

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

«_____» декабрь 2014 г.

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

№ КТП ЦШ 0094-2014

Демодулятор линейного поста ЛДМ
Техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

демодулятор
(единица измерения)

12

(КОЛИЧЕСТВО ЛИСТОВ)

1

(номер листа)

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).

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.

2.4 Порядок проведения рекламационной работы изложен в отраслевом стандарте «Рекламационная работа. Общий порядок проведения» СТО РЖД 1.05.007-2010 от 29.12.2010 № 2763р.

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, 500, 1000 В;
- генератор сигналов ГЗ-18;
- милливольтметр ВЗ-13, для измерения эффективного значения синусоидальных переменных напряжений от 0,5мВ до 300В в диапазоне частот от 20Гц до 1МГц. Прибор соответствует ГОСТ 9781-67;
- источник питания лабораторный Б5-30, выходное напряжение 0÷50В, 1,2 А – 2 штуки;
- тестер Ц4324.вольтметр Э59, класс точности 0,5, шкала 0-30В.

Примечание – Класс точности приборов по постоянному току должен быть не ниже 0,5; по переменному – не ниже 1,5.

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 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 ЛДМ не проводится в связи с прекращением выпуска.

7.2 Проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус ЛДМ.

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. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух ЛДМ, почистить его изнутри щеткой (кистью). Продуть изнутри сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления. В селеновых выпрямителях шайбы должны быть ровными, без следов выкрашивания или обгорания сухого выпрямителя. Если они надломлены, погнуты или обгорели (определяют по бурым пятнам на шайбах), выпрямитель подлежит замене или переборке с заменой вышедших из строя шайб;
- 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

Собрать схему проверки ЛДМ, согласно Приложения Б Рисунок Б.1.
Схема электрическая принципиальная ЛДМ приведена в Приложении В Рисунок В.1.

- ознакомьтесь с расположением элементов управления;
- присоедините провода от сети переменного тока и нагрузки к соответствующим клеммам.

7.2.3.1 Проверка настройки резонансных контуров

а) Проверить настройку резонансных контуров, выполненных на TV1-TV4 и соответствующих конденсаторах, в демодуляторе ЛДМ. Настроить резонансные контуры в линейном демодуляторе ЛДМ на рабочие частоты 500, 600, 700 и 800 Гц с точностью $\pm 1\%$ для чего:

- б) Установить в ИП1 напряжения питания 12В.
- в) Установить в ИП2 напряжение смещения 24В.
- г) Установить на генераторе рабочую частоту, напряжением 0,5В.
- д) Проверить частоту настройки контура контролируя милливольтметром V1 напряжение на соответствующем контуре.

е) За частоту настройки принимают такую, при отклонении от которой в обе стороны на 3% напряжение на контуре уменьшается в обоих случаях одинаково. Если уменьшение напряжения неодинаково, то на звуковом генераторе необходимо установить такую частоту, отклонение от которой в обе стороны дает одинаковое уменьшение напряжения. В случае, когда значение частоты укладывается в допуск $\pm 1\%$ по сравнению с номинальной, ее принимают за частоту настройки. В противном случае необходима регулировка или ремонт.

ж) Результаты записать в журнал проверки параметров ЛДМ по форме, представленной в Приложении А Таблице А.1.

7.2.3.2 Провести проверку по п.п. а)...д) для всех рабочих частот.

7.2.3.3 Проверка чувствительности демодуляторов ЛДМ:

- а) Установить в ИП1 напряжения питания 12В.
- б) Установить в ИП2 напряжение смещения 24В.
- в) На генераторе установить одну из рабочих частот, уровень выходного сигнала установить минимально возможный.
- г) Постепенно повышая уровень выходного сигнала генератора зафиксировать значение, при котором срабатывает амплитудно-импульсное реле АИР. Срабатывание реле определить по положению контактов с помощью омметра или подключением контрольных лампочек.
- д) Результаты записать в журнал проверки параметров ЛДМ по форме, представленной в Приложении А Таблице 1.

7.2.3.4 Выполнить п.п. а)...д) для всех рабочих частот.

7.2.3.5 Проверить срабатывания реле 1ИР, 2ИР и ОИР:

- а) Установить в ИП1 напряжения питания 12В.
- б) Установить в ИП2 напряжение смещения 24В.
- в) На генераторе установить одну из рабочих частот, уровень выходного сигнала установить минимально возможным.
- г) Постепенно повышая уровень выходного сигнала генератора зафиксировать значение, при котором срабатывает соответствующее реле. Срабатывание реле определить по положению контактов с помощью омметра или подключением контрольных лампочек.
- д) Результаты записать в журнал проверки параметров ЛДМ по форме, представленной в Приложении А Таблица 1.

7.2.3.6 Выполнить п.п. а)...д) для всех рабочих частот.

7.2.3.7 Регулировка ЛДМ

а) Настройку резонансных контуров в демодуляторах ЛДМ производить по схеме, приведенной в Приложении Б Рисунок Б.1, при напряжении источника питания 12 В и подаче на вход напряжения 0,5В соответствующей рабочей частоты. При этом на соответствующем контуре добиться максимума напряжения на вторичной обмотке трансформатора (примерно 3 В) путем введения последовательно с емкостью витков подстроечной обмотки.

б) При необходимости, чувствительность демодуляторов подстроить при помощи переключений на резисторе R4, включенном в цепь эмиттера входного транзистора VT1.

в) После проведения регулировочных работ провести контроль основных параметров п.7.2.3 настоящей технологической карты.

7.2.3.8 Отключить схему проверки ЛДМ от сетевого питания.

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

7.3 Ремонт

Ремонт ЛДМ производится в случае несоответствия техническим параметрам, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов. Ремонт печатных плат производить руководствуясь требованиями ГОСТ 27200-87 «Платы печатные. Правила ремонта»

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

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 ЛДМ.

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

8.1.3 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям в графе «примечания» журнала проверки сделать запись: «не соответствует требованиям».

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала проверки ЛДМ

Таблица А.1 – Форма журнала проверки

№ п/п	Тип приб ора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры								Примечания	Дата проверки	Подпись проверяю- щего	
				Частота резонанса, Гц	Чувствительность по реле АИР, В				Чувствительность по реле 1ИР, 2ИР и ОИР, В						
					500	600	700	800	500	600	700				800
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

(обязательное)

Схемы проверки электрических характеристик

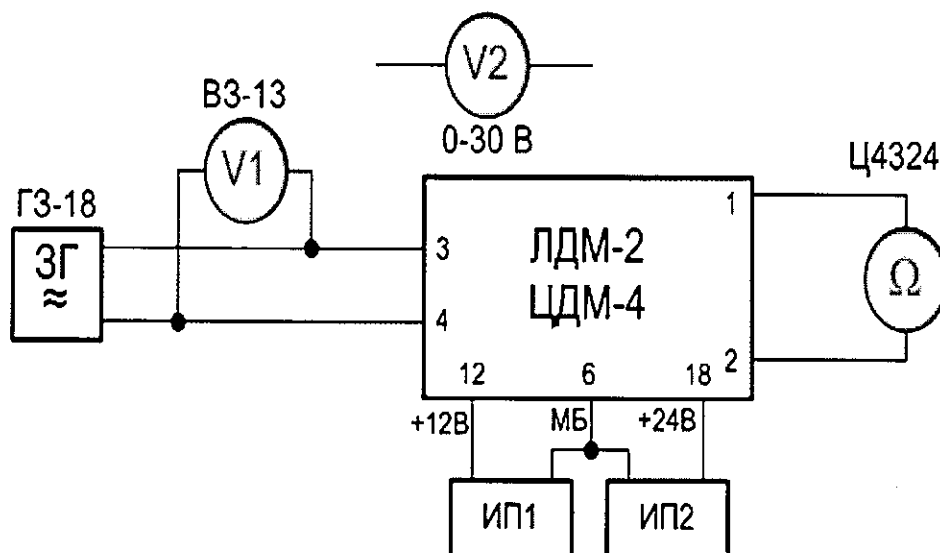


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических характеристик ЛДМ.

Таблица Б.1 – Наименование и тип приборов, примененных в испытательном стенде.

Условное обозначение	Наименование прибора	Тип прибора
ЗГ	генератор сигналов	ГЗ-18
V1	милливольтметр	ВЗ-13
V2	вольтметр	Э59; класс 0,5; 0-30 В
ИП1	источник питания лабораторный	Б5-30
ИП2	источник питания лабораторный	Б5-30
Ω	тестер	Ц4324

Приложение В

(справочное)

Схема электрическая принципиальная

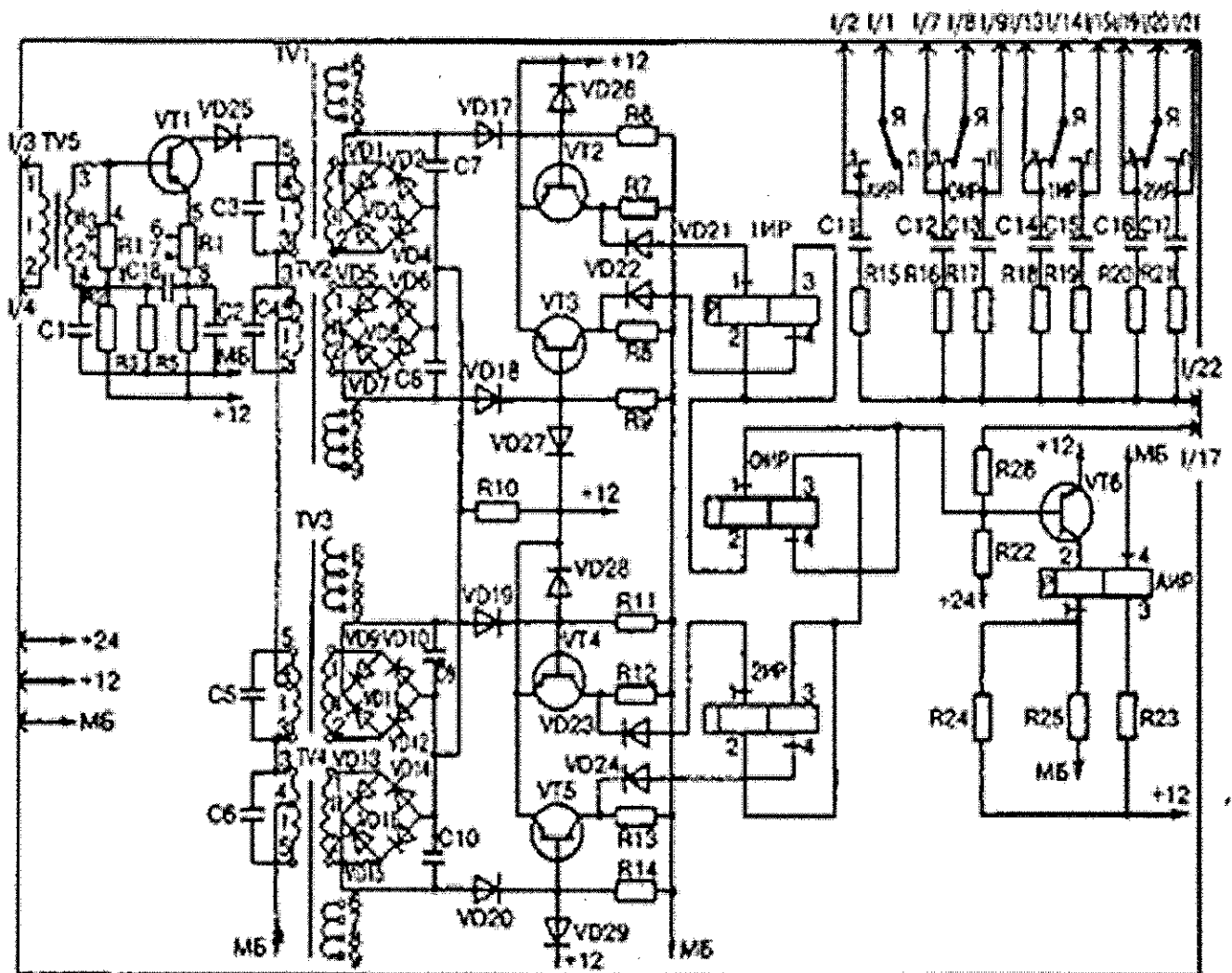


Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная ЛДМ.

Таблица В.1 – Наименование и тип элементов, примененных в демодуляторе ЛДМ.

Условное обозначение на рисунке 2	Наименование элемента	Тип элемента
R1	Резистор	Черт. 621.10.44-01
R2, R5, R15	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-200 Ом \pm 10%
R3	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-560 Ом \pm 10%
R6	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-3,6 кОм \pm 10%
R7, R8, R12, R13	Резистор	МЛТ-0,5В-1,5кОм \pm 10%
R9, R11, R14	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-3,6 кОм \pm 10%
R10	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-680 Ом \pm 10%
R16—R21, R26	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-1 кОм \pm 10%
R22	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-6,2 кОм \pm 10%
R23	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2кОм \pm 10%
R24, R25	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-750 Ом \pm 10%
C1.C2	Конденсатор	МБГО-2-160В-30мкФ-II
C3—C6	Конденсатор	МББП-2-200-А-1-1
C7—CЮ	Конденсатор	МБГП-2-200-А-2-11
C11	Конденсатор	МБМ-160 В-0,5 мкФ \pm 10%
C12—C17	Конденсатор	МБМ-160 В-0,1 мкФ \pm 10%
C18	Конденсатор	МБГО-2-160 В-30 мкФ-II
VD1—VD29	Диод	Д226Б
VT1	Транзистор	П214В
VT2—VT6	Транзистор	МП40А
1ИР, 2ИР, ОИР, АИР	Реле поляризованное	РП-4; РС4.520, 007П1; РС0.452.020ТУ
TV1	Трансформатор	Черт. 626.14.00-02
TV2	Трансформатор	Черт. 626.14.00-03
TV3	Трансформатор	Черт. 626.14.00-04
TV4	Трансформатор	Черт. 626.14.00-05
TV5	Трансформатор	Черт. 644.25.61-02