

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В.Аношкин
«12» 03 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0103-2017

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

(код работы в ЕК АСУТР)

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

фильтр
(единица измерения)

(средний разряд работ)

3,96
(норма времени)

17 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер
А.В.Новиков
«14» 03 2017 г.

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).

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
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. 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

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 пломбирочных 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 паек, 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 управление 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 перемычек 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 перемычек	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 перемычек 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

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

- а) установить переключки Гн12-Гн15 в положение «3»-«4» (выкл.);
- б) подключить резистор R2 и вольтметр PV2 к выводам 7, 8 ФА;
- в) установить переключатель SB1 в положение «2»;
- г) включить генератор сигнала;
- д) установить первую проверочную комбинацию из Таблицы 6.
- е) 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 6.

Таблица 6

Положение переключек	Все переключки (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

- а) установить переключки Гн20-Гн23 в положение «3»-«4»;
- б) подключить резистор R2 и вольтметр PV2 к выводам 9, 10 ФА;
- в) установить переключатель SB1 в положение «1»;
- г) включить генератор сигнала;
- д) установить первую проверочную комбинацию переключек из таблицы 7;
- е) установить первую проверочную частоту для выбранной комбинации из таблицы 7;
- ж) установить уровень сигнала 20 дБ по показанию вольтметра PV1;
- з) 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 $((0,8\pm 0,1)$ Нп) на частоте 500 Гц и $(1,5+1,0)$ дБ $((0,2\pm 0,1)$ Нп) на частоте 800 Гц. Разность затуханий контура на крайних частотах полосы канала ТУ должна быть $(5,0\pm 1,0)$ дБ $((0,6\pm 0,1)$ Нп).

4) Измерение затухания удлинителей УДЛ1

- а) установить перемычки Гн17-Гн19 в положение «3»-«4»;
- б) подключить резистор R2 и вольтметр PV2 к выводам 9, 10 ФА;
- в) установить переключатель SB1 в положение «1»;
- г) включить генератор сигнала;
- д) установить первую проверочную комбинацию из таблицы 8;
- е) 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 требованиями 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

№	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 удлинителей УДЦ	АЧХ входного фильтра НЧ	АЧХ АВК-1	Затухания удлинителей УДЛ1	Затухания удлинителей УДЛ2			
				норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма	норма			

Приложение Б

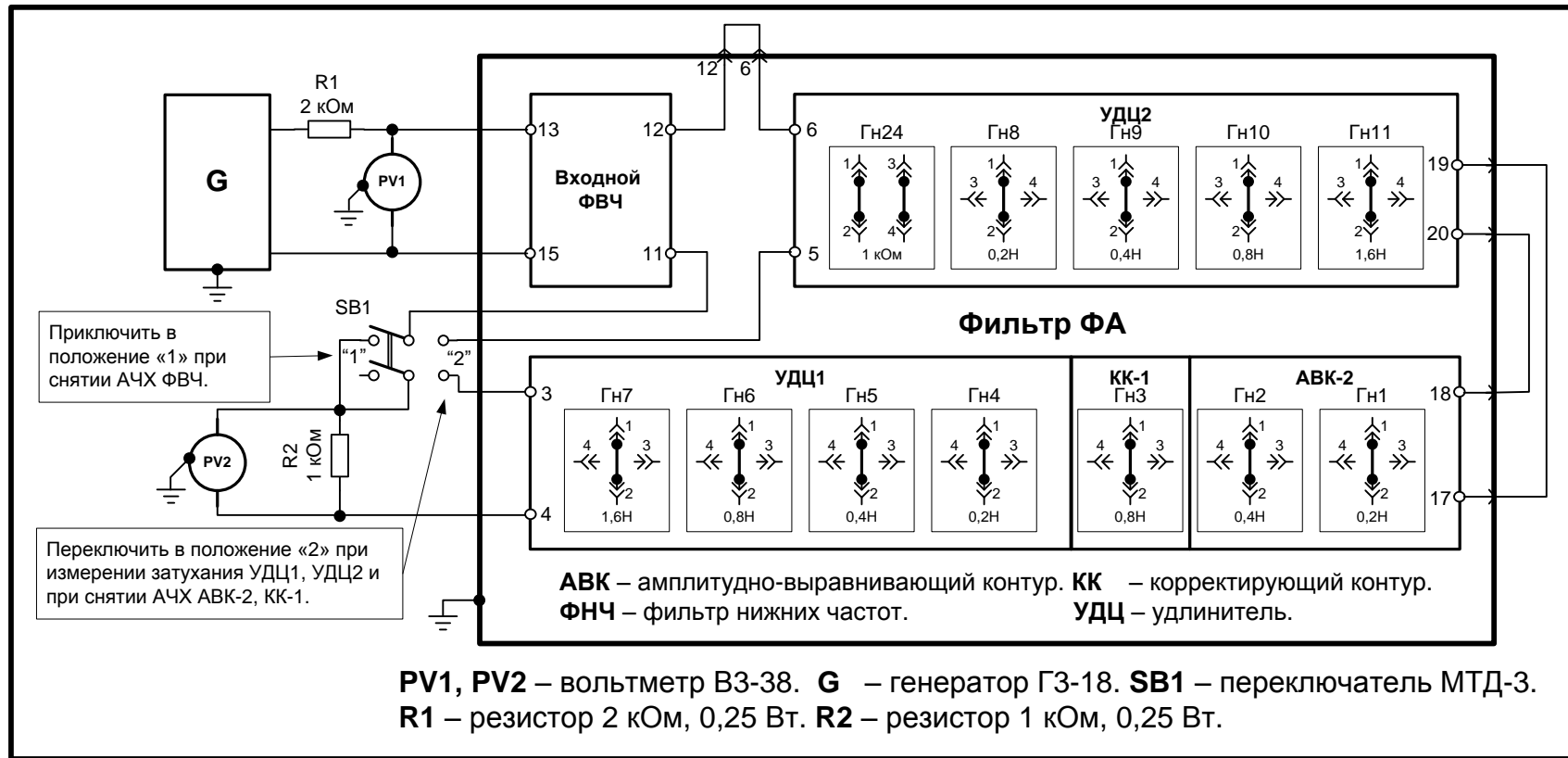


Рисунок Б.1 - Схема измерения затухания фильтра ВЧ, удлинителей УДЦ1, УДЦ2 и контуров АВК2, КК1

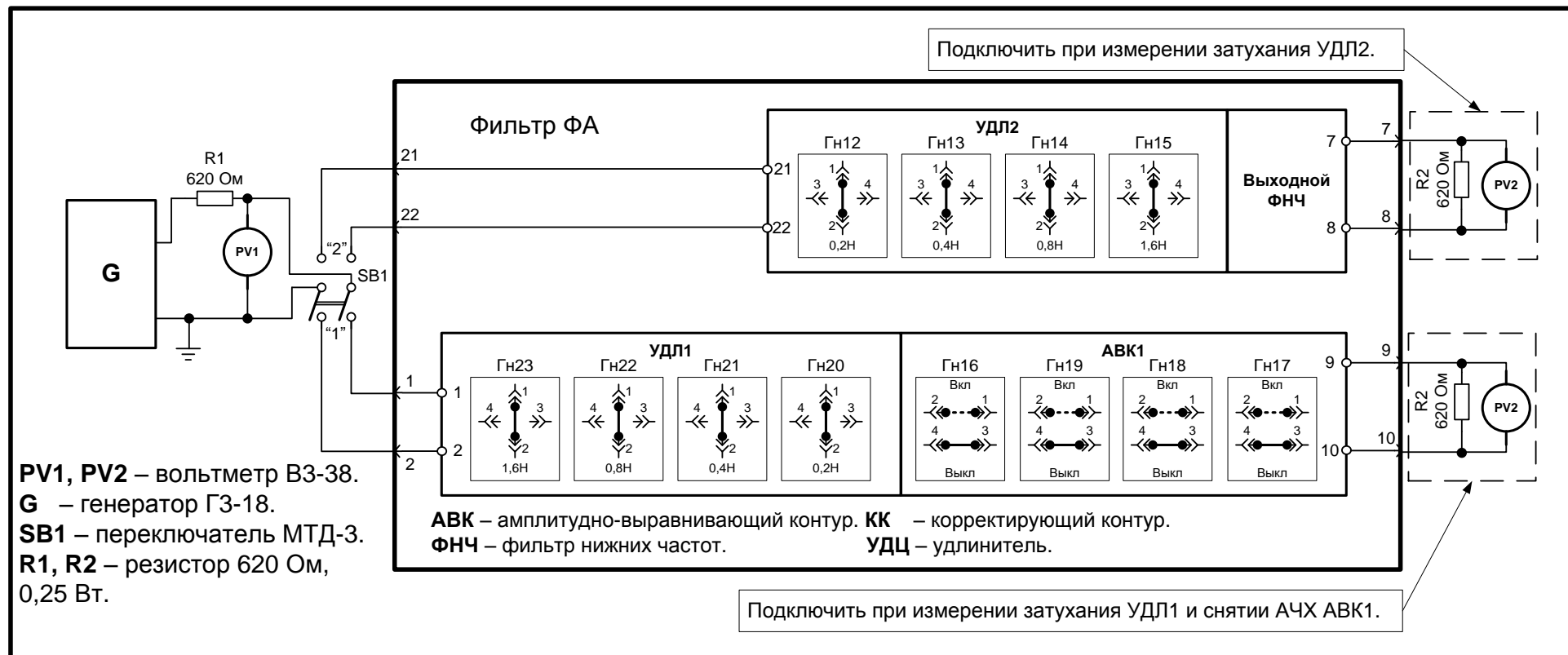


Рисунок Б.2 - Схема измерения затухания фильтра НЧ, удлинителей УДЛ1 и УДЛ2, контура АВК1

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 № 12.9

Наименование работы		Техническое обслуживание фильтра амплитудного ФА		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ФА		Электромеханик	1	3,96
№ 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, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, ослабления креплений, следов окисления, состояние клеммной колодки и контактных стержней) и чистку от грязи и пыли корпуса фильтра произвести	1 фильтр	Вольтметр, генератор, компрессор, отвертка, пинцет, электропаяльник, кисть, щетка, пломбировочное клеймо, припой, канифоль, цапон-лак, клей, спирт, технический лоскут, эмаль, мастика пломбировочная, ручка	3,8
2	Вскрытие фильтра (удаление пломбы, откручивание крепящих винтов кожуха, снятие кожуха, чистка щеткой и продувка его сжатым воздухом) произвести	То же		17,4

3	Внутренний осмотр (проверка целостности уплотняющей прокладки, состояния печатной платы на отсутствие отслоения контактных площадок, фольгированных проводников их разрывов и оплавлений, состояния элементов на отсутствие сколов, трещин, следов термического воздействия, оплавления, качество паек, надежность крепления элементов, состояние монтажа) произвести	-//-	капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	2,4
4	Проверка электрических параметров фильтра:	-		-
4.1	Проверку параметров канала телесигнализации измерение	-//-		89,1
4.2	Проверку параметров канала телеуправления	-//-		96,8
5	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
6	Кожух закрыть, крепящие винты закрепить	-//-		2,6
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,7
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
9	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		1,5
Итого				218,3

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