


УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»

В.В. Аношкин
«03» _____ 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0297-2017

Сигнализатор заземления СЗ тип I, II
Техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

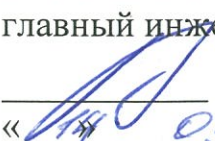
Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

сигнализатор
(единица измерения)

(средний разряд работ)

2,63
(норма времени)

18 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
«03» _____ 2017 г.

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ, имеющий III квалификационную группу по электробезопасности при работе на электроустановках до 1000 В.

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 и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

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).

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);

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

Перечень средств измерений:

– мегаомметр типа Ф4102/1-1М; напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5;

– мультиметр АММ-1008;

– вольтметр В7-38 диапазон измерений 10 мкВ – 1000В, погрешность измерений не более 0,5%.

– секундомер электронный СЭЦ-100;

Дополнительное оборудование:

– магазин сопротивлений Р33– 2 шт.;

– магазин сопротивлений Р4002– 1 шт.;

– автотрансформатор АОСН-2-220-82– 2 шт.;

– трансформатор ПОБС-3А– 2 шт.;

- переключатель ТП1-2– 3 шт.;
- переключатель ПТ23– 2 шт.;
- предохранитель ВПЗ-250– 1 шт.;
- конденсатор К50-27-450В-10мкФ– 2 шт.;
- конденсатор К50-27-450В-47мкФ– 1 шт..

Инструменты:

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

Материалы:

- припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом;
- канифоль сосновая или флюс нейтральный;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- клей БФ-2 или клей универсальный;
- эмаль ПФ 115;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- мастика пломбировочная;
- «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 при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5 Обеспечение 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.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 стенд, или автоматическими выключателями.

7 Технология выполнения работы

7.1 Входной контроль

Входной контроль прибора не проводится в связи с прекращением их выпуска.

7.2 Проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус сигнализатора.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления;

7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие лицевую панель. Снять панель, почистить прибор изнутри щеткой (кистью). Продуть изнутри 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;
- состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, сколов и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

7.2.3 Проверка электрических параметров

Собрать схему проверки СЗ, согласно Приложения Б Рисунок Б.1.

Схема электрическая принципиальная СЗ приведена в Приложении В Рисунок В.1.

- Включение сигнализатора.

Перед включением сигнализатора ключи РВ ставят в положение "Выключено", а ручки переключателей сопротивления изоляции ПР1 и ПР2 положение "Н" (Приложение Б Рисунок 2). Включить SA1. По показаниям РV3 установить напряжение 220В при помощи TV3. После подачи питающего напряжения на СЗ звонит звонок Зв1. Нажатием кнопки Кн2 звонок выключить, должна загореться сигнальная лампа ЛЗ;

- Проверка чувствительности к сопротивлению изоляции;

а) Проверка чувствительности к сопротивлению изоляции источника постоянного напряжения 220 В

- установить переключатель SA3 в положение 1;
- установить переключатель SA4 в положение 2;
- соединить проводом Кл5 с клеммой плюс 220 СЗ, Кл6 с клеммой минус 220 СЗ;
- включить выключатель SA2 и с помощью автотрансформатора TV1 по вольтметру РV2 установить номинальное напряжение постоянного тока 220 В;
- установить переключатель SA5 в положение 2;
- ключ РВ1 (=220В на лицевой панели) перевести на (2...3) с (на время заряда конденсаторов С2, С3, имитирующих емкость кабельной сети) в положение "Заряд", затем поставить в положение "Включено";

– последовательным изменением сопротивления магазинов R1, R2, R3 от 500 кОм в сторону понижения сопротивления убедиться в срабатывании СЗ при сопротивлении 220 кОм и ниже (если сопротивление изоляции контролируемой цепи понижается до значения, на которое настроен сигнализатор, то звонит звонок Зв1, гаснет сигнальная лампа ЛЗ и открывается крышка сигнального клапана с обозначением сети, в которой повреждена изоляция). Если СЗ не срабатывает при сопротивлении 220 кОм, необходимо провести регулировку согласно п.п. 7.3;

– выключить выключатель SA2.

б) Проверка чувствительности к сопротивлению изоляции источника переменного напряжения 220 В

– установить переключатель SA3 в положение 1;

– установить переключатель SA4 в положение 1;

– соединить Кл5 с клеммой ≈ 220 СЗ, Кл6 не подключать;

– включить выключатель SA2 и с помощью автотрансформатора TV1 по вольтметру PV1 установить номинальное напряжение переменного тока 220 В;

– установить переключатель SA5 в положение 2;

– ключ PB2 (~ 220 В) перевести на (2...3) с (на время заряда конденсаторов С2, С3, имитирующих емкость кабельной сети) в положение "Заряд", затем поставить в положение "Включено";

– последовательным изменением сопротивления магазинов R1, R2, R3 от 500 кОм в сторону понижения сопротивления убедиться в срабатывании СЗ при сопротивлении 220 кОм и ниже (если сопротивление изоляции контролируемой цепи понижается до значения, на которое настроен сигнализатор, то звонит звонок Зв1, гаснет сигнальная лампа ЛЗ и открывается крышка сигнального клапана с обозначением сети, в которой повреждена изоляция). Если СЗ не срабатывает при сопротивлении 220 кОм, необходимо провести регулировку согласно п.п. 7.3;

– выключить выключатель SA2.

в) Проверка чувствительности к сопротивлению изоляции источника постоянного напряжения 24 В

– установить переключатель SA3 в положение 2;

– установить переключатель SA4 в положение 2;

– соединить Кл5 с клеммой – 24 СЗ, Кл6 не подключать;

- включить выключатель SA2 и с помощью автотрансформатора TV1 по вольтметру PV2 установить номинальное напряжение постоянного тока 24 В;

- установить переключатель SA5 в положение 2;

- ключ PB3 (=24 В) перевести на (2...3) с (на время заряда конденсаторов C2, C3, имитирующих емкость кабельной сети) в положение "Заряд", затем поставить в положение "Включено";

- последовательным изменением сопротивления магазинов R1, R2, R3 от 100 кОм в сторону понижения сопротивления убедиться в срабатывании C3 при сопротивлении 24 кОм и ниже (если сопротивление изоляции контролируемой цепи понижается до значения, на которое настроен сигнализатор, то звонит звонок Зв1, гаснет сигнальная лампа Л3 и открывается крышка сигнального клапана с обозначением сети, в которой повреждена изоляция). Если C3 не срабатывает при сопротивлении 24 кОм, необходимо провести регулировку согласно п.п. 7.3;

- выключить выключатель SA2.

г) Проверка чувствительности к сопротивлению изоляции источника переменного напряжения 24 В

- установить переключатель SA3 в положение 2;

- установить переключатель SA4 в положение 1;

- соединить Кл5 с клеммой ~ 24 С3, Кл6 не подключать;

- включить выключатель SA2 и с помощью автотрансформатора TV1 по вольтметру PV1 установить номинальное напряжение переменного тока 24 В;

- установить переключатель SA5 в положение 2;

- ключ PB4 (~ 24 В) перевести на (2...3) с (на время заряда конденсаторов C2, C3, имитирующих емкость кабельной сети) в положение "Заряд", затем поставить в положение "Включено";

- последовательным изменением сопротивления магазинов R1, R2, R3 убедиться в срабатывании C3 при сопротивлении 24 кОм и ниже (если сопротивление изоляции контролируемой цепи понижается до значения, на которое настроен сигнализатор, то звонит звонок Зв1, гаснет сигнальная лампа Л3 и открывается крышка сигнального клапана с обозначением сети, в которой повреждена изоляция). Если C3 не срабатывает при сопротивлении 24 кОм, необходимо провести регулировку согласно п.п. 7.3;

- выключить выключатель SA2.

д) Результаты проверки записать в журнал проверки по форме, представленной в Приложении А Таблица А.1;

– Отключить схему проверки от сетевого питания.

е) заполнить мастикой пломбировочные отверстия, поставить оттиск персонального клейма.

В случае обнаружения в процессе проверки несоответствия параметров установленным нормам, произвести ремонт по п. 7.3.

7.3 Ремонт и регулировка СЗ тип I или II

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

Схема электрическая принципиальная СЗ тип I или II приведена в Приложении В Рисунок В.1.

Регулировка чувствительности контрольных цепей сигнализатора.

Регулировку чувствительности произвести до подключения к сигнализатору контролируемых сетей, она сводится к следующему:

Между вводными зажимами «земля» и регулируемая цепь подключить переменное сопротивление, величину которого установить в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Контролируемая сеть, В	Ток срабатывания сигнализатора, мА±5%	Чувствительность сигнализатора, кОм
= 24	1,0	24
~ 24	1,0	24
= 220	0,46	220 (СЗ тип I)
~ 220	0,42	220

Ключ РВ этой цепи установить в положение «заряд» (переключатели ПР 1 и ПР-2 должны находиться на ламели «Н»). Полностью вывести сопротивление шунта реле ИР регулируемой цепи (шунты находятся под планкой с обозначением «шунты реле ИР»). Ключ РВ перевести в положение «включено» и плавно (т. к. реле ИР зашунтировано конденсатором) ввести сопротивление шунта до тех пор, пока реле не сработает (звонит звонок, открывается крышка сигнального клапана, гаснет сигнальная лампа).

Ключ РВ перевести в положение «выключено», нажать кнопку «выключение звонка».

Затем переменное сопротивление, включенное между вводными зажимами, увеличить на 10%. Ключ РВ поставить в положение «включено» – сигнализатор не должен срабатывать.

При регулировке чувствительности цепи, предназначенной для контроля сети постоянного тока 220 В, между вводными зажимами «+220» и «-220» должно быть включено напряжение постоянного тока 220 В. Переменное сопротивление (в соответствии с таблицей 1) подключить между одним из зажимов «+220» или «-220» и землей.

После регулировки чувствительности всех 4-х цепей сигнализатор опломбировать.

Ремонт сигнализатора производить в случае несоответствия техническим параметрам и необходимости замены неисправных элементов. В качестве реле ВР1 (Приложение Б рисунок 2) применено кодовое реле типа КДР-5М (черт. 612.60.29), а в качестве реле ВР2 – реле типа КДР-5М (черт. 612.60.25). Ремонт, настройку реле типа КДР-5М выполнить в соответствии с технико-нормировочными картами на эти типы реле.

Проверка тока, потребляемого СЗ от сети питания

Порядок проверки:

- Установить переключатель SA5 в положение 2 (Приложение Б рисунок1);
- Включить SA1. По показаниям PV3 установить напряжение 220 В при помощи TV3. Ток, потребляемый от сети питания, измеренный миллиамперметром PA1, должен быть не более 6 мА.

7.5 Проверка сопротивления изоляции

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- надеть на сигнализатор лицевую панель прибора, закрутить винты, крепящие панель;
- подключить выводы мегаомметра между соединенными контактами Кл1, Кл2 и корпусом сигнализатора;
- через 1 мин после подачи испытательного напряжения 1000 В переменного тока частотой 50 Гц произвести отсчет показаний;
- сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

8 Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов

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

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

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала проверки СЗ тип I, II

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры				Сопротивление изоляции, МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего
				Сопротивление срабатывания, кОм для источника =220В	Сопротивление срабатывания, кОм для источника ~220В	Сопротивление срабатывания, кОм для источника =24В	Сопротивление срабатывания, кОм для источника ~24В				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

Приложение Б

(обязательное)

Схемы проверки электрических характеристик

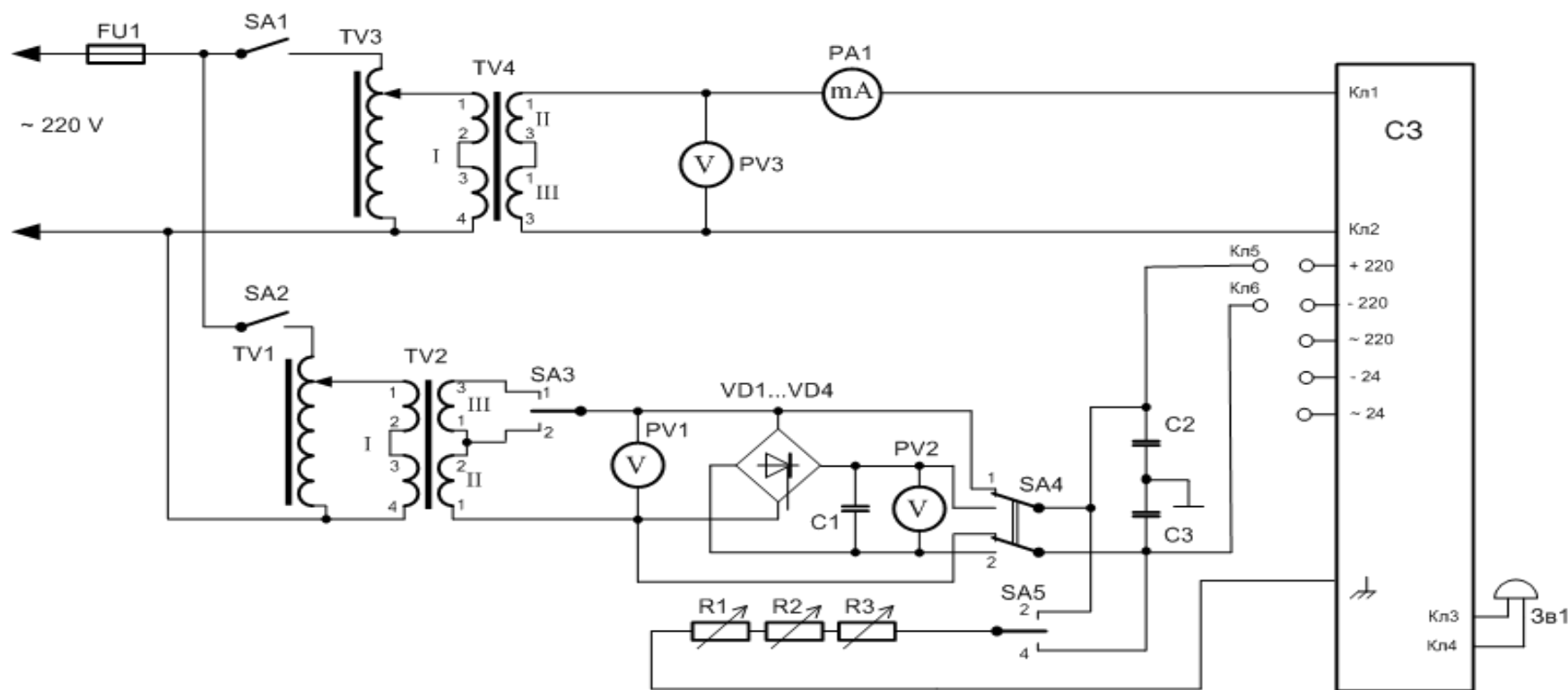


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических характеристик СЗ тип I и II.

Таблица Б.1

Перечень рекомендуемых элементов испытательного стенда при проверке СЗ

	Наименование и обозначение	Основные технические характеристики	Кол	Обозначение на схеме проверки
1	Вольтметр универсальный цифровой В7-38 ХВ2.710.031 ТУ	Диапазон измерения напряжений от 10 мкВ до 300 В Пределы погрешности измерения, не более 0,5%	2	PV1, PV2
2	Мультиметр АММ-1008	Пределы измерения тока от 40мА до 20А; Класс точности на переменном токе $\pm 1,5$	1	РА1
3	Магазин сопротивлений Р33 ТУ 25-04.296-75	Максимальное сопротивление 100 кОм Класс точности $0,2/6 \times 10^6$	2	R1, R2
4	Магазин сопротивлений Р4002 ТУ25-04.1081-80	Максимальное сопротивление 10 МОм Класс точности 0,05	1	R3
5	Автотрансформатор АОСН-2-220-82 УХЛ4 ТУ 16-671.025-84	Предел регулирования напряжения переменного тока 5В-240 В Ток до 2 А	2	TV1, TV3
6	Трансформатор ПОБС-3А ТУ 16-517.680-83		2	TV2, TV4
7	Переключатель ТП1-2 УСО 360.075 ТУ	Максимальное напряжение 400 В Максимальный ток 1 А	3	SA1, SA2, SA4
8	Переключатель ПТ23 АУБК.642150.013 ТУ	Максимальное напряжение 400 В Максимальный ток 0,1 А	2	SA3, SA5
9	Предохранитель ВПЗ-250 АГО.481.303 ТУ	5 А, 250 В	1	FU1
10	Конденсатор К50-27-450В-10мкФ	450 В, 10 мкФ	1	C2, C3
11	Конденсатор К50-27-450В-47мкФ ОЖО.464.197 ТУ	450 В, 47 мкФ	1	C1

Примечания: Допускается замена средств измерений и оборудования, на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерений.

Приложение В

(справочное)

Схема электрическая принципиальная

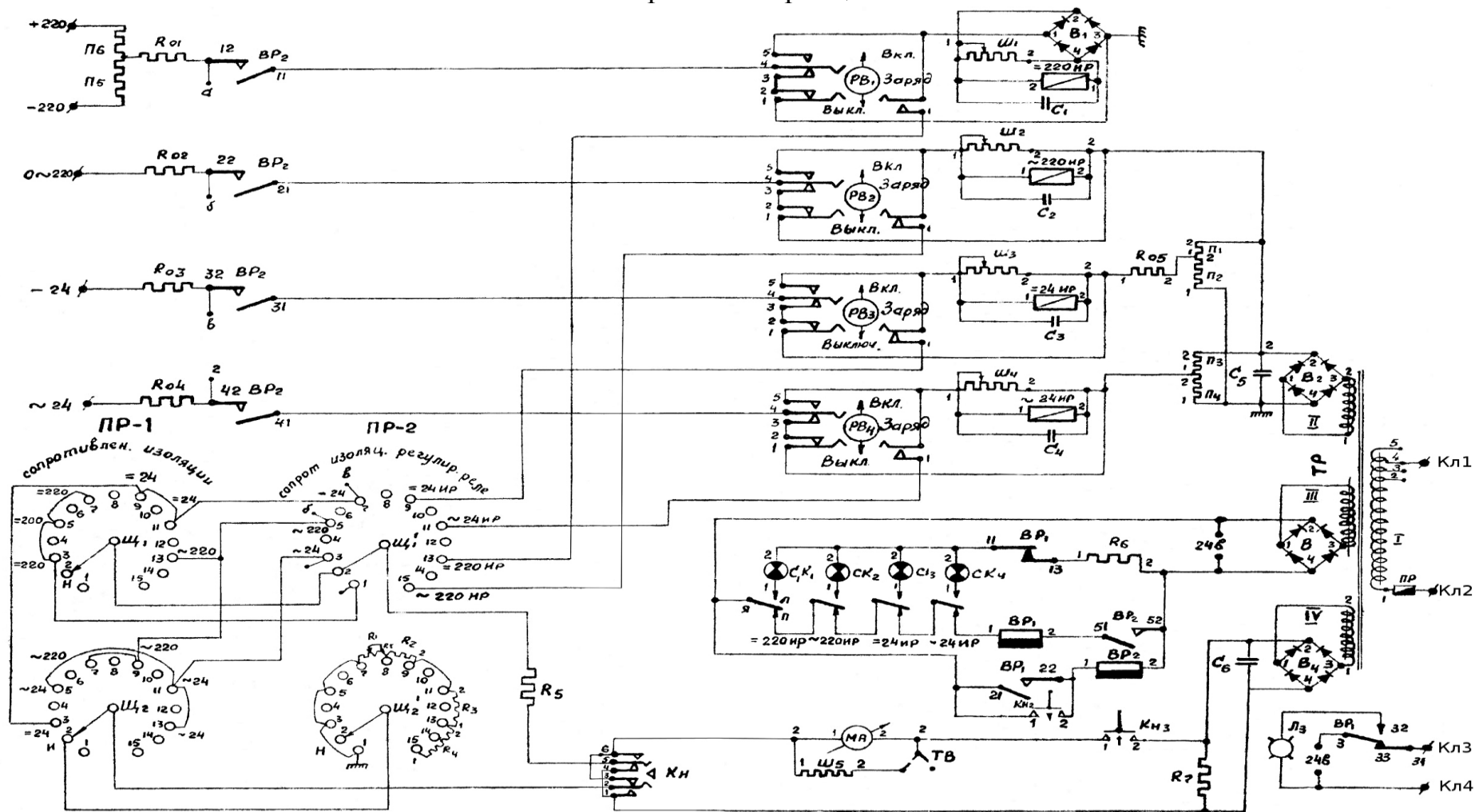


Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная СЗ тип I и II.

Таблица Б.1

Спецификация схемы электрической принципиальной СЗ

Обознач.	Наименование	Кол.
ЛЗ	Лампа коммут. КМ 3, ГОСТ 6940-П4	1
С5,С6	Конденсаторы МБГП - 4 мкФ 400 В	2
С1,С2,С3, С4	Конденсатор МБГП - 2 мкФ 200В	4
В1	Выпрямитель /диод германиевый ДГЦ-27- 4 шт. (допускается замена на КЦ402Г)	1
В2, В4	Выпрямитель /диод германиевый ДГЦ-27- 4 шт. (допускается замена на КЦ402Д)	2
В3	Выпрямитель /диод германиевый ДГЦ-24 - 4 шт. (допускается замена на КЦ402Е)	1
Р6	Сопротивление ВС-0,5 620 Ом	1
Р4	Сопротивление ВС-0,5 150 кОм	1
Р3	Сопротивление ВС-0,5 120 кОм	1
Р2	Сопротивление ВС-0,5 51 кОм	1
Р1	Сопротивление СП1-1А-0,5- 220 кОм	1
Р05, Р5	Сопротивление ВС-1 30 кОм	2
Р01,Р02,Р03, Р04,Р7	Сопротивление ВС-1 20 кОм	5
Ш5	Шунт к миллиамперметру для увеличения шкалы до 5мА 36027-00-04	1
П3,П4,П5,П6	Сопротивление ПЭ-20 2 кОм	4
П2	Сопротивление ПЭ-20 3 кОм	1
П1	Сопротивление ПЭ - 20 1 кОм	1
ПР	Предохранитель ВП1-1-0,25А	1
Кн2, Кн3	Переключатель кнопочный 1-11-00	2
Кн	Кнопка РЦ тип КДР-2	1
РВ1 -РВ4	Ключ телефонный КТ ГОСТ 14299-69	4
СК1 -СК4	Сигнальный клапан тип В-458-00-00	4
Зв1	Звонок 24 В	1
Пр1,Пр2	Переключатель 15П2Н1 Н0.360 600	2
Ш3, Ш4	Сопротивление СП1-1А - 10 кОм	2
Ш1,Ш2	Сопротивление СП1-1А - 30 кОм	2
ВР1	Реле КДР- 5М 612.60.29	1
ВР2	Реле КДР- 5М 612.60.25	2
ИР	Реле типа РП-7 РС4.512.004 Д	4
ТВ	Тумблер ТВ2-1 УСО360. 049 ТУ	1
МА	Миллиамперметр тип М-4 (допускается замена на М4200)	1
ТР	Трансформатор 36027-06-00	1

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 № 9.13

Наименование работы		Техническое обслуживание сигнализатора заземления СЗ типа I, II		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
СЗ I,II		Электромеханик	1	2,63
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, отпечатка клейма, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления) и чистку от грязи и пыли произвести	1 сигнализатор	Мегаомметр, мультиметр, отвертка, пинцет, компрессор, электропаяльник, припой, канифоль, цапонлак, клей, эмаль, технический лоскут, мастика пломбировочная, клеймо, кисть, щетка, этикетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), журнал проверки	2,7
2	Вскрытие (удаление пломбировочной мастики из пломбировочных отверстий, откручивание винтов, крепящих лицевую панель, снятие панели) произвести, прибор изнутри щеткой почистить, сжатым воздухом продуть	То же		4
3	Внутренний осмотр (состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления, качество пайки, надежность крепления элементов, состояние монтажа, состояние пластмассовых деталей на трещины сколы) произвести	-//-		4
4	Проверка электрических параметров:	-		-

4.1	Проверку чувствительности к сопротивлению изоляции источника постоянного напряжения 220В произвести	-//-	36,3
4.2	Проверку чувствительности к сопротивлению изоляции источника переменного напряжения 220В произвести	-//-	32,4
4.3	Проверку чувствительности к сопротивлению изоляции источника постоянного напряжения 24В произвести	-//-	34,4
4.4	Проверку чувствительности к сопротивлению изоляции источника переменного напряжения 24В произвести	-//-	22,4
5	Результаты измерений в журнале проверки оформить, схему отключить	-//-	1,5
6	На блок лицевую панель прибора надеть, крепящие винты закрутить	-//-	4
7	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
Итого			144,9

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