



**СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра «ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»**

**Дисциплина:**

**«Автоматизированный электрический привод»**

**Лекция № 13:**

# **УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ и РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ**

**Доцент кафедры к. т. н.**

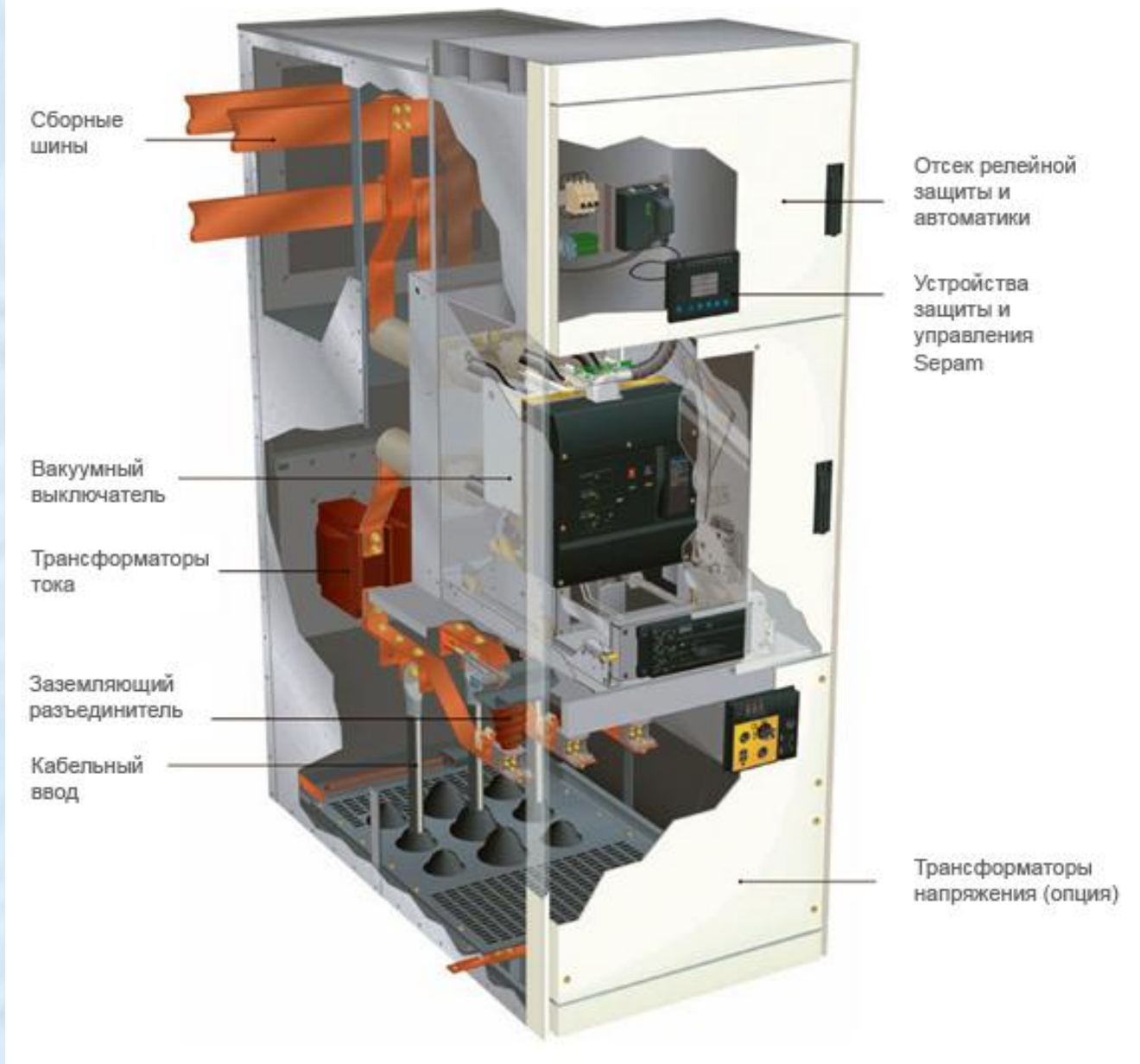
**ГОРПИНЧЕНКО Александр Владимирович**

1. Назначение и устройство комплектных распределительных устройств.
2. Электрическая схема управления электродвигателем пружинного привода выключателя ВЭ-6.
3. Электрическая схема управления электродвигателем привода разъединителя.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации выключателей ВЭ-6.
  2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации разъединителя.





Комплектное распределительное устройство 6 (10) КВ

# 1. Назначение и устройство комплектных распределительных устройств

## Устройство КРУ:

- **корпус** состоит из отсеков, которые разбиты заземленными перегородками из металла;
- **отсеки** – для них предназначены клапаны сброса излишнего давления;
- **дугостойкие двери** – располагают многоточечными замками;
- **система встроенных механических блокировок** – предназначена не допускать неверные действия рабочего персонала;
- **конденсаторные делители напряжения** – обеспечивают контроль на присутствие или отсутствие напряжения и исполняют фазировку кабеля;
- **отсек кабельных присоединений;**
- **трансформаторы тока.**

## 2. Электрические схемы управления ЭД пружинного привода выключателя ВЭ-6.

5

Выключатели предназначены для работы в операциях «О» и «В», а также в цикле «О -180с- ВО -180с- ВО».

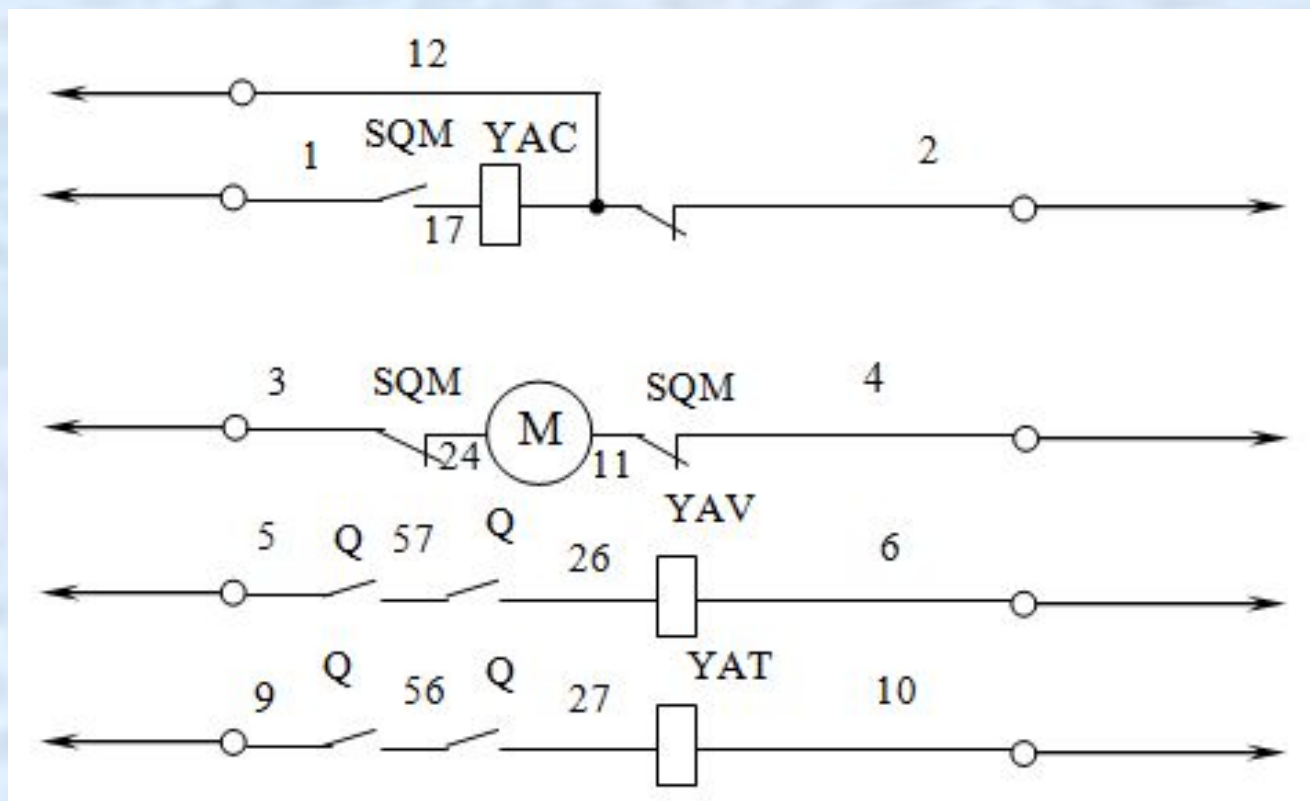


Рисунок 1 – Электрическая схема управления электродвигателем выключателя

Положение	Q			SQM			
Выключателя	Привода	27-56	2-12	9-56	24-3	17-1	4-11
Отключен	Не заведен		X		X		X
	Заведен		X		X	X	
Включен	Не заведен	X		X	X		X
	Заведен	X		X		X	

Рисунок 2– Диаграмма работы блок-контактов Q и SQM

## **Взведение включающих пружин.**

Подается питание на электродвигатель мотора-редуктора. При незаведенном состоянии пружины привода электродвигатель получает питание через замкнутые блок-контакты SQM: 24-3 и 4-11.

Вращательное движение двигателя посредством эксцентричного вала и подпружиненной собачки преобразуется во вращательное движение храпового колеса, соединенного с пружинами, посредством рычага.

В конце завода пружины переключаются контакты коммутатора внешних цепей, цепь питания электродвигателя обестачивается (контакты SQM: 24-3 и 4-11 размыкаются).



## **Включение выключателя.**

Включение происходит подачей на электромагнит включения УАС через замкнутые контакты SQM 1-17 и Q 2-12 питания. Освободившись от упора включающие пружины, через систему рычагов приводят в движение главный подвижный контакт.

Выключатель включается.

## **Отключение выключателя.**

Во включенном положении выключатель удерживается механизмом свободного расцепления. Отключение происходит либо оператором дистанционно или вручную, либо при подаче сигнала из системы релейной защиты при возникновении короткого замыкания или перегрузки в защищаемой сети.

Во всех случаях получает питание электромагнит отключения УАТ, через систему рычагов освобождаются отключающие пружины и механизм «сламывается», происходит отключение выключателя (соответственно и привода).

### 3. Электрические схемы управления ЭД пружинного привода разъединителя.

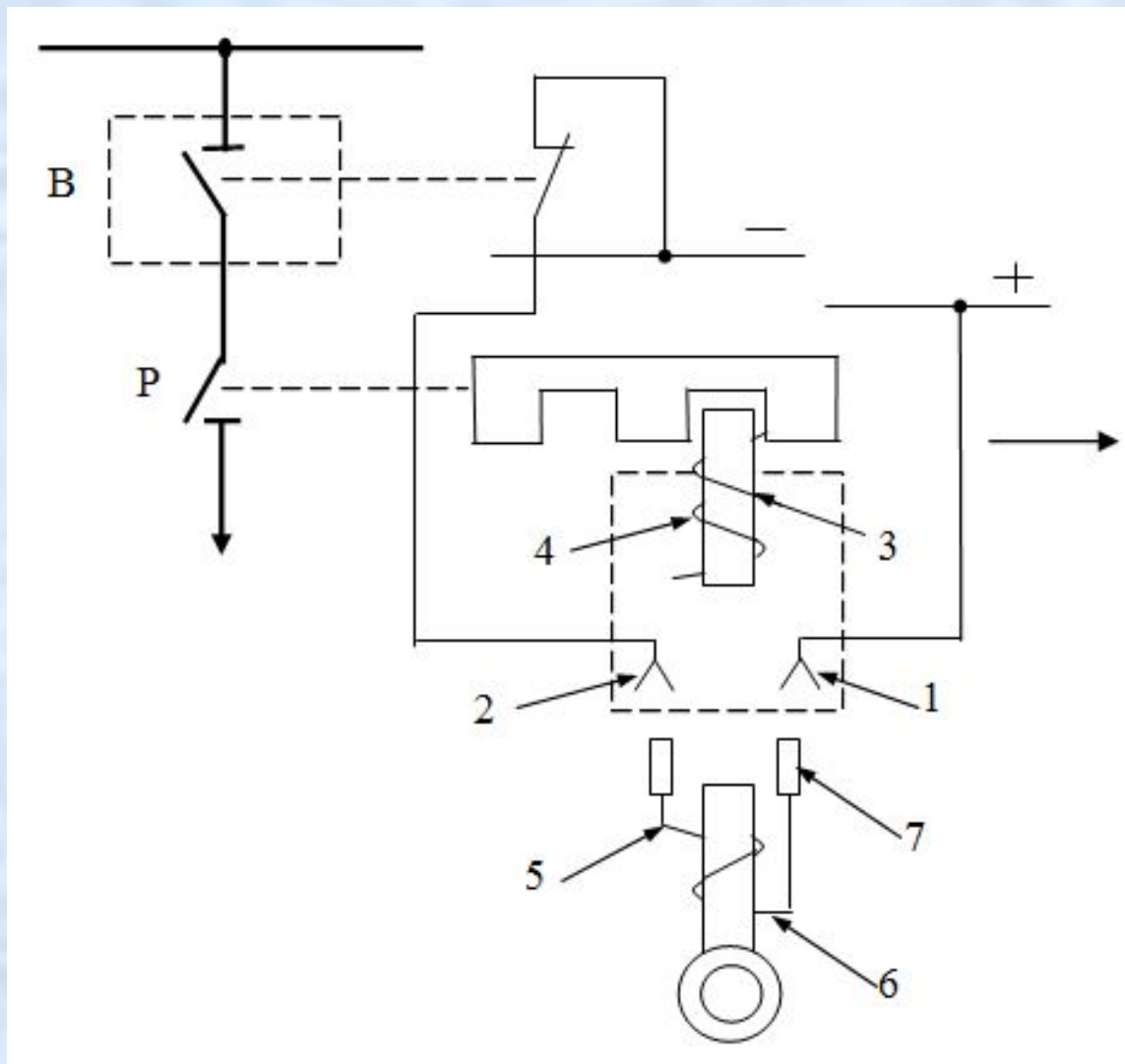


Рисунок 3 – Устройство электромагнитной блокировки

Электромагнитный замок, состоит из *пластмассового корпуса 1*, в котором размещаются *контактные гнезда 2* и *запорный стержень 3* с *возвратной пружиной 4*.

Замок устанавливается так, чтобы *стержень 3* входил в специальные отверстия привода блокируемого аппарата.

Операция отпирания замка производится при помощи переносного электромагнитного ключа типа КЭЗ, состоящего из *катушки 5*, внутри которой располагается *подвижный сердечник 6*. Выводы катушки присоединяются к *штырям 7*.

Отключение разъединителя разрешается схемой только при отключении выключателя. Если выключатель отключен, то к гнездам **2** замка подводится напряжение оперативного тока. При замыкании контактов замка **2** штырями ключа **7** по катушке **5** ключа протекает ток, сердечник **6** намагничивается. Запорный стержень замка соприкасается с намагниченным стержнем ключа.

При помощи кольца вытягивают сердечник ключа, а вместе с ним и стержень замка из блокировочного отверстия.

При этом *замок отпирается*.

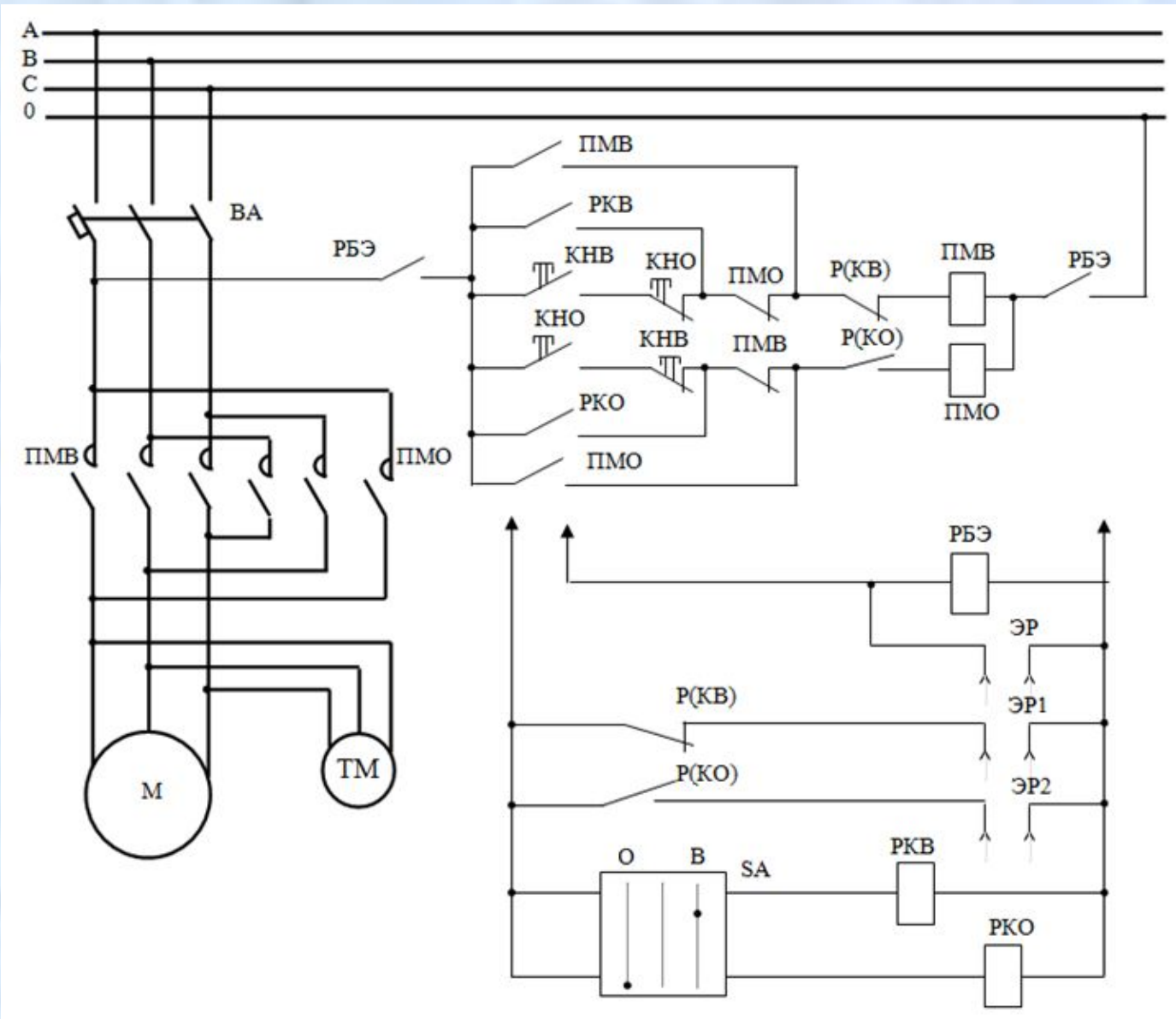


Рисунок 4. Схема принципиальная электрическая управления электроприводом разъединителя

В режиме дистанционного управления разъединителем блокировка осуществляется при помощи реле электромагнитной блокировки РБЭ, которое своими контактами разрывает цепь управления приводом.

1  
2

При выполнении всех условий разрешающих операции с разъединителем получает питание реле РБЭ, которое замыкает свои контакты в цепи питания контакторов управления ПМВ и ПМО.

При управлении от кнопочного поста и замыкании кнопки КНВ получает питание контактор ПМВ. Главные контакты контактора ПМВ замыкают цепь двигателя, электромагнитный колодочный тормоз растормаживает вал привода и разъединитель опускается, что соответствует включению разъединителя.

При включении разъединителя блок-контакты Р(КВ) размыкаются, разрывая цепь контактора ПМВ. Двигатель останавливается, вал привода затормаживается. Блок-контакты Р(КО) замыкаются сигнализируя с помощью красной лампы о замыкании контактов разъединителя.

Аналогичным образом происходит отключение разъединителя с помощью кнопки КНО и контактора ПМО.

Работа схемы в **режиме дистанционного управления** может осуществляться при помощи переключателя SA.

При необходимости **включить** разъединитель переключатель SA ставится в положение «включить», вследствие чего получает питание и срабатывает реле РКВ, замыкая свой блок-контакт в цепи питания контактора ПМВ.

Для **отключения** разъединителя переключатель SA ставится в положение «отключить», при этом получает питание реле РКО. Оно срабатывает и своим блок-контактом подает питание на катушку контактора ПМО.

Недопустимость **одновременного** получения **питания** и срабатывания контакторов ПМВ и ПМО обеспечивается блокировками при помощи размыкающих контактов кнопок КНВ и КНО и блок-контактов контакторов ПМВ и ПМО.

Работа схемы в **режиме ручного управления** сводится к следующему:

- электромагнитный ключ вставляется в электромагнитный замок ЭР и открывает его, отводят рычаг препятствующий установке рукоятки ручного привода и устанавливают рукоятку. Замок откроется только при выполнении всех условий допустимости операций с разъединителем;
- переставляют ключ в замок ЭР1, при необходимости производства операции включения разъединителя, или в замок ЭР2, при необходимости производства операции отключения;
- открывают замок и производят операцию включения (отключения),

Электромагнитные ключи рассчитаны на кратковременное включение, поэтому во избежание недопустимого перегрева, обмотка ключа не должна находиться под напряжением более 10 минут.