

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 0268-2015

Сигнализатор заземления СЗМ
Входной контроль и 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)

0,7/0,9
(норма времени)

22 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
« 15 » 03 2017 г.

1. Состав исполнителей

электромеханик (инженер) с правом приемки

2. Условия производства работ

2.1. Работы согласно [1] 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 20_{-2}^{+5} °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

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

Средства защиты: рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – вентиляция, общее и местное освещение, устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

Средства измерений: мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), осциллограф С1-103 (С1-69, С1-115, С1-117).

Средства технологического оснащения: поворотные средства для установки и подключения сигнализатора, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Испытательное оборудование: измерительные приборы, оборудование, входящие в схему проверки.

Инструменты: наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой Ø85 мм, 3 диоптрии СТ-200; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

Запасные части: комплекты ЗИП.

Материалы: кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW P80...P1500* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74;

технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбировочная мастика; канифоль сосновая.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5. Обеспечение безопасности движения поездов

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

6. Обеспечение требований охраны труда

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

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

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

6.2. К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ электромеханик должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук электромеханику в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических и временных параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

- пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

- оставлять без надзора включенные стенды, пульта, электропаяльники и другие электроприборы;

- прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

При работе следует использовать только стандартные приспособления, подставки, устройства, щупы и инструмент с изолированными ручками.

6.8. При работе с электропаяльником следует применять специальные теплоизоляционные подставки из негорючего материала; при перерывах в работе отключать электропаяльник от источника питания; запрещается дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, припой и флюс необходимо хранить в специальной таре. В помещении, где производится пайка, запрещается принимать пищу.

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ.

6.10. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.11. Помещения, предназначенные для размещения оборудования, содержащего аппаратно-программные комплексы, должны быть оборудованы системами, обеспечивающими необходимый температурный режим (системы вентиляции, кондиционирования). Указанные помещения должны быть оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации и противопожарной защиты.

6.12. 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 работ

7.1. Входной контроль СЗМ

7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку. Проверить крепежный замок: при оттягивании стержень замка должен выходить без заеданий, а при отпуске свободно возвращаться в исходное состояние. Проверить состояние контактных пружин 1-4: контактные губки должны быть плотно прижаты друг к другу, не иметь видимого зазора или деформации, должны обеспечивать надежность сочленения с ножами розетки. Плотность прижатия губок контактных пружин проверить щупом 1,3 мм, он должен входить в контактную пружину с небольшим усилием.

На каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год изготовления, заводской номер.

7.1.2. Электрические параметры СЗМ, измеренные при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, должны соответствовать данным таблицы 1.

Таблица 1

Наименование цепи	Напряжения, В		Номинальная частота, Гц	Ток утечки на «землю», вносимый сигнализатором для контролируемых источников питания, мА, не более	Чувствительность сигнализатора при номинальном питании и номинальном напряжении контролируемых источников питания, кОм
	Номинальные значения	Предельные значения			
Источник питания (сеть)	~220	198...242	50, 60		
Источник, контролируемый сигнализатором	~220	198...242	25, 50, 60	3,0	220±44
	~24	16...25	50, 60	1,0	не менее 23
	=24	21,6...28	-	0,5 (для плюсового полюса)	24±1,2 (для плюсового полюса) 48±4,8 (для минусового полюса)

Для проверки указанных в таблице параметров собрать схему, представленную на рисунке 1.

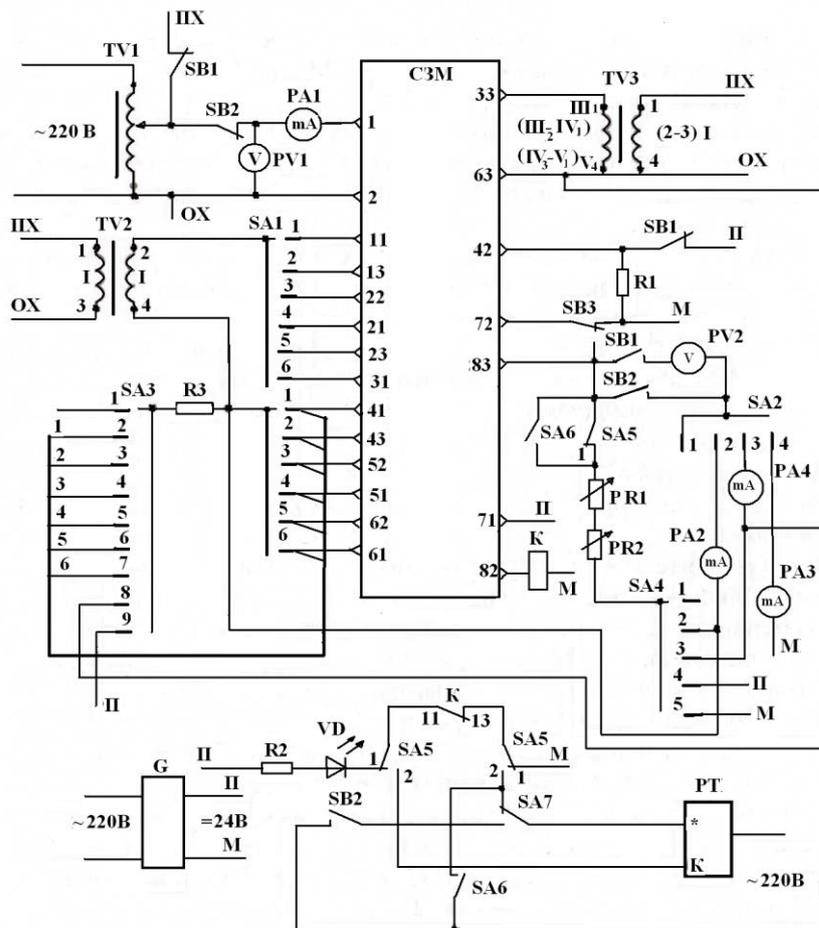


Рис. 1 Схема проверки сигнализатора СЗМ

Рекомендуемые типы приборов приведены в Приложении А.

Перед проведением проверки переключатели сигнализатора установить в исходное положение, а переключатели схемы проверки в соответствии со схемой рис.1.

7.1.2.1. Измерение тока, потребляемого сигнализатором от сети

Для проверки потребляемого сигнализатором тока произвести следующее:

- автотрансформатором TV1 по показанию вольтметра PV1 установить номинальное напряжение питания сигнализатора (табл.1);
- при включении светодиодов контролируемых изоляцию источников питания нажать кнопку SB1 «0» сигнализатора для сброса информации;
- измерение тока, потребляемого сигнализатором, произвести по показанию амперметра PA1. Потребляемый ток должен быть не более 0,05 А.

7.1.2.2. Измерение тока утечки на «землю», вносимого сигнализатором для контролируемых источников питания

Измерения произвести в следующей последовательности:

Переключить SA2 в положение «2», поочередно переключать SA1 из положения «1» в положение «6» и при нажатой кнопке SB2 по показанию миллиамперметра PA2 измерить ток утечки на «землю», вносимый сигнализатором для контролируемых источников питания «~220В»;

– переключить SA2 в положение «3»;

– по показанию миллиамперметра PA4 измерить ток утечки на «землю», вносимый сигнализатором для контролируемого источника питания «~24В»;

– переключить SA2 в положение «4», нажать кнопки SB2, SB3 и по показанию миллиамперметра PA3 измерить ток утечки на «землю» плюсового полюса контролируемого источника питания «=24В»;

– переключатели SA1 и SA2 вернуть в положение «1».

Ток утечки на «землю», вносимый сигнализатором для контролируемых источников питания, должен быть не более:

«~220В» – 3мА;

«~24В» – 1мА

для плюсового полюса «=24В» – 0,5мА.

Примечание: при контроле тока на «землю», вносимым СЗМ, обращать внимание на положение тумблера SA5 стенда: он должен быть в разомкнутом состоянии.

7.1.2.3. Проверка возможности измерения токов утечки на «землю» во всех контролируемых источниках питания и тока утечки каждого источника относительно остальных

Проверку произвести следующим образом.

Переключить SA2 в положение «3» и при нажатии кнопки SB1 по показанию вольтметра PV2 измерить выходное напряжение, используемое для контроля изоляции источника питания «~24В», которое должно быть в пределах 50...65 В.

– вернуть переключатель SA2 в положение «1»;

переключатель SA2 «PmA» сигнализатора перед каждым измерением тока в контролируемом источнике устанавливать в соответствующее положение;

– магазином сопротивления PR1 установить сопротивление 24 кОм;

– переключить SA4 в положение «2», поочередно переводя переключатель SA1 из положения «1» в положение «6» и, нажимая кнопку SB1 «0» сигнализатора, проверить, что стрелка миллиамперметра PA сигнализатора отклоняется. Вернуть SA1 в положение «1»;

– переключатель SA4 перевести в положение «3», соответствующее контролируемому источнику «~24В» и, нажимая кнопку SB1 «0» сигнализатора, проверить, что стрелка миллиамперметра PA сигнализатора отклоняется;

– переключить SA4 в положение «4», соответствующее контролируемому источнику «=24В» и, нажимая кнопку SB1 «0» сигнализатора проверить, что стрелка миллиамперметра PA сигнализатора отклоняется;

Переключить SA3 в положение «3», а переключатели SA2 «PmA» и SA3 «R₇» сигнализатора соответственно в положение контроля второго и первого контролируемых источников питания «~220В». После переключения SA1 «⊥» сигнализатора и нажатия кнопки SB1 «0» миллиамперметр PA сигнализатора должен показывать ток не менее 0,8 мА.

Изменить положение переключателей SA2 «PmA» и SA3 «R₇» сигнализатора, переключив их соответственно в положение контроля первого и второго контролируемых источников питания «~220В», и проверить, что миллиамперметр PA имеет такое же показание.

Поочередно переводить переключатель SA3 схемы из положения «4» в положение «7», а переключатель SA3 «R₇» сигнализатора в положения, соответствующие очередному контролируемому источнику питания, т.е. в «3», «4», и т.д. и проверить, что миллиамперметр PA сигнализатора измеряет ток утечки первого контролируемого источника питания « ~ 220В» относительно остальных, соединенных с ним через сопротивление R3.

Переключатель SA3 схемы перевести в положение «1», а все переключатели сигнализатора - в исходное положение.

7.1.2.4. Проверка чувствительности сигнализатора при номинальном напряжении питания и номинальных напряжениях контролируемых источников питания

Проверку чувствительности сигнализатора СЗМ проводить следующим образом:

– выставить на магазинах сопротивлений PR1, PR2 суммарное сопротивление 290 кОм. Первоначальное сопротивление магазина PR1 30 кОм;

– переключатель SA4 установить в положение «2»; плавно уменьшая сопротивление магазина сопротивлений PR2, определить чувствительность (срабатывание) сигнализатора для первого контролируемого источника питания «~220В»;

– срабатывание фиксировать по включению первого светодиода СЗМ и светодиода VD;

– увеличить сопротивление магазина сопротивлений PR2 на 40 кОм и убедиться в том, что светодиод продолжает светиться;

– нажать кнопку SB1 «0» сигнализатора и убедиться, что светодиод первого канала СЗМ погас;

– переключить SA1 в положение «2», уменьшая сопротивление магазина PR2, определить чувствительность СЗМ для второго контролируемого источника питания «~220В». Срабатывание фиксировать по загоранию второго светодиода сигнализатора;

– увеличить сопротивление магазина сопротивлений PR2 на 40 кОм и убедиться в том, что светодиод продолжает светиться. Нажать кнопку SB1 «0» СЗМ и убедиться, что светодиод второго канала сигнализатора погас.

Поочередно переключая SA1 из положения «3» в положение «6», аналогично проверить чувствительность по остальным контролируемым источникам питания «~220В»;

Затем, переключая SA4 из положения «3» в положение «5», аналогично проверить чувствительность СЗМ по всем остальным контролируемым источникам питания.

Перевести переключатели SA1 и SA4 в исходное состояние. Увеличить сопротивление магазина сопротивлений PR2 до 300 кОм, на магазине сопротивлений PR1 до 30 кОм.

Нажать кнопку SB1 «0» сигнализатора СЗМ и проверить, что все светодиоды погасли.

Выключить тумблер SA1 «⊥» сигнализатора и проверить, что светодиод VD схемы погас, перевести тумблер SA1 «⊥» сигнализатора в исходное положение.

Чувствительность сигнализатора при номинальном напряжении питания и номинальном напряжении контролируемых источников, при условии срабатывания по одному контролируемому источнику питания, должна быть:

«~220В» – (220 ± 44) кОм;

«~24В» – не менее 23 кОм;

для плюсового полюса «=24В» – $(24 \pm 1,2)$ кОм;

для минусового полюса «=24В» – $(48,0 \pm 4,8)$ кОм

7.1.2.5. Проверка нестабильности чувствительности сигнализатора при изменении напряжения питания и нормальных климатических условиях

Проверку произвести следующим образом:

– автотрансформатором TV1 уменьшить напряжение источника питания до минимального – 198 В.

– по методике, указанной в пункте 7.1.2.4, измерить чувствительность сигнализатора СЗМ для всех контролируемых источников питания;

– автотрансформатором TV1 увеличить напряжение источника питания до максимального – 242 В;

– по методике, указанной в п.7.1.2.4, измерить чувствительность сигнализатора для всех контролируемых источников питания.

Изменение чувствительности не должно превышать $\pm 20\%$ по каналу «=24В» и $\pm 18\%$ по остальным каналам, относительно измеренной по методике, указанной в п.7.1.2.4.

Автотрансформатором TV1 установить номинальное напряжение питания.

7.1.2.6. Проверка времени срабатывания сигнализатора по всем контролируемым источникам питания при снижении сопротивления изоляции от ∞ до (18-20) кОм

Примечание: время срабатывания сигнализатора при снижении сопротивления изоляции до 18 кОм касается контролируемых источников напряжения «~220 В». Время срабатывания СЗМ по входам «~24 В» и «=24 В» измеряется при подключении сопротивлений 20 кОм.

Проверку времени срабатывания провести следующим образом:

– переключить тумблер SA5 в положение «2», переключатель SA4 – в положение «2»;

– магазином сопротивлений PR2 установить сопротивление 18 кОм, PR1 0 кОм;

– включить тумблер SA6 и электросекундомером РТ измерить время срабатывания сигнализатора по первому контролируемому источнику питания «~220В»;

– выключить тумблер SA6 и нажатием кнопки SB1 «0» сигнализатора выключить светодиод сработавшего канала.

Поочередно переключая SA1 из положения «2» в положение «6» и включая тумблер SA6, измерить время срабатывания сигнализатора по остальным контролируемым источникам питания «~220В».

После каждого измерения выключать тумблер SA6 и, нажатием кнопки SB1 «0» сигнализатора, выключать светодиод сработавшего канала.

Установить переключатель SA4 в положение «3», на магазине сопротивлений PR2 установить сопротивление 20 кОм, включить тумблер SA6 и электросекундомером РТ измерить время срабатывания сигнализатора по контролируемому источнику питания «~24В», выключить тумблер SA6 и нажатием кнопки SB1 «0» сигнализатора выключить светодиод сработавшего канала.

Установить переключатель SA4 в положение «4», на магазине сопротивлений PR2 установить сопротивление 20 кОм, включить тумблер SA6 и электросекундомером РТ измерить время срабатывания сигнализатора по контролируемому источнику питания «=24В», выключить SA6 и нажатием кнопки SB1 «0» сигнализатора выключить светодиод сработавшего канала.

Время срабатывания сигнализатора по всем контролируемым источникам питания при снижении сопротивления изоляции от ∞ до (18-20) кОм, должно быть в пределах от 1 до 3 с.

7.1.2.7. Проверка состояния сигнализатора при выключении источника питания на время не более 1,6 с

Проверку осуществить следующим образом:

- включить тумблер SA7, проверить, что ни один из светодиодов сигнализатора, сигнализирующих о наличии заземления, не включен;
- кнопкой SB2 выключить питание сигнализатора, через время (1,6±0,3)с (отсчитывать электросекундомером РТ), вновь включить SB2, проверить, что все светодиоды контроля заземления сигнализатора выключены.

По методике, указанной в п.7.1.2.4, выполнить действия, обеспечивающие включение светодиода сигнализатора по входу «~24В».

Отключить магазин сопротивлений PR1 переключателем SA4, кнопкой SB2 выключить питание СЗМ и через время (1,6±0,3) с, отсчитываемое электросекундомером РТ, вновь включить питание. В сигнализаторе светодиод должен остаться включенным.

7.1.3. Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре (20±5)°С между первой группой контактов (1, 2),

(предназначенных для подключения источников питания), и второй группой контактов (все остальные, кроме 4) и каждой из указанных групп относительно контакта 4 (корпус) должно быть не менее 50 МОм.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегомметра.

7.1.4. СЗМ считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице 5, и на кожух СЗМ наклеить этикетку установленной формы.

На корпус забракованного по результатам входного контроля СЗМ нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

7.2. Техническое обслуживание СЗМ

7.2.1. Очистить внешнюю поверхность и контактные выводы сигнализатора от пыли и грязи. Выполнить работы предусмотренные пунктом 7.1.1. Погнутые контактные ножи, выправить. При неплотном прилегании

контактных пружин 1-4 снять заднюю крышку, произвести регулировку или замену контактных губок с последующей пломбировкой крепежных винтов.

7.2.2. Вскрытие сигнализатора: удалить пломбировочную мастику, открутить крепящие винты, снять кожух, удалить старую этикетку, проверить состояние резиновой прокладки.

7.2.3. Внутренний осмотр сигнализатора: осмотреть элементы и их крепление.

Основание сигнализатора не должно иметь трещин, сколов, элементы следов перегрева. Соединительные провода исправную изоляцию, проверить возможное ослабление элементов крепления.

Произвести внутреннюю очистку сигнализатора и кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом (при отсутствии использовать кисть или пылесос).

7.2.4. Произвести проверку электрических параметров сигнализатора согласно п.7.1.2.

7.2.5. При соответствии сигнализатора установленным требованиям продуть его сжатым воздухом, проверить прочность креплений, надеть колпак и закрутить винты, крепящие колпак и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3.

7.2.6. Оформление результатов проверки

Сигнализатор считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

Места нанесения клейма электромеханик-приемщик должен заполнить мастикой и поставить оттиск персонального клейма.

В СЗМ, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно проверить параметры элементов, произвести настройку.

7.3. Текущий ремонт сигнализатора

7.3.1. Ремонт СЗМ производится методом настройки или замены неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению в сигнализаторе.

7.3.2. Поиск и устранение неисправностей сигнализатора

Возможные причины неисправной работы сигнализатора и методы устранения приведены в таблице 2.

Поиск неисправностей в сигнализаторе СЗМ следует производить в следующей последовательности.

Внешний осмотр и измерение сопротивления изоляции. Проверка напряжений внутренних источников питания. Проверка функционирования

автогенератора, делителей частоты, мультиплексоров при наличии сигнала утечки. (Сигнал создать искусственно с помощью переключателей SA1, SA3, вызывая срабатывание сигнализатора от проверочного резистора R3*).
Проверка коммутационных приборов и миллиамперметра.

Поиск неисправностей следует производить с помощью осциллографа и комбинированного прибора.

Таблица 2

Характер проявления неисправной работы	Возможная причина	Метод поиска и устранения неисправности
1 Ток, потребляемый от сети 220В, превышает 50мА.	1.2 Неисправен трансформатор TV 1.2 Короткое замыкание или пробой элементов на печатных платах	1.1 Отключить нагрузки от вторичных обмоток и проверить трансформатор по таблице проверки (табл. 4) При несоответствии параметров- заменить трансформатор. 1.2 Поочередным отключением цепей питания узлов схемы определить группу поврежденных элементов и соединений.
2 При проверке работоспособности подключением резистора R3 нет срабатывания сигнализатора по всем каналам	2.1 Неисправен контакт 1-3 SA1 2.2 Неисправен автогенератор на микросхеме DD1 2.3 Обрыв одного из резисторов R5 – R7 на плате A2	2.1 Методом «прозвонки» проверить контакт SA1 и при отсутствии контакта заменить переключатель. 2.2 Проверить работу автогенератора по осциллографу и при отсутствии импульсной работы найти и устранить повреждение 2.3 Устранить обрыв
3 При срабатывании сигнализатора по любому каналу отсутствует сигнал дистанционного контроля	3.1 Неисправно реле KV 3.2 Неисправен транзистор VT2	3.1 Заменить реле KV 3.2 Заменить транзистор VT2
4 После нажатия кнопки SB1 «0» сигнализатора не происходит сброс информации о срабатывании	4.1 Неисправна кнопка SB1 4.2 Неисправен контакт 1-3 переключателя SA2	4.1 Методом «прозвонки» проверить контакты и при отсутствии замыкания в нажатом состоянии заменить кнопку SB1 4.2 Методом «прозвонки» проверить контакт 1-3, при отсутствии замыкания заменить переключатель
5 Результаты проверки работоспособности с помощью резистора R3* положительные, а контроль изоляции в рабочем положении не обеспечивается по всем цепям	5.1. Неисправен контакт 1-2 переключателя SA1 5.2 Обрыв в цепи подключения к заземлению снаружи или внутри сигнализатора СЗМ	5.1 Методом «прозвонки» проверить контакт 1-2 SA1 и при отсутствии замыкания заменить переключатель SA1 5.2 Определить методом «прозвонки» место повреждения и устранить

Проверить параметры трансформатора таблица 3.

Таблица 3

Параметры		Номера обмоток и выводов				Погрешность измерения (не более)
		1-2	3-4	5-6	8*	
Число витков		2400	1400	160	Один слой	-
Диаметр провода, мм		0,125	0,08	0,2	0,125	-
Марка провода		ПЭТВ-2				-
Сопротивление постоянному току, Ом, не более		405	650	13	-	±1,5%
Режим х.х	Напряжение, В	220	Не менее 110	Не менее 13		±1,0%
	Ток, А	0,045	-	-		±8,0%

* Экранная обмотка 8 намотана виток к витку

В случае необходимости произвести замену неисправных элементов. После замены элементов сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести повторные измерения электрических параметров сигнализатора (п.7.1.2).

7.3.3. Выполнить действия, предусмотренные п.7.2.5; 7.2.6.

Примечания: Так как СЗМ выпускаются заводом, настроенными для контроля источников питания стрелочных электроприводов с временем перевода не менее 4 с, при использовании более быстродействующих электроприводов (например горючих) в РТУ требуется произвести переключения перемычек на плате А1 СЗМ согласно данным таблицы 4.

Таблица 4

Требуемое среднее быстродействие, с	Перемычки
2	К4 – К6, К3 – К5
1	К3 – К6
0,25	К1 – К6

Время срабатывания СЗМ, отличающееся от установленного в заводских условиях, должно указываться на этикетке СЗМ.

Приложение А

Рекомендуемые типы приборов и оборудования схемы проверки СЗМ

Наименование оборудования	Основные технические характеристики, погрешность (класс точности)	Позиционное обозначение рис.1.
1 Вольтметр переменного тока Э365-1	250В, класс точности 1,5	PV1
2 Вольтметр постоянного тока М381	30В, класс точности 1,5	PV2
3 Амперметр переменного тока Э365-1	100мА, класс точности 1,5; 10мА, класс точности 1,5	РА2, РА4
4 Миллиамперметр постоянного	Диапазон измерений постоянного	РА3

тока М903	тока (0-10)мА, класс точности 1,0	
5 Магазин сопротивлений Р33	99,999кОм, класс точности 0,26·10 ⁻⁶	PR1
6 Магазин сопротивлений Р4002	10МОм, класс точности 0,05	PR2
7 Секундомер электронный СЭЦ-10000Щ	Диапазон измерений (0-99,99)с. Погрешность измерения 0,01с	PT
8 Источник постоянного стабилизированного напряжения Б5-44А	Выходное напряжение (0,01-29,9)В. Ток нагрузки (0-1,0)А. Нестабильность при изменении напряжения сети на ±10% - 0,01%.	G
9 Автотрансформатор АОСН-2А	(0-250)В, 2А	TV1
10 Трансформатор ПРТ-АУЗ		TV2
11 Трансформатор СОБС-2АУЗ		TV3
12 Тумблер ПТ9-2	Максимальный ток 0,5А напряжение переменного тока 220В	SA5 - SA7
13 Переключатель ПГ39Ш – 201В	220В; 0,5А	SA1 - SA4
14 Микропереключатель ПК17 - 2В		SB1 – SB3
15 Резистор С5-35В–15Вт – 240Ом ±10%		R1
16 Резистор С2-33Н-0,25-24кОм ±5%		R3
17 Резистор С2-33Н-0,25-2,4кОм		R2
18 Индикатор единичный АЛ307БМ		VD
19 Реле РЭС 90		«К»
20 Осциллограф С1-103 (С1-69, С1-115, С1-117)		При поиске неисправностей
21 Комбинированный прибор Ц4352		При поиске неисправностей
Мегаомметр М4100/3 (Е6-24/1)	1. Диапазон измерений от 0 до 100 МОм 2. Выходное напряжение 550 В 3. Основная погрешность ±1%	

Примечание: Допускается замена стандартизованных измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность измерений.

Форма журнала для сигнализатора СЗМ

Таблица 5

№№ п/п	Тип прибора	Номер прибора	Год выпуска	Потребляем. ток, мА	Ток утечки на «землю», вносимый сигнализатором, в контролируемые цепи мА								Чувствительность СЗМ при номинальном напряжении питания и номинальных напряжениях контр.цепи . кОм								Время срабатывания сигнализатора, с								Сопровождение изоляции .МОм	Дата проверки	Подпись проверяю щего. Проверен о соответст вует .т.к.
					~220	~220	~220	~220	~220	~220	~24	=24	~220	~220	~220	~220	~220	~220	~24	=24	~220	~220	~220	~220	~220	~220	~24	=24			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

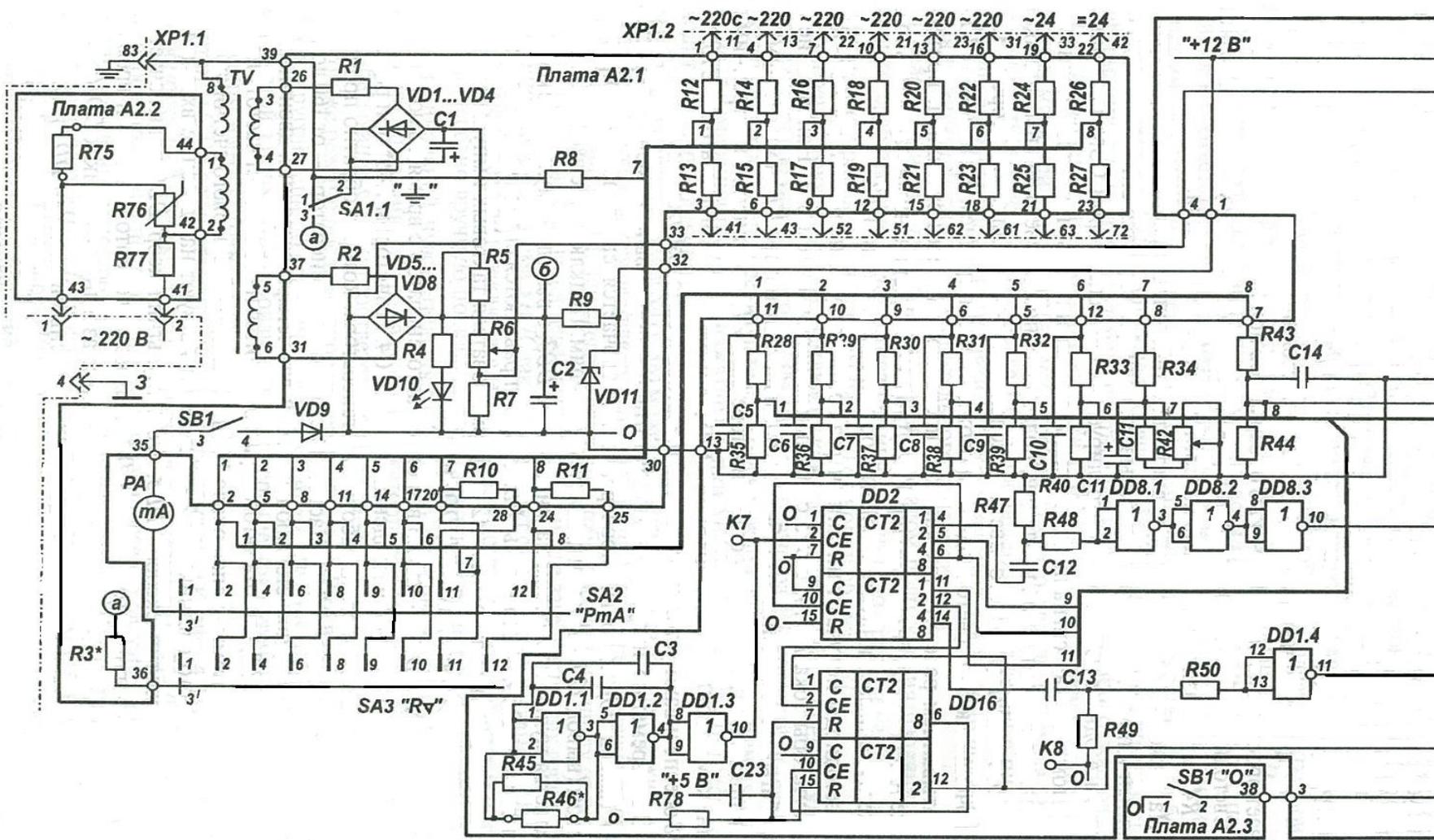
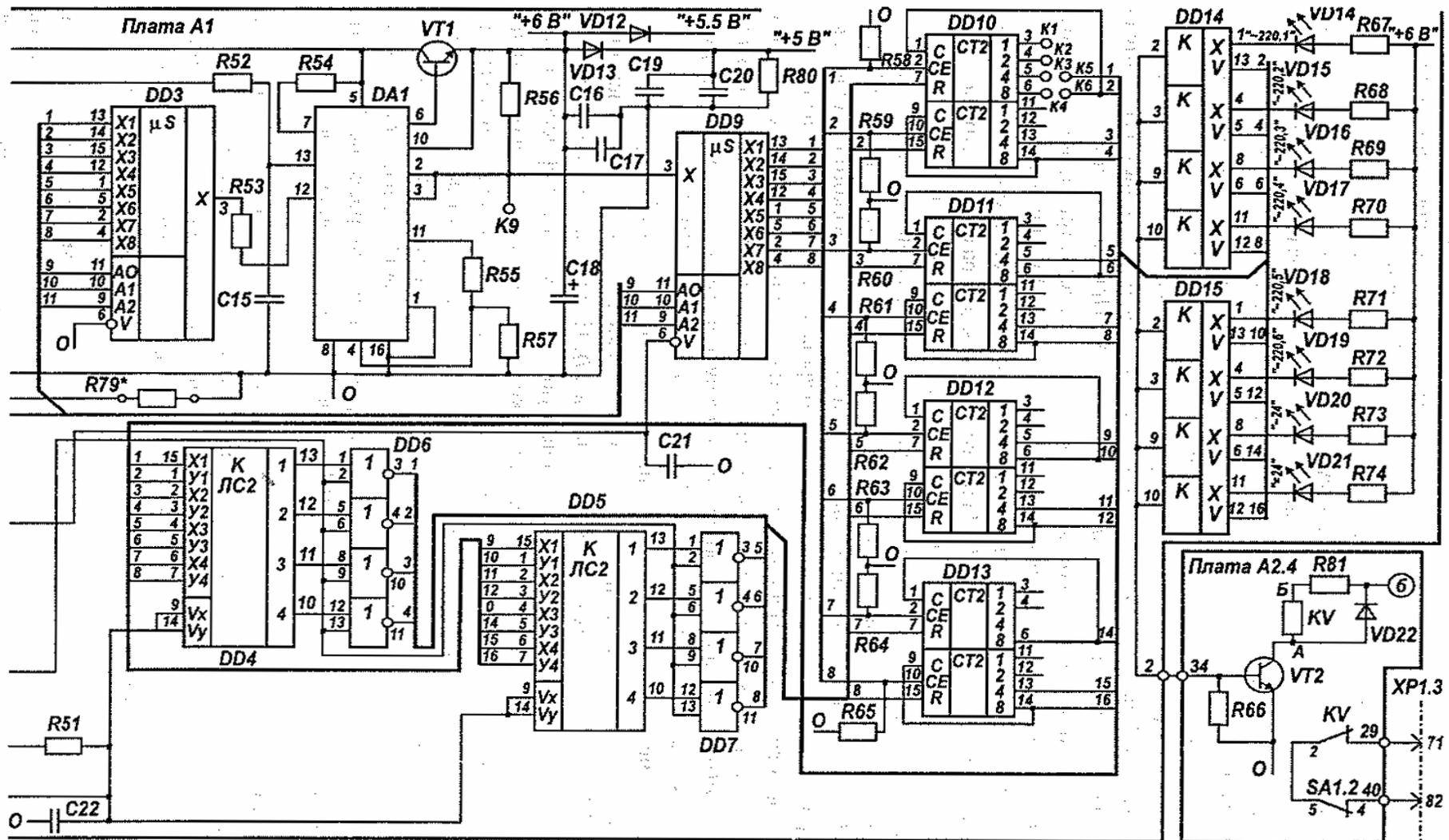


Рис.2
Схема электрическая принципиальная СЗМ



Продолжение Рис.2

Схема электрическая принципиальная СЗМ

Примечание миллиамперметр в составе сигнализатора должен быть отнесен к разряду «индикатор».

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.

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.56

Наименование работы		Входной контроль сигнализатора заземлений(далее –СЗМ)			
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч	
СЗМ		Электромеханик	1	0,7	
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 сигнализатор	См.п.3	1,1	
2	Проверку электрических параметров сигнализатора произвести	То же			
2.1	Проверку тока, потребляемого от сети, произвести			2,1	
2.2	Измерение тока утечки «на землю», вносимого сигнализатором для контролируемых источников питания произвести.	-//-		4,2	
2.3	Проверку возможности измерения токов утечки «на землю» во всех контролируемых источниках питания и тока утечки каждого источника относительно остальных произвести	-//-		4,6	
2.4	Проверку чувствительности сигнализатора при номинальном напряжении питания и номинальных напряжениях контролируемых источников питания произвести	-//-		5	
2.5	Проверку нестабильности чувствительности сигнализатора при изменении напряжения питания произвести	-//-		11	
2.6	Проверку времени срабатывания сигнализатора по всем контролируемым источникам питания при снижении сопротивления изоляции от ∞ до (18-20)кОм произвести.	-//-		5	
2.7	Проверку состояния сигнализатора при выключении источника питания на время не более 1,6 с произвести	-//-		1,4	
3	Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом измерить.	-//-		2	
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить.	-//-		1,1	
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1	
Итого				38,5	

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.57

Наименование работы		Техническое обслуживание СЗМ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
СЗМ		Электромеханик (инженер)	1	0,9
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, этикетки, клейма проверить	1 сигнализатор	См.п.3	1,1
2	Сигнализатор снаружи от пыли и грязи очистить	То же		1,7
3	Вскрытие сигнализатора (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистку кожуха внутри) произвести	-//-		2,5
4	Внутренний осмотр сигнализатора (состояние монтажных проводов, крепление элементов, качество паек), и чистку произвести	-//-		4,4
5	Проверку электрических параметров сигнализатора	-//-		
5.1	Проверку тока, потребляемого от сети, произвести	-//-		2,1
5.2	Измерение тока утечки «на землю», вносимого сигнализатором для контролируемых источников питания произвести.	-//-		4,2
5.3	Проверку возможности измерения токов утечки «на землю» во всех контролируемых источниках питания и тока утечки каждого источника относительно остальных произвести	-//-		4,6
5.4	Проверку чувствительности сигнализатора при номинальном напряжении питания и номинальных напряжениях контролируемых источников питания произвести	-//-		5
5.5	Проверку нестабильности чувствительности сигнализатора при изменении напряжения питания произвести	-//-		11
5.6	Проверку времени срабатывания сигнализатора по всем контролируемым источникам питания при снижении сопротивления изоляции от ∞ до (18-20)кОм произвести.	-//-	5	
5.7	Проверку состояния сигнализатора при выключении источника питания на время не более 1,6 с произвести	-//-	1,4	
6	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-	2	
7	Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом измерить	-//-	2	
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,1	
9	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-	1	
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	0,5	
Итого				49,6

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 к оперативному времени и составляет 8,9% ($T_{об} - 1,2\%$; $T_{пз} - 3,5\%$; $T_{отл} - 4,2\%$).

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.
