

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»  
\_\_\_\_\_ В.В. Аношкин  
«25» \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0360-2016

Мачтовые светофоры с линзовыми комплектами  
и светодиодными модулями

Замена жгута коммутации светофора

\_\_\_\_\_ (код наименования работы в ЕК АСУТР)

Текущий ремонт  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Светофор  
(единица измерения)

11  
(количество листов)

1  
(номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
Главный инженер отделения  
\_\_\_\_\_ А.В. Новиков  
«20» \_\_\_\_\_ 2016 г.

## **1. Состав исполнителей:**

Старший электромеханик

Электромеханик

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки 5 разряда

## **2. Условия производства работ.**

2.1. Наличие разрешения на производство работ руководства железной дороги (заместителя начальника железной дороги по территориальному управлению) в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ (ЦШ-530-11)» утверждённой Распоряжением ОАО «РЖД» от 20.09.2011 № 2055р (далее – Инструкция ЦШ-530-11).

Примечание. Здесь и далее по тексту целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании данной картой технологического процесса следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то применяется та часть текста, где не затрагивается ссылка на этот документ.

Если замена жгута коммутации светофора будет производиться в технологическое «окно» или свободное от движения поездов время, то разрешения руководства железной дороги не требуется.

2.2. На железнодорожных участках с диспетчерской централизацией, если станция находится на диспетчерском управлении, необходима передача ее на резервное (станционное) управление.

2.3. Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

## **3. Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

- сигнальный жилет (по числу членов бригады);
- предохранительный пояс;
- защитная каска (по числу членов бригады);
- перчатки для защиты от механических воздействий по ГОСТ 12.4.252-2013 (по числу членов бригады);
- плакат «Не включать. Работают люди» по ГОСТ Р 12.4.026-2001;
- перемычка из провода марки МГГ сечением 50 мм<sup>2</sup> с зажимами;
- носимые радиостанции или другие мобильные средства связи;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- мегаомметр ЭС 0202/1-Г (Е6-24/1);

- подготовленный к замене жгут коммутации светофора (с обозначением наименования монтажных проводов бирками или стикерами);

**ВНИМАНИЕ.** При замене жгута коммутации светофора с несколькими светофорными головками для каждой головки подготовить отдельный жгут.

- набор инструментов электромеханика СЦБ для обслуживания светофоров по ТУ 32ЭЛТ 038-12; черт. № 28011-00-00;

- бокорезы 160 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;

- ключ торцевой с внутренним шестигранником 7 мм с изолирующей рукояткой;

- отвертка с прямым шлицем 0,8x3,5 мм с изолирующей рукояткой по ГОСТ 17199-88 (черт. №7810-0967) (для светофоров со светодиодными модулями);

- наконечники обжимные латунные с отверстием диаметром 6,3 мм или 4,3 мм (черт. 39831-68-01) или наконечники кольцевые изолированные НКИ 1,5-5 (НКИ 2,5-5) в зависимости от сечения клемм;

- клещи обжимные для неизолированных наконечников из латуни или ручные механические пресс-клещи К82 производства компании KLAUKE;

- универсальный стриппер К432 производства компании KLAUKE;

- стикер на виниловой основе; АРТ. RZD-P/STIKER-07 ОАО РЖД;

- лента электроизоляционная ПВХ по ГОСТ 16214-86;

- тиски пломбировочные;

- пломбы свинцовые, ГОСТ 30269-95 СТАНДАРТ РБ;

- нитки хлопчатобумажные;

- бумажные салфетки.

Примечание. Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше материалов и оборудования.

#### **4. Подготовительные мероприятия.**

4.1. На электрифицированных участках железнодорожных линий при расположении светофорной мачты на расстоянии менее 2 метров от токоведущих частей контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) не менее чем за одни сутки до начала работ дать письменную заявку в адрес начальника дистанции электроснабжения (далее – ЭЧ) о необходимости снятия напряжения.

4.2. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты технологического процесса.

**ВНИМАНИЕ.** Гаечные рожковые ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не должны иметь трещин, выбоин, заусениц. При использовании гаечного ключа запрещается применять

подкладки при зазорах между гранями гайки и ключа.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать инструмент с изолирующими рукоятками при наличии сколов, вздутий и прочих дефектов изоляции.

Неисправный инструмент следует заменить исправным.

Для переноски инструмента следует использовать специальную сумку или легкий переносной ящик.

4.3. Подготовить монтажную схему трансформаторного ящика (стакана) светофора или кабельной муфты, сверенную с экземпляром дистанции.

4.4. Согласовать выполнение работы с диспетчером дистанции сигнализации, централизации и блокировки (далее - диспетчер дистанции СЦБ).

## **5. Обеспечение безопасности движения поездов.**

5.1. Замена жгута коммутации светофора на станции производится с записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее – Журнал осмотра) о выключении (прекращении действия) светофора и порядке ограждения маршрута. Выключение светофора производится в соответствии с требованиями п. 6.4 Инструкция ЦШ-530-11.

5.2. Замена жгута коммутации на перегоне выполняется по согласованию с диспетчером поездным (далее ДНЦ) или ДСП близлежащей станции. Для связи с ДСП (ДНЦ) применяются мобильные или другие доступные средства связи.

5.3. Замена жгута коммутации заградительного светофора переезда, моста или тоннеля производится с выключением светофора из управления, с предварительной записью в Книге приема и сдачи дежурств, осмотра устройств и инструктажа на переезде (мосту, тоннеле) формы ПУ-67 (далее - Книга приема и сдачи дежурств на переезде) или Книге приема и сдачи дежурств по посту охраны тоннеля, моста (далее - Книга приема и сдачи дежурств на мосту, тоннеле).

Работа выполняется после выяснения поездной обстановки у ДСП (если ограждаемое устройство расположено в пределах станции) или у диспетчера поездного (далее – ДНЦ) (если ограждаемое устройство расположено на перегоне) и согласовывается с дежурным по переезду (мосту, тоннелю).

5.4. Работа выполняется по регистрируемому разрешению диспетчера дистанции СЦБ.

5.5. После завершения работ необходимо произвести проверки в соответствии с требованиями п. 6.5 Инструкция ЦШ-530-11. Проверки заградительного светофора выполняются в соответствии с требованиями п. 9.4 Инструкция ЦШ-530-11.

## **6. Обеспечение требований охраны труда.**

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями подразделов 2.1, 2.2, 2.4 раздела II, подразделов 4.1, 4.5, 4.9 раздела 4, раздела 12 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД-4100612-ЦШ-074-2015), утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

6.2. Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

**ВНИМАНИЕ.** Все работы на светофоре во время движения поездов по пути, к которому относится светофор, и смежным путям должны быть прекращены.

6.3. Работа выполняется со снятием напряжения со светофора путем изъятия предохранителей (дужек) на стативе поста ЭЦ или отключения кабельных жил светофора в релейном шкафу.

6.4. Перед проведением работ на мачтовом светофоре следует проверить исправность крепления светофорной лестницы и мачты, осмотреть фундамент, проверить исправность заземления, если имеется искровой промежуток, замкнуть его перемычкой из провода марки МГГ сечением 50 мм<sup>2</sup>. По окончании работы перемычку снять.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** При выполнении работ на светофорной мачте, необходимо применять удерживающую привязь (пояс предохранительный безлямочный), защитные каски. Перед тем как приступить к работе, необходимо проверить наличие маркировки и дату периодической проверки предохранительного пояса.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** При расположении светофорной мачты (фонового щита) на расстоянии менее 2 метров от токоведущих частей контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) работа производится с отключением напряжения в контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) электроснабжающей организацией по наряду, оформляемому дистанцией СЦБ в установленном

порядке. Приступать к работе разрешается только после получения письменного разрешения от представителя электроснабжающей организации.

**ВНИМАНИЕ.** Подключение переносных измерительных приборов к электрическим цепям, находящимся под напряжением, допускается при наличии на проводах измерительных приборов специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

## **7. Технология выполнения работ.**

### *7.1 Технические требования*

7.1.1. Напряжение на лампах светофора должно быть в пределах  $(11,0 \pm 1,0)$  В, а напряжение (ток) электропитания светодиодных модулей светофора должно быть в пределах указанных в таблице:

Тип ССС	Изготовитель	Род тока	Напряжение (ток) питания
СССМ-200-1(Ж);(З);(К) (С);(Б)	ЗАО НПО «РоСАТ»	переменный	11,0÷13,2 В
ССС-Ж; З; К С; Б; ГСС З	ЗАО «Транс-Сигнал»	переменный	10,5÷12,0 В
ГСС П	ЗАО «Транс-Сигнал»; ОАО «ЭЛТЕЗА» ЗАО «Термотрон-завод)	переменный	10,5÷12,0 В
СЖДМ1-01(Ж); СЖДМ1-02(З); СЖДМ1-03(К)	ООО «Транс-Сигнал автоматика»	постоянный	(150÷200 мА)

7.1.2. Норма сопротивления изоляции электрической цепи одного огня светофора относительно «земли» 25 Мом.

### *7.2 Подготовительные действия*

7.2.1. В соответствии с положениями раздела 5 о замене жгута коммутации стационарного светофора сделать предварительную запись в Журнале осмотра, а перед заменой жгута коммутации заградительного светофора переезда, моста или тоннеля - в Книге приема и сдачи дежурств на переезде, мосту, тоннеле.

7.2.2. Прибыв на место работ, выполнить следующие подготовительные действия:

- проверить состояние мачты и/или фундамента светофора, а также исправность лестницы. При наличии складной лестницы открыть замок, разложить лестницу и проверить надежность ее упора на нижней горизонтальной планке (площадке).

- проверить исправность заземления светофора. Если имеется искровой промежуток, замкнуть его перемычкой из провода марки МГГ сечением  $50 \text{ мм}^2$ .

### 7.2.3. Получив разрешение на начало работ:

- отключить напряжение со светофора путем изъятия дужек (предохранителей) в цепи электропитания светофора на посту ЭЦ (при замене жгута коммутации станционного светофора или перегонного светофора при АБТЦ) или путем снятия жил кабеля светофора на клеммах в релейном шкафу сигнальной установки (при замене жгута коммутации перегонного светофора, кроме АБТЦ, а также заградительного светофора);

ВНИМАНИЕ. При наличии на светофоре светодиодных модулей СЖДМ производства ГУП «Уральское отделение ВНИИИЖТ» отключить предохранитель на блоке БПС, а при его отсутствии вынуть блок из штепсельной розетки.

- используя переносной измерительный прибор, убедиться в отсутствии напряжения на клеммах трансформаторного ящика (стакана) светофора или кабельной муфты;

- в местах отключения напряжения вывесить запрещающий плакат «Не включать. Работают люди».

7.2.4. Соблюдая требования раздела 6, подняться на мачту светофора, пристегнуться предохранительным поясом.

### 7.3. Демонтаж жгута коммутации светофора

#### 7.3.1. При замене монтажа светофора с лампами накаливания:

- открыть крышку светофорной головки пятигранным ключом;

- если в светофоре установлены одностековые лампы следует изъять их из ламподержателей, приняв меры от их перепутывания при установке.

Примечание – При замене монтажа светофора с двухнитевыми лампами накаливания изымать лампы можно не изымать.

Для изъятия одностековой лампы следует после легкого нажатия рукой на лампу сверху вниз повернуть ее против часовой стрелки до совпадения штифтов на цоколе лампы с вырезами в ламподержателе и потянуть лампу вверх.

Примечание – При снятии и установке лампы запрещается брать ее за колбу голыми руками. Снятие и установка лампы должна производиться с использованием чистой бумажной салфетки или в перчатках.

- отвернув торцевым ключом с внутренним шестигранником 10 мм гайки на клеммах ламподержателя, снять монтажные провода. Открутить винты металлических скоб крепления монтажного жгута к корпусу светофорной головки;

- отсоединить бронированный шланг от головки светофора (открутить гайку, крепящую бронированный шланг), вынуть из головки монтажные провода.

7.3.2. При замене монтажа светофора со светодиодными модулями:

- пятигранным ключом открыть разветвительную коробку;
- с помощью специальной отвертки с изолирующей рукояткой отжав пружину, отсоединить от клемм провода жгута коммутации;
- отвернуть вручную пластмассовую гайку соответствующего гермоввода разветвительной коробки и извлечь из нее жгут коммутации.

#### *7.4. Монтаж жгута коммутации светофора*

7.4.1. К отключенным проводам монтажного жгута прикрепить монтажные провода жгута коммутации, подготовленного для замены, место соединения обмотать изоляционной лентой.

7.4.2. Открыть крышку трансформаторного ящика (кабельной муфты) светофора и гаечным торцовым ключом с внутренним шестигранником 10 мм в трансформаторном ящике (7 мм в кабельной муфте) отключить монтажные провода светофорной коммутации с контактных штырей сигнальных трансформаторов (клеммных колодок).

Осторожно потянуть за монтажные провода. В это время второй работник, находящийся на мачте светофора, должен следить за тем, чтобы место соединения монтажных жгутов вошло с отверстие шланга и далее направлять провода в шланг.

В то время когда один работник постепенно протаскивает монтажный жгут внутри мачты в трансформаторный ящик (муфту), второй следит за тем, чтобы монтажный жгут не зацеплялся за край отверстия светофорной головки и другие конструктивные элементы.

**ВНИМАНИЕ.** Протягивание монтажа следует выполнять свободно без дополнительных усилий во избежание нарушения изоляции проводов. В местах выхода из мачты, защитного шланга, головки светофора, ввода в кабельную муфту или светофорный трансформаторный ящик жгут проводов необходимо обмотать двумя-тремя слоями поливинилхлоридной электроизоляционной ленты с пятидесятипроцентным перекрытием по ширине ленты.

7.4.3. После того, как место соединения жгутов окажется в трансформаторном ящике (кабельной муфте):

- отсоединить старый жгут от нового;
- длину концов проводов коммутации отмерить до соответствующих контактных штырей сигнальных трансформаторов (клеммных колодок) с запасом достаточным для трех переделок, лишнее отрезать.

- надеть на концы проводов кембрики (при применении технологии KLAUKE кембрик не надевается, так как на хвостовике наконечника уже имеется изолирующая манжета);



- установить наконечники путем обжатия клещами для обжима наконечников или пресс-клещами К82 производства компании KLAUKE (в соответствии с используемыми наконечниками);

- нитками подвязать монтажные провода и подключить их к контактными штырям сигнальных трансформаторов (клеммных колодок) в соответствии с маркировкой и монтажной схемой трансформаторного ящика (стакана) светофора или кабельной муфты;

- закрепить гаечным торцовым ключом с внутренним шестигранником 10 мм в трансформаторном ящике (7 мм в кабельной муфте).

#### 7.4.4. При замене монтажа светофора с лампами накаливания:

- ввести монтажные провода в светофорную головку;

- закрепить бронированный шланг к головке (прикрутить гайку, крепящую бронированный шланг);

- закрепить жгут коммутации металлическими скобами к корпусу светофорной головки, в месте наложения скоб жгут защитить электроизоляционным материалом;

- торцевым ключом с внутренним шестигранником 10 мм закрепить провода на винтовых штырях ламподдержателей;

- установить ранее снятые однопитательные лампы на прежние места (не путать). Порядок установки однопитательной лампы следующий: установить лампу в ламподдержатель, совместив штифты на цоколе лампы с вырезами в ламподдержателе, легко нажать на лампу сверху вниз и повернуть её по часовой стрелке.

- закрепить жгут коммутации металлическими скобами к корпусу светофорной головки.

#### 7.4.5. При замене монтажа светофора со светодиодными модулями:

- вставить монтажные провода соответствующий гермоввод разветвительной коробки и вручную закрепить пластмассовую гайку гермоввода;

- с помощью специальной отвертки с изолирующей рукояткой отжав пружину, подключить провода модуля к клеммам, соблюдая полярность.

7.4.6. Закрывать на замок крышку светофорной головки, спуститься с мачты светофора, снять ранее установленную перемычку с искрового промежутка в цепи заземления светофора.

7.4.7. Используя инструмент с диэлектрическими рукоятками, подключить ранее снятые провода к вторичной обмотке сигнального трансформатора. Запрещающий плакат «Не включать. Работают люди» снять.

**ВНИМАНИЕ.** При наличии на светофоре светодиодных модулей СЖДМ производства ГУП «Уральское отделение ВНИИИЖТ» установить на место блок БПС или включить предохранитель.

7.4.8. Произвести проверки (согласно п. 6.5 (подпункт 5) Инструкции ЦШ-530-11):

- напряжения на лампах (светодиодных модулях) светофора (см. п.7.4.9 данной карты);
- соответствия сигнальных показаний стационарного светофора таблице взаимозависимостей или соответствия сигнальных показаний перегонного светофора состоянию впереди лежащих блок-участков;
- правильности перекрытия светофора с разрешающего показания на запрещающее;
- действия схемы контроля перегорания ламп светофора;
- перекрытия светофора на запрещающее показание при перегорании ламп разрешающих огней;
- перехода с зеленого огня на желтый при перегорании лампы зеленого огня (для стационарных светофоров);
- переключения на резервную нить при двухнитевых лампах при перегорании основной нити.

**ВНИМАНИЕ.** При проверках задание маршрута с открытием стационарного светофора на нужное показание, включение пригласительного сигнала производит ДСП, а включение заградительной сигнализации – дежурный по поезду (мосту, тоннелю).

7.4.9. Для измерения напряжения на горячей лампе (светящемся светодиодном модуле) следует:

- соблюдая требования раздела 6, подняться на мачту светофора;
- переносным измерительным прибором, настроенным на измерение напряжения переменного тока, измерить напряжение на ламподержателе или на клеммах разветвительной коробки.

**ВНИМАНИЕ.** Для светодиодных модулей производства ФГУП «ПО УОМЗ» измеряется сила постоянного тока в цепи модуля.

Измеренное значение напряжения (тока) должно быть в пределах допусков, приведенных в п. 7.1.1 данной карты технологического процесса.

7.4.10. Мегаомметром измерить сопротивление изоляции монтажных проводов коммутации светофора по отношению к «земле». Измеренное значение сопротивление изоляции должно быть не ниже значения, рассчитанного согласно п. 7.1.2 данной карты технологического процесса.

7.4.11. Закончив проверки, закрыть крышку светофорной головки (разветвительной коробки) пятигранным ключом, спуститься с мачты светофора, снять ранее установленную перемычку с искрового промежутка в цепи заземления светофора.

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

8.1. Оформить запись в Журнале осмотра (на станции) и/или в Книге приема и сдачи дежурств (на переезде, мосту, тоннеле) о проведенных проверках и о включении светофора в действие, а также о пломбировании кнопок, распломбированных в ходе проверок.

При замене светофора на перегоне об окончании работ доложить ДНЦ.

8.2. Об окончании работ доложить диспетчеру дистанции СЦБ.

8.3. О выполненной работе сделать запись в Журнале формы ШУ-2.