

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


В.В.Аношкин
«15» 03 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0057-2017

Сигнализатор заземления индивидуальный цифровой СЗИЦ
Техническое обслуживание
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
Текущий ремонт по техническому состоянию
(вид технического обслуживания (ремонта))

сигнализатор
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,908

(норма времени)

25 _____ 1 _____
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер


А.В.Новиков
«14» 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;
- вольтметр В7-38: диапазон измерений от 10 мкВ до 1000 В;
- прибор комбинированный Ц43101 ТУ 25-044.011-4;
- частотомер ЧЗ-65;
- секундомер механический СОПр-1-1-000.

Дополнительное оборудование:

- источник питания Б5-44А – 1 штука;

- магазин сопротивлений Р33– 2 штуки;
- магазин сопротивлений Р4002– 1 штука;
- автотрансформатор АОСН-2-220-82– 2 штуки;
- трансформатор ПОБС-3А– 2 штуки;
- переключатель ТП1-2– 7 штук;
- переключатель ПТ23– 3 штуки;
- кнопка ПКн6-1 – 1 штука;
- предохранитель ВПЗ-250– 1 штука;
- конденсатор К50-27-450В-47мФ– 1 штука;
- конденсатор МБГЧ-1-2Б-400В-10мкФ– 2 штуки;
- конденсатор К73-17-400В-1мкФ– 4 штуки;
- конденсатор К50-35-35В-10мкФ– 2 штуки;
- микросхема К561ЛА7– 1 штука;
- линейный стабилизатор 7805– 1 штука;
- твердотельное реле 5П14.9В– 1 штука;
- резистор С2-33Н-0,25-1 кОм– 1 штука;
- резистор С2-33Н-0,25-10 кОм– 2 штуки;
- резистор С2-33Н-0,25-360 Ом– 1 штука;
- резистор С2-33Н-0,25-2,7 кОм– 2 штуки;
- диод КД243Д– 4 штуки;
- диод светоизлучающий АЛ307БМ– 1 штука;
- лампа коммутаторная КМ24-90– 2 штуки.

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 использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемые точность и пределы измерений.
- 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.

6.3.Напряжение на лабораторный автотрансформатор (ЛАТР) должно подаваться через разделительный трансформатор. Перед включением питания необходимо проверить правильность сборки схемы и надежность электрических соединений. После окончания испытаний необходимо снизить напряжение до нуля, затем выключить питание.

7 Технология выполнения работы

7.1 Входной контроль

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

7.2 Проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус СЗИЦ.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- проверить наличие и исправность перемычек переключателей

SW1-SW11. Контакты переключателей должны быть перпендикулярны основанию колодок, соосны относительно друг друга;

– состояние штепсельного разъема. Контакты должны быть перпендикулярны клеммной колодке. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его изнутри щеткой (кистью). Продуть кожух и сигнализатор изнутри сжатым воздухом.

Проверить:

- целостность уплотняющей прокладки;
- состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество паек, 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. Провод, соединяющий две точки схемы, должен быть цельным, без скруток и спаек.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

7.2.3 Проверка электрических параметров

Проверка СЗИЦ должна производиться после перекоммутации на требуемое напряжение и характер тока контролируемой сети и после его ремонта. Проверку осуществить по схеме, приведенной в Приложении Б Рисунок Б.1, рекомендуемые типы приборов и элементов схемы приведены в Приложении Б Таблица Б.1.

Проверка СЗИЦ в РТУ производится только для конкретной настройки сигнализатора на соответствующих диапазонах контролируемых источников тока под конкретные устройства. Принципиальная схема СЗИЦ приведена в Приложении В Рисунок В.2. Изложенная далее методика проверки СЗИЦ приведена в сквозной последовательности действий по пп. 7.2.3.1–7.2.3.10.

7.2.3.1 Установка параметров контролируемого источника питания

На печатной плате СЗИЦ, приведенной в Приложении В Рисунок В.1, установить переключателями переключателей SW1-SW11 напряжение контролируемого источника питания и вид тока (постоянный или переменный), соответствующие требуемым по условию применения. Позиции установки переключателей приведены в Приложении В Таблица В.1.

Внимание! При установке переключателей SW1–SW11 во избежание повреждения прибора, необходимо СЗИЦ изъять из штепсельной розетки и

строго придерживаться Таблицы В.1 установки перемычек приведенной в Приложении В.

7.2.3.2 Проверка удельного входного сопротивления СЗИЦ

Омметром измерить сопротивление между контактами 33 – 43 и 53 – 43 СЗИЦ. Полученные значения сопротивлений разделить на номинальное напряжение контролируемого источника переменного тока или напряжения 14, 28, 60 или 220 В для соответствующих диапазонов контролируемых источников постоянного тока в соответствии с Таблицей В.1 Приложения В. Результат подсчёта должен быть не менее 1,0 кОм/В.

7.2.3.3 Проверка чувствительности к сопротивлению изоляции

а) Установить исходное положение выключателей согласно указанному на схеме проверки в Приложение Б Рисунок Б.1;

б) Включить выключатель SA1 и с помощью автотрансформатора TV3 по показанию вольтметра PV3 установить номинальное напряжение питания СЗИЦ (220 В). Включить источник питания БП1 и установить на нём постоянное напряжение 24 В.

в) Установить переключатель SA9 в положение 2 при напряжении контролируемого источника до 31 В, или в положение 1 при большем напряжении контролируемого источника.

г) Установить переключатель SA5 в положение 1 для контроля источников переменного тока или в положение 2 для контроля источников постоянного тока.

д) Включить выключатель SA2 и с помощью автотрансформатора TV1 по вольтметру PV1 (для переменного тока) или PV2 (для постоянного тока) установить номинальное напряжение:

- переменного тока 220 В или 24 В;
- постоянного тока в зависимости от напряжения контролируемого источника в диапазоне: ((5-17), (17-31), (31-71) и (71-245)) В.

е) Установить переключатель SA3 в положение 2. Последовательным изменением сопротивления магазинов R1, R2, R3 найти сопротивление срабатывания СЗИЦ (цифровой индикатор СЗИЦ должен начать мигать) и определить суммарное сопротивление резисторов R1, R2, R3 по формуле:

$$R(+)= R1+R2+R3 \quad (1)$$

Проверить соответствие мигающей цифры индикатора СЗИЦ данным, приведённым в Приложении В Таблица В.2, и соответствие чувствительности прибора номинальному порогу срабатывания:

– $(14 \pm 1,4)$ кОм - для источника питания напряжением от 5 В до 17 В постоянного тока;

– $(60 \pm 6,0)$ кОм - для источника питания напряжением (31...71) В постоянного тока;

– $(28 \pm 2,8)$ кОм - для источника питания напряжением (17...31) В постоянного тока и номинальным напряжением 24 В переменного тока;

– (220 ± 22) кОм - для источника питания напряжением (71...245) В постоянного тока и номинального напряжения 220 В переменного тока.

ж) При использовании СЗИЦ для контроля цепей постоянного тока:

– установить переключатель SA3 в положение 4;

– увеличить суммарное сопротивление резисторов R1, R2, R3 в 1,3 – 1,5 раза;

– нажать и отпустить кнопку SB1, установленную на лицевой стороне СЗИЦ, на время не менее 4 сек. Проверить прекращение мигания индикатора;

– последовательным изменением сопротивления магазинов R1, R2, R3 найти сопротивление срабатывания СЗИЦ (цифровой индикатор СЗИЦ должен начать мигать) и определить суммарное сопротивление резисторов R1, R2, R3 по формуле:

$$R(-) = R1 + R2 + R3 \quad (2)$$

– рассчитать относительное изменение чувствительности по формуле:

$$\Delta = 100 \times (R(-) - R(+)) / R(+) \quad (3)$$

относительное изменение чувствительности Δ должна быть не более $\pm 10\%$;

– увеличить сопротивления резисторов R1, R2, R3 в 1,3 – 1,5 раза, нажать и отпустить кнопку, установленную на лицевой панели СЗИЦ, на время не менее 4 сек. и проверить прекращение мигания индикатора.

7.2.3.4 Проверка тока, потребляемого СЗИЦ от сети питания

Установить переключатель SA3 в положение 2. На цифровом индикаторе должна отобразиться цифра 0. При этом ток, потребляемый от сети питания измеренный миллиамперметром PA1, должен быть не более 20 мА .

7.2.3.5 Проверка времени срабатывания СЗИЦ

а) Настроить частотомер для работы в режиме измерения длительности импульсов.

б) Выключить переключатель SA4 и перевести переключатель SA3 в положение 2, а переключатель SA7 в положение 3.

в) Установить суммарное сопротивление R1, R2, R3 равным 0,9 от значения R(+), определённого в п. е) раздела 7.2.3.3).

г) Нажать кнопку SB1 и удерживать ее в нажатом состоянии до выключения светодиода VD6. При этом на частотомере будет индицироваться время срабатывания СЗИЦ.

д) Время срабатывания СЗИЦ должно находиться в пределах (1,5...2) сек.

е) Увеличить сопротивления резисторов R1, R2, R3 в 1,4 – 1,6 раза, нажать и отпустить кнопку, установленную на лицевой стороне СЗИЦ, и проверить прекращение мигания индикатора.

ж) Включить переключатель SA6 и повторить измерения согласно п.п. в, г, д настоящего раздела.

Время срабатывания СЗИЦ должно быть не более 0,25 сек.

7.2.3.6 Проверка отсутствия ложных срабатываний СЗИЦ и сохранения информации о срабатывании

а) Выключить переключатель SA6.

б) Установить переключатель SA10 в положение:

- 1 при работе с контролируемым источником до 31 В;
- 2 при работе с контролируемым источником выше 31 В.

в) Включить переключатель SA8.

г) Установить суммарное сопротивление резисторов R1, R2, R3 больше порога срабатывания R(+), определённого в п. е) раздела 7.2.3.3., в 1,2 - 1,4 раза.

д) Переключателем SA1 многократно включить и выключить напряжение источника питания СЗИЦ. При этом СЗИЦ не должен ложно срабатывать.

е) Выключить переключатель SA8.

ж) Добиться срабатывания СЗИЦ по методике, приведенной в 7.2.3.3е).

з) Установить суммарное сопротивление резисторов R1, R2, R3 больше порога срабатывания R(+), определённого в п. е) раздела 7.2.3.3, в 1,2 – 1,4 раза и проверить сохранение мигания цифры на индикаторе:

– выключить переключателем SA1 источник питания СЗИЦ и одновременно секундомером включить счет времени;

– включить переключатель SA1 через интервал времени равный 40 сек, при этом цифра на индикаторе СЗИЦ должна мигать.

7.2.3.7 Проверка работы приборов дистанционной сигнализации

а) Установить переключатель SA7 в положение 2 и проверить сохранение мигания цифрового индикатора СЗИЦ.

б) Проверить выключенное состояние светодиода VD6 и включённое состояние ламп HL1, HL2.

в) Измерить вольтметром PV4 напряжение на контактах 52 - 32 СЗИЦ. Напряжение не должно превышать +1,2 В.

г) Нажать и отпустить кнопку, установленную на лицевой стороне СЗИЦ, на время не менее 4 сек. и проверить прекращение мигания индикатора.

д) Проверить включенное состояние светодиода VD6 и выключенное состояние ламп HL1, HL2.

7.2.3.8 Проверка регулировки напряжений внутренних источников питания СЗИЦ

Проверить правильность регулировки напряжений внутренних источников питания в следующей последовательности:

– проверить исходное положение выключателей согласно указанному на схеме проверки в Приложении Б Рисунок Б.1;

– включить выключатель SA1 и автотрансформатором TV3 по вольтметру PV3 установить напряжение 220 В;

– проверить напряжение питания схемы СЗИЦ между клеммами X12, X13 печатной платы, которое должно быть $(5 \pm 0,05)$ В;

– при использовании СЗИЦ для работы с контролируемой сетью переменного тока номинальным напряжением 220 В, проверить напряжение между клеммами X4, X12, которое должно быть $(54,5 \pm 2)$ В;

– при использовании СЗИЦ для работы с контролируемой сетью переменного тока номинальным напряжением 24 В, проверить напряжение между клеммами X4, X12, которое должно быть $(9 \pm 0,2)$ В.

7.2.3.9 Регулировка чувствительности СЗИЦ для контролируемых источников питания переменного тока

Отрегулировать чувствительность СЗИЦ для контролируемых источников питания переменного тока:

- резистором R33 при настройке на напряжение 24 В;
- резистором R34 при настройке на напряжение 220 В.

Методика определения чувствительности приведена в 7.2.3.3., п. 6.

7.2.3.10 Проверка сопротивления изоляции

Надеть на сигнализатор кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- установить на разъем сигнализатора технологический разъем с соединенными в группы контактными стержнями: (72, 82), (52, 32, 13, 41); (33, 53, 81, 42, 43);
- подключить выводы мегаомметра поочередно между соединенными в группы контактными стержнями и направляющими штырями контактной колодки СЗИЦ;
- через 1 мин после подачи испытательного напряжения 500В произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

7.3 Ремонт СЗИЦ

Ремонт СЗИЦ производится в случае несоответствия техническим параметрам и необходимости замены неисправных элементов.

После ремонта сделать соответствующую запись в ведомости дефектов и проверить сигнализатор по п.7.2.3.

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 СЗИЦ

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры					Относительное изменение чувствительности $\Delta \leq \pm 10\%$
				напряжение контролируемого источника питания	вид тока	Удельное входное сопротивление $\geq 1 \text{кОм/V}$	сопротивление срабатывания R(+)	сопротивление срабатывания цепей постоянного тока R(-)	

Проверяемые параметры										
потребляемый ток ≤ 20 мА	время срабатывания		Отсутствие ложных срабатываний	Работа приборов дистанционной сигнализации U52-32 $\leq 1,2$ В	Ризоляции ≥ 20 МОм			Напряжение внутренних источников питания		
	=1,5...2 сек	Вкл. SA6 $\leq 0,25$ сек			группы контактных стержней					
					72, 82	52, 32, 13, 41	33, 53, 81, 42, 43	Сеть -U X12-X13=5 \pm 0,05 В	Сеть ~U 220В X4-X12=54,5 \pm 2 В	Сеть ~U 24В X4-X12=9 \pm 0,2 В

Сопротивление изоляции, МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего

Приложение Б (обязательное)

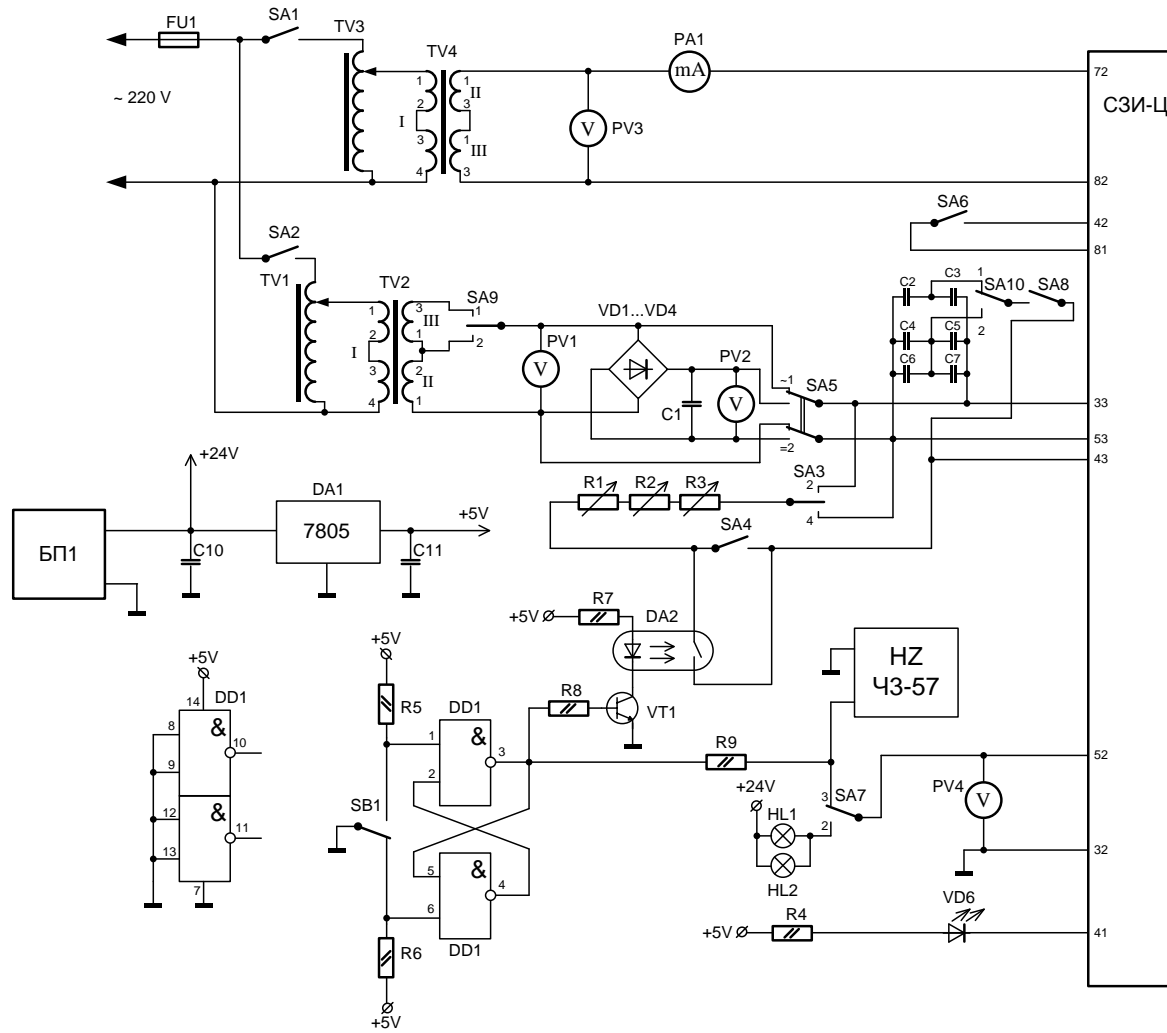


Рисунок Б.1 – Схема проверки СЗИЦ.

Таблица Б.1

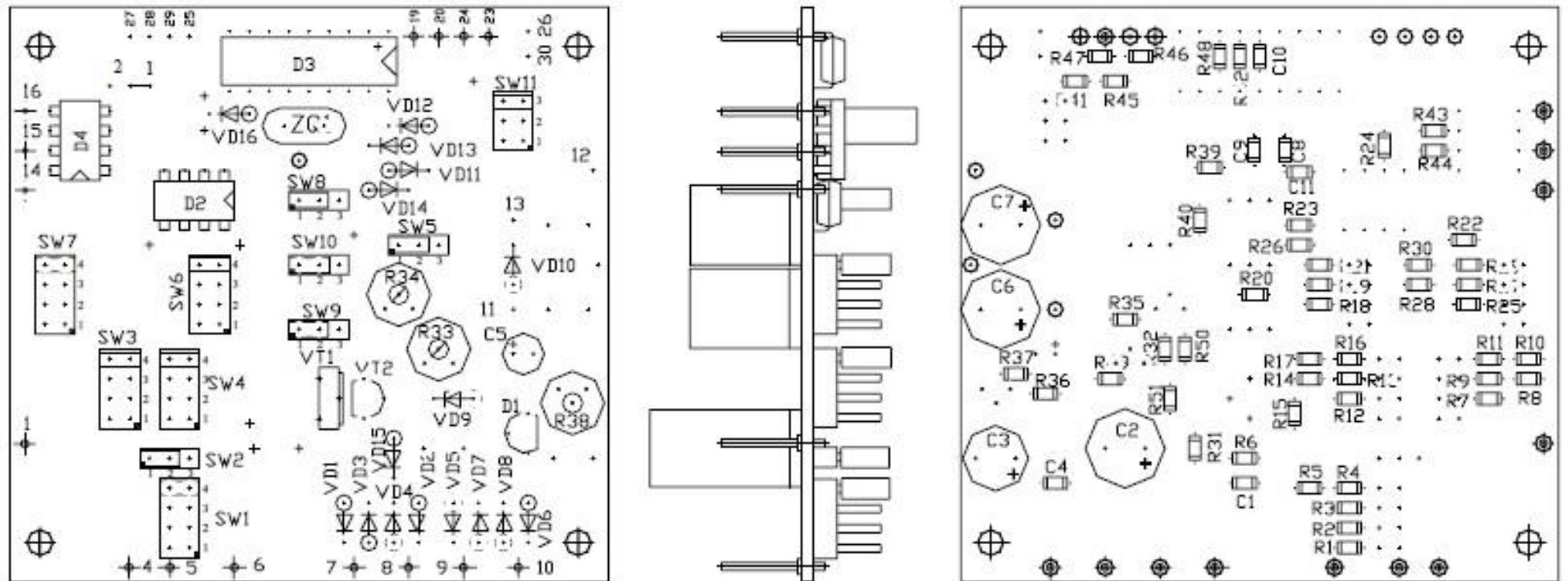
Перечень рекомендуемых элементов испытательного стенда
при проверке СЗИЦ.

	Наименование и обозначение	Основные технические характеристики	Кол	Обозначение на схеме проверки
1	Источник питания Б5-44А ЕЭЗ.233.219 ТУ	Выходное напряжение (0,1-29,9) В Ток нагрузки (0-1) А	1	БП1
2	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%	4	PV1-PV4
3	Прибор комбинированный Ц43101 ТУ 25-044.011-4	Пределы измерения тока от (0...1) А; Класс точности на переменном токе $\pm 2,5$	1	РА1
4	Частотомер ЧЗ-65 ЕЭ2.721.031 ТУ	Измерение временных интервалов (0-100) с Погрешность измерения не более 0,1 нс	1	НЗ
5	Секундомер механический СОПр-1-1-000	Ёмкость шкалы от 0 до 300 с Погрешность измерения $\pm 0,5$ с	1	РТ
6	Магазин сопротивлений Р33 ТУ 25-04.296-75	Максимальное сопротивление 100 кОм Класс точности $0,2/6 \times 10^6$	2	R1, R2
7	Магазин сопротивлений Р4002 ТУ 25-04.1081-80	Максимальное сопротивление 10 МОм Класс точности 0,05	1	R3
8	Автотрансформатор АОСН-2-220-82 УХЛ4 ТУ 16-671.025-84	Предел регулирования напряжения переменного тока 240 В Ток до 2 А	2	TV1, TV3
9	Трансформатор ПОБС- 3А ТУ 16-517.680-83		2	TV2, TV4
10	Переключатель ТП1-2 УСО 360.075 ТУ	Максимальное напряжение 400 В Максимальный ток 1 А	7	SA1, SA2, SA4-SA8

	Наименование и обозначение	Основные технические характеристики	Кол	Обозначение на схеме проверки
11	Переключатель ПТ23 АУБК.642150.013 ТУ	Максимальное напряжение 400 В Максимальный ток 0,1 А	3	SA3, SA9, SA10
12	Кнопка ПКн6-1 АУБК.642130.003 ТУ	250 В, 3 А	1	SB1
13	Предохранитель ВПЗ-250 АГО.481.303 ТУ	5 А, 250 В	1	FU1
14	Конденсатор К50-27-450В-47мФ ОЖО.464.197 ТУ	450 В, 47 мкФ	1	C1
15	Конденсатор МБГЧ-1-2Б-400В-10мкФ ОЖО.462.142 ТУ	400 В, 10 мкФ	2	C2, C3
16	Конденсатор К73-17-400В-1мкФ ОЖО.464.093 ТУ	400В, 1 мкФ	4	C4...C7
17	Конденсатор К50-35-35В-10мкФ ОЖО.464.093 ТУ	35В, 10мкФ	2	C10, C11
18	Микросхема К561ЛА7 БКО.348.457- 11ТУ		1	DD1
19	Линейный стабилизатор 7805	1А, 5 В	1	DA1
20	Твердотельное реле 5П14.9В РСО.452.020ТУ	0,05А, 400А	1	DA2
21	Резистор С2-33Н-0,25- 1 кОм ОЖО.467.173 ТУ	1 кОм	1	R4
22	Резистор С2-33Н-0,25- 10 кОм ОЖО.467.173 ТУ	10 кОм	2	R5, R6
23	Резистор С2-33Н-0,25- 360 Ом ОЖО.467.173 ТУ	360 Ом	1	R7
24	Резистор С2-33Н-0,25- 2,7 кОм ОЖО.467.173 ТУ	2,7 кОм	2	R8, R9
25	Диод КД243Д аАО.336.800 ТУ	600В; 0,3А	4	VD1-VD4

	Наименование и обозначение	Основные технические характеристики	Кол	Обозначение на схеме проверки
26	Диод светоизлучающий АЛ307БМ аАЦ.33336.076 ТУ	красный	1	VD6
27	Лампа коммутаторная КМ24-90 ГОСТ 6940-74	24В, 90 мА	2	HL1, HL2

Приложение В
(справочное)



Примечание: обозначение контактов X1-X30 на схеме показано условно 1-30.

Рисунок В.1 – Схема расположения элементов на плате СЗИЦ.

Таблица В.1

Схема установки перемычек на плате СЗИЦ

Положение перемычек												
		SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8	SW9	SW10	SW11
Напряжение контролируемого источника постоянного тока, В	5-17	1	1-2	1	1	x	1	1	1-2	1-2	1-2	1,2,3
	17-31	2	1-2	2	2	x	2	2	1-2	1-2	1-2	1,3
	31-71	3	1-2	3	3	x	3	3	1-2	1-2	1-2	2,3
	71-245	4	1-2	4	4	x	4	4	1-2	1-2	1-2	3
Напряжение контролируемо го источника переменного тока, В	24	2	2-3	2	2	2-3	-	-	2-3	2-3	2-3	1
	220	4	2-3	4	4	1-2	-	-	2-3	2-3	2-3	-

Принятые условные обозначения:

1-2 Перемычка установлена между контактами 1 и 2 (для однорядных разъемов);

2 (1, 2) Перемычка установлена между контактами в положении 2 (1 и 2) (для двухрядных разъемов);

x Перемычка установлена в произвольном положении;

- Перемычка не устанавливается;

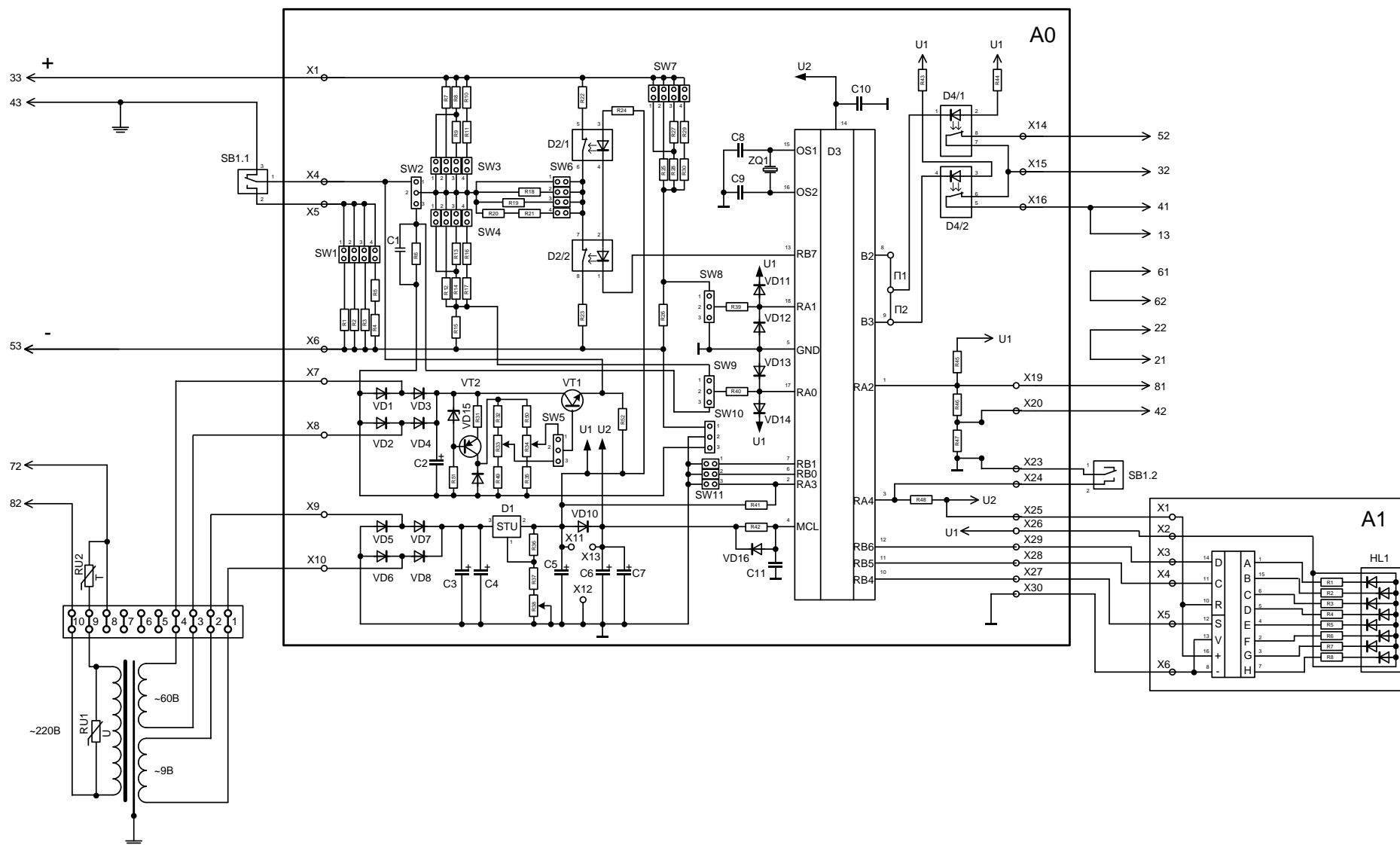


Рисунок В.2 – Схема электрическая принципиальная СЗИЦ.

Таблица В.2 – Показания цифрового индикатора СЗИЦ в зависимости от сопротивления изоляции

Напряжение контролируемого источника	Показания цифрового индикатора									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Минимальное сопротивление изоляции, кОм									
6	$\infty - 60$	75 – 30	37–20	25–15	19–12 (миг*)	15–10 (миг*)	12–9 (миг)	11–7 (миг)	9–6 (миг)	8–0 (миг)
12	$\infty - 120$	150–60	75–40	50–30	37–24	30–20	25–17	21–15	19–13 (миг*)	16–0 (миг*)
14	$\infty - 140$	175–70	87–47	59–35	44–28	35–23	29–20	25–18	22–16	20–0 (миг*)
24	$\infty - 240$	300–120	150–80	100–60	75–48	60–40	50–34	42–30	37–27 (миг*)	34–0 (миг*)
28	$\infty - 280$	350–140	175–93	117–70	87–56	70–47	59–40	50–35	44–31	39–0 (миг*)
48	$\infty - 480$	600–240	300–160	200–120	150–96	120–80	100–69	87–60 (миг*)	75–53 (миг*)	67–0 (миг*)
60	$\infty - 600$	750–300	375–200	250–150	187–120	150–100	125–86	107–75	94–67	84–0 (миг*)
110	$\infty - 1110$	1375–550	687–367	459–275	344–220	275–183 (миг*)	229–157 (миг*)	197–138 (миг)	172–122 (миг)	152–0 (миг)
220	$\infty - 2200$	2750–1100	1375–734	917–550	687–440	550–337	422–314	392–275	344–244	305–0 (миг*)

Примечание: * мигание цифрового индикатора возможно не во всем диапазоне указанных сопротивлений изоляции

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 № 9.11

Наименование работы		Техническое обслуживание сигнализатора заземлений индивидуального цифрового СЗИЦ			
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
СЗИЦ		Электромеханик	1		0,908
№ 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, ослабления креплений, отсутствие следов окисления, состояние штепсельного разъема) произвести, наличие и исправность перемычек переключателей SW1-SW11 проверить	1 сигнализатор	Мегаомметр, вольтметр, мультиметр, частотомер, секундомер, источник питания, компрессор, отвертка, пинцет, пассатижи, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, клеймо, пломбирочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал		1
2	Сигнализатор от пыли и грязи очистить	То же			1,8
3	Вскрытие (удаление этикетки, пломбирочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-			3,1

4	Внутренний осмотр (целость уплотняющей прокладки, состояние монтажных плат и элементов на дефекты, следы термического оплавления, надежность крепления элементов, состояние монтажа) произвести	-//-	проверки	2,8	
5	Установку параметров контролируемого источника питания произвести	-//-		1,3	
6	Удельное входное сопротивление измерить	-//-		1,2	
7	Проверку чувствительности к сопротивлению изоляции произвести	-//-		7,2	
8	Потребляемый ток от сети питания измерить	-//-		1,2	
9	Время срабатывания измерить	-//-		4,6	
10	Проверку отсутствия ложных срабатываний и сохранения информации о срабатывании произвести	-//-		4,4	
11	Проверку работы приборов дистанционной сигнализации произвести	-//-		3,7	
12	Проверку регулировки напряжений внутренних источников питания произвести	-//-		3,7	
13	Регулировку чувствительности для контролируемых источников питания переменного тока произвести	-//-		5,6	
14	Устройство протереть, кожух установить винты закрутить	-//-		2,4	
15	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2	
16	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,5	
17	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		1,5	
Итого				50	

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