

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



В.В. Аношкин

«16» \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 1029-2019

Светофоры

Регулировка напряжения или тока ССС

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

Техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

светофор, указатель световой  
в виде вертикальных светящихся стрел  
(единица измерения)

12  
(количество листов)

1  
(номер листа)

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

## 1. Состав исполнителей

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

## 2. Условия производства работ

2.1. Регулировку напряжения (тока) ССС светофоров и световых указателей следует выполнять в свободное от движения поездов время (в отсутствие поезда перед светофором).

2.2. 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);
- защитная каска с подбородочным ремнем по ГОСТ Р 12.4.207-99 (по числу членов бригады при работе на мачтовом светофоре);
- привязь страховочная по ГОСТ Р ЕН 361-2008/ГОСТ Р ЕН 358-2008 (при работе на мачтовом светофоре);
- перемычка из провода марки МГГ сечением 50 мм<sup>2</sup> с зажимами (при работе на мачтовом светофоре);
- носимые радиостанции или другие средства связи;
- ампервольтметр ЭК2346-1 (мультиметр В7-63/1);
- набор инструментов электромеханика СЦБ для обслуживания светофоров по ТУ 32ЭЛТ 038-12, черт. № 28011-00-00;
- тиски пломбирочные;
- пломбы свинцовые по ГОСТ 30269-95 и нитки хлопчатобумажные для пломбирования.

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

## 4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить оборудование и защитные средства в соответствие с разделом 3 данной карты.

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

Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

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

4.2. 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), необходимо в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» от 19.04.2016 № 699р 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) с указанием точного места, даты и времени начала, продолжительности и характера работы.

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.

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

5.1. Работа выполняется после выяснения по имеющимся средствам связи поездной обстановки (для определения промежутка времени достаточного для выполнения работы):

- на станции у дежурного по станции (далее – ДСП) или диспетчера поездного (далее - ДНЦ), если станция находится на диспетчерском управлении;

- на перегоне у ДСП одной из станций, ограничивающих перегон (на однопутных перегонах – у ДСП обеих станций) или ДНЦ.

5.2. Регулировка напряжения (тока) ССС заградительного светофора производится с включением заградительной сигнализации, с предварительной записью:

- при включении заграждения переезда - в Книге приема и сдачи дежурств, осмотра устройств и инструктажа дежурных работников на переезде формы ПУ-67 (далее - Книга приема и сдачи дежурств по переезду);

- при включении заграждения тоннеля (моста) - в Книге приема и сдачи дежурств по посту охраны тоннеля, моста (далее - Книга приема и сдачи дежурств по тоннелю (мосту)).

Выполнение работы согласовывается с ДСП станции, на которую выведен контроль переезда, (моста, тоннеля) или ДНЦ.

5.3. При регулировке напряжения (тока) ССС светофора прикрытия необходимо поставить в известность дежурного по посту охраны.

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

6.1. При выполнении работы следует руководствоваться требованиями, изложенными в разделах 2, 3, подразделах 4.1, 4.5, 4.6 и 4.9 раздела 4, а также требованиями раздела 10 «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 двумя 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. При расположении светофорной мачты, указателя на расстоянии менее 2 метров от токоведущих частей контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) к работе можно приступать только после снятия напряжения в контактной сети (ЛЭП), установки заземления работником ЭЧ и получения от него письменного разрешения на начало работ. По завершении работ необходимо дать письменное уведомление представителю ЭЧ об окончании работ.

**ВНИМАНИЕ.** При выполнении работ на мачтовом светофоре, светофорном мостике (консоли) необходимо применять страховочную привязь, защитные каски. Перед тем как приступить к работе, необходимо проверить исправность и дату испытания страховочной привязи. Перед подъемом 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).

Перед спуском в смотровую люльку необходимо проверить надежность ее крепления к светофорному мостику и исправность ограждения.

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

## 7. Технология выполнения работ

### 7.1. Технические требования и общие положения

7.1.1. Напряжение (ток) электропитания ССС светофоров и световых указателей должно быть в пределах указанных в таблице 1.

Таблица 1

Тип ССС	Изготовитель	Род тока	Напряжение (ток) питания
СССМ-2001(Ж);(З);(К)(С);(Б)	ЗАО НПО «РосАТ»	переменный	11,0÷13,2 В
СССК-160-1 К; Ж; З; С; Б.			
ССС-Ж; З; К С; Б; ГСС З	ЗАО «Транс-Сигнал»	переменный	10,5÷12,0 В
ГСС П	ЗАО «Транс-Сигнал»; ОАО «ЭЛТЕЗА»	переменный	10,5÷12,0 В
	ЗАО «Термотрон-завод»		
СЖДМ1-01(Ж); СЖДМ1-02(З); СЖДМ1-03(К)	ООО «Транс-Сигнал автоматика»	постоянный	(150÷200 мА)

Указанные в таблице 1 значения напряжения (тока) должны быть при напряжении сети питания  $220 \text{ В} \pm 10 \%$ . При этом предельное максимальное значение и предельное минимальное значение допускаются при колебаниях напряжения сети питания соответственно на  $\pm 10 \%$ .

7.1.2. Регулировка напряжения (тока) выполняется на светящейся ССС при работе светофора в режиме «День».

7.1.3. При регулировке напряжения ССС светофоров запрещается подавать на ССС напряжение питания более 14 В.

7.1.4. При регулировке тока модуля СЖДМ не допускается длительное (свыше 5 мин) прохождение через модуль тока более 0,3 А.

### 7.2. Подготовительные действия на месте выполнения работ

7.2.1. При необходимости регулировки напряжения (тока) ССС заградительного светофора оформить запись в Книге приема и сдачи дежурств по проезду или тоннелю (мосту).

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

7.2.3. Специальным ключом открыть запорное устройство (замок) трансформаторного ящика или замок релейного шкафа. При наличии складной лестницы открыть замок, разложить лестницу, открыть крышку светофорной головки (указателя) или разветвительной коробки.

**ВНИМАНИЕ.** При подъеме и работе на мачте (светофорном мостике (консоли)), спуске с нее необходимо выполнять требования раздела 6.

Для регулировки напряжения ССС повторительного светофора и указателя в виде вертикальной светящейся стрелы запросить ДСП включить светофор или указатель путем установки соответствующего маршрута.

Для регулировки напряжения ССС заградительного светофора запросить дежурного по посту охраны переезда или тоннеля (моста) включить заградительную сигнализацию.

### *7.3. Регулировка напряжения ССС светофоров и указателей в виде вертикальных светящихся стрел*

Для регулировки необходимо выполнить измерение напряжения светящейся ССС переносным измерительным прибором и сравнить его с нормативными значениями, указанными в таблице 1 данной карты (для ССС мачтового светофора измерения производятся на клеммах разветвительной коробки, для карликового светофора и светового указателя - на клеммах ССС).

Если значение измеренного напряжения на входе ССС не соответствует указанным в таблице 1 пределам, то необходимо измерить напряжение на первичной обмотке сигнального трансформатора, которое должно быть в пределах  $220\text{ В} \pm 10\%$ . Если указанное напряжение выходит за пределы допусков, регулировку напряжения на ССС следует производить только после приведения напряжение на первичной обмотке сигнального трансформатора к допустимым значениям.

**ВНИМАНИЕ.** При напряжении на первичной обмотке сигнального трансформатора 180-190В необходимо связаться с ДСП и уточнить режим работы сигналов (возможно сигналы работают в режиме «Ночь»).

Если указанное напряжение на первичной обмотке сигнального трансформатора находится в допустимых значениях, то в зависимости от необходимости увеличить/уменьшить напряжение на ССС требуется подобрать соответствующее напряжение на обмоточных выводах сигнального трансформатора по низкой стороне (при необходимости с помощью регулировочных перемычек).

- подключить монтажные провода (установить перемычки) к определенным выводам трансформатора, гайки (контргайки) закрепить торцевым ключом с внутренним шестигранником 10 мм;

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Снятие и установка монтажных проводов выполняется инструментом с изолирующими рукоятками.

- переносным измерительным прибором измерить напряжение на светящейся ССС;

Если измеренное значение напряжения на ССС соответствует требованиям, приведенным в таблице 1 данной карты, регулировка считается законченной.

- на вторичных обмотках сигнальных трансформаторов, питающих другие ССС светофора (указателя), выполнить такие же переключения;

- выполнить заключительные действия, указанные в п.7.5.

#### 7.4. Регулировка тока модулей СЖДМ светофоров

**ВНИМАНИЕ.** Регулировка выполняется при одном светящемся модуле светофора.

Выполнив подготовительные действия, указанные в п.7.2 регулировку тока произвести в следующей последовательности:

- в разрыв соединяющей дужки «Д» (см. рис.1 или рис.2) включить переносной измерительный прибор в режиме измерения постоянного тока, соблюдая полярность (минусовой провод прибора подключается со стороны вывода 62 БПС-АБ);

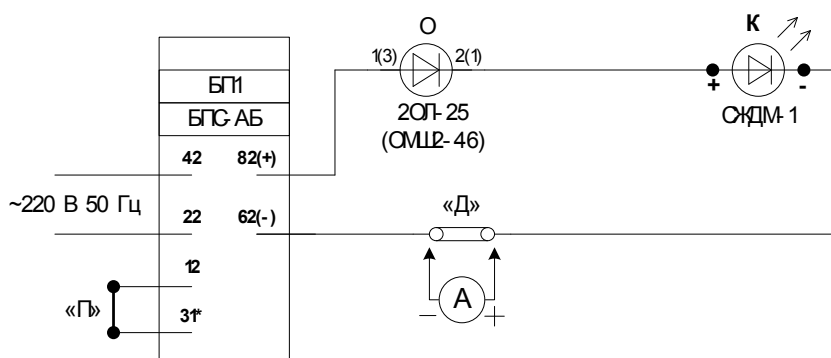


Рис.1. Схема регулировки СЖДМ по току

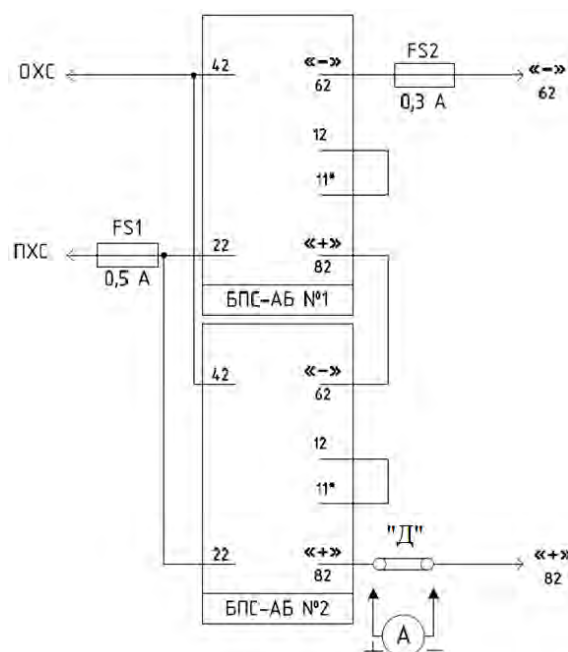


Рис.2. Схема последовательного соединения блоков питания светофором с (БПС) для удаленных светофоров более 3-х км

- произвести измерение тока потребляемого модулем при включенном сигнале;

**ВНИМАНИЕ.** Ток через модуль должен быть в пределах, указанных в таблице 1. Для схем АБТЦ ток может находиться в пределах 50...200 мА, в зависимости от удаленности светофора.

Если измеренное значение тока потребляемого модулем СЖДМ выходит за указанные в таблице 1 пределы необходимо измерить напряжение переменного тока на клеммах 22 и 42 БПС-АБ.

Блок БПС-АБ сохраняет свою работоспособность и обеспечивает необходимую видимость сигналов светофора при колебаниях питающего напряжения в пределах  $220^{+10\%}_{-15\%}$ .

**ВНИМАНИЕ.** Если указанное напряжение выходит за пределы допусков, регулировку напряжения на СЖДМ следует производить только после приведения напряжение на входных клеммах БПС-АБ к допустимым значениям.

- произвести регулировку тока потребляемого модулем СЖДМ путем переключения обмоток трансформатора (см.рис.3) блока БПС-АБ (обмотки переключаются перестановкой перемычки «П» (рис.1) на розетке БПС-АБ в соответствии с таблицей 1 и таблицей 2 приведенных в приложении к данной карте. Переключение обмоток на одну позицию приводит к изменению тока через модуль СЖДМ на 15...20 мА);

- закончив регулировку тока потребляемого модулем, отключить амперметр, установить дужку «Д»;

- проверить токи, потребляемые другими модулями СЖДМ при включении сигнальных показаний светофора. Они также должны находиться в пределах, указанных в таблице 1.

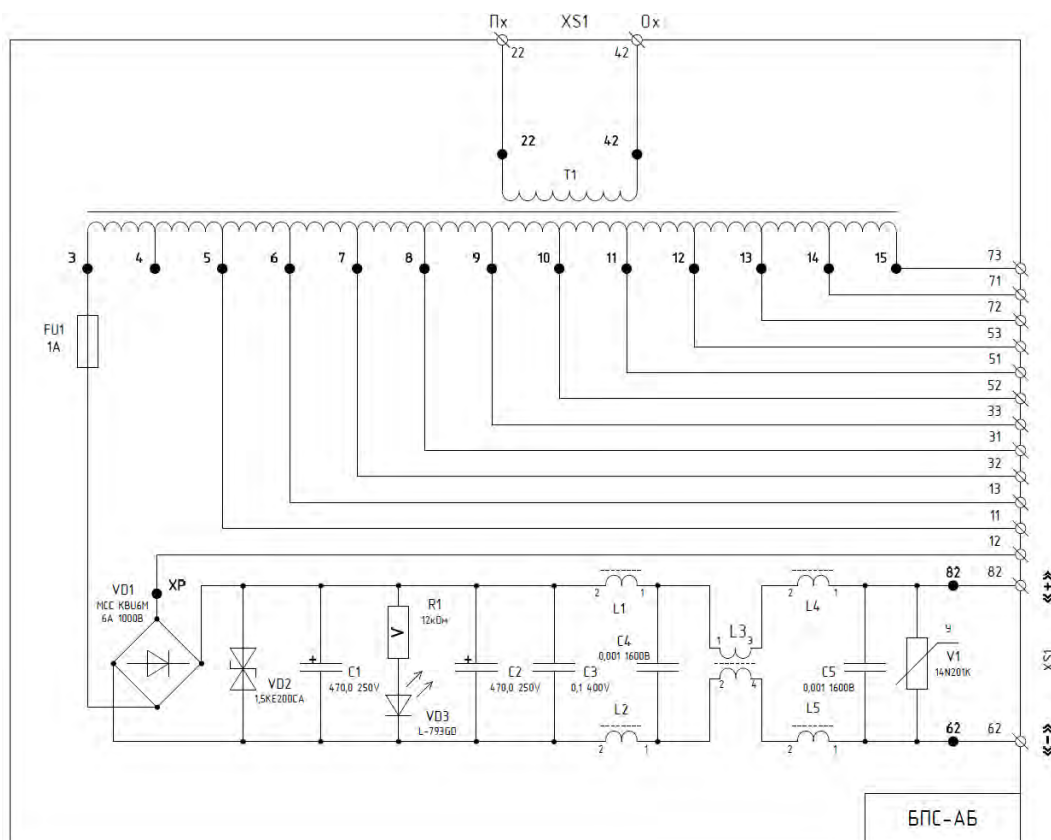


Рис.3. Схема электрическая принципиальная блока питания светофора (БПС)



## 7.5. Заключительные действия

### 7.5.1. По окончании работы необходимо:

- специальными ключами закрыть на замки головку светофора (указателя);
- при работе на мачтовом светофоре спуститься с мачты (мостика, консоли);
- закрыть на замки разветвительную коробку, трансформаторный ящик (стакан) или релейный шкаф, а также лестницу светофора (при складывающейся конструкции);
- снять перемычку с искрового промежутка (если ранее была установлена).

7.5.2. По окончании регулировки напряжения на ССС заградительного светофора опломбировать кнопку «Включение заграждения» на щитке управления. Об окончании работ и пломбировании кнопки «Включение заграждения» сделать запись в Книге приема и сдачи дежурств по проезду или тоннелю (мосту).

## 8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1. Результаты измерения напряжения (тока) ССС зафиксировать в Карточке формы ШУ-61.

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

## Приложение

К карте технологического  
процесса №КТП ЦШ 1029 -2019

Таблица 1

Варианты установки перемычки в зависимости от удаления светофора  
с одним БПС-АБ

Перемычка	Удаление светофора, км	Ток через модуль, мА	Напряжение на клеммах 82-62, В
12-11	0	81	54
12-13	0	102	60
12-32	0	122	66
12-31	0	143	71
12-33	0	163	76
12-52	0	182	81,5
	0,5	166	82,5
12-51	0	200	86
	0,5	182	87
12-53	0	218	90,5
	0,5	198	88
	1	180	86,5
	1,5	166	94
12-72	0	238	95
	0,5	214	96
	1	194	96
	1,5	181	98
	2	170	100
12-71	0,5	230	100
	1	208	100,5
	1,5	194	103,5
	2	182	104
12-73	1	222	105
	1,5	208	107,5
	2	193	108
	2,5	180	110

Варианты установки перемычки в зависимости от удаления светофора  
с двумя БПС-АБ

Перемычка БПС-АБ №1	Перемычка БПС-АБ №2	Удаление светофора, км	Ток через модуль, мА	Напряжение на клеммах 82-62, В	
12-11	12-11	2,5	180	110	
12-13		2,5	192	114	
12-32		3	182	120	
		2,5	204	119	
		3	192	120	
12-31		3,5	184	121	
		2,5	218	125	
		3	204	125	
		3,5	191	125	
12-33		4	182	125,5	
		3	215	130	
		3,5	203	130,5	
		4	193	132,5	
12-52		4,5	183	138,5	
		3,5	212	135	
		4	205	137,5	
		4,5	194	139	
12-51		5	186	139,5	
		3,5	222	136 144 144,5 145	
		4	215		
		4,5	203		
		5	194		
5,5		185			
12-53		4,5	213	148,5	
		5	202	149	
		5,5	194	150	
		6	186	151	
12-72		5	211	152	
		5,5	201	153	
		6	195	154	
		6,5	185	155	
12-71		5	218	158	
		5,5	210	158,5	
		6	200	159	
		6,5	192	160	
12-73		5,5	218	162	
		6	208	163	
		6,5	201	165	
			7	191	165

Продолжение таблицы 2

Перемычка БПС-АБ №1	Перемычка БПС-АБ №2	Удаление светофора, км	Ток через модуль, мА	Напряжение на клеммах 82-62, В
12-73	12-13	6,5	208	170
		7	200	170,5
		7,5	192	172
		8	186	172,5
	12-32	6,5	215	174
		7	207	177
		7,5	199	178
		8	193	178,5
		8,5	186	179
	12-31	7	214	181
		7,5	207	182
		8	198	183
		8,5	190	183,5
	12-33	7,5	213	187
		8	206	188
		8,5	197	189
		9	191	189,5
	12-52	8	211	191
		8,5	204	192
		9	197	193
	12-51	8,5	210	197
		9	202	197,5
	12-53	8,5	215	201
9		208	202	
12-72	9	213	208	
12-71	9	220	212	