

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В. Аношкин
«17» _____ 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0438-2017

Фильтр рельсовой цепи ФРЦ4Л
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

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

фильтр
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,43; 0,656
(норма времени)

17 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер
А.В.Новиков
«17» 03 2017 г.

1 Состав исполнителей

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

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2 В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха (18...25)°С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения)

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

Средства защиты:

- средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);
- средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости).

Перечень средств измерений:

- мегаомметр типа Ф4102/1-1М; напряжение на разомкнутых зажимах 100 В, 500 В, 1000 В;
- прибор комбинированный Ц 4353;
- милливольтметр ВЗ-38Б – 2 штуки;
- генератор ГЗ-113;
- частотомер ЧЗ-49 – 2 штуки;
- генератор путевой ГП4 (или генератор рельсовой цепи ГРЦ4).

Дополнительное оборудование:

- переключатель ТП1-2 – 2 штуки;
- переключатель ПКн61 – 7 штук;
- трансформатор ПОБС-5А – 1 штука;
- резистор С5-35-10Вт-510 Ом±10% – 1 штука.

Инструменты:

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

Материалы:

- припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом;
- канифоль сосновая или флюс нейтральный;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- клей БФ-2 или клей универсальный;
- эмаль ПФ 115;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- мастика пломбировочная;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемые точность и пределы измерений.
- 3 Допускается замена испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить

необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

6 Обеспечение требований охраны труда

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

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

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

6.2.Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

7 Технология выполнения работы

7.1 Входной контроль

7.1.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр ФРЦ4Л, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления;
- состояние клеммной колодки и контактных стержней. Контактные стержни должны быть перпендикулярны клеммной колодке. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.1.2 Проверка электрических параметров

Произвести проверку электрических параметров по п.п. 7.2.3.

7.1.3 Оформление результатов измерений в журнале проверки

При положительных результатах испытаний:

- оформить результаты проверки в журнале, форма журнала приведена в Приложении А Таблице А.1;
- клеймо изготовителя сохраняется, на кожух ФРЦ4Л наклеивается этикетка установленной формы.

При отрицательных результатах испытаний на забракованный ФРЦ4Л нанести отметку «брак», оформить и направить изготовителю рекламационный акт.

7.2 Проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус ФРЦ4Л.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления;
- состояние клеммной колодки и контактных стержней. Контактные стержни должны быть перпендикулярны клеммной колодке. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Вывернуть винты и открутить гайки, крепящие ручку и кожух. Снять кожух, почистить его изнутри щеткой (кистью). Продуть изнутри сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления, конденсаторы на отсутствие потеков, вздутия корпусов;
- проверить элементную базу на соответствие с ТУ на данный прибор;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон - лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания быстросохнущей краской;

– состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия;

– состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, сколов и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

7.2.3 Проверка электрических параметров

Схема электрическая принципиальная ФРЦ4Л приведена в Приложении В Рисунок В.1.

В схеме фильтра использованы конденсаторы

C1 (K71-7-250В-0,24мкФ±0,5%), C2 (K71-7-250В-0,0562мкФ±0,5%),
C3(K71-7-250В-0,118 мкФ±0,5%) и резисторы R1, R2(C5-37В-10-3,9 Ом±10%).

Напряжение на входе фильтра при непрерывном сигнале равно 12 В, при АМ-сигнале – 6,0 В. Частота входного сигнала (4545 ± 5) Гц (перемычка 23 63); (5000±5) Гц (перемычка 23-43); (5555±5) Гц (перемычки разомкнуты). Напряжение на выходе (4-23) при сопротивлении нагрузки 510 Ом при непрерывном сигнале не менее 70,0 В, при АМ-сигнале не менее 35,0 В.

Проверку и настройку фильтра ФРЦ4Л выполнить по схеме, приведенной в Приложения Б Рисунок Б.1, типы приборов приведены в Приложения Б Таблице Б.1.

Настройка и проверка фильтра ФРЦ4Л:

- а) Установить переключатели SA1 и SA2 в положение 2;
- б) Подать от генератора G синусоидальный сигнал частотой 5555 Гц напряжением 8,0 В (контролировать частоту по частотомеру PF1, напряжение по вольтметру PV1);
- в) Подстроечным трансформатора TV фильтра ФРЦ4Л установить минимальное показание прибора PA1 (ток может быть (35...60) мА);
- г) Установить переключателем прибора PA1 шкалу измерения тока (3...5) А;
- д) Замкнуть переключатель SB4. Плавно уменьшая частоту генератора G до минимального показания амперметра PA1, определить полученную частоту, которая должна быть (4950...5050) Гц;
- е) Разомкнуть переключатель SB4 и замкнуть переключатель SB5. Плавно уменьшая частоту генератора G до минимального показания амперметра PA1, определить полученную частоту, которая должна быть (4500...4590) Гц;
- ж) Разомкнуть переключатель SB5.

Для измерения напряжения на выходе ФРЦ4Л необходимо:

- з) Установить переключатели SA1 и SA2 в положение 1;
- и) Установить на генераторе ГП4 (ГРЦ4) перемычки для формирования АМ-сигнала несущей частоты 4545 Гц, согласно таблицы 1 (перемычки 12-21 и 81-63 на выводах ГП4 (ГРЦ4) путем замыкания переключателей SB1, SB7);

Таблица 1

Перемычки	12-21; 81-63; (62-42)/(62-33)	12-22; 81-82; (62-42)/(62-33)	12-23; (62-42)/(62-33)
Частота, Гц: несущая- модулирующая-	4545 8/12	5000 8/12	5555 8/12

к) Замкнуть переключатель SB5 (перемычки 23-63 на выводах ФРЦ4Л для частоты 4545 Гц)

л) Подать питание на генератор ГП4 (ГРЦ4). Установить на выходе ГП4 (ГРЦ4) напряжение 6,0 В АМ-сигнала (напряжение контролировать по показанию вольтметра PV1, частоту по показанию частотометра PF2);

м) Измерить выходное напряжение на фильтре ФРЦ4Л (выводы 4, 23) по вольтметру PV2, которое должно быть не менее 35 В;

н) Аналогично измерить выходное напряжение на фильтре ФРЦ4Л при подаче на его вход с генератора ГП4 (ГРЦ4) АМ-сигнала несущими частотами 5000 Гц и 5555 Гц и напряжением 6 В при соответствующих замкнутых/разомкнутых переключателях SB4 и SB5 на ФРЦ4Л, которое должно быть не менее 35 В;

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

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

7.2.4 Контроль сопротивления изоляции

Надеть на ФРЦ4Л кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- установить на разъем ФРЦ4Л технологический разъем с объединенными между собой контактами;
- подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами соединителя и корпусом ФРЦ4Л;
- через 1 мин после подачи испытательного напряжения 500 В произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

7.3 Ремонт фильтра рельсовой цепи ФРЦ4Л

Ремонт ФРЦ4Л производить в случае несоответствия техническим параметрам, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов.

Схема электрическая принципиальная ФРЦ4Л приведена в

Приложении В Рисунок В.1. Электромонтажный чертеж ФРЦ4Л в Приложении Г Рисунок Г.1.

После ремонта сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести проверку электрических параметров по п.7.2.3.

8 Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов

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

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

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала проверки ФРЦ4Л

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры				
				Частотные характеристики, Гц		Выходное напряжение, В		
				замкнуты контакты		на частотах		
				23-43	23-63	4545 Гц	5000 Гц	5555 Гц

Сопротивление изоляции, МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего

Приложение Б
(обязательное)

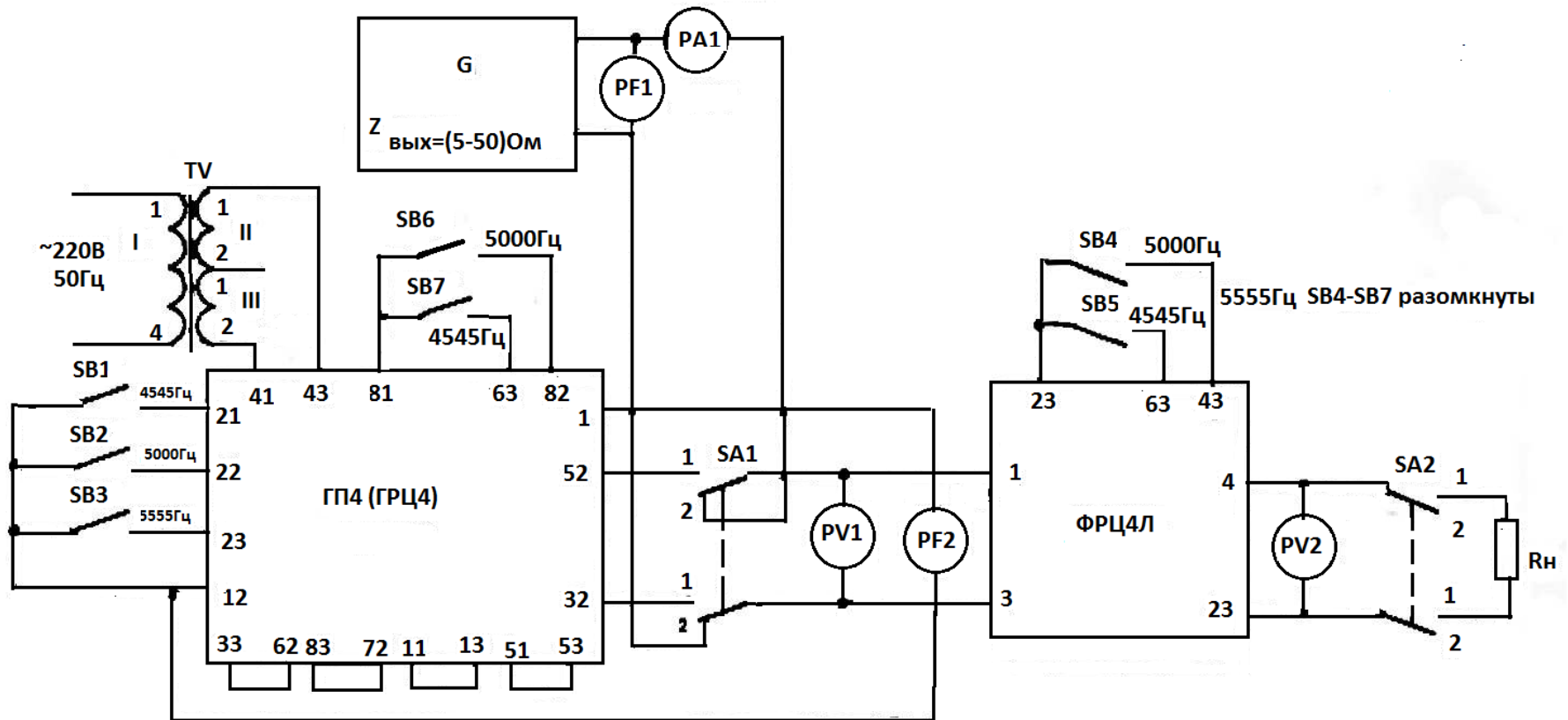


Рисунок Б.1 – Схема проверки ФРЦ4Л.

Таблица Б.1

Типы приборов

Условное обозначение	Наименование, тип	Условное обозначение	Наименование, тип
G	Генератор ГЗ-113	SA1, SA2	Переключатель ТП1-2
PF1, PF2	Частотомер ЧЗ-49	SB1- SB7	Переключатель ПКн61
PA1	Прибор комбинированный Ц 4353	TV	трансформатор ПОБС-5А
Rн	резистор С5-35-10Вт-510 Ом±10%	ГРЦ4	Генератор рельсовой цепи
PV1, PV2	Милливольтметр ВЗ-38Б	ГП4	Генератор путевой

Приложение В
(справочное)

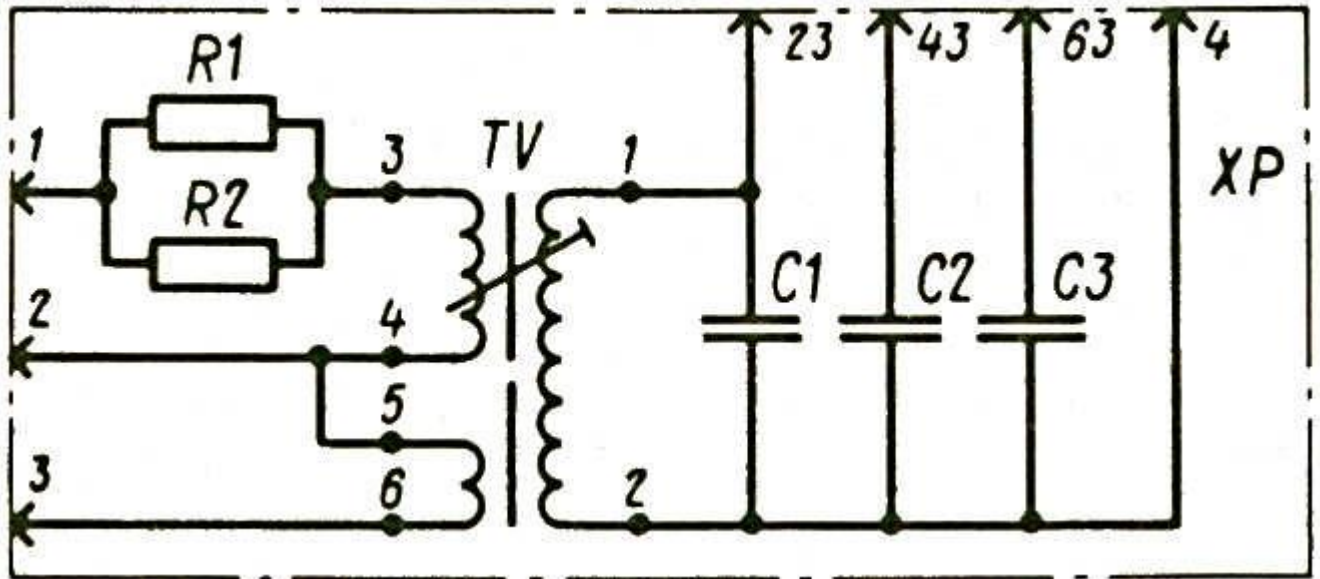
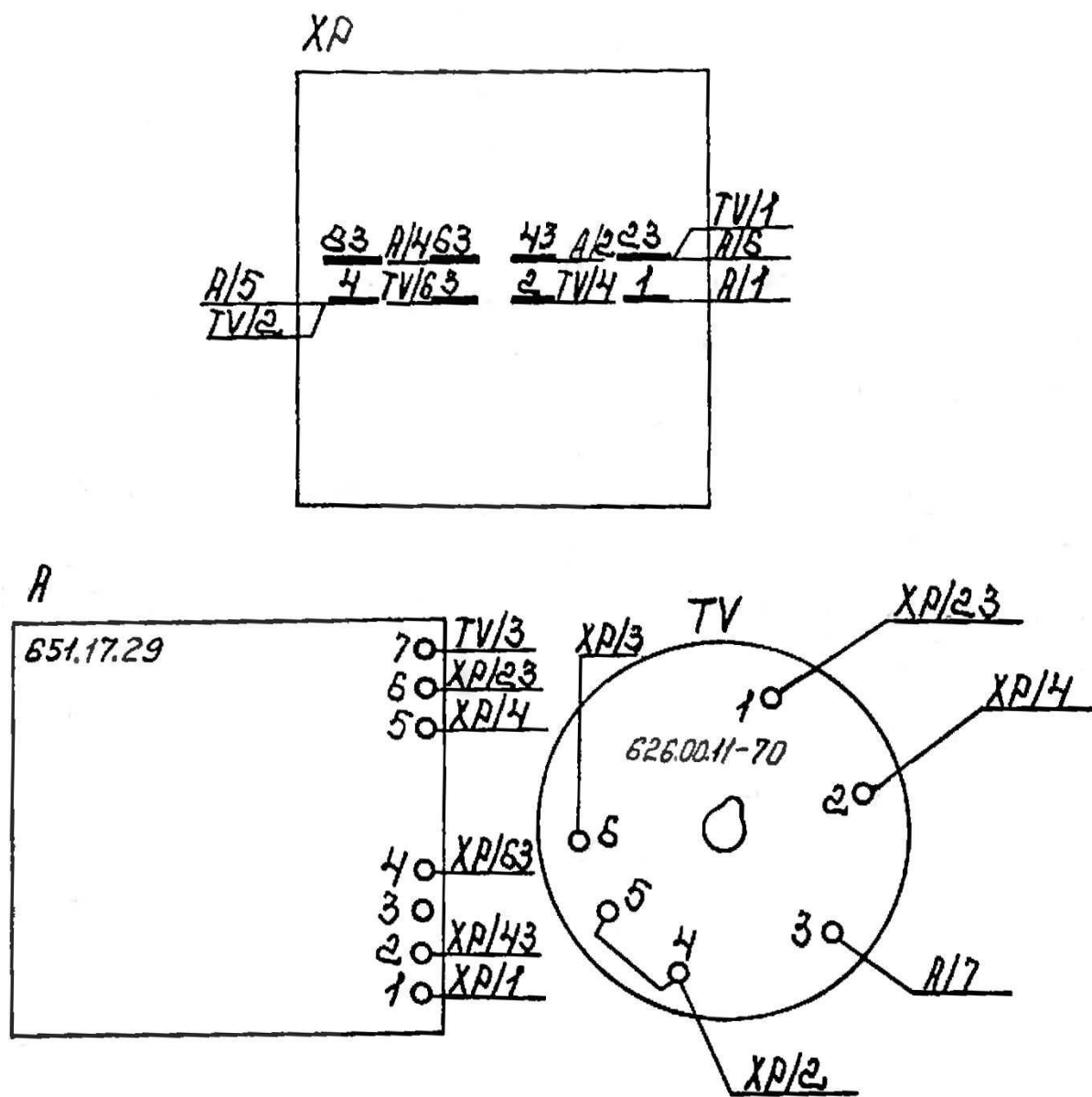


Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная ФРЦ4Л.

Приложение Г
(справочное)
Электромонтажный чертеж



На выводы трансформатора TV и лепестки платы А надеть трубки изоляционные

Рисунок Г.1 – Электромонтажный чертеж ФРЦ4Л.

Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

9. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.41

Наименование работы		Входной контроль фильтра рельсовой цепи ФРЦ4Л		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ФРЦ4Л		Электромеханик	1	0,43
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, отпечатка клейма, отсутствие механических повреждений, состояние клеммной колодки и контактных стержней) произвести	1 фильтр	Мегаомметр, мультиметр, милливольтметр, генератор, частотомер, генератор путевой, компрессор, отвертка, пинцет, пассатижи, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, клеймо, пломбирочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Электрические параметры фильтра измерить	То же		17,7
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				24

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.42

Наименование работы		Техническое обслуживание фильтра рельсовой цепи ФРЦ4Л		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ФРЦ4Л		Электромеханик	1	0,656
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, отпечатка клейма, отсутствие механических повреждений, состояние клеммной колодки и контактных стержней) произвести	1 фильтр	Мегаомметр, мультиметр, милливольтметр, генератор, частотомер, генератор путевой, компрессор, отвертка, пинцет, пассатижи, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Фильтр от пыли и грязи очистить	То же		2,2
3	Вскрытие фильтра (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		2,5
4	Внутренний осмотр фильтра (состояние элементов на дефекты, оплавления, потеков и вздутия конденсаторов, состояние монтажа, паек, пластмассовых деталей, надежность крепления элементов) произвести	-//-		3,7
5	Электрические параметры фильтра измерить	-//-		17,7
6	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2
8	Фильтр продуть, кожух установить, винты закрутить	-//-		2,5
9	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
10	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		1,5
Итого				36,2

Примечание: нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ($T_{об}$), подготовительно-заключительные действия ($T_{пз}$) и регламентированные перерывы ($T_{отл}$) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ($T_{об}$) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ($T_{пз}$) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ($T_{отл}$) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78