



## **1 Состав исполнителей**

электромеханик (инженер) с правом приемки

## **2 Условия производства работ**

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда.

2.2 В помещениях ремонтно-технологического подразделения (РТУ) необходимо поддерживать температуру воздуха (18...25)°С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

## **3 Средства защиты, монтажные приспособления, средства технологического оснащения, средства измерений, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

Средства защиты:

– средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

– средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

– амперметр Ц 4352;

– измеритель иммитанса Е7-20;

– вольтметр В7-68;

– мегаомметр Ф 4100/3 (Е6-24/1;ЭС 0202/1) на 500В

Испытательное оборудование:

– стенд проверки СИ СЦБ (при необходимости);

– приставка для проверки характеристик и регулировки БАР с комплектом измерительных приборов: вольтметр постоянного тока на 50 В, амперметр постоянного тока на 1 А;

- аккумуляторная батарея (источник постоянного тока) 30 В;
- резистор РСП 100 Ом;
- балластный резистор 14 Ом;
- резистор РСП 100 Ом;
- балластный резистор 14 Ом;

#### Инструменты:

- набор инструмента для электромеханика РТУ;
- лупа с подсветкой;
- электропаяльник (паяльная станция Weller WS51);
- пинцет;
- пломбировочное клеймо;

#### Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61 (ПОС-40); теплопроводная паста;
  - флюс нейтральный (канифоль сосновая);
  - спирт технический этиловый ректифицированный;
  - эмаль белая ПФ;
  - цапонлак цветной НЦ;
  - клей БФ-2;
  - технический лоскут (обтирочный материал);
  - этикетка установленной формы;
  - ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая;
- тушь чёрного цвета;
- пломбировочное клеймо;
  - мастика пломбировочная; щетка-сметка;
  - кисть флейц; пинцет;
  - журнал проверки.

#### Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемую точность и пределы измерения.
- 3 Допускается замена инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

#### **4Подготовительные мероприятия**

4.1 Ознакомиться с общими сведениями об особенностях устройства блока; с техническими требованиями к электрическим характеристикам; с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечания

1 Общие сведения об особенностях устройства блока приведены в приложении А;

2 Технические требования к электрическим характеристикам приведены в п. 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления и материалы.

#### **5Обеспечение безопасности движения поездов**

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

#### **6.Обеспечение требований охраны труда**

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках; имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже III по электробезопасности при работе с напряжением до 1000В.

6.3.Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на применяемые стенды, или автоматическими выключателями.

6.4. Все используемые для проверки средства измерений должны быть проверены (поверены) установленным порядком в соответствии с

требованиями эксплуатационных документов.

6.5.Сборку и разборку измерительной схемы следует проводить при отсутствии напряжения.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА.**

6.6.Перед началом работы с мегаомметром необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на применяемый тип мегаомметра.

6.7.Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключённых токоведущих частях, с которых снят заряд путём предварительного их заземления.

**ВНИМАНИЕ: НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЁЗДАХ МЕГАОММЕТРА ФОРМИРУЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.**

6.8.Рабочее место для обдувки (промывки) приборов должно быть оснащено вытяжной камерой (шкафом) с принудительной вытяжной вентиляцией.

Перед началом продувки (промывки) необходимо включить вытяжную вентиляцию. По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, убрать шланг.

При выполнении работ по продувке необходимо пользоваться защитными очками.

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПРОДУВКИ ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЛАНГА, НАДЕЖНОСТЬ КРЕПЛЕНИЙ И ПРИСОЕДИНЕНИЙ К ВОЗДУШНОЙ МАГИСТРАЛИ.**

6.9.Перед началом работ по пайке, необходимо проверить исправное состояние кабеля, штепсельной вилки, целостность защитного кожуха и изоляции ручки паяльника.

6.10.Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, должен устанавливаться на огнезащитные теплоизоляционные подставки, исключающие его падение.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОТРАГИВАТЬСЯ РУКОЙ ДО ЖАЛА И КОЖУХА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ВКЛЮЧЁННОГО ПАЯЛЬНИКА.**

6.11.Проверку паяльника на нагрев требуется осуществлять при помощи плавления канифоли или припоя. При перерывах в работе паяльник должен быть отключен.

6.12. Рабочие места должны иметь достаточное освещение. Газоразрядные лампы и лампы должны быть заключены в арматуру.

## 7 Технология выполнения работы

### 7.1 Технические требования

7.1.1 Электрические характеристики реле типа РП-4:

- напряжение коммутируемого тока – не более 24 В;
- сила тока через контакты при активной нагрузке – 0,2 А;

7.1.2 Механические характеристики реле РП-4 (С4.520.007) приведены в таблице 1

Таблица 1

Исполнение реле РП4	Обмотка реле		Ток, создающий контактное нажатие 7 Гс, мА	Контактное нажатие при отсутствии тока в обмотках, не менее, Гс	Зазор между разомкнутыми контактами, мм, не менее
	номер	Сопротивление обмотки, Ом, $\pm 15\%$			
РС4.520.007	I(1-2)	290 $\pm$ 58	-	0,07÷0,16	0,06
	II(3-4)	290 $\pm$ 58	-		
	I+II	-	3	-	
Примечания					
1 Подключение обмоток: 1; 3 – начало; 2; 4 – конец;					
2 Допускаемое отклонение величины сопротивления обмотки $\pm 10\%$ .					

7.1.3 Электрические характеристики реле РП-4 типа РС4.520.007 приведены в таблице 2.

7.1.4 Электрическое сопротивление изоляции реле в нормальных климатических условиях при испытательном напряжении переменного тока частотой 50 Гц составляет не менее 50 МОм.

Величина испытательного напряжения для проверки сопротивления изоляции должна быть:

- между токоведущими частями и корпусом – 500 В;
- между контактами – 350 В;
- между обмотками – 150 В.

Таблица 2

Исполнение реле РП	Номер обмотки	I рабочий., мА	I срабатывания, мА
РС4.520.007	I	8 $\pm$ 4	0,4...1,6
	II	–	–
	I+II	–	0,2...0,8

7.1.5 Напряжение переброса якоря реле:

- при минимальном токе заряда – не более  $(27,6 \pm 0,1)$  В;
- при максимальном токе заряда – для БАР-24/30 – не более  $(25,2 \pm 0,1)$  В; для БАР 24/12 – не более  $(24,6 \pm 0,1)$  В;
- разность напряжений переброса якоря – БАР-24/30 – не более  $(2,4 \pm 0,1)$  В; для БАР-24/12 – не более  $3,0 \pm 0,1$  В.

7.1.6 Ток подмагничивания в режиме «Ручное регулирование» не более 1,4 А.

7.1.7 Электрическое сопротивление изоляции всех токонесущих частей блока относительно корпуса при испытательном напряжении 250 В в нормальных климатических условиях должно быть не менее 5 МОм

## **7.2 Техническое обслуживание**

### **7.2.1 Внешний осмотр блока, проверка маркировки, наружная чистка**

Осмотреть блок и проверить:

- наличие и правильность маркировки: наименование (товарный знак) предприятия-изготовителя; наименование блока; номер; дату (год) изготовления; наличие этикетки или паспорта с указанием параметров и росписью контролёра ОТК;
- наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ;
- отсутствие механических повреждений: трещин и сколов; полную комплектность винтов для крепления передней панели;
- наличие следов окисления;
- очистить контактные штыри;
- продуть блок сжатым воздухом (малым напором);
- очистить контактные штыри;
- очистить кожух блока снаружи.

При обнаружении отступлений от норм технического содержания, произвести замену или ремонт неисправных деталей.

7.2.2 Вскрытие блока, внутренняя чистка, осмотр элементов и монтажа, проверка элементов

#### **7.2.2.1 Вскрытие, внутренняя чистка, осмотр элементов и монтажа**

- отвернуть винты, крепящие переднюю панель блока;
- снять панель;
- удалить старую этикетку о проверке блока в РТУ: очистить

повреждённые места, следы окисления устранить; закрасить краской;

- очистить блок от пыли внутри;
- очистить контактные штыри;
- продуть сжатым воздухом;
- осмотреть детали блока, монтаж;

– осмотреть монтажные провода: монтажные провода должны быть целыми, гибкими, аккуратно без натяжения уложены и иметь исправную изоляционную поверхность: провода, имеющие нарушение изоляционного покрытия, заменить;

– устранить дефекты в пайках: пайки должны быть надёжными, ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли и покрыты цветным лаком;

– отверткой проверить плотность затяжки винтовых соединений: все провода должны быть надёжно пропаяны, детали и элементы должны быть закреплены так, чтобы была исключена возможность их взаимного перемещения;

– в регулируемых резисторах проверить надёжность контакта между ползунком и проволокой по всей рабочей поверхности;

- очистить электронную плату;
- осмотреть и очистить трансформатор;

– визуально проверить номиналы и состояние установленных элементов конденсаторов, сопротивлений, диодов, стабилитронов, элементы, имеющие внешние признаки неисправности (повреждение лакокрасочных покрытий, следы подгорания), и не соответствующие указанным типам, заменить.

#### **7.2.2.2 Проверка элементов**

Проверить визуально состояние установленных элементов на отсутствие повреждений.

#### **7.2.3 Проверка и регулировка реле «Р» (РП-4)**

Примечания

1 Регулировка и проверка реле производится в релейной группе РТУ.

2 Сведения о конструкции реле приведены в Приложении А.

#### **7.2.3.1 Осмотр реле, чистка (выполнение требований по пп. 7.1.1; 7.1.2)**

При внутреннем осмотре реле проверить состояние выводов обмоток, осмотреть катушку: катушка не должны иметь повреждения внешней изоляции,



трещин и сколов. Проверить наличие на катушке этикетки с указанием номера обмотки, числа витков, сопротивления обмотки; крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Неисправные элементы подлежат замене. При чистке реле обратить внимание на наличие коррозии. Реле, имеющие коррозию, дальнейшему ремонту не подлежат.

Измерение сопротивления постоянному току обмотки реле следует производить цифровым мультиметром или измерительными приборами испытательного стенда, руководствуясь эксплуатационной документацией на используемые средства измерения. Если измеренное значение сопротивления обмоток реле выходит за установленные допуски, а температура в помещении отличается от  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  необходимо произвести пересчет сопротивления по формуле, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2014. В журнал проверки записать сопротивление, полученное в результате пересчета.

В реле, сопротивление обмоток которых с учетом температуры окружающего воздуха выходят за установленные допуски, необходимо утилизировать.

Осмотреть контакты: контактные пружины должны быть ровными, без деформаций и следов изгиба (неисправные заменить). Отвернуть наполоборота верхние стопорящие винты. Вывернуть на три оборота боковые регулировочные винты. Контакты протереть спиртом, допускается незначительно произвести чистку контактов чистоделом или ластиком. Высота контактного наклепа после зачистки не должна быть менее 0,3 мм. После чистки контактов вернуть боковые регулировочные винты в первоначальное положение.

Регулировка контактов. Проверить раствор контактов, он должен соответствовать данным таблицы 1.

Контактное нажатие проверить в обесточенном и рабочем состоянии реле. Оно должно соответствовать данным таблицы 1. При измерении нажатия стрелку граммометра прикладывать в конце контактных пружин якоря.

### **7.2.3.2 Регулировка чувствительности реле и проверка электрических характеристик (выполнение требований пп. 7.1.1; 7.1.3)**

Проверить электрические параметры (чувствительность) реле:

- подключить обмотку реле к цепи «А» испытательного стенда;
- увеличивать ток в цепи от 0 до срабатывания якоря к левому контакту;
- увеличить ток до величины перегрузки (равному трехкратному току срабатывания);

-уменьшить ток до величины переброса к правому контакту.

При несоответствии электрических параметров нормам, указанным в таблице 2, произвести регулировку: для уменьшения тока срабатывания ввернуть правый регулировочный винт; для увеличения – вывернуть.

Для увеличения тока отпускания – ввернуть левый регулировочный винт; для уменьшения – вывернуть.

После регулировки повторить проверку электрических параметров и проверить раствор контактов.

Примечание: Если заводом-изготовителем аппаратуры, в которой установлены реле типа РП, указаны электрические характеристики, то регулировку следует производить по этим нормам

**ВНИМАНИЕ:** Регулировку чувствительности считать законченной, если ток срабатывания не отличается от ранее установленной величины.

При несоответствии технических характеристик реле установленным требованиям произвести замену реле.

#### **7.2.3.3 Закрытие реле**

- продуть реле сжатым воздухом;
- завернуть верхние стопорные винты;
- закрасить верхние стопорные винты; поверхность головки винта с прорезью под шлиц закрасиваться не должна;
- надеть на реле кожух;
- закрутить крепящие винты.

#### **7.2.3.4 Проверка электрического сопротивления изоляции реле**

Проверить электрическое сопротивление изоляции на соответствие требованиям п. 7.1.4

Электрическое сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями относительно корпуса должно быть не менее 50 МОм.

#### **7.2.3.5 Заполнение и наклеивание этикетки на реле**

- заполнить этикетку установленной формы о проверке реле;
- наклеить этикетку о проверке на кожух реле.

#### **7.2.3.6 Заполнение журнала проверки реле**

Выполнить по п.8.1.

#### 7.2.4 Сборка блока

- подсоединить реле РП в разъем блока;
- установить и закрепить электронную плату;
- закрепить переднюю панель блока винтами.

#### 7.2.6 Сборка схемы проверки; проверка электрических характеристик блока

##### 7.2.6.1 Сборка схемы проверки

Схема проверки приведена на рисунке Б.1.

- собрать схему проверки;
- подключить измерительные приборы

##### 7.2.6.2 Проверка электрических характеристик блока

а) снять планку с тумблером, тумблер установить в положение «основное».

б) переключатель напряжения цепи А установить в положение – 6 В, переключатель пределов измерения напряжения цепи А в положение – 15 В, ключ цепи А установить в положение «+»;

в) переключатель цепи Б установить в положение  $B_0$ , переключатель тока цепи Б установить в положение  $6A$ , ключ цепи Б установить в положение «+»;

г) ток в цепи трансформатора ПТМ установить равным 0;

д) ЛАТРОм цепи А установить напряжение 13,2В, реостатом цепи Б установить напряжение 12,0 В при токе в цепи Б (0,9...1,1) А;

е) плавно поворачивая ручку резистора R2 блока добиться уменьшения тока в цепи Б до минимальной величины (50...100) мА;

ж) снизить напряжение в цепи А до 12,5 В, при этом ток в цепи Б установить (0,9...1,1) А;

з) ЛАТРОм повысить ток в цепи ПТМ до 3 А и, поворачивая ручку резистора R10 блока, добиться уменьшения тока в цепи Б до минимальной величины (50...100) мА;

и) поставить тумблер в положение «резервный» и повторить действия п.п.

б)÷з). Регулировку производить резистором R12 блока.

Если блок выдержал испытания, значит электронная схема стабилизации работает исправно.

### 7.2.6.3 Проверка электрических характеристик блока БАР – 24/30

а) снять планку с тумблером, тумблер установить в положение «основное»;

б) переключатель напряжения цепи А (цепь стенда СИ или измерительного чемодана АПР) установить в положение – 24В, переключатель пределов измерения напряжения цепи А в положение – 60В, ключ цепи А установить в положение «+»;

в) переключатель цепи Б установить в положение Б<sub>0</sub>, переключатель тока цепи Б установить в положение бА, ключ цепи Б установить в положение «+»;

г) ток в цепи трансформатора ПТМ установить равным 0;

д) ЛАТРом цепи А установить напряжение 26,4 В, реостатом цепи Б установить напряжение 12,0 В при токе в цепи Б (0,9...1,1) А;

е) плавно поворачивая ручку добиться уменьшения тока в цепи Б до минимальной величины (50...100) мА;

ж) снизить напряжение в цепи А до 25,0В, при этом ток в цепи Б установить  $0,9 \div 1,1$  А;

з) ЛАТРом повысить ток в цепи ПТМ до 3 А и, поворачивая ручку резистора R10 блока, добиться уменьшения тока в цепи Б до минимальной величины (50...100) мА;

и) поставить тумблер в положение «резервный» и повторить действия п.п. б)÷з).

Если блок выдержал испытания, значит электронная схема стабилизации работает исправно.

### 7.2.7 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку на переднюю панель блока

### 7.2.9 Закрытие блока

- продуть блок изнутри сжатым воздухом;
- закрутить переднюю панель винтами.

### 7.2.10 Проверка электрического сопротивления изоляции

- включить мегаомметр;
- подключить измерительный щуп «+» к соединенными между собой выводам блока;

- подключить измерительный щуп «минус» к корпусу блока;
- кнопкой U<sub>гх</sub> установить испытательное напряжение 250 В;
- нажать кнопку R<sub>х</sub> и зафиксировать измеренное значение, должны выполняться требования п. 7.1.7.

#### **7.2.11 Заполнение журнала проверки**

Выполнить по п. 8.1.

### **7.3 Текущий ремонт**

#### **7.3.1 Внешний осмотр блока, проверка маркировки, наружная чистка**

Выполнить по п. 7.2.1.

#### **7.3.2 Вскрытие блока, внутренняя чистка, осмотр элементов и монтажа, проверка элементов**

Выполнить по п. 7.2.2.

#### **7.3.3 Проверка и регулировка реле «Р» (РП-4)**

Выполнить по п. 7.2.3.

#### **7.3.4 Сборка блока**

Выполнить по п. 7.2.4.

#### **7.3.5 Сборка схемы, проверка электрических характеристик блока**

Выполнить по п. 7.2.6

#### **7.3.6 Регулировка блока при выявленном несоответствии электрических характеристик при проверке по п. 7.3.5.**

При несоответствии проверенных электрических характеристик блока установленным требованиям выполнить регулировку блока.

#### **7.3.6.1 Регулировка тока подмагничивания в режиме «Автоматическое регулирование»:**

а) ручку управления резистора R<sub>4</sub> установить в положение «Автоматическое регулирование» – против часовой стрелки до упора;

б) ЛАТРом цепи «А» повысить напряжение до 27,6 В, при этом выпрямитель переходит в режим постоянного подзаряда;

в) резистором R<sub>3</sub> установить минимальный ток подмагничивания равный (0,2...0,3) А, он ток определяется по показаниям миллиамперметра;

г) ЛАТРом цепи «А» уменьшить напряжение до 25,2 В – выпрямитель переходит в режим форсированного заряда, и резистором R<sub>5</sub> установить максимальный ток в пределах (0,4...0,5) А.

**ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ:** Резисторы R3 и R5 в РТУ не фиксировать. Окончательная регулировка токов заряда и подмагничивания производится на посту ЭЦ в процессе работы выпрямителя.

#### **7.3.6.2 Настройка схемы контроля напряжения в режиме «Автоматическое регулирование»:**

а) ЛАТРом цепи «А» плавно увеличить напряжение на клеммах 5-6 блока до момента переброса якоря реле вправо – ток заряда падает до минимума, при этом напряжение должно соответствовать требованиям п. 7.1.4; ток в режиме постоянного подзаряда должен быть на 10% меньше номинального тока нагрузки;

б) ЛАТРом цепи «А» плавно уменьшить напряжение до момента переброса якоря реле влево – ток заряда увеличивается до максимума, напряжение должно соответствовать требованиям п. 7.1.5; ток в режиме постоянного подзаряда должен быть на 10% больше номинального тока нагрузки;

в) посчитать разность напряжений переброса якоря реле при максимальном и минимальном токе заряда, разность напряжений должна соответствовать требованиям п. 7.1.5.

Регулировку схемы контроля напряжения закончить только после того, как напряжение переброса якоря реле «Р» в правое и в левое положения будет соответствовать установленным требованиям.

г) на резисторах R10, R15 сделать риски и жёстко зафиксировать их.

#### **7.3.6.3 Поиск и устранение неисправностей**

При настройке схемы контроля напряжения в данном режиме («Автоматическое регулирование») возможно возникновение следующих ситуаций:

а) если разброс больше или меньше установленной нормы, то необходимо произвести регулировку блока:

– с помощью резистора R15 («Больше») установить напряжение равное 27,6 В;

– изменяя сопротивление резистора R10 («Шире»), расположенного на лицевой панели, добиться, чтобы разность напряжений переброса якоря соответствовала установленным требованиям.

б) если блок не поддаётся настройке, то необходимо:

– проверить напряжение на стабилитронах VD14, VD15 при напряжении равном 27,6 В: при этом стабилитроны открываются, а

величина напряжения составляет не более 18 В;

– проверить величину стабилизированного напряжения, подводимого к резисторам R2, R3, R4, R5: величина напряжения должна быть не более 9 В и формироваться от цепи VT1, R1, VD13;

– при несоответствии напряжений установленной норме, проверить каждый элемент отдельно.

#### **7.3.6.4 Проверка блока в режиме «Ручное регулирование»**

Для перехода на этот режим, ручку переменного резистора R4 необходимо перевести по часовой стрелке в положение «Ручное регулирование». При повороте срабатывает выключатель и шунтирует резистор R5. Переключение контакта реле «Р» в этом режиме не оказывает влияния на работу схемы.

При повороте ручки ток подмагничивания должен увеличиться, но не более величины, установленной в п. 7.1.6. Напряжение можно увеличивать до 32,4 В.

По окончании проверки, ручку переменного резистора повернуть против часовой стрелки до упора – в режим «Автоматическое регулирование», при этом происходит полное восстановление режима автоматического регулирования.

#### **7.3.7 Заполнение и наклеивание этикетки**

Выполнить по п. 7.2.7.

#### **7.3.8 Закрытие блока**

Выполнить по п. 7.2.9.

#### **7.3.9 Проверка сопротивления изоляции**

Выполнить по п. 7.2.10.

#### **7.3.10. Заполнение журнала проверки**

Выполнить по п. 8.1.

### **8 Заключительные мероприятия, оформление результатов проверки**

8.1 Заполнить журнал проверки реле, блока.

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям результаты проверки записать в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблицах:

– таблица В1 – для записи характеристик реле;

– таблица В2 – для записи характеристик блока.

## Приложение А (справочное)

### Общие сведения о блоке автоматического регулирования типа БАР

БАР представляет собой съёмный штепсельный блок, установленный на лицевой панели выпрямителя.

В блоке контроль напряжения батареи выполняет схема моста, в диагональ которого включено реле «Р» типа РП. В одно из плеч моста последовательно включены два кремниевых стабилитрона VD14 и VD15. Схема построена так, что стабилитроны открываются, если напряжение батареи достигает максимального предела. (27,6В)

При открытых стабилитронах через реле «Р» ток протекает от клеммы 2-4 к 1-3 и контакт реле шунтирует резистор R5, что снижает базовый ток триода VT2 и ток подмагничивания дросселей насыщения. Их индуктивное сопротивление возрастает, а это уменьшает ток от выпрямителя и батарея постепенно разряжается.

Когда напряжение батареи достигнет нижнего предела (25,8 В), стабилитроны VD14 и VD15 запираются и в обмотке реле «Р» направление тока меняется на обратное. Контакт реле снимает шунт с резистора R5, что открывает триод и включает ток подмагничивания, а это приводит к увеличению тока выпрямителя и батарея вновь заряжается.

Величина тока подмагничивания дросселей насыщения зависит от тока в цепи базы триода VT2, а ток в цепи базы определяется потенциалом, снимаемым с делителя, состоящего из резисторов R2, R3, R4, R5 и падением напряжения на резисторе R7. К делителю подведено стабилизированное напряжение (около 9 В), которое образуется на кремниевом стабилитроне VD13, триоде VT1 и резисторе R1. Поэтому автоматическая регулировка напряжения батареи не зависит от колебаний напряжения переменного тока в пределах от (80...110)% номинального значения.

В режиме автоматического регулирования ручка переменного резистора R4, выведенная на лицевую панель, должна быть установлена в положение «Автоматическое», крайнее по часовой стрелке. Контакт реле «Р» включает в цепь резистор R5 или шунтирует его, когда напряжение батареи достигает своих предельных значений и этим меняет ток базы триода, ток подмагничивания и ток на выходе выпрямителя.

Наличие в схеме автоматического регулирования стабилитрона VD13 и резисторов R7 и R6 обеспечивает постоянство установленной величины тока подмагничивания и возможность снижения его при необходимости до нуля.

Максимальный ток от выпрямителя не должен превышать 30 А, а длительный ток 22 А. На стороне переменного тока при напряжении 380 В



максимальный ток составляет 3,5 А, а при напряжении 220 В – 6 А.

Реле типа РП4. Внешний вид реле типа РП4 (исполнение РС4.520.007) показан на рисунке А.2.

Реле поляризованное, постоянного тока, двух обмоточное, зачехлённое, двухпозиционное, нейтральное, с одним элементом на переключение (переключающий контакт), предназначены для коммутации электрических цепей постоянного тока, устанавливаются в блоках БАР.

Включение реле в цепь питания и коммутируемые цепи производится при помощи соединительной (штепсельной) колодки, позволяющей производить быструю смену реле. При подаче от источника тока положительного потенциала на начало обмотки и отрицательного – на конец обмотки, якорь реле замыкается с правым контактом реле. При противоположном направлении тока по обмотке якорь замыкается с левым контактом реле.

Магнитная цепь реле типов РП построена по мостовой схеме, в которой пути постоянного и управляющего (переменного) магнитных потоков разделены. Управляющий поток направлен поперёк якоря.

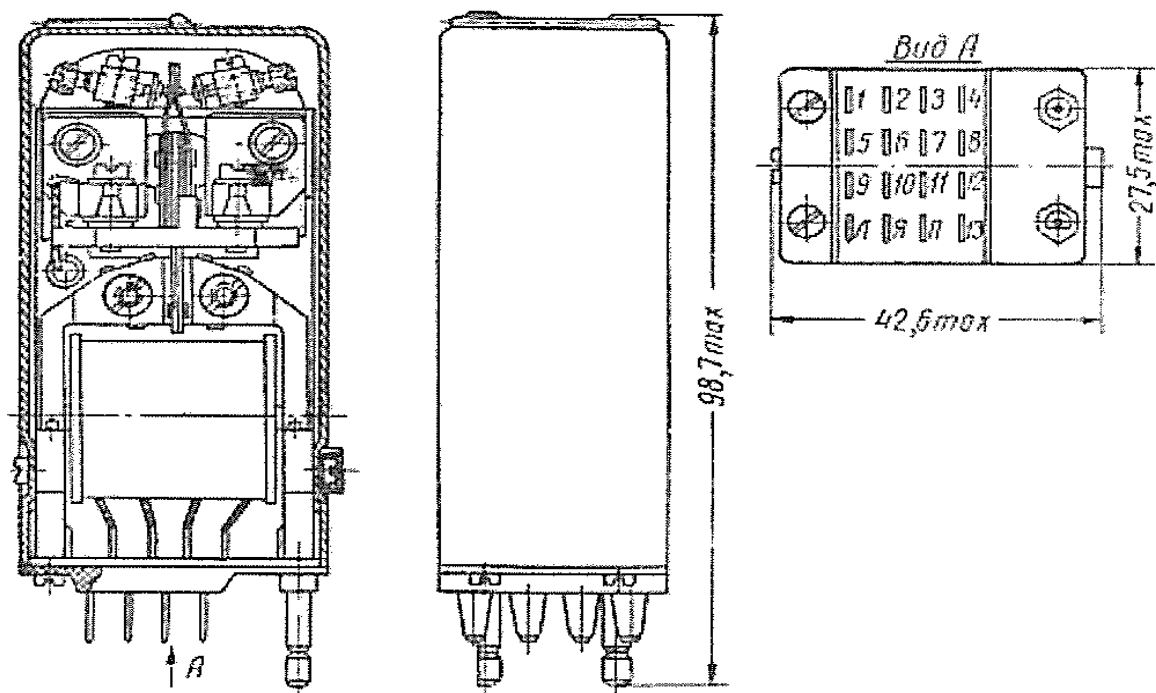


Рисунок А.1 – Внешний вид реле

Постоянный магнит Г-образной формы из алюминиево-никелевой стали вместе с полюсным наконечником из мягкой электротехнической стали залит в основание реле.

К наконечнику винтами привернут магнитопровод в виде разомкнутого прямоугольника, собранный из молибденового пермаллоя.

На сердечнике расположена катушка из чёрного монолита, на которую наматываются две обмотки.

Якорь склёпан из двух пластинок мягкой электротехнической стали и укреплен (подвешен) на стальной пружине в силуминовой рамке. Для стабилизации положения якоря подвесная пружина растянута. К якорю приклепаны две контактные пружины из оловянно-фосфористой бронзы с контактами.

Якорь и контактная система реле собраны на отдельном керамическом основании. Силуминовая рамка с якорем привернута двумя винтами из к основанию из керамики, на другом конце которого укреплены две контактные стойки с неподвижными контактными пружинами и регулируемыми винтами.

Концы обмоток и цепи контактной системы припаяны к 16-ти плоским контактными штифтам (ламелям) специальной штепсельной колодки из фенопласта. Эта колодка прикреплена двумя винтами и двумя направляющими штифтами к основанию (корпусу).

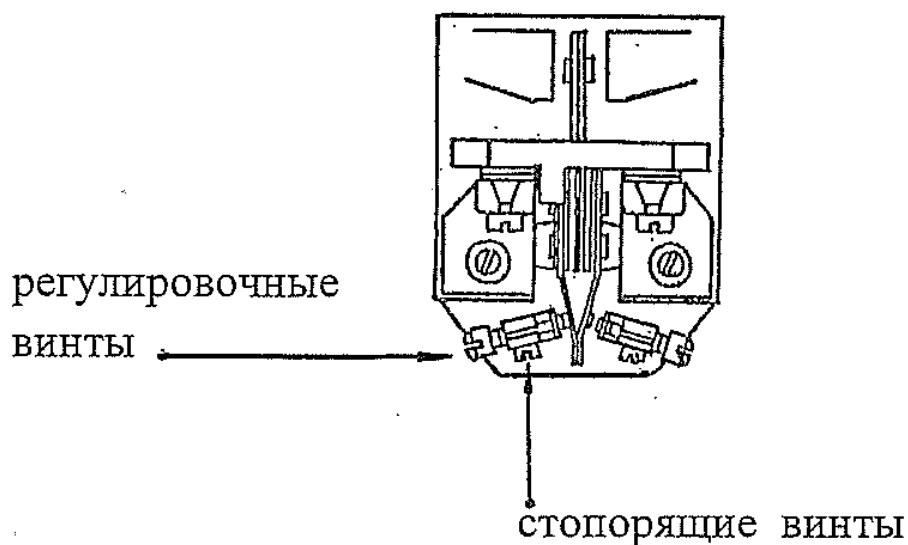


Рисунок А.2 – Обозначение регулировочных винтов в реле РП

Приложение Б  
(обязательное)  
Схема проверки блока

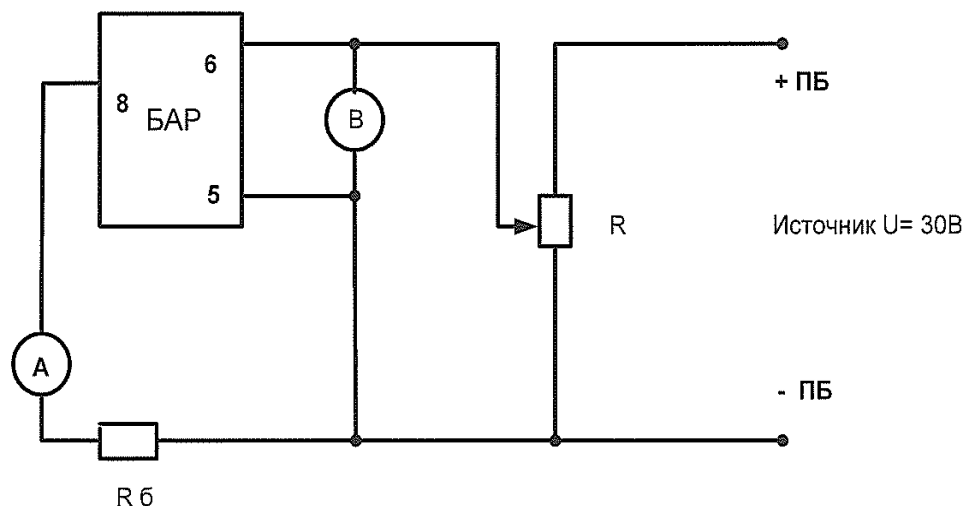


Рисунок Б.1 – Принципиальная схема приставки для проверки и регулировки блока БАР

Таблица Б.1

Позиционное обозначение приборов

БАР	Проверяемый блок
8,6,5	Клеммы 8-ми контактного разъема БАР
+ПБ; -ПБ	Аккумуляторная батарея или источник постоянного напряжения (СИ-СЦБ) или измерительный чемодан АПР-74
R	Потенциометр, РСП-170 Ом, 1А (100 Ом, 2А)
Rб	Балластное сопротивление 14Ом; 25А
A	Амперметр постоянного тока со шкалой 1А-Ц4352, предел измерения пост.0,6А; 1,5А
B	Вольтметр постоянного тока со шкалой 50В; Ц4352

Приложение В  
(обязательное)  
Форма журнала проверки

Таблица В.1

Форма журнала проверки реле «Р»

№ п/п	Номер и тип блока БАР, в котором установлено реле	Тип реле	Механические характеристики			Электрические характеристики		Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего
			Сопротивление обмотки, Ом	Контактное нажатие при , отсутствии тока, Гс	Зазор между разомкнутыми контактами, мм	Ток срабатывания, мА	Сопротивление изоляции, МОм			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Таблица В.2

Форма журнала проверки блока

№ п/п	Тип блока	№	Год вып	ФИО регулировщика реле	И погр min/max, А	Уперебр min/max, В	Примечание	Дата пров	Подпись проверяющего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

---

## 9. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 15.63

Наименование работы		Техническое обслуживание блока автоматического регулирования БАР		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БАР		Электромеханик	1	2,18
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр блока (наличие маркировки, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений корпуса, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления, контактных штырей) произвести	1 блок	Компрессор, вольтметр, амперметр, мегаомметр, стенд проверки, приставка для проверки характеристик и регулировки БАР с комплектом измерительных приборов, аккумуляторная батарея, набор инструмента для РТУ, электропаяльник, припой, канифоль, цапон-лак, клей, эмаль, технический лоскут, мастика пломбировочная, клеймо, этикетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), журналы	2,8
2	Блок снаружи и контактные стержни от пыли и грязи очистить	То же		5
3	Вскрытие блока (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов передней панели, снятие панели) произвести	-//-		4,8
4	Внутренний осмотр (состояние монтажа, электронной платы, трансформатора, прочность крепления, качество паек, плотность затяжки винтовых соединений) и проверку состояния элементов произвести, блок от пыли и грязи изнутри очистить	-//-		7,1
5	Проверка и регулировка реле "Р" (РП-4):	-		-

5.1	Осмотр реле, чистку, проверку сопротивления обмоток, регулировку контактного давления произвести	-//-	проверки	10,2
5.2	Регулировку чувствительности реле и проверку электрических характеристик произвести	-//-		15,8
5.3	Реле закрыть, сжатым воздухом продуть, верхние стопорные винты завернуть, закрасить, кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		9,8
5.4	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
5.5	Заполнение и наклеивание этикетки на реле произвести	-//-		1
5.6	Заполнение журнала проверки реле произвести	-//-		2
6	Сборку блока произвести (реле подсоединить, плату установить и закрепить, винты передней панели блока закрутить)	-//-		3,1
7	Проверку электрических характеристик блока произвести	-//-		25,3
8	Проверку электрических характеристик блока с другими параметрами цепи измерений (24/30) произвести	-//-		25,3
9	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
10	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
11	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,5
12	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5	
Итого				120,2

*Примечание:* нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ( $T_{об}$ ), подготовительно-заключительные действия ( $T_{пз}$ ) и регламентированные перерывы ( $T_{отл}$ ) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ( $T_{об}$ ) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ( $T_{пз}$ ) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ( $T_{отл}$ ) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78