

УТВЕРЖДАЮ

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

В.В.Аношкин

«14» 03 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0102-2017

ДЦ «Нева» Устройство выпрямительное ВУ-14/1,5
Техническое обслуживание
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

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

устройство
(единица измерения)

(средний разряд работ)

1,08
(норма времени)

15 (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 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. Все работы производятся в помещениях, оборудованных в соответствии с действующими санитарными нормами и требованиями 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 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, 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:

- мегомметр типа Ф4102/1-1М, класс точности 1,5;
- мультиметр цифровой MXD - 4660А – 3 штуки;

Дополнительное оборудование:

- автотрансформатор АОСН-2А;
- реостат 150 Ом± 10%; 1,7 А.

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.При выполнении работы должны соблюдаться требования Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями или автоматическими выключателями, напряжение на лабораторный автотрансформатор (ЛАТР) должно подаваться через разделительный трансформатор.

Перед включением питания необходимо проверить правильность сборки схемы и надежность электрических соединений. После окончания испытаний необходимо снизить напряжение до нуля, затем выключить питание.

7 Технология выполнения работы

7.1 Входной контроль

Входной контроль выпрямительного устройства ВУ-14/1,5 (далее – устройство) не проводится в связи с прекращением его выпуска.

7.2 Проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус устройства ВУ-14/1,5.

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 пломбирочную мастику из пломбирочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух устройства ВУ-14/1,5. Снять кожух, почистить его щеткой (кистью). Продуть кожух и устройство сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;

- 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, аккуратно без натяжения уложены;
- состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, сколов и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт устройства ВУ-14/1,5 по п. 7.3.

7.2.3 Проверка электрических параметров

Выпрямительное устройство ВУ-14/1,5 должно обеспечивать на выходе напряжение от 13,4 В до 14,8 В при напряжении питания от сети переменного тока частотой 50 Гц и номинальном напряжении 220 В, токе нагрузки от 0,5 А до 1,5 А - при колебаниях напряжения сети 187 В-242 В.

Схема электрическая принципиальная ВУ-14/1,5 приведена в Приложении В рисунок В.1.

Реле Р1 выпрямительного устройства (см. приложение В) должно пройти проверку по типовой технологической карте проверки реле КДР-1.

Собрать схему проверки устройства ВУ-14/1,5 согласно приложению Б рисунок Б.1.

7.2.3.1 Проверка при напряжении 187 В.

Проверку следует проводить в следующей последовательности:

- а) установить рукоятку ЛАТРа TV1 в положение минимального напряжения;
- б) установить движок резистора R_n в положение соответствующее максимальному сопротивлению;
- в) подключить ЛАТР TV1 к источнику переменного тока 220 В, 50 Гц;
- г) установить напряжение питания устройства ВУ-14/1,5 по показанию вольтметра PV1 равное 187 В с помощью рукоятки ЛАТРа TV1;
- д) проверить наличие индикации питания на корпусе устройства;
- е) установить резистором R_n ток нагрузки 0,5 А по показанию амперметра А;
- ж) определить напряжение на резисторе R_n по показанию вольтметра

PV2, которое должно быть в пределах (13,4...14,8) В;

з) установить резистором R_n ток нагрузки 1,5 А по показанию амперметра А;

и) определить напряжение на резисторе R_n по показанию вольтметра PV2, которое должно быть в пределах (13,4...14,8) В;

к) переключить щупы вольтметра PV2 на контакты К2/7 (К2/6) - К2/8;

л) проконтролировать вольтметром PV2 напряжение на контактах контрольной цепи устройства К2/7 (К2/6) - К2/8, которое должно быть в пределах (13,4...14,8) В;

м) установить движок резистора R_n в положение соответствующее максимальному сопротивлению.

7.2.3.2 Проверка при напряжении 220 В

а) установить напряжение питания устройства ВУ-14/1,5 по показанию вольтметра PV1 равное 220 В с помощью рукоятки ЛАТРа TV1;

б) проверить наличие индикации питания на корпусе устройства;

в) установить движок резистора R_n в положение соответствующее максимальному сопротивлению.

7.2.3.3 Проверка при напряжении 242В

а) установить напряжение питания устройства ВУ-14/1,5 по показанию вольтметра PV1 равное 242 В с помощью рукоятки ЛАТРа TV1;

б) проверить наличие индикации питания на корпусе устройства;

в) установить движок резистора R_n в положение соответствующее максимальному сопротивлению;

г) повернуть рукоятку ЛАТРа TV1 против часовой стрелки до упора, что соответствует минимальному напряжению;

д) отключить ЛАТР TV1 от источника переменного тока 220 В.

В случае обнаружения несоответствия параметров устройства ВУ-14/1,5 установленным нормам, произвести ремонт по п. 7.3 настоящей технологической карты.

7.2.4 Контроль сопротивления изоляции

Надеть на ВУ-14/1,5 кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

– установить на выходные разъемы К1 и К2 устройства ВУ-14/1,5

технологическую розетку с объединенными между собой контактами;

- установить на мегаомметре величину испытательного напряжения 500 В;
- подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами разъема и корпусом устройства;
- включить мегаомметр. Через 1 мин после подачи испытательного напряжения произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 25 МОм.

7.3 Ремонт ВУ-14/1,5

7.3.1 Ремонт по результатам осмотра

Пропаять некачественные паяные соединения, заменить провода с нарушением изоляции и уложить, сформировав жгут.

Поврежденное покрытие кожуха зачистить наждачной бумагой, обезжирить ацетоном, покрыть эмалью ПФ115 серой.

7.3.2 Ремонт при несоответствии электрических параметров

При несоответствии электрических параметров следует произвести ремонт, используя принципиальную электрическую схему выпрямительного устройства ВУ-14/1,5, приведенную в приложение В рисунок В.1.

После ремонта сделать соответствующую запись в журнале проверки и проверить устройство по п.7.2.3.

8 Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочное отверстие мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов

8.1.1 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на лицевую панель корпуса устройства ВУ-14/1,5.

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

8.1.3 Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

Приложение А

Форма журнала для записи результатов проверки устройства выпрямительного ВУ-14/1,5

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры				Примечания	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего	
				Напряжение питания, В	Минимальная нагрузка		Максимальная нагрузка					
					Ток нагрузки, А	Напряжение на выходе, В	Ток нагрузки, А					Напряжение на выходе, В

Приложение Б

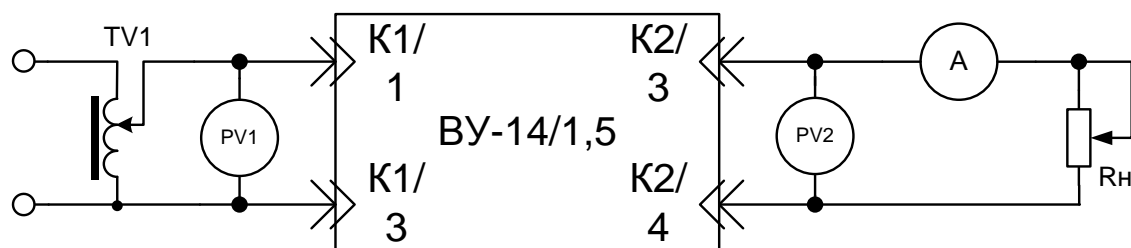


Рисунок Б.1 Схема проверки ВУ-14/1,5

Таблица Б.1 - Перечень элементов к схеме проверки ВУ-14/1,5

Условное обозначение приборов	Наименование прибора	Тип прибора
TV1	Автотрансформатор	АОСН-2А
PV1	Мультиметр цифровой	MXD - 4660А
PV2	Мультиметр цифровой	MXD - 4660А
А	Мультиметр цифровой	MXD - 4660А
R _H	Реостат	150 Ом± 10%; 1,7 А

Приложение В

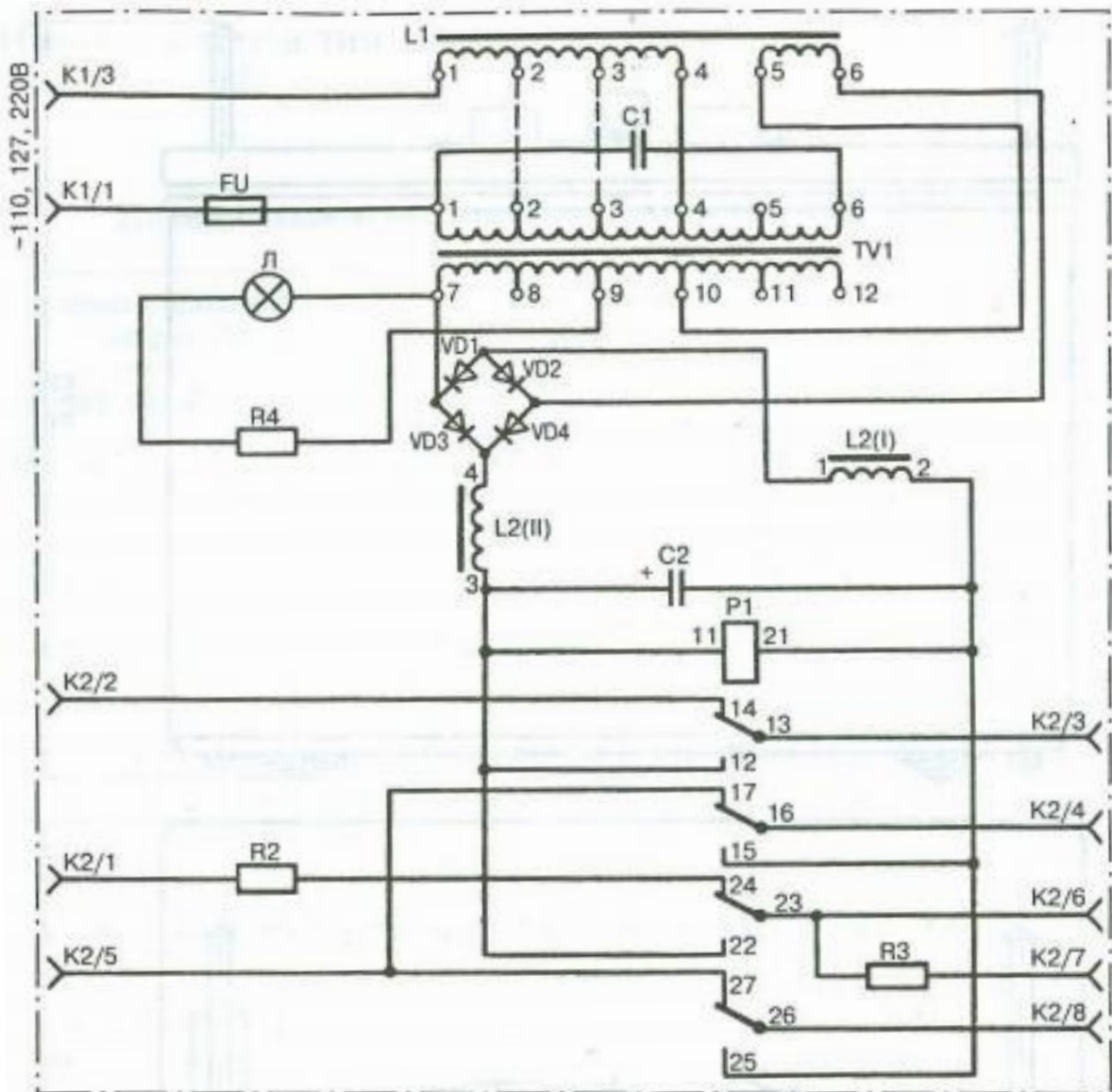


Рисунок В.1 Схема электрическая принципиальная ВУ-14/1,5

- Перечень элементов, примененных в ВУ-14/1,5

Условное обозначение	Наименование прибора	Тип прибора
Л	Лампа сигнальная	КМ12-90
FU	Предохранитель	ВП-1-1-1А
VD1-VD4	Диод	Д242
C2	Конденсатор	К50-3-25-2000 мкФ.
C1	Конденсатор	КБГ-МН-1000-4 мкФ±10%
R4	Резистор	МЛТ-1 Вт-51 Ом±10%
R3	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-39 Ом±10% (2 шт. параллельно)
R2	Резистор	МЛТ-2 Вт-130 Ом±10% (2 шт. параллельно)
P1	Реле	КДР-1, черт.У612.01.35 Контактный набор 197-197
L2	Дроссель	Черт. 644.22.87
L1	Дроссель	Черт. 644.22.88
TV1	Трансформатор	Черт. 641.19.37

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 № 12.19

Наименование работы		Техническое обслуживание устройства выпрямительного ВУ-14/1,5		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВУ-14/1,5		Электромеханик	1	1,08
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр выпрямителя (наличие маркировки, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, нарушения ослабления креплений, следов окисления, проверка состояние клеммной колодки и контактных стержней) произвести, корпус устройства снаружи от пыли и грязи очистить	1 устройство	Мегаомметр, мультиметр, автотрансформатор, отвертка, пинцет, пассатижи, электропаяльник, припой, канифоль, цапон-лак, клей, эмаль, технический лоскут, мастика пломбировочная, пломбировочное клеймо, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	6,1
2	Вскрытие выпрямителя (удаление пломб, этикетки, откручивание крепящих болтов, очистка кожуха кистью или щеткой) произвести	То же		3,4
3	Внутренний осмотр (наличие на элементах на сколов, трещин, следов термического воздействия, оплавления, проверка качества пайки, надежности крепления элементов, состояния монтажа, состояния пластмассовых деталей) произвести	-//-		4,9
4	Проверка электрических параметров выпрямителя:	-		-

4.1	Проверку при напряжении 187 В произвести	-//-	12
4.2	Проверку при напряжении 220 В произвести	-//-	12,6
4.3	Проверку при напряжении 242 В произвести	-//-	12,1
4.4	Кожух надеть крепящие винты закрутить	-//-	2,4
5	Сопротивления изоляции измерить	-//-	2
6	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,7
7	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
8	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			59,7

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