

УТВЕРЖДАЮ

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

В.В. Аношкин

«16» 10 2019 г.

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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0082-2019

Светофоры карликовые

Замена светофорной головки

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Текущий ремонт

(вид технического обслуживания (ремонта))

светофорная головка

(единица измерения)

11
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер отделения
А.В.Новиков
«14» 10 2019 г.

1. Состав исполнителей

Исполнители	Разряд квалификации	Количество исполнителей
Электромеханик	–	1
Электромонтер СЦБ	(5)	2

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 светофорной головки будет производиться в технологическое «окно» или свободное от движения поездов время, то разрешения руководства железной дороги не требуется.

2.2. На участках железнодорожных линий, оборудованных диспетчерской централизацией, необходима передача станции на станционное (резервное) управление.

2.3. Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

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

- сигнальный жилет (по числу членов бригады);
- носимые радиостанции или другие мобильные средства связи;
- специальный самоходный подвижной состав (ССПС) или автомашина (при наличии подъезда);
- запрещающий плакат «Не включать. Работают люди»;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- мегаомметр ЭС 0202/1-Г (Е6-24/1);
- набор инструментов электромеханика СЦБ для обслуживания светофоров; ТУ 32ЭЛТ 038-12; черт. № 28011-00-00;
- бокорезы 160 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- ключ торцевой с внутренним шестигранником 7 мм и 10 мм с изолирующей рукояткой до 1000 В;
- лента электроизоляционная ПВХ;

- монтажный жгут (необходимой жильности) из монтажных проводов марки МГШВ (сечением 1 мм²) длиной (120-150) см;
- вспомогательный провод длиной 1.5-2 м;
- типовые латунные или медные наконечники;
- тиски или пресс-клещи для обжима наконечников;
- трубка ПВХ электротехническая (кембрик);
- смазка техническая универсальная WD-40;
- сигнальный трансформатор (по количеству значности головки);
- тиски пломбировочные;
- нитки хлопчатобумажные (для пломбирования);
- пломбы;
- светофорная головка (с козырьками, подставкой и монтажным жгутом);
- головки линзовые или светодиодные согласно табл. 1;
- линзовые комплекты или светодиодные светооптические системы (далее – ССС) требуемого цвета согласно табл. 2;
- бумажные салфетки;
- нитки хлопчатобумажные особопрочные или синтетические армированные по ГОСТ 30226-93;

Таблица 1

Наименование	Чертеж	ТУ	Примечание
Головки линзовые карликовых светофоров			
Двухзначная из алюминиевого сплава	16906-00-00	ТУ 32 ЦШ 2017-94	-
Трехзначная из алюминиевого сплава	16907-00-00	ТУ 32 ЦШ 2017-94	-
Однозначная из алюминиевого сплава с квадратным щитом	16916-00-00	ТУ 32 ЦШ 2017-94	-
Головки светодиодных карликовых светофоров			
Однозначная с квадратным щитом со светодиодными светооптическими системами	17838-00-00	ТУ 32 ЦШ 2141-2009	С наборными головками из алюминиевого сплава (рис.2(а))
Двухзначная со светодиодными светооптическими системами	17839-00-00		
Трехзначная со светодиодными светооптическими системами	17840-00-00		
Четырехзначная со светодиодными светооптическими системами	17841-00-00		
Двухзначная со светодиодными светооптическими системами	17892-00-00	ТУ 32 ЦШ 2141-2009	С штампованными головками (рис.2(б))
Трехзначная со светодиодными светооптическими системами	17893-00-00		
Четырехзначная со светодиодными светооптическими системами	17949-00-00		

Таблица 2

Наименование	Чертеж	ТУ	Примечание
Линзовые комплекты			
Комплект линзовый для карликовых светофоров с корпусом из полимерных материалов	16904-00-00-02 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	красный
	16904-00-00-02 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	желтый
	16904-00-00-02 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	зеленый
	16904-00-00-02 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	лунно-белый
	16904-00-00-02 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	синий
Комплект линзовый для карликовых светофоров с корпусом из силумина	16904-00-00 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	красный
	16904-00-00 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	желтый
	16904-00-00 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	зеленый
	16904-00-00 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	лунно-белый
	16904-00-00 КЛК	ТУ 32 ЦШ 2015-93	синий
Системы светодиодные светооптические			
<i>Изготовитель ЗАО «Транс-Сигнал»</i>			
Внимание! ССС с питанием постоянным током применяется для заградительных светофоров			
Система светодиодная светооптическая карликового светофора	НКМР.676636.056	НКМР.676636.056 ТУ	желтый
	НКМР.676636.056-01		красный
	НКМР.676636.056-02		зеленый
	НКМР.676636.056-03		синий
	НКМР.676636.056-04		лунно-белый
	НКМР.676636.056-05	красный (питание постоянным током)	
<i>Изготовитель ЗАО НПО «РоСАТ»</i>			
Система светодиодная светооптическая карликового светофора	СССК.160.00.00	ТУ 3185-003-01404314-2009	красный
	СССК.160.00.00-01		желтый
	СССК.160.00.00-02		зеленый
	СССК.160.00.00-03		синий
	СССК.160.00.00-04		лунно-белый

- смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267-74);

- технический лоскут;

- перчатки для защиты рук от механических воздействий по ГОСТ 12.4.252-2013 (по числу членов бригады).

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

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты и при необходимости, приведенные в разделах 3 карт указанных в п.4.5.

Примечание. В зависимости от характера планируемой работы следует выбрать соответствующие инструменты и оборудование, запасные части и материалы.

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

4.2. В зависимости от состояния козырьков и квадратного щита (на повторительных и заградительных светофорах) заменяемого карликового светофора следует определить необходимость их замены.

4.3. Произвести сборку светофорной головки с учетом требований п.7.1.2 данной карты (для сборной головки).

Установить в головку комплектующие и выполнить укладку жгута монтажных проводов, промаркировать провода.

4.4. Определить:

- места снятия напряжения с заменяемой светофорной головки;
- перечень проверок действия светофора после замены головки, в зависимости от его типа.

4.5. Подготовить техническую документацию:

- монтажную схему кабельной муфты (трансформаторного ящика);
- технико-нормировочную карту № ТНК ЦШ 0077-2017 (смена ламп с двумя нитями накаливания);
- технико-нормировочную карту № ТНК ЦШ 0541-2016 (смена ламп с одной нитью накаливания);
- технико-нормировочную карту № ТНК ЦШ 0777-2017 (регулировка видимости сигнальных огней);
- технико-нормировочную карту № ТНК ЦШ 0719-2017 (регулировка напряжения на лампах);
- карту технологического процесса № КТП ЦШ 0886-2018 (перезаделка проводов коммутации и кабельных жил);
- технико-нормировочную карту № ТНК ЦШ 1029-2019 (регулировка напряжения или тока на ССС).

4.6. Собранную головку, а также все необходимые средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы доставить к месту работ и расположить рядом с действующим светофором с соблюдением габарита приближения строений.

Доставка «новой» светофорной головки к месту установки и демонтированной головки на пост ЭЦ (в мастерскую) производится специальным самоходным подвижным составом (ССПС) или автомашиной (при наличии подъезда).

5. Обеспечение безопасности движения поездов

5.1. На станции о предстоящей замене головки светофора необходимо сделать запись в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее – Журнал осмотра). Время начала работы и ее продолжительность согласовывается с дежурным по станции (далее – ДСП).

5.2. Замену светофорной головки произвести с выключением (прекращением действия) светофора. Выключение светофора производится в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ-530-11 с уведомлением

диспетчера дистанции СЦБ (ИЧ) и получением у него регистрируемого в установленном порядке разрешения на выключение светофора.

5.3. Замена головки заградительного светофора железнодорожного переезда производится с выключением светофора из управления, с предварительной записью в Книге приема и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде формы ПУ-67 (далее - Книга приема и сдачи дежурств). Работа выполняется после выяснения поездной обстановки у ДСП и согласовывается с дежурным по переезду.

При согласовании продолжительности работ следует предусмотреть время на проверку работоспособности светофора.

5.4. После завершения работ по замене головки светофора необходимо совместно с ДСП или с дежурным по переезду произвести проверки действия светофора в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ-530-11.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями, изложенными в разделах 2 и 3 подраздела 4.1, 4.5 раздела 4 «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 ноября 2015 г. № 2765р.

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 тремя работниками осуществляющими взаимоконтроль и наблюдение за перемещением подвижных единиц, предупреждающими друг друга о приближении подвижного состава. Все работы на светофоре во время движения поездов по пути, к которому относится светофор, и смежным путям должны быть прекращены.

6.3. Работа производится со снятием напряжения путем изъятия дужек на кроссовом стативе или предохранителей светофора (при отсутствии кросса).

В местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. 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. При замене светофорных головок следует руководствоваться требованиями, изложенными в разделе 8 Свода правил «Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила строительства и монтажа» СП 234.1326000.2015, утвержденным приказом Министерства транспорта РФ от 06.07.2015 № 204.

7.1.2. Корпуса наборных светофорных головок должны быть плотно скреплены между собой с установкой между корпусами резиновых или пластмассовых прокладок. В отверстия для прокладки проводов между головками должны быть установлены втулки из электроизоляционного материала. На неиспользованные отверстия должны быть установлены заглушки с резиновыми или пластмассовыми прокладками.

7.1.3. Видимость и расположение сигнальных огней светофора должны удовлетворять требованиям ПТЭ.

7.1.4. Напряжение на лампах светофора должно быть в пределах (11 ± 1) В.

7.1.5. Напряжение электропитания светодиодных модулей светофоров должно быть в пределах указанных в табл. 3:

Таблица 3

Тип светодиодного модуля	Разработчик	Род тока	Напряжение питания
СССК-160-1 К; Ж; З; С; Б.	ЗАО НПО «РоСАТ»	Переменный	11÷13,2 В
Внимание! Для заградительного светофора применяется ССС с питанием постоянным током			
ССС-Ж; З; К С; Б	ЗАО «Транс-Сигнал»	переменный	10,5÷12,0 В

7.1.6. Сопротивление изоляции электрической цепи светофора относительно земли при измерении с минимальным отключением монтажа должно быть не менее 25 МОм на один огонь. При измерении изоляции цепей управления огнями светофора с несколькими трансформаторами и одной общей жилой норма изоляции светофоров рассчитывается по формуле:

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

где m - количество трансформаторов.

7.2. Подготовительные работы

7.2.1. На светофоре, на котором будет производиться замена головки, смазать смазкой WD-40:

- гайки болтов крепления крышки кабельной муфты (при наличии муфты), а также трансформаторного ящика (при наличии ящика);
- гайки болтов крепления головки к фундаменту светофора;
- элементы запорного устройства и петли светофорной головки.

7.2.2. С помощью гаечных ключей открутить:

- контргайки с болтов крепления головки к фундаменту светофора;
- гайки с болтов крепления крышки кабельной муфты, снять крышку.

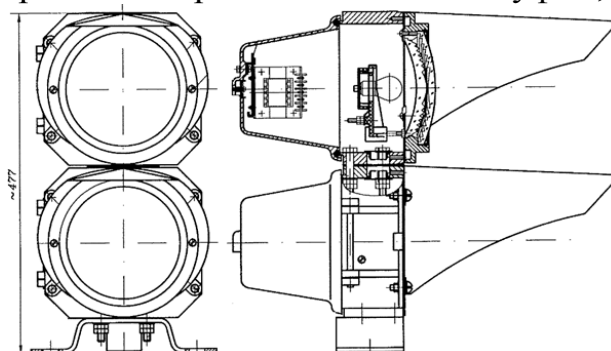


Рис.1. Светофор карликовый двузначный с линзовыми комплектами

а)

б)

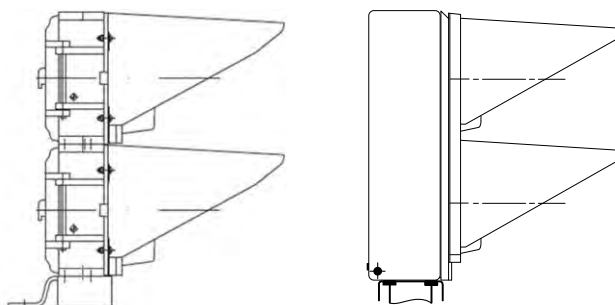


Рис.2. Светофор карликовый двузначный со светодиодной светооптической системой (ССС) с наборной головкой (а), с штамп-сварной головкой (б)

7.2.3. С помощью специального ключа открыть:

- крышку светофорной головки (головок);
- крышку трансформаторного ящика (при наличии ящика).

7.3. Демонтаж головки светофора

Выполнив требования раздела 5 и соблюдая требования раздела 6, произвести демонтаж головки в следующей последовательности:

- снять напряжение со светофора;
- вывесить плакат «Не включать. Работают люди»;
- убедиться в отсутствии напряжения в кабельной муфте (трансформаторном ящике) светофора и отключить монтажные провода заменяемой светофорной головки со штырей клеммной колодки (колодок) или сигнальных трансформаторов (при замене светофора с ССС), используя торцевой ключ с изолирующей рукояткой с внутренним шестигранником 7 мм при работе в муфте (10 мм при работе в трансформаторном ящике);

Примечание. При замене одной из светофорных головок на светофоре с двумя головками, в случаях, когда монтажные провода головок увязаны в один жгут, необходимо произвести их разделение.

- соединить (внахлест) монтажный жгут с вспомогательным проводом и обмотать место соединения изоляционной лентой (толщина соединенной

части должна быть меньше диаметра трубы в фундаменте светофора (рис. 3));

- снять литерную табличку (снятие литерной таблички не требуется в случае её крепления под основанием головки);

- открутить гайки болтов удерживающих головку на основании светофора;

- удерживая головку в вертикальном положении, плавно наклонить её, приподняв один край над основанием;

- аккуратно снять головку с фундамента, вытягивая монтажный жгут из трубы фундамента светофора;

- после того, когда вспомогательный провод вслед за монтажным жгутом выйдет из трубы, отсоединить монтажный жгут от вспомогательного провода;

ВНИМАНИЕ. Вспомогательный провод следует оставить в основании для дальнейшего ввода нового монтажного жгута в светофорную муфту.

- положить головку на обочину или в междупутье с соблюдением габарита приближения строений;

- смазать болты крепления головки смазкой ЦИАТИМ.

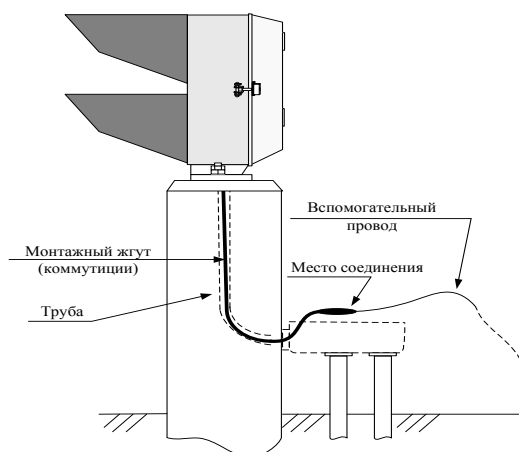


Рис. 3. Схема подготовки монтажного жгута светофора к изъятию из канала фундамента

7.4. Установка головки светофора

Произвести установку в следующей последовательности:

- поднять «новую» светофорную головку и установить на край основания так, чтобы один край основания головки был приподнят над фундаментом светофора;

- через технологическое отверстие в нижней части светофорной головки вытянуть подготовленный монтажный жгут;

- соединить (внахлест) монтажный жгут с вспомогательным проводом и обмотать место соединения изоляционной лентой;

Примечание. Во избежание повреждения монтажных проводов, монтажный жгут должен быть обмотан двумя-тремя слоями электроизоляционной ленты с 50%-ным перекрытием по ширине ленты.

- заправить в трубу место соединения и проташить монтажный жгут (аккуратно вытягивая вспомогательный провод) через трубу в муфту светофора;

ВНИМАНИЕ. При протяжке монтажного жгута необходимо следить за тем, чтобы монтажный жгут не зацеплялся за край трубы.

- протянув монтажный жгут, опустить край основания головки на место её установки;

- закрепить головку гайками;

Примечание. Если снимался кронштейн крепления литерных табличек установить его на место и поставить контргайки.

- отсоединить вспомогательный провод от монтажного жгута;

- длину концов проводов коммутации отмерить до соответствующих контактных штырей клеммной колодки или сигнальных трансформаторов с запасом 5-7 см, лишнее отрезать;

ВНИМАНИЕ. При определении длины монтажных проводов для подключения их в муфте (трансформаторном ящике) светофора необходимо следить за тем, чтобы монтажный жгут не имел натяжения.

- одеть на концы проводов кембрики и установить наконечники;

Установка наконечников производится по технологии, приведенной в карте технологического процесса № КТП ЦШ 0886-2018.

- подвязать нитками и подсоединить ранее промаркированные монтажные провода на резьбовые штыри клеммной колодки (колодок) согласно монтажной схеме муфты (трансформаторного ящика);

- при замене светофорной головки с линзовыми комплектами необходимо:

а) изъять лампы из ламподержателей «заменяемой» светофорной головки (с помощью бумажной салфетки);

б) установить лампы в ламподержатель «новой» светофорной головки (с помощью бумажной салфетки).

- мегаомметром на клеммах кабельной муфты измерить сопротивление изоляции монтажа светофора относительно земли;

Если измеренное значение (значения) сопротивления изоляции не соответствует требованиям, приведенным в п. 7.1.6, следует выявить причину и устранить.

- сообщить ДСП (при замене головки заградительного светофора – дежурному по поезду) об окончании замены светофорной головки и восстановить питание светофора для проверки, путем установки ранее изъятых предохранителей или дужек в цепи электропитания светофора;

- переносным измерительным прибором измерить напряжения на лампах в замененной головке (ССС);

Если измеренное значение (значения) напряжения на лампах не соответствует требованиям, приведенным в п.7.1.4, следует произвести регулировку напряжения по технологии, приведенной в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0719-2017.

Если измеренное значение (значения) напряжения на ССС не соответствует требованиям, приведенным в п.7.1.5, следует произвести регулировку напряжения по технологии, приведенной в технико-нормировочной карте № КТП ЦШ 1029-2017.

- смазать болты крепления крышки головки, муфты смазкой ЦИАТИМ, закрыть муфту (закрывать трансформаторный ящик) и крышку светофорной головки.

После завершения работ по замене светофорной головки в зависимости от типа светофора необходимо произвести проверки в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ- 530-11.

При необходимости произвести регулировку видимости сигнальных показаний светофора. Технология регулировки видимости приведена в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0777-2017.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1. Об окончании работ, выполненных проверках и включении светофора в действие оформить запись в Журнале осмотра (при замене головки стационарного светофора) или в Книге приема и сдачи дежурств (при замене головки заградительного светофора).

8.2. Доложить диспетчеру дистанции СЦБ (ИЧ) о включении светофора в действие.

8.3. В случае установки новых ламп (ССС), их номера и измеренные значения напряжения на лампах (ССС) светофора зафиксировать в Карточке формы ШУ-61.

8.4. Измеренное сопротивление изоляции монтажа зафиксировать в Журнале формы ШУ-64.

8.5. О выполненной работе сделать запись в Журнале формы ШУ-2, а также сделать отметку о выполнении рабочего задания в автоматизированной системе (ЕК АСУИ).