

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
АППАРАТЫ
УПРАВЛЕНИЯ И
ЗАЩИТЫ
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫ
МИ МЕХАНИЗМАМИ**


Лист достижений студента

1	ТЕСТ		кол-во баллов
	1		1
	2		1
	3		1
	4		1
	5		1
	6		1
	7		1
	8		1
	9		1
	10		1
<i>ИТОГО:</i>			
2	РАБОТА НА ЗАНЯТИИ		
	Ответы на вопросы (по 1 баллу)		
3	РАБОТА В КОМАНДЕ		
	Выполнение задания		
	Оформление задания в тетради		
	Защита задания		
	Ответы на вопросы		
<i>ИТОГО:</i>			

«35» и >>> - оценка «5»

«25» - «34» - оценка «4»

«15» - «24» - оценка «3»



ТЕСТ
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ
УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫМИ
МЕХАНИЗМАМИ»

1. Электротехнические устройства и механизмы, предназначенные для включения и отключения, обеспечения определенного режима работы и защиты электроприемников и электрических цепей от повреждений – это...

А. Электрические аппараты управления и защиты

Б. Электродвигатели

В. Общепромышленные механизмы

2. Рубильники относятся к устройствам...

А. Защитным

Б. Управляющим

В. Коммутирующим

3. Электрический аппарат, с помощью которого осуществляются вручную переключения в цепях двигателей переменного и постоянного тока - ...



КОНТРОЛЛЕР

А



РУБИЛЬНИК

Б



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

В

4. Дугогасительные устройства применяются в электрических аппаратах:

А. Магнитный пускатель

Б. Командоконтроллер

В. Тормозные устройства

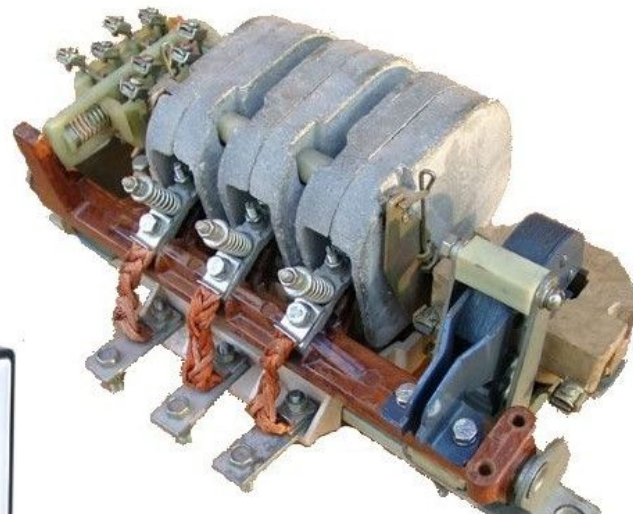
5. Контактор...



A



Б



В

6. Электромагнитный аппарат, предназначенный для коммутации силовых электрических цепей как при нормальных токах, так и при токах перегрузки - ...

А. Магнитный пускатель

Б. Контактёр

В. Контроллер

7. Магнитный пускатель:



А



Б



В

8. Магнитными пускателями являются аппараты, которые предназначены

А. для коммутации силовых электрических цепей как при номинальных токах, так и при токах перегрузки;

Б. для ручного замыкания и размыкания электрических цепей напряжением 380/220 В и ниже;

В. для пуска, остановки, реверсирования и защиты электродвигателей.

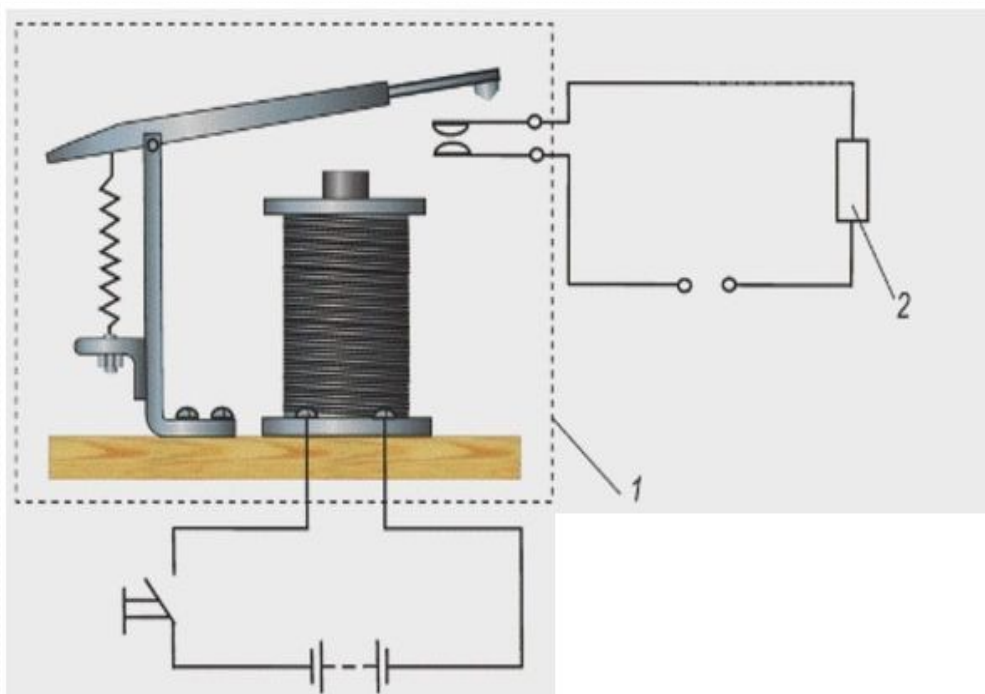
9. Тормозной шкив, рычаги, пружина, электромагнит, скоба, упорная шайба, стержень, тормозные колодки – устройство...

А. Магнитного пускателя.

Б. Контактora.

В. Тормозного устройства.

10. На рисунке дана схема устройства...



А. Контроллера

Б.Магнитного пускателя

В.

Ключ:

1. А

2. В

3. А

4. Б

5. В

6. Б

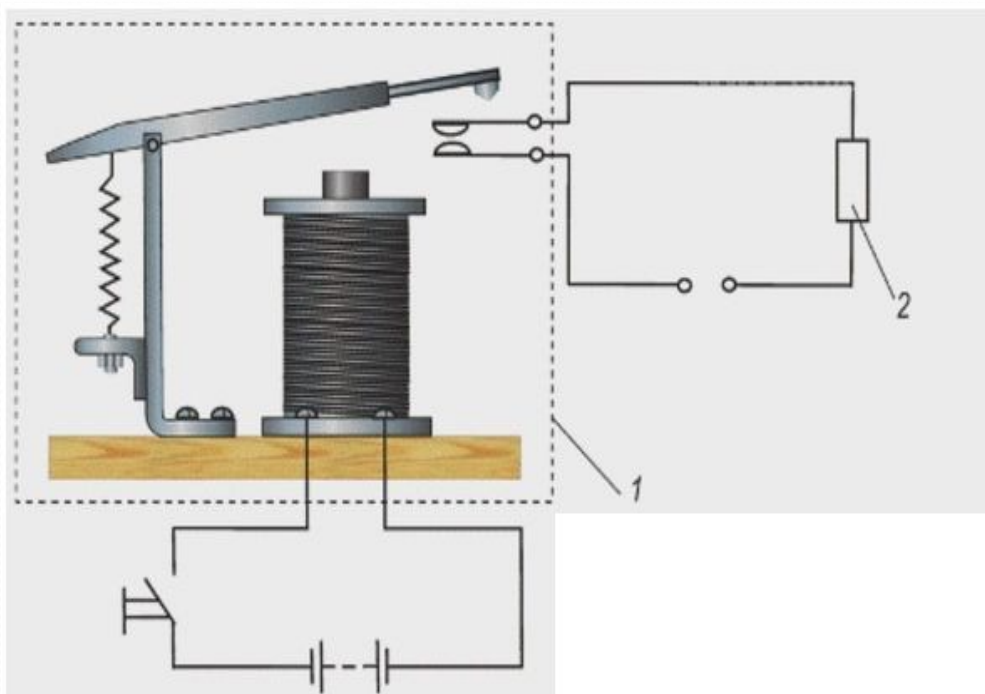
7. А

8. В

9. В

10. В

10. На рисунке дана схема устройства...

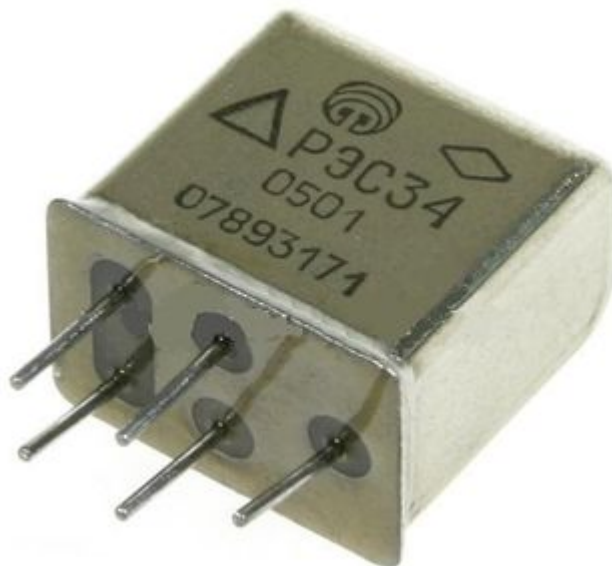


А. Контроллера

Б.Магнитного пускателя

В.

Тема занятия: ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ

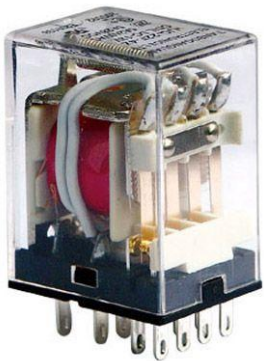


Цели занятия:

- познакомиться с аппаратом защиты электроустановок – электромагнитное реле;
- рассмотреть назначение и применение аппаратов электромагнитного реле;
- рассмотреть и изучить устройство и принцип действия реле;
- рассмотреть классификацию реле;
- рассмотреть параметры реле

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ РЕЛЕ -

электрический аппарат, в котором при плавном изменении управляющей (входной) величины происходит скачкообразное изменение управляемой (выходной) величины

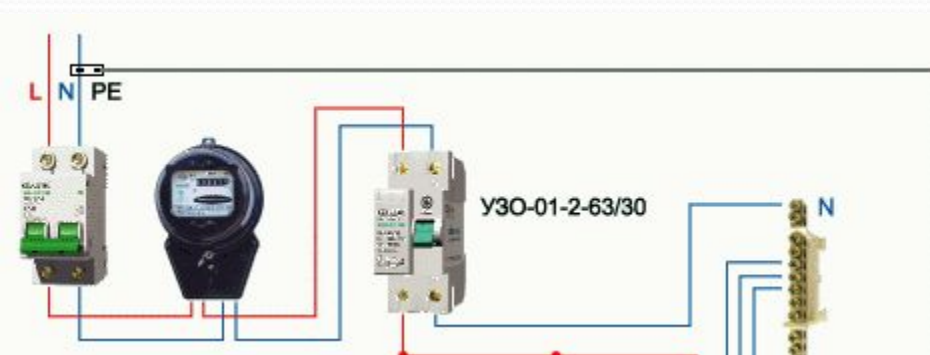


В зависимости от характера сигнала, подаваемого на измерительный орган и выполняемой функции, реле подразделяются на следующие виды:

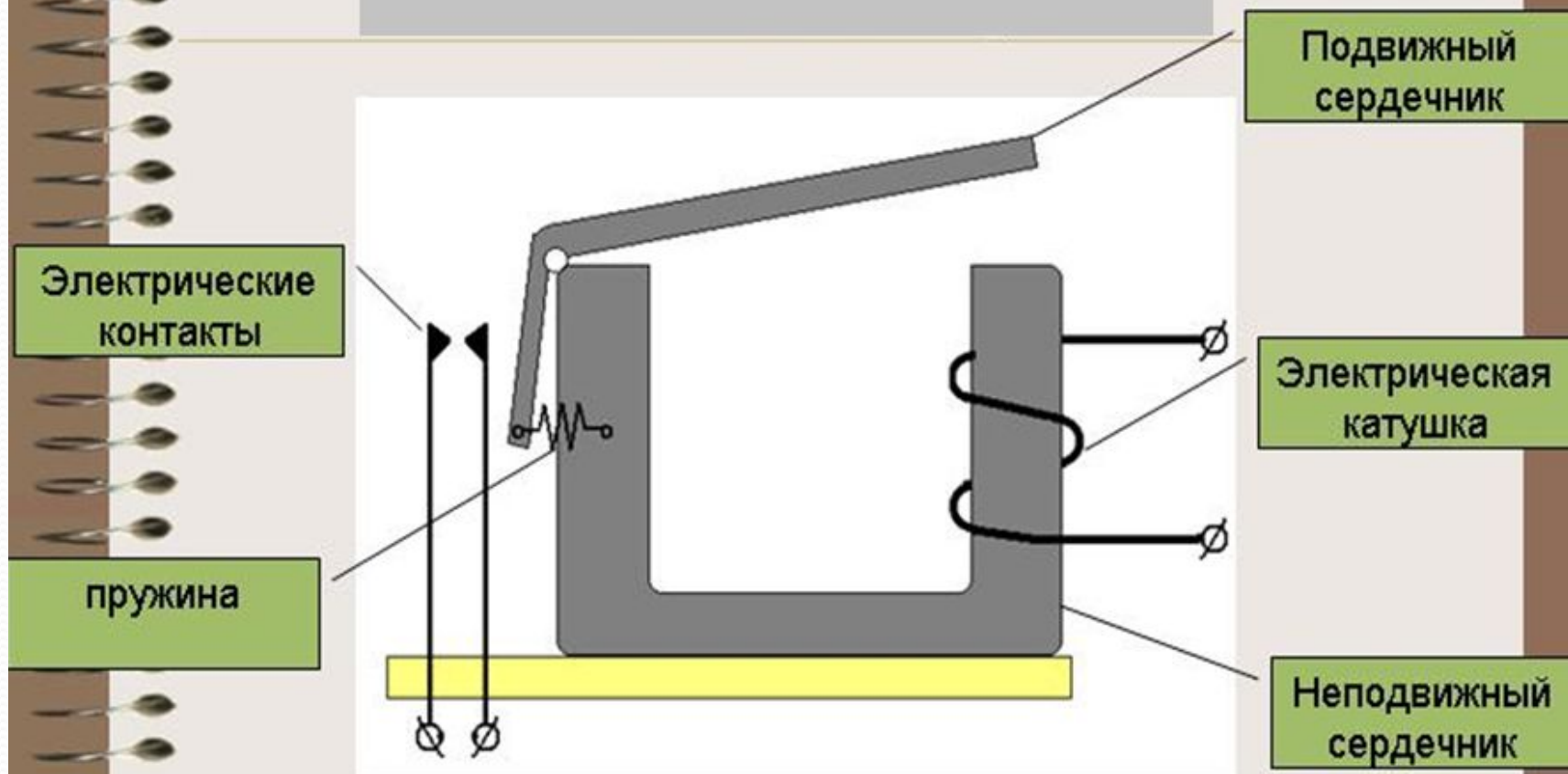
- токовые реле
- максимальные токовые реле
- реле максимального напряжения
- реле минимального напряжения
- реле мощности
- реле времени
- реле направления энергии
- реле сопротивления (реактивного или полного)
- дифференциальные реле
- промежуточные реле

Назначение -

- системы автоматизированного электропривода;
- схемы защиты электроустановок;
- датчики тока, напряжения, времени;
- передача команд и размножения сигналов в электрических цепях



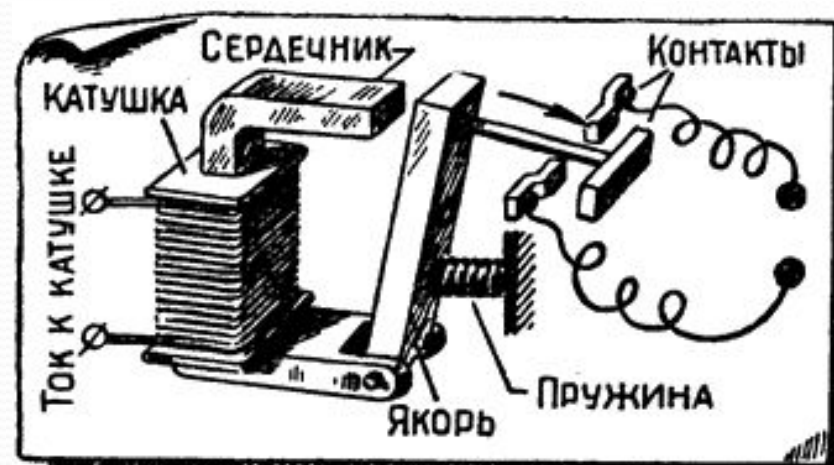
Электромагнитное реле -



Устройство:

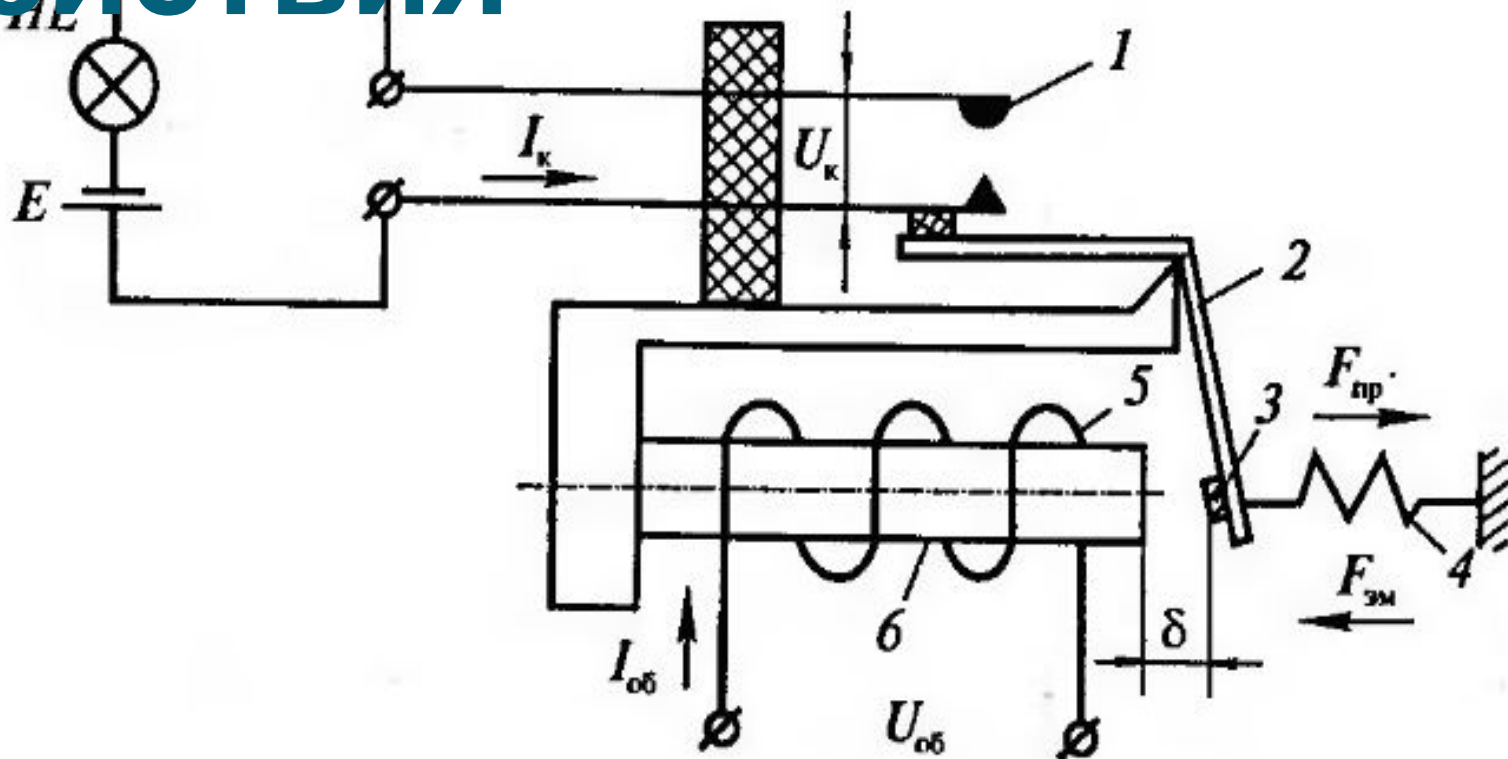
Реле состоит из трех основных органов:

- воспринимающего (катушка реле)
- промежуточного (противодействующие пружины и успокоители)
- исполнительного (контакты)



Устройство и принцип действия

действ

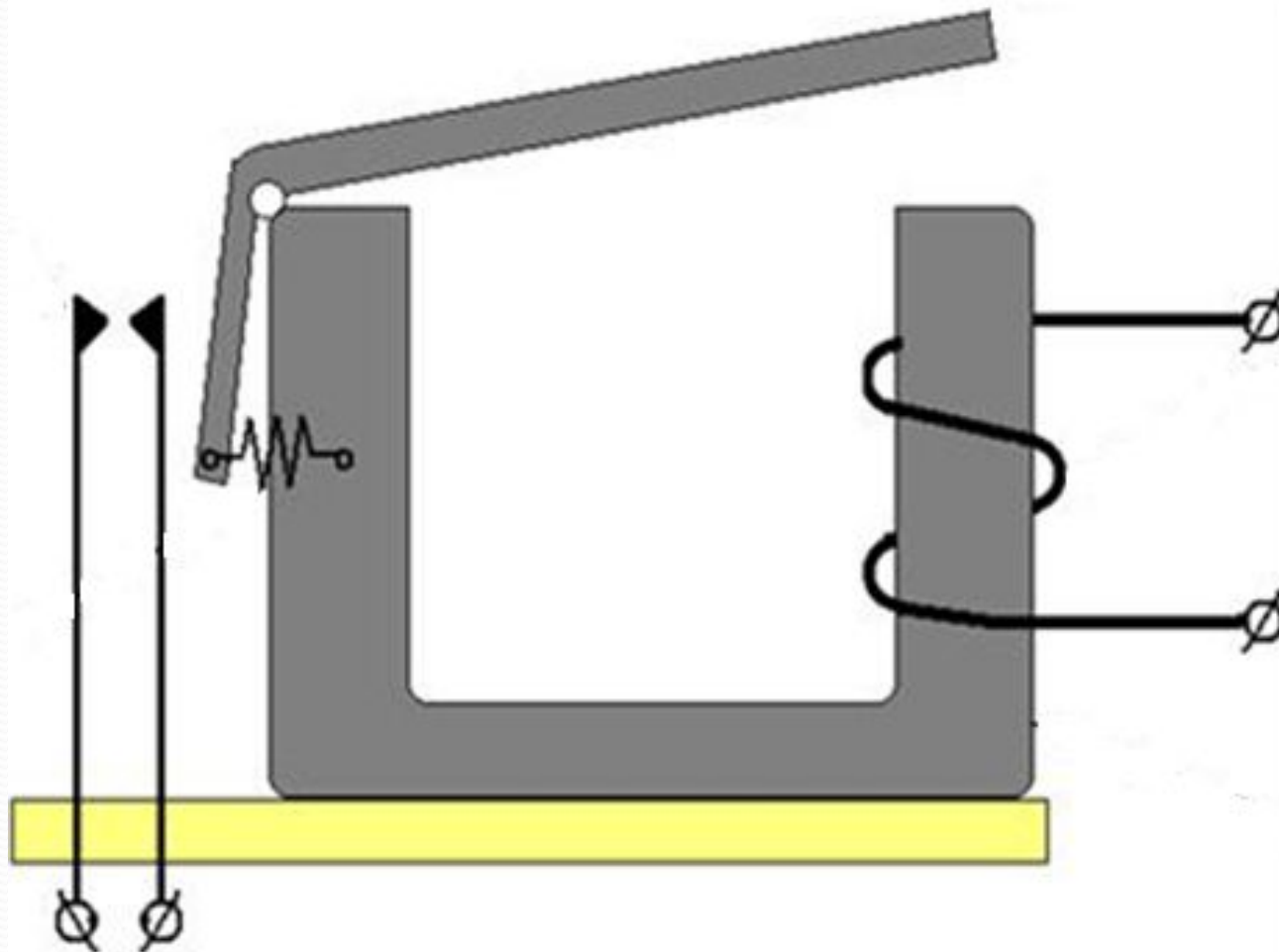


Самостоятельная работа по учебнику Е. М.Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование»

- Стр.26 – устройство и принцип действия электромагнитного реле



ФИЗКУЛЬТМИНУТКА



Вопросы:

1. Электромагнитное реле?
2. Устройство?
3. Принцип действия?

Основные параметры

реле:

1. **Ток (напряжение) срабатывания $I_{\text{ср}}$ ($U_{\text{ср}}$)** – минимальное значение тока (напряжения) в обмотке, при котором происходит срабатывание реле (замыкание или переключение всех контактов).
2. **Ток (напряжение) отпускания $I_{\text{от}}$ ($U_{\text{от}}$)** – максимальное значение тока (напряжения) в обмотке реле, при котором наблюдается отпускание реле (переход реле в начальное состояние).
3. **Рабочий ток (напряжение) I_p (U_p)** – ток (напряжение), при котором обеспечивается надежное замыкание контактов

Основные параметры

реле:

4. *Коэффициент возврата* $k_{\text{в}}$ – отношение значения тока (напряжения) отпускания к току (напряжению) срабатывания:

$$K_{\text{в}I} = \frac{I_{\text{отп}}}{I_{\text{ср}}}$$

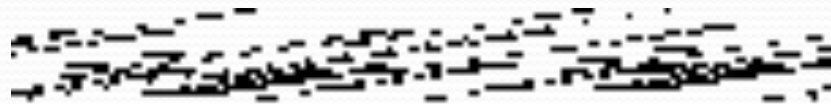
$$K_{\text{в}U} = \frac{U_{\text{отп}}}{U_{\text{ср}}}$$

$K_{\text{в}} < 1$ - реле
максимального I (U)

$K_{\text{в}} > 1$ -реле
минимального I (U)

Основные параметры реле:

5. **Чувствительность** – способность реле переключаться при определенном значении мощности сигнала, подаваемого в обмотку реле. Чувствительность характеризуется **минимальной мощностью $P_{\text{ср}}$** , подаваемой в обмотку и достаточной для приведения в движение якоря и переключения контактов реле:



где $I_{\text{ср}}$ ($U_{\text{ср}}$) – ток (напряжение) срабатывания, А (В),;
 $R_{\text{обм}}$ – сопротивление обмотки, Ом.

Основные параметры

реле:

6. $t_{\text{ср}}$ - *время срабатывания* – промежуток времени от момента подачи напряжения на обмотку до момента срабатывания реле

(от 1...2 до 20 мс)

7. $t_{\text{отп}}$ - *время отпускания* – промежуток времени от момента снятия напряжения с обмотки реле до момента отпускания реле

8. $t_{\text{др}}$ - *время дребезга (вибрации) контактов*

9. *Частота коммутации* – число срабатываний реле в единицу времени с нагрузкой на контактах.

Основные параметры

реле:

10. $k_{\text{зап}}$ – коэффициент запаса по срабатыванию - отношение рабочего тока (напряжения) к току (напряжению) срабатывания:

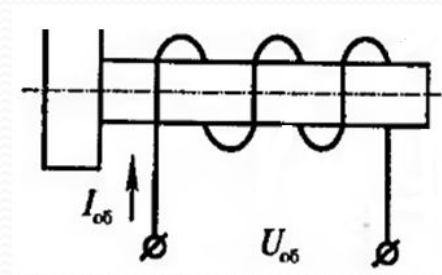
$$k_{\text{зап}} = \frac{I_p}{I_{\text{ср}}}$$

Классификация:

По виду управления движением контактов различают *якорные* и *герконовые* реле.

По роду управляющего тока различают реле *постоянного* и *переменного* тока.

По принципу устройства воспринимающих органов различают *нейтральные* и *поляризованные* реле.



Классификация:

По величине мощности, потребляемой обмоткой, реле подразделяют на

высокочувствительные (до 0,01 Вт),

чувствительные (до 0,05 Вт)

нормальные (более 0,05 Вт).



Классификация:

По коммутируемой мощности:

слаботочные (до 60 Вт постоянного или 120 ВА переменного тока);

повышенной мощности (более 150 Вт постоянного тока или 500 ВА переменного тока);

контакторы (коммутируемая мощность более 500 ВА).

Классификация:

По времени срабатывания ($t_{ср}$):

- *безынерционные* ($t_{ср} < 0,001$ сек);
- *быстродействующее* ($t_{ср} < 0,05$ сек),
- *нормальные* ($t_{ср} = 0,05 \pm 0,15$ сек);
- *замедленные* ($t_{ср} = 0,15 \pm 1$ сек) и
- *реле времени*, у которых время срабатывания $t_{ср} > 1$ сек, причем его можно регулировать.

Классификация:

По способу защиты от внешних воздействий :
герметизированные – это реле, снабженные корпусом-чехлом, который заварен или запаян; внутренний объем чехла заполнен сухим воздухом или инертным газом;

зачехленные – реле, закрытые чехлом, который механически соединен с основанием (цоколем) реле; чехол может быть завальцован или залит компаундом;

открытые

Классификация:

По массе выпускаемые реле:

микроминиатюрные (массой менее 6 г);

миниатюрные (до 16 г);

малогобаритные ($16\frac{1}{4}$ до 40 г);

нормальные (более 40 г).



Вопросы:

1. Основные параметры.
2. Классификация реле.



Задание № 1

Структура условного обозначения РЕЛЕ ТОКА:

РТ 40/XX Х4

РТ - реле тока;

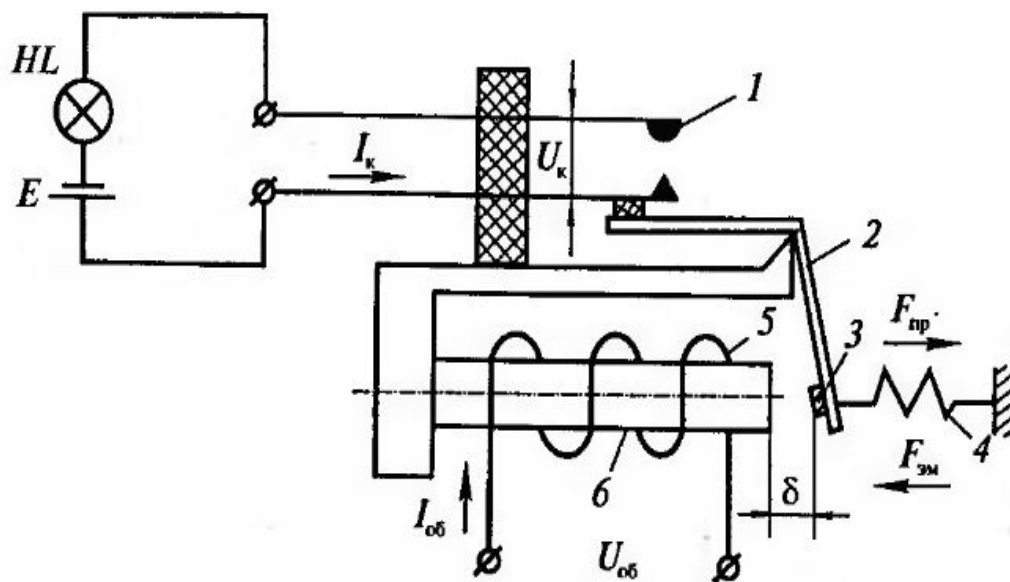
40 - номер разработки

XX - ток максимальной установки, А: 0,2; 0,6; 2; 6;
10; 20; 50; 100; 200;

Х4 - климатическое исполнение (УХЛ, О) и
категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ
15543.1-89.

Задание № 2

Какими способами можно регулировать ток (напряжение) срабатывания реле?



Задание № 3

Объясните, когда время срабатывания реле больше – при работе реле на размыкание или при работе реле на замыкание?

Задание № 4

Объясните, почему при работе электромагнитного реле происходит залипание контактов? Как предупредить порчи контактов?

Домашнее задание

РЕЛЕ	Реле постоянного тока	Реле переменного тока	Реле Напряже ния	Реле максималь ного тока	Промежуточ ное реле
серии					
устройство					
схемы					
применение					
преимущест ва					
недостатки					

Рефлексия

Продолжить предложения:

Я сегодня научился...

Полученные знания буду применять

Что вызвало затруднения ...

Что хотелось изучить подробнее...



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

I

I

U

I U

коэффициент возврата

по току

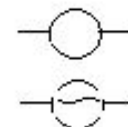
$$K_{eI} = \frac{I_{отп}}{I_{ср}}$$

по напряжению

$$K_{eU} = \frac{U_{отп}}{U_{ср}}$$

КЛАССИФИКАЦИЯ

1) по току - постоянные
переменные



2) по входной величине
реле тока (РТ)
реле напряжения (РН)

3) промежуточное реле

4) по K_e

$K_e < 1$ - реле
максимального I (U)

$K_e > 1$ -реле
минимального I (U)