

▪ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ

▪ Курс лекций для курсантов 2-х курсов

▪ Преподаватели: МИРОШНИЧЕНКО В.А.
РАДАЕВ А.В.

■ ТРАНСПОРТНАЯ ■ ЭНЕРГЕТИКА

▪ (часть II)

▪ Курс лекций для курсантов 2-х курсов

▪ Преподаватели: МИРОШНИЧЕНКО В.А.
РАДАЕВ А.В.

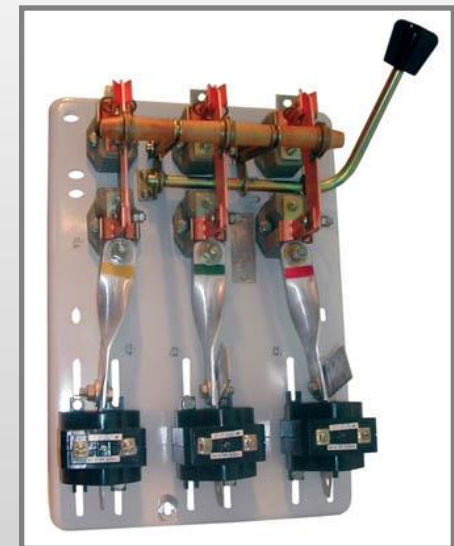
1. Общие понятия
2. Назначение коммутационно-защитной аппаратуры и ее классификация
3. Аппаратура защиты
4. Аппаратура управления



Рубильники и переключатели :

Рубильники и пакетные переключатели классифицируются:

1. По значению номинального тока;
2. По количеству полюсов (одно-, двух-, трех-полюсные);
3. По способу управления (с непосредственным управлением — с центральной рукояткой и с дистанционным управлением — с рычажным приводом);
4. По способу присоединения проводов (с передним, задним присоединением).



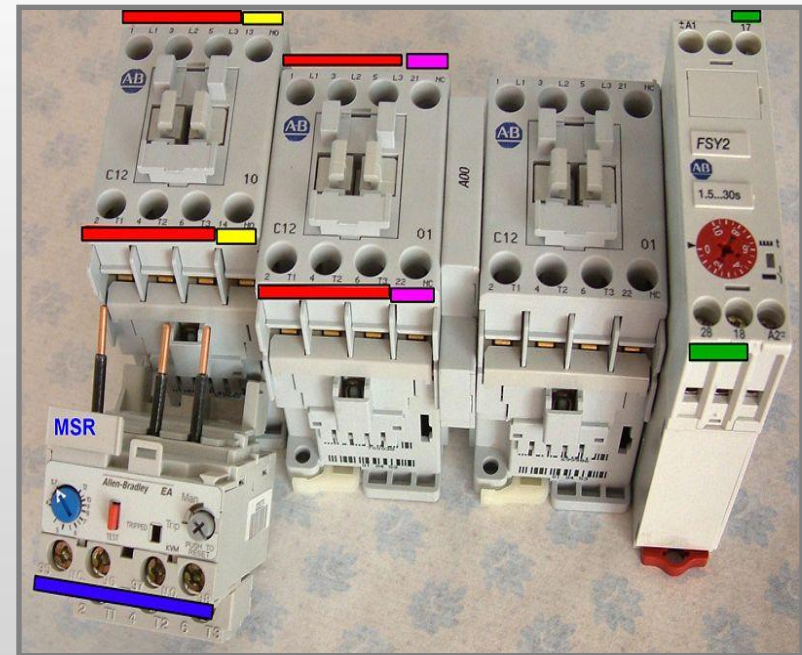
Приборы защиты делятся на:

- Многоразовые (автоматические выключатели)
- Одноразовые (плавкие предохранители)



Аппаратура управления делится на:

- Контакторы
- Реле
- Контроллеры
- Командоконтроллеры
- Конечные и путевые выключатели
- Реостаты



Автоматический выключатель — это контактный коммутационный аппарат, способный включать, проводить и отключать токи в электрической цепи. Автоматический выключатель предназначен для защиты кабелей, проводов и конечных потребителей от перегрузки и короткого замыкания.

Классификация АВ:

По времени срабатывания:

- Нормальные ($t_c = 0.02-0.1$ с)
- Селективные ($0.02 < t_c < 1$ с)
- Быстродействующие ($t_c < 0.05$ с)

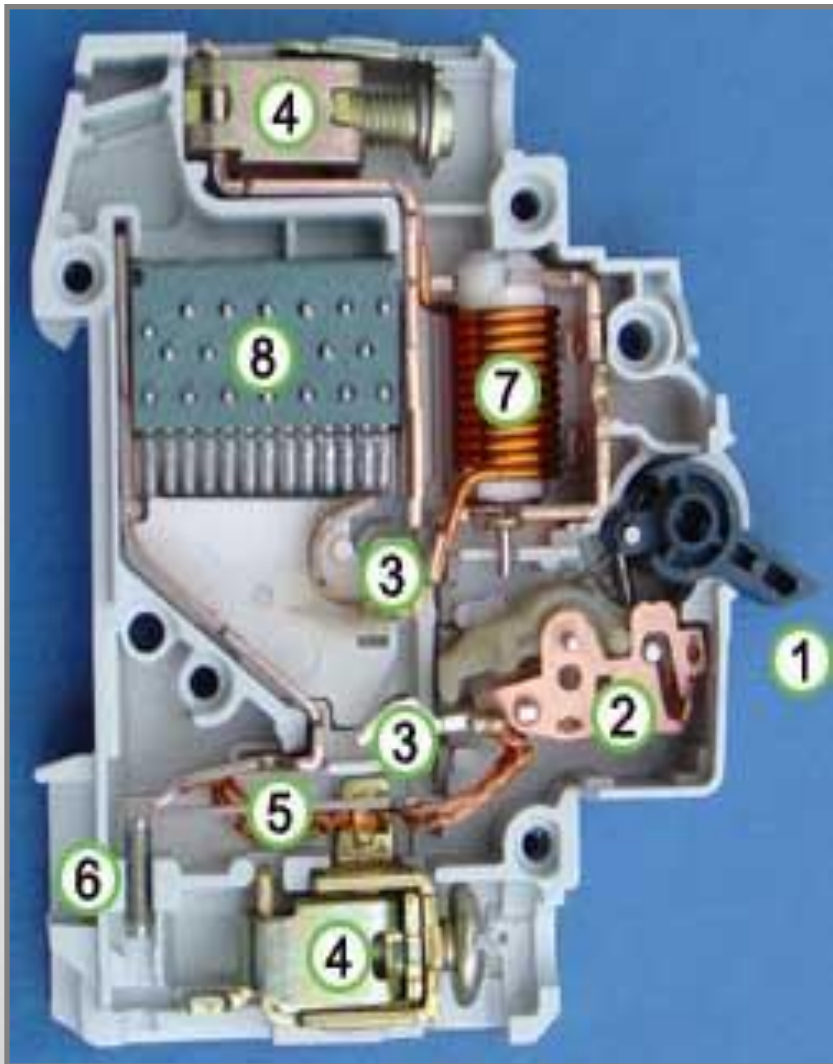
По типу защищаемых сетей:

- Низковольтные ($U < 1000$ В)
- Средневольтные ($1К < U < 72$ КВ)
- Высоковольтные ($U > 72$ КВ)

По значению тока мгновенного расцепления:

- Тип В ($3I_H < I < 5I_H$)
- Тип С ($5I_H < I < 10I_H$)
- Тип D ($10I_H < I < 50I_H$)



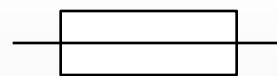


1. Рычаг
2. Рычажной механизм
3. Электрический контакт
4. Клеммы
5. Биметаллическая пластинка
6. Калибровочный винт
7. Соленоид
8. Дугогасительная камера

Предохранитель — электрический аппарат, выполняющий защитную функцию. Предохранитель защищает электрическую цепь и её элементы от перегрева и возгорания при протекании тока высокой силы. В цепи обозначается буквами «FU» и прямоугольником со сплошной линией в центре.

Предохранители бывают:

- Плавкие (одноразовые)
- Автоматические (многократные)



FU

Маркировка плавких предохранителей:

Сила тока	Цвет чеки	Макс. мощность
6А	Зелёный	1200 Ватт
10А	Красный	2000 Ватт
16А	Серый	3200 Ватт
20А	Синий	4000 Ватт
26А	Жёлтый	5200 Ватт



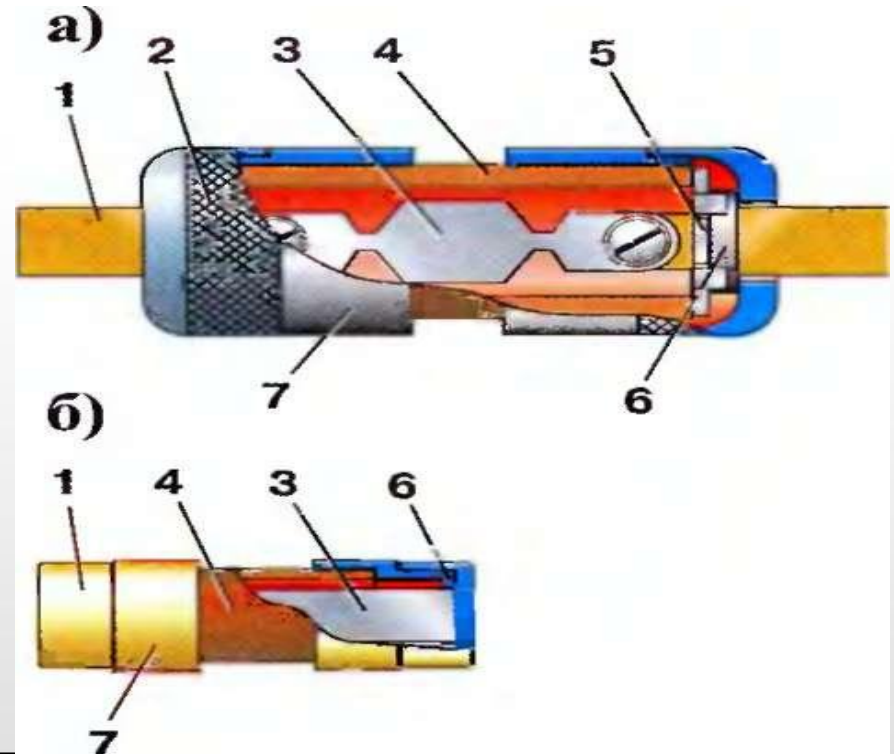
По конструктивному исполнению плавкие предохранители делятся на две основные группы:

- Трубчатые
- Пробочные

В судовых электрических установках наибольшее распространение получили трубчатые предохранители серии ПР-2.



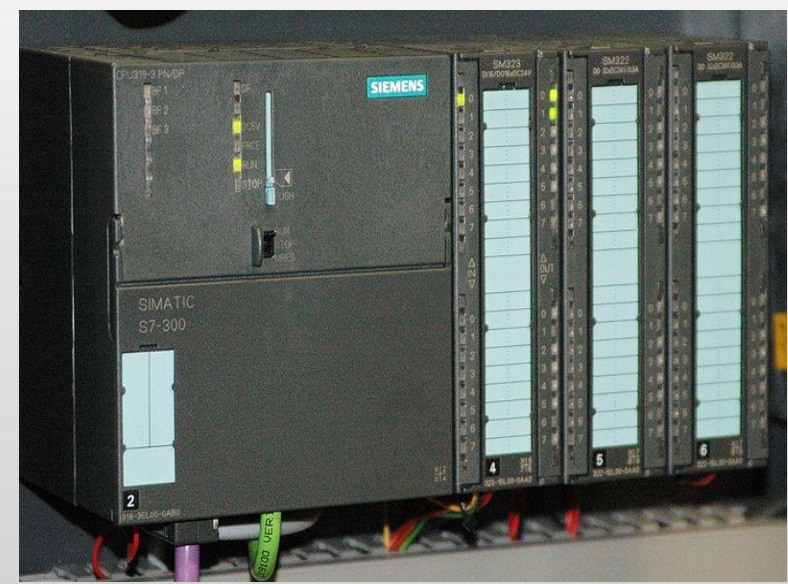
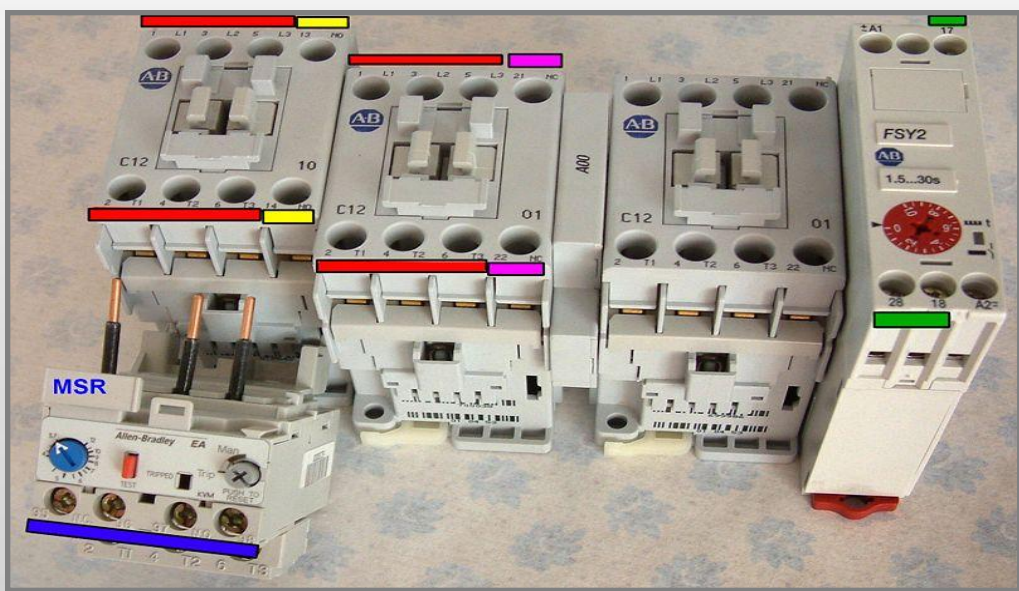
Пробочные предохранители



Трубчатые предохранители
а - с ножевыми контактами; б - со скользящими контактами: 1 - контакт; 2 - колпачок; 3 - плавкая вставка; 4 - трубка; 5 - фиксатор; 6 - шайба; 7 - втулка

К аппаратуре управления относятся:

- Контакторы
- Реле
- Контроллеры
- Командоконтроллеры
- Конечные и путевые выключатели
- Реостаты

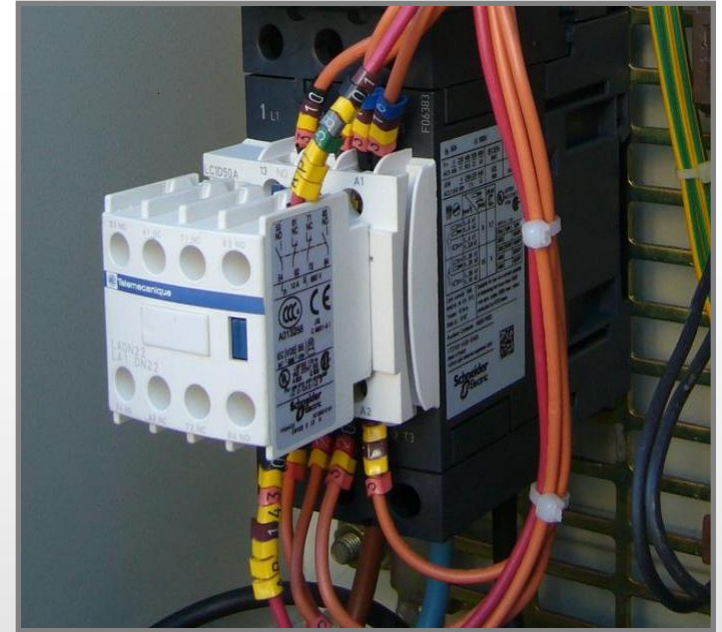


Контакторы – это аппарат дистанционного действия, предназначенный для частых включений и выключений силовых электрических цепей при нормальных режимах работы.

Контакторы содержат:

- Электромагнитную систему
- Контактную систему
- Дугогасительную систему
- Систему блок-контактов

Контакторы, в отличие от реле, подсоединены непосредственно к силовым сетям.



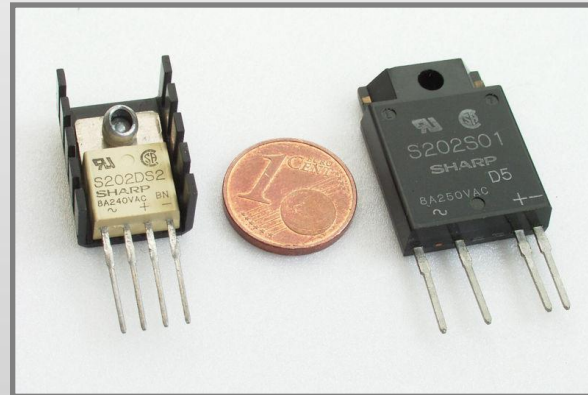
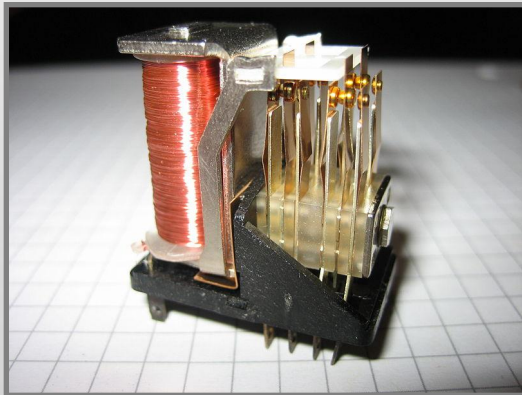
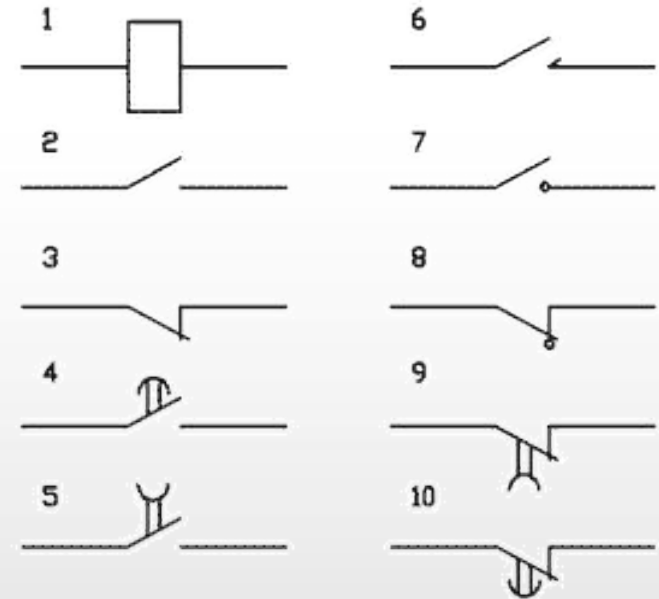
Реле — электрический аппарат, предназначенный для коммутации электрических цепей

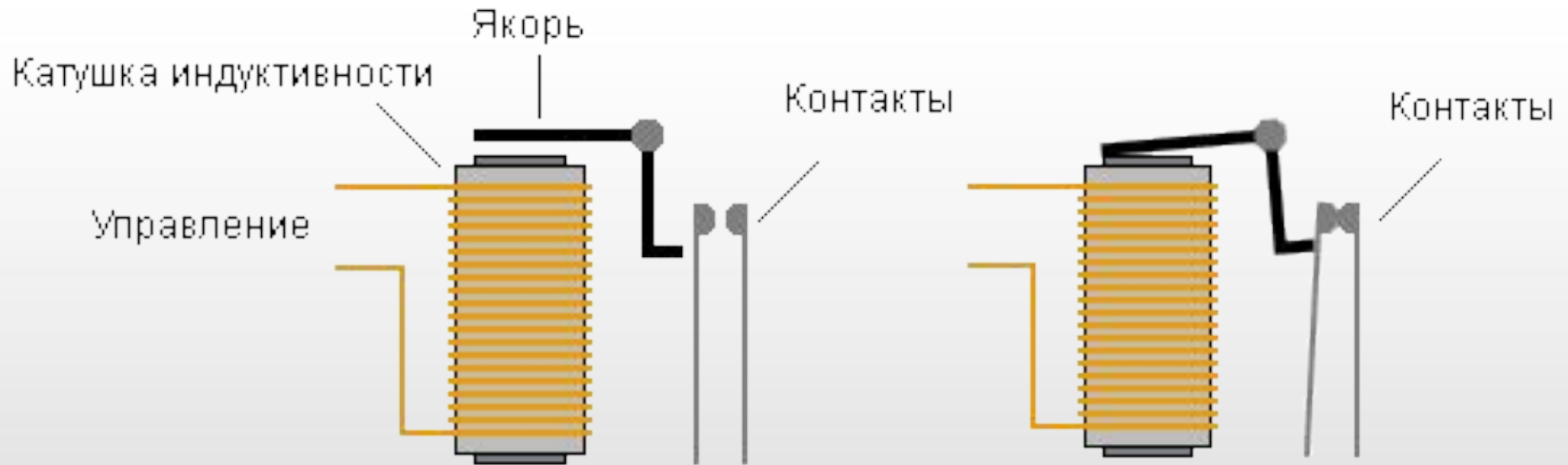
Реле бывают:

- Электромагнитные
- Механические
- Пневматические

Электрические реле состоят из:

- Катушка индуктивности
- Электромагнитный якорь
- Контактная система



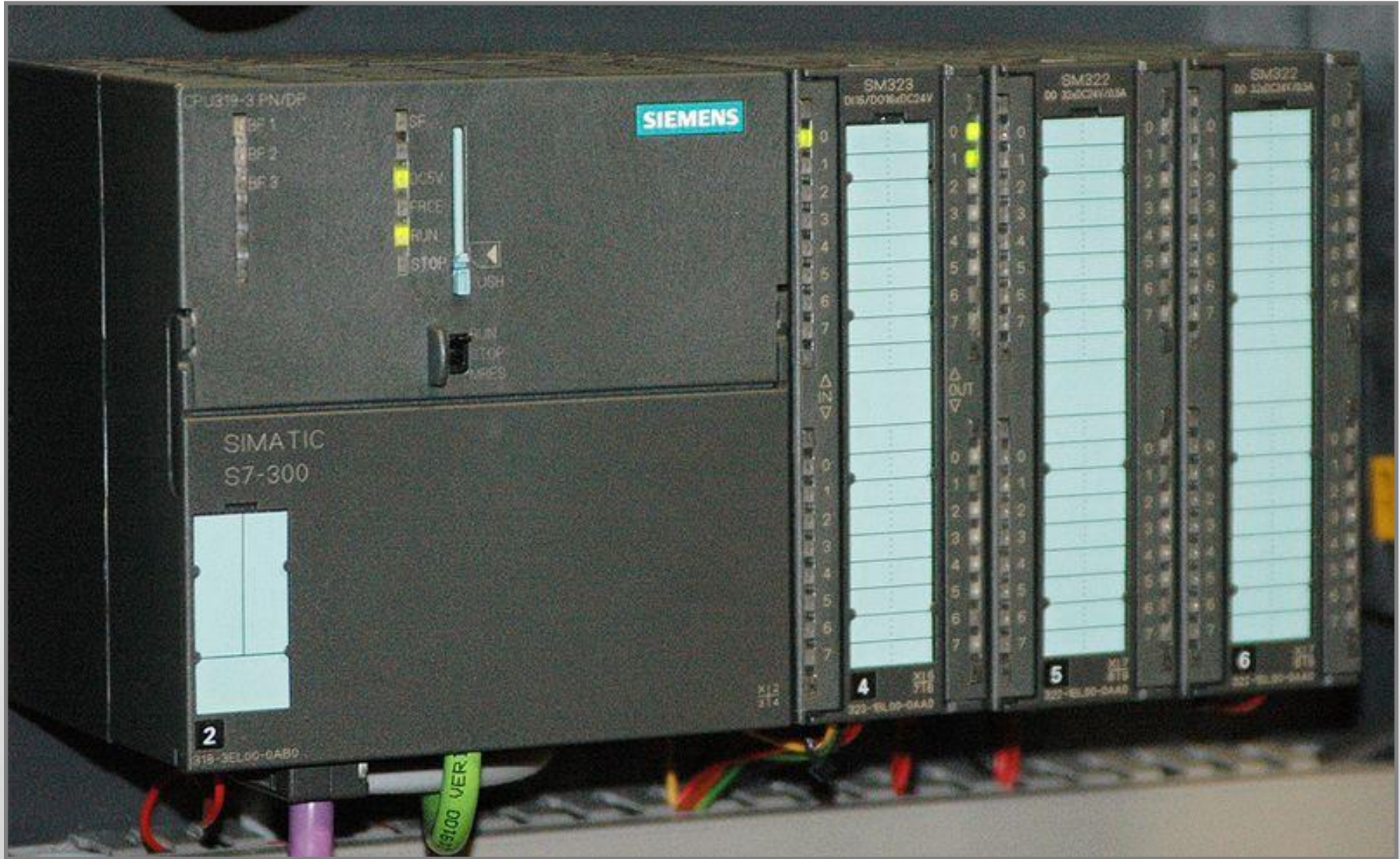


Программируемый логический контроллер (ПЛК) — микропроцессорное устройство, предназначенное для управления технологическими процессами. Принцип работы ПЛК заключается в сборе сигналов от датчиков и их обработке по прикладной программе пользователя с выдачей управляющих сигналов на исполнительные устройства.

Главное отличие ПЛК от компьютеров – их приспособленность к работе в тяжелых условиях

Основные части конструкции ПЛК:

- Аналоговые порты ввода-вывода
- Цифровые порты ввода-вывода
- Проприетарная микропроцессорная архитектура
- Человеко-машинный интерфейс (HMI)
- Сетевые интерфейсы
- Программная логика



Содержание отчета

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Схема стенда
4. Схема работы электромагнитного реле
5. Таблица с измерениями
6. Графики зависимостей тока срабатывания от времени

На защите

- Аппаратура защиты
 - Автоматический выключатель
 - Плавкий предохранитель
- Аппаратура управления
 - Контактторы
 - Электромагнитные реле
 - Контроллеры