

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В.Аношкин
«14» 04 2017 г.

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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0725-2017

Ящики путевые, ящики трансформаторные

Монтажные работы для установки единицы оборудования
(реле, трансформатора, генератора, конденсатора, резистора,
путевого приемника, предохранителя и др.)
с подготовкой к включению (переключению)

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Текущий, капитальный ремонт

(вид технического обслуживания (ремонта))

Единица оборудования (реле, трансформатор, генератор,
конденсатор, резистор, путевой приемник, предохранитель и др.)
(единица измерения)

11 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер отделения
А.В.Новиков
«15» 04 2017 г.

1. Состав исполнителей:

Электромеханик

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки 5 разряда

2. Условия производства работ

2.1. Работа выполняется при наличии утвержденных в установленном порядке изменений в принципиальные и монтажные схемы.

2.2. Работа выполняется 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, техническая документация

- сигнальный жилет (по числу членов бригады);
- средства связи с дежурным по станции (далее – ДСП) или диспетчером поездным (далее – ДНЦ);
- схема размещения аппаратуры в путевом (трансформаторном) ящике;
- единица оборудования согласно принципиальной схеме;
- необходимые для выполнения монтажа запасные части и материалы в соответствии с таблицей 1;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- отвертка шлицевая 0,8x5,5x200 мм с изолирующей рукояткой до 1000 В;
- отвертка крестовая РН 2x100 с изолирующей рукояткой до 1000 В;
- отвертка с прямым шлицем 0,8x3,5 мм с изолирующей рукояткой по ГОСТ 17199-88, черт. №7810-0967 (для шинных клемм);
- плоскогубцы 200 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- бокорезы 160 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- круглогубцы 140 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- ключи торцевые с внутренним шестигранником 8 мм и 10 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- ключ гаечный рожковый 10x12 мм;
- нож монтажный в чехле;
- трубка поливинилхлоридная электротехническая (кембрик) диаметром 6÷8 мм;
- клещи обжимные для наконечников из латуни (на 6,3 мм или 4,3 мм) или ручные механические пресс-клещи К82 компании KLAUKE;
- универсальный стриппер К432 компании KLAUKE;

Таблица 1

Наименование оборудования	Тип	№ чертежа, ТУ	Примечание
Колодка штепсельная	ТР-3В		
Клемма двухштырная		6056Б-00-00	
Блок шинных клемм	БШК-2,5-20-2-3	ТУ 6313-016-07609017-2012	с дин-рейкой
Провод монтажный	МГШВ	ТУ 16-505.437-82	1,0 мм ²
Наконечник латунный обжимной		39831-68-01-2	диаметр 6,3 мм
Наконечник латунный обжимной		39831-68-01	диаметр 4,3 мм
Наконечник медный KLAUKE	НКИ		0,75 мм ² -1,0 мм ² (красный)
Перемычка с контактными втулками		20871-00-00	для предохранителей банановых на клемме
Розетка переходная		24768-00-00	для предохранителей ножевых на клемме
Розетка переходная		14409-01-00	для установки ножевых разрядников и выравнивателей
Перемычка с контактными втулками		414-05-00	для установки банановых разрядников и выравнивателей
Планка для клемм		6790-00-03	для ТЯ-2
Планка для клемм длинная		7324-00-08	для ТЯ-1
Планка для клемм короткая		7324 ^a -00-08	для ТЯ-1
Клеммник		151.04.07.000	для ПЯ-1 в зависимости от исполнения
Клеммник		151.04.10.000	
Клеммник		151.04.12.000	
Перемычки к путевым ящикам		ТУ 32 ЦШ 527-96	Тип и количество согласно п. 2.1
Шуруп самонарезающий	4x16	1995.00.00.231-01	Для крепления приборов со свободным монтажом

- универсальный стриппер K432 компании KLAUKE;
- лента электроизоляционная ПВХ по ГОСТ 16214-86;
- маркер несмываемый;
- нитки хлопчатобумажные особопрочные или синтетические армированные по ГОСТ 30226-93 или шпагат из лубяных волокон по ГОСТ 17308-88;
- пуансоны и/или несмываемая краска белого цвета;
- бирки по ОСТ 24.040.017-88 или стикеры на виниловой основе;
- обтирочный материал (технический лоскут, ветошь).

Примечание. 1. В зависимости от характера планируемой работы следует выбрать соответствующие инструменты и оборудование, запасные части и материалы.

2. Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше материалов и оборудования.

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование и инструменты, запасные части и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты, а также единицу оборудования (прибор) для установки.

В соответствии с монтажной схемой ящика подготовить необходимые бирки с маркировочными надписями буквенными и/или цифровыми (маркировка набивается пуансонами либо наносится несмываемой краской белого цвета) либо шильдики маркировочные путем наклейки на них соответствующих цифр.

Подготовить телефонные трубки (гарнитуры) для прозвонки кабеля.

ВНИМАНИЕ. Металлические стержни отверток и торцевых ключей обмотать электроизоляционной лентой.

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

5.1. Работа выполняется после выяснения по имеющимся средствам связи поездной обстановки:

- на станции у дежурного по станции (далее – ДСП);
- на перегоне у ДСП одной из станций, ограничивающих перегон (на однопутных перегонах – у ДСП обеих станций) или диспетчера поездного (далее - ДНЦ).

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. При выполнении работы следует руководствоваться требованиями, изложенными в разделах 2 и 4 «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 ноября 2015 года №2765р.

Примечание. 1. 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.

2. 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, один из которых должен следить за движением поездов. Перед началом работ работники должны быть проинструктированы в установленном 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.

7. Технология выполнения работ

7.1. Подготовительные действия

7.1. Прибыв на место работ, специальным ключом отпереть запорное устройство и открыть крышку ящика (оборудование внутри ящика и монтажный жгут (жгуты) протереть обтирочным материалом).

7.2. Установка клемм двухштырных на планку-клеммник

7.2.1. Для установки клеммы двухштырной следует:

- согласно схеме размещения аппаратуры в ящике приставить к планке-клеммнику подготовленную к установке клемму двухштырную;
- совместить отверстия в клемме с отверстиями в планке-клеммнике;
- вставить в сквозные отверстия крепящие винты;
- с помощью шлицевой отвертки и гаечного ключа с открытым зевом 10 мм закрепить клемму к планке-клеммнику;
- согласно монтажной схеме ящика на контактные штыри установить колодки надеть бирки, закрепить гайкой с помощью торцевого ключа с внутренним шестигранником 10 мм.

7.3. Установка блока шинных клемм на планку-клеммник

7.3.1. Для установки блока шинных клемм следует:

- согласно монтажной схеме ящика приставить к планке-клеммнику дин-рейку блока шинных клемм;
- совместить отверстия дин-рейке с отверстиями в планке-клеммнике;
- вставить в сквозные отверстия крепящие болты;
- с помощью шлицевой отвертки и гаечного ключа с открытым зевом 10 мм закрепить блок шинных клемм к планке-клеммнику.

7.4. Установка перемычки с контактными втулками (переходной розетки) для установки приборов защиты (предохранителей, разрядников, выравнивателей) бананового или ножевого типа

7.4.1. Для подготовки места для установки предохранителя (разрядника, выравнивателя) следует:

- установить или определить свободную двухштырную клемму;
- установить на клемму перемычку с контактными втулками (переходную розетку) согласно типу предохранителя (разрядника, выравнивателя);
- закрепить гайками с помощью ключа торцевого с внутренним шестигранником 10 мм.

7.5. Увязка кабеля с прозвонкой и подготовка кабельных жил к подключения

7.5.1. Снять планку-клеммник и расположить ее так, чтобы она не мешала увязке кабеля.

7.5.2. Примерный порядок увязки нового кабеля приведен ниже:

- используя телефонные трубки (гарнитур) выполнить прозвонку кабеля, обозначить принадлежность жил, например, стикерами;

- запасные жилы кабеля отвести в сторону, надеть на каждую жилу бирку с номером жилы; запасные жилы кабелей свернуть кольцами диаметром 12-15мм (можно парами).

- увязать кабельные жилы в жгут, начиная от среза изоляции, до высоты, на 3-4 см не доходящей до уровня крепления планки-клеммника, согнуть жгут кабеля под прямым углом (при необходимости после анализа монтажной схемы ящика делаются два жгута в противоположных направлениях);

ВНИМАНИЕ. Вязку жгута следует выполнять нитками особопрочными (провощенными или просмоленными хлопчатобумажными, синтетическими армированными) или шпагатом из лубяных волокон с шагом вязки, равным 2-2,5 диаметрам жгута, ведущая нитка должна быть обращена ко дну ящика. Допускается стяжка жгута лентами из пластичных материалов (ПВХ стяжками).

- установить планку-клеммник с закрепленными с ней двухштырными колодками и шинными блоками;

- продолжить вязку кабельного жгута в горизонтальной плоскости с отводом жил по мере достижения ими мест крепления к резьбовым контактными штырям колодок (к клеммам шинных блоков).

7.5.3. Для подготовки кабельных жил к подключению следует:

- бокорезами обрезать жилы напротив мест крепления с учетом двух-трех переделок

- с концов жил (за исключением запасных) снять изоляцию на длине 22-24 мм, необходимой для образования кольца диаметром 4,5-5 мм плюс 3-4 мм для предохранения изоляции от зажатия шайбой;

- круглогубцами заделать жилы кольцами. При заделке колец лишний конец жилы следует обрезать бокорезами до пересечения им кабельной жилы в основании кольца;

ВНИМАНИЕ. При использовании в ящике блока шинных клемм заделку кольцами концов кабельных жил не производить.

- для исключения перепутывания кабельных жил, пропустить их через прорези в пластинах-фиксаторах.

7.5.4. Подготовка запасных жил действующего кабеля к подключению выполняется в порядке, приведенном в п. 7.5.3 с подвязкой жил к существующему кабельному жгуту.

7.6. Крепление кабельных жил на контактных штырях клеммных панелей

7.6.1. Крепление кабельной жилы на контактном штыре выполняется в следующем порядке:

- скрутить гайки с контактного штыря, снять шайбы, кроме одной;
- сформировать из запаса жилы полупетлю;
- кольцо жилы кабеля надеть на контактный штырь, надеть шайбу;

ВНИМАНИЕ. При креплении на контактном штыре двух жил кольца жил переключаются шайбой.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Направление загиба жилы в кольце должно совпадать с направлением вращения гайки на завертывание. Изоляция жилы не должна быть зажата.

- накрутить гайку, закрепить ее торцевым ключом;
- накрутить контргайку, закрепить ее торцевым ключом.

7.7. Крепление кабельных жил в шинных клеммах

7.7.2. Крепление кабельной жилы в шинной клемме выполняется в следующем порядке:

- конец жилы зачистить от изоляции на ~10мм;
- жилы провода после снятия изоляции скрутить между собой.
- вставить отвертку с прямым шлицем 0,8x3,5 мм в квадратное отверстие шинной клеммы, предназначенное для открытия «окна» контактной пружины, до упора;
- через круглое отверстие вставить зачищенный конец жилы в «окно» пружины до упора;
- извлечь отвертку из квадратного отверстия шинной клеммы.

7.8. Установка прибора нештепсельного типа (со съемной платой или свободным монтажом)

7.8.1. В соответствии со схемой размещения определить место установки прибора в ящике.

Установить прибор нештепсельного типа (реле, трансформатор, резистор, генератор, приемник, конденсатор и др.) на дно ящика, при этом трансформатор и регулируемое сопротивление закрепить к полке-вставке самонарезающими шурупами с прессшайбой.

ВНИМАНИЕ. Промежутки между приборами, размещаемыми на дне ящика должны быть не менее 20 мм.

7.8.2. При установке автоматического выключателя типа АВМ на двухштырной клемме он крепится на контактных штырях гайками.

7.8.3. Установить на прибор съемную плату, если это предусмотрено конструкцией прибора.

7.9. Установка контактного болта перемычки «ящик – рель».

7.9.1. Определив место крепления перемычки к корпусу ящика, выполнить следующие действия:

- открутить гайку и вытащить болт-заглушку из отверстия в стенке ящика;
- вставить контактный болт перемычки в освободившееся отверстие ящика, трос перемычки скрутить кольцом;
- надеть на контактный болт изоляционную втулку и изоляционную шайбу, закрепить гайкой.

7.10. Прокладка монтажных проводов

7.10.1. Прокладка каждого монтажного провода производится в следующем порядке:

- определить места (адреса) подключения провода согласно расположению оборудования;
- определить конфигурацию провода с учетом прокладки его между адресами под прямыми углами;
- отрезать нужную длину провода с учетом заделки его концов в наконечники;
- на концы провода надеть изоляционную трубку из поливинилхлорида («кембрик»). Внутренний диаметр «кембрика» следует выбирать таким, чтобы обеспечить плотную его посадку на наконечник, а длина «кембрика» должна обеспечивать перекрытие изоляции провода не менее чем на 2÷3 мм.

ВНИМАНИЕ. При подготовке провода под наконечник KLAUKE установки «кембрика» не требуется.

- выполнить заделку концов провода в наконечники (технологии заделки в зависимости от применяемого инструмента приведены в подразделах 7.11 и 7.12 данной карты).

ВНИМАНИЕ. Для крепления провода в шинных клеммах заделка конца провода в наконечник не производится.

7.10.2. Заделка монтажных проводов в наконечники может выполняться после прокладки нескольких проводов.

7.11. Заделка монтажных проводов в наконечники путем обжима

7.11.1. Установка латунного наконечника выполняется в следующем порядке:

- с конца провода, длиной достаточного для установки наконечника, бокорезами снять изоляцию, надеть «кембрик»;
- скрутив жилы провода в жгут, сформировать из жил провода кольцо диаметром, соответствующим наконечнику;
- вложить кольцо из жил провода в наконечник, зафиксировать провод в наконечнике, загнув части (лепестки) наконечника в основании кольца;
- наконечник вложить в рабочую часть обжимных клещей;
- сжать ручки обжимных клещей до упора;
- разжать клещи, надвинуть на наконечник «кембрик».

7.12. Заделка монтажных проводов в наконечники путем опрессовки

7.12.1. Установка наконечника KLAUKE выполняется в следующем порядке:

- зачистить изоляцию на монтажном проводе стриппером K432, выполнив следующие действия: установить ограничитель длины снимаемой изоляции по встроенной шкале на 8 мм, вставить конец провода в рабочую зону стриппера между верхним и нижним ножами, сжать рукоятку стриппера;

ВНИМАНИЕ. При монтаже провода марки МГШВ шелковую оплетку жил провода распушить, собрать в жгутик и отрезать бокорезами.

- установить наконечник в пресс-клещи К-82 так, чтобы контактное кольцо наконечника было справа от оси инструмента, слегка сдавить рукоятки, чтобы наконечник не выпадал из пресс-клещей;

- вставить конец провода со снятой изоляцией в хвостовик наконечника таким образом, чтобы зачищенная часть провода вышла на 1,5-2 мм из хвостовика наконечника в сторону контактного кольца. При этом нужно контролировать, чтобы изоляция ПВХ и шелковая оплетка провода не попала в металлическое кольцо хвостовика наконечника;

- сжать рукоятки пресс-клещей до того момента, пока они сами не раскроются (встроенный в пресс-клещи храповый механизм позволит раскрыть инструмент только тогда, когда будет обеспечено нужное усилие обжима).

7.13. Крепление монтажных проводов на контактных штырях: клеммных панелей, приборов с клеммными соединениями, съемных плат

7.13.1. Крепление наконечника монтажного провода на контактном штыре выполняется в следующем порядке:

- скрутить и снять гайки с контактного штыря, снять шайбы;
- накрутить и закрепить торцевым ключом корневую гайку, установить шайбу;
- наконечник монтажного провода надеть на контактный штырь, надеть шайбу;

ВНИМАНИЕ. На один контактный штырь диаметром 4-6 мм можно крепить не более трех монтажных проводов сечением до 2,5 мм², заделанных в наконечники. При креплении на контактном штыре двух или трех проводов наконечники перекладываются шайбой, кроме наконечников типа KLAUKE.

- накрутить гайку, закрепить ее торцевым ключом 10 мм (и/или 8 мм);
- накрутить контргайку, закрепить ее тем же торцевым ключом.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Крепление наконечника следует производить таким образом, чтобы исключить касание им других наконечников на соседних штырях.

7.14. Крепление монтажных проводов в шинных клеммах

7.14.1. Крепление монтажного провода в шинной клемме выполняется в следующем порядке:

- конец провода зачистить от изоляции на ~10мм;
- жилы провода после снятия изоляции скрутить между собой.
- вставить отвертку с прямым шлицем 0,8x3,5 мм в квадратное отверстие шинной клеммы, предназначенное для открытия «окна» контактной пружины, до упора;
- через круглое отверстие, предназначенное для установки провода, вставить зачищенный конец провода в «окно» пружины до упора;
- извлечь отвертку из квадратного отверстия шинной клеммы.

ВНИМАНИЕ. В каждый вывод контакта шинной клеммы можно установить только один провод. При необходимости соединения двух проводов и более смежные шинные клеммы объединяются соединительными мостиками.

7.15. Вязка монтажных проводов

7.15.1. После прокладки всех необходимых монтажных проводов в ящике выполнить их вязку в жгут (жгуты).

Вязку жгута следует выполнять нитками особопрочными (провощенными или просмоленными хлопчатобумажными, синтетическими армированными) или шпагатом из лубяных волокон с шагом вязки, равным 2-2,5 диаметрам жгута, ведущая нитка должна быть обращена ко дну ящика. Допускается стяжка жгута лентами из пластичных материалов (ПВХ стяжками).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. При формировании жгута (жгутов) необходимо исключить касание жгута корпуса ящика (в местах возможного касания обмотать жгут изоляционной лентой).

7.16. Установка приборов защиты

7.16.1. Вставить предохранитель (разрядник, выравниватель) в контактные гнезда переходной розетки до упора.

7.17. Заключительные действия.

7.17.1. Закончив работу, закрыть крышку ящика и специальным ключом запереть запорное устройство.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

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