ГМА имени адмирала С.О. Макарова

Кафедра « САЭЭС »

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ

Курс лекций для курсантов 2-х курсов

Преподаватели: МИРОШНИЧЕНКО В.А.

РАДАЕВ А.В.

г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

САЭЭС

ГМА имени адмирала С.О. Макарова

Кафедра « САЭЭС »

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

(часть II)

Курс лекций для курсантов 2-х курсов

Преподаватели: МИРОШНИЧЕНКО В.А.

РАДАЕВ А.В.

г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

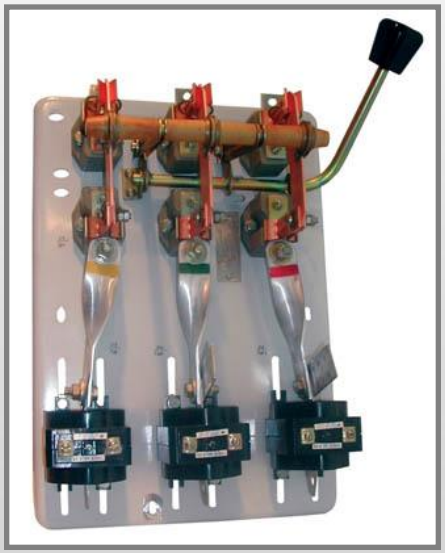
САЭЭС

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).



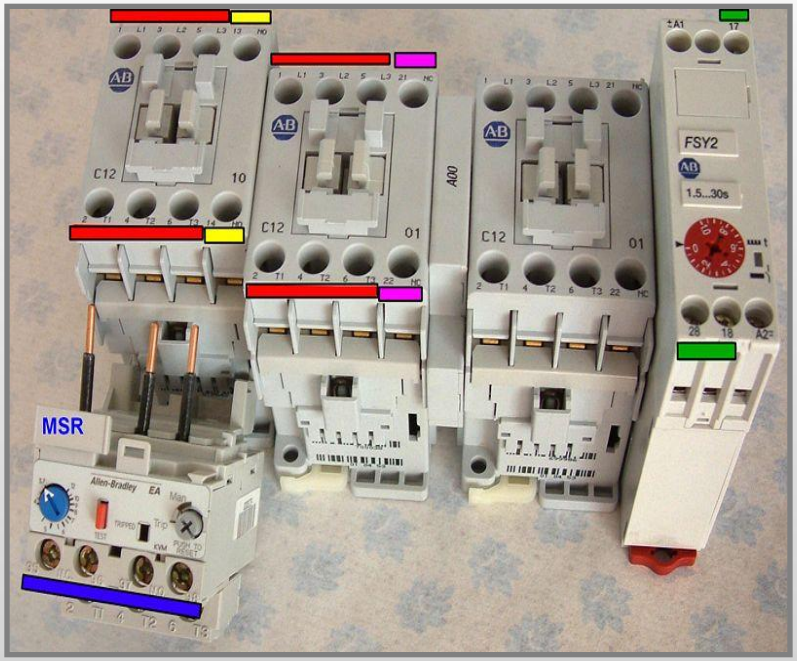
Аппаратура управления и защиты

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:

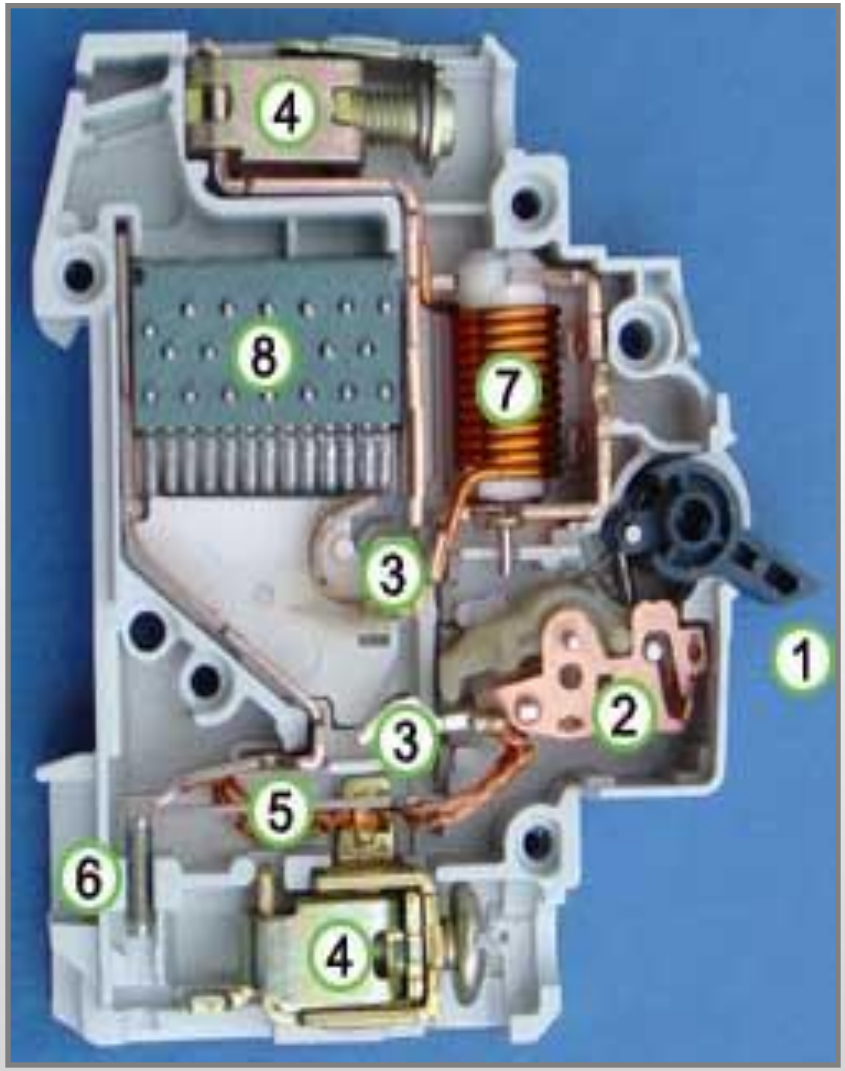
- Нормальные (t_c = 0.02-0.1 с)
- Селективные (0.02 < t_c < 1 с)
- Быстродействующие (t_c < 0.05 с)

По типу защищаемых сетей:

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

По значению тока мгновенного расцепления:

- Тип B ($3I_н < I < 5I_н$)
- Тип C ($5I_н < I < 10I_н$)
- Тип D ($10I_н < I < 50I_н$)



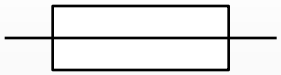
1. Рычаг
2. Рычажной механизм
3. Электрический контакт
4. Клеммы
5. Биметаллическая пластинка
6. Калибровочный винт
7. Соленоид
8. Дугогасительная камера

Предохранитель

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 (многоразовые)



FU

Маркировка плавких предохранителей:

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

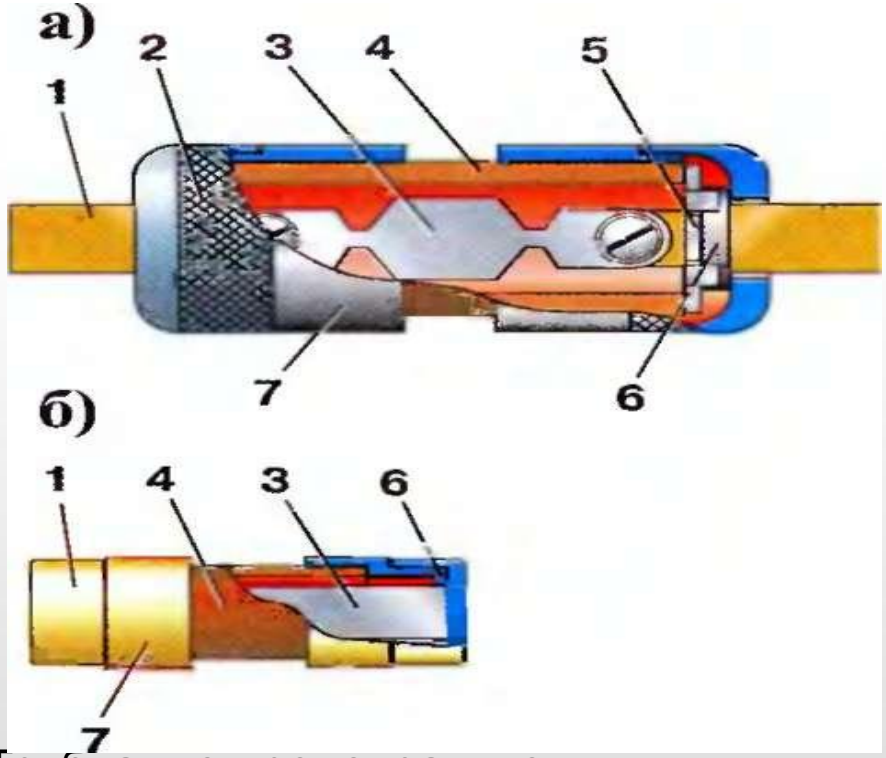
Предохранитель

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

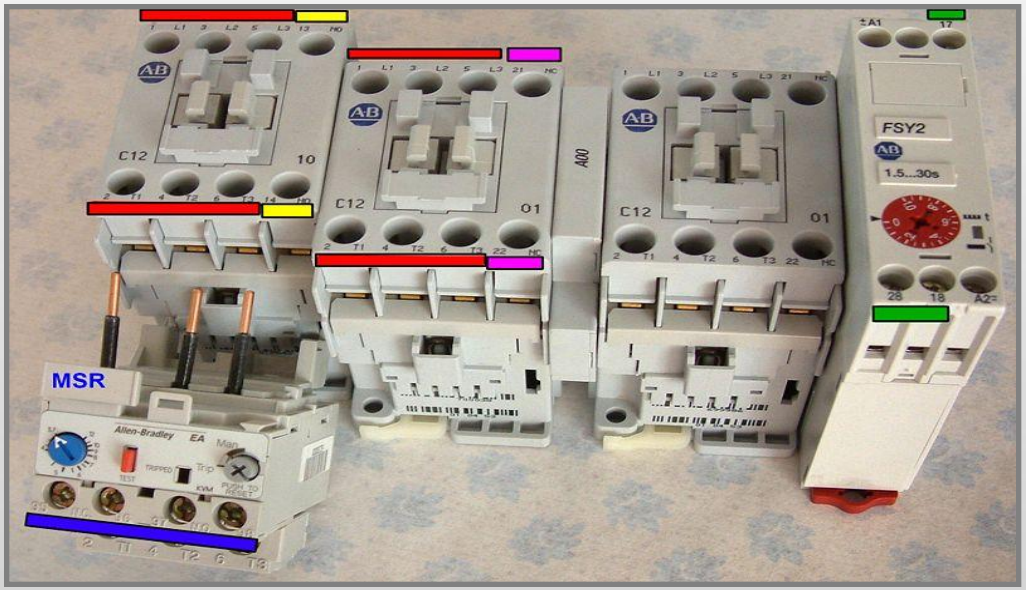


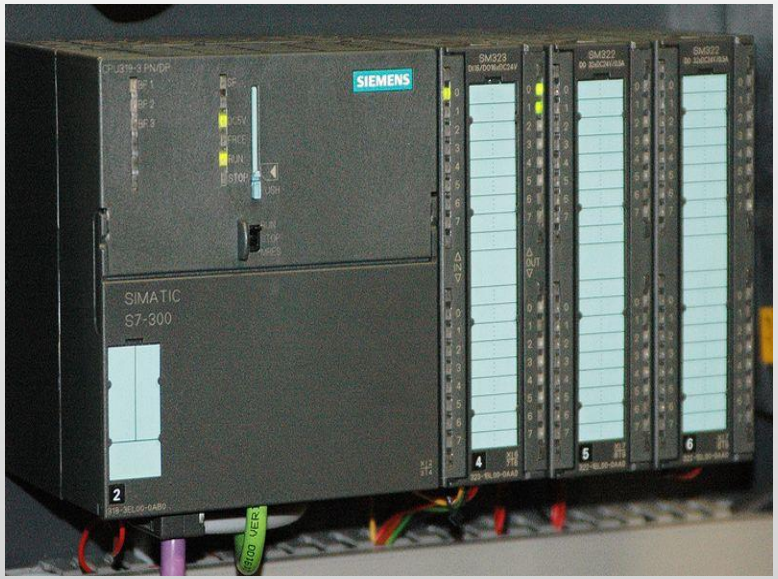
Трубчатые предохранители
а - с ножевыми контактами; б - со скользящими контактами: 1 - контакт; 2 - колпачок: 3 - плавкая вставка; 4 - трубка; 5 - фиксатор; 6 - шайба; 7 - втулка

Аппаратура управления электроприводами

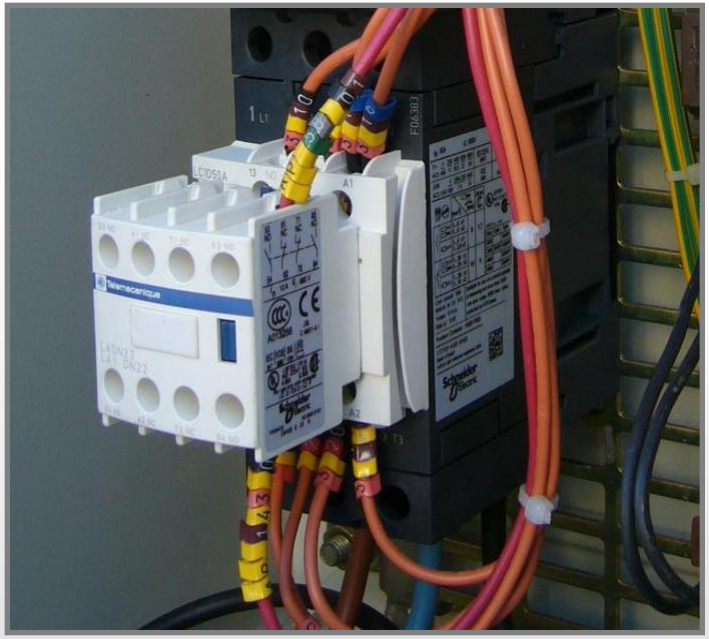
К аппаратуре управления относятся:

- 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.

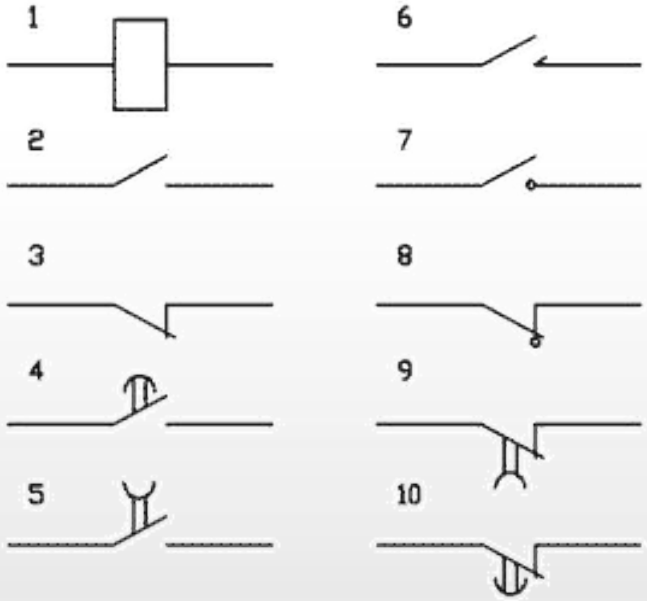
Реле — электрический аппарат, предназначенный для коммутации электрических цепей

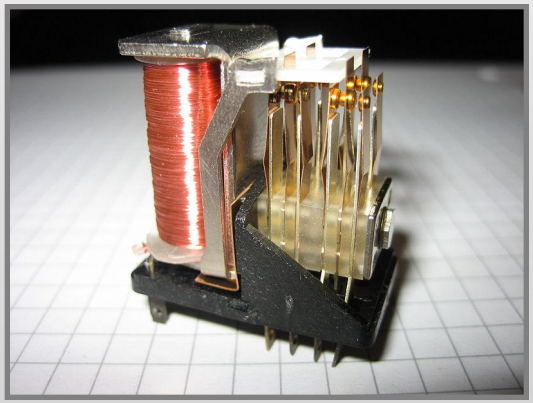
Реле бывают:

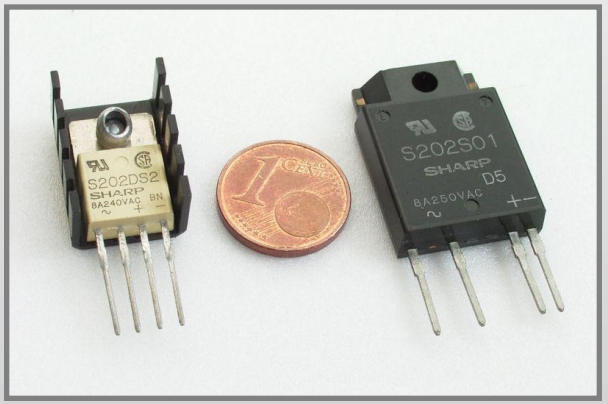
- Электромагнитные
- Механические
- Пневматические

Электрические реле состоят из:

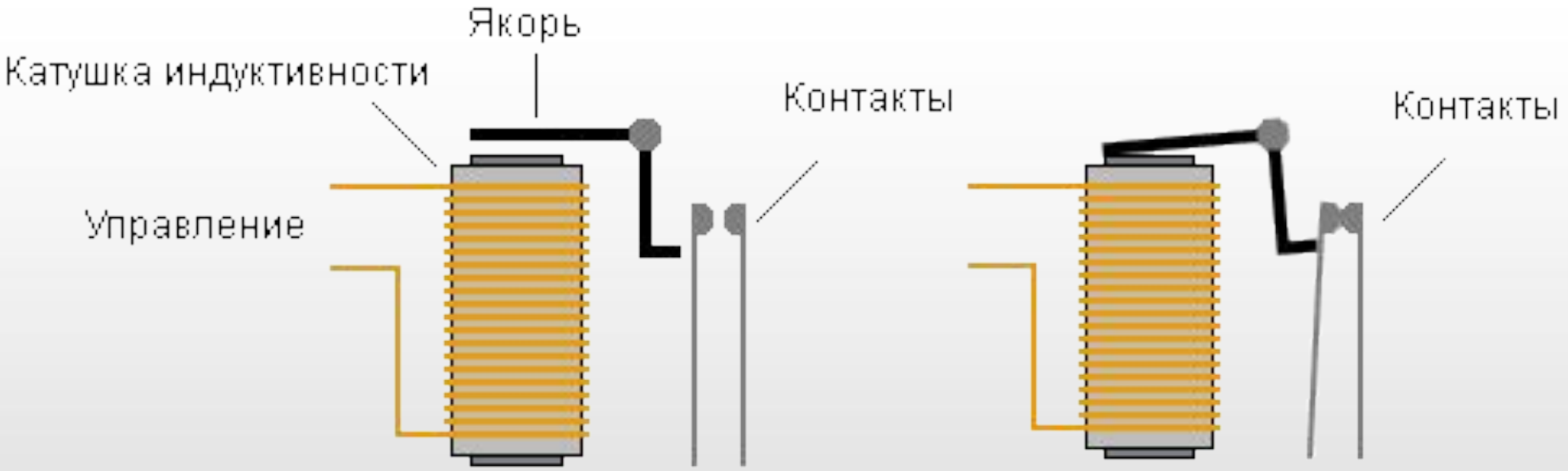
- Катушка индуктивности
- Электромагнитный якорь
- Контактная система







Принцип действия реле и контакторов

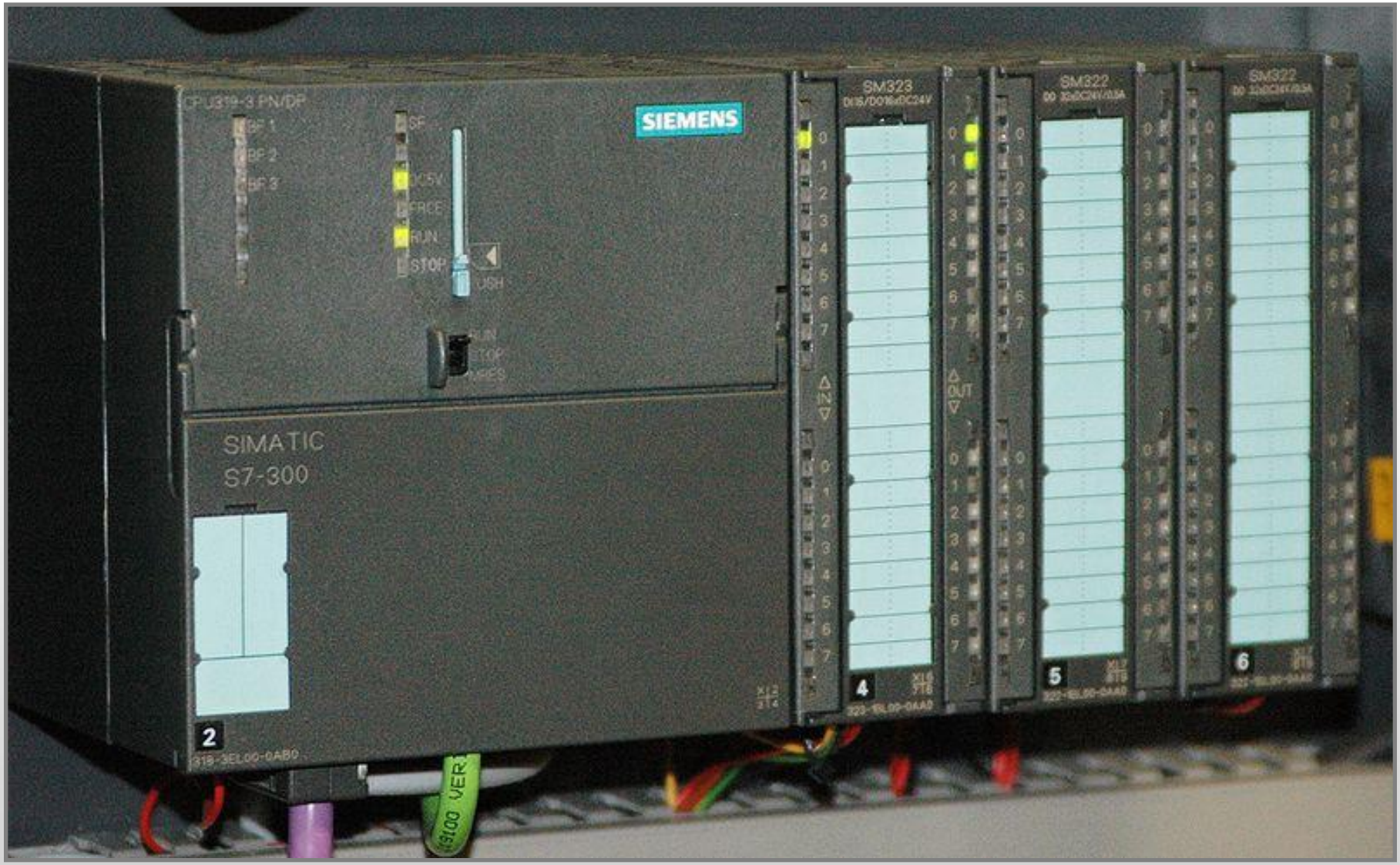


Программируемый логический контроллер (ПЛК) — микропроцессорное устройство, предназначенное для управления технологическими процессами. Принцип работы ПЛК заключается в сборе сигналов от датчиков и их обработке по прикладной программе пользователя с выдачей управляющих сигналов на исполнительные устройства.

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


SIEMENS
SIMATIC
S7-300
SM323
SM322
SM322
2
4
5
6

ntroller
SIMATIC S7-300/400 – Reliable and high performing
Fail-safe control
Technology functions
High ava
SCALANCE W
PROFIBUS

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
  - Контакторы
  - Электромагнитные реле
  - Контроллеры