

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

« 15 » 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0283-2015

Головка светофорная светодиодная для ж/д переездов ГСС
Входной контроль и техническое обслуживание в условиях
ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Текущий ремонт по техническому состоянию
(вид технического обслуживания (ремонта))

головка
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,34/0,73
(норма времени)

13 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
« 14 » 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}^{+50} °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).

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

Испытательное оборудование: схема проверки с измерительными приборами, оборудованием, переключателями.

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 P80...P1500* 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, 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. 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;

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

6.6. 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.

6.6. 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.

6.7. 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 ГСС

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. Электрические параметры ГСС, измеренные при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, должны соответствовать данным таблицы 1.

Проверяемый параметр	Предельные значения
Напряжение на головке (переменное или постоянное), В	$11,5^{+0,5}_{-1,0}$
Напряжение на головке в режиме «светомаскировки» (переменное), В	$7,0 \pm 0,2$
Потребляемая мощность, не более,	25 Вт
Проверка в режиме подачи светового сигнала (реле АОШ2-180\0,45; О2-0,7\150) (рис.1): переменное напряжение 11,5 В	реле срабатывает, светодиоды светятся
Проверка в режиме «контроля нити накала» (реле АОШ2-180\0,45) (рис.1): постоянное напряжение 12,6 В	реле срабатывает
Проверка в режиме «контроля нити накала» (реле О2-0,7\150) (рис.2): переменное напряжение 31 В	реле срабатывает

Для проверки указанных в таблице 1 параметров собрать схемы, представленные на рисунках 1 и 2.

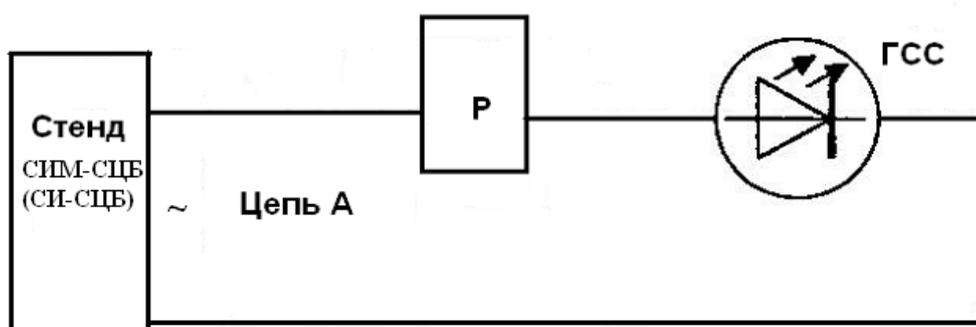


Рис.1
Схема проверки ГСС

7.1.2.1. Проверка в режиме подачи светового сигнала с реле АОШ2180\0,45 (клеммы подключения 82-21) и с реле О2-0,7\150 (клеммы подключения 1-2). Собрать схему, приведенную на рисунке 1. От стенда СИМ СЦБ цепь «А» подать на клеммы ГСС переменное напряжение 12 В, при этом потребляемый ток не должен превышать 2 А, убедиться в исправности всех светодиодных линеек.

Снизить напряжение до 11,5 В, реле должно быть под током, все светодиоды светиться, ток не более 2 А.

7.1.2.2. Проверить ГСС в режиме «контроля нити накала» с реле АОШ2180\0,45 (клеммы подключения 62-41). Для этого собрать схему на рис.2. Подать на вход схемы постоянное напряжение 12,6 В, реле должно сработать. Кратковременно нажать и отпустить кнопку КН1. Проверить отсутствие постоянного свечения ГСС при отпущенной кнопке (кратковременное

вспыхивание светодиодов при отпускании кнопки допускается). Данную проверку произвести не менее 5 раз.

Подать на вход схемы постоянное напряжение 17 В, проверить отсутствие свечения светодиодов. Кратковременно нажать и отпустить кнопку КН1. Проверить отсутствие постоянного свечения ГСС при отпущенной кнопке (кратковременное вспыхивание светодиодов при отпускании кнопки допускается). Данную проверку произвести не менее 5 раз.

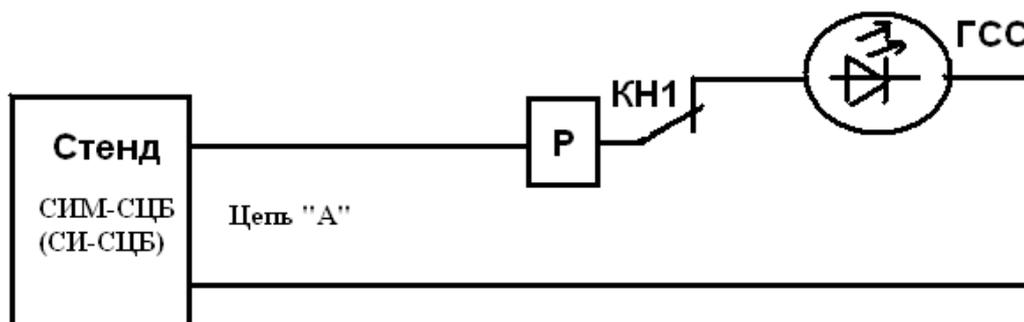


Рис.2
Схема проверки ГСС

7.1.2.3. Проверка ГСС в режиме «контроля нити накала» с реле О2-0,7\150 (клеммы включения 83-4) рис.2.

Подать на вход схемы переменное напряжение 31 В. Реле должно сработать. Кратковременно нажать и отпустить кнопку КН1. Проверить отсутствие постоянного свечения ГСС при отпущенной кнопке (кратковременное вспыхивание светодиодов при отпускании кнопки допускается). Данную проверку произвести не менее 5 раз.

7.1.3. Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре 20°C между соединенными входными клеммами ГСС и 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. ГСС считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице 2, и на кожух ГСС наклеить этикетку установленной формы.

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

7.2. Текущий ремонт ГСС

ГСС, в котором не горят 40 и более светодиодов, подлежит ремонту.

Электрическая принципиальная схема ГСС на рисунке 3. Элементы схемы указаны в Приложении А.

7.2.1. Ремонт ГСС производить методом замены неисправных элементов и светодиодов.

Отключить ГСС от стенда и разобрать. Отвернуть винты, соединяющие основание с защитным стеклом и снять основание. Снять печатную плату, отвернув 4 крепящих винта. Отпаять провода от входных клемм, отвернуть две гайки снять плату питания.

7.2.1.1. При поиске неисправных диодов следует учитывать, что у неисправных диодов, как правило, значительно возрастает внутреннее сопротивление. Для определения неисправного диода необходимо провода от входных клемм ГСС подключить к цепи «А» стенда и установить переменное напряжение 9 В. Поочередно закорачивать выводы негорящих диодов, находящихся в одной цепочке, при этом, если при закорачивании выводов диода, остальные диоды в цепочке загораются, то светодиод, у которого закорачивались выводы считается неисправным. Пометить его маркером. Таким образом, проверить все негорящие цепочки определить неисправные диоды.

Пайку при замене радиоэлементов и светодиодов проводить не более 2 с. При замене светодиодов соблюдать полярность.

7.2.1.2. Если не горят все светодиоды, необходимо проверить исправность предохранителя.

Проверить причину перегорания предохранителя. Для этого ГСС следует подключить к цепи «А» стенда и плавно повышая напряжение, контролировать амперметром цепи «А» на пределе 2,5 А ток, потребляемый ГСС. Если ток достигает значения 2 А при напряжениях на ГСС значительно меньших 10,5 В, следует проверить выпрямитель VD1, и при неисправности заменить его.

7.2.1.3. При исправности выпрямителя VD1 необходимо проверить транзистор VT2. В случае пробоя перехода коллектор-эмиттер VT2 напряжение на резисторе R4 имеет одинаковое значение с напряжением на выходе выпрямителя VD1. Неисправный транзистор заменить. Аналогичная ситуация может быть и при обрыве перехода коллектор-эмиттер транзистора VT1 или обрыва перехода VD2. Если при входном напряжении 10,5 В на ГСС напряжение на переходе коллектор-эмиттер VT1 близко к 0, обрывов нет.

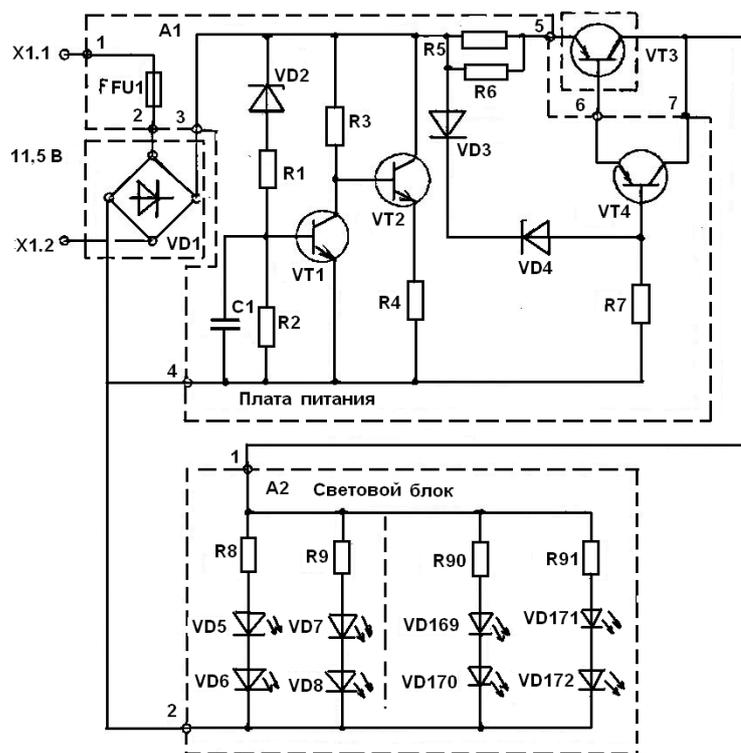


Рис.3

Схема электрическая принципиальная ГСС

7.2.1.4. Если при исправном предохранителе ток, потребляемый ГСС, отсутствует, следует проверить исправность стабилизатора тока. Проверку производить в следующей последовательности:

Провода от входных клемм ГСС подключить к цепи «А» стенда и установить входное переменное напряжение 10,5 В. Установить переключку на коллектор-эмиттер транзистора VT3, если светодиоды загорелись, значит стабилизатор неисправен. Снять переключку с транзистора VT3 и установить на коллектор-эмиттер VT4. Если светодиоды не загораются, следует заменить VT3. Если светодиоды загорятся, следует проверить исправность транзистора VT4.

При замене транзистора, закрепленного на металлическом основании, необходимо обратить внимание на отсутствие зазора между слюдяной прокладкой и корпусом транзистора. На новый транзистор нанести свежую теплопроводящую пасту. Выступание краев слюдяной прокладки из-под корпуса транзистора должно быть равномерным.

После замены элементов сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести повторные измерения электрических параметров ГСС.

После ремонта продуть ГСС, произвести сборку ГСС в обратной последовательности.

7.2.2. Выполнить п.7.1.2.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

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

Форма журнала проверки ГСС

Таблица 2

№п/п	Номер прибора	Год выпуска	Потребляемая мощность, Вт	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8

Приложение А

Перечень элементов ГСС

Наименование и тип	Схемное обозначение
Резисторы: С2-33Н-0,25-1 кОм10%	R1
С2-33Н-0,25-6,2 кОм10%	R2
С2-33Н-1Вт-160 Ом10%	R3
С2-33Н-2Вт-3,9 Ом10%	R4
С2-33Н-2Вт-2 Ом10%	R5, R6
С2-33Н0,25-750 Ом10%	R7
С2-33Н0,25-180Ом10%	R8...R91
Конденсатор К10-17-16-Н90-0,47мкф	C1
Диоды: КВРС102	VD1
КС456А	VD2
Д220Б	VD3
КС133Г	VD4
Светодиод L-1543 SRC-	VD5...VD172
Транзисторы: КТ315Б	VT1
КТ817А	VT2
КТ837А	VT3
КТ814Б	VT4
Колодка НКМР.687281.001	X1
Вставка плавкая ВП1-2В-2А	FU1

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.

Утверждена
 Распоряжением ОАО «РЖД»
 №2700р от 27.12.2012

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.4

Наименование работы		Входной контроль головки светофорной светодиодной для ж.д. переездов (далее ГСС)		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ГСС		Электромеханик*	1	0,34
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначение прибора, года изготовления, заводского номера проверить	1 головка светофорная	См.п.3	1,1
2	Измерение электрических параметров ГСС:	-//-		
2.1	Потребляемую мощность определить	-//-		2,8
2.2	Выпрямленное напряжение на выходе устройства при нагрузке 28 Ом измерить	-//-		2,6
2.3	Проверку в режиме подачи светового сигнала при переменном напряжении 11,5 В произвести	-//-		2,7
2.4	Проверку в режиме «контроля нити накала» при постоянном напряжении 12,6 В произвести	-//-		2,7
2.5	Проверку в режиме «контроля нити накала» при переменном напряжении 31 В произвести	-//-		2,9
3	Сопротивление изоляции между соединенными входными клеммами ГСС и ее корпусом измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				18,8

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА №1.5

Наименование работы		Ремонт головки светофорной светодиодной для ж.д. поездов		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ГСС		Электромеханик*	1	0,73
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний вид, маркировку, товарный знак предприятия-изготовителя, наличие этикетки проверить	1 головка светофорная	См.п.3	1,1
2	Разборку ГСС (отвернуть винты, соединяющие основание с защитным стеклом и снять основание) произвести. Четыре крепящих винта отвернуть, печатную плату снять. Провода от входных клемм отпаять, две гайки отвернуть и плату питания снять.	То же		8,5
3	Чистку ГСС произвести	-//-		2,1
4	Измерение электрических параметров ГСС:	-//-		
4.1	Потребляемую мощность определить	-//-		2,8
4.2	Выпрямленное напряжение на выходе устройства при нагрузке 28 Ом измерить	-//-		2,6
4.3	Проверку в режиме подачи светового сигнала при переменном напряжении 11,5 В произвести	-//-		2,7
4.4	Проверку в режиме «контроля нити накала»при постоянном напряжении 12,6 В произвести	-//-		2,7
4.5	Проверку в режиме «контроля нити накала»при переменном напряжении 31 В произвести	-//-		2,9
4.6	Сопротивление изоляции между соединенными входными клеммами ГСС и ее корпусом измерить	-//-		2
5	Сборку ГСС произвести	-//-		10,7
6	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1
7	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				40,1

*

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.
