

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»


В.В.Аношкин
«28» _____ 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0360-2017

Мачтовые светофоры с линзовыми комплектами
и светодиодными модулями

Замена жгута коммутации светофора

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Текущий ремонт

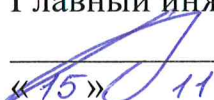
(вид технического обслуживания (ремонта))

Светофор с лампами накаливания, светофор со светодиодными модулями
(единица измерения)

(средний разряд работ)

1,478/1,499; 1,233/1,25
(норма времени)

14 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматике
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер

А.В.Новиков
«15» _____ 2017 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 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 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);
- защитная каска с подбородочным ремнем по ГОСТ Р 12.4.207-99 (по числу членов бригады);
- предохранительный пояс и другие средства индивидуальной защиты при работе на высоте;
- 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 мм² 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» или бирки;
- лента электроизоляционная ПВХ по ГОСТ 16214-86;
- тиски пломбировочные;
- пломбы свинцовые по ГОСТ 30269-95 СТАНДАРТ РБ;
- нитки хлопчатобумажные;
- бумажные салфетки.

Примечание. Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше средств измерений и защиты, инструментов, оборудования и материалов.

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 обеспечения безопасности производства работ вблизи контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ), согласно пункту 2.4 Правил электробезопасности для работников ОАО «РЖД» при обслуживании устройств и сооружений контактной сети и линий электропередачи, утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от

19 апреля 2016г. № 699р.

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

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.

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 (инфраструктуры) (далее - диспетчер дистанции).

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 пункта 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 поезду (мосту, тоннелю).

5.4. Работа выполняется по регистрируемому разрешению диспетчера дистанции.

5.5. После завершения работ необходимо произвести проверки в соответствии с требованиями пункта 6.5 Инструкция ЦШ-530-11. Проверки заградительного светофора выполняются в соответствии с требованиями пункта 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 2, подразделов 4.1, 4.5 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), утверждённых распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р. При выполнении работ на электрифицированных участках железных дорог необходимо также руководствоваться требованиями подраздела 4.9 раздела 4 данных Правил.

Примечание. Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. Работа выполняется не менее чем двумя работниками, осуществляющими взаимоконтроль и наблюдение за перемещением подвижных единиц, предупреждающими друг друга о приближении подвижного состава.

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.

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. При расположении светофорной мачты (фоновый щит) 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. 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±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. Норма сопротивления изоляции светофоров с несколькими сигнальными трансформаторами (в том числе и для резервной нити) и одним общим проводом рассчитывается по формуле:

$$R_c = \frac{25}{m}$$

где m - количество трансформаторов.

7.2. Подготовительные действия

7.2.1. В соответствии с пунктами 5.1, 5.3 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 мм².

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 стационарного 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 однопнитевые лампы следует изъять их из ламподержателей, приняв меры от их перепутывания при установке (согласно датам и номерам на лампах).

Примечание. 1. 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.

2. При замене монтажа светофора с двухнитевыми лампами накаливания, лампы можно не изымать.

Для изъятия однопнитевой 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.

- 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), вытянуть 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 торцевым 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 K82 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 ламподержателей;
- установить ранее снятые одностековые лампы на прежние места (не путать). Порядок установки одностековой лампы следующий: установить лампу в ламподержатель, совместив штифты на цоколе лампы с вырезами в ламподержателе, 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 в 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. Прикрыть крышку светофорной головки, спуститься с мачты 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 ВНИИЖТ» установить на место блок БПС или включить предохранитель.

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

- напряжения на лампах (светодиодных модулях) светофора (см. пункт 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 со срывом пломбы производит ДСП, а включение заградительной сигнализации со срывом пломбы – дежурный по переезду (мосту, тоннелю).

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

- соблюдая требования раздела 6 данной карты, 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 пункте 7.1.1 данной карты.

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 пункту 7.1.2 данной карты. Для измерения следует один электрод мегаомметра подключить к одному из проводов на вторичной обмотке сигнального трансформатора, второй электрод с обозначением «земля» подключить к металлической части оборудования, имеющего контакт с землей.

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. По окончании работ на светофорной мачте, расположенной на расстоянии менее 2 метров от токоведущих частей контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ), дать письменное уведомление ЭЧ об окончании работ.

8.2. 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.

8.3. Об окончании работ доложить диспетчеру дистанции.

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

9. Норма времени

(утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 17 июля 2014 г. № 1678р)

НОРМА ВРЕМЕНИ № 312 (11)

Наименование работы		Замена жгута коммутации мачтового светофора (работу проводят при участии старшего электромеханика)			
Измеритель	исполнитель	количество исполнителей	норма времени, чел.-ч		
			станция	перегон	
Светофор с лампами накаливания	электромеханик - 1 электромонтер СЦБ 5 разряда - 1	2	1,478	1,499	
Светофор со светодиодными модулями			1,233	1,25	
№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
				светофор с лампами накаливания	светофор со светодиодными модулями
1.	Состояние мачты (фундамента) светофора, исправность заземления светофора проверить, проверку или установку лестницы произвести, имеющийся искровой промежуток перемычкой из провода замкнуть	1 светофор	перемычка из провода с зажимами, средства связи, ампервольтметр или мультиметр, мегаомметр, жгут коммутации светофора, набор инструментов электромеханика СЦБ, бокорезы, ключ торцевой под шестигранник, отвертка, наконечники обжимные, клещи обжимные, стриппер, стикер, лента ПВХ, тиски пломбировочные, пломбы свинцовые, нитки хлопчатобумажные, салфетки бумажные	2,4	2,4
2.	Напряжение со светофора снять, в отсутствии напряжения (при наличии на светофоре светодиодных модулей СЖДМ предохранитель на блоке БПС отключить) убедиться	то же		3,4	2,4

№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
				светофор с лампами накаливания	светофор со светодиодными модулями
3.	На мачту светофора подняться	-//-	перемычка из провода с зажимами, средства связи, ампервольтметр или мультиметр, мегаомметр, жгут коммутации светофора, набор инструментов электромеханика СЦБ, бокорезы, ключ торцевой под шестигранник, отвертка, наконечники обжимные, клещи обжимные, стриппер, стикер, лента ПВХ, тиски пломбировочные, пломбы свинцовые, нитки хлопчатобумажные, салфетки бумажные	1	1
4.	Демонтаж жгута коммутации светофора произвести	-//-		17,9	13,1
5.	Монтаж жгута коммутации светофора (протягивание через мачту) произвести	-//-		17,4	12,1
6.	Монтаж жгута коммутации светофора (монтаж проводов в головке светофора) произвести	1 головка светофора		11,2	8,8
7.	Крышку светофорной головки на замок закрыть, с мачты светофора спуститься, перемычку с искрового промежутка снять	то же		2,6	2,5
8.	Ранее снятые провода к вторичной обмотке сигнального трансформатора (при наличии светодиодных модулей СЖДМ место блок БПС на место установить или предохранитель включить) подключить	1 светофор		6,5	6,9

№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
				светофор с лампами накаливания	светофор со светодиодными модулями
9.	Проверку правильности показаний, действия схем, перекрытия светофора, перехода с зеленого огня на желтый, переключения на резервную нить при перегорании произвести	то же	перемычка из провода с зажимами, средства связи, ампервольтметр или мультиметр, мегаомметр, жгут коммутации светофора, набор инструментов электромеханика СЦБ, бокорезы, ключ торцевой под шестигранник, отвертка, наконечники обжимные, клещи обжимные, стриппер, стикер, лента ПВХ, тиски пломбировочные, пломбы свинцовые, нитки хлопчатобумажные, салфетки бумажные	11,9	12,7
10.	Сопротивление изоляции монтажных проводов коммутации измерить	1 провод коммутации		1,7	1,5
Итого				76	63,4