
Электрические и электронные аппараты

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрические и электронные аппараты



На всех этапах производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии практически во всех отраслях народного хозяйства важную роль играют электрические аппараты.

Электрические аппараты применяют для управления пуском, регулирования частоты вращения и осуществления электрического торможения электродвигателей. С помощью электрических аппаратов производится регулирование токов и напряжений генераторов. Они осуществляют функции контроля и защиты установок, потребляющих электроэнергию.



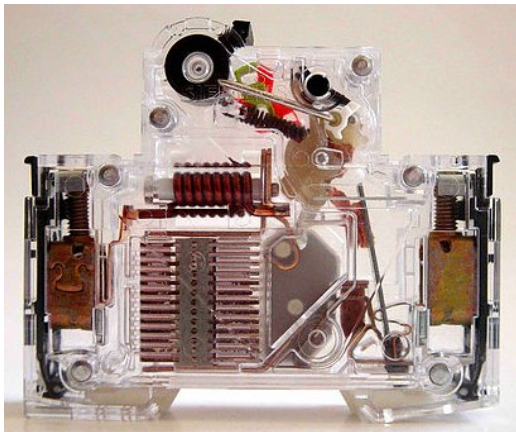
Что такое электрический аппарат?

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



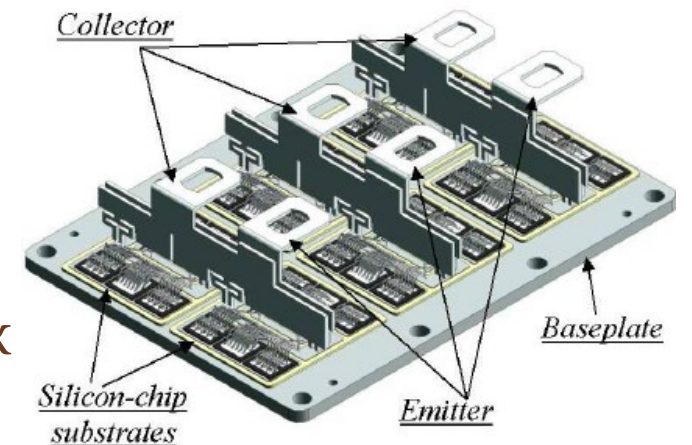
Классификация электрических аппаратов

По наиболее важному признаку – типу исполнительного элемента, коммутирующего электрическую цепь, выделяют:



— **электромеханические**, содержащие подвижные элементы, в результате перемещения которых и осуществляется функционирование аппарата;

— **статические** (иногда называемые бесконтактными) или **силовые электронные**, не имеющие подвижных частей и функционирующие посредством изменения параметров и характеристик входящих в их состав элементов и блоков.

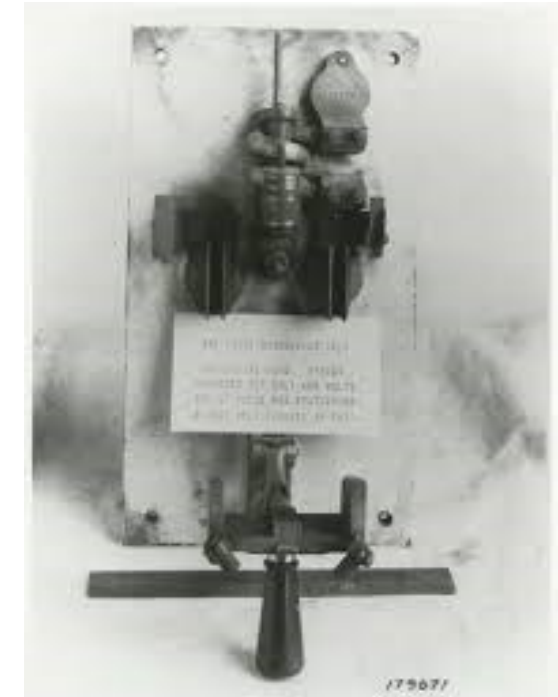


Классификация электрических аппаратов

Электромеханические аппараты появились одновременно с промышленным использованием электричества и составляют основу коммутационных аппаратов, выполняющих, прежде всего, операцию «включено – выключено» силовых цепей.



Современный автоматический выключатель с возможностью контроля параметров через интернет

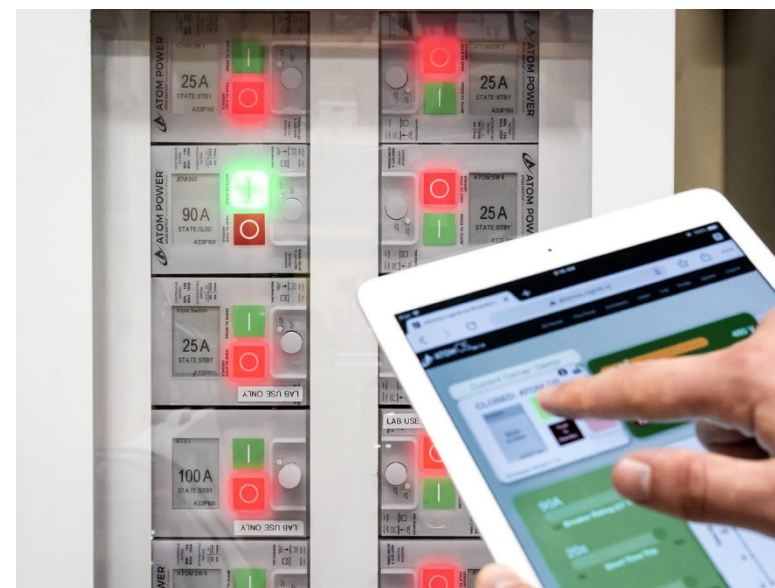


Первый автоматический выключатель запатентованный Томасом Эдисоном в 1879г. Применялся для защиты линий освещения от коротких замыканий и перегрузок

Классификация электрических аппаратов

Статические аппараты являются относительно новыми устройствами (силовые полупроводниковые приборы появились в середине XX в.) и обладают расширенными функциональными возможностями.

Они позволяют в одном устройстве объединить аппарат управления (с неограниченным ресурсом выполнения операции «включено-выключено»), сверхбыстродействующий аппарат защиты и регулятор подводимой к нагрузке мощности.



Панель с полупроводниковыми автоматическими выключателями

Классификация электрических аппаратов

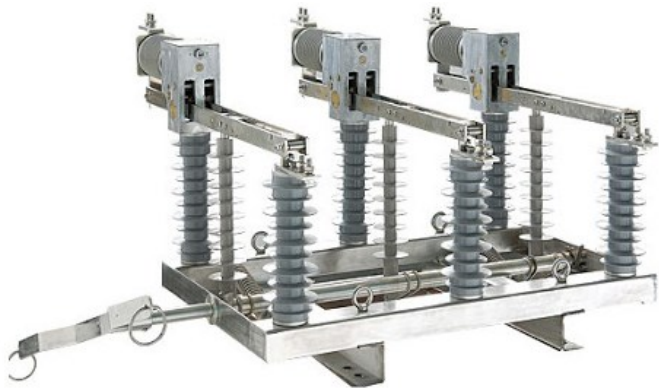
По функциональному назначению электрические аппараты разделяют на :

- коммутационные аппараты;
- ограничивающие аппараты;
- аппараты автоматического регулирования;
- аппараты автоматики.

Коммутационные аппараты

Коммутационные аппараты применяются для формирования конфигурации распределительной электросети, защиты сети и приемников электроэнергии в аварийных режимах, разъединения сети на части для безопасного обслуживания, управления нагрузками по принципу «включено-выключено» и защиты человека от поражения электрическим током. В свою очередь, коммутационные аппараты разделяют на:

— **аппараты распределения** (выключатели различных типов, переключатели, разъединители, короткозамкватели, отделители и т.д.);



Разъединитель

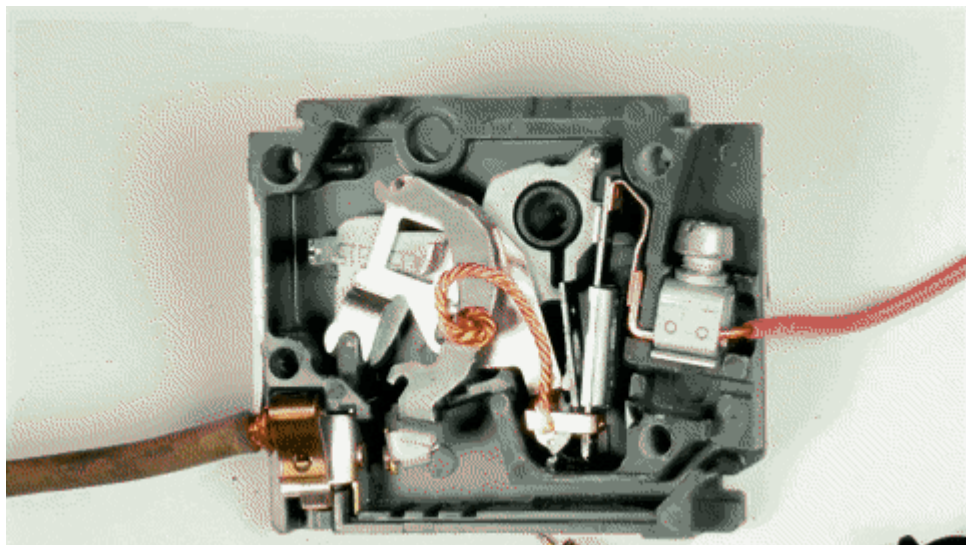
— **аппараты управления** (контакторы, пускатели, сильноточные реле).



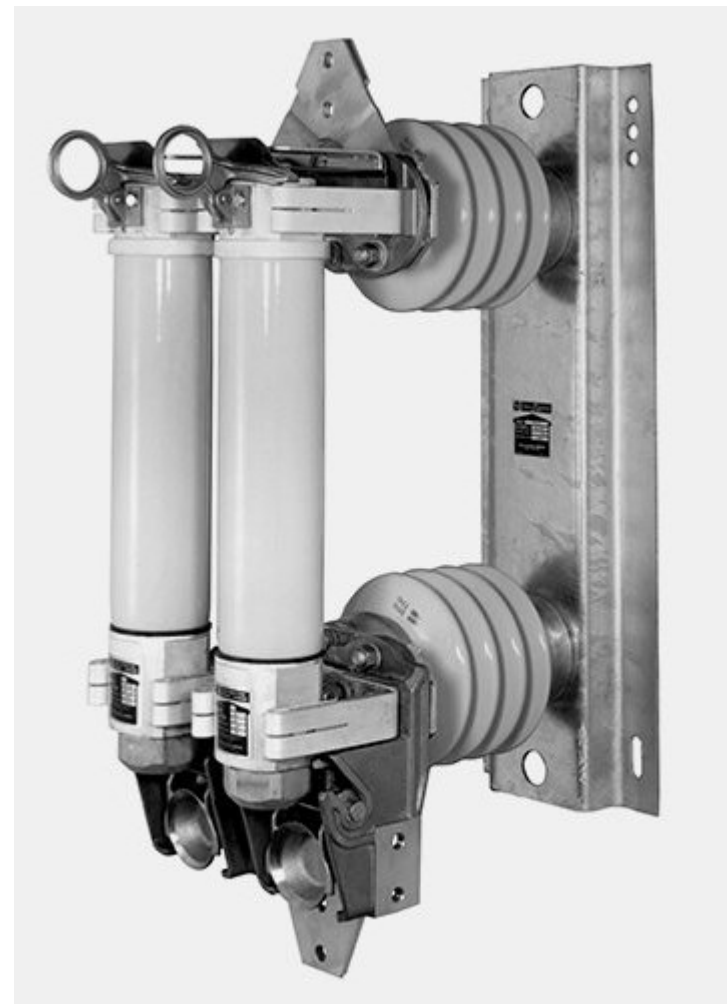
Серия контакторов на различные номинальные токи

Коммутационные аппараты

Автоматические выключатели, предохранители, тепловые реле, аппараты, управляемые дифференциальным током, часто выделяют в отдельную группу — *аппараты защиты*.

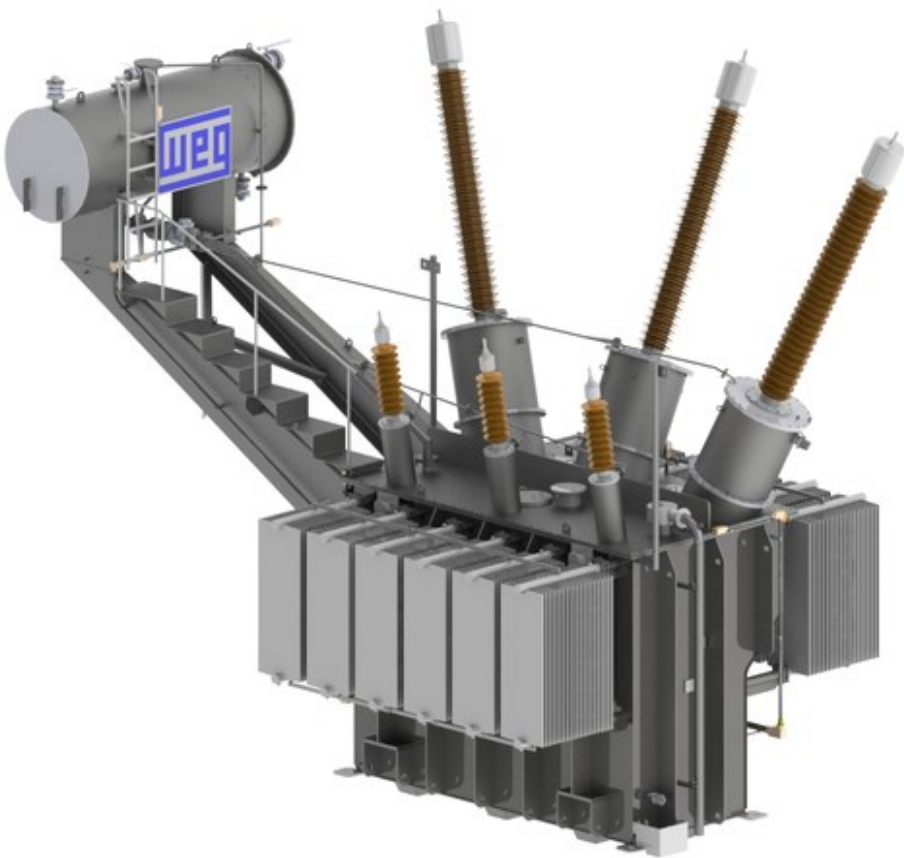


**Срабатывание автоматического
выключателя**



Плавкие предохранители

Ограничивающие аппараты



Шунтирующие реакторы

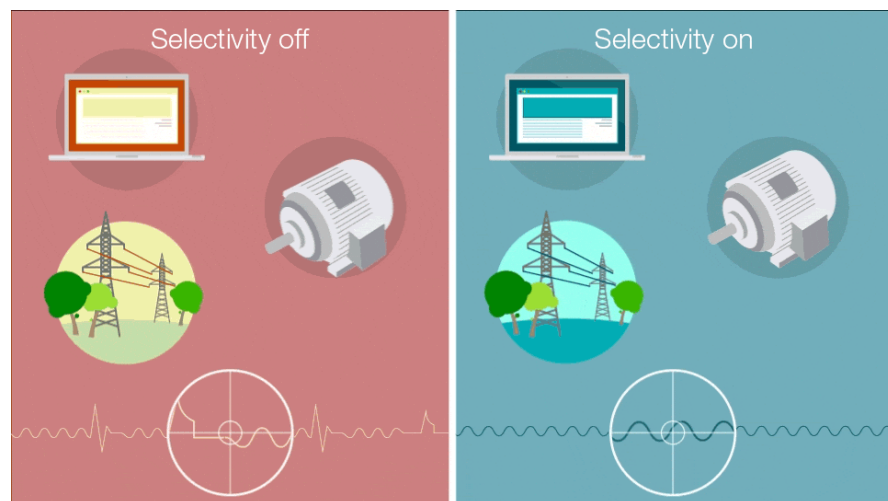


Токоограничивающий реактор

Ограничивающие аппараты используются для ограничения токов коротких замыканий (реакторы и дуговые электродинамические токоограничители) или как средство защиты от перенапряжений (шунтирующие реакторы, дуговые разрядники и статические ограничители перенапряжений на основе элементов с нелинейной вольт-амперной характеристикой).

Аппараты автоматического регулирования

Аппараты автоматического регулирования (регуляторы) в большинстве случаев являются статическими и предназначены для автоматизации производственных процессов, преобразования, накопления энергии и управления параметрами качества электроэнергии в условиях преобладания нелинейных нагрузок.



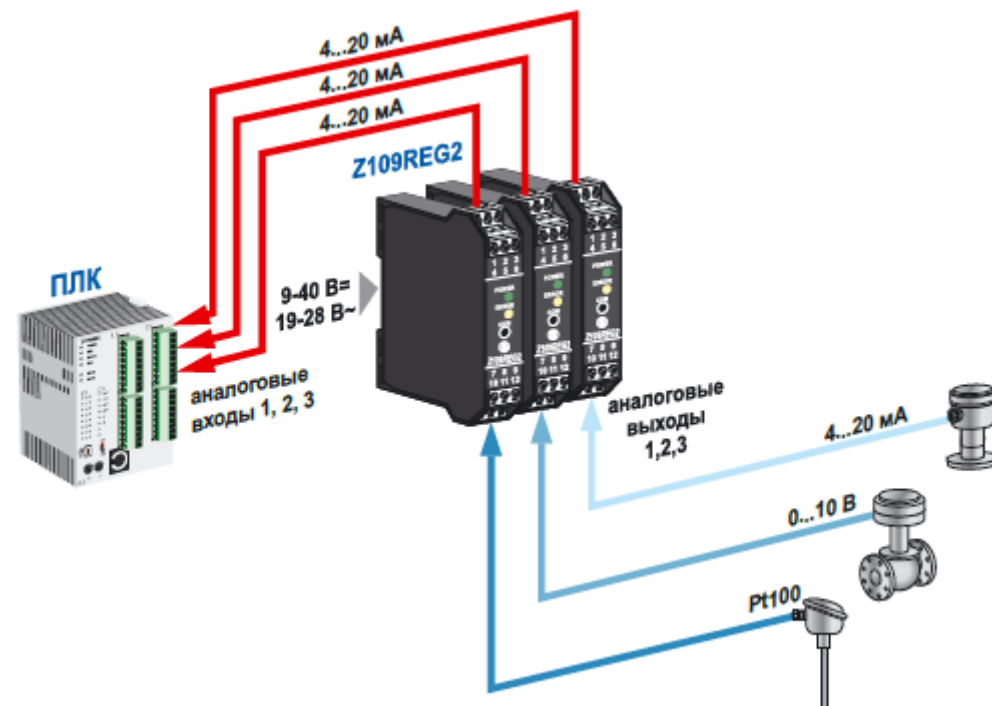
Помимо применения в системах промышленного и городского электроснабжения они широко используются как стабилизаторы напряжения, корректоры и регуляторы мощности, во вторичных источниках питания и в автономной энергетике.

Аппараты автоматики

Аппараты автоматики — слаботочные реле, датчики, усилители, преобразователи, контроллеры и др. — широко используются как средства автоматизации во всех областях техники.



Реле освещения



Они работают при невысоких напряжениях (до сотен вольт) и токах (до 5 А) и обычно выполняют функции контроля какого-либо электрического параметра (например, реле) и неэлектрического входного параметра (например, датчики).

Подготовка специалистов в области электрических аппаратов

Студенты-электроаппаратчики получают глубокие знания по фундаментальным наукам: физике, математике, программированию, теоретическим основам электротехники, механике, конструированию электрических машин, электротехническим материалам и др.



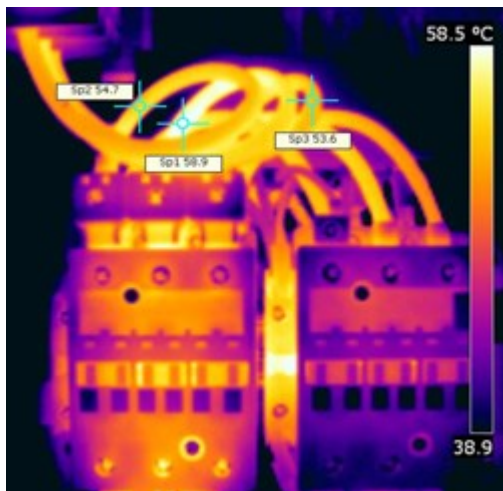
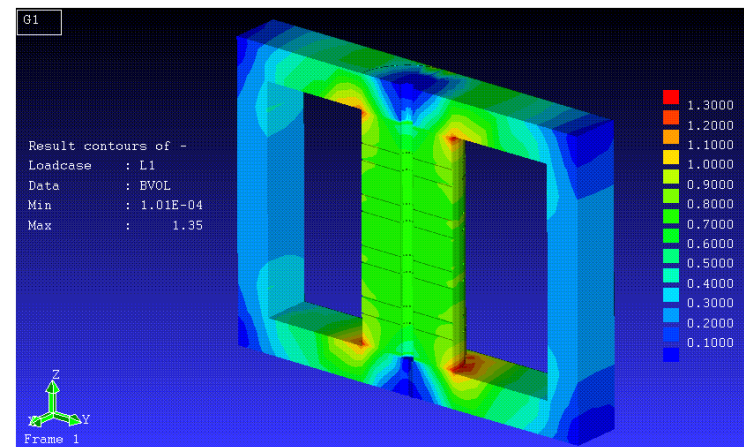
Выпускник кафедры — специалист широкого профиля.

Он может работать во всех областях, связанных с электротехникой, электромеханикой, электротехнологиями, силовой электроникой, а также микропроцессорной техникой.

Дисциплины профессиональной подготовки

Методы расчетов электромагнитных полей электротехнических объектов

изучаются методы расчета электромагнитных полей электротехнических объектов на основе теории электромагнитного поля и методов решения полевых задач

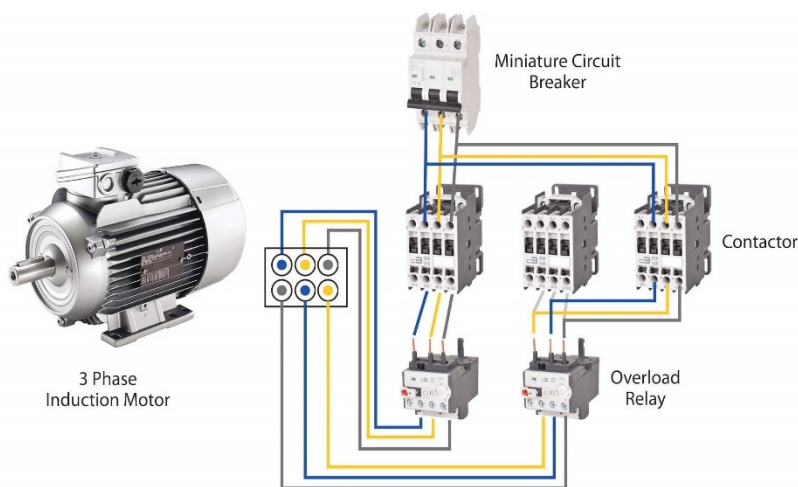


Математическое моделирование электротехнических объектов
изучение методов и средств математического моделирования процессов в физических системах электротехнических объектов для последующего использования в их проектировании и эксплуатации

Термические явления в электрических аппаратах
изучение теоретических основ тепловых явлений в электрических аппаратах

Дисциплины профессиональной подготовки

Электромеханические системы электрических машин и аппаратов изучаются основные виды и классы электромеханических систем различного применения во всём их многообразии, их особенностей, структур, элементной и компонентной базы



Электрические аппараты и комплексы в электроэнергетике

изучаются современные электромеханические аппараты автоматики, сильноточные электрические аппараты управления и защиты, системы аппаратов управления и электроаппаратных комплексов на их основе

Дисциплины профессиональной подготовки

Коммутационные дуговые процессы в электрических аппаратах
изучаются теоретические основы коммутационных и дуговых процессов в электрических аппаратах



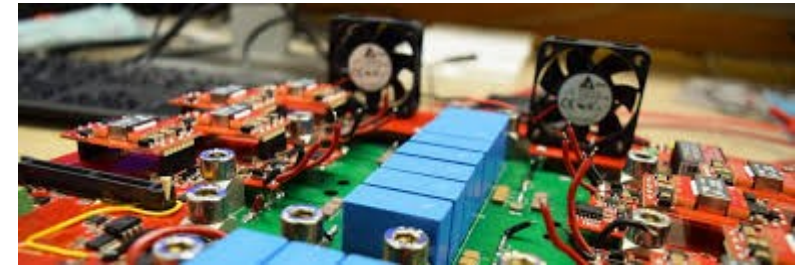
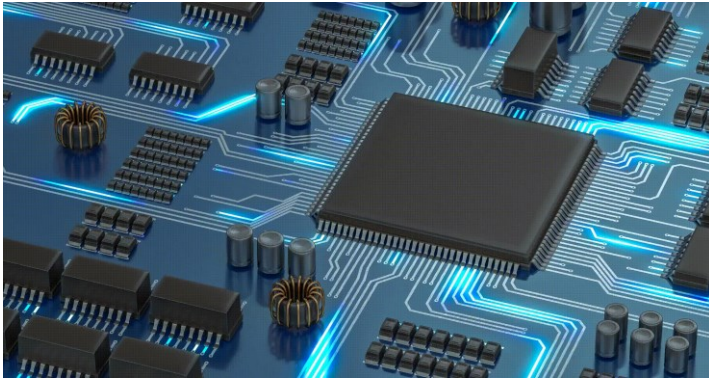
Техника высоких напряжений
изучаются электрические характеристики внешней и внутренней изоляции высокого напряжения, условия эксплуатации изоляции при рабочем напряжении, грозовые и внутренние перенапряжения, методы ограничения перенапряжений, координации и методы испытания изоляции электроустановок



Дисциплины профессиональной подготовки

Моделирование электронных аппаратов

изучаются особенности применения и способы построения компьютерных моделей электронных аппаратов



Системы управления интеллектуальными объектами
изучаются методы проектирования микропроцессорных систем электрических аппаратов

Электронные аппараты для систем с возобновляемыми источниками энергии

изучаются особенности применения и способы построения электроэнергетических комплексов на базе электронных аппаратов и возобновляемых источников энергии



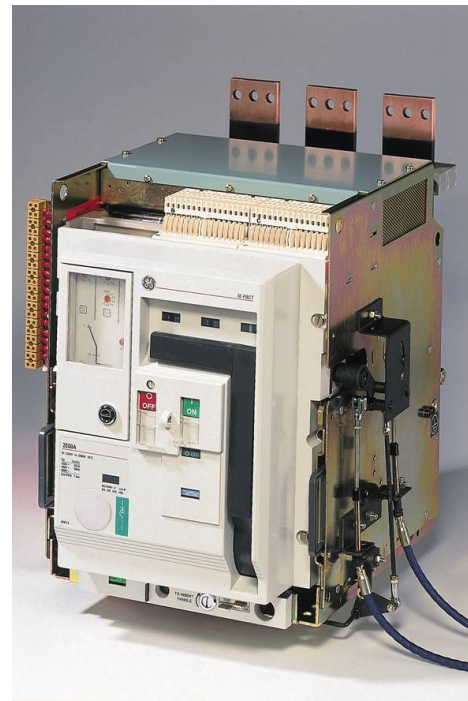
Как современный человек не сможет обойтись без электричества, так и электротехника не сможет обойтись без электрических аппаратов! ...



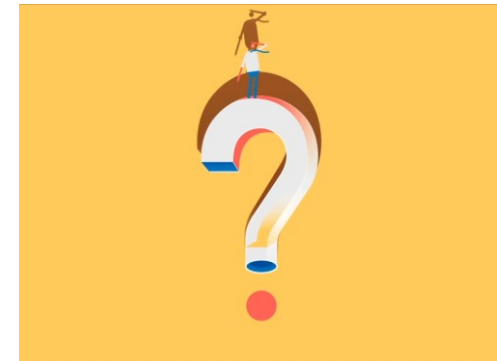
Прошлое



Настоящее



Будущее



**Решать
Вам!**