


СОГЛАСОВАНО

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

*согласовано по ЕАСД* П.Н.Потапов  
«      » *декабрь* 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

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

  
В.В.Аношкин  
«      »        2014 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП-ЦШ 0103-2014

ДЦ «Нева». Фильтр амплитудный ФА  
Входной контроль. Техническое обслуживание  
в условиях ремонтно-технологического подразделения

\_\_\_\_\_  
(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

\_\_\_\_\_  
фильтр  
(единица измерения)

13 1  
(количество листов) .номер листа)

## **1 Состав исполнителей**

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора, 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).

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

- в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки» от 17.04.2014 № 939р;
- в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки» от 19.12.2013 № 2819р.

## **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).

Измерительные приборы и оборудование:

- вольтметр ВЗ-38 – 1 штука;
- генератор ГЗ-18 – 1 штука;
- компрессор сжатого воздуха.

Инструменты:

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

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61 (ПОС-40);
- канифоль сосновая (флюс нейтральный);
- цапон-лак (цветной);
- клей БФ-2 или клей универсальный;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- эмаль ПФ 115, серая;
- мастика пломбировочная.

Дополнительные средства:

- переключатель МТД-3 – 1 штука;
- резистор 620 Ом, 0,25 Вт – 2 штуки;
- резистор 1 кОм, 0,25 Вт – 1 штука;
- резистор 2 кОм, 0,25 Вт – 1 штука;
- этикетка установленной формы;
- «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. Класс точности приборов по постоянному току должен быть не ниже 0,5; по переменному – не ниже 1,5.
3. Используемые приборы и оборудование не должны иметь истекших сроков поверки.

## **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**

Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

## **6 Обеспечение требований охраны труда**

6.1. При выполнении работы должны соблюдаться требования действующих нормативных документов по охране труда:

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

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

6.2. 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**

Входной контроль фильтра не проводится в связи с прекращением их выпуска.

## 7.2 Проверка

### 7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки

Очистить от грязи и пыли корпус фильтра ФА.

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 выводы должны быть перпендикулярны основанию клеммной колодки. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

### 7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его изнутри щеткой (кистью). Продуть кожух и фильтр сжатым воздухом.

Проверить:

- целостность уплотняющей прокладки;
- состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество паяк, Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон-лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия. Провод, соединяющий две точки схемы, должен быть цельным, без скруток и спаек.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

### 7.2.3 Проверка электрических параметров фильтра

#### 7.2.3.1 Проверка параметров ФА канала телесигнализации

Собрать схему проверки, приведённую в Приложении Б, Рисунок Б1.

##### 1) Измерение АЧХ входного фильтра ВЧ

Измерение проводить в следующей последовательности:

- а) установить переключатель SB1 в положение «1»;
- б) включить генератор сигнала;
- в) органами управления генератора установить проверочную частоту из таблицы 1;
- г) Установить уровень выходного сигнала генератора 20 дБ по

показаниям вольтметра PV1;

д) измерить с помощью вольтметра PV2 уровень сигнала. Показания не должны выходить за допустимые пределы для соответствующей частоты, согласно данным таблицы 1.

Таблица 1

Частота (Гц)	500	800	1650	1750	1850	1950	2050	2150	2250	2350	2450	2550
Уровень сигнала (дБ)	Не более -14,5		Не менее 15									

Аналогично провести измерения для всех частот указанных в таблице 1.

## 2) Измерение АЧХ АВК-2

- а) установить Гн1-Гн11 в положение «3»-«4» (выкл.);
- б) установить первую проверочную комбинацию перемычек (Гн1, Гн2) из Таблицы 2;
- в) установить переключатель SB1 в положение «1»;
- г) включить генератор сигнала;
- д) органами управления генератора установить первую проверочную частоту из Таблицы 2
- е) установить уровень сигнала 20 дБ по показанию вольтметра PV1;
- ж) установить переключатель SB1 в положение «2»;
- з) измерить с помощью вольтметра PV2 уровень сигнала.

Аналогично провести измерения для всех частот выбранной комбинации, указанных в Таблице 2.

Таблица 2

Положение перемычек	Гн1 (3-4) Гн2 (3-4)			Гн1 (1-2) Гн2 (3-4)			Гн1 (3-4) Гн2 (1-2)			Гн1 (1-2) Гн2 (1-2)		
Номер комбинации	1			2			3			4		
Частота (Гц)	1650	2050	2550	1650	2050	2550	1650	2050	2550	1650	2050	2550

**Примечание:** Затухание амплитудно-выравнивающего контура АВК-2 фильтра ФА должно быть не менее 5,0 дБ (0,6 Нп) на частоте 1650 Гц и более 1,0 дБ (0,15 Нп) на частоте 2550 Гц. Контур АВК-2 должен обеспечивать увеличение затухания на 2,0 дБ (0,25 Нп) на частоте 2550 Гц.

Включение ступеней АВК-2 в различных комбинациях должно обеспечивать изменение затухания на крайних частотах канала ТУ до 1,5-2,5 дБ (0,2-0,3 Нп).

Аналогично провести измерения для всех комбинаций, указанных в

Таблице 2.

### 3) Измерение АЧХ КК-1

- а) установить Гн1-Гн11 в положение «3»-«4» (выкл.);
- б) установить первую проверочную комбинацию переключек Гн3 из Таблицы 3;
- в) установить переключатель SB1 в положение «1»;
- г) включить генератор сигнала. Органами управление генератора установить первую проверочную частоту из Таблицы 3
- д) установить уровень сигнала 20 дБ по показанию вольтметра PV1;
- е) установить переключатель SB1 в положение «2»;
- ж) измерить с помощью вольтметра PV2 уровень сигнала.

Таблица 3

Положение переключек	Гн3 (3-4) (выкл.)			Гн3 (3-4) (вкл.)		
Номер комбинации	1			2		
Частота (Гц)	1650	2050	2550	1650	2050	2550

**Примечание:** Корректирующий контур КК1 фильтра ФА должен обеспечивать затухание 21 дБ (2,4 Нп) на частоте 1650 Гц и 24,0 дБ (2,8 Нп) на частоте 2550 Гц; разность затуханий на указанных частотах должна быть  $3,5 \pm 0,5$  дБ ( $0,4 \pm 0,05$  Нп).

Аналогично провести измерения для всех частот выбранной комбинации, указанных в Таблице 3.

Аналогично провести измерения для всех комбинаций, указанных в Таблице 3.

### 4) Измерение затухания удлинителей УДЦ1, УДЦ2

- а) установить Гн1-Гн11 в положение «3»-«4» (выкл.);
- б) установить первую проверочную комбинацию переключек Гн3 из Таблицы 4;
- в) установить переключатель SB1 в положение «1»;
- г) включить генератор сигнала;
- д) органами управления генератора установить первую проверочную частоту сигнала 2050 Гц;
- е) установить уровень сигнала 20 дБ по показанию вольтметра PV1;
- ж) установить переключатель SB1 в положение «2»;
- з) измерить с помощью вольтметра PV2 уровень сигнала.

Аналогично провести измерения для всех комбинаций, указанных в Таблице 4.

Таблица 4

Положение перемычек	Все (Гн4-Гн11) в положении 3-4, кроме							
	Гн4 (1-2)	Гн5 (1-2)	Гн6 (1-2)	Гн7 (1-2)	Гн8 (1-2)	Гн9 (1-2)	Гн10 (1-2)	Гн11 (1-2)
Номер комбинации	1	2	3	4	5	6	7	8
Изменение уровня сигнала (дБ)	-0,2	-0,4	-0,8	-1,6	-0,2	-0,4	-0,8	-1,6

### 7.2.3.2 Проверка параметров ФА канала телеуправления

Собрать схему проверки, приведённую в Приложении Б Рисунок Б1.

#### 1) Измерение АЧХ выходного фильтра НЧ

- установить перемычки Гн12-Гн15 в положение «3»-«4» (выкл.);
- подключить резистор R2 и вольтметр PV2 к выводам 7, 8 ФА;
- установить переключатель SB1 в положение «2»;
- включить генератор сигнала;
- установить первую проверочную частоту из Таблицы 5;
- установить уровень сигнала 20 дБ по показанию вольтметра PV1;
- измерить с помощью вольтметра PV2 уровень сигнала.

Аналогично провести измерения для всех частот указанных в Таблице 5.

Таблица 5

Частота (Гц)	1650	2550	500	600	700	800
Затухание сигнала (дБ)	Не менее 49,5		Не более 3,5			

#### 2) Измерение затухания удлинителей УДЦ2

- установить перемычки Гн12-Гн15 в положение «3»-«4» (выкл.);
- подключить резистор R2 и вольтметр PV2 к выводам 7, 8 ФА;
- установить переключатель SB1 в положение «2»;
- включить генератор сигнала;
- установить первую проверочную комбинацию из Таблицы 6.
- установить уровень сигнала 20 дБ по показанию вольтметра PV1;
- измерить с помощью вольтметра PV2 уровень затухания сигнала.

Аналогично провести измерения для всех комбинаций, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Положение перемычек	Все перемычки (Гн12-Гн15) в положении 3-4, кроме			
	Гн12 (1-2)	Гн13 (1-2)	Гн14 (1-2)	Гн15 (1-2)



Номер комбинации	1	2	3	4
Изменение уровня сигнала (дБ)	-0,2	-0,4	-0,8	-1,6

### 3) Измерение АЧХ АВК-2

- установить перемычки Гн20-Гн23 в положение «3»-«4»;
- подключить резистор R2 и вольтметр PV2 к выводам 9, 10 ФА;
- установить переключатель SB1 в положение «1»;
- включить генератор сигнала;
- установить первую проверочную комбинацию перемычек из Таблицы 7;
- установить первую проверочную частоту для выбранной комбинации из Таблицы 7;
- установить уровень сигнала 20 дБ по показанию вольтметра PV1;
- измерить с помощью вольтметра PV2 уровень затухания сигнала.

Аналогично провести измерения для всех частот выбранной комбинации, указанных в Таблице 7.

Аналогично провести измерения для всех комбинаций, указанных в Таблице 7.

Таблица 7

Положение перемычек	Все перемычки Гн17-Гн19 в положении «3-4»			Все перемычки Гн17-Гн19 в положении «1-2»			Все перемычки Гн17-Гн19 в положении «3-4», кроме								
							Гн17 (1-2)			Гн18 (1-2)			Гн19 (1-2)		
Номер комбинации	1			2			3			4			5		
Частота (Гц)	500	650	800	500	650	800	500	650	800	500	650	800	500	650	800

Затухание амплитудно-выравнивающего контура АВК-1 фильтра ФА должно быть 7,0±1,0 дБ (0,8±0,1 Нп) на частоте 500 Гц и 1,5±1,0 дБ (0,2±0,1 Нп) на частоте 800 Гц. Разность затуханий контура на крайних частотах полосы канала ТУ должна быть 5,0±1,0 дБ (0,6±0,1 Нп).

### 4) Измерение затухания удлинителей УДЛ1

- установить перемычки Гн17-Гн19 в положение «3»-«4»;
- подключить резистор R2 и вольтметр PV2 к выводам 9, 10 ФА;
- установить переключатель SB1 в положение «1»;
- включить генератор сигнала;
- установить первую проверочную комбинацию из Таблицы 8;
- установить уровень сигнала 20 дБ по показанию вольтметра PV1;

ж) измерить с помощью вольтметра PV2 уровень затухания сигнала.

Аналогично провести измерения для всех комбинаций, указанных в Таблице 8.

Таблица 8

Положение перемычек	Все перемычки (Гн20-Гн23) в положении 3-4, кроме			
	Гн20 (1-2)	Гн21 (1-2)	Гн22 (1-2)	Гн23 (1-2)
Номер комбинации	1	2	3	4
Изменение уровня сигнала (дБ)	-0,2	-0,4	-0,8	-1,6

### 7.3 Ремонт ФА

Пропаять некачественные паяные соединения, заменить провода с нарушением изоляции и имеющие спайки, скрутки. Заменить элементы, имеющие следы термического воздействия и коррозии. Ремонт печатных плат производить руководствуясь требованиям ГОСТ 27200-87 «Платы печатные. Правила ремонта»

Зачистить места повреждения покрытия кожуха наждачной бумагой, обезжирить ацетоном, покрыть эмалью ПФ115 серой.

При несоответствии электрических характеристик произвести настройку контуров и замену неисправных элементов. После ремонта сделать соответствующую запись в ведомости дефектов и проверить фильтр 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 фильтра.

8.1.2 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки фильтра. Форма журнала приведена в Приложении А.

# Приложение А

Форма журнала для записи результатов проверки фильтра ФА

Таблица 9 - Форма журнала для записи результатов проверки ФА

№ п / п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры								Примечание	Дата проверки	Подпись проверяющего
				АЧХ входного фильтра ВЧ	АЧХ АВК-2	АЧХ КК-1	Затухание УДЦ	АЧХ входного фильтра НЧ	АЧХ АВК-1	Затухания УДЦ1	Затухания УДЦ2			
				норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма			

Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р.

## Приложение Б

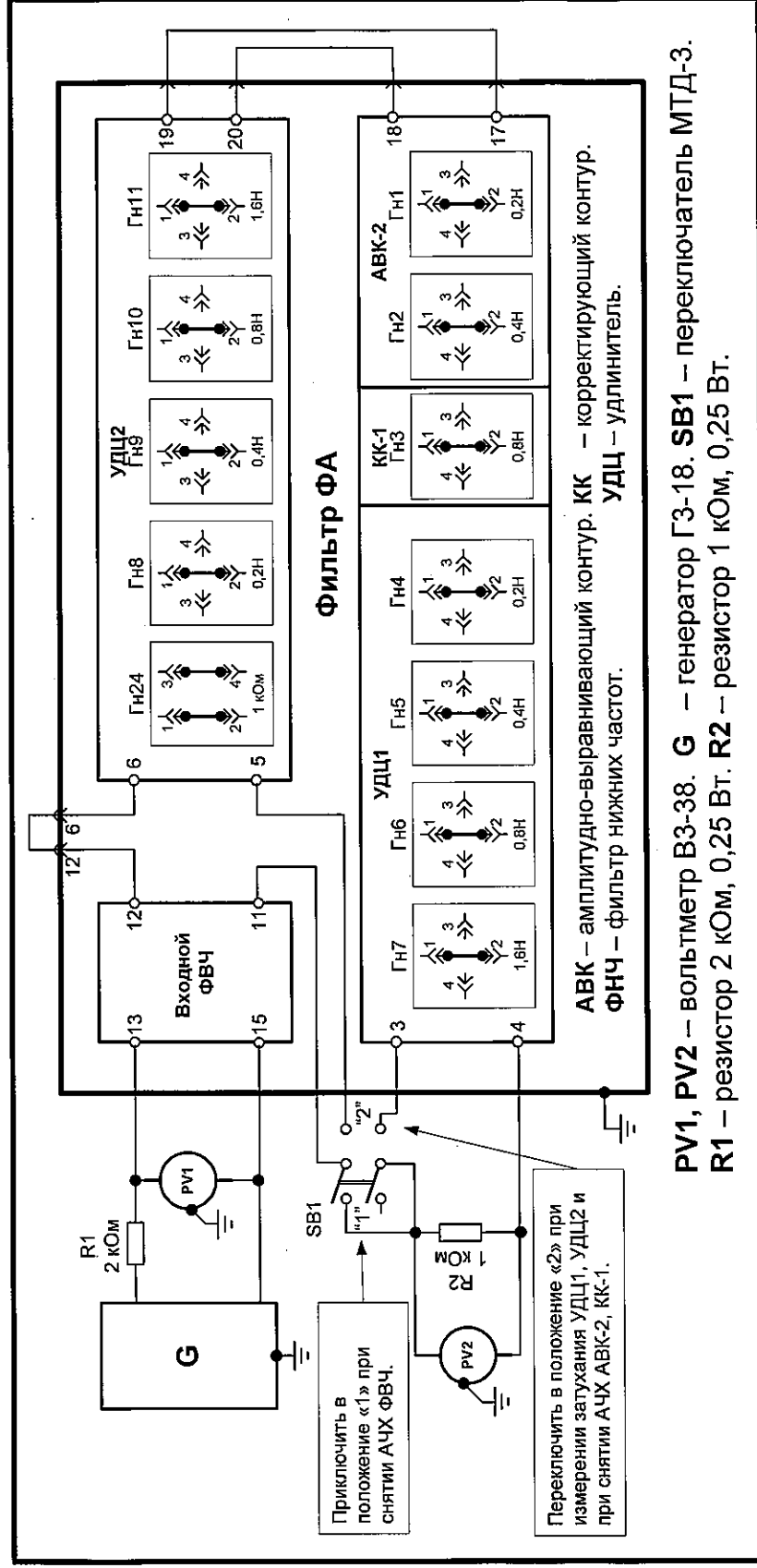


Рисунок Б.1 - Схема измерения затухания фильтра ВЧ, удлинителей УДЦ1, УДЦ2 и контуров АВК2, КК1

