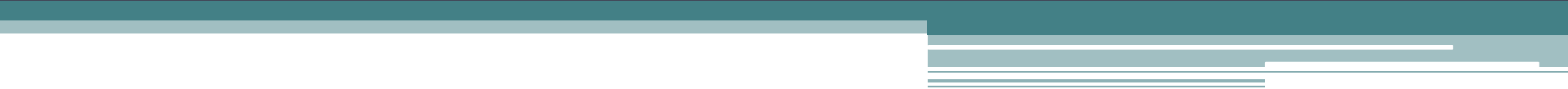


# МДК.01.01 Электрические машины и аппараты



Преподаватель Ветлугин Вадим Владимирович

# Тема урока: «Промежуточные реле»

Промежуточное реле – автоматический прерыватель цепи, функционирующий в дискретных схемах, выполняя роль вспомогательного устройства.

**ИЛИ**

Промежуточные реле – логически реле, предназначенные для дискретных цепей, расширяющие функции других реле, имеющих на участке электрической сети.



# Классификация промежуточных реле

## 1 По месту подключения:

- ✓ *Первичные* – непосредственно составляют защищаемую цепь.
- ✓ *Вторичные* – подключаются через индуктивную, емкостную связь.

## 2 По способу действия:

- ✓ *Прямые* – непосредственно размыкают защищаемую цепь.
- ✓ *Косвенные* – действуют опосредованно.

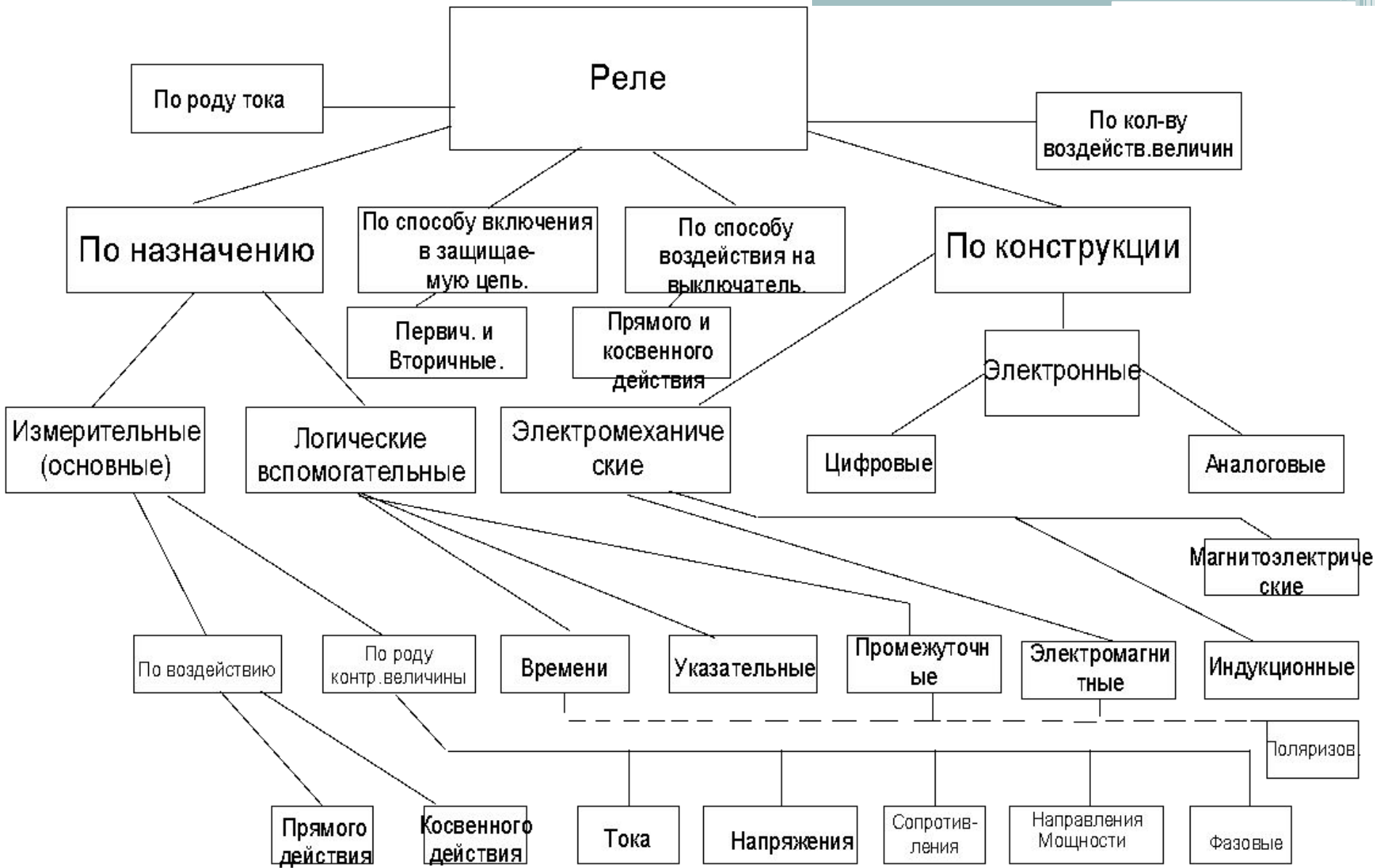
## 3 По назначению:

- ✓ *Измерительные* – с регулировкой в некоторых пределах уровня срабатывания.
- ✓ *Логические* – срабатывают по одному уровню, в дискретных цепях.
- ✓ *Комбинированные* – несколько измерительных, объединенных логической связью.

## 4 По характеру переключения:

- ✓ *Максимальные* – работают на подъем параметра до некоторого лимита.
- ✓ *Минимальные* – работают на падение параметра до некоторого лимита.





# Основные параметры

- **Ток или напряжение срабатывания**

$I_{\text{ср}}$ ;  $U_{\text{ср}}$  – минимальные значения, при которых контакты из исходного состояния переходят в рабочее.

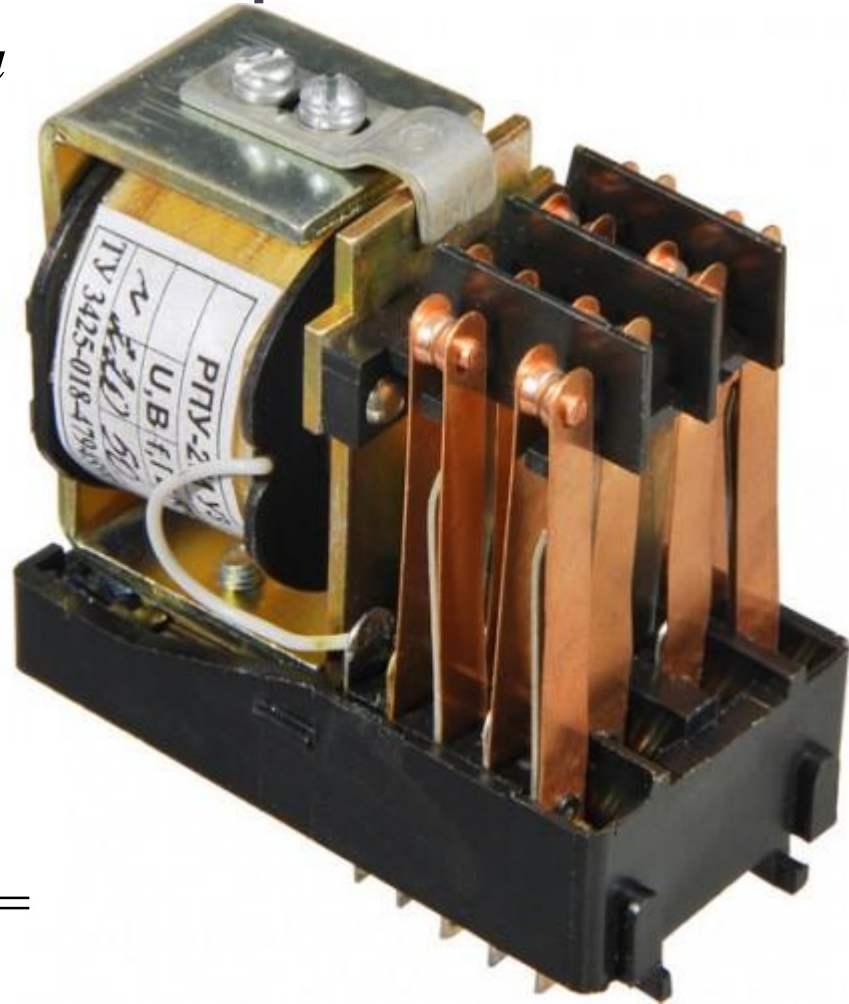
- **Ток или напряжение отпускания**

$I_{\text{отп}}$ ;  $U_{\text{отп}}$  – величины, при которых контакты реле переходят из рабочего состояния в исходное.

- **Рабочий ток и напряжение  $I_{\text{р}}$ ;**

$U_{\text{р}}$  – величины, обеспечивающие надёжное включение реле.

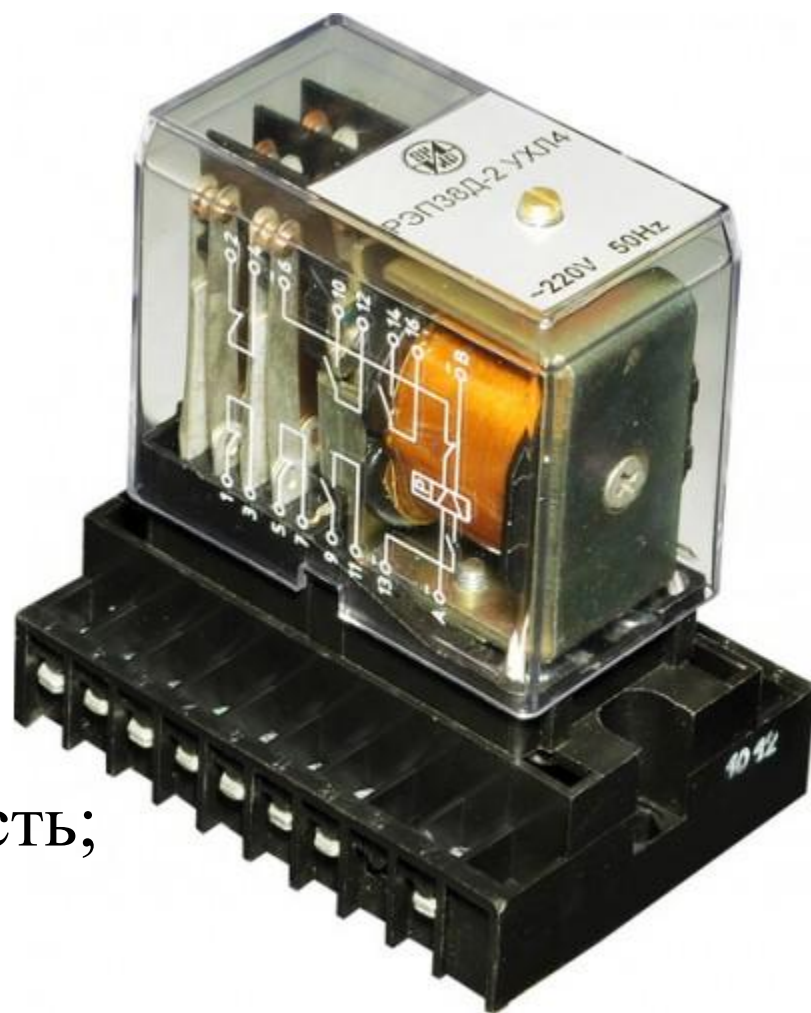
- **Коэффициент возврата  $K_{\text{в}} = I_{\text{отп}} / I_{\text{ср}} =$   
 $0,2 \dots 0,95;$**



# Области применения реле

Области применения телекоммуникационных реле:

- телекоммуникационное оборудование;
- голосовая IP-телефония;
- офисное оборудование;
- оборудование контроля, управления, измерения;
- системы автоматизации;
- автомобильная промышленность;
- медицинское оборудование;
- бытовая электроника.



# Тема урока: «Кнопки»

Кнопочные посты осуществляют работу запуска или останова электротехнических устройств, для реверсивного движения приводов в механизмах, для аварийного останова приводов механизмов в неотложных ситуациях и т. д.



# Устройство и работа кнопок

Кнопочные посты изготавливаются в корпусах разной формы и разным числом кнопок, в зависимости от выполняемых ими функций.

Особенностью применения кнопок является то, что **они не применяются в схемах с высоким напряжением.**

Однако кнопочными постами можно управлять оборудованием с высоким напряжением, подключая их в цепи управления на переменном токе до 600 В, и на постоянном токе до 400 В.

Через кнопки управления проходит **не рабочий силовой ток, а ток управления.**

Также работают и кнопочные посты.

Силовую цепь замыкает пускатель, который работает от кнопочного поста.





Кнопочные посты бывают 2-кнопочными и многокнопочными. Самый простой кнопочный пост имеет в своем составе две кнопки:

**«Пуск» и «Стоп».**

Кнопки размещают в корпусе. Кнопка является основной деталью кнопочного поста.

Их конструкции разделяются на 2 типа:

**с фиксацией и самовозвратные.**

Кнопки с фиксацией размыкают контакты и возвращаются в исходное положение только при повторном нажатии.

Самовозвратный вариант исполнения кнопок действует путем выталкивания кнопки пружиной в первоначальное состояние, то есть, при нажатии одной кнопки, вторая выталкивается автоматически, и наоборот.



# Разновидности кнопок



## По форме

- ✓ В виде гриба
- ✓ Утапливаемые
- ✓ В виде цилиндра

## По цвету:

- ✓ «Стоп» — чаще используются желтый и красный
- ✓ «Пуск» — синий, зеленый, белый, черный

**Кнопки могут подключать цепи с силой тока до 10 ампер при 600 вольт.**

**Посты кнопок имеют цифровое обозначение, которое расшифровывается следующим образом.**

- 1 – ряд в серии
- 2 – метод монтажа
- 3 – класс защиты
- 4 – материал
- 5 – количество контактов
- 6 – модернизация.
- 7 – климатический вариант по категории расположения.



# Условно - графическое обозначение



1 - 2 -- нормально разомкнутый контакт (NO)

3 - 4 -- нормально замкнутый контакт (NC)

## Магнитный пускатель



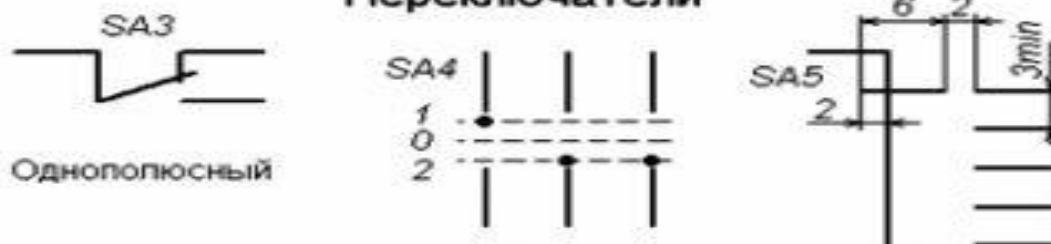
## Тепловое реле



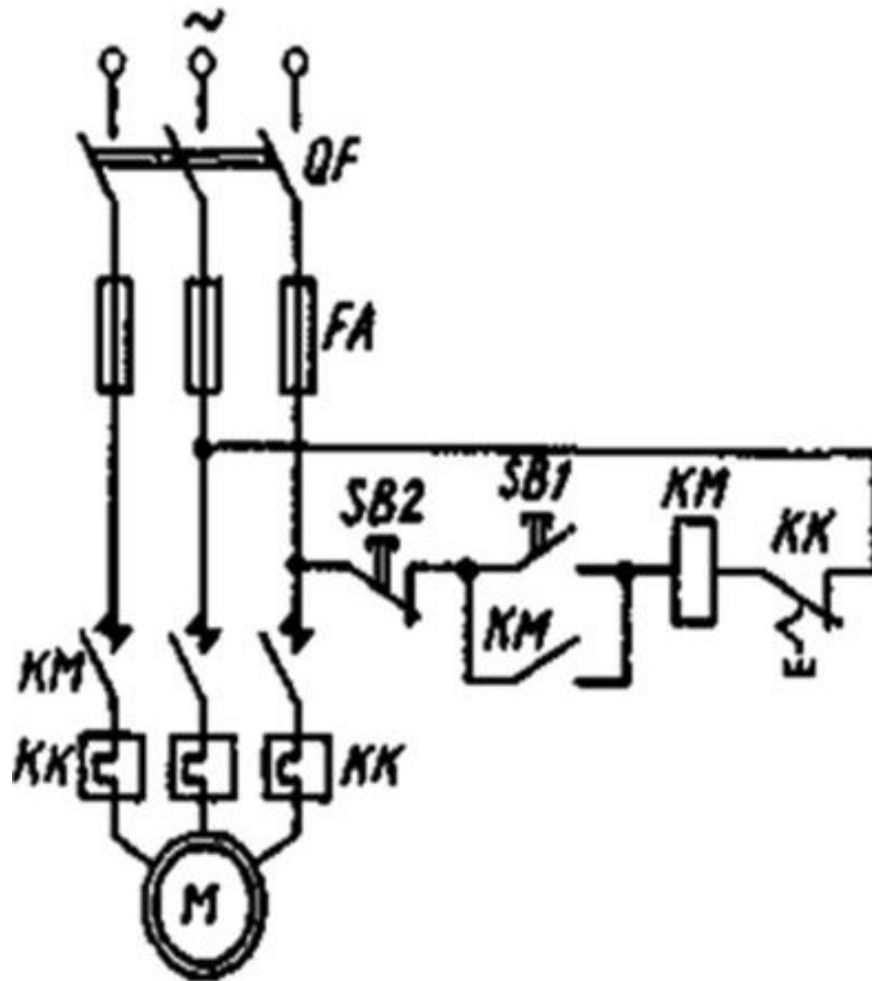
## Электромагнитное реле напряжения KV (KA - тока)



## Переключатели



## схема управления ЭП с использованием магнитного пускателя



Условные обозначения:

- QF - автоматический выключатель
- FA - плавкий предохранитель
- KM - магнитный пускатель
- M - электродвигатель
- KK - тепловое реле
- SB - кнопки управления