

УТВЕРЖДАЮ

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

В.В. Аношкин

«11» 12 2017 г.



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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0580 – 2017

Защитный фильтр ЗФ-220 (ЗФ-220М)

Входной контроль и техническое обслуживание
вне условий эксплуатации

(в ремонтно-технологическом подразделении)

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание

Текущий ремонт по техническому состоянию

(вид технического обслуживания (ремонта))

Фильтр

(единица измерения)

(средний разряд)

(норма времени)

Разработал:

Проектно-конструкторское
Бюро по инфраструктуре -
филиал ОАО «РЖД» (ПКБ И)

Заместитель начальника отделения АиТ

В.И. Логвинов

«04» 12 2017 г.

28

(количество листов)

1

(номер лист)

1 Состав исполнителей

Электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов.

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÷25) °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

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

– в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 № 3168р;

– 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 СТО РЖД 05.007-2015, утвержденном распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 № 3136р «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения».

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;

очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

– вольтметр В7-38 (0,01-300)В, погрешность 0,5%;

– измеритель иммитанса Е7-20;

– мегаомметр М4101/3 на 500В.

Примечание – Допускается применять, разрешенные к применению в ОАО «РЖД» аналоги. Класс точности приборов по постоянному току должен быть не ниже 0,5; по переменному – не ниже 1,5.

Испытательное оборудование:

– регулятор постоянного и переменного тока и напряжения У300 с диапазоном регулировки выходного напряжения от 0 до 1000 В или измеритель параметров разрядников и выравнивателей ПРВ-01с адаптером для внешних подключений

Инструменты:

– набор инструмента для электромеханика РТУ;

– лупа с подсветкой;

– пинцет;

– пломбировочное клеймо;

Материалы:

– клей БФ-2;

– технический лоскут (обтирочный материал);

– этикетка установленной формы;

– ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета;

– мастика пломбировочная;

– щетка-сметка;

– кисть флейц;

– 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 инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

4.1 Ознакомиться с общими сведениями об особенностях устройства модулей защиты; с техническими требованиями к электрическим характеристикам; с описанием и последовательностью выполнения технологических операций, изложенными в настоящих технологических картах и приложениях к ним.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы.

4.3 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», утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 г. № 2765р – раздел 3 «Требования ОТ при техническом обслуживании электроустановок напряжением до 1000В. Общие меры безопасности» п.3.1; пп. 3.3÷3.7; раздела 6 «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ пп.6.1; 6.2; 6.4; раздел 12 «Требования ОТ при измерениях в электроустановках»;

– «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 г. № 2616р - раздел 1 «Общие требования»; раздел 2 «Требования ОТ при работе с инструментом и приспособлениями» пп 2.1-2.4; п.2.7; раздел 5 п. 5.10 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в РТУ».

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 ИСПОЛЬЗОВАТЬ 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 Рабочие места должны иметь достаточное освещение. Газоразрядные лампы и лампы должны быть заключены в арматуру.

7 Технология выполнения работы

7.1 Контролируемые технические параметры:

7.1.1 Проверка параметров защитного фильтра ЗФ-220:

- падение напряжения на ЗФ-220 (ΔU) при номинальной нагрузке 2,2 А $\pm 10\%$ должно быть не более 2В;
- сопротивление изоляции – не менее 1000Мом при входном контроле и не 200Мом при техническом обслуживании;
- напряжение пробоя разрядников FV1, FV2 в пределах 560...1040 В;
- классификационное напряжение варистора RU1 пределах 376...574 В;
- активное сопротивление узла подогрева в пределах 1700...2500 Ом;
- электрическая ёмкость конденсаторов C4 и C5 должна быть от 370 до 570 мкФ.

7.1.2 Проверка параметров защитного фильтра ЗФ-220М:

- сопротивление изоляции – не менее 200МОм;
- напряжение пробоя разрядника FV3 в пределах 560...1040 В;
- классификационное напряжение варисторов RU1 и RU2 должно быть в пределах 176...288 В.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Произвести осмотр фильтра, визуально проверить:

- наличие пломб на винтах крепления крышки защитного фильтра к основанию;
- наличие на корпусе защитного модуля маркировки (производственной марки, логотипа и/или наименования) предприятия-изготовителя с указанием наименования защитного модуля (модификация); заводского номера; года изготовления;
- отсутствие механических повреждений металлических крышек;
- отсутствие повреждений контактов разъема;
- полную комплектность винтов для крепления кожуха;
- протереть блок;
- очистить от пыли и грязи.

7.2.2. Перед началом проверки параметров производится вскрытие фильтра ЗФ-220 (ЗФ-220М) визуально проводят контроль отсутствия внешних повреждений, следующих элементов: искровых промежутков FV1, FV2, (ЗФ-220М); газонаполненных разрядников FV1, FV2 (ЗФ-220); варисторов RU1, RU2 (ЗФ-220М, для ЗФ-220 – варистора RU1); газонаполненного разрядника FV3 (ЗФ-220М), отсутствия следов пробоя, целостности монтажа и элементов.

7.2.3. Проверка исправности (только ЗФ-220М) по внутренним тестовым сигналам светодиодной индикации.

Проверка проводится без подключения нагрузки. При включении ЗФ-220М наличие сетевого напряжения питания на выходе ЗФ-220М индицируется свечением светодиода зеленого цвета «Питание». Микроконтроллер, установленный на плате регистратора, выдает в течение 8с тестовые сигналы для проверки узлов управления реле ДК, реле автоматического подогрева и светодиода «Ресурс». Алгоритм проверки приведен в таблице 1.

Таблица 1. Алгоритм проверки ЗФ-220М по тестовым сигналам

Этап проверки	Проверяемый узел	Критерий исправности
Включение электропитания	Светодиод «Ресурс»	Непрерывное свечение в течение 2-х секунд. (В случае выработки до 80% ресурса элементов защиты - мерцанием светодиода красного цвета «Ресурс» с частотой $(0,5 \pm 0,1)$ Гц, а - более 80% ресурса – непрерывным свечением светодиода «Ресурс»).
2 секунда после включения электропитания	Реле ДК	Характерный звук включения реле и через 2 секунды – звук выключения реле. Сопротивление между контактами «6» и «7» течение 2-х секунд менее 1 Ом.
6 секунда после включения электропитания	Реле подогрева	Характерный звук включения реле и через 2 секунды – звук выключения реле

7.2.4. Проверка падения напряжения на ЗФ-220 (ΔU) при номинальной нагрузке $2,2 \text{ A} \pm 10\%$ (для ЗФ-220М аналогичная проверка на ток $10 \text{ A} \pm 10\%$ для ЗФ-220М документом ЕИУС.436600.040-01РЭ не предусмотрена). Собрать схему, указанную на рисунке Б.1. Изделие удовлетворяет заданным требованиям по падению напряжения от источника электропитания, если при ток амперметра РА в пределах от 1,98 до 2,31 А сумма показаний вольтметров PV1 и PV2 не превышает 2В.

7.2.5. Проверка сопротивления изоляции для ЗФ-220 и ЗФ-220М. Перед проверкой входные и выходные цепи отключить от напряжения питания и объединить между собой. сопротивление изоляции производить при помощи мегаомметра на испытательном напряжении 500 В подключая его между входными и выходными цепями и корпусом согласно схеме, указанной на рисунке Б.2. Сопротивление изоляции должно быть не менее 200Мом для ЗФ-220 и ЗФ-220М (при техническом обслуживании) и 1000 МОм для ЗФ-220М при входном контроле в нормальных климатических условиях.

7.2.6. Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку.

7.2.7. Заполнение журнала проверки выполняется по п. 8.1.

7.3 Техническое обслуживание

7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка,

измерение падения напряжения, измерение сопротивления изоляции.

Проверку провести по п.п.7.2.1. – 7.2.5.

Дополнительно:

- проверить наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ (этикетки со штриховым кодом);
- проверить отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, следов окисления и коррозии;
- очистить блок снаружи от пыли и грязи;
- очистить от следов окисления и коррозии;
- удалить этикетку о предыдущей проверке.

7.3.2 Вскрытие фильтра, внутренняя чистка, проверка элементов, проверка монтажа;

- удалить пломбы;
- отвернуть винты, крепящие защитные крышки;
- снять защитные крышки;
- продуть блок изнутри сжатым воздухом.

Осмотреть и проверить:

– места пайки и винтовых соединений деталей,
 – качество паек: пайки должны быть гладкими, без следов неиспарившейся канифоли, закрашены цапонлаком; детали и элементы должны быть закреплены так, чтобы была исключена возможность их взаимного перемещения;

– состояние изоляции проводов – провода должны быть надежно пропаяны; не иметь оборванных жил, следов нагрева;

– отсутствие потемнений, вздутий и разрушений элементов; состояние трансформаторов, разрядников, варисторов, защитных диодов, конденсаторов;

– отсутствие повреждений печатных плат;

– соответствие маркировки элементов принципиальной спецификации к принципиальной схеме.

Обнаруженные в элементах дефекты и несоответствия подлежат устранению путем их возможной замены на разрешенные к применению аналоги.

7.3.3. Проверка напряжения пробоя разрядников FV1 и FV2 (Упр 1 и Упр 2) для 3Ф-220 или FV3 (Упр 3) для-220М.

7.3.3.1. Проверка напряжения пробоя разрядников FV1 и FV2 3Ф-220.

- снять крышку корпуса 3Ф-220М;
- отключить переключки «Х8-Х9» и «Х11-Х12» на плате фильтра;
- собрать схему проверки в соответствии с рисунком Б.3., установив источник GB1 в режим постоянного тока;

– для проверки разрядника FV1 подключить схему проверки к контакту «X9» на плате фильтра и к болту заземления;

– плавно повышать выходное напряжение источника GB1 от «0» до момента перехода проверяемой цепи в режим защиты (показания вольтметра PV1 резко уменьшаются до нескольких десятков вольт). Напряжение пробоя разрядника соответствует показаниям вольтметра PV1 до перехода проверяемой цепи в режим защиты;

– измеренное значение напряжение пробоя разрядника с номинальным напряжением срабатывания 800 В должно лежать в пределах 560...1040 В. При несоответствии заменить разрядник на новый и повторить проверку;

– для проверки разрядника FV2 подключить схему проверки к контакту X12 на плате фильтра и к болту заземления и выполнить операции п.п. 5) и 6);

– установить перемычки «X8-X9» и «X11-X12» на место.

7.3.3.2. Проверка напряжения пробоя разрядника FV3 ЗФ-220М.

– снять крышку корпуса ЗФ-220М;

– изъять разрядник FV3 из платы А1 открутив крепежные контактные болты;

– собрать схему проверки в соответствии с рисунком Б.4., установив источник GB1 в режим постоянного тока;

– плавно повышать выходное напряжение источника GB1 от «0» до момента перехода проверяемой цепи в режим защиты (показания вольтметра PV1 резко уменьшаются до нескольких десятков вольт). Напряжение пробоя разрядника соответствует показаниям вольтметра PV1 до перехода проверяемой цепи в режим защиты;

– измеренное значение напряжение пробоя разрядника с номинальным напряжением срабатывания 800 В должно лежать в пределах 560...1040 В. При несоответствии заменить разрядник и повторить проверку;

– установить проверенный разрядник на место.

7.3.4. Проверка классификационного напряжения варистора RU1 (U_k 1) ЗФ-220 и классификационного напряжения RU1 (U_k 1) и RU2(U_k 2) ЗФ-220М.

7.3.4.1. Проверка классификационного напряжения варистора RU1 ЗФ-220:

– снять крышку корпуса ЗФ-220;

– отключить перемычку «X6-X7» на плате фильтра;

– собрать схему проверки в соответствии с рисунком Б.5, установив источник GB1 в режим постоянного тока;

– для проверки варистора RU1 подключить схему проверки к контактам «X4» и «X5» на плате фильтра;

– установить классификационный ток варистора по амперметру PA1 равный $1\text{ мА} \pm 5\%$, плавно увеличивая напряжение источника GB1 и измерить классификационное напряжение на варисторе вольтметром PV1;

– время измерения при токе 1 мА – не более 3 с, при необходимости измерение классификационного напряжения повторить не ранее 5 с. Измеренное значение классификационного напряжения варистора должно лежать в пределах 376...574 В. При несоответствии – заменить варистор и повторить проверку;

– установить перемычку «X6-X7» на место.

7.3.4.2. Проверка классификационного напряжения варисторов RU1, RU2 3Ф-220М.

– снять крышку корпуса 3Ф-220М;

– изъять варисторы RU1 и RU2 из платы A1 открутив крепежные контактные болты;

– собрать схему проверки в соответствии с рисунком Б.6, установив источник GB1 в режим постоянного тока;

– установить классификационный ток варистора по амперметру PA1 равный $1\text{ мА} \pm 5\%$, плавно увеличивая напряжение источника GB1 и измерить классификационное напряжение на варисторе вольтметром PV1;

– время измерения при токе 1 мА – не более 3 с, при необходимости измерение классификационного напряжения повторить не ранее 5 с. Измеренное значение классификационного напряжения варистора должно лежать в пределах 176...288 В. При несоответствии – заменить варистор и повторить проверку.

7.3.5 Проверка исправности узла подогрева (для 3Ф-220)

Проверка выполняется при отключенном сетевом напряжении.

– Омметр подключить к клеммам «4» – «5» защитного фильтра 3Ф-220 и выполнить измерения активного сопротивления;

– узел подогрева считается исправным, если измеренное активное сопротивление ($R_{уп}$) лежит в пределах от 1700 до 2500 Ом.

При неисправности узла подогрева, следует определить неисправный резистор и заменить.

7.3.6 Проверка исправности импульсных ограничительных диодов VD9...VD16 (для 3Ф-220).

Проверка выполняется без отключения монтажа каждого диода в отдельности. Проверка выполняется мультиметром Ц4312 (или аналогичным) в режиме измерения сопротивлений на диапазоне 1 кОм .

Диод считается исправным, если в прямой полярности его измеренное сопротивление составляет от 200 Ом до 2 кОм, а в обратной полярности – бесконечность. При несоответствии выполнить замену неисправных диодов.

7.3.7. Проверка исправности конденсаторов С4 и С5.

Проверка выполняется без отключения монтажа каждого конденсатора в отдельности. Измерения производятся не ранее чем через 10 минут после отключения электропитания ЗФ-220. Проверка выполняется измерителем имметанса Е7-15 (или аналогичным) в режиме измерения емкости в диапазоне, соответствующему измерению емкости 470 мкФ.

Электрическая емкость конденсатора С4 выполняется путем подключения средства измерения к выводам резистора R6, а емкость С5 – соответственно подключением к R9. Конденсатор считается исправным при значениях измеренной емкости от 370 до 570 мкФ. При несоответствии выполнить замену неисправного конденсатора.

7.3.8 Проверка работоспособности узла дистанционной сигнализации. Проверка выполняется при поданном электропитании на вход ЗФ-220 путём проверки замкнутого и разомкнутого состояний ключей твердотельного реле D1 при имитации сигналов от регистратора помех. Разомкнутому состоянию соответствует сопротивление не менее 10 кОм, а замкнутому – не более 100 Ом. В качестве имитатора сигнала применяется источник постоянного напряжения 30 В, например, стенд СИ-2, регулятор напряжения У-300, который подключается к конденсатору С2, при этом «+» подаётся на вывод С2 со стороны резистора R2:

- подать номинальное напряжение ≈ 220 В ($\pm 10\%$) на внешние клеммы «1» и «2» ЗФ-220.

- подключить источник постоянного напряжения 30 В к конденсатору С2, при этом «+» подаётся на вывод С2 со стороны резистора R2, подать напряжение = 30 В. При этом контакты твердотельного реле D1, подключенные внешним клеммам «7» и «8» должны иметь разомкнутое состояние, а контакты подключенные к внешним клеммам «6» и «7» – замкнутое состояние;

- при поданном номинальном напряжении ≈ 220 В на внешние клеммы «1» и «2» ЗФ-220 отключить источник постоянного напряжения 30 В от конденсатора С2 ЗФ-220 при и отключенном напряжении = 30 В на конденсатор С2 контакты твердотельного реле D1, подключенные внешним клеммам «7» и «8» должны иметь замкнутое состояние, а контакты подключенные к внешним клеммам «6» и «7» – разомкнутое состояние.

При несоответствии величины электрических сопротивлений заданным требованиям следует заменить реле D1 и повторить проверку.

7.3.9 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку защитного фильтра производить при отключенном сетевом напряжении питания.

7.3.9.1 Для ЗФ-220:

- снять крышку корпуса ЗФ-220;
- отключить переключки «Х8-Х9» и «Х11-Х12» на плате фильтра;
- входные/выходные цепи «1», «2», «3», «4» объединить между собой;
- универсальную пробойную установку мощностью 0,5 кВА подключить между объединенными входными/выходными цепями и болтом заземления;
- плавно повышать испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц от 0 до 2000 В и через 1 мин плавно снизить до 0 В;
- ЗФ-220 считать отвечающим требованиям электрической прочности изоляции, если во время испытаний не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции;
- восстановить переключки «Х8-Х9» и «Х11-Х12» на плате фильтра.

7.3.9.2 Для ЗФ-220М:

- снять крышку корпуса ЗФ-220М;
- изъять разрядник FV3, открутив контактные крепежные винты, на плате А1 и отключить переключку «ХТ13» на плате А3;
- входные/выходные цепи «1», «2», «3», «4» объединить между собой;
- цепи для подключения ДК – «7», «8», «9» объединить между собой;
- универсальную пробойную установку мощностью 0,5 кВА подключить между объединенными входными/выходными цепями и болтом заземления;
- плавно повышать испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц от 0 до 2500 В и через 1 мин плавно снизить до 0;
- универсальную пробойную установку мощностью 0,5 кВА подключить между объединенными входными/выходными цепями и объединенными цепями для подключения ДК;
- плавно повышать испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц от 0 до 2500 В и через 1 мин плавно снизить до 0;
- универсальную пробойную установку мощностью 0,5 кВА подключить между объединенными цепями ДК и болтом заземления;
- плавно повышать испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц от 0 до 2500 В и через 1 мин плавно снизить до 0;
- ЗФ-220М считать отвечающим требованиям электрической прочности изоляции, если во время испытаний не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции;
- восстановить переключку «ХТ13» на плате А3 и установить разрядник

FV3 на плате А1.

7.3.10 Опломбирование защитного фильтра

Опломбирование защитного модуля:

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

7.3.11 Заполнение и наклеивание этикетки

Выполнить по п.7.2.3

7.3.12 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Заполнить журнал проверки защитного модуля

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки записать в журнале.

8.1.2 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям:

– при выполнении п.7.2 – выполнить действия согласно СТО РЖД «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения».

– при выполнении п.7.3 – заменить неисправный элемент и повторить проверку.

– после замены элементов необходимо в графе «примечания» выполнить с записью о произведенной замене элемента.

8.2 По окончании работы необходимо:

- выключить питание;
 - разобрать схему проверки, отключить измерительные приборы;
 - инструмент, приспособления, приборы привести в надлежащий порядок (разместить на специальных стеллажах и шкафах);
- привести рабочий стол в порядок.

9. Нормы времени

В соответствии Нормами времени на техническое обслуживание и ремонт аппаратуры на ремонтно-технологических участках (РТУ), утвержденными распоряжением ОАО «РЖД» от 10.10.2016 № 2064 р.

Норма времени № 19.1

Наименование работы		Входной контроль фильтра защитного ЗФ-220 (ЗФ-220М)			
Измеритель	исполнитель	количество исполнителей		норма времени, чел.-ч	
Фильтр ЗФ-220	электромеханик	1		0,192	
Фильтр ЗФ-220М				0,113	
№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин	
				ЗФ-220	ЗФ-220М
1.	Внешний осмотр (наличие маркировки, пломб, производственной марки, логотипа, заводского номера, года изготовления, отсутствие механических повреждений, повреждений контактов разъема, комплектность винтов крепления) произвести, от пыли протереть	1 фильтр	вольтметр, мегаомметр, набор инструмента для электромеханика РТУ, лоскут технический, этикетка, ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая, тушь чёрного цвета, клей, журнал проверки	1	
2.	Проверку исправности по внутренним тестовым сигналам светодиодной индикации произвести	-//-		-	1,1
3.	Проверку падения напряжения на номинальной нагрузке произвести	-//-		5,5	-
4.	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2	
5.	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	
6.	Журнал проверки заполнить	-//-		1,1	
Итого				10,6	6,2

Норма времени № 19.2

Наименование работы		Техническое обслуживание фильтра защитного 3Ф-220 (3Ф-220М)			
Измеритель		исполнитель	количество исполнителей	норма времени, чел.-ч	
Фильтр 3Ф-220		электромеханик	1	1,102	
Фильтр 3Ф-220М				0,626	
№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин	
1.	Внешний осмотр (наличие этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, следов окисления и коррозии) произвести, фильтр снаружи от пыли и грязи, от следов окисления и коррозии очистить, этикетку удалить	1 фильтр	компрессор, вольтметр, измеритель иммитанса, мегаомметр, регулятор постоянного и переменного тока и напряжения, набор инструмента для электромеханика РТУ, лупа с подсветкой, пинцет, клеймо, клей, лоскут технический, этикетка, ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета, мастика пломбирочная, щетка-сметка, кисть флейц, журнал проверки	3Ф-220	3Ф-220М
				2	
2.	Фильтр вскрыть, продуть, внутренний осмотр (качество паек, состояние изоляции проводов, отсутствие потемнений и вздутий элементов, повреждений плат) произвести	то же		4,9	
3.	Проверку исправности по внутренним тестовым сигналам светодиодной индикации произвести	-//-		-	1,1
4.	Проверку падения напряжения на номинальной нагрузке произвести	-//-		5,5	-
5.	Напряжение пробоя разрядников (FV1 и FV2 на 3Ф-220, FV3 на 3Ф-220М) измерить	-//-		15,2	11,6
6.	Проверку классификационного напряжения варисторов (RU1 на 3Ф-220, RU1 и RU2 на 3Ф-220М) произвести	-//-		11,4	7,2
7.	Проверку исправности узла подогрева произвести	-//-		3,9	-
8.	Проверку исправности импульсных ограничительных диодов VD9-VD-16 без отключения их из монтажа произвести	-//-		4,1	-
9.	Проверку исправности конденсаторов C4 и C5 без отключения от монтажа произвести	-//-		2,4	-
10.	Проверку работоспособности узла дистанционной сигнализации произвести	-//-		4,2	-
11.	Проверку электрической прочности изоляции произвести	-//-		1,9	2,5
12.	Фильтр закрыть, винты закрутить, опломбировать	-//-		2,4	
13.	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	
14.	Журнал проверки заполнить	-//-	1,8		
Итого				60,7	34,5

Норма времени № 19.2.1

Наименование работы		Восстановление целостности монтажа входных (выходных) цепей		
Измеритель		исполнитель	количество исполнителей	норма времени, чел.-ч
Фильтр 3Ф-220 3Ф-220М		электромеханик	1	0,036
№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1.	Восстановление целостности монтажа входных (выходных) цепей	1 цепь	инструмент электромеханика РТУ	2
Итого				2

Норма времени № 19.2.2

Наименование работы		Замена разрядника		
Измеритель		исполнитель	количество исполнителей	норма времени, чел.-ч
Фильтр 3Ф-220 3Ф-220М		электромеханик	1	0,065
№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1.	Замена разрядника	1 разрядник	инструмент электромеханика РТУ	3,6
Итого				3,6

Приложение А(справочное)
Особенности защитных фильтров ЗФ-220; ЗФ-220М

Таблица А.1 Характерные неисправности ЗФ-220 и методы их
устранения

Наименование неисправности/ внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
Отсутствует выходное напряжение, не горит светодиод «Питание»	Нарушение целостности монтажа входных цепей и элементов фильтра	Восстановить целостность монтажа входных цепей.
Не горит светодиод «Обогрев», не работает обогрев при наличии выходного напряжения.	Нарушение целостности монтажа выходных цепей, обрыв резисторов R14...R19	Восстановить целостность монтажа выходных цепей, заменить неисправные элементы.
Значение сопротивления изоляции не соответствует норме	Неисправны разрядники FV1, FV2 или нарушена изоляция разрядников монтажа фильтра	Заменить неисправный разрядник (FV1 или FV2), восстановить изоляцию монтажа фильтра.

Таблица А.2 Характерные неисправности ЗФ-220М и методы их
устранения

Наименование неисправности/ внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
Отсутствует выходное напряжение, не горит светодиод «Питание»	Нарушение целостности монтажа входных цепей и элементов фильтра	Восстановить целостность монтажа входных цепей.
Не горит светодиод «Питание»	Неисправен трансформатор TV1, светодиод HL1	Заменить трансформатор TV1, светодиод HL1
Не горит светодиод «Ресурс» по включению питания	Неисправен светодиод HL2	Заменить светодиод HL2
Не мигает/мерцает светодиод «Ресурс»	Неисправна микросхема DD1	Передать для ремонта на завод изготовитель
Не работает реле ДК	Неисправны реле К2, транзистор VT3	Заменить реле К2, транзистор VT3
Не работает реле подогрева	Неисправны реле К1, транзисторы VT1,VT2,VT4	Заменить реле К1, транзисторы VT1,VT2,VT4
Значение сопротивления изоляции не соответствует норме	Неисправны разрядник FV3 или нарушена изоляция разрядников FV1, FV2, монтажа фильтра	Заменить разрядник FV3, восстановить изоляцию разрядников FV1, FV2 и монтажа фильтра.

Рисунок А.1 Расположение элементов на плате ЗФ-220

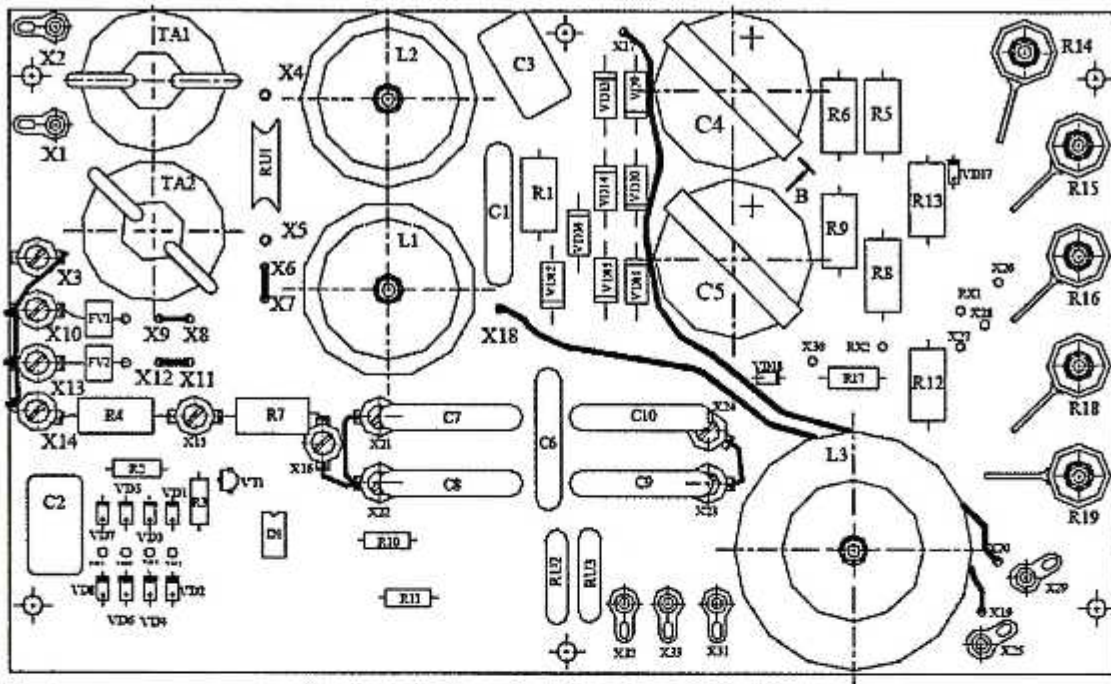


Рисунок А.2 Схема электрическая принципиальная ЗФ-220.

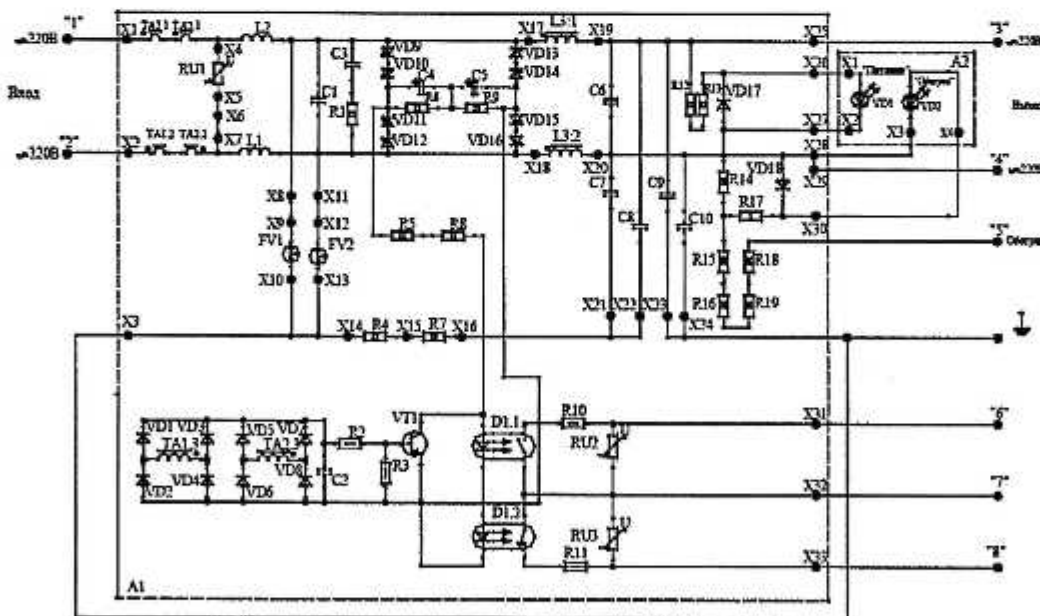


Таблица А.3 Перечень элементов ЗФ-220

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Плата фильтра		
	<i>Конденсаторы</i>		
C1	K15-5 - 4700 пФ – 3кВ – H20	1	
C2	K73-17 – -63 В-0,47мкФ±10%	1	
C3	K73-17 – -630 В-0,47мкФ±10%	1	
C4, C5	EPCOS B43501-A3477-M 470мкФ-385В	2	Доп.зам. на EVOXRIFA -470мкФ-400В или SAMSUNG HRB-470мкФ-400В
C6...C8	K15-5 - 4700пФ – 3кВ – H20	3	
C9,C10	K15-5 - 2200пФ – 3кВ – H20	2	Доп.зам. на K15-5-2200пФ-3кВ-H20
D1	Твердотельное реле 5П14.9В	1	Доп.зам. на 5П14.9В
FV1, FV2	Разрядник А71 – НО8Х Q69-Х204	2	Доп.зам. на L71-800X O69-Х204 или LSA-800-22-20
L1, L2	Дроссель ЕИУС.436600.040.700	2	
L3	Дроссель ЕИУС.436600.040.800	1	
	<i>Резисторы</i>		
R1	C2-23 – 2Вт – 100 Ом±10%	1	
R2	C2-23 – 0,5Вт – 100 кОм±10%	1	
R3	C2-23 – 0,5Вт – 68 кОм±10%	1	
R4	C2-23 – 2Вт – 1 кОм±10%	1	
R5,R6	C2-23 – 2Вт – 22 кОм±10%	2	
R7	C2-23 – 2Вт – 1 кОм±10%	1	
R8,R9	C2-23 – 2Вт – 22 кОм±10%	2	
R10,R11	C2-23 – 0,5Вт – 100 Ом±10%	2	
R12,R13	C2-23 – 2Вт – 22 кОм±10%	2	
R14	C5-36 – 10Вт – 560 Ом±20%	1	
R15	C5-36 – 10Вт – 220 Ом±20%	1	
R16	C5-36 – 10Вт – 560 Ом±20%	1	
R17	C2-23 – 1Вт – 10 кОм±10%	1	
R18	C5-36 – 10Вт – 560 Ом±20%	1	
R19	C5-36 – 10Вт – 220 Ом±20%	1	
	<i>Варисторы</i>		
RU1	FNR 40K 471	1	
RU2, RU3	FNR 20K 390	2	
TA1,TA2	Трансформатор тока ЕИУС.436600.040.900	2	
	<i>Диоды</i>		
VD1...VD8	1N4007	8	
VD9...VD16	1,5 KE 400	8	
VD17,VD18	1N4007	2	
VT1	Транзистор КТ 3102 Г	1	
A2	Плата индикации		
VD1,VD2	Светодиод ЗЛЗ41А	2	

Рисунок А.4 Расположение элементов на плате ЗФ-220М

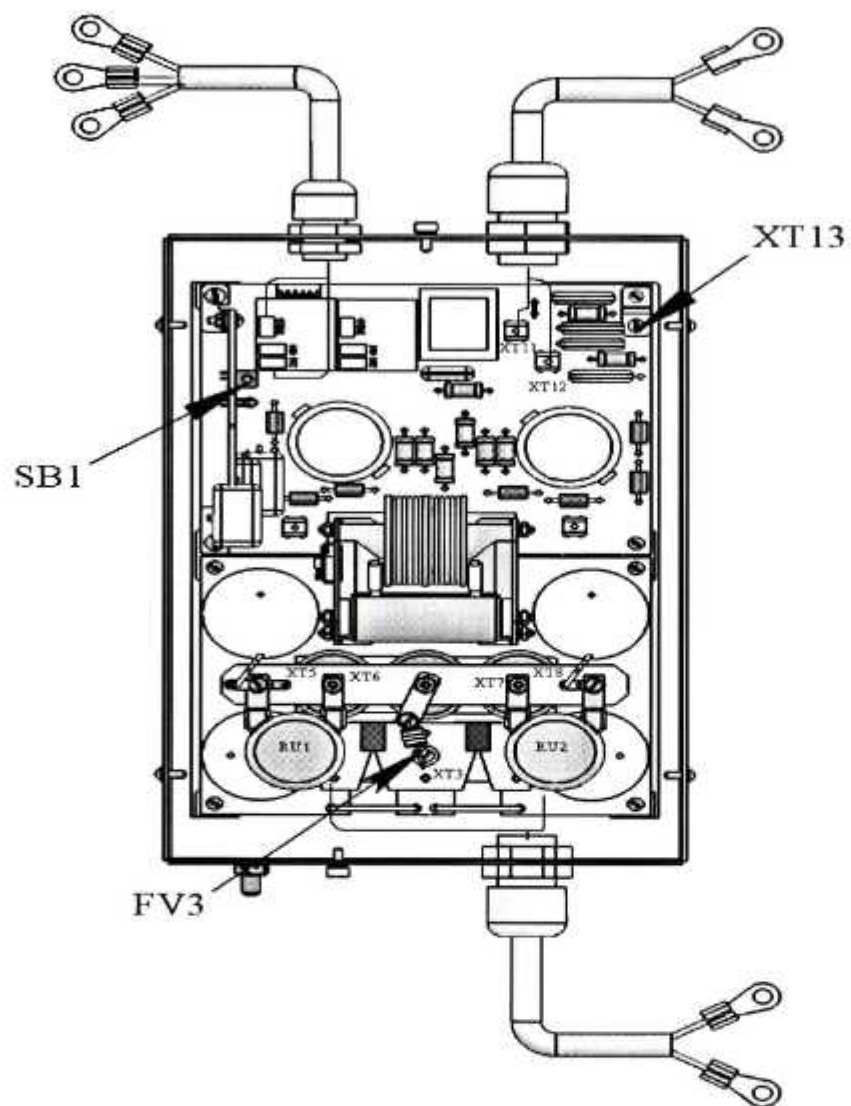


Рисунок А.5 Схема электрическая принципиальная ЗФ-220М.

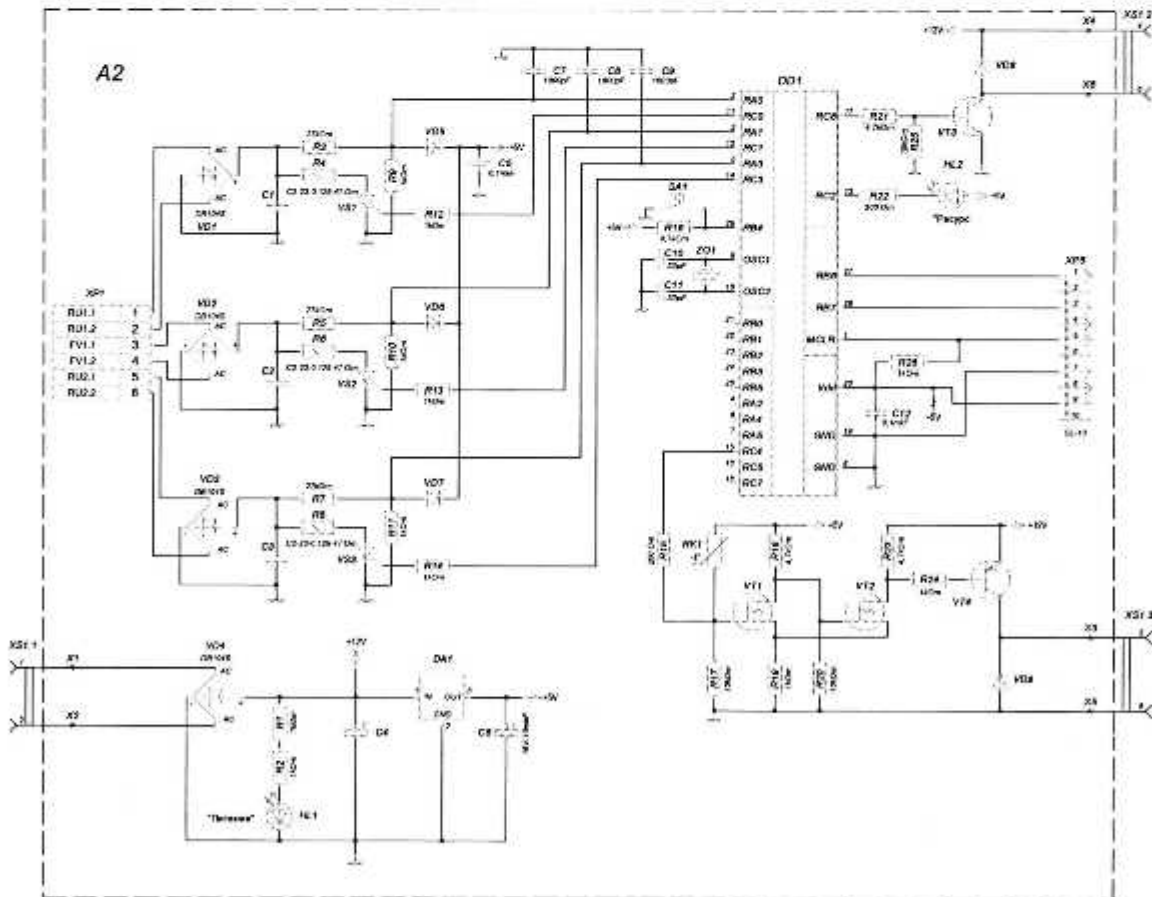
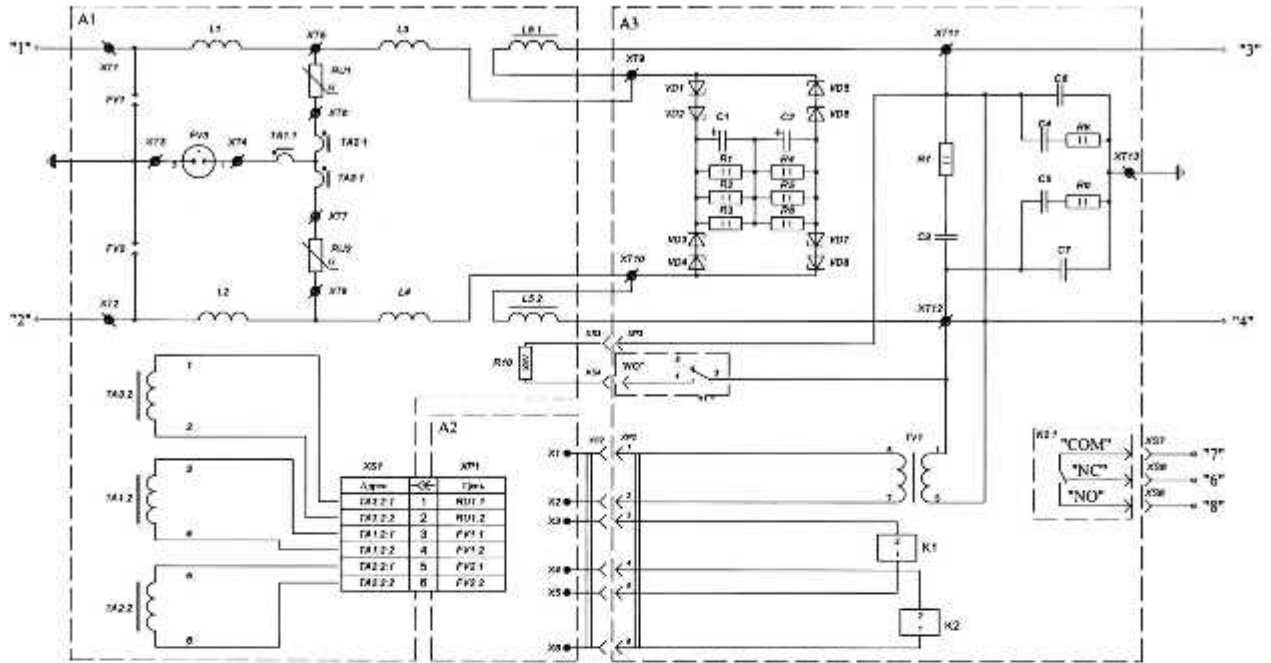


Рисунок А.6 Перечень элементов ЗФ-220М.

<i>Поз. обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол</i>	<i>Прим.</i>
А1	Плата защитных элементов ЕИУС.436600.040-01.400	1	
FV1, FV2	Искровой промежуток Упроб = 5000В	2	Конструктивное исполнение
FV3	Разрядник А71-Н08Х	1	* ¹
R10	С5 – 35 – 25Вт – 3,3 кОм	1	* ²
RU1, RU2	Варистор FNR40K221	2	* ²
L1, L2	Дроссель ЕИУС.436600.040-01.460	2	
L3, L4	Дроссель ЕИУС.436600.040-01.470	2	
L5	Дроссель ЕИУС.436600.040-01.440	1	
ТА1...ТА3	Трансформатор тока ЕИУС.646181.400	3	
А2	Плата регистратора ЕИУС.436600.040-01.500	1	
	Конденсаторы		
C1	К73-17-63V-2.2 мкФ ±10%	1	
C2	К73-17-63V-1 мкФ ±10%	1	
C3	К73-17-63V-2.2 мкФ ±10%	1	
C4	Нитано EXR 35V 1000 мкФ	1	
C5	СС 1206 X7R 0,1 мкФ ±10%	1	
C6	СТ С-16V-10 мкФ	1	
C7... C9	СС 1206 NPO 1000 пФ ±5%	3	
C10, C11	СС 1206 NPO 33 пФ ±5%	2	
C12	СС 1206 X7R 0,1 мкФ ±10%	1	
DA1	Микросхема 7805ABV	1	
DD1	Микросхема PIC16F870-I/SO	1	
HL1	Светодиод L53S-G-C (Ø 5мм)	1	
HL2	Светодиод L53S-R-C (Ø 5мм)	1	
	Резисторы		
R1, R2	RC 1206 1 кОм ±5%	2	
R3	RC 1206 27 кОм ±5%	1	
R4	C2-23-0.125-47 Ом ±5%	1	
R5	RC1206 27кОм ±5%	1	
R6	C2-23-0.125-47 Ом ±5%	1	
R7	RC 1206 27 кОм ±5%	1	
R8	C2-23-0.125-47 Ом ±5%	1	
R9... R14	RC 1206 1 кОм ±5%	6	
R15	RC 1206 200 Ом ±5%	1	
R16	RC 1206 4,7 кОм ±5%	1	
R17	RC 1206 10 кОм ±5%	1	
R18	RC 1206 4,7 кОм ±5%	1	
R19	RC 1206 1 кОм ±5%	1	
R20	RC 1206 10 кОм ±5%	1	
R21	RC 1206 4,7 кОм ±5%	1	
R22	RC 1206 300 Ом ±5%	1	

<i>Поз. обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол</i>	<i>Прим.</i>
R23	RC 1206 4,7 кОм ±5%	1	
R24	RC 1206 1 кОм ±5%	1	
R25	RC 1206 10 кОм ±5%	1	
R26	RC 1206 1 кОм ±5%	1	
RK1	Терморезистор B57891-M0102 (B57891-M102J)	1	
SA1	Кнопка TS-A1PV-130	1	
VD1... VD4	Диодный мост DB104S (DB105S)	4	
VD5... VD9	Диод LL4148	5	
VS1... VS3	Тиристор BT169	3	
VT1, VT2	Транзистор 2N7002	2	
VT3	Транзистор BC817-40 (BC817-25)	1	
VT4	Транзистор BC807-40 (BC807-25)	1	
XP1	Вилка WF-6R	1	
XS1	Розетка HU-6	1	
ZQ1	Кварц HC-49S 4,0МГц	1	
A3	Плата фильтра ЕИУС.436600.040-01.600	1	
	Конденсаторы		
C1, C2	EVOXRIFA PEH430 – 400В – 470мкФ	2	*10
C3	K73 – 24а – 630В – 47 нФ	1	*3
C4, C5	K78 – 2 – 1600В – 4,7 нФ	2	*5
C6, C7	K78 – 2 – 1600В – 1,0 нФ	2	*4
K1, K2	Реле WJ116 – 1С – 12VDC	2	*6
	Резисторы		
R1...R6	C2 – 33М – 2а - 68 кОм ± 10%	6	
R7	C2 – 33М – 2а - 200 Ом ± 10%	1	
R8, R9	C2 – 33М – 2а - 2 кОм ± 10%	2	
TV1	Трансформатор ТПГ – 2 – 12В	1	*8
VD1...VD8	Диод 1,5KE400A	8	*9
XT1...XT12	Клемма РСВ11	12	
XP2	Вилка WF-6	1	
XP3	Клемма ножсвая РС250 (6,3мм)	1	
XS1, XS2	Розетка HU6	2	
XS3, XS4	Клемма 36063LB	2	
XS6...XS8	Клемма типа "U" SG57627	3	

*1 Возможна замена на L71 – A800X Q69-X204 или LSA-800-22-20

*2 Возможна замена на FNR40K241, MYL32K – 221, MYL32K – 241

*3 Возможна замена на MEX-X2 МКР-47нФ – ~ 280В или B81141 X1 МКТ-47нФ – ~ 440В

*4 Возможна замена на B81123 Y1 МКР-1,0нФ – ~ 250В или K78-16-1600В-1,0нФ

*5 Возможна замена на B81123 Y1 МКР-4,7нФ – ~ 250В или K78-16-1600В-4,7нФ

*6 Возможна замена на BS902CS-12VDC, TR91 – 12VDC – FB(C) – C0

*7 Возможна замена на C5 – 35 – 25Вт – 3,6 кОм

*8 Возможна замена на TEZ2.0 – 12В

*9 Возможна замена на 1,5KE440A

*¹⁰ Возможна замена на SAMSUNG HRB 470мкФ-400В, HИTACHI HP3

Приложение Б(обязательное)

Схемы для проверки электрических характеристик защитных фильтров типа 3Ф-220 и 3Ф-220М.

Рисунок Б.1. Схема проверки падения напряжения на 3Ф-220 при токе нагрузки 2,2 А.

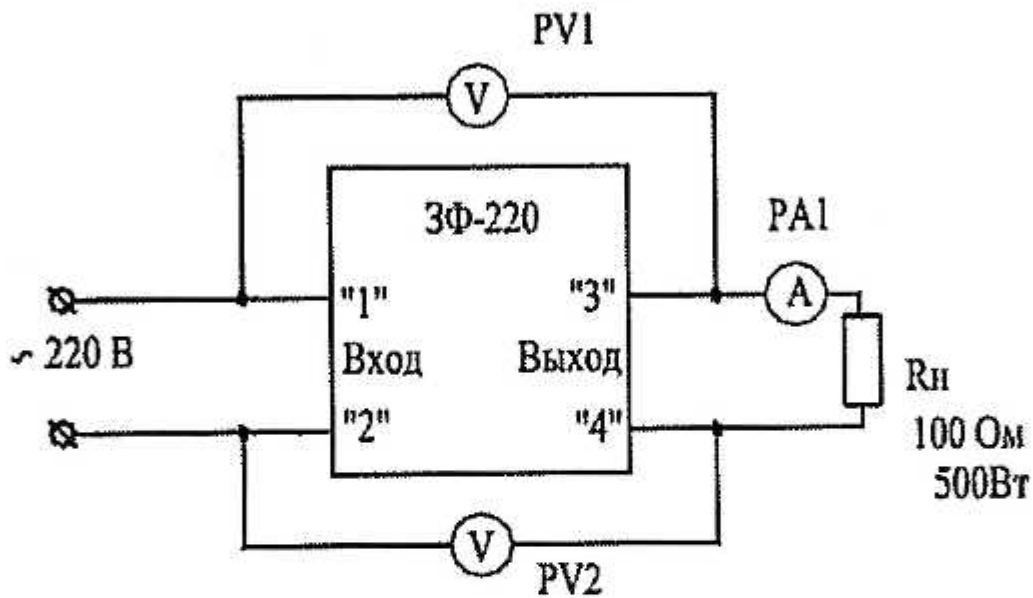


Рисунок Б.2. Схема измерения сопротивления изоляции 3Ф-220, 3Ф-220М.

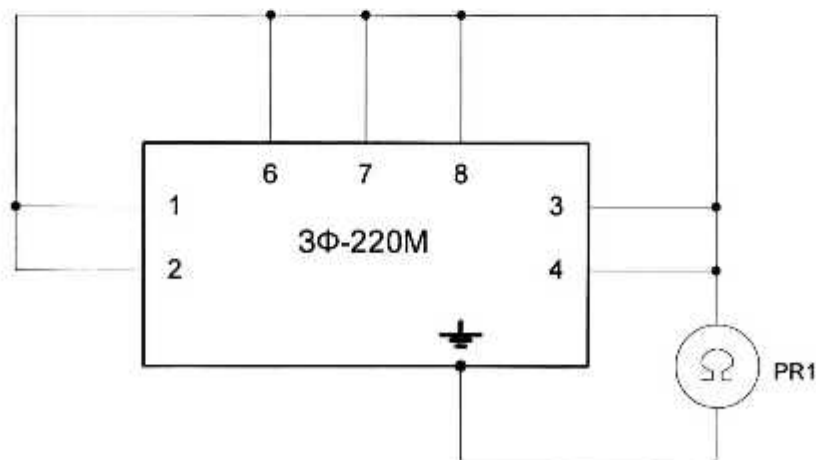


Рисунок Б.3. Схема проверки напряжения пробоя разрядников FV1 и FV2 3Ф-220

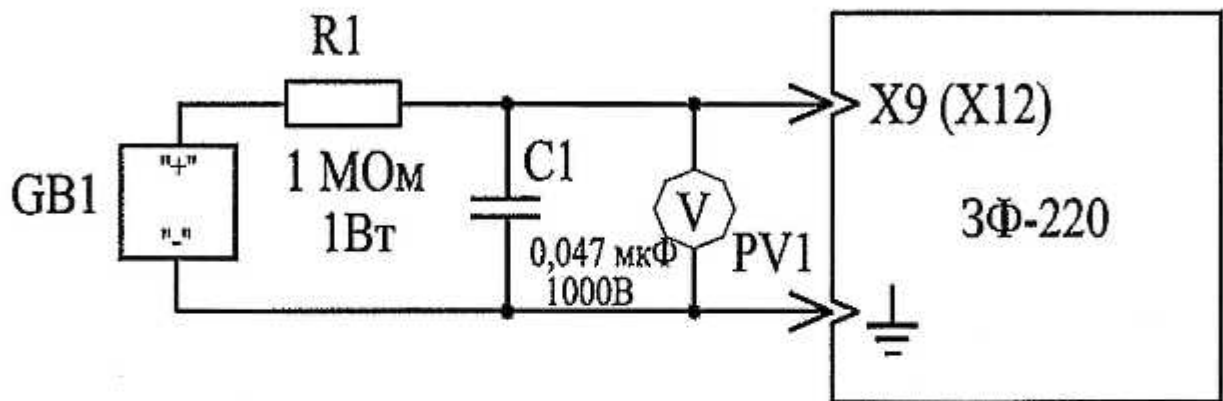


Рисунок Б.4. Схема проверки напряжения пробоя разрядника FV3 3Ф-220М

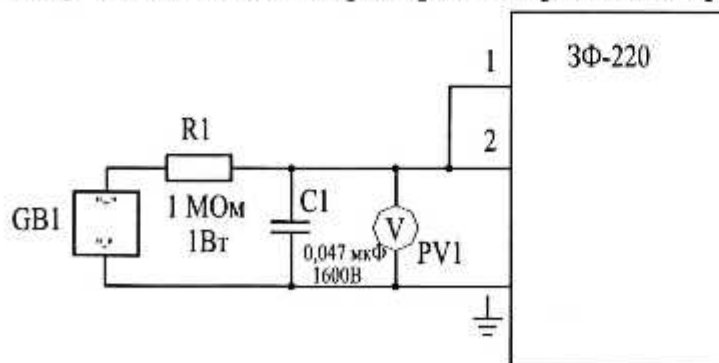


Рисунок Б.5. Схема проверки классификационного напряжения варистора RU1 3Ф-220.

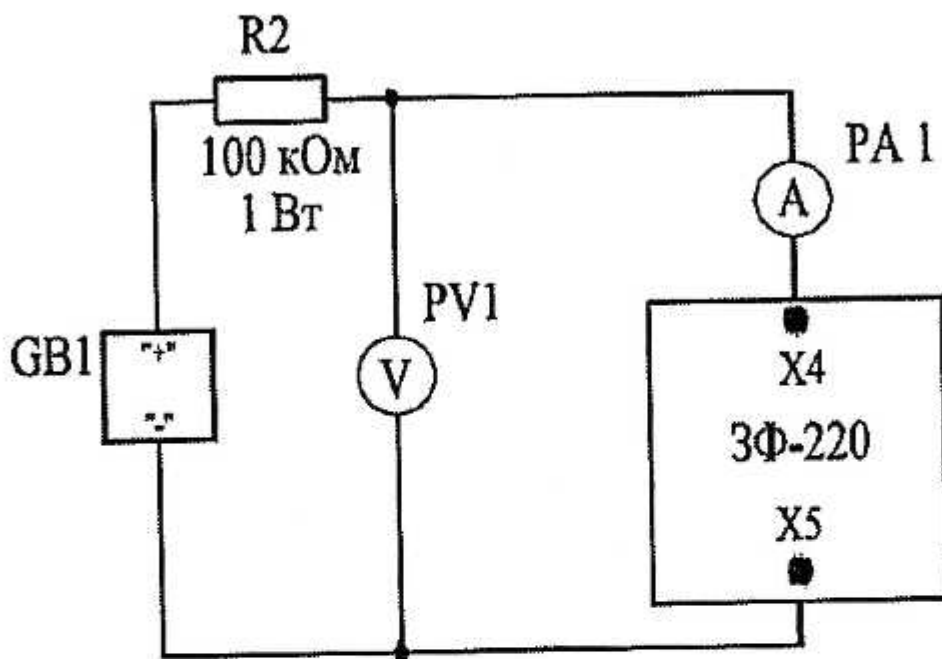
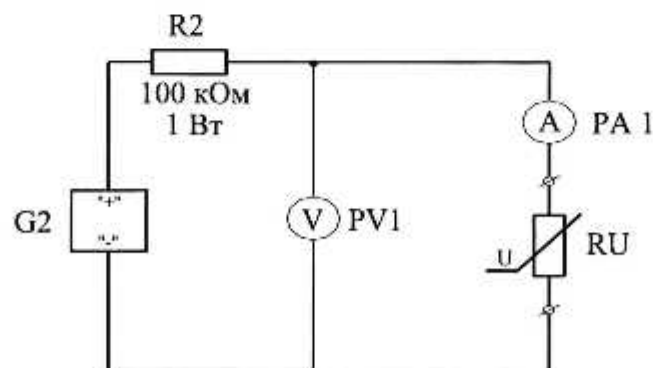


Рисунок Б.6. Схема проверки классификационного напряжения варистора RU1 3Ф-220.



Приложение В(обязательное)

Формы журналов проверки
ЗФ-220 и ЗФ-220М.

Таблица В.1 - Форма журнала проверки ЗФ-220.

№ п/п	Тип блока	№ блока	Год выпуска	ΔU 7.2.4, В	Сопрот. изоляц. МОм	Упр 1 7.3.3.1, В	Упр 2 7.3.3.1, В	Ук 1 7.3.4.1, В	Р ун 7.3.5, Ом	С4 7.3.7 мкФ	С5 7.3.7 мкФ	Примечания	Дата проверки	Роспись проверяющего

Таблица В.2 - Форма журнала проверки ЗФ-220М.

№ п/п	Тип блока	№ блока	Год выпуска	Сопрот. изоляц. МОм	Упр 3 7.3.3.2, В	Ук 1 7.3.4.2, В	Ук 2 7.3.4.2, В	Примечания	Дата проверки	Роспись проверяющего

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, утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 № 2819р

Начальник отдела отделения Ш ПКБ И

Л.Е. Горбунов

Ведущий технолог отделения Ш ПКБ И

И.А. Садовник