

УТВЕРЖДАЮ

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

В.В. Аношкин

«14» _____ 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0291-2017

Фильтр путевой ФП-25(М), ФП-75
Входной контроль и техническое обслуживание 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)

0,786/1,41

(норма времени)

16

(количество листов)

1

(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков

«14» 03 2017 г.

1. Состав исполнителей

электромеханик 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, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

Средства измерений: мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ).

Средства технологического оснащения: компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Испытательное оборудование: схема проверки с измерительными приборами, оборудованием, переключателями.

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

Запасные части: комплекты ЗИП.

Материалы: кисть флейц; 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 (гелевая) с черным

наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная 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 работник должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

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

6.5. При проверке электрических 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;

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 фильтра

7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку. На каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год изготовления, заводской номер.

7.1.2. Проверить электрические параметры фильтра при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ по схеме рисунок 1, они должны соответствовать данным таблицы 1.

Таблица 1

Тип фильтра	Частота переменного тока, Гц	Напряжение на выходе, В	Напряжение на входе, В	Ток на входе, А
ФП-25	25	3,7	не более 6,2*	не более 0,032*
	50	не более 0,4	-	0,55
	100,150,250	не более 0,2	-	0,15
ФП-25М	25	3,7	не более или равно 6,2	не более или равно 0,032
	50	не более или равно 0,4	-	0,55
	100,150,250	не более или равно 0,2	-	0,15
ФП-75	75	3,6	не более 6,1	не более 0,036
	100	3,6	-	0,15
	50	не более 0,9	-	0,55

Примечание: * допускается напряжение на входе 6,3 В и ток 0,031 А.

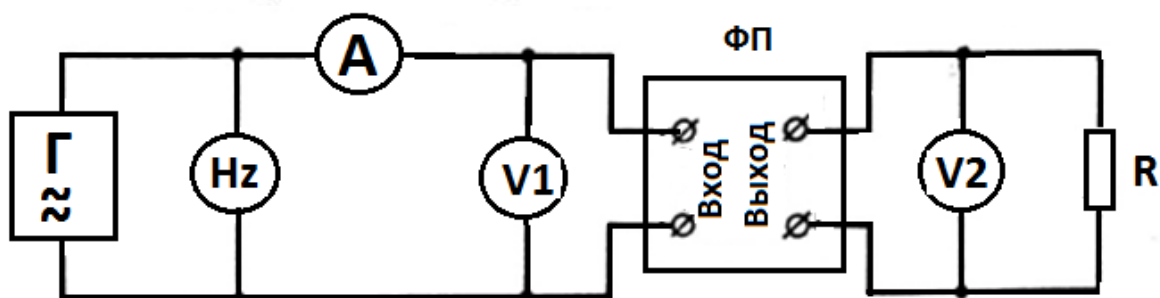


Рис.1
Схема проверки фильтра

Элементы схемы:

Г – генератор Г3-33;

Hz – частотомер Ф5034;

R – сопротивление 200 Ом;

V1, V2 – милливольтметры В3-38Б;

А – комбинированный прибор Ц4352;

ФП – проверяемый фильтр.

Примечание: допускается замена стандартных измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерения.

7.1.2.1. Проверка фильтра ФП-25

Включить генератор и установить на выходе фильтра по показанию вольтметра V2 напряжение 3,7 В частотой 25 Гц. На входе фильтра по показанию вольтметра V1 должно быть напряжение не более 6,2 В и ток не более 0,032 А. Снизить напряжение генератора до 0.

Включить от генератора напряжение частотой 50 Гц. Установить по показанию амперметра А ток на входе фильтра 0,55 А, на выходе фильтра по показанию вольтметра V2 напряжение должно быть не более 0,4 В.

Аналогичным образом проверить параметры фильтра на частотах 100 Гц, 150 Гц и 250 Гц, устанавливая ток на входе фильтра 0,15 А при этом напряжение на выходе фильтра должно быть не более 0,2 В.

7.1.2.2. Проверка фильтра ФП-25М

Проверку параметров фильтра провести в соответствии с порядком, изложенным в п.7.1.2.1. Проверяемые параметры должны соответствовать данным таблицы 1 для фильтра типа ФП-25М.

7.1.2.3. Проверка фильтра ФП-75

Проверку параметров фильтра провести в соответствии с порядком, изложенным в п.7.1.2.1. Проверяемые параметры должны соответствовать данным таблицы 1 для фильтра типа ФП-75.

7.1.3. Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ между токоведущими частями фильтра и его корпусом должно быть не менее 20 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. Фильтр считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице 8, и на кожух фильтра наклеить этикетку установленной формы.

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

7.2. Техническое обслуживание фильтра

7.2.1. Очистить внешнюю поверхность фильтра от пыли и грязи. Проверить отсутствие механических повреждений кожуха, целостность контактных стержней, резиновых амортизаторов. Проверить надежность крепления гаек, визуально проверить изоляцию проводов, обнаруженные недостатки устранить. Выполнить работы по п.7.1.1.

7.2.2. Вскрытие фильтра: удалить мастику из пломбировочных гнезд, отвернуть винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку. Осмотреть кожух, при необходимости произвести его чистку и покраску. Устранить неисправности.

7.2.3. После вскрытия фильтра визуально проверить состояние элементов, входящих в его состав, целостность клеммной изоляционной платы. В фильтре проверить отсутствие подгара и окисления на выводах элементов, а также надежность соединения контактных выводов. Проверить крепление элементов к плате и платы к кожуху, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли. Отверткой проверить плотность затяжки винтовых соединений.

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

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

7.2.5. При соответствии параметров фильтра установленным требованиям продуть его сжатым воздухом, проверить надежность креплений. Надеть кожух, завернуть крепящие винты.

7.2.6. Оформление результатов проверки

Фильтр 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.

7.3. Текущий ремонт фильтра

7.3.1. В фильтре, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно проверить параметры комплектующих элементов. Электрические схемы фильтров представлены на рисунках 2-4.

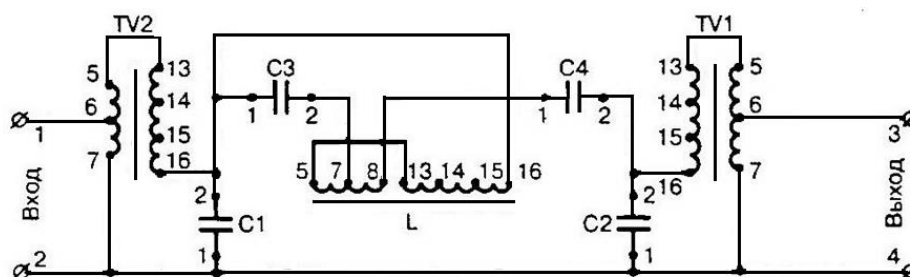


Рис.2

Электрическая схема фильтра ФП-25

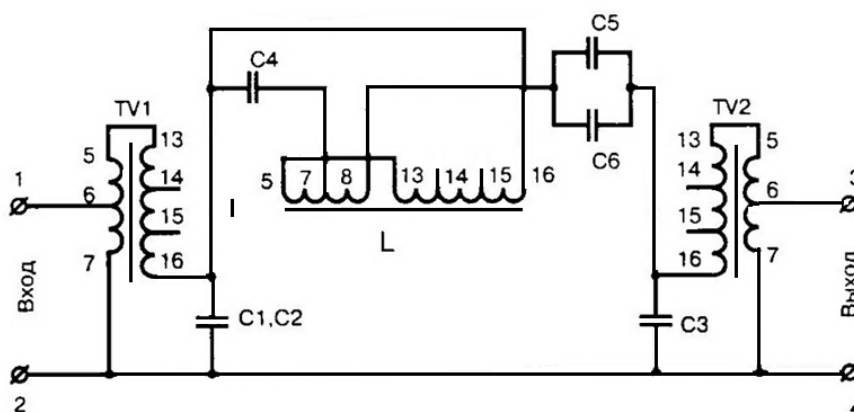


Рис.3

Электрическая схема фильтра ФП-25М

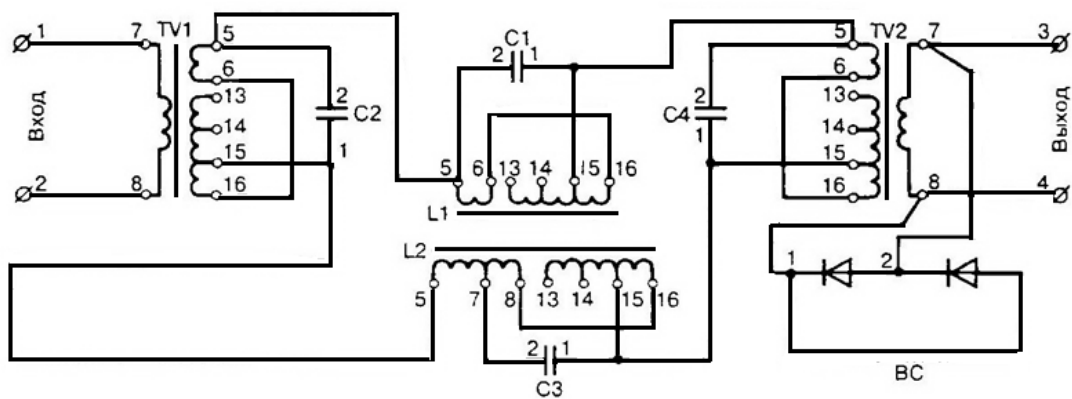


Рис.4

Электрическая схема фильтра ФП-75

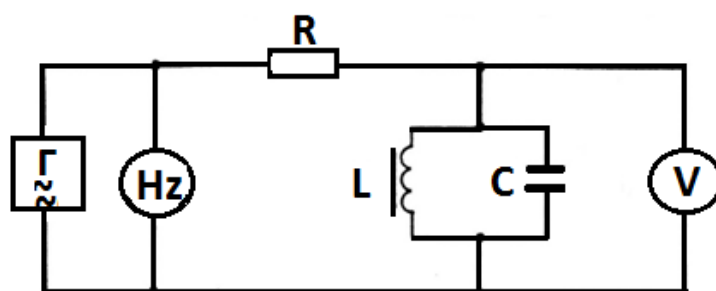


Рис.5

Схема настройки контуров фильтра

Элементы схемы:

Г – генератор сигналов ГЗ-33;

Hz – частотомер Ф5034;

R – сопротивление типа ВС-0,25, 100 кОм;

L, C – испытуемый контур фильтра;

V – милливольтметр ВЗ-38Б.

Примечание: допускается замена стандартных измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерения.

7.3.2. При несоответствии параметров фильтра данным, указанным в таблице № 1, произвести настройку на резонансные частоты контуров фильтра по схеме на рисунке 5. Для этого необходимо проверяемый контур подключить к схеме, предварительно отключив его от схемы фильтра. Для ФП-75 разорвать цепь отпайкой провода с клеммы Др2; ФП-25 – с конденсатора С4; ФП25М – с конденсатора С5. Необходимые частоты подать от генератора. Подрегулировку резонансной частоты произвести согласным или встречным подключением дополнительных подстроечных обмоток. Электрические параметры резонансных контуров фильтров представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2

Данные для настройки контуров ФП-25

Условное обозначение на рис.2	Конденсатор	Резонансная частота, Гц	Допуск на резонансную частоту, Гц
TV2	C1	25	±1
TV1	C2	25	±1
L	C3	50	±1

Таблица 3

Данные для настройки контуров ФП-25М

Условное обозначение на рис.3	Емкость конденсатора, мкф	Резонансная частота, Гц	Напряжение при настройке, В	Добротность, не менее
TV1 (TP1)	C1=C2=8	23±1	60	4,3
TV2 (TP2)	C3=6	25±1		8,3
L (Др)	C4=0,5	50±1		

Таблица 4

Данные для настройки контуров ФП-75

Условные обозначения на рис.4	Конденсатор	Напряжение при настройке, В	Резонансная частота, Гц	Допуск на резонансную частоту, Гц
L1	C1	20	50	±1
L2	C3	20	125	±2
TV1	C2	10	77	±2
TV2	C4	10	77	±2

Примечание: Резонансная частота определяется по максимальному отклонению стрелки вольтметра.

Если измеренные резонансные частоты значительно отличаются от данных таблиц 2-4, произвести проверку исправности отдельных комплектующих элементов. Условные обозначения, наименование и тип комплектующих элементов, входящих в состав фильтров, представлены в таблицах 5,6,7.

Таблица 5

Элементы фильтров ФП-25

Условное обозначение на рис.2	Наименование элемента	Тип прибора (элемента)
L	Дроссель	Черт. 341.16.00
TV1, TV2	Трансформатор	Черт.341.01.00
C1	Конденсатор	КБГ-МН-600 В-4 мкф±5% (2 шт. соединены параллельно)
C2	Конденсатор	КБГ-МН1-200 В-6 мкф±5%
C3	Конденсатор	КБГ-МП-600 В-0,5 мкф±5%
C4	Конденсатор	МБМ-250 В-0,5 мкф±10% КБГ-МП-600 В-0,5 мкф±5% (соединены параллельно)

Таблица 6

Элементы фильтров ФП-75

Условное обозначение на рис.4	Наименование элемента	Тип прибора (элемента)
L1	Дроссель	Черт.342.02.03
L2	Дроссель	Черт.342.02.04
TV1	Трансформатор	Черт.342.02.01
TV2	Трансформатор	Черт.342.02.02
C1	Конденсатор	КБГ-МП-2-600 В-1 мкф±5%
C2	Конденсатор	КБГ-МН-2-600 В-4 мкф±5%
C3	Конденсатор	КБГ-МП-600 В-0,5 мкф±5%
C4	Конденсатор	КБГ-МН-200 В-4 мкф±5%
VD1...VD2	Выпрямитель селеновый	22ГД24Я

Примечание: у фильтра ФП-75М электрическая принципиальная схема и электрические параметры аналогичны фильтру ФП-75.

Таблица 7

Элементы фильтров ФП-25М

Условное обозначение на рис.3	Наименование элемента	Тип прибора (элемента)
Др	Дроссель	Черт.1121.01.000
ТР1	Трансформатор	Черт.Р1121.04.000
ТР2	Трансформатор	Черт.Р1121.04.000-01
C1, C2	Конденсатор	К75-24 630В 4 мкф±5%
C3	Конденсатор	К75-24 400В-6мкф±5%
C4	Конденсатор	К73-17 0,47 мкф 630 В±5%
C5	Конденсатор	К73-17 0,47 мкф 630 В±5%
C6*	Конденсатор	К73-17 0,47 мкф 630 В±5%

Примечание: С6* – 0,1 мкф, 0,22 мкф – подбирается при регулировании, может отсутствовать.

7.3.3. После замены неисправных элементов сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести повторные измерения электрических параметров фильтра по п.7.1.2.

7.3.4. Выполнить действия, предусмотренные пунктом 7.1.3.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

Результаты проверки оформить в соответствии с п.7.2.6 в журнале установленной формы

Форма журнала проверки фильтров

Таблица 8

№ п/п	Тип фильтра	Номер фильтра	Год выпуска	Напряжение/ток на входе фильтра при 25(75) Гц, В	Напряжение на выходе фильтра при 50 Гц, В	Напряжение на выходе фильтра при 100 Гц, В	Напряжение на выходе фильтра при 150 Гц, В	Напряжение на выходе фильтра при 250 Гц, В	Сопротивление изоляции МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

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 № 9.22

Наименование работы		Входной контроль фильтра путевого ФП-25(М), ФП-75		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ФП-25(М), ФП-75		Электромеханик	1	0,786
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначение прибора, года изготовления, заводской номер) произвести	1 фильтр путевого	Мегаомметр, схема проверки с измерительными приборами, компрессор, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Проверку электрических параметров (частоты переменного тока, напряжение на входе и выходе, ток на входе) фильтра на разных частотах произвести	То же		37
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2,3
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				43,3

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.23

Наименование работы		Техническое обслуживание фильтра путевого ФП-25(М), ФП-75		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ФП-25(М), ФП-75		Электромеханик	1	1,41
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр фильтра (отсутствие механических повреждений кожуха, целостность контактных стержней, резиновых амортизаторов, надежность крепления проводов и гаек), наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначение прибора, года изготовления, этикетки о проверке) произвести	1 фильтр путевого	Мегаомметр, схема проверки с измерительными приборами, компрессор, набор инструментов для РТУ, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, эмаль, спирт, цапон-лак, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	3
2	Фильтр снаружи и контактные стержни от пыли и грязи очистить	То же		3,5
3	Вскрытие фильтра (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		6,9
4	Внутренний осмотр фильтра (проверка элементов, входящих в состав фильтра, целостность клеммной изоляционной платы, состояние монтажа, прочность крепления выводов, качество паек, плотность затяжки винтовых соединений) и внутреннюю чистку кожуха от пыли и грязи произвести	-//-		17
5	Проверку электрических параметров (частоты переменного тока, напряжение на входе и выходе, ток на входе) фильтра на разных частотах произвести	-//-		37
6	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		3,6

7	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	2,3
9	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
10	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-	1,5
Итого			77,8

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