Учебная дисциплина Электротехника и электроника

Преподаватель Лелаус Е.Ф*электронная почта*lelaus1953 @ mail.ru

Viber 89029520758 WhatsApp 89029520758

Второй курс

**Дата 03.11.2021г.**

**группа ОПУ20 БФ**

**Тема Электрические и электронные аппараты**

Домашнее задание:

*Контрольные вопросы:*

*1.Объясните назначение электрических аппаратов.*

*2. Какие типы электрических аппаратов вы знаете*

*3. Какую функцию выполняют аппараты управления, аппараты защиты, контролирующие аппараты?*

*4.Какие**требования предъявляются к электрическим аппаратам?*

Срок выполнения 03.11 до 18-00час.

**Лекция 1**

Содержание. Назначение, классификация, основные элементы, особенности работы электрических аппаратов.

**1.Электрический аппарат** – это устройство, управляющее электропотребителями и источниками питания, а также использующее электрическую энергию для управления неэлектрическими процессами.

Электрические аппараты общепромышленного назначения, электробытовые аппараты и устройства выпускаются напряжением до 1 кВ, высоковольтные – свыше 1 кВ. До 1 кВ делятся на аппараты *ручного, дистанционного управления, аппараты защиты и датчики.*

Электрические аппараты классифицируются по ряду признаков:

- по назначению, т. е. основной функции выполняемой аппаратом,

-. по принципу действия,

- по характеру работы

- роду тока

- величине тока

- величине напряжения (до 1 кВ и свыше)

- исполнению

-. степени защиты (IP)

-. по конструкции

**2.Особенности и области применения электрических аппаратов**

***-Классификация электрических аппаратов в зависимости от назначения*:**

\* **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.

К ним относятся электрические ***аппараты ручного управления*** - [пакетные выключатели и переключатели](http://electricalschool.info/main/192-paketnye-vykljuchateli-i-perekljuchateli.html), [рубильники](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/177-kommutacionnye-apparaty-ruchnogo.html), [универсальные переключатели](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/1137-perekljuchateli-upravlenija.html), контролеры и командокотролеры, реостаты и др., и электрические ***аппараты дистанционного управления*** - [электромагнитные реле](http://electricalschool.info/naladka/193-jelektromagnitnye-rele-upravlenija.html), [пускатели](http://electricalschool.info/main/electromontag/751-magnitnye-puskateli.html), [контакторы](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/spravochnik/apparaty/9-jelektromagnitnye-kontaktory.html) и т. д.

\* **Аппараты защиты**, используются для коммутации электрических цепей, защиты электрооборудования и электрических сетей от сверхтоков, т. е. токов перегрузки, пиковых токов, токов короткого замыкания.

К ним относятся [плавкие предохранители](http://electricalschool.info/apparaty/281-plavkie-predokhraniteli-pr-2-i-pn-2.html), [тепловые реле](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/295-teplovye-rele-ustrojjstvo-princip.html), [токовые реле](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/1313-rele-maksimalnogo-toka.html), [автоматические выключатели](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/770-ustrojjstvo-avtomaticheskogo.html) и др.

\* **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. На пример [реле контроля скорости (РКС)](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/363-rele-kontrolja-skorosti-vrashhenija.html), [реле времени](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/335-rele-vremeni-s-jelektromagnitnym-i.html), напряжения, тока.

**- *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, …)

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](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/651-indukcionnye-rele.html)).

4. **Катушки индуктивности** (реакторы, дроссели насыщения).

**-*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 длительно,

2. предназначенные для кратковременного режима работы,

3. работающие в условиях повторно-кратковременной нагрузки.

***-Классификация электрических аппаратов по роду тока***

По роду тока: постоянного и переменного.

**3.Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам**

Особенно многообразны конструктивные разновидности современных аппаратов, в связи с этим различны и требования, предъявляемые к ним. Однако существуют и некоторые общие требования вне зависимости от назначения, применения или конструкции аппаратов. Они зависят от назначения, условий эксплуатации, необходимой надежности аппаратов.

Изоляция электрического аппарата должна быть рассчитана в зависимости от условий возможных перенапряжений, которые могут возникнуть в процессе работы электрической установки.

Аппараты, предназначенные для частого включения и отключения номинального тока нагрузки, должны иметь высокую механическую и электрическую износоустойчивость, а температура токоведущих элементов не должна превышать допустимых значений.

При коротких замыканиях токоведущая часть аппарата подвергается значительным термическим и динамическим нагрузкам, которые вызваны большим током. Эти экстремальные нагрузки не должны препятствовать дальнейшей нормальной работе аппарата.

Электрические аппараты в схемах современных электротехнических устройств должны обладать высокой чувствительностью, быстродействием, универсальностью.

Общим требованием по всем видам аппаратов является простота их устройства и обслуживания, а также их экономичность (малогабаритность, наименьший вес аппарата, минимальное количество дорогостоящих материалов для изготовления отдельных частей).

**Режимы работы электротехнических устройств**

Номинальный режим работы - это такой режим, когда элемент электрической цепи работает при значениях тока, напряжениях, мощности указанных в техническом паспорте, что соответствует наивыгоднейшим условиям работы с точки зрения экономичности и надежности (долговечности).

**Нормальный режим работы** - режим, когда аппарат эксплуатируется при параметрах режима незначительно отличающихся от номинального.

**Аварийный режим работы** - это такой режим, когда параметры тока, напряжения, мощности превышают номинальный в два и более раз. В этом случае объект должен быть отключен. К аварийным режимам относят прохождение токов короткого замыкания, тока перегрузки, понижение напряжения в сети.

**Надежность** – безотказная работа аппарата за все время его эксплуатации.

Свойство электрического аппарата выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания и ремонтов, хранения и транспортирования.

**Категории размещения электрических аппаратов**:

1. На открытом воздухе,

2. Помещения, где колебания температуры и влажности не существенно отличаются от колебаний на открытом воздухе,

3. Закрытые помещения с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий. Отсутствуют воздействия песка и пыли, солнца и воды (дождь),

4. Помещения с искусственным регулированием климатических условий. Отсутствуют воздействия песка и пыли, солнца и воды (дождь), наружного воздуха,

5. Помещения с повышенной влажностью (длительное наличие воды или конденсированной влаги)

Климатическое исполнение и категория размещения вводится в условное обозначение типа электротехнического изделия.

**Выбор электрических аппаратов**

Выбор электрических аппаратов представляет собой задачу, при решении которой должны учитываться:

* коммутируемые электрическим аппаратом токи, напряжения и мощности;
* параметры и характер нагрузки — активная, индуктивная, емкостная, низкого или высокого сопротивления и др.;
* число коммутируемых цепей;
* напряжения и токи цепей управления;
* напряжение [катушки электрического аппарата](http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/main/ekspluat/19-katushki-jelektricheskikh-apparatov.html);
* режим работы аппарата — кратковременный, длительный, повторно-кратковременный;
* условия работы аппарата — температура, влажность, давление, наличие вибрации и др.;
* способы крепления аппарата;
* экономические и массогабаритные показатели;
* удобство сопряжения и электромагнитная совместимость с другими устройствами и аппаратами;
* стойкость к электрическим, механическим и термическим перегрузкам;
* климатическое исполнение и категория размещения;
* степени зашиты IP,
* требования техники безопасности;
* высота над уровнем моря;
* условия эксплуатации.

Литература П.А Бутырин учебник Электротехника стр 197