напряжения (до 1000 В)

Классификация электрических аппаратов

- В связи с увеличением рабочего напряжения подземных потребителей появились электрические аппараты, работающие при напряжении 1140 В которые относят к низковольтным аппаратам.
- **Классификация по роду тока**:
- - постоянного тока;
- - выпрямленного тока;
- - переменного тока промышленной частоты;
- - переменного тока повышенной частоты.

Классификация электрических аппаратов

- **Классификация по величине тока:**
- - слаботочные (до 5А);
- - сильноточные (свыше 5А).
- **- по роду защиты от окружающей среды** — открытого, брызгозащищенного, закрытого, рудничного, взрывозащитного, химическистойкого исполнения и т.д.;
  - ряду других факторов — способу гашения электрической дуги, быстроте срабатывания, габаритам и т. п.
-

Классификация электрических аппаратов

- **Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам**, зависят от области применения, условий эксплуатации, ответственности выполняемых функций и т.д. К общим требованиям относятся следующие:
- 1. Надежное выполнение заданных функций – аппарат в пределах заданного ресурса должен безотказно, точно, стабильно и четко выполнять требуемые функции.
- 2. Достаточная электродинамическая и термическая стойкость – аппарат должен выдерживать электродинамические и тепловые перегрузки при кратковременных аварийных режимах.

Классификация электрических аппаратов

- 3. Достаточный уровень электрической изоляции – аппарат должен без повреждений выдерживать возможные перенапряжения в условиях ухудшения состояния изоляции (загрязнение, старение).
- 4. Коммутационная способность – аппарат должен безотказно работать во всех нормальных, а также аварийных режимах в управляемых и защищаемых цепях. Контакты аппаратов должныбыть способны отключать и включать токи всех режимов (нормальных и аварийных).
- 5. Простота устройства – аппарат должен иметь наименьшие

Классификация электрических аппаратов

- массу, габариты и стоимость, быть удобным в эксплуатации, технологичным.

Задание для самостоятельного изучения

- Характеристики электрических аппаратов.