



## 1. Состав исполнителей

Работа выполняется под контролем старшего электромеханика.

Исполнители	Разряд квалификации	Группа по электробезопасности	Количество исполнителей
Электромеханик	–	IV	1
Электромонтер СЦБ	(5)	III	1

## 2. Условия производства работ

2.1. Работа выполняется в технологическое «окно» или «окно», запланированное согласно требованиям «Инструкции о порядке предоставления и использования «окон» для ремонтных и строительно-монтажных работ на железных дорогах ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 25 декабря 2014 года № 3154р.

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.

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

2.2. Работа проводится со снятием напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В согласно разделу 1.

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

- средства связи с дежурным по станции (далее – ДСП);
- запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди» по ГОСТ Р 12.4.026-2001;
- токовые клещи АРРА30R;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- принципиальные и монтажные схемы питающей установки;
- подготовленный к замене трансформатор (согласно таблице 1) или пакетный переключатель (согласно таблице 2);
- перчатки диэлектрические бесшовные по ГОСТ 12.4.103-83;
- клещи изолирующие;
- очки закрытые защитные по ГОСТ Р 12.4.230.1-2007;
- лестница–стремянка;
- бесконтактный пирометр с лазерным целеуказателем типа «Кельвин» или тепловизор типа «Testo»;
- ключи гаечные рожковые 10x12 мм, 14x17 мм;

- ключи торцовые с внутренним шестигранником 7x140 мм; 8x140 мм, 10x140 мм с изолирующими рукоятками;
- отвертка шлицевая 1,2x8,0x175 с изолирующей рукояткой до 1000 В;
- бокорезы 160 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- круглогубцы 140 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- стикер на виниловой основе;
- трубка ПВХ электротехническая (кембрик);
- переносные осветительные приборы;
- технический лоскут.

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

Таблица 1

Панель	Силовой трансформатор			Примечание
	схемное обознач.	чертеж	Рекомендуемый способ снятия напряжения	
ПРББ, ПРБ	1Т	13998-05-00	Пакетным выключателем 1ПВ	–
	2Т, 3Т,4Т	22214-09-00	Пакетными выключателями 2ПВ, 3ПВ, 4ПВ	–
ПВ-24/220ББ	1Т	22200-07-00	Пакетным выключателем 1ПВ	Основной выпрямитель 220В не нагружен
	2Т	22200-07-00	Пакетным выключателем 3ПВ	Резервный выпрямитель 220В не нагружен
ПВ1-ЭЦ	Тр1	36761-215-00	Автоматическим выключателем 5АВ	–
	Тр2	36695-111-00 (однофазный) 36861-110-00 (трехфазный)	Автоматическим выключателем 6АВ	Трансформатор в зависимости от модификации панели
ПВ2-ЭЦ, (ПВ2М-ЭЦ), ПВ3-ЭЦ	TV2	36761-215-00	Автоматическим выключателем 1АВ (SF3)	–
	TV3	36861-110-00	Автоматическим выключателем 2АВ (SF4)	–
ПВВ-ЭЦ, ПВВ-АБ	TV, TV2	36761-415-00	Автоматическим выключателем SF1 (SF2)	–
ПР2-ЭЦ	TV1	36601-03-00	Изъятием предохранителя FU1 номиналом 10 А «Т1»	–
ПР2-ЭЦ75Т	TV4	36699-310-00 (трехфазный)	Автоматическим выключателем АВ	–
ПП75-ЭЦ	ТрС	36699-310-00	Автоматическим выключателем АВ	–
ПР-ЭЦК	Тр1	36761-243.00	Изъятием предохранителей Пр1 «ПХСМ» и Пр2 «ОХСМ» номиналом 3 А	–
	Тр9	36761-243.00	Изъятием предохранителей Пр20 «ОПХ» номиналом 0,5 А и Пр21 «ООХ» номиналом 5 А	–

ПР-ЭЦК	ТрС1	36761-215-00-01(трехфазный)	Автоматическим выключателем 1АВ	–
	ТрС2	36761-215-00 (трехфазный)	Автоматическим выключателем 2АВ	–
ПР1-ЭЦК	TV3, TV6	36761-215-00 (трехфазный)	Автоматическим выключателем SF1 (SF2)	–
ПР1М-ЭЦК	TV3, TV6	36763-252-00М (трехфазный)	Автоматическим выключателем SF1 (SF2)	–
ПСПН-ЭЦК	ТрС1	36761-415-00	Автоматическим выключателем АВ1	–
	ТрС2	36761-415-00	Автоматическим выключателем АВ2	–
	ТрС3	36761-415-00	Автоматическим выключателем АВ3	–
	ТрС4	36761-415-00	Автоматическим выключателем АВ4	–
ПСТН-ЭЦК (ПСТН1-ЭЦК)	ТрС1 (TV1)	36761-415-00	Автоматическим выключателем АВ1 (SF1)	–
	ТрС2 (TV2)	36761-415-00	Автоматическим выключателем АВ2 (SF2)	–
	ТрС3 (TV3)	36761-415-00	Автоматическим выключателем АВ3 (SF3)	–
	ТрС4 (TV4)	36761-415-00	Автоматическим выключателем АВ4 (SF4)	–

Таблица 2

Панель	Пакетный переключатель			Примечание
	схемное обознач.	чертеж	Рекомендуемый способ снятия напряжения	
ПВ-60	1АК	ПМОФ45-778888/1 Д37	Изъятием плавких вставок П1÷П3	1-й фидер без нагрузки
	2АК	ПМОФ45-778888/1 Д37	Изъятием плавких вставок П7÷П9	2-й фидер без нагрузки
ПВ1-ЭЦ	ВА1	ПМОФ45-778888/1 Д37	Изъятием предохранителей Пр20÷Пр22 и автоматическим выключателем 2АВ	–
	ВА2	ПМОФ45-778888/1 Д37	Изъятием предохранителей Пр23÷Пр25 и автоматическим выключателем 4АВ	–
	ВV	ПМОФ45-333.344/1 Д20	Изъятием предохранителей Пр2÷Пр4, а затем Пр6÷Пр8	Нельзя изымать обе группы предохранителей одновременно
ПВ2-ЭЦ, (ПВ3-ЭЦ)	ВА1	ПМОФ45-778888/1 Д37	Изъятием предохранителей F1÷F3и выключателем-разъединителем 1В	–
	ВА2	ПМОФ45-778888/1 Д37	Изъятием предохранителей F4÷F6 и выключателем-разъединителем 2В	–

ПВ2-ЭЦ, (ПВ3-ЭЦ)	BV	ПМОФ45- 333.344/1 Д20	Изъятием предохранителей FU2÷FU4, а затем FU11÷FU13	Нельзя изымать обе группы предохранителей одновременно
ПР2-ЭЦ, (ПР3-ЭЦ)	BV1 (PV1), BV2 (PV2), BV3	ПМОФ45- 333.344/1 Д20	Напряжение с каждого провода переключателя снимается поочередно, (провод изолируется)	Переключение проводов производится поэтапно
ПВВ-ЭЦ, (ПВВ-АБ)	SAV1	ПМОФ45- 333.344/1 Д20	Изъятием предохранителей FU15÷FU17, (FU21÷FU23) а затем FU12÷FU14, (FU49÷FU51)	Нельзя изымать обе группы предохранителей одновременно
	SAV2	ПМОФ45- 222444/1Д10	напряжение с каждого провода переключателя снимается поочередно, (провод изолируется)	Переключение проводов производится поэтапно
ПВ-ЭЦК (ПВ1-ЭЦК)	BA1 (SAA1)	ПМОФ45- 778888/1 Д37	Изъятием предохранителей ПрС1÷ПрС3 (F1÷F3) и выключателем- разъединителем 1В (Q1)	–
	BA2 (SAA2)	ПМОФ45- 778888/1 Д37	Изъятием предохранителей ПрС4÷ПрС6 (F4÷F6) и выключателем- разъединителем 2В (Q2)	–
	BAФ (SAФ)	ПМОФ45- 778888/1 Д37	Изъятием предохранителей ПрС1÷ПрС3(F1÷F3), а затем ПрС4÷ПрС6 (F4÷F6)	Нельзя одновременно изымать обе группы предохранителей
	BV (SAV)	ПМОФ45- 333.344/1 Д20	Изъятием предохранителей Пр1÷Пр3 (FU2÷FU4), а затем Пр5÷Пр7 (FU8÷FU10),	
ПВ1М-ЭЦК	SAA1	ПМОФ45- 778888/1 Д37	Изъятием предохранителей F1÷F3	–
	SAA2	ПМОФ45- 778888/1 Д37	Изъятием предохранителей F4÷F6	–
	SAФ	ПМОФ45- 778888/1 Д37	Изъятием предохранителей F1÷F3, а затем F4÷F6	Нельзя изымать обе группы предохранителей одновременно
	SAV	ПМОФ45- 333.344/1 Д20	Изъятием предохранителей FU2÷FU4, а затем FU8÷FU10	Нельзя изымать обе группы предохранителей одновременно

#### 4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить средства связи, защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты и при необходимости, приведенные в разделах 3 карт указанных в п.4.2.

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

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

4.2. Подготовить техническую документацию:

- принципиальные и монтажные схемы электропитающей установки;
- технико-нормировочную карту №ТНК ЦШ 0526-2016 (проверка степени нагрева оборудования силовых электрических цепей бесконтактным способом);
- технико-нормировочную карту №ТНК ЦШ 0527-2016 (проверка правильности чередования фаз напряжений питающих фидеров).

4.3. Произвести внешний осмотр устанавливаемого трансформатора или переключателя, проверить наличие отметки о проверке.

Проверить работоспособность переключателя путем нескольких переводов (2-х – 3-х) рукоятки из одного положения в другое и обратно.

При проверке обратить внимание на четкость срабатывания переключающего пружинного механизма переключателя, а именно:

- на отсутствие заеданий в шарнирах;
- на четкую фиксацию коммутационных положений (фиксация считается четкой, если при повороте рукоятки переключателя на угол не более 45° происходит переключение контактной системы из одного положения в другое).

Срабатывание переключателя проверяется в двух противоположных направлениях вращения рукоятки. При переключениях не допускается искусственное торможение рукоятки.

4.4. На основе принципиальных и монтажных схем необходимо определить:

- места отключения напряжения с заменяемого прибора (рекомендуемые способы снятия напряжения с силового трансформатора для различных панелей питания приведены в таблице 1, рекомендуемые способы снятия напряжения с пакетного переключателя для некоторых панелей питания – в таблице 2);

- необходимость выключения устройств;
- технологию замены с анализом последствий отключения силового трансформатора или пакетного переключателя.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при замене пакетного переключателя амперметра разрывать цепь вторичной обмотки трансформатора тока.

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

5.1. Работа выполняется по согласованию с ДСП, а при замене силового трансформатора – с предварительной записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее - Журнал осмотра) о прекращении действия устройств, получающих питание с заменяемого трансформатора, в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ (ЦШ-530-11)», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 20.09.2011 № 2055р.

5.2. Перед началом работ поставить в известность ДСП об изменении индикации на аппарате управления в процессе работы.

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

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями разделов 3, 12, а также подраздела 4.8 раздела 4 и подраздела 5.1 раздела 5 «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.

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

6.2. Работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

**ВНИМАНИЕ.** Работа выполняется по распоряжению, оформляемому с записью в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям.

6.3. Работа выполняется со снятием напряжения с заменяемых устройств согласно п. 4.4 данной карты. В местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Приступать к замене трансформатора или переключателя можно только убедившись с помощью переносного измерительного прибора в отсутствии на его токоведущих частях напряжения.

6.4. Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

При снятии и установке предохранителей номиналом 30 А и более под напряжением необходимо пользоваться изолирующими клещами, диэлектрическими перчатками и средствами защиты лица и глаз от механических воздействий и термических рисков электрической дуги.

Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить перчатки и коврики на отсутствие механических повреждений, а также на наличие на диэлектрических перчатках отметок об испытании установленной формы.

6.5. Работники, проводящие измерения температуры с использованием бесконтактных технологий, должны изучить в полном объеме руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

При измерении температуры бесконтактным способом категорически запрещается наводить лазерный целеуказатель дистанционного измерителя температуры (при его наличии) на людей и на зеркальные поверхности во избежание попадания луча лазера в глаза.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Перед проведением работ с использованием лестницы-стремянки необходимо проверить наличие на нижних концах лестницы башмаков (подпятников) из резины или другого нескользящего материала, а также отметки установленной формы об испытаниях лестницы.

**ВНИМАНИЕ.** При наличии в эксплуатационной или технологической документации на заменяемое устройство требований охраны труда следует руководствоваться этими требованиями.

**ВНИМАНИЕ.** Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение.

## **7. Технология выполнения работы**

### *7.1. Технические требования*

7.1.1. Замена силового трансформатора или пакетного переключателя производится «тип на тип» или на другой, аналогичного типа с близкими характеристиками, разрешенный к применению в устройствах ЖАТ, с внесением соответствующих изменений в техническую документацию установленным порядком.

7.1.2. При установке устройства аналогичного типа следует руководствоваться документацией изготовителя на этот прибор.

### *7.2. Замена силового трансформатора*

7.2.1. Для замены силового трансформатора необходимо:

- согласовав с ДСП время начала работ, снять с трансформатора электропитание (см. п.4.4), в местах отключения электропитания вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди»;

- с помощью переносного измерительного прибора убедиться в отсутствии напряжения на контактах заменяемого устройства;

- при помощи стикеров промаркировать подходящие к устройству провода, отключить их торцевым ключом 10x140 мм с изолирующей рукояткой и надеть на отключенные провода кембрики;

- изъять заменяемый трансформатор с места установки;

- установить трансформатор, подготовленный для замены, на место снятого трансформатора;

- подключить ранее снятые провода в соответствии с маркировкой и закрепить торцевым ключом 10x140 мм с изолирующей рукояткой.

7.2.2. Закончив замену трансформатора:

- подключить напряжение, снять запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди»;

- проверить работоспособность трансформатора, измерить напряжения (переносным измерительным прибором) и токи (токовыми клещами) на входе и выходе трансформатора;

- проверить на нагрев обмотку, контактные поверхности и болтовые соединения трансформатора бесконтактным способом по технологии, приведенной в технико-нормировочной карте №ТНК ЦШ 0526-2016.

ВНИМАНИЕ. Проверка на нагрев выполняется после включения установленного трансформатора под нагрузку и работы в таком режиме не менее 1 часа.

ВНИМАНИЕ. После замены трехфазного трансформатора следует проверить правильность чередования фаз. Технология проверки приведена в технико-нормировочной карте №ТНК ЦШ 0527-2016.

- снять маркировочные стикеры;
- доложить ДСП об окончании замены трансформатора.

### *7.3. Замена пакетного переключателя*

7.3.1. Для замены пакетного переключателя необходимо:

- согласовав с ДСП время начала работ, снять с переключателя электропитание способом, намеченным согласно п.4.4, в местах отключения электропитания вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди»;

- с помощью переносного измерительного прибора убедиться в отсутствии напряжения на контактах переключателя;

- при помощи стикеров промаркировать подводящие провода и отключить их с помощью отвертки;

- на концевники отключенных проводов надеть кембрики;

- с лицевой стороны панели, используя шлицевую отвертку, раскрутить винты крепления переключателя к панели, после чего второй исполнитель с монтажной стороны панели снимает переключатель с места установки;

- установить переключатель, подготовленный к замене, на место снятого переключателя, закрепить винтами с лицевой стороны панели;

- подключить ранее снятые провода в соответствии с маркировкой и закрепить инструментом с изолирующими рукоятками.

7.3.2. Закончив замену переключателя:

- подключить напряжение, снять запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди»;

- проверить работоспособность переключателя согласно п. 4.3. данной карты;

- снять маркировочные стикеры;

- доложить ДСП об окончании замены переключателя.

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

8.1. После замены силового трансформатора в Журнале осмотра сделать запись об окончании работ, произведенных проверках и восстановлении действия устройств, получающих питание с замененного силового трансформатора.

8.2. О замене оборудования сделать запись в Журнале технической проверки установки электропитания формы ШУ-67.

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