

Дидактический материал №10.3

2.1. Виды сигнализации

Основное назначение сигнализации (цветовыми, световыми и звуковыми сигналами) – обратить внимание оперативного персонала на произошедшие изменения в электрической схеме цепи, на возникновение опасного режима работы цепи или конкретного оборудования, на действие конкретных устройств и т. п.

Электрические установки оснащают сигнальными устройствами, при помощи которых на щитах и пультах управления отображаются положение основных коммутационных аппаратов и привлекается внимание дежурного персонала к нарушениям нормального режима установки, возникающим в процессе эксплуатации. Предусматриваются следующие виды сигнализации:

1. Сигнализация положения, при помощи которой на щитах управления указывается положение выключателей, разъединителей, контакторов, переключателей, ответвлений на трансформаторах с регулированием напряжения под нагрузкой и т. п.

2. Аварийная - для оповещения персонала об аварийном отключении аппаратов (выключателей, автоматов).

Сигнальная аппаратура. На объектах применяется разнообразная сигнальная аппаратура: указательные реле, реле импульсной сигнализации, звонки, сирены, табло, сигнальные лампы и т. п.

Указательные реле используют как для сигнализации о характере нарушения нормального режима работы (например, перегрузка оборудования, замыкание на землю в цепи, появление газа в трансформаторе и т. д.), так и для фиксации срабатывания контактных устройств РЗиА или их отдельных элементов.

Световые табло устанавливают на панелях и пультах щита управления. Некоторые из них могут быть погашены только при подъеме флажков соответствующих указательных реле.

Реле импульсной сигнализации (РИС) применяют в схемах аварийной и

предупреждающей сигнализации с центральным съемом звукового сигнала. Это устройство состоит из трансформатора Тр, резистора R и поляризованного реле.

Для сигнализации об аварийном отключении выключателя (при действии релейной защиты) применяют схемы, в которых используют несоответствия между положениями ключа управления и управляемого аппарата (ключ находится в положении «включено», а выключатель отключен релейной защитой). При аварийном отключении выключателя цепь этой схемы замыкается и подается импульс на формирование светового и звукового сигнала.

Световая сигнализация аварийного отключения выполняется на мнемонической схеме щита следующими способами: миганием зеленой лампы («отключено»), горением специальной лампы (желтого цвета), сигнализирующей аварийное отключение: миганием лампы, встроенной в рукоятку ключа управления.

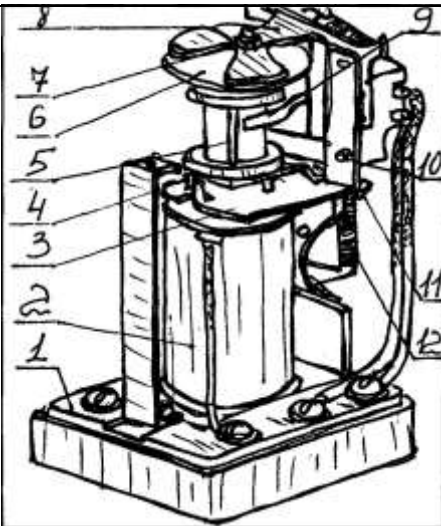
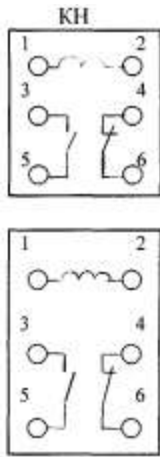
Одновременно со световым сигналом подается и звуковой сигнал (гудок, сирена). Звуковой сигнал снимают кнопкой центрального съема аварийных сигналов, обычно расположенной на пульте управления, световой - квитированием ключа управления, т. е. поворотом ключа в положение «отключено» (соответственно).

Действие ,предупреждающее сигнализацию сопровождается световым и звуковым сигналами – загорается лампа на соответствующем световом табло и звучит сигнал, обычно звонок. Звуковой сигнал снимают кнопкой центрального пульта съема, табло же продолжает светиться до ликвидации нарушения и возврата датчика в исходное положение.

Командную сигнализацию выполняют с помощью световых табло, на которых загорается надпись, указывающая, какие операции требуется выполнить дежурному персоналу.

2.2. Методические указания по обслуживанию реле РУ-21

1. Назначение, конструкция и основные технические данные указательных реле.

Назначение	Эскиз	Описание конструкции	Схема внутр. соединений
<p>Реле указательное серии РУ-21 применяются в качестве указателя действия схем РЗ и А, а так же положение коммутационных аппаратов в цепях постоянного тока. По назначению реле разделяются на токовые и напряжения.</p>	 <p style="text-align: center;">Рис. 1</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цоколь 2. Катушка 3. Якорь 4. Упор 5. Контактный подшпикник 6. Флажок 7. Передний подшпикник 8. Скоба 9. Неподвижные контакты 10. Изоляционная колодка 11. Скоба огранич., ход якоря 12. Возвратная пружина 	

2. Принцип действия.

Общий вид реле приведён на (Рис.1). Действия реле серии **РУ-21** основано на электромагнитном принципе. Подача напряжения или тока (в зависимости от исполнения) на катушку (2), якорь (3) притягивается к сердечнику и освобождает упор (4) флажка(6). Флажок имеет чередующиеся белые и черные сектора. При освобождении упора, флажок поворачивается под действием грузика, и белые сектора появляются в смотровых окнах скобы (8), окрашенной в чёрный цвет. Одновременно с поворотом флажка, поворачивается заблокированный с ним изоляционный барабанчик с контактными мостиками (5), которые замыкают (или размыкают) неподвижные контакты(9). При обесточивании катушки (2) якорь (3) возвращается в исходное

положение под действием возвратной пружины (12), а флажок с контактными мостиками остаётся в сработанном положении. Возврат флажка производится вручную поворотом кнопки, которая находится на передней стенке кожуха.

3. Технические данные реле РУ-21

Таблица 1

Параллельное включение					Последовательное включение			
Тип реле	Номин. напряж. U_n (В)	Допуст. напряж. $U_{доп}$ (В)	Напряж. срабат. $U_{ср}$ (В)	Сопрот. обмот. $R_{об}$ (Ом)	Тип реле	Номин. ток I_n (А)	Допуст. ток $I_{доп}$ (А)	Сопрот. обмот. $R_{об}$ (Ом)
РУ-21/12	12	13,5	805	87	РУ-21/0,01	0,01	0,03	2,200
РУ-21/24	24	26,5	17,5	360	РУ-21/0,015	0,0015	0,045	1,000
РУ-21/48	48	53	35	1440	РУ-21/0,025	0,0025	0,075	350
РУ-21/110	110	121	80	7500	РУ-21/0,05	0,05	0,15	70
РУ-21/220	220	242	100	28000	РУ-21/0,1	0,1	0,3	18
					РУ-21/0,5	0,5	1,5	0,7
					РУ-21/1	1,0	3,0	0,2
					РУ-21/2	2,0	6,0	0,05
					РУ-21/4	4,0	12	0,07

Потребляемая мощность катушкой напряжения при номинальном напряжении реле серии РУ-21 – не более 1,75Вт, катушкой тока – не более 0,25Вт.

Изоляция реле выдерживает в течении 1 мин. без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000В переменного тока частотой 50Гц.

По способу монтажа реле могут быть:

- а) – выступающие с передним присоединением,

б) – выступающие с задним присоединением,

в) – утопленные.

4.Проверка указательных реле

Программа проверки

1. При новом включении, а также после перемотки катушек, изменении конструкции или разборке они подлежат проверке в следующем объёме:

- а) производят внешний и внутренний осмотр и чистку реле;
- б) проверяют состояние механизма контрактов реле и при необходимости производят их регулировку;
- в) проверяют сопротивление и электрическую прочность изоляции токоведущих частей относительно магнитопровода;
- г) проверяют напряжение или ток срабатывания и возврата реле;
- д) проверяют взаимодействие и надёжность реле при пониженном напряжении оперативного тока в полной схеме защиты;

2. Указательные реле не имеют специальных устройств и приспособлений для изменения их тока или напряжения срабатывания и возврата. Поэтому эти параметры регулируют обычно изменением величины начального и конечного зазора между якорем и сердечником, изменением натяжения возвратных и контактных пружин и т.п. При этом одновременно изменяется и время замедления при срабатывании и возврате. Поэтому регулировку механизма реле необходимо производить одновременно с проверкой его электрических характеристик.

5.Регулировка реле.

Параметры и инструкции указания	Эскиз
---------------------------------	-------

1. Для обеспечения свободного и четкого выпадения флажок (6) (Рис.2) с контактными мостиками (5) должен свободно вращается (без заметного трения). Люфт вдоль оси вращения должен быть порядка 0,2 – 0,5 мм (на глаз). Регулировка люфта производится передним подшипником (7) с последующим фиксированием его положения контргайкой.

2. Якорь (3) должен упираться в отогнутую часть скобы (11), при этом зацепление между зубом скобы (4) и выступ якоря должно быть порядка 1-1,5 мм. Регулировка производится путём подгибания (или отгибания) упоров скобы (11).

3. Установить реле в рабочее положение и нажать на якорь, флажок должен свободно выпадать и без остановки доходить до упора.

4. Для обеспечения надежной работы неподвижные контакты (9) должны отгибаться под действием подвижных мостиков (5) на величину порядка 1-2 мм. Регулировка производится подгибанием пластин неподвижных контактов (9).

5. Для получения двух размыкающих или одного размыкающего и одного замыкающего контактов необходимо освободить контргайку, вывернуть из скобы передний подшипник (7) и вынуть флажок (6) с контактными мостиками (5). Вывернуть ось флажка, несколько раздвинуть торцевые части изоляционного барабанчика и переставить контактные мостики(5) в соответствующие гнезда барабанчика. Сборка реле производится а обратной последовательности.

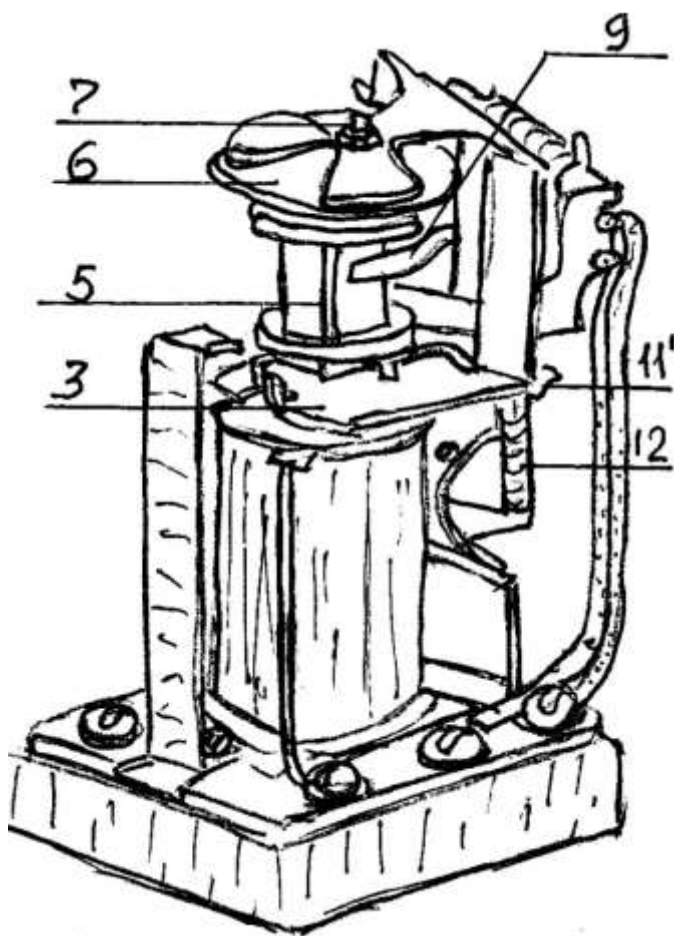


Рис.2

После пересборки контактов необходимо закрыть реле кожухом и проверить работу реле под током. Ток срабатывания реле тока должен быть в пределах 70-100% номинального тока реле, напряжение срабатывания реле напряжения должно быть не больше значения, указанных в таблице 1.

Регулировка величины тока или напряжения срабатывания производится изменение натяжения пружины (12) путем подгибания конца скобы (11), или путем подгибания нижних упоров якоря.

Не реже одного раза в год рекомендуется проводить осмотр и проверку реле по вышеуказанным пунктам.

Кроме того, осмотр и при необходимости проверку реле следует проводить после каждого срабатывания реле в схеме защиты. При эксплуатации реле необходимо придерживаться следующих правил:

\

1. Не рекомендуется смазывать опоры оси и подшипники реле.

2. Чистку серебряных контактов рекомендуется производить острым лезвием ножа или мелким надфилем, а затем протереть их чистой мягкой тряпочкой. Не допускается применение абразивных материалов. Не рекомендуется касаться контактов пальцами.

6. Проверка электрических характеристик реле

1. При новом включении указательных реле определяют напряжение или ток срабатывания и возврата реле, которые являются основными электрическими величинами, определяющими исправность реле и правильность его регулировки.

2. Если при проверке реле обнаруживается резкое отличие напряжения или тока срабатывания от средних, нормальных значений для реле данного типа, то это указывает на неисправность реле или на его не правильную регулировку. Пониженное напряжение или ток срабатывания обычно вызывается чрезмерным ослаблением возвратной пружины, очень малым начальным зазором между якорем и сердечником, установкой в реле обмотки на более низкое номинальное напряжение или ток.

Повышенное напряжение или ток срабатывания указывает на чрезмерную затяжку возвратной пружины, неправильную сборку движущихся частей реле перекосы и застревания подвижной системы, чрезмерные зазоры в магнитной цепи, закорачивание части витков обмотки, установки в реле обмотки на более высокое напряжение или ток.

2.3. Задание на практическую работу.

I. Произвести разборку реле РУ-21 для чего необходимо:

1. Отсоединить провода на цоколе реле.
2. При помощи отвертки вывернуть два винта, соединяющие металлическую стойку с магнитопроводом. Отделить стойку с барабанчиком от магнитопровода.
3. Освободить и снять возвратную противодействующую пружину.
4. Освободить контргайку регулировочного винта люфта барабанчика, вывернуть регулировочный винт, снять изоляционный барабанчик.
5. Придерживая отверткой головку винта на сердечнике с обратной стороны цоколя ключом М8 отворачиваем гайку, соединяющую сердечник с катушкой.

Для перестановки подвижных контактов:

- освобождаем шпильку стягивающую щеки барабанчика (она одновременно является осью вращения барабанчика);
- раздвигаем щеки, достаем штырек подвижного контакта и устанавливаем его в свободное нужное гнездо.

II. Сборку производим в обратной последовательности.

III. Произвести регулировку реле согласно инструкции завода - изготовителя (конспект).

1.4. Инструкция по регулировке и наладке реле РУ-21

1. Назначение.

Реле указательное серии РУ–21 применяется в качестве указателя действия схем защиты в цепях постоянного тока. Указательное реле облегчает анализ действия защит и тем самым способствует ускорению ликвидации повреждения.

По назначению реле разделяются на токовые и напряжения. Исполненные реле с дополнительным индексом «Т» в обозначении серии РУ-21 пригодны для работы в условиях тропического климата.

Тропическое исполнение реле отличается от промышленного материалами, антикоррозийными покрытиями и отделкой.

2. Принцип действия и конструктивное оформление.

Действие реле РУ-21 основано на принципе электромагнита. Подача напряжения или тока (в зависимости от исполнения) на катушку, якорь притягивается к сердечнику и освобождает упор флажка. Флажок имеет чередующиеся белые и черные сектора, при освобождении упора флажок поворачивается под действием грузика и белые сектора появляются в смотровых окнах скобы, окрашенной в черный цвет. Одновременно с поворотом флажка поворачивается заблокированный с ним изоляционный барабанчик с контактными мостиками, которые замыкают (или размыкают) неподвижные контакты. При обесточивании катушки якорь возвращается в

исходное положение под действием возвратной пружины, а флажок с контактным мостиком остается в сработанном положении. Возврат флажка производится вручную поворотом кнопки, которая находится на передней стенке кожуха. Реле встроено в корпус, состоящий из цоколя и кожуха из прозрачного материала или имеющего на передней стенке прозрачное смотровое окно.

Реле выпускается заводом с двумя замыкающими контактами. Перестановкой мостиков на месте эксплуатации могут быть получены, кроме указанного, два размыкающих, один замыкающий и один размыкающий контакты. Операция перестановки контактных мостиков описана в разделе 4. По способу монтажа указательные реле серии РУ-21 выпускаются в зависимости от указания в заказе:

1. Для выступающего монтажа:

- а) с передним присоединением внешних проводов;
- б) с задним присоединением внешних проводов.

2. Для утопленного монтажа.

Реле всех исполнений устанавливается на вертикальной панели. Комплект деталей для переднего и заднего присоединения внешних проводов при выступающем монтаже поставляется вместе с реле.

3. Технические данные реле.

Потребляемая мощность реле катушкой напряжения не более 1,75 Вт, а катушкой тока при номинальном токе не более 0,25 Вт.

Типы реле и номинальные данные смотрите в таблице.

4. Указания по монтажу и эксплуатации реле.

Перед установкой реле необходимо убедиться в отсутствии дефектов, которые могут возникнуть при транспортировке или хранении. Для этого необходимо снять кожух и проверить работу реле по следующим пунктам:

1. Для обеспечения свободного и четкого выпадения флажка с контактными мостиками изоляционный барабанчик должен свободно вращаться (без заметного трения) Люфт вдоль оси вращения барабанчика должен быть 0,2 – 0,5 мм на глаз. Регулировка люфта производится передним подшипником с последующим фиксированием его положения контргайкой.

2. Якорь должен упираться в отогнутую часть скобы, при этом зацепление между зубом скобы и выступом якоря должно быть порядка 1 – 1,5 мм .

3. Установить реле в рабочее положение и нажать на якорь, флажок должен свободно выпадать и без остановки доходить до упора.

4. Для обеспечения надежной работы неподвижные контакты должны прогибаться под действием подвижных контактных мостиков на величину порядка 1 - 2 мм.

Для получения двух размыкающих или одного замыкающего и одного размыкающего контактов необходимо освободить контргайку, вывернуть из скобы верхний подшипник и вынуть флажок с контактным мостиком. Вывернуть ось флажка, несколько раздвинув торцевые части изоляционного барабанчика и переставить контактные мостики в соответствующие гнезда барабанчика.

Сборка реле производится в обратном порядке. После перестановки контактов необходимо закрыть реле кожухом и проверить реле под током.

Ток срабатывания реле должен быть в пределах 70- 100 % номинального тока реле, напряжение срабатывания реле должно быть не больше значений указанных в таблице. Регулировка величины тока или напряжения срабатывания производится изменением натяжения пружины путем подгибания конца скобы.

Не реже одного раза в год рекомендуется проводить осмотр и проверку реле по выше указанным пунктам.

При эксплуатации реле необходимо придерживаться следующим правилам:

1. Не рекомендуется смазывать цапфы и оси подшипников реле.

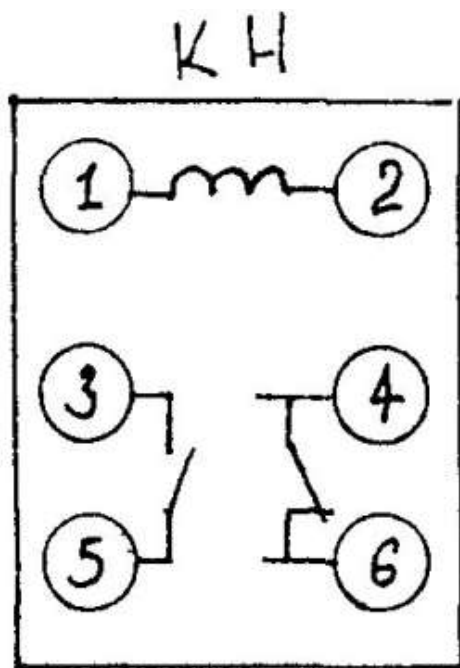
2. Чистку серебряных контактов рекомендуется производить острым лезвием ножа, а затем протереть их чистой мягкой тряпочкой. Не допускается применение абразивных материалов. Не рекомендуется касаться контактов пальцами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕЛЕ РУ-21

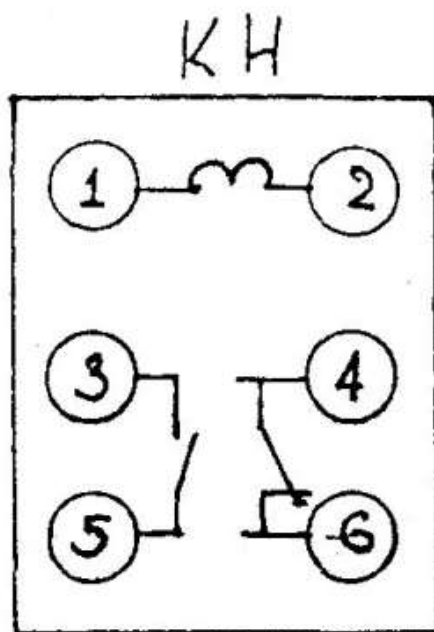
Параллельного включения					Последовательного включения			
Тип реле	Ун.	Удоп.	Уср.	Сопр.	Тип реле	I ном.	I доп.	Сопр.
	В	В	В	Ромб.		А	А	Ромб.
РУ- 21/220	220	242	160	28000	РУ- 21/0,01	0,01	0,03	2.200

РУ-21/110	110	121	80	7500	РУ- 21/0,015	0,015	0,045	1.000
РУ- 21/48	48	53	35	1440	РУ- 21/0,025	0,025	0,075	350
РУ-21/24	24	26,5	17,5	360	РУ-21/0,05	0,05	0,15	70
РУ-21/12	12	13,5	8,5	87	РУ-21/0,5	0,1	0,3	18
					РУ-21/1	0,5	1,5	0,7
					РУ-21/2	1,0	3,0	0,2
					РУ-21/4	2,0	6,0	0,05
						4,0	12,0	0,07

СХЕМА ВНУТРЕННИХ СОЕДИНЕНИЙ РЕЛЕ РУ-21.



Параллельного включения

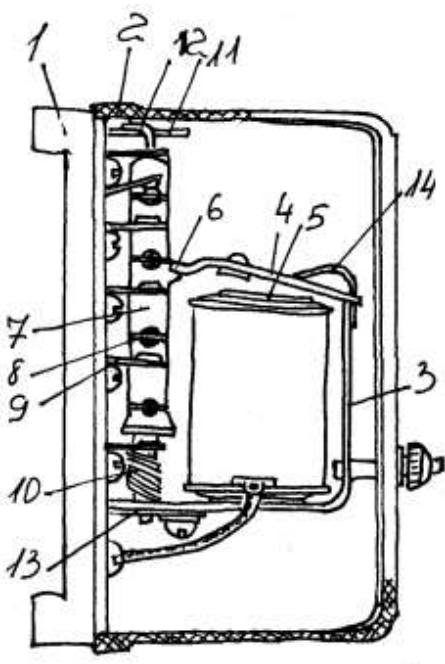
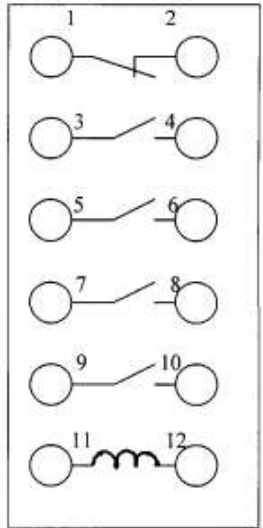


Последовательного включения

Дидактический материал к уроку №10.3

3.1. Методические указания по обслуживанию реле РП-23, РП-25

1. Назначения, конструкция и основные технические данные промежуточных реле РП-23 и РП-25

Назначение	Эскиз	Описание конструкции	Схема внутренних соединений
<p>Реле</p> <p>Промежуточные типа РП-23 предназначены для работы в цепях постоянного тока, а реле типа РП-25 - в цепях переменного тока в качестве вспомогательных реле в тех случаях, когда коммутационная способность или кол-во контактов основных реле защиты недостаточны.</p>	 <p style="text-align: center;">Рис.1</p>	<p style="text-align: center;">РП-23</p> <p style="text-align: center;">рис.1</p> <p>1.Цоколь</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кожух 2. Магнитопровод 3. Якорь 4. Сердечник 5. Хвостовик якоря 6. Траверса 7. Подвижные контакты 8. Неподвижные контакты 9. Возвратная пружина 10. Упор для ограничения хода подвижной системы 11. Верхняя направляющая хода траверсы 12. Нижняя направляющая хода траверсы 13. Скоба, ограничивающая ход якоря 	

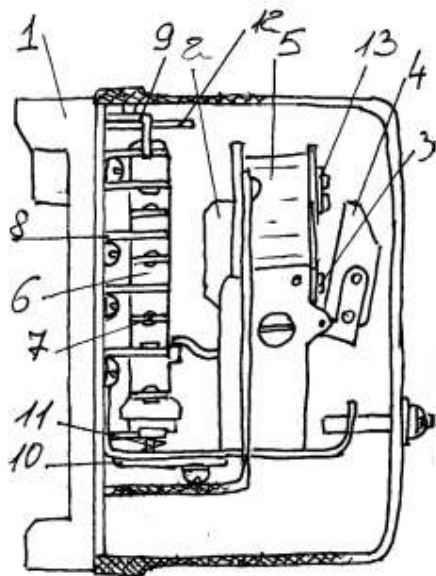


Рис. 2

РП-25

рис.2

- 1.Цоколь
- 2.Магнитопров
- 3.Бронзовая пластина
- 4.Якорь
- 5.Катушка
- 6.Траверса
- 7.Подвижные контакты
- 8.Неподвижные контакты
- 9.Верхняя направляющая хода траверсы
- 10.Нижняя направляющая хода траверсы
- 11.Возвратная пружина
- 12.Скоба ограничивающая ход траверсы
- 13.Короткозамкнутый виток

2.Конструктивное оформление.

Общие виды представлены на рис.1 и 2. Действие реле основано на электромагнитном принципе.

Реле выпускаются в исполнении с четырьмя замыкающими и одним размыкающим контактами. При перестановке (повороте на 180 градусов) неподвижных контактных угольников на месте эксплуатации могут быть осуществлены следующими из замыкающих и размыкающих контактов:

- а) 2 размыкающих и 3 замыкающих;
- б) 3 размыкающих и 2 замыкающих;
- в) 4 размыкающих и 1 замыкающий;

Реле поставляются с комплектом деталей для переднего и заднего присоединения внешних проводов (в зависимости от указания в заказе).

Тип реле	Номин. напряж. U_n (В)	Сопрот. обмотки $R_{обм.}$	Напряжение срабатывания Уср. В		Потребл. мощность $P_{потр.}$ (Вт)(В.А)	
РП-23	24	120	$> 0.7U_n$	—	< 6Вт	
РП-25-Т	48	485		$> 0.8U_n$		
	110	2400				
	220	9300				
РП-25	100		$> 0.8U_n$	—	< 10Вт	
РП-25-Т			127			$> 0.85U_n$
			220			

Подвижная система реле четко возвращается в исходное положение при снижении напряжения до величины не менее 3% нелинейного значения.

Время срабатывает реле то момента подачи напряжения на катушку до момента замыкания замыкающих контактов не более 0,06 с.

Катушки реле длительно выдерживает 110% номинального напряжения.

4. Регулировка реле.

Реле должны быть укреплены на вертикальной плоскости в чистом помещении. Реле выпускаются с предприятия – изготовителя отрегулированным. Если в процессе эксплуатации производится разборка

реле и замена деталей, то реле следует отрегулировать и проверить его параметры.

При этом необходимо:

1. Обратить внимание на то, что не было сползание вершин подвижных контактов с плоскости неподвижных. Устранение сползания контактов достигается небольшим перемещением направляющей скобы (поз.12 рис.1 и поз. 9 рис.2) и пластинки (поз.13.рис.1 и поз.10 рис.2)
2. Проверить величину межконтактного зазора, который должен быть не менее 2,5 мм.

Регулировка межконтактного зазора осуществляется изменением хода подвижной системы путём небольшого подгиба верхнего упора траверсы (поз.11 рис.1 и поз 12 рис.2).

В обесточенном состоянии реле подвижная контактная система должна упираться в верхний упор.

При этом:

- а) в реле типа РП-23 между скобой (поз.14 рис.1),ограничивающей ход якоря, и якорям (поз. 4 рис.1) должен быть зазор, обеспечивающей ход якоря над упорной колодкой (поз.7 рис.1) в пределах 0,5-2мм.
 - б) В реле типа РП-25 между нижней плоскостью хвостовика скобы якоря (поз.4 рис.2) и плоскостью выступа упорной колодки (поз.6. рис.2)должен быть зазор 0,5-0,8мм.
3. В сработанном состоянии реле подвижная система должна иметь свободный ход в пределах от 0.5 до 1.5 мм. В случае необходимости регулировка осуществляется подгибанием хвостовика скобы якоря у реле типа РП-25.
 4. Проверить величину провала (прогиба) и контактного давления подвижных контактов. Давление подвижного как замыкающего, так и размыкающего контакта на не подвижной должно быть в пределах 12-22 г для РП- 25 и 10-20 г для – РП- 25, что соответствует прогибу подвижного контакта порядка 0.7- 1 мм.

Необходимый провал обеспечивается следующим:

- а) реле типа РП-23 – при зазоре порядка 0.4 мм между выколоткой на якоре и полюсным наконечником (поз. 5 рис. 1) замыкающие контакты должны быть замкнуты. Реле типа РП- 25 –при зазоре порядка 0.7 мм между нижней кромкой экранированного полюса сердечника и якорем все замыкающие контакты должны быть замкнуты.б) при зазоре порядка 0.7 мм между торцом траверсы и верхним упором (поз. 11 рис. 1. и поз. 12 рис. 2) все

размыкающие контакты должны быть замкнуты. Указанная величина контактного давления обеспечивается подгибанием (вверх или вниз) контактных угольников (поз. 9 рис. 1 и поз. 8 рис. 2). После регулировки следует проверить напряжение срабатывания и возврата реле.

При проверке указанных параметров необходимо иметь в виду, от величины начального воздушного зазора (при отпущенном якоре реле) между якорем и сердечником зависит напряжение и время срабатывания.

Начальный воздушный зазор в реле типа РП – 23 регулируется подгибанием верхней скобы (поз. 11 рис. 1) в реле типа РП-25 – подгибанием переднего хвостика (упирающегося в сердечник магнитной системы) скобы якоря.

В реле типа РП-25 правильное положение сердечника при притянutom якоре определяется отсутствием (на глаз) зазора между его полюсами и якорем, что регулируется перемещением сердечника (вперед или назад).

При эксплуатации реле рекомендуется:

1. Не реже одного раза в год производить осмотр и проверку реле.
2. Чистку контактов производить легким соскабливанием, остро заточенным лезвием ножа или мелким надфилем с последующей лакировкой легкой тряпочкой
3. Не применять для чистки контактов абразивные материалы. Избегать касания контактов пальцами.

3.2. Задание на практическую работу

I. Произвести разборку реле РП-23, РП-25

1. Отворачиваем два винта, крепящие скобу, ограничивающую ход якоря, снимаем якорь.
2. Освободив верхнюю направляющую хода траверсы извлекаем ее из реле.
3. Достаем возвратную пружину.
4. Отсоединяем выводы катушки на цоколе реле.
5. При помощи отвертки отворачиваем винт, крепящий катушку на сердечнике, снимаем катушку.
6. Отворачиваем угольники неподвижных контактов, установленных на цоколе реле.

Для изменения группы контактов необходимо:

- отвернуть гайки на шпильке, стягивающие втулки траверсы;
- разобрать траверсу, заменить при необходимости пластину подвижного контакта;
- собрать траверсу в обратной последовательности.

II. Сборку реле производим в обратной последовательности.

III. Выполнить регулировку реле согласно инструкции завода-изготовителя (конспект).

3.3 Инструкция по регулировке и наладке промежуточных реле типа РП-23 и РП- 25.

1. Назначение.

Реле промежуточные типа РП- 23 применяются в цепях постоянного тока, а реле типа РП- 25 – в цепях переменного тока в качестве вспомогательных реле в тех случаях, когда коммутационная способность или количество контактов основных реле защиты недостаточны.

2. Конструктивное оформление.

Действие реле основано на электромагнитном принципе.

Реле выпускаются в исполнении с четырьмя замыкающими и одним размыкающим контактами. Однако, при перестановке (повороте на 180 градусов) неподвижных контактных угольников на месте эксплуатации могут быть осуществлены следующие комбинации из замыкающих и размыкающих контактов:

- а) 2 размыкающих и 3 замыкающих;
- б) 3 размыкающих и 2 замыкающих;
- в) 4 размыкающих и 1 замыкающих.

Реле поставляются с комплектом деталей для переднего или заднего присоединения внешних проводов (в зависимости от указания в заказе).

3. Технические данные реле

Подвижная система реле четко возвращается в исходное положение при снижении напряжения до величины не менее 3% значения. Время срабатывания реле (время от момента подачи номинального напряжения на катушку до момента замыкания замыкающих контактов) не более 0,06 с. Катушки реле длительно выдерживает 110% номинального напряжения. Механизм реле выдерживает без отказа в работе 100 000 срабатываний. Механизм реле изготовлены из серебра. Расход серебра на контакты одного реле составляет 1,8487г.

4. Указания по монтажу и эксплуатации.

Реле должны быть укреплены на вертикальной плоскости в чистом помещении, свободным от химически активных газов, испарений, осадков, могущим вызывать коррозию, и достаточно освещенном для производства необходимых проверок. Реле выпускаются с предприятия – изготовителя отрегулированным.

Однако, если по условиям эксплуатации требуется измерение комбинации контактов или замена частей, то реле следует отрегулировать и проверить его параметры.

При этом необходимо:

1. Обратить внимание на то, чтобы не было сползания вершин подвижных контактов с плоскости неподвижных.

Устранение сползания контактов достигается небольшим перемещением верхней направляющей скобы и нижней направляющей пластинки.

2. Проверить величину меж контактного зазора, которая должна быть не менее 2,5 мм.

Регулировка этого зазора осуществляется изменением хода подвижной системы путем небольшого подгиба верхнего упора. В обесточенном состоянии реле подвижная контактная система должна упираться в верхний упор.

При этом:

а) В реле типа РП-23 между скобой, ограничивающей ход якоря, и якорем должен быть зазор, обеспечивающий ход якоря, и якорем должен быть зазор, обеспечивающий ход якоря над упорной колодкой в пределах 0,5 – 2 мм.;

б) В реле типа РП-25 между нижней плоскостью хвостика скобы якоря и плоскостью выступа упорной колодки должен быть зазор 0,5-0,8 мм.

3. В сработанном состоянии реле подвижная система должна иметь свободный ход в пределах 0,5 - 1,5 мм. В случае необходимости регулировка данного хода осуществляется подгибанием хвостовика скобы якоря в реле типа РП-25 и хвостовика якоря в реле РП-23.

4. Проверить величину провала и контактного давления. Давление подвижного контакта на неподвижный должно быть 12-22 г. – для реле типа РП-23 и 10- 20 г. – для реле РП-25 на каждый контакт контактной пары, что соответствует подгибу подвижных контактных пластинок, порядком 0,7-1 мм.

При эксплуатации реле рекомендуется :

1. Не реже одного раза в год производить осмотр и проверку реле. При частых срабатываниях осмотр и проверку производить после ряда срабатываний, не реже указанного выше;
2. Чистку контактов производить легким соскабливанием острым лезвием ножа;
3. Не чистить контакты наждачной бумагой или другими абразивными материалами.

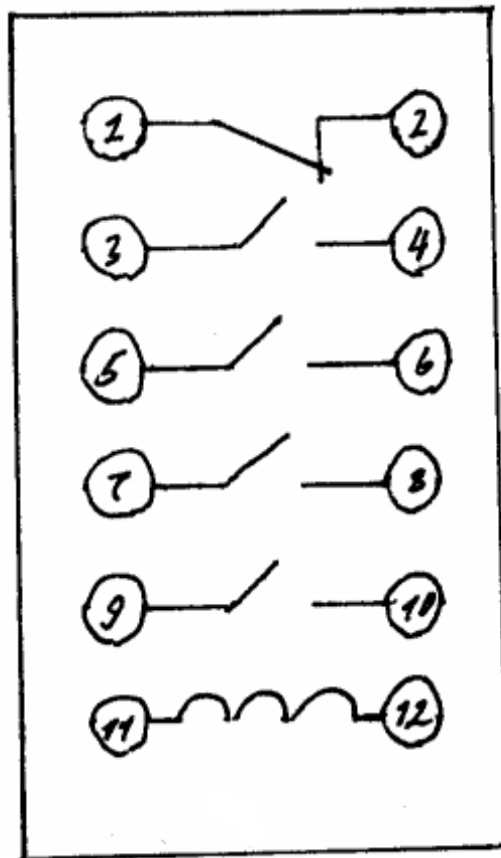
Основные технические данные реле РП –23, РП-25.

Тип реле	Номинальн. напряжения (Uном) В	Напряжение срабатывания (Uср.) В	Потребляемая мощность при (Рпотр.)	Сопротивление катушки Rкат
----------	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	----------------------------

РП-23 РП-23Т	24,48,110,220 24,48,110,220	$> 0.7U_{ном.}$ $> 0.8U_{ном.}$	$< 6Вт$	120,485,2400,93 00
РП-25 РП-25Т	100,127,220 100,127,220	$> 0.8U_{ном.}$ $> 0.85U_{ном.}$	$< 10 В.А$ $< 0 В.А$	

Система внутренних соединений реле РП-23, РП-25

KL



Дидактический материал урока 10.5

**4.1. ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕГУЛИРОВКЕ И НАЛАДКЕ
ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЛЕ РП – 250.**

1. Назначение.

Реле постоянного тока типа РП-251, РП-252, РП-253, РП-254, РП-255, применяются в схемах РЗиА в тех случаях, когда количество или коммутационная способность контактов основных реле недостаточны и когда требуется небольшое замедление передачи импульса. Реле РП – 251 – это реле с выдержкой времени при срабатывании, реле РП-252 – с выдержкой времени при отключении (возврате). Реле РП – 253, 254, 255 имеют дополнительные токовые обмотки. Реле РП -256 применяются в цепях переменного тока. По конструкции – аналогично реле РП- 252, т.е. с выдержкой времени при отключении. Присоединяется к сети через выпрямительный мостик.

2. Конструктивное оформление.

Работа реле основана на электромагнитном принципе.

Реле состоит из следующих основных частей: корпус (цоколь и кожух); на цоколе закреплена металлическая скоба, которая одновременно является частью магнитопровода; якорь – подвижная часть магнитопровода; обмотка; медные шайбы или медный цилиндр – орган создания выдержки времени; угольники неподвижных контактов; траверса с подвижными контактами; возвратная пружина; регулировочные винты – верхний для регулировки времени замедления, нижний – для регулировки напряжения срабатывания.

Заводом – изготовителем реле выпускаются с одной парой размыкающих контактов и четырьмя парами замыкающих. Однако, при перестановке (повороте на 180°) неподвижных контактов и повороте пластин подвижных – могут быть осуществлены следующие комбинации контактов:

А) 2 размыкающих и 3 замыкающих;

Б) 3 размыкающих и 2 замыкающих;

В) 4 размыкающих и 1 замыкающий.

Реле поставляются с комплектом деталей для переднего и заднего при соединении внешних проводков.

3. Регулировка и накладка.

При новом включении или плановой проверке реле после снятия транспортировочного проводка рекомендуется осмотреть контактную систему и проверить надежность закрепления всех винтов и гаек, а также свободный ход траверсы.

Для этого якорь прижимают рукой к торцу магнитопровода, замыкающие контакты при этом должны замкнуться, а размыкающие – разомкнуться. После того, как якорь будет отпущен подвижная система, должна четко вернуться в исходное положение. Ход траверсы у правильно отрегулированного реле должен быть **3,5-4 мм**. В случае затирания траверсы с подвижными контактами при ее движении в направляющих пластинках необходимо ослабить винты, крепящие колодки с контактными угольниками к скобе магнитопровода, и за счет люфта устранить перекос и затирание.

Проверяют величину зазора между контактами, который должен быть не менее **2,5-3 мм**. Величину зазора регулируют перемещением неподвижных контактных угольников при отпущенных винтах.

Необходимое нажатие на контакты реле серии РП – 250 создается специальными пружинами установленными в пазах для подвижных контактов.

Давление подвижного контакта на неподвижный при притянutom якорь и подвижного размыкающего контакта на неподвижный при отпущенном якорь должно быть не менее **15г**. На каждый контакт, что соответствует прибору контактного мостика не менее 0,5мм. В случае необходимости подрегулировка может быть выполнена перемещением или подгибом контактных угольников в небольших пределах.

Напряжение срабатывания должно быть **0,7Un** и более. Регулируется величиной зазора между якорем и магнитопроводом при помощи винта с контргайкой. Начальный воздушный зазор во всех реле РП – 252 должен быть в пределах **2,4-2,5мм**.

Время срабатывания реле РП – 251 и время возврата якоря реле РП -252 и РП -256 зависит от количества демпферных шайб.

С уменьшением количества шайб время срабатывания реле РП – 251 и время возврата реле РП – 252 и 256 – уменьшается.

Для того, чтобы получить максимально возможное время срабатывания, рекомендуется установить шайбы ближе к якорю реле.

Время возврата регулируется изменением зазора между якорем и магнитопроводом при подтянутом якоря регулировочным винтом, изготовленным из немагнитного материала и установленным на якоря.

- у реле РП -251, 253, 254, 255 _ _ _ _ **0,2мм.**

- у реле РП – 252 и РП 256 _ _ _ _ _ **0,05мм.**

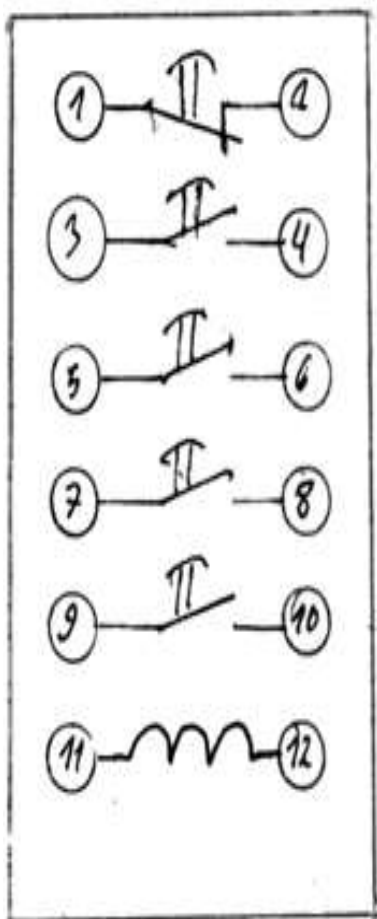
Реле РП- 251 имеет выдержку времени при срабатывании **0,07 – 0,11 с.**

Реле РП -252 _ _ _ _ _ при возврате **0,5 – 1,0 с.**

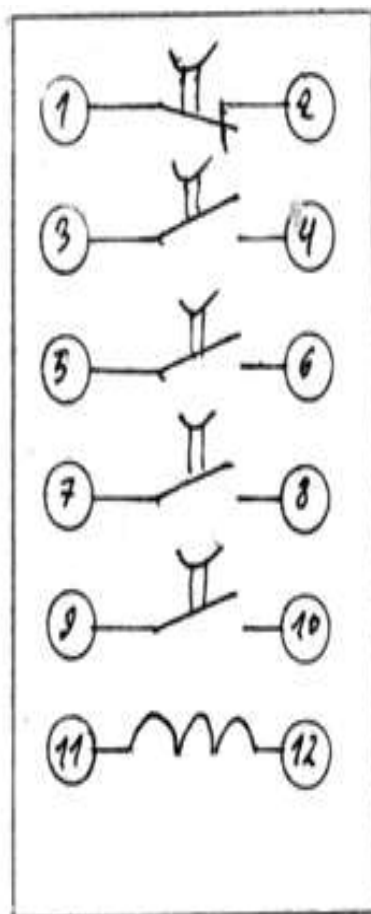
Технические данные реле РП - 250

Тип реле	Число обмоток		Время, с		Напряжение и ток срабатывания реле	Потребл. мощности Рпотр.
	Напр.	Тока	Срабатывания	Возврата		
РП – 251	1	-	0,07 – 0,11	-	> 0,7 Uном.	6-8 Вт
РП – 252	1	-	-	0,5 – 1,0	> 0,7 Uном.	6-7 Вт
РП – 253	1	3	0,04 – 0,07	-	> 0,7 Uном.	15 Вт
РП – 254	1	1	< 0,05	< 0,05	> 0,7 Uном.	6-8 Вт
РП – 255	1	3	< 0,05	-	> 0,7 Uном.	6-8 Вт
РП – 256	1	-	-	0,5 – 1,0	> 0,7 Uном.	8 В.А

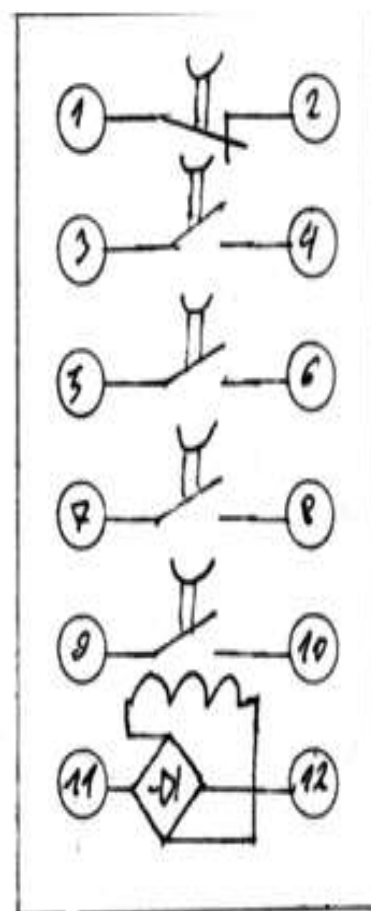
Схемы внутренних соединений реле РП-250



РП-251



РП-252



РП-256

4.2. ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ

I. Разборка реле РП – 251, РП-252, РП-256.

1. Отвернув два винта на скобе магнитопровода, отсоединяем якорь.
2. Освободив фиксирующие винты, снимаем стопорное кольцо с сердечника.
3. Отворачиваем все винты, крепящие провода на цоколе реле.
4. Снимаем катушку с сердечника.
5. Отвинчиваем 4 винта, крепящие контактные стойки с неподвижными контактами.
6. Извлекаем траверсу с подвижными контактами и возвратную пружину.

II. Сборку производим в обратной последовательности.

III. Выполнить регулировку реле согласно инструкции завода - изготовителя (конспект).

Приложение 5.

Дидактический материал урока 10.6

5.1. Инструкция по назначению, принципу действия реле РВ-100, РВ-200

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Реле времени предназначены для применения в различных схемах релейной защиты на постоянном/серия ЭВ 100/ и переменном оперативном токе/серии ЭВ 200/ в качестве вспомогательного элемента для получения замедленной регулируемой передачи импульса от управляющего органа.

Исполнение реле с дополнительным индексом «Т» в обозначении типа пригодны для работ в условиях тропического климата и отличаются от общепромышленного исполнения материалами, антикоррозийными покрытиями и отделкой.

2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И КОНСТРУКТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ.

При замыкании цепи катушки электромагнита втягивается якорь, при этом пускается в ход заторможенный механизм времени и срабатывают мгновенные контакты. По истечении установленной выдержки времени замыкаются проскальзывающие и конечные контакты. Время от момента подачи напряжения на катушку электромагнита до срабатывания контактов и указывается стрелками на шкале возврата.

При снятии напряжения с катушки подвижная система /яркость электромагнита, контакты, механизм времени/ мгновенно возвращается в исходное положение под действием пружины возврата.

Реле постоянного тока ЭВ-113, ЭВ-123, ЭВ-133, ЭВ-143 могут длительно находиться под напряжением, что обеспечивается включением добавочного сопротивления последовательно с катушкой реле, которая при отпущенном якоре шунтируется размыкающим мгновенным контактом. При втягивании якоря контакт размыкается, в цепь катушки реле вводится добавочное сопротивление, которое ограничивает для удержания якоря во втянутом положении.

Реле переменного тока ЭВ-215, 225, 235, 245 работают как реле минимального напряжения, т.е. при подаче напряжения на катушку реле-якорь притягивается и взводит часовой механизм. Выдержка времени запускается при отключении реле. Это значит, что исходное положение реле – катушка под напряжением, якорь притянут, часовой механизм взведен.

Механизм реле встроен в прямоугольный пластмассовый корпус пылезащитного исполнения, состоящий из цоколя и кожуха. Кожух реле может быть изготовлен из прозрачного материала или из непрозрачного, но с застекленной стенкой. Реле предназначено для монтажа на вертикальной плоскости и приспособлены для переднего и заднего присоединения внешних проводов.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Разброс времени срабатывания контактов, замыкающих с выдержкой времени, не превосходят:

0,06с в реле с пределом уставок 0,1 - 1,3с;	
0,12с	0,25 - 3,5с;
0,25с	0,5 - 9с;
0,8с	1,0 - 20с;

Разброс времени срабатывания реле - это разность между максимальным и минимальным временем срабатывания при десятикратном измерении на одной и той же установке.

Конструкция реле позволяет производить уставки выдержки времени на проскальзывающих и конечных контактах с разностью времени между ними от 0 до значения полной шкалы реле. При этом на проскальзывающих контактах невозможна большая установка по времени, чем на конечных.

Время замкнутого состояния проскальзывающих контактов/ при срабатывании реле/ находится в пределах:

0,05 - 0,1 с в реле с пределами уставок 0,1 – 1,3с;	
0,1 - 0,6с	0,25- 3,5с;
0,1 - 0,75с	0,5 - 9,3с;

0,1 - 1,5с

1,0- 20с.

4. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Реле крепится к панели винтами или шпилькой с резьбой М 5. Детали присоединения внешних проводов находится в пакете, помещенном в упаковочной коробке.

Перед пуском реле в эксплуатацию необходимо проверить отсутствие дефектов, могущих возникнуть при транспортировке. Для этого надо снять кожух, прижать якорь электромагнита к сердечнику - механизм времени должен работать без остановок вплоть до замыкания конечных контактов, а переключающие мгновенные контакты - переключиться. При отпуске якоря все подвижные контакты должны четко вернуться в исходное положение.

Следует проверить надежность внутренних соединений реле и затяжку всех винтов и гаек (особенно стопорного винта на подвижном контактном мостике). После предварительной проверки произвести необходимые установки на время срабатывания и надеть кожух.

Шкала реле обозначена в секундах. Если требуется установка на время срабатывания большей точности, следует последнюю проверить при помощи электросекундомера путем определения среднего значения из нескольких замеров.

В процессе эксплуатации рекомендуется периодически осматривать контакты реле и в случае подгорания производить их очистку. Чистку контактов производить легким соскабливанием при помощи острого лезвия ножа или чистого надфиля с последующим вытиранием контактов чистой ветошью. Применение абразивов не допускается. Не рекомендуется касаться контактов пальцами.

Периодическую проверку реле следует производить не реже одного раза в год. При частых срабатываниях производить осмотр и при необходимости проверку реле после ряда срабатываний, но не реже одного раз в год.

Если реле подвергалось разборке (для замены частей), то необходимо произвести регулировку контактов, калибровку шкалы, а также определить напряжение четкого втягивания и отпуска якоря электромагнита (напряжения срабатывания и напряжения возврата), проверить работу реле на установках.

При замыкании подвижными контактами неподвижных последние должны прогнуться на величину не менее 0,4 мм, при этом контактный мостик должен касаться неподвижных контактов строго по серебряным напаячкам одновременно.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕЛЕ СЕРИИ ЭВ- 100, ЭВ- 200

Тип реле	Пределы уставок (с)	Номинальное напряжение U_n (В)	Исполнение контактов	Род тока	Термическая устойчивость	Напряжение срабатывания $U_{ср}$ (В)	Потребляемая мощность $P_{потр.}$			
ЭВ-112 ЭВ- 122 ЭВ- 132 ЭВ-142	0.1-1.3 025-3.5 0.5-9.0 1-20	24 48	Два контакта (проскальзывающий и конечный, замыкающие с выдержкой времени); мгновенный переключающий	П О С Т О	1.1 U_n не более 2 мин.	$> 0.7U_n$	< 30 Вт			
ЭВ- 113 ЭВ-123 ЭВ-133 ЭВ-143	0.1-1.3 025-3.5 0.5-9.0 1-20	110 220	Один контакт (конечный, замыкающий с выдержкой времени); мгновенный переключающий	Я Н Н Ы Й	1.1 U_n длительно			< 30 Вт в момент срабатывания; 15 Вт длительно		
ЭВ-217 ЭВ-227 ЭВ-237 ЭВ-247	0.1-1.3 025-3.5 0.5-9.0 1-20	100 127 220	Один контакт (конечный, замыкающий с выдержкой времени); мгновенный переключающий	П Е Р Е М	1.1 U_n длительно				$> 0.85U_n$	< 60 В. А При срабатывании < 20 В. А длительно
ЭВ-218 ЭВ-228 ЭВ-238 ЭВ-248	0.1-1.3 025-3.5 0.5-9.0 1-20	380	Два контакта (проскальзывающий и конечный, замыкающие с выдержкой времени); мгновенный переключающий	Е Н Н Ы Й	1.1 U_n не более 2 мин.					

5.2. ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ

I. Произвести разборку реле РВ-100, РВ-200.

1. Проверить целостность корпуса реле (цоколь-кожух).
2. При помощи отвертки отвинчиваем провода на цоколе реле.
3. При помощи отвертки отвинчиваем винт, крепящий паспортную табличку (он же крепит часовой механизм к стойке реле). Снимаем часовой механизм со стойки реле.
4. Снимаем траверсу с подвижными контактами с оси часового механизма.
5. Ключом М 14 отворачиваем гайку крепления шкалы часового механизма. Снимаем шкалу и неподвижные контакты.
6. Достаём якорь и возвратную пружину.
7. На верхней части магнитопровода отворачиваем два винта М 4 и отсоединяем скобу с мгновенными контактами.
8. В нижней части скобы магнитопровода отворачиваем гайку М 5 и достаём катушку с сердечником.

II. Сборку реле произвести в обратной последовательности.

III. Произвести регулировку реле согласно инструкции завода-изготовителя (конспект).

Приложение 6.

Дидактический материал урока 10.7

6.1. Методические указания по обслуживанию реле РТ-40

Назначение, конструкция и основные технические данные реле максимального тока РТ-40

Назначение	Эскиз	Описание конструкции	Схема внутренних соединений
------------	-------	-------------------------	--------------------------------

Реле максимального тока **РТ-40** предназначено для работы в цепях переменного тока и служит для защиты электроустановок при увеличении тока больше заданного значения. Заданное значение тока, при котором реле срабатывает, называется током уставки.

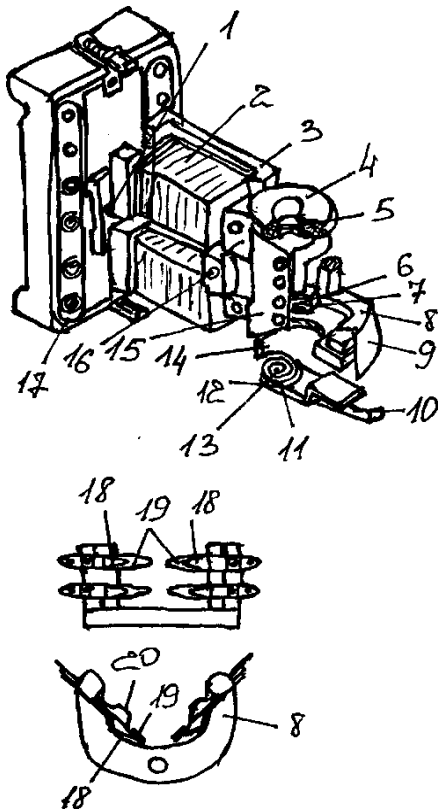
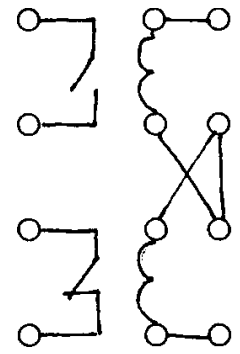
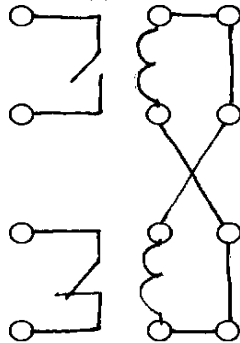


Рис 1

- 1.Магнитопровод
- 2.Обмотка 3.Алюминиевая стойка
- 4.Демпфер
- 5.Цапфа
- 6.Изоляционная колодка
- 7.Подвижные контакты
- 8.Изоляционная ядро
- 9.Шкала
- 10.Указатель уставок
- 11.Стальная скоба
- 12.Втулка
- 13.Противодействующая пружина
- 14.Поводок
- 15.Якорь
- 16.Упор якоря
- 17.Цоколь
- 18.Задний упор
- 19.Неподвижный контакт
- 20.Передний упор



Последовательное соединение



Параллельное соединение

Рис 2

6.2. Задание на практическую работу

I. Разборка реле РТ-40.

1. Проверить целостность корпуса реле (цоколь-основание).
2. При помощи отвертки отсоединить все провода на цоколе реле.
3. Отвинтив два винта, снимаем паспорт реле.
4. При помощи отвертки отсоединяем неподвижные контакты с изоляционного ядра.
5. Отвинтив винт М4, снимаем изоляционное ядро.

6. Освободив винт, фиксирующую верхнюю цапфу, снимаем якорь реле.
7. Вывинчиваем три винта, крепящие магнитопровод, отсоединяем его от стойки.
8. Производим дефекацию деталей реле. При необходимости производим их замену.

II. Сборку реле производим в обратной последовательности.

III. Производим регулировку реле согласно инструкции завода-изготовителя (конспект).

Инструкция по регулировке и наладке реле максимального тока РТ-40

Реле максимального тока типа РТ-40 предназначено для работы в цепях переменного тока и служит для защиты электроустановок при увеличении тока больше заданного значения.

Заданное значение тока, при котором реле срабатывает, называется уставкой.

Реле РТ-40 выполнены на электромагнитном принципе с поперечным движением якоря- Реле состоит из следующих основных частей: электромагнита с обмоткой, состоящей из двух катушек; стального якоря, жёстко укрепленного на оси; подвижных контактных мостиков, укрепленных на якоре с помощью изоляционной колодки; спиральной противодействующей пружины, связанной внутренним концом с осью якоря; неподвижных контактов и упорных винтов, ограничивающих ход якоря.

Для гашения вибрации контактов при ударах якоря об упоры у реле имеется виброгаситель (демпфер).

Уставки срабатывания токовых реле РТ-40 регулируются изменением натяжения пружины с помощью поводка и изменением соединения катушек обмотки реле (последовательно и параллельно), что изменяет пределы шкалы в два раза. Нанесённые на шкале уставки соответствуют последовательному соединению катушек. При параллельном соединении уставки шкала удваивается. Реле имеет коэффициент возврата не менее 0,8

$$K_B = \frac{I_B}{I_{cp}}$$

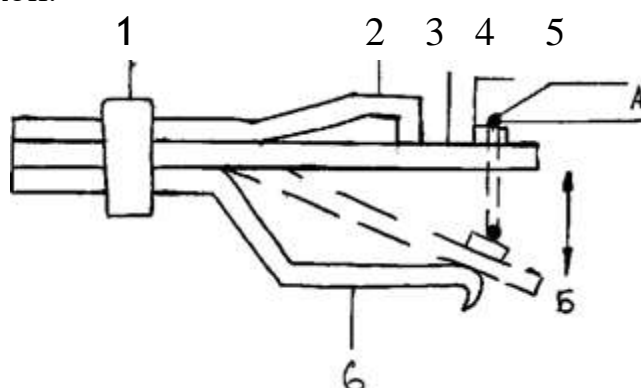
РЕГУЛИРОВКА РЕЛЕ РТ-40

При осмотре и регулировке механической части реле проверяют надёжность паяк и крепления всех узлов и деталей. Якорь, во избежание заедания, должен иметь продольный люфт по оси 0,2 - 0,3 мм, регулируется изменением положения верхней цапфы.

При регулировке контактного узла реле РТ-40 необходимо следить за тем, чтобы подвижный контактный мостик свободно, без заметного трения поворачивался на своей оси, неподвижные контакты лежали в одной плоскости, а их оси были параллельны друг другу. Контактные пружины 3 должны касаться передних упоров 2 без давления или иметь незначительный, просматриваемый на свет зазор. Отсутствие давления проверяют отводом на 1-2мм переднего упора от контактной пружины, которая должна оставаться неподвижной. Между задним упором 6 и контактной пружинной 3 должен быть зазор 1-1,5мм, который позволяет ей касаться заднего упора в конце поворота якоря реле. Прогиб (провал) неподвижных контактов при замыкании должен быть не меньше 0,3мм (при крайних положениях якоря). Суммарный зазор между пластинами 4 неподвижного контакта и мостиком подвижного 5 в крайних положениях якоря должен составлять 2-2,5мм. Чтобы контактный мостик не заскакивал за серебряные напаечки, точка А касания контактов при замыкании должна составлять не менее 1мм от переднего края пластин, а скольжение подвижного контакта по неподвижному при их совместном ходе до точки Б, отстоящей от заднего края пластины 4 также не менее 1мм. Для надёжной работы замыкающих контактов их совместный ход должен быть 1,5-2мм.

Регулируют контакты, смещая неподвижный в пазу пластмассовой колодки или подгибая весь комплекс за местом обжима 1, либо передний и задний упоры в месте обжима. Код подвижной системы регулируют с помощью левого и правого упоров якоря. Угол поворота якоря должен быть таким, чтобы исключить одновременное замыкание подвижным контактом неподвижных замыкающих и размыкающих контактов. Полка якоря при этом может заходить под полюса магнитопровода примерно на 2/3 их толщины. Зазор между полкой якоря и полюсами магнитопровода должен быть 0,4-0,6мм.

Очистка серебряных напаячек контактных пластин от окислов или подгорании производится плоской деревянной палочкой или остро заточенным лезвием ножа с последующей полировкой, придерживая с тыльной стороны маленькой отвёрткой.



Конструктивное оформление

Общий вид представлен на рисунке 1. Реле максимального тока имеет закрепленную на цоколе 17 фигурную алюминиевую стойку 3, на которой размещены П-образный магнитопровод 1 с обмоткой 2 и подвижная система, подвешенная на верхней цапфе 5, состоящая из якоря 15, несущего пластмассовую колодку 6 с подвижным контактным мостиком 7, и гасителя вибрации (демпфера) 4. На изоляционном основании 8 закреплены две пары неподвижных контактов 19 с передними 20 и

задними 18 упорами, шкала 9 и узел регулировки уставок, который состоит из стальной скобы 11, фасонного винта 21 с гайкой 22, втулкой 12 и пружинной шайбой 23 и указателя уставок 10. Противодействующая пружина 13 наружным кольцом связана с поводком 14, а внутренним - с втулкой 12. Упор 16 определяет исходное положение подвижной системы.

Уставки срабатывания токовых реле РТ-40 регулируется изменением натяжения противодействующей пружины с помощью перемещения указателя уставок и изменением схемы соединения катушек обмотки реле (последовательно и параллельно), что изменяет пределы шкалы в два раза. Нанесения на шкале уставки соответствуют последовательному соединению катушек. При параллельном соединении уставки шкала удваивается. Реле имеет коэффициент возврата не менее 0,8 ($K_v=1в/1 ср.$)

Дидактический материал урока 10.8

7.1. Методические указания по обслуживанию реле

1. Назначение, конструкция и основные технические данные реле РН-50

Назначение	Эскиз	Описание конструкции	Схема внутренних соединений
<p>Реле напряжения типа РН-53 и РН-54 применяются в цепях напряжения переменного тока для защиты электроустановок при отключении напряжения от заданного значения</p>		<p>1-Цоколь. 2-Магнитопровод. 3-Кагушка. 4-Алюминиевая стойка. 5-Диодный мост. 6-Якорь. 7-Резистор. 8-Неподвижные контакты. 9-Подвижные контакты. 10-Возвратная пружина. 11-Указатель шкалы уставок. 12-Паспорт реле (шкала уставок). 13-Винт ограничивающий ход якоря. 14-Изоляционное ядро. 15-Неподвижные контакты. 15.1-Передний упор. 15.2-Контактная пластина с серебряной напайкой. 15.3-Задний упор.</p>	<p>Схема внутренних соединений</p> <p>Уставка 1x1</p> <p>Уставка 1x2</p>

7.2 Инструкция по регулировке и наладке реле напряжения РН-50

Назначение

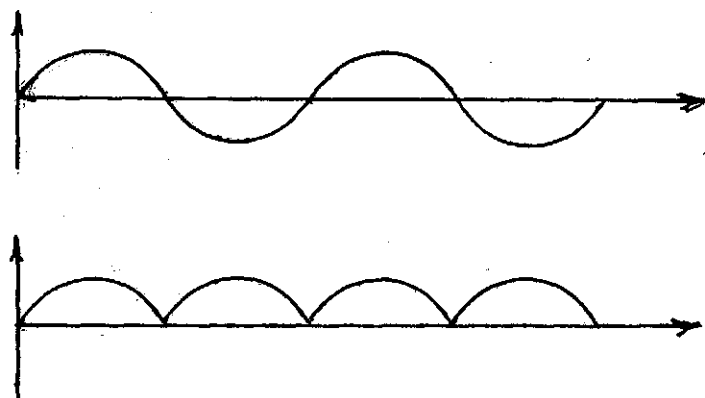
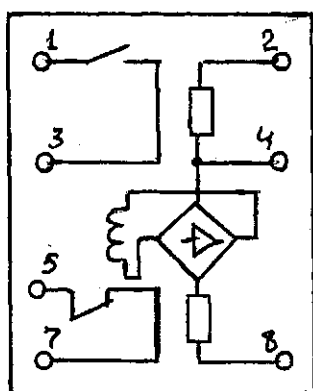
Реле напряжения типа РН-53 и РН-54 применяются в цепях переменного напряжения для защиты электроустановок при отклонении напряжения от заданного значения.

Принцип действия и конструктивное оформление

Реле напряжения работают на основе электромагнитного принципа с поперечным движением якоря

Реле состоит из следующих основных частей: электромагнита с катушкой, состоящей из двух обмоток, расположенных на верхнем и нижнем стержнях электромагнита; стального якоря, жёстко укрепленного на оси; подвижных контактных мостиков, укрепленных на якоре с помощью изоляционной колодки; спиральной противодействующей пружины, связанной внутренним концом с осью якоря; неподвижных контактов и упорных регулировочных винтов, ограничивающих ход якоря.

Для снижения вибрации подвижной системы обмотка реле включается в цепь переменного тока через выпрямительный мостик:



Реле максимального напряжения типа РН-53 имеет коэффициент возврата 0,8-0,9? а реле минимального напряжения типа РН-54 –1-1,25

Например:

РН-53. 1)ср- = 160 В- ив-з 130 В- Кв-
=0,8 РН-54. 1}ср- = 180 В- Ув. = 220 В-
Кв-=1,23

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА РН-50

Параметры	Параметры
Коэффициент возврата	РН-53 0,8-0,9 РН-54 1,0-1,25
Потребляемая мощность при 13ср. мин. В.А	Около 1
Время срабатывания с	Не более 0,15
Коммутационная мощность контактов	
в цепи постоянного тока, Вт	60
в цепи переменного тока, В-А	300
Контакты реле допускают длительное протекание тока!	2

РЕГУЛИРОВКА РЕЛЕ

Уставки реле изменяются двумя способами: 1. включением реле через одно сопротивление (1:1) включением реле через два сопротивления (1:2) путём изменения натяжения противодействующей пружины с помощью повадка.

При осмотре и регулировке механической части реле проверяют надёжность паяк и крепления всех узлов и деталей. Неподвижные контакты реле крепят затягиванием гаек» одновременно поддерживая соответствующие винты отвёрткой. Якорь во избежание заедания должен иметь продольный люфт 0,2-0,3мм, регулируется изменением положения верхней цапфы. Зазоры между якорем находящимся в притянутом состоянии, и полюсами магнитопровода регулируют перемещением магнитопровода. Они должны быть 0,4-0,6мм.

Подвижный контактный мостик должен свободно, без заметного трения поворачиваться на оси. Контактные пластины неподвижного контакта должны располагаться в одной плоскости и замыкаться подвижным контактным мостиком одновременно. Зазор между подвижными и неподвижными контактами в отключённом состоянии реле должен быть 2-2,5мм.

При срабатывании реле подвижный контактный мостик должен коснуться пластин в точке, отстающей от переднего края на 1-1,5мм, скользить по ним не менее 1-1,5мм и остановиться не доходя 1,5-2мм до заднего края этих пластин-

Между передними жёсткими упорами и контактными пружинами необходим небольшой, просматриваемый на просвет, зазор. Задние пружинящие упоры должны отстоять от контактных пластин на расстояние

1-1,5мм и соприкасаются с ними в конце совместного хода подвижных и неподвижных контактов.

Кроме рассмотренных, выпускаются реле максимального напряжения повышенной термической устойчивости типа РН-53/60Д, реле напряжения постоянного тока типа РН-51 и специальные реле переменного тока с повышенным коэффициентом возврата (0,95) типа РН-58.

7.3 Задание на практическую работу

I. Разборка реле РН-50.

1. Проверить целостность корпуса реле (цоколь-основание).
2. При помощи отвертки отсоединить все провода на цоколе реле.
3. Отвинтив два винта, снимаем паспорт реле.
4. При помощи отвертки отсоединяем неподвижные контакты с изоляционного ярма.
5. Отвинтив винт М4, снимаем изоляционное ярмо.
6. Освободив винт, фиксирующую верхнюю цапфу, снимаем якорь реле.
7. Вывинчиваем три винта крепящие магнитопровод, отсоединяем его от стойки.
8. Производим дефектацию деталей реле. При необходимости производим их замену.

II. Сборку реле производим в обратной последовательности.

III. Производим регулировку реле согласно инструкции завода-изготовителя (конспект).