

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

« 15 » 11 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦДШ 0267-2015

Регулятор тока автоматический РТА-1
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))

регулятор
(единица измерения)

(средний разряд работ)

1,03/1,37
(норма времени)

21 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
« 15 » 03 2017 г.

1. Состав исполнителей

электромеханик (инженер) с правом приемки

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: мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), вольтметр универсальный

В7-68 (или аналогичный по характеристикам), измеритель иммитанса Е7-20 (или аналогичный).

Средства технологического оснащения: поворотные средства для установки и подключения регулятора, 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; 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; пломбирочная 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, 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. 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 должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

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

6.5. При проверке электрических 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. 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.

6.12. 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 регулятора

7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку. На каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год изготовления, заводской номер.

7.1.2. Для проверки электрических параметров РТА-1 собрать схему, представленную на рисунке 1.

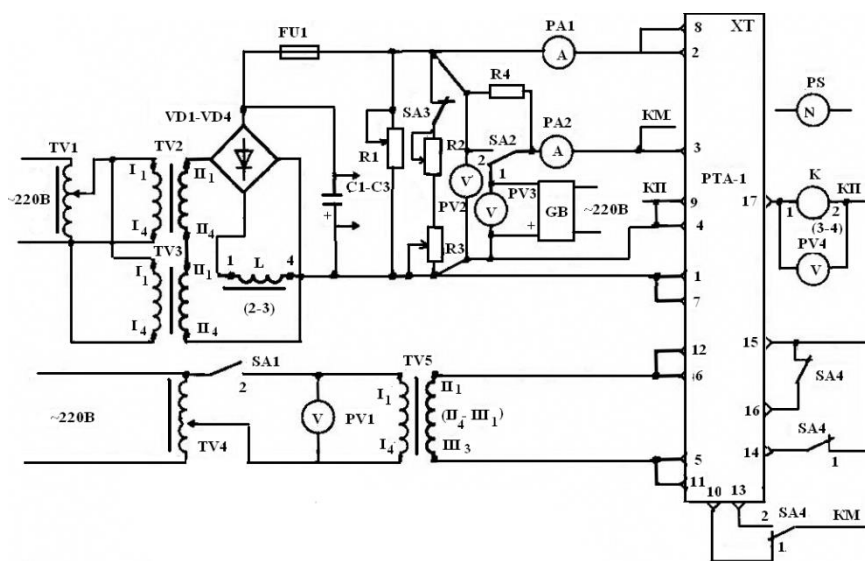


Рис.1

Схема проверки РТА-1

Примечание: провода, отмеченные утолщенными линиями, должны иметь сечение не менее 1,5 мм².

Сопrotивление шлейфа соединительных проводов от выводов 1, 2 РТА-1

до резисторов R1-R3 и предохранителя FU1 должно быть (0,2±0,02) Ом.

В схеме проверки взамен аккумуляторной батареи используется эквивалентный ей регулируемый источник постоянного тока.

Перечень оборудования и приборов, применяемых в схеме проверки, приведен в Приложении А.

7.1.2.1. Проверка максимального выходного тока регулятора при номинальном напряжении питания при работе с трансформатором ПОБС 2А

Проверку произвести в следующей последовательности:

7.1.2.1.1. Включить тумблер SA1, автотрансформатором TV4 по показанию вольтметра PV1 установить напряжение электропитания 220 В;

7.1.2.1.2. Источником GB отрегулировать напряжение Uк, измеряемое по показанию вольтметра PV3, равное (12,0+0,6) В и проверить, что красный светодиод РТА-1 включен, а реле К находится под током.

7.1.2.1.3. По показанию амперметра PA1 зафиксировать максимальный выходной ток регулятора, который должен быть не менее 10 А, а по показанию вольтметра PV4 определить напряжение на внешнем контрольном реле сопротивлением (400±40) Ом, которое должно быть не менее 11 В.

7.1.2.2. Проверка напряжения включения и выключения форсированного заряда

Регулятор тока РТА-1 в нормальных климатических условиях (температуре воздуха (20±5)°С и относительной влажности до 90%) автоматически переключает режимы работы батареи и дает сигнализацию режима форсированного заряда (ФЗ) при напряжениях согласно данным таблицы 1.

Таблица 1

Режим работы	Состояние светодиода красного цвета	Состояние внешнего контрольного реле	Напряжение, В	
			Число аккумуляторов	
			6	7
Включение ФЗ	Загорается	Включено	12,00±0,15	14,00±0,15
Выключение ФЗ и включение ПЗ	Гаснет	Выключено	14,40±0,15	16,80±0,15

Выполнить действия по пункту 7.1.2.1.2, затем произвести проверку в следующей последовательности:

7.1.2.2.1. Источником GB плавно повысить напряжение U_k и проверить по показанию вольтметра PV3 напряжение в момент выключения режима ФЗ и включения ПЗ согласно данным, приведенным в таблице 1 для 6 аккумуляторов.

7.1.2.2.2. Источником GB плавно понизить напряжение U_k и по показанию вольтметра PV3 проверить напряжение в момент включения режима ФЗ согласно данным, приведенным в таблице 1 для 6 аккумуляторов.

7.1.2.2.3. Перевести переключатель SA4 в положение «2» и повторить испытания по методике п.п. 7.1.2.2.1; 7.1.2.2.2 для 7 аккумуляторов.

7.1.2.2.4. Возвратить переключатель SA4 в положение «1».

7.1.2.3. Измерение напряжения на нагрузке регулятора РТА 1 в режиме ПЗ при номинальном напряжении питания

Напряжение на нагрузке РТА-1 в режиме ПЗ в нормальных климатических условиях при номинальном напряжении питания, 6 кислотных аккумуляторах и токе нагрузки 3 А должно быть $(13,2 \pm 0,06)$ В, то же при 7 аккумуляторах и токе нагрузки 2 А – $(15,4 \pm 0,607)$ В.

Проверку РТА-1 произвести в следующей последовательности:

7.1.2.3.1. Источником GB повысить напряжение U_k до напряжения выключения ФЗ согласно данным таблицы 1 для 6 аккумуляторов и проверить состояние красного светодиода регулятора, убедиться, что красный светодиод погашен.

7.1.2.3.2. Переключить тумблер SA2 в положение «2», автотрансформатором TV1 изменить выходной ток РТА-1 так, чтобы показание амперметра PA1 стало 3А, и по показанию вольтметра PV2 проверить напряжение на нагрузке при 6 аккумуляторах, оно должно быть $(13,2 \pm 0,06)$ В, а по показанию амперметра PA2 проверить ток, потребляемый регулятором. Он должен быть не более 0,05 А.

7.1.2.3.3. Переключить тумблер SA2 в положение «1», а переключатель SA4 в положение «2».

7.1.2.3.4. Если светится красный светодиод, источником GB повысить напряжение U_k до напряжения выключения ФЗ по таблице 1 для 7 аккумуляторов и убедиться, что красный светодиод регулятора погашен. Трансформатором TV1 по показанию вольтметра PV2 установить напряжение $(14,0 \pm 0,7)$ В.

7.1.2.3.5. Переключить тумблер SA2 в положение «2», автотрансформатором TV1 изменить выходной ток РТА 1 так, чтобы показание амперметра PA1 стало 2 А и по показанию вольтметра PV2 проверить напряжение на нагрузке при 7 аккумуляторах, оно должно быть $(15,4 \pm 0,07)$ В.

7.1.2.4. Измерение напряжения на нагрузке РТА-1 в режиме ПЗ в нормальных климатических условиях при изменении напряжения питания от 207 В до 242 В

Напряжение на нагрузке РТА-1 в режиме ПЗ в нормальных климатических условиях при изменении напряжения питания от 207 В до 242 В при 6 кислотных аккумуляторах и изменении тока нагрузки от 0 до 6 А составляет $(13,2 \pm 0,3)$ В.

7.1.2.4.1. Проверку произвести после действий по методике п.п. 7.1.2.1.1;7.1.2.1.2;7.1.2.3.1;7.1.2.3.2 в следующей последовательности:

7.1.2.4.2. Автотрансформатором TV4 установить максимальное напряжение электропитания 242 В по показанию вольтметра PV1.

7.1.2.4.3. Автотрансформатором TV1 изменить выходной ток РТА-1 так, чтобы показания амперметра PA1 стало 0 А, и по показанию вольтметра PV2 проверить напряжение на нагрузке регулятора, которое не должно превышать измеренное по методике в п.7.1.2.3.2 более чем на 0,3 В.

7.1.2.4.4. Автотрансформатором TV4 установить минимальное напряжение электропитания по показанию вольтметра PV1 – 207 В, автотрансформатором TV1 изменять выходной ток РТА-1 так, чтобы показание амперметра PA1 стало 6 А, и по показанию вольтметра PV2 проверить напряжение на нагрузке регулятора, которое не должно быть менее от измеренного по методике п. 7.1.2.3.2 на 0,3 В.

7.1.2.5. Проверка напряжения на нагрузке РТА-1 при отключенной батарее, действующего значения напряжения пульсаций на выходе РТА-1 и автоматического восстановления работы

Проверку произвести для 6 аккумуляторов в следующей последовательности:

7.1.2.5.1. Выключить тумблер SA3, вынуть предохранитель FU1, включить тумблер SA1 и установить номинальное напряжение электропитания 220 В автотрансформатором TV4 по показанию вольтметра PV1.

7.1.2.5.2. Установить источником GB по показанию вольтметра PV3 напряжение U_k равное напряжению выключения ФЗ согласно данным, приведенным в таблице 1 при 6 аккумуляторах, регулировкой резистора R1 схемы проверки установить ток нагрузки равным 3 А, переключить тумблер SA2 в положение «2» и по показанию вольтметра PV2 проверить напряжение на нагрузке, которое должно соответствовать напряжению в режиме ПЗ, т.е. $(13,2 \pm 0,3)$ В.

7.1.2.5.3. По показанию вольтметра PV2, переключенным на измерение напряжения переменного тока, измерить действующее значение напряжения пульсаций на нагрузке РТА-1, которое должно быть не более 2,2 В.

7.1.2.5.4. Автотрансформатором TV4 установить по показанию вольтметра PV1 минимальное напряжение электропитания – 207 В. Выключая и вновь включая тумблер SA1, проверить автоматическое восстановление работы РТА 1 и по показанию вольтметра PV2 напряжение на нагрузке, которое должно быть не менее 12,9 В.

7.1.3. В нормальных климатических условиях сопротивление изоляции между всеми контактами разъема регулятора, соединенными между собой, и металлическим корпусом (кожухом) должно быть не менее 50 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. РТА-1 считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров и сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки таблица 4 и на кожух РТА-1 наклеить этикетка установленной формы.

На корпус забракованного по результатам входного контроля РТА-1 нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

7.2. Техническое обслуживание РТА

7.2.1. Внешняя чистка регулятора

Очистить регулятор снаружи от пыли. Выполнить работы, предусмотренные пунктом 7.1.1.

7.2.2. Вскрытие регулятора

Удалить пломбировочную мастику из гнезд, отвернуть гайки, крепящие кожух, снять кожух, удалить старую этикетку.

7.2.3. Внутренний осмотр регулятора

Проверить крепление деталей, качество паяк и состояние монтажа, осмотреть все элементы. Монтажные провода должны быть гибкими, без нарушения изоляционного покрытия. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли. Элементы и монтаж со следами подгара подлежат замене. Электролитические конденсаторы не должны иметь следов вздутия – при их наличии конденсатор подлежит замене.

Произвести внутреннюю очистку регулятора и кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом (при отсутствии использовать кисть или пылесос).

При необходимости замены неисправных внутренних элементов оформить ведомость дефектов на ремонт РТА-1.

7.2.4. Проверка электрических параметров

Произвести проверку электрических параметров РТА согласно п.7.1.2.

7.2.5. При соответствии параметров РТА установленным требованиям продуть регулятор сжатым воздухом, проверить надежность креплений. Надеть кожух, закрепить его винтами и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3

7.2.6. Оформление результатов проверки

Регулятор считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

Места нанесения клейма электромеханик-приемщик должен заполнить мастикой и поставить оттиск персонального клейма.

7.3. Текущий ремонт и регулировка

7.3.1. При несоответствии нормируемых параметров РТА-1 установленным нормам, произвести проверку элементов, в случае необходимости их замену.

Структурная схема регулятора показана на рисунке 2, принципиальная на рисунке 3. Типы и номинальные значения элементов РТА-1 приведены в таблице 2.

Тип и номинальное значение элементов РТА

Таблица 2

Обозначения	Тип
VD1... VD4	Диод КД206А
VD5	Индикатор единичный АЛ307ЕМ
VD6	Индикатор единичный АЛ307БМ
VS	Тиристор Т132-40-1-У2
XT	Колодка 18-гнездная 732.45.66
	Плата А1 36421-06-00
C1...C3	К50-29-25 В-2200мкФ-В включены параллельно
C6	К50-29-25 В-2200мкФ-В
C4, C5, C7, C8	К10-17-26-Н90-0,15мкФ-В
C9	К73-11-160 В-1мкФ±10 %
C10	К10-17-26-Н90-0,15мкФ –В
C11	К50-29-6,3 В-1000мкФ-В
DA1	Микросхема 142ЕП1А
R1	С2-33Н—0,5-2,2кОм ±10%-В
R2, R3	С2-33Н-1-1,2кОм ±10% - В
R4, R5	С2-33Н-0,5-1,2кОм ±10%-В
R6, R7	С2-33Н-0,25-3,3кОм ±10%-В
R8	С2-33Н-0,25-47кОм ±10%-В
R9	Терморезистор КМТ-17В-15кОм-В ±10%
R10	С2-33Н-0,25-22кОм ±10%-В
R11	С2-33Н-0,25-27кОм ±10%-В
R12	С2-33Н-0,25-56 Ом ±10%-В
R13, R15	С2-33Н-0,25-2,2кОм ±10%-В
R14	С2-33Н-0,125-27Ом ±10%

Обозначения	Тип
R16	C2-33H-0,25-100Ом ±10%-B
R17	C2-33H-0,5-100Ом ±10%-B
R18	C2-33H-0,25-5,1кОм ±5%-B
R19	C2-33H-0,25-11кОм ±5%-B
R20	C2-33H-0,25-1,2кОм ±10%-B
R21	C2-33H-0,125-300Ом ±5%-B
R23, R24	СП5-2ВБ-0,5 Вт-510Ом ±5%
R25*	C2-33H-0,125-560Ом ±5%-B(150Ом; 560Ом; 1,1кОм)
R26	C2-33H-0,125-1кОм ±5%-B
R27,R28,R29,R36	СП5-2ВБ-0,5 Вт-510Ом ±5%
R30	C2-33H-0,125-1,5кОм ±5%-B
R31*	C2-33H-0,125-13кОм ±5%-B(12кОм – 15кОм)
R32*	C2-33H-0,125-1,1 кОм ±5%-B(560Ом, 1,1кОм, 1,5кОм)
R33*	C2-33H-0,125-8,2кОм ±5%-B(7,5кОм – 9,1кОм)
R34	C2-33H-0,125-510Ом ±5%-B
R35	C2-33H—0,25-2,2кОм ±10%-B
R37	C2-33H-0,125-22кОм ±10%-B
R38	C2-33H-0,5-1,8кОм ±10%-B
R39	C2-33H-0,25-1кОм ±10%-B
R40	C2-33H-0,5-2,7кОм ±10%-B
R41	C2-33H-2-51Ом ±5%-B
R42	C5-35B-10-68Ом ±10%-B
R43	C2-33H-0,125-47Ом ±10%-B
R44	C2-33H-2-120Ом ±10%-B
R45	C2-33H-2-150Ом ±10%-B
R46	C2-33H-0,125-1,1кОм ±5%-B
R47	C2-33H-0,125-10кОм ±10%-B
R48	C2-33H-0,125-1,6кОм ±5%-B
VD16	Диод КД510А
VD17, VD18	- “ - КД243А
VD19, VD20	- “ - КД243А
VT3, VT4	Транзисторы КТ837В
VT5	- “ - КТ683Б
VT1	Транзистор КТ683Б
VT2	- “ - КТ3102БМ
Плата А2-364421-07-00	
C12, C13, C14	Конденсатор К10-17-28-Н90-0,15мкФ
C15	- “ - К50-29-25 В-47мкФ-
DA2	Микросхема 142ЕП1А
DD1	- “ - К561ЛА7
VD7, VD11	Диоды КД243А
VD12	Стабилитрон КС456А1
VD13	- “ - КС518А1
VD14	Диод КД243А
VD15	Стабилитрон КС162А

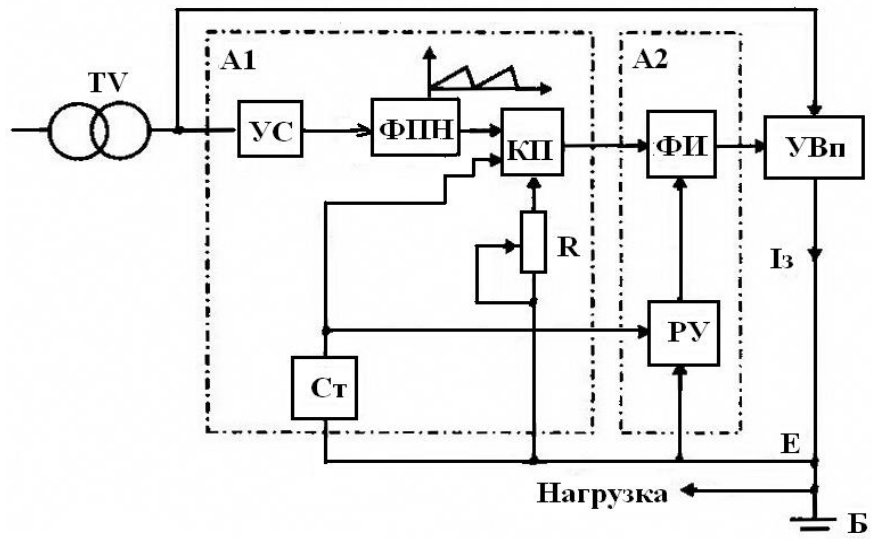


Рис.2
Структурная схема регулятора

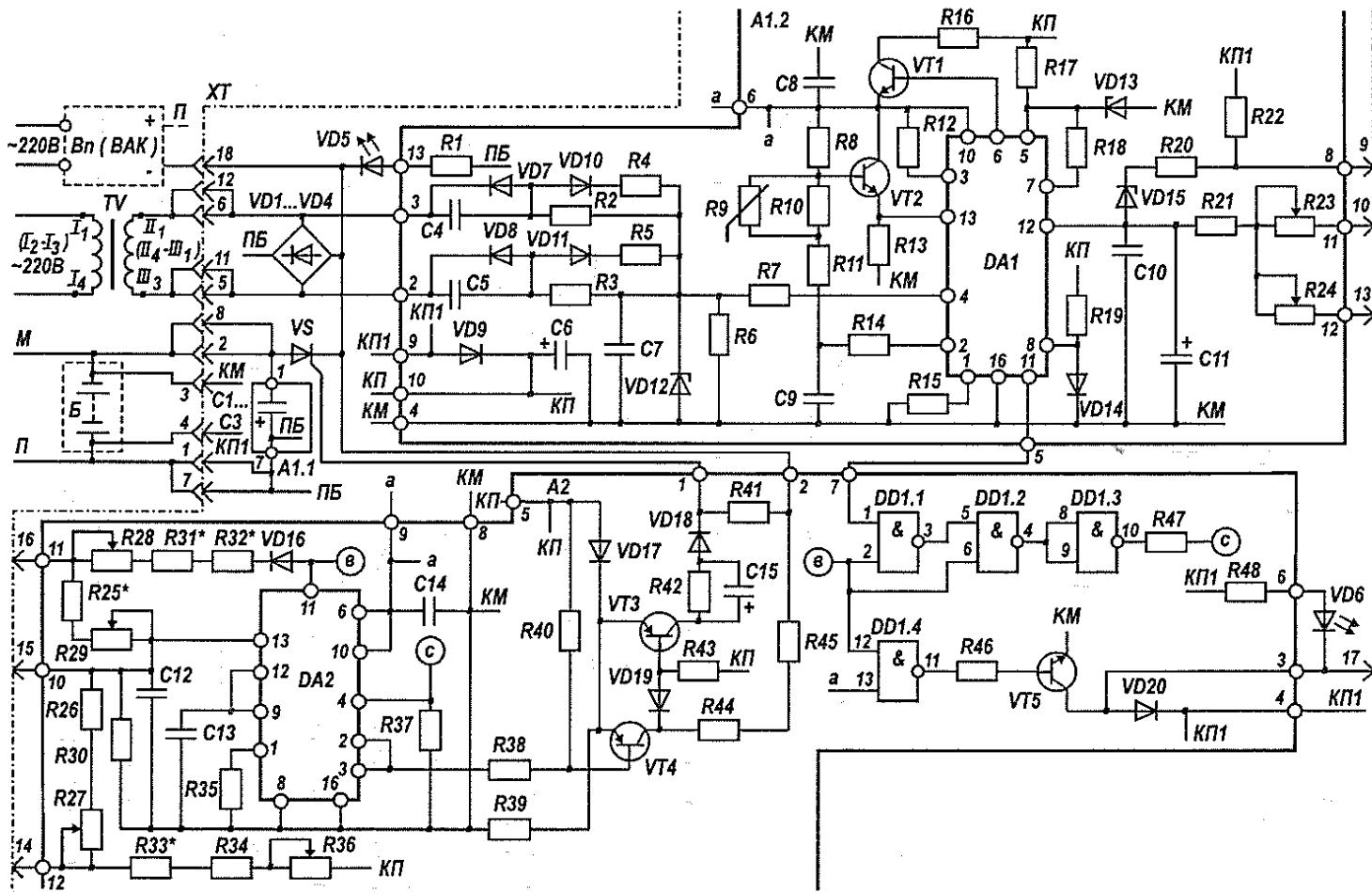


Рис.3
Электрическая схема регулятора РТА-1

7.3.2. Проверка и настройка регулятора

Диаграммы напряжения в характерных точках ШИМ приведены на рисунке 4.

$U_{\text{хт}/1-18}$ - напряжение на выходе выпрямительного моста VD1...VD4;

$U_{\text{VT}2/\text{Э}}$ - пилообразное напряжение на эмиттере транзистора VT2;

$U_{\text{A}1/8}$ - напряжение на выходе 11 компаратора DA1;

$U_{\text{нагр}}$ - напряжение на выходе РТА 1.

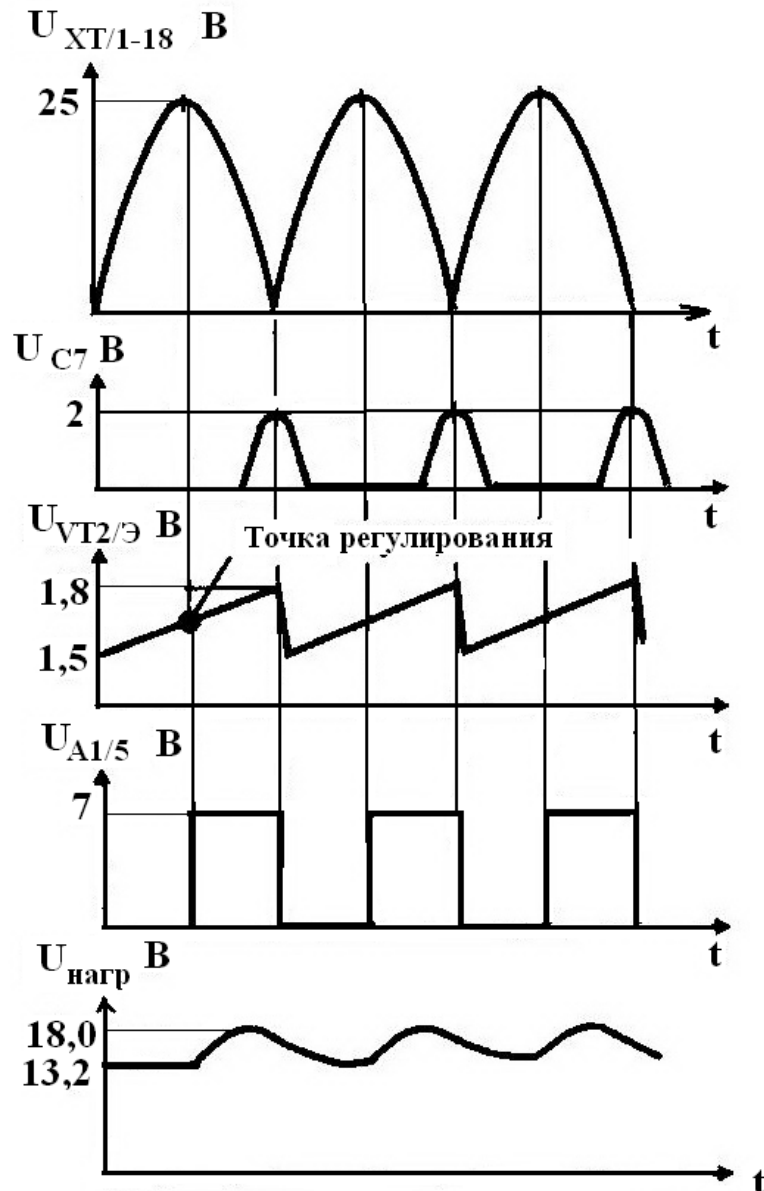


Рис.4

Диаграммы напряжения в характерных точках схемы РТА - 1

7.3.2.1. Если при проверке напряжения включения и выключения форсированного заряда (п.7.1.2.2) напряжение переключения режимов работы не соответствует данным, приведенным в таблице 1, необходимо снова отрегулировать сопротивление резисторов:

- R29 – для напряжения включения ФЗ для 7 аккумуляторов;
- R28 – для напряжения включения ФЗ для 6 аккумуляторов;
- R36 – для напряжения выключения ФЗ для 6 аккумуляторов;
- R27 – для напряжения выключения ФЗ для 7 аккумуляторов.

Если диапазона сопротивления регулируемого резистора недостаточно, то заменить соответствующий резистор, отмеченный знаком * на рис.3, на ближайший по сопротивлению из 5% ряда.

7.3.2.2. Если напряжение на нагрузке регулятора РТА-1 в режиме ПЗ при номинальном напряжении питания не соответствует параметрам, приведенным в пп. 7.1.2.3.2;7.1.2.3.5, то следует отрегулировать сопротивления резисторов:

- R23 – для 6 аккумуляторов;
- R24 – для 7 аккумуляторов.

7.3.3. Возможные неисправности и способы их устранения.

Возможные неисправности РТА 1 и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Возможные неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. Режим ФЗ не выключается при достижении установленного в (табл. 1) напряжения	1.1.Неправильно установлены перемычки 14-15-16 1.2. Пробой цепи К-Э транзистора VT3 или повреждение VT4 1.3. Неисправность микросхем DA2 или DD1	1.1.Установить правильно перемычки 1.2.Заменить неисправный элемент схемы 1.3.То же
2. В режиме ФЗ не повышается напряжение батарей	2.1.Увеличился ток нагрузки 2.2. Обрыв одного из силовых диодов VD1–VD4	2.1.Измерить ток нагрузки 2.2.Заменить неисправный диод
3.В режиме ПЗ отсутствует ток на выходе РТА 1	3.1.Не установлены перемычки 10-3 или 13-3 3.2. Неисправны VT2 или DA1	Установить соответствующую перемычку 3.2.Заменить неисправный элемент
4.В режиме ПЗ выходное напряжение не соответствует норме	4.1.Установлена несоответствующая перемычка 10-3 или 13-3 4.2.Неправильно отрегулирован регулятор	4.1.Установить соответствующую перемычку 4.2.Произвести перерегулировку регулятора

Примечание: после устранения неисправности или замены отдельных элементов регулятора провести повторную проверку электрических параметров.

7.3.4. Выполнить действия, предусмотренные пунктом 7.2.6.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

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

Перечень измерительных приборов и оборудование схемы проверки РТА

Приложение 1

№ п/п	Наименование оборудования, тип	Основные технические характеристики, погрешность	Позиционное обозначение (рис. 1)
1	Амперметр М 381	Пределы измерения постоянного тока 15 и 0,3А; класс точности 1,5	РА1 (15А); РА2 (0,3А)
2	Вольтметр Э 377	Предел измерения напряжения переменного тока 250В; класс точности 1,5	PV1
3	Вольтметр цифровой В7-65	Пределы измерения напряжения: постоянного тока (10-20)В переменного тока (0,1-5,0)В	PV2, PV3, PV4
4	Источник постоянного тока Б5-66М	1 Выходное напряжение (0-29,9)В (первый диапазон). 2 Выходной ток (0-1,99)А Предел погрешности установки напряжения + (0,5% $U_{уст.}$ +0,1% $U_{макс.}$)	GB
5	Автотрансформатор АОСН-2-220-82	1.Предел регулирования напряжения переменного тока от 5 до 242В; ток до 2А; частота 50Гц	TV1, TV4
6	Трансформатор ПОБС-2А УЗ		TV2, TV3, TV5
7	Дроссель 35254-10-00		L
8	Резистор регулируемый типа 7156	2,2Ом, 10А	R1=2,2Ом R2 +R3=2,6Ом
9	Резистор С2-33Н-2-18Ом ±10%		R4
10	Конденсатор К50-18-50 В-22000мкФ		C1-C3
11	Диод КД206А		VD1 VD4
12	Тумблер ПТ2-40Т		SA1, SA2
13	Тумблер Т2		SA3
14	Переключатель ПКН 61		SA4
15	Предохранитель 20871-00-00	30А	FU1
16	Реле РЭЛ1-400		K
17	Розетка 18-ти штырная 732.45.66		XT

Примечание: разрешается замена измерительных приборов на аналогичные – с необходимым диапазоном измерений и классом точности не ниже приведенных в таблице.

Форма журнала проверки РТА

Таблица 4

№ п/п	Тип прибора	Номер прибора	Год выпуска	Максимальный выходной ток при номинальном напряжении питания, А	Напряжение включения и выключения форсированного заряда, В	Напряжения на нагрузке в режиме ПЗ при номинальном напряжении питания, В	Напряжения на нагрузке в режиме ПЗ при изменении напряжения питания от 207 до 242В, В	Напряжения на нагрузке при отключенной батарее, В	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

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

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.53

Наименование работы		Входной контроль регулятора тока автоматического(далее –РТА 1)		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
РТА 1		Электромеханик	1	1,03
№ 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 регулятор	См.п.3	1,1
2	Проверку электрических параметров регулятора произвести	То же		
2.1	Проверку максимального выходного тока регулятора при номинальном напряжении питания при работе с трансформатором ПОБС-2А произвести	-//-		12,6
2.2	Проверку напряжения включения и выключения форсированного заряда произвести.	-//-		9,2
2.3	Измерение напряжения на нагрузке регулятора РТА 1 в режиме ПЗ при номинальном напряжении питания произвести.	-//-		11,2
2.4	Измерение напряжения на нагрузке регулятора РТА 1 в режиме ПЗ в нормальных климатических условиях при изменении напряжения питания от 207 до 242 В произвести.	-//-		13,2
2.5	Проверку напряжения на нагрузке РТА 1 при отключенной батарее, действующего значения напряжения пульсации на выходе РТА1 и автоматического восстановления работы произвести.	-//-		5,5
3	Сопротивление изоляции между всеми контактами разъема регулятора, соединенными между собой, и металлическим корпусом измерить.	-//-	2	
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить.	-//-	1,2	
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-	1	
Итого				57

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.54

Наименование работы		Техническое обслуживание РТА 1		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
РТА 1		Электромеханик (инженер)	1	1,37
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, этикетки, клейма проверить	1 регулятор	См.п.3	1,1
2	Регулятор снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		2,5
3	Вскрытие регулятора (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистку кожуха внутри) произвести	-//-		2,7
4	Внутренний осмотр регулятора (состояние монтажных проводов, крепление элементов, качество паек), и чистку произвести	-//-		10,9
5	Проверку электрических параметров регулятора	-//-		
5.1	Проверку максимального выходного тока регулятора при номинальном напряжении питания при работе с трансформатором ПОБС-2А произвести	-//-		12,6
5.2	Проверку напряжения включения и выключения форсированного заряда произвести.	-//-		9,2
5.3	Измерение напряжения на нагрузке регулятора РТА 1 в режиме ПЗ при номинальном напряжении питания произвести.	-//-		11,2
5.4	Измерение напряжения на нагрузке регулятора РТА 1 в режиме ПЗ в нормальных климатических условиях при изменении напряжения питания от 207 до 242 В произвести.	-//-		13,2
5.5	Проверку напряжения на нагрузке РТА 1 при отключенной батарее, действующего значения напряжения пульсации на выходе РТА1 и автоматического восстановления работы произвести.	-//-		5,5
6	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-	1,8	
7	Сопротивление изоляции между всеми контактами разъема регулятора, соединенными между собой, и металлическим 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				75,4

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.
