

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления

автоматики и телемеханики

ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»

 В.В. Аношкин

« 16 » 11 2016 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматики и телемеханики

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0702-2016

Блок питания стабилизированный БПС-Н6-12
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

_____ (код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание

(вид технического обслуживания (ремонта))

_____ блок

(единица измерения)

_____ 16

(количество листов)

_____ 1

(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И

Заместитель начальника отделения

 В.И. Логвинов

« ___ » _____ 2016 г.

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми, защищенными от влияния источников вибрации, магнитных и электрических полей на проверяемые приборы и средства испытания и измерения.

2.2 В помещениях 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).

2.3 Условия и особенности выполнения работ по регламентированному техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ определены:

- в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки»;
- в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки» от 19.12.2013 № 2819р.

2.4 Порядок проведения рекламационной работы изложен в отраслевом стандарте «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения» СТО РЖД .05.007-2015 от 30.12.2015 № 3136р.

2.5 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

3 Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства защиты:

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

Перечень средств измерений:

- источник питания постоянного тока Б5-44А ГОСТ Р 51350-99;
- вольтметр универсальный цифровой В7-38 - 2шт.;
- вольтметр Э 365;
- амперметр Э365;
- миллиамперметр М903;
- амперметр М381;
- осциллограф С1-94;
- мегаомметр типа Ф4102/1-1М; напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5.

Дополнительно:

- автотрансформатор АОСН-2А;
- резистор С2-33Н, 2,2 кОм, 1 Вт ОЖО.467.173 ТУ – 2 шт.;
- резистор С2-33Н, 62 Ом, 2 Вт ОЖО.467.173 ТУ – 2 шт.;
- резистор регулируемый РР 1.1, 1,1 Ом ТУ 32 ЦШ 2058-97;
- резистор регулируемый РР 6, 6 Ом;
- светодиод АЛ307ГМ;
- светодиод АЛ307БМ – 2 шт.;
- тумблер ТВ1-2 УСО.360.075 ТУ - 3 шт.;
- выключатель автоматический ВА47-29 С16 ТУ 2000 АГИЕ. 641235.003 ТУ;
- предохранитель плавкий 3 А;
- розетка РП 14-30 БРО.364.024 ТУ.

Инструменты:

- отвертка;
- пинцет;
- пассатижи;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- кисть, щетка;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма»;
- компрессор сжатого воздуха;
- пломбировочное клеймо.

Материалы:

- припой ПОС-61 ГОСТ 21931-76, проволочный припой Ø2мм с флюсом;

- канифоль сосновая ГОСТ 19113-84 или флюс нейтральный;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной) ТУ 750-84-03-108-90;
- клей БФ-2 ГОСТ 12172-74 или клей универсальный;
- эмаль ПФ 115 по ГОС 6465-76;
- ацетон ГОСТ 2768-84;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- мастика пломбирочная ГОСТ 18680-73;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается замена средств измерений, испытаний и контроля на другие (аналогичные) типы, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерения.
- 3 Допускается замена испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней. Подключить и настроить оборудование, используемое в данном технологическом процессе, подготовить инструмент и материалы.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

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

6 Обеспечение требований охраны труда

6.1 При выполнении работы должны соблюдаться требования действующих нормативных документов по охране труда:

- «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» ПОТ РЖД-4100612-ЦШ -074-2015, утверждённых Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р;
- «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 3.11.2015 г. № 2616р.

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

Напряжение на схему проверки должно подаваться через разделительный трансформатор. Перед включением питания необходимо проверить правильность сборки схемы проверки и надежность электрических соединений.

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

7.1.1 Электропитание БПС-Н6-12 осуществляется от однофазной цепи переменного тока 220 В частотой 50 Гц с диапазоном допустимых рабочих значений напряжения от 187 до 242 В. Питание цепей сигнализации осуществляется от источника питания постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допустимыми отклонениями от 21,6 до 29 В.

7.1.2 Ток, потребляемый БПС-Н6-12 от источника переменного тока, не более 1,0 А, потребляемый от источника постоянного тока – не более 10 мА.

7.1.3 Выходное напряжение БПС-Н6-12 при изменении напряжения источника питания переменного тока в пределах от 187 до 242 В и тока нагрузки блока от 0,2 до 12 А находится в пределах от 5,8 до 6,6 В.

7.1.4 Величина пульсаций выходного напряжения БПС-Н6-12 с резистивной нагрузкой при изменении входного напряжения и тока нагрузки в допустимых пределах не более 300 мВ.

7.1.5 БПС-Н6-12 формирует сигнал о неисправности для передачи в систему внешней диагностики при отключении или неисправности любого из модулей питания.

7.1.6 БПС-Н6-12 имеет индикацию работы модулей питания на лицевой панели изделия.

7.1.7 Сопротивление изоляции между выходом и корпусом устройства должно быть не менее 40МОм при испытательном напряжении постоянного тока 500В.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр блока питания БПС-Н6-12 (далее - блок), контролируя:

- наличие заводской маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления крепежных элементов, следов окисления и коррозии;
- состояние разъема. Контакты и направляющие стержни должны быть перпендикулярны основанию колодки. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.2.2 Проверка электрических параметров

Провести испытания блока по п.п. 7.3.3 и 7.3.4. настоящей технологической карты.

7.2.3 Оформление результатов измерений в журнале проверки

Результаты испытаний:

- оформить результаты проверки в журнале, форма журнала приведена в Приложении А рисунок А.1;
- на кожух блока наклеить этикетку РТУ установленной формы, клеймо изготовителя сохранить.

При отрицательных результатах испытаний на забракованный блок нанести отметку «брак», оформить и направить изготовителю рекламационный акт. Порядок установлен в СТО РЖД 05.007-2015.

7.3 Проверка

7.3.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус блока.

Удалить старую этикетку РТУ о проверке. Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма (в случае нарушения составляется акт);
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- состояние клеммной колодки и штыревых контактов. Контакты и направляющие стержни должны быть перпендикулярны основанию клеммной колодки. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.3.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику с винтов крепления защитного кожуха. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его щеткой (кистью). Продуть сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон - лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания быстросохнущей краской;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия и аккуратно, без натяжения, уложены;
- состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, сколов и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.4.

7.3.3 Проверка электрически параметров

Для проверки блока питания БПС-Н6-12 необходимо собрать схему проверки, приведенную в Приложении Б рисунок Б.1. Перечень используемых элементов приведен в таблице Б.1.

Исходные параметры схемы проверки:

- установить тумблеры SA1, SA2, SA3, SA4, в положение «1»;
- с помощью универсального вольтметра В7-38 установить сопротивление резистора R5 равным 0,66 Ом, а сопротивление резистора R6 установить равным 2,2 Ом;
- рукоятку ЛАТРа TV1 установить в левое крайнее положение, что соответствует минимальному напряжению.

Проверку следует проводить в следующей последовательности:

7.3.3.1 Проверка работы БПС при минимальном напряжении питания модулей А1, А2, А3

- а) подключить ЛАТР TV1 к источнику переменного тока 220 В, 50 Гц;
- б) с помощью рукоятки ЛАТРа TV1 установить по показанию вольтметра PV1 напряжение питания модулей А1, А2 равное 187 В;
- в) включить источник питания GB1 и с помощью его регулятора установить по показанию встроенного вольтметра напряжение питания модуля А3 равное 21,6 В;
- г) переключить тумблер SA1 в положение "2";
- д) установить тумблеры SA2, SA3 в положение «2»;
- е) проконтролировать свечение светодиода VD1 схемы проверки и светодиодов "А1", "А2" на лицевой панели блока, характеризующее нормальную работу обоих модулей питания;
- ж) проконтролировать напряжение постоянного тока на выходе блока, по показанию вольтметра PV2 оно должно быть не меньше 5,8 В.

Проконтролировать величину пульсаций на выходе блока, по показанию осциллографа PN1. Величина пульсаций выходного напряжения не должна превышать 300 мВ;

- з) установить тумблер SA2 в положение «1»;
- и) повторить действия подпункта ж) настоящего пункта;
- к) убедиться, что индикатор "A1" блока и светодиод VD1 схемы проверки погасли, а светодиоды VD2 и VD3 светятся (сработало реле K1 модуля сигнализации A3);
- л) установить тумблер SA2 в положение «2» а SA3 в положение "1";
- м) повторить действия подпункта ж) настоящего пункта;
- н) убедиться, что индикатор "A2" блока и светодиод VD1 схемы проверки погасли, а светодиоды VD2 и VD3 светятся;

7.3.3.2 Проверка работы БПС при минимальном напряжении питания модулей A1, A2 и максимальном напряжении питания A3

- а) установить тумблер SA2, SA3 в положение «2» и регулятором источника GB1 установить показания встроенного вольтметра равным 29 В;
- б) проконтролировать свечение светодиода VD1 схемы проверки и светодиодов "A1", "A2" на лицевой панели блока, характеризующее нормальную работу обоих модулей питания;
- в) установить тумблер SA2 в положение «1»;
- г) убедиться, что индикатор "A1" блока и светодиод VD1 схемы проверки погасли, а светодиоды VD2 и VD3 светятся (сработало реле K1 модуля сигнализации A3);
- д) установить тумблер SA2 в положение «2» а SA3 в положение "1";
- е) убедиться, что индикатор "A2" блока и светодиод VD1 схемы проверки погасли, а светодиоды VD2 и VD3 светятся;

7.3.3.3 Проверка работы БПС при максимальном напряжении питания

- а) установить тумблер SA2, SA3 в положение «2» и с помощью рукоятки ЛАТРа TV1 установить по показанию вольтметра PV1 напряжение равное 242 В;
- б) проконтролировать напряжение постоянного тока на выходе блока, по показанию вольтметра PV2 оно должно быть не более 6,6 В. Проконтролировать величину пульсаций на выходе блока, по показанию осциллографа PN1. Величина пульсаций выходного напряжения не должна превышать 300 мВ;
- в) установить тумблер SA2 в положение «1»;
- г) повторить действия подпункта б) настоящего пункта;

- д) установить тумблер SA2 в положение «2», а SA3 в положение «1»;
- е) повторить действия подпункта б) настоящего пункта;

7.3.3.4 Проверка работы БПС при максимальной нагрузке

а) установить тумблер SA1 в положение «1», тумблера SA2, SA3 и SA4 в положение "2" и затем перевести SA1 в положение "2";

б) проконтролировать по показанию амперметра PA3 ток нагрузки модулей A1 и A2, он должен быть в пределах от 11,8 до 12,6 А;

в) проконтролировать напряжение постоянного тока на выходе блока, по показанию вольтметра PV2 оно должно быть не больше 6,6 В. Проконтролировать величину пульсаций на выходе блока, по показанию осциллографа PN. Величина пульсаций выходного напряжения не должна превышать 300 мВ;

г) убедиться, по показанию амперметра PA1, что ток, потребляемый модулями A1 и A2 от источника переменного тока не превышает 1,0 А. Убедиться по показанию миллиамперметра PA2, что ток, потребляемый модулем A3 от источника постоянного тока не превышает 10 мА;

д) установить тумблер SA3 в положение «1»;

е) повторить действия подпункта б) и в) настоящего пункта;

ж) установить тумблер SA3 в положение «2», а тумблер SA2 в положение «1»;

з) повторить действия подпункта б) и в) настоящего пункта;

и) повернуть рукоятку ЛАТР TV1 против часовой стрелки до упора;

к) отключить ЛАТР TV1 от источника переменного тока 220 В.

7.3.4 Контроль сопротивления изоляции

Надеть на генератор кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

– установить на разъем блока технологическую розетку типа РП 14-30 с двумя группами объединенных между собой контактов (a1, a2, a3, a4, c1, c2) и (a6, a7, b6, b7, c6, c7);

– подключить выводы мегаомметра поочередно между группами с объединенными контактами и корпусом блока;

– установить в мегаомметре уровень испытательного напряжения на 500В;

– включить мегаомметр. Через 1 мин после подачи испытательного напряжения произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 МОм – в нормальных условиях.

7.4 Ремонт БПС-Н6-12

7.4.1 Ремонт по результатам осмотра

Пропаять выявленные некачественные паяные соединения, заменить провода с обнаруженным нарушением изоляции и уложить без натяжения, сформировав жгут.

Элементы, имеющие сколы, трещины, следы термического воздействия и оплавления заменить новыми.

Ремонт печатных плат производить, руководствуясь требованиями ГОСТ 27200-87 «Платы печатные. Правила ремонта».

7.4.2 Ремонт при несоответствии электрических параметров

Ремонт блока производится в случае несоответствия техническим параметрам, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов.

Схема электрическая принципиальная блока БПС-Н6-12, приведена в приложении В рисунок В.1, перечень элементов схемы приведен в приложении Г таблица Г.1.

В блоке БПС-Н6-12 использованы модули вторичного электропитания А1 и А2 типа KR100А-220S07CL, изготовленные фирмой "Александр электрик" (Россия).

Неисправные детали заменить. После ремонта сделать соответствующую запись в ведомости дефектов и проверить БПС-Н6-12 по п.п. 7.3.3 и 7.3.4.

8. Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочные чашки болтов мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов

8.1.1 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на лицевую панель корпуса прибора.

8.1.2 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в Таблице А.1 Приложения А.

8.1.3 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям в графе «примечания» журнала проверки сделать запись: «не соответствует требованиям».

Начальник отдела ПКБ И

М.Б.Зингер

Электроник ПКБ И

А.Г. Кичигин

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала проверки

Таблица А.1 – Форма журнала проверки генератора блока БПС-Н6-12

№ П/П	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Электрические параметры								Сопротивление изоляции, МОм	Примечание	Дата проверки	Подпись проверяющего
				Напряжение питания БПС-Н6-12						Напряжение выходной цепи контроля					
				187 В			242 В			21,6 В	29 В				
				Выходное напряжение, В	Ток нагрузки, А	Пульсация выходного напряжения, В	Выходное напряжение, В	Ток нагрузки, А	Пульсация выходного напряжения, В	Ток выходных цепей контроля, мА	Ток выходных цепей контроля, мА				

Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р.

Приложение Б
(обязательное)

Схема проверки блока питания стабилизированного БПС-Н6-12

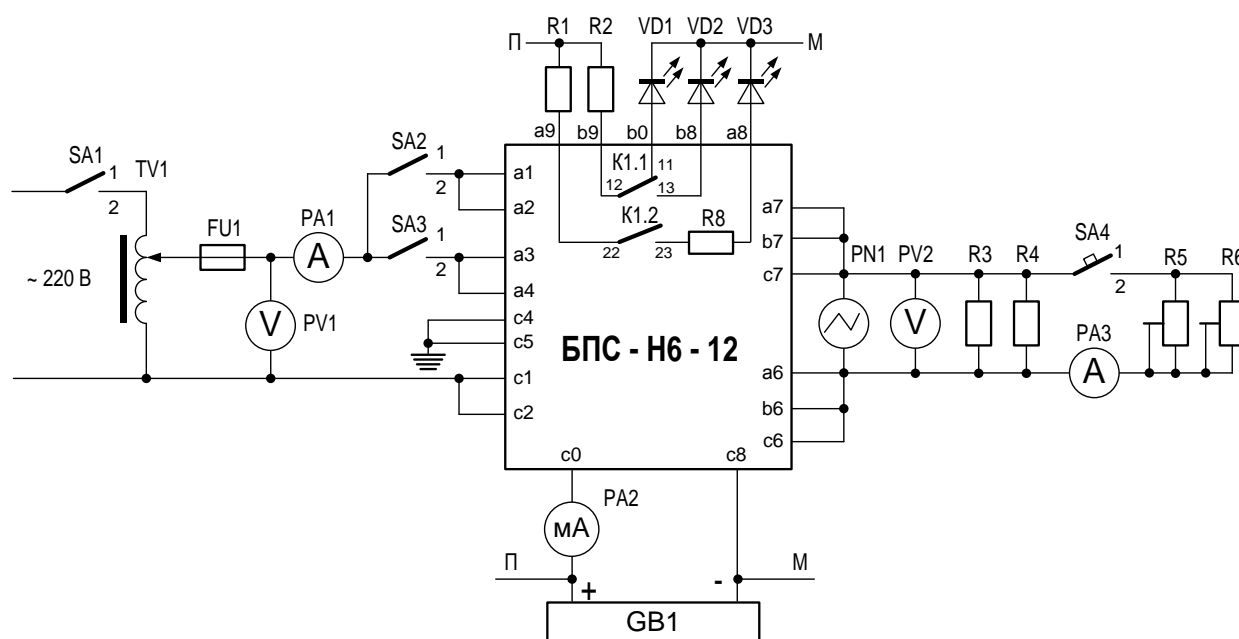


Рисунок Б.1 Схема проверки блока БПС-Н6-12

Перечень элементов к схеме проверки блока БПС-Н6-12

Таблица Б.1 - Перечень элементов к схеме проверки

Наименование прибора	Основные технические характеристики	Условное обозначение
Источник питания постоянного тока Б5-71/2М	Выходное напряжение 0,1 – 50 В; Ток нагрузки 0 - 6 А.	GB1
Вольтметр Э 365	Предел измерения переменного напряжения 0 – 300 В; Класс точности 1,5	PV1
Вольтметр универсальный цифровой В7-38	Предел измерения постоянного напряжения 0,1мВ – 10 В; Погрешность 0,5%	PV2
Амперметр Э365	Предел измерения переменного тока: 1 А; Класс точности 1,5	PA1
Миллиамперметр М903	Диапазон измерения постоянного тока 0 – 100 мА; Класс точности 1,0	PA2
Амперметр М381	Предел измерения постоянного тока: 15 А; Класс точности 1,5	PA3

Осциллограф С1-94	Амплитуда входного сигнала 0,01 – 300 В; погрешность не более 2%	PN1
Автотрансформатор АОСН 2А	Напряжение 5 – 250 В; частота 50 Гц; ток 2 А	TV1
Резистор С2-33Н	2,2 кОм, 1 Вт	R1, R2
Резистор С2-33Н	62 Ом, 2 Вт	R3,R4
Резистор регулируемый РР 1,1	1,1 Ом, 10 А	R5
Резистор регулируемый РР 6	6 Ом, 3,3 А	R6
Светодиод АЛ307ГМ		VD1
Светодиод АЛ307БМ		VD2, VD3
Тумблер ТВ1-2	Максимальное Напряжение 250 В; ток 5 А	SA1 – SA3
Выключатель автоматический ВА47-29 С16	Рабочее напряжение 230 В; максимальный рабочий ток 16 А	SA4
Предохранитель Н630	Номинальное напряжение, В: 250 Номинальный рабочий ток, А: 3	FU1
Розетка РП 14-30	Номинальное напряжение, В: 600 Номинальный рабочий ток, А: 5	

Приложение В
(справочное)

Схема электрическая принципиальная БПС-Н6-12

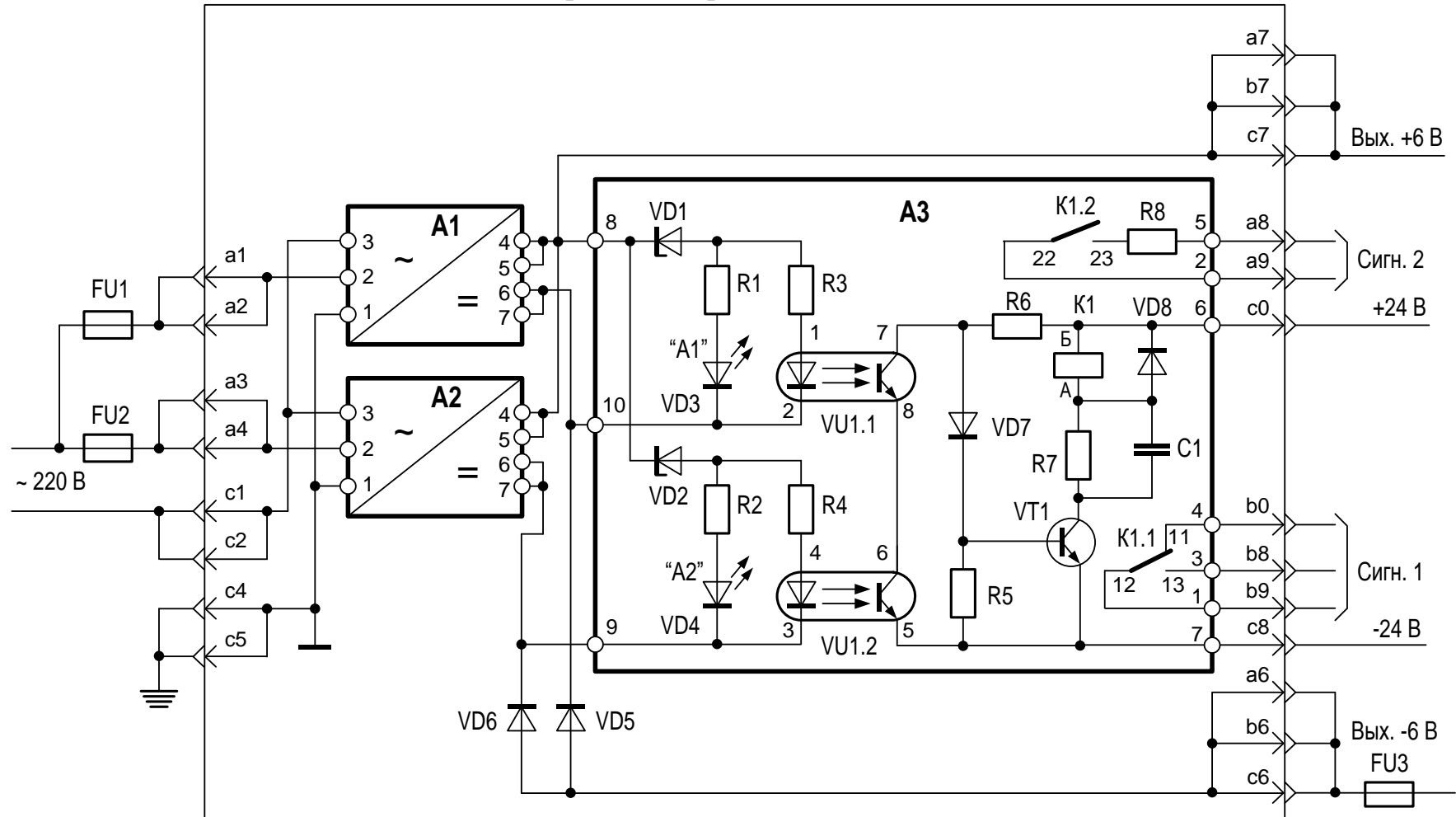


Рисунок В.1 - Схема электрическая принципиальная блока БПС-Н6-12

Приложение Г

(справочное)

Перечень элементов к принципиальной схеме блока БПС-Н6-12

Таблица Г.1 - Перечень элементов к принципиальной схеме БПС-Н6-12

Условное обозначение	Наименование элемента	Тип элемента
A1, A2	Модуль питания	KR100A-220S07CL
VD1, VD2	Стабилитрон	KC133A
VD3, VD4	Светодиод	АЛ307ГМ
VD5, VD6	Диод	КД2995В
VD7, VD8	Диод	КД510А
VT1	Транзистор	КТ3102БМ
VU1	Оптрон	KP249KH2Б
R1 – R4	Резистор	МЛТ 220 Ом, 0,125 Вт
R5	Резистор	МЛТ 10 кОм, 0,125 Вт
R6	Резистор	МЛТ 22 кОм, 0,125 Вт
R7	Резистор	МЛТ 2,2 кОм, 0,5 Вт
R8	Резистор	МЛТ 82 Ом, 1 Вт
C1	Конденсатор	10 мкФ×50 В
K1	Реле	РЭС37 РФ4.500.477-05.01
FU1, FU2	Предохранитель	2 А
FU3	Предохранитель	для малых станций 5 А
		для крупных станций 15 А

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Фамилия И.О.	Дата	Подпись
Заместитель начальника Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО "РЖД"	Максименко А.И.		
Начальник отдела Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО "РЖД"	Солдатов В.И.		
Начальник отдела Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО "РЖД"	Стратюк О.В.		