

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника
Департамента охраны труда,
промышленной безопасности и
экологического контроля

согласовано по ЕАСД П.Н.Потапов
«_____» 12 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин
«_____» _____ 2014 г.

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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП-ЦШ 0069-2014

Блок защиты БЗ-1; БЗ-2

Входной контроль. Техническое обслуживание
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

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

блок
(единица измерения)

14 1
(количество листов) (номер листа)

1 Состав исполнителей

электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III при работе с напряжением до 1000В.

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 $(18\div 25)^\circ\text{C}$ и относительную влажность $(30\ldots 75)\%$. 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» от 17.04.2014 № 939р;

– 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 «Рекламационная работа. Общий порядок проведения» СТО РЖД 1.05.007-2010 от 29.12.2010 № 2763р.

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

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:

– измеритель иммитанса типа Е7-21(Е7-24);

– автотрансформатор АОСН-8А или лабораторный автотрансформатор типа ЛАТР-1М на $0 \div 250$ В, $0 \div 9$ А;

– источник питания Б5-8 (выходное напряжение – 15В, выходной ток не менее 1 А) – 2 штуки;

– прибор комбинированный Ц43101;

– мегаомметр М1101 (Е6-24/1; ЭСО202/1; М4100/3) на 500В;

Примечание – Класс точности приборов по постоянному току должен быть не ниже 0,5; по переменному – не ниже 1,5.

Испытательное оборудование:

– испытательный стенд;

– реостат на $0 \div 5$ А, 1.5 кВт;

Инструменты:

– набор инструмента для электромеханика РТУ;

– электропаяльник (паяльная станция Weller WS51);

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 испытательного оборудования; инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

4.1 Ознакомиться: с техническими требованиями к электрическим характеристикам; с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечание - Технические требования приведены в пункте 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы.

4.3 Подключить и настроить необходимое оборудование, подготовить инструменты, приспособления 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:

– «Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 30.09.2009 г. № 2013р - пп. 8.1; 8.2; 8.4 раздела VIII «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ»;

– «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 31.01.2007 г. № 136р - раздел 1 «Общие требования»; п. 3.14 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в РТУ»; п. 3.22 «Требования ОТ при работе с электропаяльником» раздела 3 «Требования ОТ во время работы»; раздел 5 «Требования ОТ по окончании работы».

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 220В 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 ИСПОЛЬ-

ЗОВАТЬ 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 Предельные значения напряжений и рабочего тока приведены в таблице 1. Приведены сравнительные данные для блоков

Таблица 1

Технические характеристики	БЗ-1	БЗ-2
Напряжение, В переменного тока частотой 50 Гц	230	207÷241,5
Напряжение, В постоянного тока	200	180÷210
Максимальный рабочий ток, А, не более	-	5

7.1.2 Сопротивление изоляции электрически несвязанных между собой токоведущих частей блока должно быть:

- в нормальных климатических условиях относительно корпуса 20 МОм;

- при температуре 30°С и относительной влажности 95±3% – 0.5 МОм.

Сопротивление изоляции проверить мегаомметром с выходным напряжением 500В.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Проверить:

- состояние маркировки блока по заводской табличке, на которой нанесены: наименование и товарный знак изготовителя; тип изделия; порядковый номер; год изготовления (месяц);

- наличие: пломб (четкость отпечатка номера клейма), отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий;

- очистить корпус блока от пыли;

- проверить отсутствие механических повреждений и нарушения покрытий.

7.2.2 Проверка электрических характеристик

7.2.2.1 Сборка схемы

Собрать схему проверки. Схемы проверки электрических параметров приведены на рисунках А1; А2. Схемы электрические принципиальные приведены на рисунках Б.1; Б.2.

7.2.2.2 Проверка предельных значений напряжений и рабочего тока

Проверка производится для верхнего предельного значения входного напряжения переменного тока частоты 50 Гц (241,5 В):

- подключить блок к цепи питающего напряжения;

- с помощью ЛАТРа (Т1) установить предельное значение входного напряжения ($U_{вх}$) 241,5 В;

- контроль величины $U_{вх}$ осуществлять по вольтметру PV;
- с помощью реостата R установить на PA2 ток нагрузки 5 А;
- контроль осуществлять по на PA2;
- показания PA1 определяют рабочий ток, показания PA1 и PA2 должны совпадать;
- выдержать включенный блок в течение 0,5 часа, контролируя ток в цепи нагрузки по PA2. Показания на приборах не должны меняться.

При соответствии установленным нормам, блок считается исправным.

7.2.3 Проверка сопротивления изоляции

Проверить электрическое сопротивление изоляции. При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегаомметра.

Сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям п.7.1.2.

7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки

Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку снаружи на корпус переключателя (на лицевую сторону).

7.2.5 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

7.3 Техническое обслуживание

7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Проверку провести по п. 7.2.1.

Дополнительно проверить:

- наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ;
- отсутствие механических повреждений;
- нарушения покрытий;
- наличие следов окисления и коррозии;
- состояние ножей штепсельного разъема;
- очистить штепсельный разъём: ножи штепсельного разъема должны быть прочно закреплены; на разъеме не должно быть трещин, сколов и следов окисления. При наличии названных дефектов устранить их.

7.3.2 Вскрытие блока, чистка, осмотр и проверка элементов

7.3.3.1 Вскрытие блока, внутренняя чистка

- удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий;
- открутить винты, крепящие кожух;
- снять кожух с блока;
- продуть блок изнутри сжатым воздухом;
- кожух очистить от грязи и пыли: на кожухе не должно быть сколов

и трещин. При обнаружении дефектов кожух необходимо заменить;

- проверить целостность резиновой прокладки: прокладка должна быть целой;

- удалить следы окисления, коррозии;

- удалить старую этикетку о проверке;

- покрыть защитной краской (лаком) обнаруженные повреждения поверхности;

- проверить качество паяк и состояние покрытия паяк (пайки должны быть покрыты изоляционным цветным лаком).

7.3.3.2 Осмотр и проверка элементов

Проверить надежность крепления элементов блока и тип установленных элементов.

В электрической схеме блоков установлены следующие элементы:

БЗ-1: С1–К40У-9-630-0,47±10%; R1–CH2-2A-560В; R2–2-2A-510В; L1–0,25±20% мГн;

БЗ-2: С1–К40У-9-630-0,47±10%; R1,R2–CH2-2A-560В; R2–2-2A-560В; R3–CH2-2A-510В; R4– CH2-2A-430В; L1, L2 – 0,25±20% мГн.

а) Осмотр и проверка электрических характеристик варисторов

1)Осмотр варисторов

При внешнем осмотре варисторов проверить отсутствие:

- следов перегрева: потемнение поверхности варистора;

- следов пробоя: темные точки на торцевых поверхностях;

- сколов или перекрытий боковой поверхности: наличие темных полос и каналов.

2)Проверка электрических характеристик варисторов: измерение классификационного напряжения и расчет коэффициента нелинейности

Подключение варисторов к выводам блоков показано в таблице 2.

Таблица 2

Тип блока	Варистор блока			
	R1	R2	R3	R4
	Подключение к выводам блока			
БЗ-1	71-21	81-11	-	-
БЗ-2	12-52	72-13	11-73	32-51

Измерение электрических параметров варисторов осуществляется с помощью испытательных установок, имеющих регулируемый источник постоянного тока 0÷1000В.

Допускается применение другого метода проверки.

Измерения проводятся для каждого из варисторов, включенных в электрическую схему блока.

Измерения проводятся в следующей последовательности:

- отпаять варистор;
- включить его в схему проверки;

Примечание: Включение варистора непосредственно параллельно вольтметру не допускается.

Таблица 3

Тип блока	Коэффициент Нелинейности, $U_1/U_2 \leq$	Варистор блока			
		R1	R2	R3	R4
		Классификационное напряжение, U_k , В			
БЗ-1	1,08	560±5%	510±10%	-	-
БЗ-2	1,08	560±5%	560±5%	510±10%	430±10%

– с помощью регулятора напряжения установить по миллиамперметру ток I 1 мА;

– кратковременно, не более 1 секунды, пропустить через варистор, включенный в прямом направлении, постоянный ток (1 ± 0.5) мА;

– измерить падение напряжения (U_1);

– с помощью регулятора напряжения установить по миллиамперметру ток I (10 ± 0.5) мА;

– кратковременно, не более 1 секунды пропустить через варистор постоянный ток 10 мА;

– измерить падение напряжения (U_2);

– определить величину коэффициента нелинейности варистора как отношение значений падения напряжения U_2 и U_1 (U_2/U_1);

– полученное значение сравнить с нормативным значением указанным в таблице 3;

– повторить измерения три раза с интервалом между включениями варистора достаточными для его охлаждения;

– варистор считается исправным, если значение коэффициента нелинейности соответствует нормативному значению.

б) Осмотр, проверка электрических параметров и замена конденсаторов

С помощью измерителя иммитанса проверить электрическую емкость и ток утечки конденсаторов.

7.3.4 Проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.2.

7.3.5 Заполнение и наклеивание этикетки

– заполнить этикетку о проверке;

– наклеить этикетку на кожух.

7.3.6 Закрытие блока

- продуть сжатым воздухом;
- установить кожух;
- закрепить его винтами.

7.3.7 Проверка сопротивления изоляции

Выполнить по п.7.2.3.

7.3.8 Опломбирование

- закрепить винты;
- отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;
- поставить оттиск персонального клейма.

Примечание – Порядок применения персональных клейм и знаков соответствия должен соответствовать требованиям, установленным в «Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р, Приложение № 8.

7.3.9 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п.8.1.

7.4 Текущий ремонт

7.4.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Выполнить по п. 7.3.1

7.4.2 Вскрытие блока, чистка, осмотр креплений элементов

Выполнить по п. 7.3.2.

7.4.3 Определение и устранение неисправности

Причины возможных причин неисправности блока указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Возможные причины неисправности блока

Неисправность	Возможные причины неисправности	Устранение неисправности
1	2	3
Короткое замыкание входной цепи блока	Короткое замыкание одного из варисторов; Короткое замыкание конденсатора	Замена варистора; Замена конденсатора
Отсутствие напряжения на входе защищаемого блока	Неисправность индуктивности L1 L2	Замена индуктивности
Несоответствие сопротивления изоляции	Старение	Утилизация

Ремонт блока производится способом замены неисправных элементов:
в блоке БЗ-1 установлено – 4 варистора; 2 конденсатора;
в блоке БЗ-2 установлено – 4 варистора; 1 конденсатор.

7.4.4 Проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.3.4.

7.4.5 Заполнение и наклеивание этикетки

Выполнить по п. 7.3.5.

7.4.6 Закрытие блока

Выполнить по п. 7.3.6.

7.4.7 Проверка электрического сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.3.7.

7.4.8 Опломбирование

Выполнить по п. 7.3.8.

7.4.9 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Заполнить журнал проверки:

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки параметров. Форма журнала приведена в таблице В.1.

8.1.2 При несоответствии проверенных параметров, установленным требованиям, выявившимся в ходе проведения любой из операций:

– в графе «примечания» журнала проверки рекомендуется сделать соответствующую запись о произведенной замене;

– при выполнении работы по п. 7.2 оформить рекламационный акт установленным порядком.

8.2 По окончании работы необходимо:

– снизить напряжение до нуля, выключить питание;

– разобрать схему проверки, отключить измерительные приборы;

– инструмент, приспособления, приборы, средства индивидуальной защиты (СИЗ) привести в надлежащий порядок (разместить на специальных стеллажах и шкафах);

– привести рабочий стол в порядок.

Приложение А

(справочное)

Схемы проверки электрических характеристик блоков

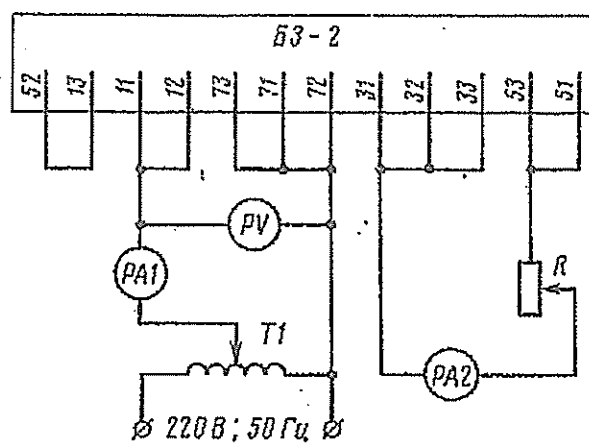


Рисунок А.1 – Схема проверки электрических характеристик блока БЗ-2.

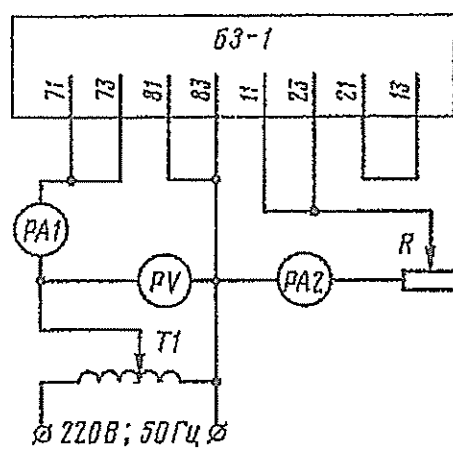


Рисунок А.2 – Схема проверки электрических характеристик блока БЗ-1

Приложение Б

(справочное)

Семы электрические принципиальные. БЗ

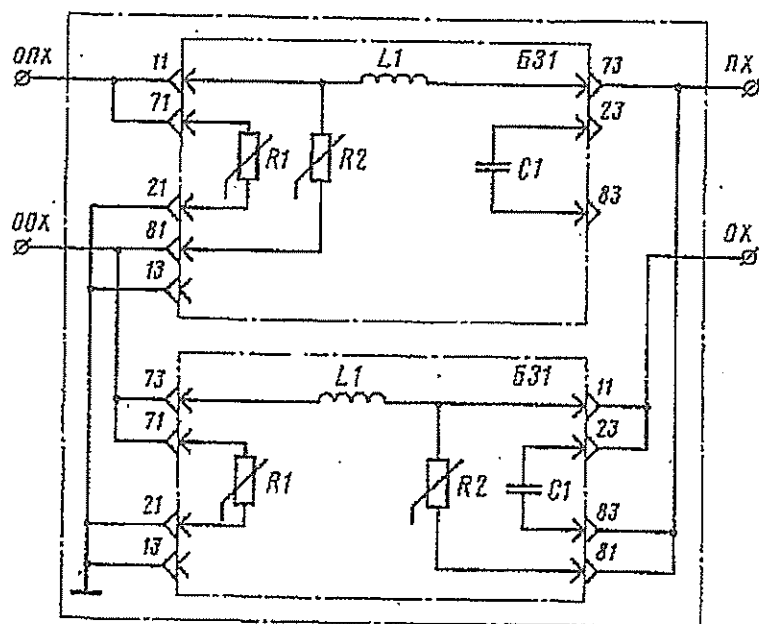


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная. БЗ-1

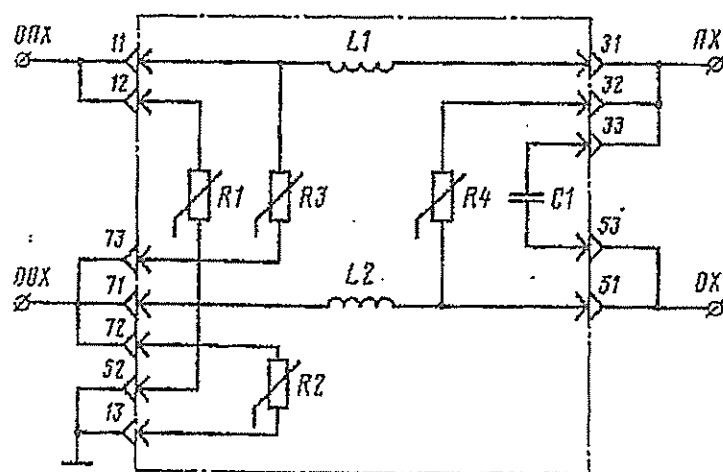


Рисунок Б.2 – Схема принципиальная электрическая. БЗ-2

Приложение В
(обязательное)
Форма журнала проверки БЗ

Таблица В.1 – Форма журнала проверки

№ п/п	№ блока	Год вып	U пред	Ираб	Про- верка вари- сторов	R изол	Примечания	Дата про- верки	Роспись прове- ряющего
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.									