

УТВЕРЖДАЮ

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

В.В. Аношкин

« 16 » 05 2019 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 1028-2019

Светофоры мачтовые

Замена трансформаторного ящика светофора

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

Текущий ремонт

(вид технического обслуживания (ремонта))

ящик трансформаторный

(единица измерения)

11  
(количество листов)

1  
(номер листа)

Разработал  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
Главный инженер отделения  
\_\_\_\_\_  
А.В.Новиков  
« 16 » 05 2019 г.

## 1. Состав исполнителей

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

## 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 трансформаторного ящика светофора 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);
- специальный самоходный подвижной состав (далее – ССПС) или автотранспорт (при наличии подъезда);
- носимые радиостанции или другие средства связи;
- подготовленный для замены трансформаторный ящик с гарнитурой крепления в соответствии с табл. 1, 2 и 3;
- защитная каска с подбородочным ремнем по ГОСТ Р 12.4.207-99;
- привязь страховочная по ГОСТ Р ЕН 361-2008/ГОСТ Р ЕН 358-2008;
- запрещающий плакат «Не включать. Работают люди» по ГОСТ Р 12.4.026-2001;
- перчатки для защиты от механических воздействий по ГОСТ 12.4.252-2013 (по числу членов бригады);
- ампервольтметр ЭК2346-1 (мультиметр В7-63/1);

- универсальный набор инструментов электромеханика СЦБ, ТУ-32ЭЛТ 038-12; черт. № 28010-00-00;
- 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 (для шунтирования искрового промежутка);
- керосин для технических целей;
- масло трансформаторное марки ТК по ГОСТ 982-80 или смазка техническая универсальная WD-40;
- лента электроизоляционная ПВХ;
- бирки или стикеры на виниловой основе;
- обтирочный материал (технический лоскут, ветошь);
- маркер-краска для нанесения надписей на бирки.

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

### Трансформаторный ящик с элементами крепления к гарнитуре

Таблица 1

Наименование	Тип, чертёж	ГОСТ	№ на рис.	Примечание
<i>Ящик трансформаторный по черт. 16986-00-00 рис.1</i>				
Болт	M10-6gx50.58.0112	ГОСТ 7798-70	1	–
Гайка	M10-6H.5. 0112	ГОСТ 5915-70	2	–
Шайба	10.01.Ст3.0112	ГОСТ 11371-78	3	–
Прокладка	ТО-169-98-07-01	–	4	из полиамида
Промежуточная стойка	16986-00-05	–	5	–

### Гарнитуры трансформаторного ящика (ящичков)

Таблица 2

Наименование	Тип, чертёж	ГОСТ	№ на рис.	Примечание
<i>Гарнитура трансформаторного ящика для ж/б мачты по черт. 16991-00-00 рис.2(а)</i>				
Кронштейн	16991-01-00	–	1	–
Скоба	16987-02-01	–	2	–
Болт	M16-6gx80.58.0112	ГОСТ 7798-70	3	–
Гайка	M16-6H.5. 0112	ГОСТ 5915-70	4	–
<i>Гарнитура трансформаторного ящика для металл. мачты по черт.16992-00-00 рис.2(б)</i>				
Кронштейн	16992-01-00	–	1	–
Скоба	16982-00-02	–	2	–
Болт	M16-6gx60.58.0112	ГОСТ 7798-70	3	–
Гайка	M16-6H.5. 0112	ГОСТ 5915-70	4	–
<i>Гарнитура двух трансформаторных ящичков для ж/б мачты по черт. 16993-00-00 рис.3</i>				
Кронштейн	16993-01-00	–	1	Конструктивно целесообразна замена обоих ящичков
Скоба	16987-02-01	–	2	
Болт	M16-6gx80.58.0112	ГОСТ 7798-70	3	
Гайка	M16-6H.5. 0112	ГОСТ 5915-70	4	
<i>Гарнитура двух трансформаторных ящичков для металл. мачты по черт.16989-00-00 рис.4</i>				
Кронштейн	16992-01-00	–	1	Конструктивно возможна замена одного ящичка
Болт	M16-6gx60.58.0112	ГОСТ 7798-70	3	
Гайка	M16-6H.5. 0112	ГОСТ 5915-70	4	

## Гарнитуры муфты для трансформаторного ящика

Таблица 3

Наименование	Тип, чертёж	ГОСТ	№ на рис.	Примечание
<i>Гарнитура муфты для трансформаторного ящика по черт. 16988-00-00 рис.5</i>				
Кронштейн	16988-01-00	—	1	—
Скоба	16987-02-00	—	2	—
Болт	M16-6gx80.58.0112	ГОСТ 7798-70	3	—
Гайка	M16-6H.5. 0112	ГОСТ 5915-70	4	—
<i>Гарнитура муфты для двух трансформаторных ящиков по черт. 16990-00-00 рис.6</i>				
Кронштейн	16990-01-00	—	1	—
Скоба	16987-02-01	—	2	—
Болт	M16-6gx80.58.0112	ГОСТ 7798-70	3	—
Гайка	M16-6H.5. 0112	ГОСТ 5915-70	4	—

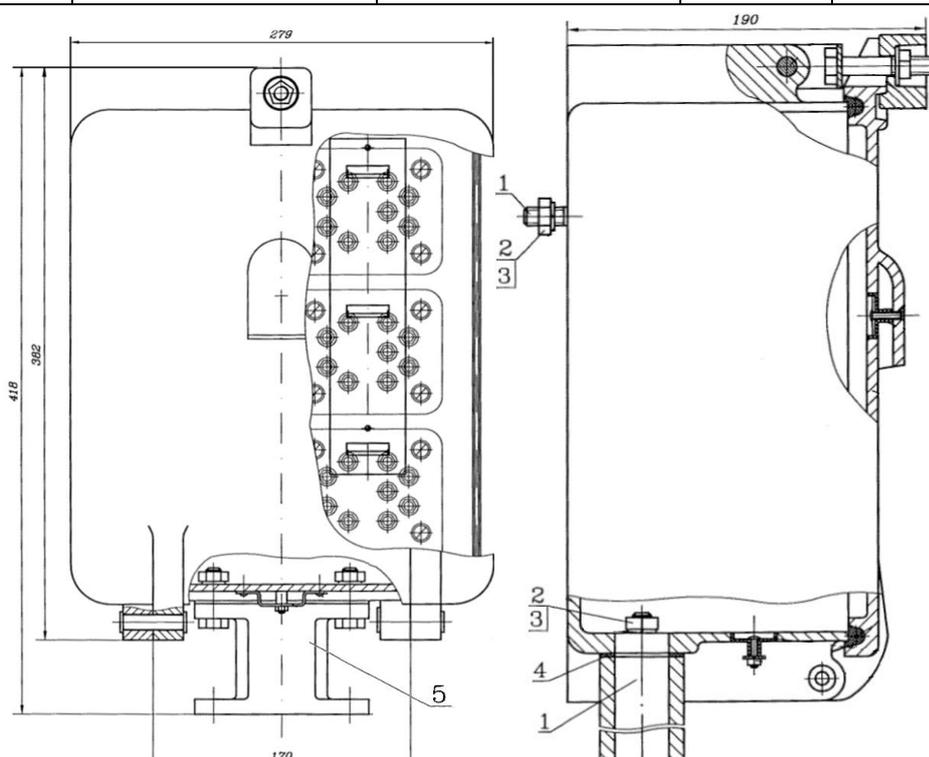


Рис.1. Трансформаторный ящик

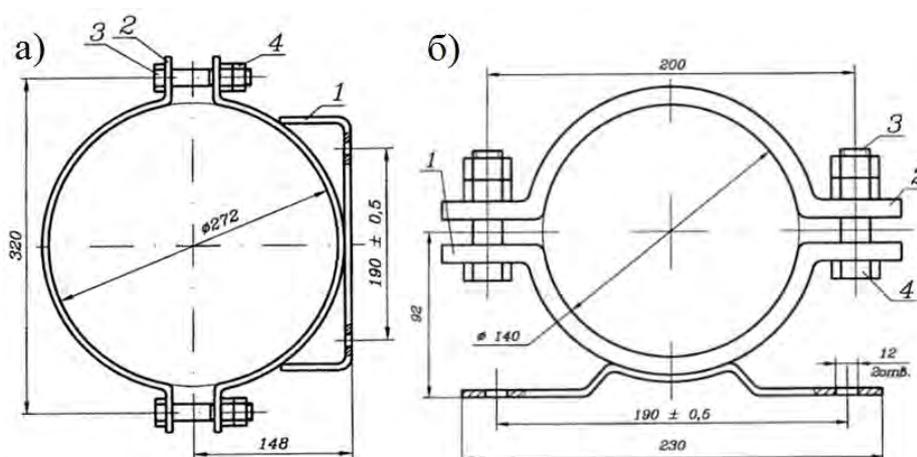


Рис.2. Гарнитура трансформаторного ящика для железобетонной мачты (а),  
для металлической мачты (б)

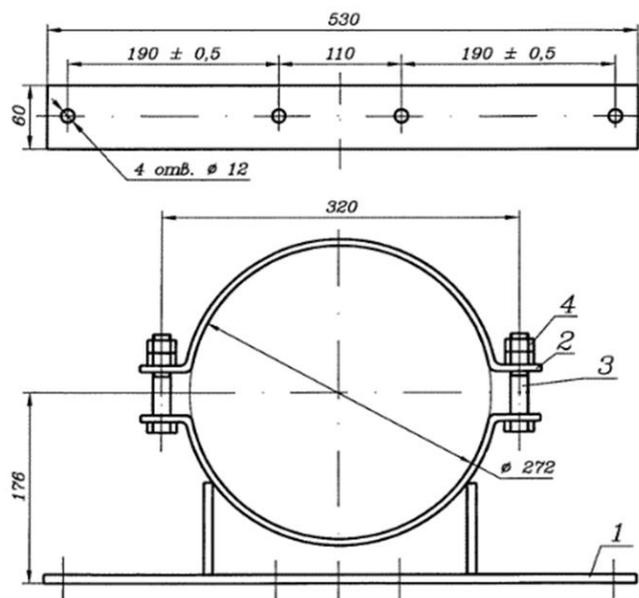


Рис.3. Гарнитура двух трансформаторных ящиков для железобетонной мачты

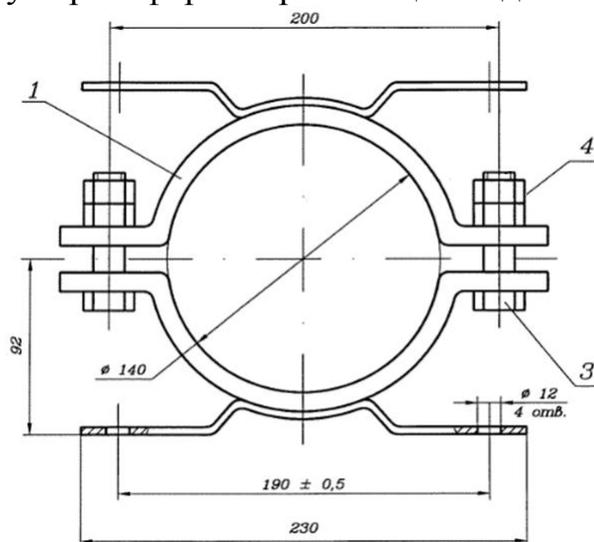


Рис.4. Гарнитура двух трансформаторных ящиков для металлической мачты

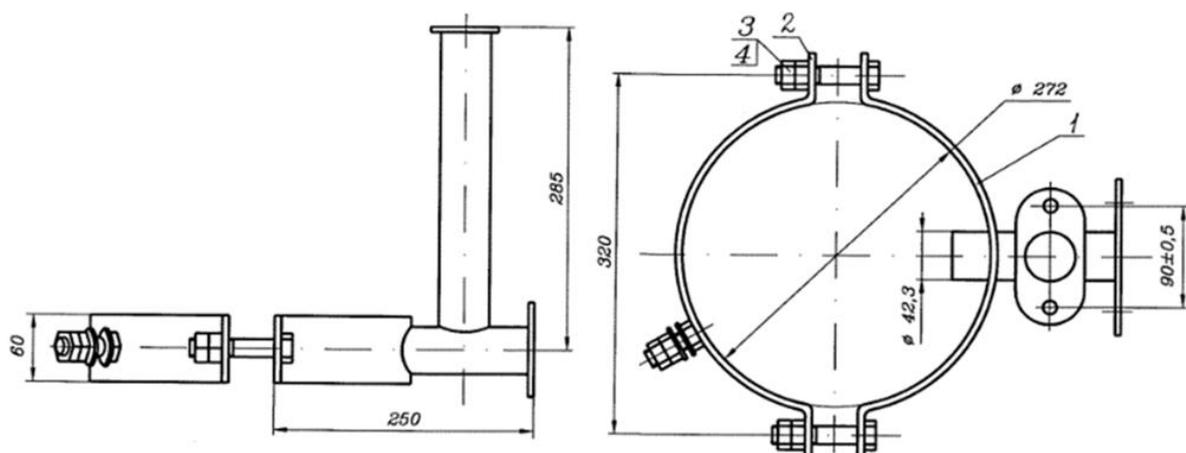


Рис.5. Гарнитура муфты для трансформаторного ящика

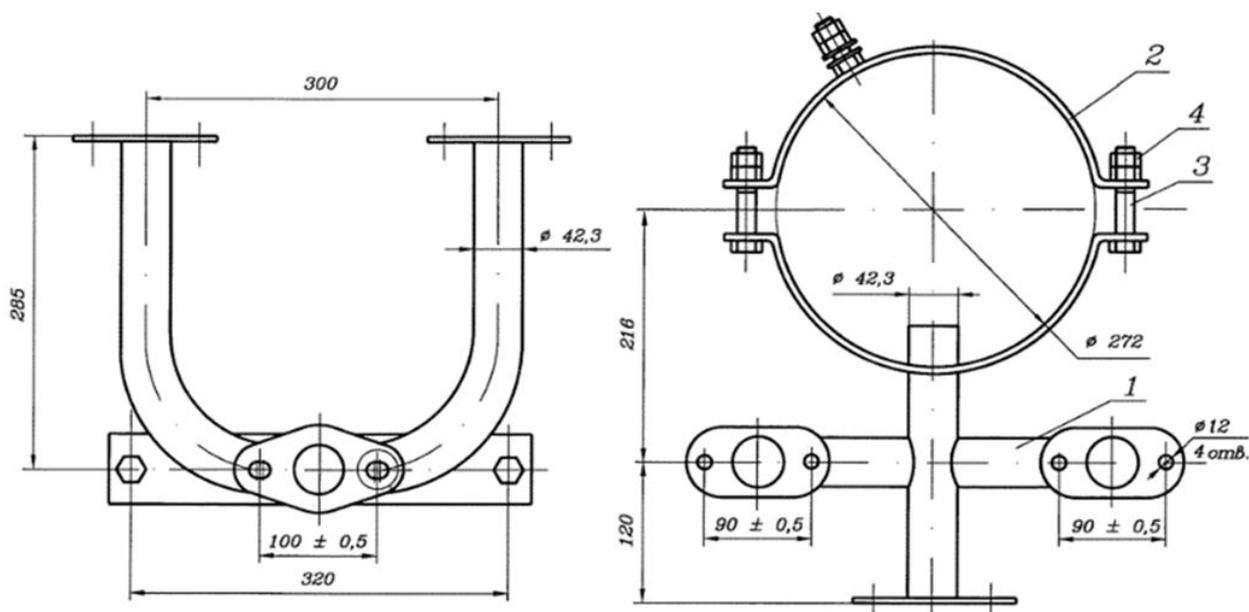


Рис.6. Гарнитура крепления для двух трансформаторных ящиков на железобетонной мачте

#### 4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты, а также и при необходимости, приведенные в разделе 3 карты указанной в п.4.3.

Примечание. В зависимости от характера планируемой работы следует выбрать соответствующие средства связи, измерений, защиты, а также инструменты и оборудование, запасные части и материалы.

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

**ВНИМАНИЕ.** Металлические стержни отвертки и торцевых ключей обмотать электроизоляционной лентой.

4.2. Определить необходимость замены гарнитуры муфты для трансформаторного ящика (при замене трансформаторного ящика на железобетонной мачте).

4.3. Подготовить технико-нормировочную карту № ТНК ЦШ 0151-2015 (измерение напряжения на лампах светофоров, зеленых светящихся полос и указателей в виде вертикальных светящихся стрел при питании переменным током).

4.4. Доставить подготовленный к замене трансформаторный ящик с гарнитурой трансформаторного ящика, при необходимости гарнитуру муфты, а также все применяемые для выполнения работы средства защиты, измерений, технологического оснащения, монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы к месту установки (обратно) при помощи ССПС или автотранспорта (при наличии подъезда) и расположить рядом с действующим светофором с соблюдением габарита приближения строений.

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

5.1. О предстоящей замене трансформаторного ящика светофора на станции 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). При согласовании с ДСП продолжительности работ следует предусмотреть время на проверку светофора.

5.2. Замена трансформаторного ящика производится с выключением (прекращением действия) светофора. Выключение светофора производится в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ-530-11. Работу необходимо согласовать с диспетчером дистанции СЦБ (ИЧ) и получить у него регистрируемое в установленном порядке разрешение на выключение светофора.

5.3. Замена трансформаторного ящика светофора 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.

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

6.1. При выполнении работы следует руководствоваться требованиями, изложенными в разделах 2, 3, подразделе 4.1 раздела 4 и 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 указанной выше Инструкцией.

6.2. Работа выполняется не менее чем двумя работниками, осуществляющими взаимоконтроль и наблюдение за перемещением подвижных единиц, предупреждающими друг друга о приближении подвижного состава. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

**ВНИМАНИЕ.** При установке шунтирующей перемычки из медного провода сечением не менее 50 мм<sup>2</sup> в обход искрового промежутка ее следует сначала надежно присоединить со стороны тягового рельса, а затем к заземлению с другой стороны разрыва. Снимать шунтирующую перемычку следует в обратном порядке.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** При приближении поезда во время выполнения работ следует заблаговременно сойти в сторону от пути на безопасное

расстояние или заранее определенное место, предварительно проконтролировать, что инструмент и приспособления не выходят за пределы габарита приближения строений.

6.3. Работа производится с отключением электропитания светофора путем изъятия предохранителей или дужек.

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. Уплотнительный материал крышки трансформаторного ящика должен исключать попадание влаги, пыли и снега в трансформаторный ящик.

7.1.2. Напряжение на лампах светофора должно быть в пределах  $(11 \pm 1)$  В.

7.1.3. Напряжение электропитания светодиодных модулей светофоров должно быть в пределах указанных в таблице 4:

Таблица 4

Тип светодиодного модуля	Разработчик	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.	ЗАО «Транс-Сигнал»	переменный	10,5÷12,0 В
СЖДМ1-01(Ж); СЖДМ1-02(З); СЖДМ1-03(К)	ООО «Транс-Сигнал автоматика»	постоянный	(150÷200 мА)

### *7.2. Подготовительные действия на месте производства работ*

Прибыв на место выполнения работ, произвести следующие действия:

- проверить исправность заземления светофора, замкнуть искровой промежуток перемычкой из провода сечением  $50 \text{ мм}^2$  с зажимами;
- запорное устройство и петли ящика протереть ветошью, смоченной керосином, смазать трансформаторным маслом или смазкой WD-40;
- открыть трансформаторный ящик специальным пятигранным ключом.

### *7.3. Замена трансформаторного ящика на металлической мачте*

7.3.1. Согласовав время начала работы с ДСП и отключив электропитание светофора путем изъятия дужек на кроссовом стативе или

предохранителей светофора (при отсутствии кросса) демонтаж выполнить в следующей последовательности:

- убедиться в отсутствии напряжения на первичной обмотке трансформаторов установленных в заменяемом трансформаторном ящике при помощи измерительного прибора;

- произвести маркировку отключаемых монтажных проводов для исключения их перепутывания при последующем подключении;

- отключить все монтажные провода от установленных в ящике трансформаторов при помощи торцевого ключа на 10 мм, снять трансформаторы;

- открутить при помощи ключей на 17 мм гайки крепления промежуточной стойки (поз.5 (рис.1)) к трансформаторному ящику;

Примечание. При замене трансформаторного ящика совместно с промежуточной стойкой отсутствует необходимость демонтажа промежуточной стойки от трансформаторного ящика. Вместо этого следует открутить гайки (болты) крепления промежуточной стойки к стакану светофора.

- изъять болты из отверстий крепления;

- ослабить при помощи ключей на 17 мм гайки, стягивающие кронштейн (поз.1) и скобу (поз.2) гарнитуры крепления трансформаторного ящика;

Примечание. Замена одного из двух трансформаторных ящиков, установленных совместно на гарнитуре крепления, должна производиться без снятия гарнитуры крепления трансформаторных ящиков.

- скрутить гайки с болтов и снять скобу крепления;

**ВНИМАНИЕ.** При снятии трансформаторного ящика необходимо аккуратно извлечь жгут монтажных проводов через технологический ввод.

- снять заменяемый трансформаторный ящик.

7.3.2. Установку трансформаторного ящика выполнить в следующей последовательности:

- ввести в трансформаторный ящик жгут монтажных проводов;

- установить трансформаторный ящик на место его крепления;

Примечание. При замене трансформаторного ящика и промежуточной стойки возможна их совместная установка (предварительно скрепить трансформаторный ящик и промежуточную стойку).

- установить болты крепления и наживить гайки;

- придерживая трансформаторный ящик, с обратной стороны мачты установить скобу (поз.2) соединив отверстия крепления с отверстиями крепления в кронштейне;

- установить болты скрепления скобы и кронштейна и наживить на них гайки;

- закрепить трансформаторный ящик, затянув ранее наживленные гайки при помощи ключа 17 мм;

- наживить контргайки и закрепить их;
- установить ранее снятые трансформаторы;
- согласно адресам, указанных на бирках, подключить ранее отключенные монтажные провода на контакты трансформаторов и закрепить гайками при помощи торцевого ключа на 10 мм;
- при помощи контргаек законтрогаить подключенные контакты;
- закрыть трансформаторный ящик специальным пятигранным ключом;
- произвести проверки в соответствии с п.7.5.

#### *7.4. Замена трансформаторного ящика на железобетонной мачте*

7.4.1. Демонтаж выполнить в последовательности указанной в п.7.3.1.

7.4.2. Замену гарнитуры муфты для трансформаторного ящика выполнить в следующей последовательности:

- ослабить при помощи ключей на 17 мм гайки крепления заземления на скобе гарнитуры;
- отключить заземление;
- открыть кабельную муфту светофора;
- открутить при помощи ключей на 17 мм гайки крепления гарнитуры;
- изъять болты из отверстий крепления;
- ослабить при помощи ключей на 17 мм гайки, стягивающие кронштейн и скобу гарнитуры муфты;
- скрутить гайки с болтов и снять скобу и гарнитуру муфты;

**ВНИМАНИЕ.** При снятии гарнитуры необходимо аккуратно извлечь жгут монтажных проводов из гарнитуры.

- ввести через «новую» гарнитуру жгут монтажных проводов;
- установить гарнитуру на светофор, установить скобу и скрепить её с гарнитурой при помощи ключей на 17 мм;
- подключить заземление к скобе новой гарнитуры;
- закрепить при помощи ключей на 17 мм гайки крепления гарнитуры муфты;
- закрыть муфту.

7.4.3. Установку трансформаторного ящика выполнить в последовательности указанной в п.7.3.2.

#### *7.5. Проверки, проводимые по завершению выполнения работы*

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

7.5.1. Измерение напряжения на ССС мачтовых светофоров выполняется в распределительной коробке светофора.

7.5.2. Проверки открытия светофора на фактически возможные сигнальные показания (красного, зеленого, желтого, двух желтых огней и т.д.) и их соответствие контрольным показаниям на аппарате управления производятся установкой соответствующих маршрутов.

7.5.3. Проверка правильности перекрытия светофора с разрешающего показания на запрещающее производится при помощи установки маршрута от проверяемого светофора и имитацией занятости первого участка пути по маршруту, после перекрытия светофора освобождается участок пути, затем повторно задаётся маршрут и производится его отмена.

7.5.4. Проверка контроля перегорания лампы (ССС) светофора и перекрытия светофора на запрещающее показание при перегорании лампы (ССС) разрешающего огня производится изъятием лампы или снятием монтажного провода с контактного штыря ССС.

7.5.5. Проверки переключения на резервную нить (при двухнитевых лампах) производится снятием монтажного провода с контактного штыря подключения основной нити.

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

8.1. Об окончании работ доложить ДСП (ДНЦ) и оформить запись в Журнале осмотра о выполненных проверках и включении светофора в действие.

8.2. Докладить диспетчеру дистанции СЦБ (ИЧ) о произведенных проверках и включении светофора в действие.

8.3. Измеренные значения напряжения на лампах светофора (ССС) зафиксировать в Карточке формы ШУ-61.

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