

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 0248-2015

Блок управления зарядом БУЗ  
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))

блок  
(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), источник питания Б5-44А; осциллограф универсальный С1-94; прибор комбинированный Ц43101; вольтметр универсальный В7-65; секундомер механический.

**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 200х1,5 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 встречается:

- 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**

#### **7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку.**

На каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, содержащий наименование, номер прибора, год выпуска, логотип изготовителя.

7.1.2. Проверку электрических параметров блока БУЗ провести по схеме на рисунке 1. Перечень средств измерений, вспомогательных устройств и оборудования приведен в Приложении А.

Собрать схему. Установить напряжение питания GB2 – 26,4 В. Остальные источники GB1, GB3, GB4 выключены. Тумблеры в положение – «1».

Все измерения проводить относительно общего провода (точка «b»). При выполнении испытаний после каждой проверки положения всех элементов схемы должны соответствовать рисунку 1.

#### **7.1.2.1. Плата А3**

7.1.2.1.1. Измерение тока потребления (таблица № 4 п.1) произвести по амперметру РА1, ток должен быть не более 340 мА.

7.1.2.1.2. Измерить стабилизированные напряжения (таблица 4 п.п.2,3) в следующем порядке:

1. Прибор РV1 подключить к контакту 8 платы А3 («+12 В») и убедиться, что напряжение  $(12 \pm 1)$  В.

2. Прибор PV1 подключить к контакту 3 платы АЗ («-5,6 В») и убедиться, что напряжение  $(5,6 \pm 0,6)$  В.

3. Установить напряжение по GB2 равным 20 В и убедиться, что напряжение по выходам «+5 В», «+12 В», «-5,6 В» изменилось не более, чем на 25% от измеренного при напряжении питания 26,4 В.

**7.1.3.** Измерить сопротивление изоляции по п.4 таблицы № 4 данной технологической карты следующим образом: один вывод мегаомметра подсоединить к соединенным между собой контактам разъемов XP1, XP2, второй к корпусу БУЗ.

Сопротивление изоляции, в нормальных климатических условиях, 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.** БУЗ считать прошедшим входной контроль, если измеренные значения сопротивления изоляции, напряжений и токов соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки таблица № 5, а на лицевую панель БУЗ наклеить этикетку установленной формы. На корпус забракованного по результатам входного контроля БУЗ нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

## **7.2 Техническое обслуживание БУЗ**

**7.2.1.** Очистить внешнюю поверхность и контактные выводы блока от пыли и грязи. Выполнить работы по п.7.1.1.

**7.2.2.** Удалить мастику из пломбировочных гнезд, вывернуть винты, крепящие кожух. Очистить пломбировочные гнезда и винты от остатков мастики. Снять кожух, почистить его, удалить старую этикетку с лицевой панели и продуть блок сжатым воздухом, проверить состояние резиновой прокладки.

**7.2.3.** Визуально проверить состояние элементов, входящих в состав блока. В блоке проверить отсутствие подгара и окисления на выводах, прочность крепления выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли. Проверить отсутствие механических повреждений и следов подгара. Элементы и монтаж со следами подгара подлежат замене. Электролитические конденсаторы не должны иметь следов вздутия – при их наличии конденсатор подлежит замене.

Произвести внутреннюю очистку блока 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 блока.

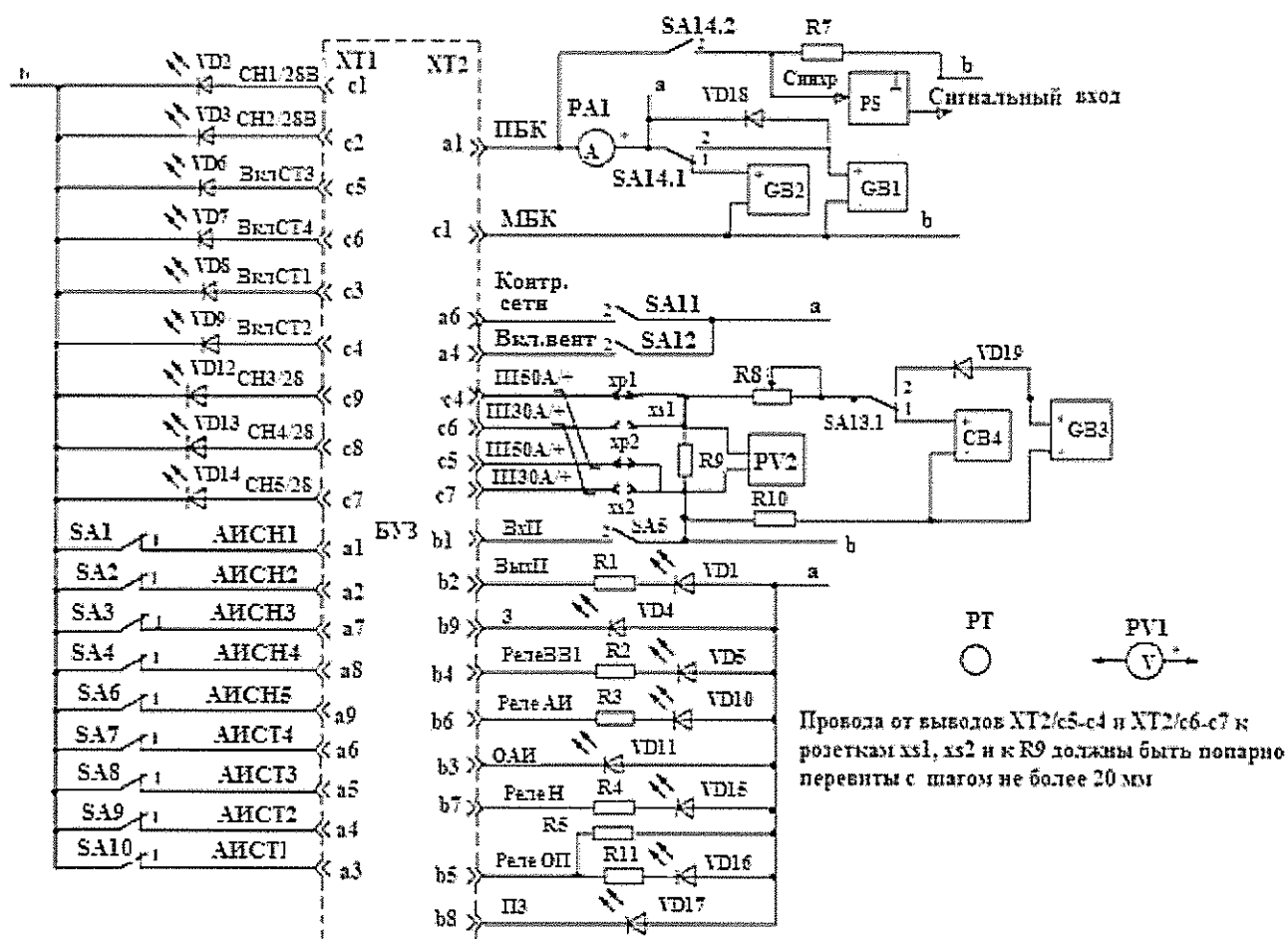


Рис.1  
Схема проверки БУЗ

7.2.4. Произвести проверку электрических параметров блока согласно п. 7.1.2.

#### 7.2.4.1. Плата А1

Основные параметры БУЗ должны соответствовать данным, указанным в таблицах №№ 1, 2, 3, 4.

Испытания провести в следующей последовательности.

7.2.4.1.1. Испытания по п.п. 1, 2, 4, 12 (по реле ВВ1) таблицы 1 провести в следующем порядке (напряжение питания GB2 – 26,4 В):

- 1) к контрольной точке КТ2 платы А1 подключить вольтметр PV1;
- 2) убедиться, что показание вольтметра меньше 1 В. Реостат R8 схемы установить в положение максимального сопротивления;
- 3) включить источник GB4, установить напряжение источника 5 В;

4) плавно уменьшить сопротивление R8 схемы до момента, когда напряжение по вольтметру PV1 станет больше 6 В. Значение напряжения (чувствительность) определить по вольтметру PV2, которое должно быть  $(7,5 \pm 0,5)$  мВ;

5) с помощью реостата увеличить напряжение по вольтметру PV2 до 10 мВ;

6) установить тумблер SA13 схемы в положение «2» (источник GB3 выключен). К контакту XP2/b4 подключить вольтметр PV1 относительно точки «а» схемы

Таблица № 1

№п/п	Наименование параметра	Величина параметра	Примечание
1	Чувствительность при возрастании входного напряжения тракта датчика ДТ>5 А, мВ	$7,5 \pm 0,5$	
2	Задержка тракта датчика ДТ>5 А на исполнение команды включения в режим заряда «З», с	$60 \pm 10$	
3	Чувствительность при уменьшении входного напряжения тракта датчика ДТ<2 А, мВ	$3 \pm 0,3$	
4	Задержка тракта датчика ДТ<2 А на исполнение команды включения в режим постоянного подзаряда «ПЗ», с	$60 \pm 10$	
5	Чувствительность при уменьшении входного напряжения тракта датчика ДН<24,5 В, В	$24,5 \pm 0,2$	
6	Задержка тракта датчика ДН<24,5 В: А) включение в режим заряда, с Б) включение реле преобразователя, с	$4 \pm 1$ $0,9 \pm 0,2$	
7	Чувствительность при уменьшении входного напряжения тракта датчика ДН<21,6 В, В	$21,6 \pm 0,2$	
8	Задержка тракта датчика ДН<21,6 В на отключение реле преобразователя, с	$8 \pm 2$	
9	Длительность сигнала проверки обрыва батареи, с	$1,0 \pm 0,2$	
10	Период повторения сигнала проверки обрыва батареи, с	$60 \pm 10$	Поочередное включение выходов
11	Время задержки сигнала аварии при обрыве батареи, с	$224 \pm 40$	
12	Напряжение на обмотках реле (Н, ОП, ВВ1), в режиме «реле под током», В, не менее: -реле ВВ1 -реле Н, ОП	25 19	



Таблица № 2

Выполняемая функция	Временная характеристика	Показания встроенного вольтметра источника схемы (стенда) В		Показания вольтметра PV2 схемы (стенда), мВ, устанавливаемое регулятором источника схемы (стенда) R8		Положение переключателя «U-1» ВУЗ	Положение тумблеров схемы (стенда)								Состояние индикаторов схемы (стенда)										Состояние индикаторов БУЗ			
		GB1	GB2	GB3	GB4		SA5	SA11	SA12	SA13	SA14	VD1	VD2	VD3	VD4	VD5	VD12	VD13	VD14	VD15	VD16	VD17	Левый верхний зед.	АБАТ	<U <sub>ин</sub>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
1. Режим «ПЗ»	-	0	26,4	0	0	нейтр	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«0»			
2. Режим «ПРЗ»	-	0	26,4	0	0	1	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«0»	«0»	«0»	«1»	«0»	«0»	«0»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«0»			
3. Режим «З»	Сохранение состояния в режиме «З» в теч. (60±10) с	0	26,4	0	0	нейтр	«1»	«1»	«2»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«1»	«0»	«0»			
4. Установка режима «ПЗ» с лицевой панели БУЗ	-	0	26,4	0	0	U	«1»	«1»	«2»	«1»	«1»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«0»			
5. Установка в режим «З» при возрастании тока заряда акк. батареи	Задержка по срабатыванию (60±10) с	0	26,4	0	3,0	нейтр	«1»	«1»	«2»	«2» в «1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«1»	«0»	«0»			
6. Установка в режим «ПЗ» после уменьшения тока заряда акк. батареи	Задержка на переход в режим «ПЗ» (60±10) с	0	26,4	0	0	нейтр	«1»	«1»	«2»	«1» в «2»	«1»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«0»			
7. Режим «ПРЗ»	Задержка по срабатыванию (4±1) с	24,0	26,4	0	0	нейтр	«1»	«1»	«1»	«1»	«2»	«0»	«0»	«0»	«0»	«1»	«0»	«0»	«0»	«1»	«1»	«1»	«1»	«0»	«0»			
8. Отключение	Задержка на	21,0	26,4	0	0	нейтр	«1»	«1»	«1»	«1»	«2»	«0»	«0»	«0»	«0»	«1»	«0»	«0»	«0»	«0»	«0»	«1»	«1»	«0»	«1»			

(количество листов) (номер листа)



# Основные параметры платы АЗ

Таблица № 4

№п/п	Наименование параметра	Предельные величины параметров	Примечание
1	Ток потребления, мА, не более	340	При напряжении 26,4 В, без учета потребления внешней нагрузкой
2	Напряжение стабилизированное для питания внутренних нагрузок: -по цепи «+12 В», В -по цепи «-5,6В», В	12±1 5,6±0,6	При напряжении 26,4 В
3	Изменение стабилизированного напряжения от фактически измеренного при уменьшении напряжения питания от 26,4 до 20 В, % не более	25	
4	Контакты разъёмов относительно корпуса прибора: -сопротивление изоляции, МОм, не менее -прочность изоляции, В, не менее	100 500	

7) установить тумблер SA13 схемы в положение «1» и запустить одновременно секундомер РТ. Определить по секундомеру время до момента загорания светодиода VD5 схемы. Это время должно быть  $(60 \pm 10)$  с;

8) по вольтметру PV1 убедиться, что напряжение не менее 25 В и установить тумблер SA12 в положение «2»;

9) установить тумблер SA13 схемы в положение «2» и одновременно запустить секундомер. Определить по секундомеру время до момента погасания светодиода VD5 схемы. Это время должно быть  $(60 \pm 10)$  с.

**7.2.4.1.2.** Испытания по п.3 таблицы 1 произвести в следующем порядке:

1) к контрольной точке КТ3 платы 1 подключить вольтметр PV1;

2) при выключенном GB4 убедиться, что напряжение по PV1 меньше 1 В;

3) при максимальном сопротивлении R8 схемы установить напряжение GB4 – 3 В;

4) плавно уменьшить сопротивление реостата R8 схемы до момента, когда напряжение по вольтметру PV1 станет больше 7 В;

5) плавно увеличить сопротивление реостата R8 схемы до момента, когда напряжение по вольтметру станет меньше 1 В;

Значение напряжения (чувствительность) определить по показанию вольтметра PV2, которое должно быть  $(3 \pm 0,3)$  мВ.

**7.2.4.1.3.** Испытания по пп.5, 6, 7, 8, 12 (по реле Н, ОП) таблицы № 1 произвести в следующем порядке:

1) к контрольной точке КТ4 платы А1 подключить вольтметр PV1 и убедиться, что напряжение больше 6 В;

2) плавно уменьшить напряжение источника GB2 до момента, когда напряжение по вольтметру PV1 станет меньше 1 В. При этом напряжение GB2 должно быть  $(24,5 \pm 0,2)$  В. Установить напряжение GB2 равным 26,4 В. Отключить PV1 от контрольной точки КТ4. Установить тумблер SA14 в положение «2», а затем в положение «1»;

3) установить напряжение источника GB1 равным 24 В;

Вход осциллографа подключить к контакту XP2/b4. Установить ждущий режим работы развертки осциллографа.

4) установить тумблер SA14 в положение «2». По развертке осциллографа определить время от начала развертки (момент перевода тумблера SA14 в положение «2») до момента вертикального отклонения луча. Это время должно быть  $(4 \pm 1)$  с. Включить источник GB1;

5) установить тумблер SA14 схемы в положение «1». Включить источник GB1, установить напряжение 21 В. Сигнальные входы осциллографа и вольтметра PV1 подключить к контакту XP2/b5. Общий провод вольтметра PV1 включить относительно точки «а» схемы;

6) убедиться по вольтметру PV1, что напряжение более 19 В. Установить ждущий режим работы развертки осциллографа;

7) установить тумблер SA14 схемы в положение «2». По осциллографу определить время от начала развертки (момент перевода тумблера SA14 в положение «2») до момента вертикального отклонения луча. Это время должно быть  $(8 \pm 2)$  с;

8) установить тумблер SA14 схемы в положение «1» и по развертке осциллографа определить время от начала развертки (момент перевода тумблер SA14 в положение «1») до момента вертикального отклонения луча. Это время должно быть  $(0,9 \pm 0,2)$  с;

9) вольтметр PV1 подключить к контрольной точке KT5 платы A1. Установить напряжение GB1 равным 23 В. Тумблер SA14 в положение «2». По вольтметру PV1 убедиться, что напряжение более 6 В.

Переключить вольтметр PV1 к XP2/b7 относительно точки «а» схемы и убедиться, что напряжение более 19 В. Переключить вольтметр PV1 к контрольной точке KT5 платы A1 относительно общего провода «b».

Плавно уменьшить напряжение GB1 до момента, когда напряжение по вольтметру PV1 станет меньше 1 В. Это напряжение должно быть  $(21,6 \pm 0,2)$  В.

**7.2.4.1.4.** Испытания по п.п. 9, 10, 11 таблицы № 1 произвести в следующем порядке:

1) установить тумблер SA11 схемы в положение «2» с одновременным запуском секундомера и определить промежутки времени до момента загорания светодиода VD3 блока БУЗ (обрыв батареи). Этот промежуток времени должен быть  $(224 \pm 40)$  с;

2) период времени между кратковременными загораниями светодиодов VD2, VD3 производится с помощью секундомера в следующем порядке:

- установить тумблер SA11 кратковременно в положение «1»;
- после загорания одного из светодиодов VD2, VD3 схемы запустить секундомер.

После погасания светодиода схемы установить тумблер SA11 в положение «1». После загорания другого светодиода схемы (VD2, VD3) остановить секундомер. Этот период времени должен быть равен  $(60 \pm 10)$  с.

3) установить тумблер SA11 в положение «1». Вход осциллографа подключить в вывод XP1/c1. Вход синхронизации осциллографа подключить к контрольной точке KT18 платы A1. Установить тумблер SA11 в положение «2» и произвести по осциллографу измерение длительности сигнала проверки обрыва батареи, которая должна быть равной  $(1,0 \pm 0,2)$  с.

**7.2.4.1.5.** Испытания по п. 1 таблицы № 2 произвести следующим образом: убедиться в горении светодиодов VD15, VD16, VD17 схемы и

светодиода VD6 (сигнализация включенного состояния) БУЗ. Остальные светодиоды по п.1 таблицы № 2 должны быть погашены.

**7.2.4.1.6.** Испытания по п.п. 2, 3 таблицы № 2 произвести в следующей последовательности:

- 1) кратковременно установить тумблер режима БУЗ в положение «I»;
- 2) по таблице № 2 п.2 проверить состояние указанных светодиодов схемы;

- 3) установить тумблер SA12 схемы в положение «2» (вент. вкл) и убедиться в соответствии с п.4 таблицы № 2 состояния светодиодов. Проверить по секундомеру, что это состояние сохранится в течение не менее 50 с (но не более 60 с) после установки SA12 в положение «2»;

- 4) через 1,1 мин проверить состояние светодиодов по выходам в соответствии с п.4 таблицы № 2;

- 5) повторно кратковременно установить тумблер режима БУЗ в положение «I». После установки выходов в соответствии с п.3 таблицы 2 кратковременно установить тумблер режима БУЗ в положение «U» и убедиться, что одновременно с установкой тумблера режима БУЗ в положение «U» состояние выходов соответствуют п.4 таблицы № 2.

**7.2.4.1.7.** Испытания по п.п.5,6 таблицы 2 произвести следующим образом:

- 1) включить источник GB4 и установить на нем 5 в. Тумблер SA12 схемы установить в положение «2»;

- 2) реостатом схемы R8 установить по вольтметру PV2 напряжение по аналогичному входу XP2/с6-с7 – более 8 мВ;

- 3) через 1,1 мин после подачи входного напряжения по аналоговому входу проверить состояние выходов в соответствии с п.5 таблицы № 2;

- 4) выключить источник GB4 и через 1,1 мин проверить состояние выходов п.6 таблицы № 2.

**7.2.4.1.8.** Испытания по п.п.7, 8 таблицы № 2 произвести следующим образом:

- 1) установить напряжение GB2 24 В и через 10 с убедиться в соответствии состояния выходов требованиям п.7 таблицы № 2;

- 2) установить напряжение GB2 – 21 В и через 10 с убедиться в соответствии состояния выходов требованиям п.8 таблицы № 2. Установить напряжение GB2 - 26,4 В. Кратковременно установить тумблер БУЗ в положение «U».

**7.2.4.1.9.** Испытания по п.п.9,10 таблицы 2 произвести следующим образом:

1. Установить тумблер SA11 в положение «2» (сеть есть) и убедиться:  
- в постоянном горении светодиодов VD15, VD17;

- в кратковременном поочередном горении светодиодов VD2, VD3;
- через 4 мин после установки SA11 в положение «2» убедиться, что светодиод VD15 погас, светодиод-индикатор обрыва батареи БУЗ – загорелся;

3) включить источник GB4 с выходным напряжением 5 В. Реостатом R8 схемы установить напряжение по вольтметру PV2 не более 8 мВ.

После подачи входного напряжения на аналоговый вход XP2/с6-с7 убедиться в горении светодиода VD15 и погасании светодиода-индикатора обрыва батареи БУЗ.

**7.2.4.1.10.** Испытания по п.11 таблицы № 2 произвести следующим образом:

- 1) установить тумблер SA5 схемы в положение «2»;
- 2) проверить соответствие состояния выходов п.11 таблицы № 2.

#### **7.2.4.2. Плата A2**

**7.2.4.2.1** Испытания по п.1 таблицы № 3 произвести в следующем порядке:

- 1) к контрольной точке KT8 платы A2 подключить вольтметр PV1 и убедиться, что напряжение меньше 1 В;
- 2) установить вилки XP1, XP2 схемы в нижние гнезда розеток XS1, XS2;
- 3) установить напряжение GB4 – 20 В;
- 4) плавно уменьшить сопротивление реостата R8 схемы до момента, когда напряжение по вольтметру PV1 станет больше 6 В;
- 5) значение напряжения (чувствительность) на входе XP2/с6-с4 по PV2 должно быть  $(55 \pm 2,5)$  мВ.

**7.2.4.2.2.** Испытания по п.2 таблицы № 3 произвести следующим образом:

- 1) к контрольной точке KT9 платы A2 подключить вольтметр PV1 и убедиться, что напряжение меньше 1 В;
- 2) установить вилки XP1, XP2 схемы в нижние гнезда розеток XS1, XS2;
- 3) установить напряжение GB4 - 20 В;
- 4) реостатом R8 установить напряжение по вольтметру PV2, более 30 мВ;
- 5) по вольтметру PV1 убедиться, что напряжение больше 6 В;
- 6) плавно увеличить сопротивление реостата R8 до момента, когда напряжение по вольтметру PV1 станет меньше 1 В.

Напряжение (чувствительность) по PV2 должно быть  $(26 \pm 1)$  мВ.

**7.2.4.2.3.** Испытания по порядку включения стабилизаторов тока нагрузки СТ1-СТ4 в зависимости от сигнала на аналоговом входе производят следующим порядком:

- 1) установить вилки XP1, XP2 схемы в нижние гнезда розеток XS1, XS2. Напряжение GB4 установить 20 В;
- 2) реостатом R8 установить напряжение на аналоговом входе XP2/с6-с7 по PV2 более 60 мВ. Выключить источник GB4;

3) установить тумблер SA13 схемы в положение «2».

Включить источник GB3 и, изменяя его напряжение (без изменения сопротивления реостата R8), установить напряжение на аналоговом входе по PV2 ( $30 \pm 1$ ) мВ.

Установить тумблер SA13 в положение «1».

Выключить источник GB3;

4) через 10 с (не менее) после выключения источников (GB3, GB4) проверить, что индикаторы VD6 - VD9 схемы не горят;

5) включить источник GB4 и убедиться в последовательном загорании (примерно через 0,5 с) светодиодов в следующей последовательности: VD8, VD9, VD6, VD7. Загорание первого светодиода (VD8) должно происходить примерно через ( $1,0 \pm 0,2$ ) с после включения GB4;

5) после загорания всех светодиодов VD6 - VD9 убедиться, что в течение более 10 с горение светодиодов (VD6 - VD9) продолжается без изменений;

7) включить источник GB3 и установить тумблер SA13 в положение «2». Проверить (в течение более 10 с), что горение светодиодов (VD6 - VD9) не изменилось;

8) выключить источник GB3 и убедиться в последовательном выключении светодиодов VD7, VD6, VD9, VD8 примерно через ( $1,0 \pm 0,2$ ) с. Причем выключение светодиода VD7 должно происходить через время около

( $1,0 \pm 0,2$ ) с после выключения GB3. Выключить источник GB4;

9) после выключения VD8 в течение 10 с убедиться, что процесс (выключение) прекратился;

10) установить тумблер SA13 в положение «1». Включить источник GB3 и GB4. Через 1 с (ориентировочно) после включения GB4 убедиться в горении VD8, а через ( $1,0 \pm 0,2$ ) с и горении VD9. При загорании VD9 установить тумблер SA13 в положение «2» и убедиться, что остались гореть только светодиоды VD8, VD9.

**7.2.4.2.4.** Испытания по п.3 таблицы № 3 провести следующим порядком:

1) к XP2/b6 подключить вольтметр PV1 относительно точки «а» схемы;

2) по вольтметру PV1 убедиться, что напряжение больше 25 В.

**7.2.5.** При соответствии параметров БУЗ установленным требованиям продуть блок сжатым воздухом. Установить кожух и завернуть крепящие винты и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3. Результат записать в журнал проверки (п.7.1.4).

### **7.2.6 Клеймение (пломбирование) блока**

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



В БУЗ, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно проверить параметры элементов, произвести настройку.

### 7.3 Ремонт и регулировка

**7.3.1.** Ремонт БУЗ производится методом настройки и замены неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению в блоке.

Наименование и тип элементов блока БУЗ приведены в таблице № 5.

Таблица № 5

Тип элемента	Марка/количество	Тип элемента	Марка/количество
Микросхема серии K561	ЛА7/1	Микросхема	КР142ЕН8Б/1
	ЛЕ5/9		140УД17Б/1
	ЛА9/1		КР249КИ2Б/6
	ЛЕ6/9	Диод	КД510А/23
	ИЕ10/5	Светодиод	АД307/10
	ПИ1/1	Диод	КД243/1
	ТМ2/2	Транзистор	КТ3102/13
	ТЛ1/2		КТ817Б/1
	ИЕ11/1		КТ683/9
Вилка	РП-14-30/2	Резистор	С2-33Н-0,125
			С2-33Н-0,25
			С2-33Н-0,5
			С2-33Н-1
			С2-33Н-2/2
			С2-14/15
Радиатор	36763-377-02/4	Конденсатор	K50-24/8
	36763-377-03/1		

**7.3.2.** Настройку БУЗ произвести по следующим параметрам.

#### 7.3.2.1. Плата А1

**7.3.2.1.1.** При отсутствии напряжения между выводами ХР2/с5 и ХР2/с4 напряжение в контрольной точке КТ1 должно быть не более 0,02 В постоянного тока.

**7.3.2.1.2.** Чувствительность при возрастании напряжения на входе (ХР2/с5 и ХР2/с4) тракта датчика ДТ>5 А (выход – контрольная точка КТ2) должна быть (7,5±0,5) мВ постоянного напряжения.

**7.3.2.1.3.** Чувствительность при уменьшении напряжения на входе (ХР2/с5 и ХР2/с4) тракта датчика ДТ<2 А (выход – контрольная точка КТ3) должна быть (3±0,3) мВ постоянного напряжения.

**7.3.2.1.4.** Чувствительность при уменьшении напряжения на входе тракта датчика ДН<24,5 В (выход – контрольная точка КТ4) должна быть (24,5±0,2) в постоянного напряжения.

**7.3.2.1.5.** Чувствительность при уменьшении напряжения на входе тракта датчика ДН<21,6 В (выход – контрольная точка КТ5) должна быть (21,6±0,2) В постоянного напряжения.

**7.3.2.1.6.** Частота в контрольной точке КТ6 должна быть (256±8) Гц.

7.3.2.1.7. При отключении источника «-5,6 В» на корпусе БУЗ должен гаснуть индикатор неисправности и выключаться внешнее реле Н.

#### **7.3.2.2. Плата А2**

7.3.2.2.1. При отсутствии напряжения между выводами ХР2/с6 и ХР2/с7 напряжение в контрольной точке КТ7 должно быть не более 0,02 В постоянного тока.

7.3.2.2.2. Чувствительность при увеличении входного напряжения (ХР2/с8 и ХР2/с7) тракта датчика ДТ>21 А (выход – контрольная точка КТ8) должна быть  $(55 \pm 2,5)$  мВ постоянного напряжения.

7.3.2.2.3. Чувствительность при уменьшении входного напряжения (ХР2/с6 и ХР2/с7) тракта датчика ДТ<10 А (выход – контрольная точка КТ9) должна быть  $(26 \pm 1)$  мВ постоянного напряжения.

После замены элементов сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести повторные измерения электрических параметров блока (п.7.1.2).

7.3.3. Выполнить пп.7.2.5.

### **8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы**

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

**Перечень средств измерений, вспомогательных устройств и оборудования  
схемы проверки**

**Приложение А**

Наименование и обозначение	Основные технические характеристики	Кол-во на одно рабочее место	Обозначение на рисунке 1
Мегаомметр М4100/3 ТУ 25-04.2131-78	1. Диапазон измерений от 0 до 100 МОм. 2. Выходное напряжение 550 В. 3. Основная погрешность $\pm 1\%$ .	1	-
Источник питания Б5-44А. ЕЭЗ.233.219 ТУ	1. Выходное напряжение (0,1...29,9)В. 2. Ток нагрузки (0...1) А.	4	GB1-GB4
Осциллограф универсальный сервисный С1-94 ГВ2.044.115 ТУ	1. Полоса пропускания (0...10) МГц. 2. Амплитуда исследуемых импульсных сигналов (0,01...300) В. 3. Предел основной погрешности коэффициент развертки $\pm 6\%$ .	1	HS
Прибор комбинированный Ц4301 ТУ 25-0443.0118-84	1. Пределы измерения на постоянном токе: -напряжение – 30 В; -ток – 0,5 А; 2. Класс точности на постоянном токе 1,5.	2	PV1, PA1
Вольтметр универсальный цифровой В7-38 ХИ2.710.031 ТУ	1. Диапазон измерений: Напряжения постоянного тока от 10 мкВ до 1000 В; Напряжения переменного тока (частота от 30 Гц до 100 кГц) от 10 мкВ до 300 В. 2. Пределы основной погрешности измерения, % не более: Напряжение постоянного тока – 0,07, напряжение переменного тока – 0,5.	1	PV2
Секундомер механический СОПР-66-1-00	1. Емкость шкалы от 0 до 300 с. 2. Погрешность измерения $\pm 0,5$ с.	1	PT
Тумблер ПТ33-7 ОЮО.360.109 ТУ	Максимальное напряжение -30 В.	12	SA1-SA12
Тумблер ПТ9-2 ОЮО.360.073-ТУ	То же	2	SA13,SA14
Розетка Л735.70.64	-	2	XS1,XS2
Вилка штепсельная двухполюсная Л659.03.31	-	2	XP1,XP2
Индикатор единичный аАО.336.076 ТУ АД307БМ АД307ГМ	- -	2 15	VD10-VD11 VD1-VD9 VD12-VD17
Диод КД243А аАО.336.800		2	VD18,VD19
Резистор ОЖО.467.173 ТУ С2-33Н-0,5-2,2кОм С2-33Н-0,5-10 Ом С2-33Н-0,5-10 кОм С2-33Н-0,5-430 Ом		5 1 1 1	R1-R4,R11 R10 R7 R5
Резистор С5-16МВ-1-0,1Ом $\pm 1\%$		1	R9
Реостат	100 Ом, 1 А	1	R8

Примечание: допускается замена средств измерений общего применения и оборудования, перечисленных в таблице, на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерений.

# Форма журнала проверки блоков БУЗ

Таблица № 5

№ п/п	№ блока	Год выпуска	Плата А3		Плата А1										Плата А2				Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Роспись проверяющего		
			Потребляемый ток, мА	Стабилизированное напряжение, В	Чувствительность при возрастании вх. напряжения ΔТ>5А, мВ	Задержка тракта датчика ΔТ>5А, с	Задержка тракта датчика ΔТ<2 А, с	Напряжение на обмотках реле:В1,В, не менее	Чувствительность при уменьшении вх. напряжения ΔТ<2 А, с	Чувствительность при уменьшении вх. напряжения ΔН<24,5В, В	Задержка тракта ΔН<24,5 В: Включение режима заряда, с Включение реле преобразователя, с	Чувствительность при уменьшении вх. напряжения ΔН<1,6 В, в	Задержка тракта ΔН<1,6 В, с	Напряжение на обмотках реле:Н, ОП, В, не менее	Длительность сигнала проверки обрыва батареи, с	Период повторения сигнала проверки обрыва батареи, с	Время задержки сигнала аварии при обрыве батареи, с	Чувствительность при возрастании вх. напряжения ΔТ>21 А, мВ				Чувствительность при уменьшении вх. напряжения ΔТ<10А, мВ	Напряжение на обмотках реле АИ, В, не менее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

## 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 № 1.8

Наименование работы		Входной контроль блока управления зарядом (далее - БУЗ) в РТУ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БУЗ		Электромеханик	1	0,72
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояние выводов, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 блок	См.п.3	1,1
2	Электрические параметры блока БУЗ (на платах А1, А2, А3) проверить	То же		34
3	Сопротивление изоляции между соединенным контактами разъемов ХР1, ХР2 и корпусом БУЗ измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,6
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				39,7

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.9

Наименование работы		Техническое обслуживание БУЗ в РТУ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БУЗ		Электромеханик (инженер)	1	0,95
№ 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 контактных выводов, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма, этикетки проверить	1 блок	См.п.3	1,1
2	Блок снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		2,2
3	Вскрытие блока (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		2,8
4	Внутренний осмотр (прочность крепления выводов, качество пайки, состояние элементов) и чистку произвести	-//-		4,9
5	Электрические параметры БУЗ (на платах А1, А2, А3) проверить	-//-		34
6	Сопротивление изоляции между соединенным контактами разъемов ХР1, ХР2 и корпусом БУЗ измерить	-//-		2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,6
8	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		2,2
9	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		0,5
Итого				52,3

*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 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.

---