

УТВЕРЖДАЮ  
начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»  
В.В.Аношкин

« 06 » 2015 г.

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

## ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0259-2015

Выпрямительное устройство ВУС 1,3  
Входной контроль и 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)

## **1. Состав исполнителей**

электромеханик (инженер) с правом приемки п.п. 7.1...7.3.; п. 8.

## **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, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

**Средства измерений:** граммометр часового типа Г10-0,6, Г25-1,5 (ТУ 25-03 1301-70), наборы щупов №2 и №3 (ГОСТ 882-78), линейка металлическая 300 мм (ГОСТ 427), мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), вольтметр универсальный В7-85 (ТУ ВУ 100039847.088-2009), В7-68 (ТУ РБ 07519797-2000); измеритель иммитанса Е7-20 (или аналогичный).

**Средства технологического оснащения:** поворотные средства для установки и подключения реле, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

**Испытательное оборудование:** измерительные приборы, оборудование, входящие в схему проверки.

**Инструменты:** наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой Ø85 мм, 3 диоптрии СТ-200; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

**Запасные части:** комплекты ЗИП.

**Материалы:** кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW Р80...Р1500\* ТУ3985-009-0022333-2003; 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 с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбировочная 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, п.3.14 Требования охраны труда при ремонте приборов СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями разделов II, III и пункта 5.1 раздела V документа [3].

Примечание: Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

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 электромеханик и электромонтер должны надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

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

6.5. При проверке электрических и временных 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 или электросекундомеры;

При работе следует использовать только стандартные приспособления, подставки, устройства, щупы и инструмент с изолированными ручками.

Слесарные молотки должны иметь ровную поверхность бойковой части и быть надежно насажены на рукоятки, использование напильников без рукояток не допускается.

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. При проведении окрасочных работ следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (СИЗ), помещение должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

6.12. 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.

6.13. 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 устройства**

7.1.1. Проверить наличие производственной марки, содержащей товарный знак завода-изготовителя, тип устройства, номер, год выпуска. Проверить наличие клейма, отсутствие сколов и трещин на контактной колодочке.

7.1.2. Электрические параметры ВУС 1,3, измеренные при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ , должны соответствовать данным таблицы № 1.

Таблица № 1

Параметры выпрямительного устройства		Норма
Напряжение переменного тока частотой 50Гц на входе устройства (выводы 3-4),	В	220,0
Выпрямленное напряжение на выходе устройства (выводы 1-2), при нагрузке 28 Ом, не менее, при отключенной нагрузке, не более,	В	180,0 250,0
Номинальная мощность на выходе,	кВт	1,3

Для проверки указанных в таблице параметров собрать схему, представленную на рисунке 1.

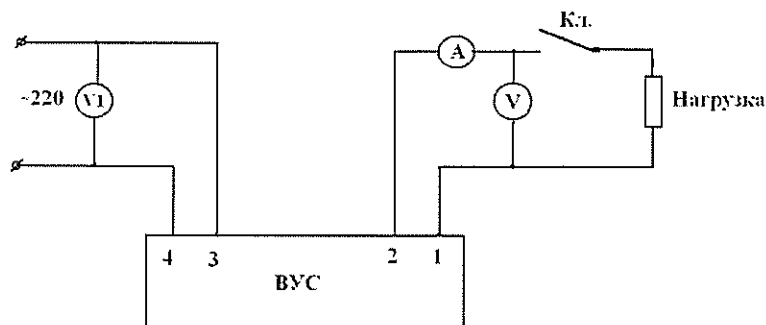


Рис. 1

### Схема проверки выпрямительного устройства

Элементы схемы:

V1 – вольтметр переменного тока Э365 с пределом измерений 0...250 В;

V – вольтметр постоянного тока М381 с пределом измерений 0...300 В;

A – амперметр постоянного тока М 381 с пределом измерений 0...7,5 А;

нагрузка – резистор 28 Ом (возможно применение ползункового реостата 50 Ом, 20 А);

Кл. – тумблер ТВ1-2;

Примечание: при отсутствии указанных приборов допускается замена на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность измерений.

На выводы 3-4 устройства подать напряжение 220 В. Выпрямленное напряжение на выходе (выводы 1-2) при отключенной нагрузке должно быть не более 250 В, при нагрузке 28 Ом – не менее 190 В.

**7.1.3.** Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  между токоведущими частями ВУС и его корпусом должно быть не менее 100 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.** ВУС считать выдержавшим испытания, если измеренные значения параметров, значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице № 3, и на кожух ВУС наклеить этикетку установленной формы.

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

## **7.2. Техническое обслуживание устройства**

**7.2.1.** Почистить устройство от пыли и грязи. Провести работы по п.7.1.1.

**7.2.2.** Вскрытие устройства: Удалить мастику из пломбировочных гнезд, отвернуть винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку. Осмотреть кожух. На кожухе не должно быть вмятин, следов коррозии. Обнаруженные недостатки устранить.

**7.2.3.** При внутреннем осмотре выпрямительного устройства проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и увязаны в жгут. Проверить крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли. Произвести внутреннюю очистку устройства и кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом (при отсутствии использовать кисть или пылесос).

Визуально проверить состояние конденсаторов, резисторов и диодов. При необходимости замены элементов составить ведомость дефектов.

**7.2.4.** Произвести проверку электрических параметров устройства согласно пункту 7.1.2.

**7.2.5.** При соответствии ВУС установленным требованиям продуть выпрямительное устройство сжатым воздухом, проверить надежность креплений. Винты и гайки зафиксированы эмалью для предотвращения самоотвинчивания. Надеть кожух, завернуть крепящие винты и произвести измерение сопротивления изоляции согласно пункту 7.1.3. Результат записать в журнал проверки п.7.1.4.

### **7.2.6. Клеймение (пломбирование) выпрямительного устройства**

Пломбировочные отверстия заполнить мастикой, поставить оттиск личного клейма электромеханика-приемщика.

## **7.3. Ремонт и регулировка устройства**

**7.3.1.** В выпрямительном устройстве, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно проверить параметры элементов, при их неисправности произвести замену на элементы, разрешенные к применению в выпрямительном устройстве.

Электрическая схема выпрямительного устройства представлена на рисунке 2.

Емкость конденсаторов, сопротивление резисторов и параметры диодов, должны соответствовать данным, указанным в таблице № 2. В выпрямительном устройстве установлены конденсаторы типа КБГ-МП-2в 600В-0,5 мкф±10%, резисторы ПЭВ-15 и диоды Д246Б (Д232Б).

После замены проверить надежность крепления элементов.

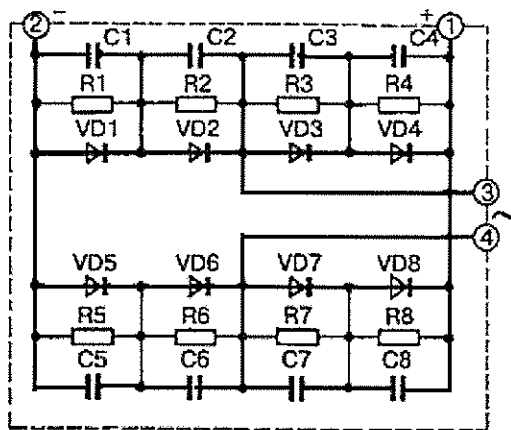


Рис.2

### Электрическая схема выпрямительного устройства ВУС 1,3

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

Таблица № 2

Схемное обозначение	Емкость конденсатора, мкф Сопротивление резистора, кОм
C1...C8	0,5±10%
R1...R8	15±10%

Параметры диода	Д246Б	Параметры диода	Д232Б
Прямое падение напряжения, В	1,5	Прямое падение напряжения, В	1,5
Обратный ток, не более, мА	3,0	Обратный ток, не более мА	3,0
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В	400,0	Наибольшее обратное напряжение, В	400,0
Прямой ток, не более, А	5,0	Прямой ток, максимальный А	5,0

Примечание: В процессе эксплуатации типы комплектующих элементов выпрямительного устройства могут быть изменены по согласованию с разработчиком или изготовителем.

**7.3.2.** Выполнить п.7.2.5.

### 8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

Результаты проверки оформить в соответствии с п.7.1.4 в журнале установленной формы



## Форма журнала проверки ВУС

Таблица № 3

№ п/п	Тип прибора	Номер прибора	Год выпуска	Выпрямленное напряжение, В		Мощность на выходе, кВт	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего
				при нагрузке (U1)	без нагрузки (U2)				
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11

### Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 № 136р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» № 2013р от 30.09.2009.

---

Утверждена  
Распоряжением ОАО «РЖД»  
№2700р от 27.12.2012

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.34

Наименование работы		Входной контроль выпрямительного устройства (далее – ВУС-1,3)		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВУС 1,3		Электромеханик	1	0,22
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 устройство	См.п.3	1,1
2	Измерение электрических параметров устройства:	То же		
2.1	На вход устройства напряжение 220 В подать	-//-		1,9
2.2	Выпрямленное напряжение на выходе устройства при нагрузке 28 Ом измерить	-//-		2,2
2.3	Выпрямленное напряжение на выходе устройства при отключенной нагрузке измерить	-//-		2,1
2.4	Номинальную мощность на выходе определить	-//-		2
2.5	Максимальный ток нагрузки измерить	-//-		–
3	Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,2
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				12,3

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.35

Наименование работы		Техническое обслуживание ВУС 1,3		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВУС 1,3		Электромеханик (инженер)	1	0,49
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояние выводов, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма, этикетки проверить	1 устройство	См.п.3	1,1
2	Устройство снаружи от пыли и грязи очистить	То же		1
3	Вскрытие устройства (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистку кожуха внутри) произвести	-//-		2,9
4	Внутренний осмотр устройства (состояние монтажа, прочность крепления выводов, качество паяк, состояние элементов схемы) и чистку произвести	-//-		8,1
5	Измерение электрических параметров устройства произвести:	-//-		
5.1	На вход устройства напряжение 220 В подать	-//-		1,9
5.2	Выпрямленное напряжение на выходе устройства при нагрузке 28 Ом измерить	-//-		2,2
5.3	Выпрямленное напряжение на выходе устройства при отключенной нагрузке измерить	-//-		2,1
5.4	Номинальную мощность на выходе определить	-//-		2
5.5	Максимальный ток нагрузки измерить	-//-		–
6	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		1,2
7	Сопrotивление изоляции между токоведущими частями устройства и корпусом измерить	-//-		2
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,2
9	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		0,5
Итого				27,2

*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 к оперативному времени и составляет 8,9% ( $T_{об} - 1,2\%$ ;  $T_{пз} - 3,5\%$ ;  $T_{отл} - 4,2\%$ ).

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.

---