

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»  
\_\_\_\_\_ В.В.Аношкин  
« 25 » 05 2018 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0886-2018

Электрические соединения в устройствах СЦБ

Перезаделка проводов коммутации и кабельных жил

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

Текущий, капитальный ремонт  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Электрическое соединение  
(единица измерения)

10 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
Главный инженер отделения  
\_\_\_\_\_ А.В.Новиков  
« 25 » Сентябрь 2018 г.

## 1. Состав исполнителей

Электромеханик

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки 5 разряда (при работе в питающих установках)

## 2. Условия производства работ

2.1. Работа выполняется в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами) или технологическое «окно».

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

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 при выполнении работы в напольных устройствах);

- средства связи с ДСП или диспетчером поездным (далее – ДНЦ);

- принципиальные и монтажные схемы устройств СЦБ, на которых планируется переделка проводов коммутации и кабельных жил;

- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;

- переносная осветительная лампа или фонарь аккумуляторный;

- ключ от релейного шкафа по ТУ-32ЭЛТ 038-12, черт.28012-00-02 и скоба-ручка от релейного шкафа, черт.28012-00-10 (при выполнении работ в релейном шкафу);

- необходимые для переделки материалы в соответствии с таблицей 1;

Таблица 1

Наименование оборудования	Тип	№ чертежа, ТУ, ГОСТ	Примечание
Наконечник латунный обжимной	–	39831-68-01-2	диаметр 6,3 мм
Наконечник латунный обжимной	–	39831-68-01	диаметр 4,3 мм
Наконечник медный для пайки	–	П 95-10, П 120-10, П 150-12	–
Наконечник медный KLAUKE	НКИ	–	0,75 мм <sup>2</sup> -1,0 мм <sup>2</sup> (красный)
Припой	ПОС-40	ГОСТ 21931-76	–
Припой	ПОС-61	ГОСТ 19248-90	–

- бокорезы 160 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- круглогубцы 140 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- отвертка шлицевая с изолирующей рукояткой 0,8x5,5x200 мм;
- отвертка крестовая РН 2x100 с изолирующей рукояткой до 1000 В;
- плоскогубцы 200 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- нож монтажный в чехле;
- ключи торцевые с внутренними шестигранниками 7 мм 8 мм 10 мм с изолирующими рукоятками;
- трансформатор разделительный (для подключения паяльника к питающей электрической сети);
- электропаяльник ЭПС-60/220 (ЭПС-100/220) по ГОСТ 7219-83 (с подставкой);
- канифоль сосновая кусковая марки А или Б или 30%-ный спиртовой раствор канифоли марок А или Б (бескислотные паяльные пасты);
- трубка поливинилхлоридная электротехническая (далее – 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;
- надфиль плоский тупоносый длиной 160 мм на рукоятке;
- пинцет стальной 150 мм;
- стикер на виниловой основе;
- маркер несмываемый;
- лента электроизоляционная ПВХ по ГОСТ 16214-86;
- нитки хлопчатобумажные особопрочные или синтетические армированные по ГОСТ 30226-93 либо шпагат из лубяных волокон по ГОСТ 17308-88;
- тиски пломбировочные;
- нитки хлопчатобумажные (для пломбирования);
- пломбы свинцовые по ГОСТ 30269-95;
- 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 средств защиты и измерений, оборудования, инструментов, материалов и запасных частей.

#### **4. Подготовительные мероприятия**

4.1. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты.

Убедиться в исправном состоянии инструмента и средств защиты.

4.2. По принципиальным схемам устройств СЦБ, на которых планируется переделка проводов коммутации и кабельных жил (далее – переделка) определить:

- а) назначение переделываемых проводов или жил;
- б) последовательность (очередность) отключения и переделки;
- в) необходимость снятия напряжения;

г) как отключение или отпайка провода или жилы повлияет на работу устройств СЦБ и индикацию на аппарате управления ДСП или щитке переездной, тоннельной (мостовой) сигнализации. Об изменении индикации предварительно поставить в известность ДСП или дежурного по переезду (тоннелю, мосту);

- д) необходимость выключения устройств;
- е) порядок проведения проверок работы устройств после переделки.

4.3. Подготовить техническую документацию:

- карту технологического процесса №КТП ЦШ 0085-2014 (пайка электрических соединений).

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

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

- 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).

Если работа будет проводиться в опломбированных устройствах, то необходимо сделать запись в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 или Книге приема и сдачи дежурств, осмотра устройств и инструктажа дежурных работников (форма ПУ-67).

5.2. Выключение устройств, при необходимости, производится 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 (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.

5.3. Во всех случаях при согласовании продолжительности работ следует предусматривать время на проверку работоспособности устройств СЦБ.

**ВНИМАНИЕ.** При проверках задание маршрутов и другие манипуляции на аппарате управления осуществляет ДСП (ДНЦ) в свободное от движения поездов время по устной заявке электромеханика.

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

6.1. При выполнении работы следует руководствоваться требованиями, изложенными в разделах 2, 3, 4, подразделе 5.1 раздела 5, а также подразделе 6.4 раздела 6 «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 года №2765р.

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

6.2. Работа в питающих установках выполняется не менее чем двумя работниками. Работа на напольных устройствах выполняется не менее чем двумя работниками (при необходимости с привлечением работников смежных служб), один из которых должен следить за движением поездов. Перед началом работ работники должны быть проинструктированы установленным порядком.

**ВНИМАНИЕ.** 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.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** В процессе пайки паяльник должен устанавливаться на огнезащитные подставки, исключаяющие его падение, провод паяльника должен иметь такую длину, чтобы обеспечить его свободное перемещение, не должен натягиваться или скручиваться, а также необходимо применять меры по исключению попадания припоя на нижние контакты аппаратуры.

**ВНИМАНИЕ.** Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные приборы.

## 7. Технология выполнения работ

### 7.1. Технические требования

- работы по переделке проводов и жил производить поочередно в целях исключения их перепутывания;
- нельзя нарушать обвязку (разъединять два провода, подключенных к одной клемме) без предварительного анализа последствий;
- снятие «кембриков» с контактов производить пинцетом или круглогубцами. Сняв «кембрики» следует определить их состояние, «кембрики», потерявшие эластичность, заменить.

7.2. Переделку припаянных проводов или жил выполнить в следующем порядке:

- выполнить положения раздела 5 данной карты;
- снять с запаянного контакта кембрик;
- отпаять провод кратковременным нажатием паяльника на припаянный провод к контакту и отсоединить провод от контакта;
- заменить ненадлежащего состояния кембрик;
- бокорезами откусить дефектную часть провода, отступив от места дефекта 1-2 мм;
- зачистить изоляцию на монтажном проводе при помощи бокорезов или стриппером К432;

Примечание. После зачистки провода необходимо проверить целостность металлических нитей или кабельной жилы. В случае повреждения металлических нитей или жилы необходимо выполнить повторную переделку.

- при зачистке изоляции стриппером выполнить следующие действия:
  - а) установить ограничитель длины снимаемой изоляции по встроенной шкале с таким расчетом, чтобы после пайки жилы или провода длина оголенной части от среза изоляции до места пайки была не менее 0,5 и не более 2мм;
  - б) вставить конец провода в рабочую зону стриппера между верхним и нижним ножами, сжать рукоятку стриппера.

- выполнить лужение и пайку провода или жилы припоем;
- Для качественной пайки проводов после снятия изоляции необходимо скрутить многопроволочные жилы под углом 15°-30° к оси провода;

Технология пайки электрических контактных соединений приведена в карте технологического процесса №КТП ЦШ 0085-2014.

- надвинуть «кембрик» на запаянную часть провода.

7.3. Переделку монтажных проводов в наконечники путем обжима выполнить в следующем порядке:

- выполнить положения раздела 5 данной карты;

- открутить торцевым ключом контргайку на контактном штыре;
- открутить торцевым ключом гайку крепления наконечника, снять шайбу;
- снять провод с наконечником с контактного штыря;
- сместить кембрик от наконечника провода (кроме KLAUKE);
- бокорезами откусить наконечник с дефектной частью провода, отступив от места дефекта 1-2 мм;
- заменить ненадлежащего состояния кембрик;
- сместить кембрик на 3-4 см от конца провода;
- с конца провода, длиной ~2 см (достаточной для установки наконечника), бокорезами или стриппером снять изоляцию;

Примечание. После зачистки провода необходимо проверить целостность металлических нитей. В случае повреждения металлических нитей необходимо выполнить повторную переделку.

- при зачистке изоляции стриппером выполнить следующие действия:
  - а) установить ограничитель длины снимаемой изоляции по встроенной шкале;
  - б) вставить конец провода в рабочую зону стриппера между верхним и нижним ножами, сжать рукоятку стриппера;
- сформировать из нитей провода кольцо диаметром, соответствующим наконечнику;
- вложить кольцо из нитей провода в наконечник, зафиксировать провод в наконечнике, загнув части (лепестки) наконечника в основании кольца (лепестки должны «захватить» изоляцию провода);
- наконечник вложить в рабочую часть обжимных клещей;
- сжать ручки обжимных клещей до упора;
- разжать клещи, надвинуть на наконечник «кембрик»;
- надеть переделанный провод на контактный штырь;
- закрепить монтажный провод на штыре, закрутив торцевым ключом гайку крепления и контргайку крепления.

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

*7.4. Переделку монтажных проводов путем опрессовки в наконечники KLAUKE выполнить в следующем порядке:*

- выполнить положения раздела 5 данной карты;
- открутить торцевым ключом контргайку на контактном штыре;
- открутить торцевым ключом гайку крепления наконечника, снять шайбу;

- снять провод с наконечником с контактного штыря;
- бокорезами откусить наконечник с дефектной частью провода, отступив от места дефекта 1-2 мм;
- 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);

- надеть переделанный провод на контактный штырь;

- закрепить монтажный провод на штыре, закрутив торцевым ключом гайку крепления и контргайку крепления.

*7.5. Переделку кабельных жил закрепленных на контактных штырях клеммных панелей выполнить в следующем порядке:*

- выполнить положения раздела 5 данной карты;
- открутить торцевым ключом контргайку на контактном штыре;
- открутить торцевым ключом гайку крепления наконечника, снять шайбу;

- снять жилу с контактного штыря;

- бокорезами откусить кольцо жилы кабеля с дефектной частью провода, отступив от места дефекта 1-2 мм;

- с конца жилы стриппером или бокорезами снять изоляцию на длине 22-24 мм, необходимой для образования кольца диаметром 4,5-5 мм, плюс 3-4 мм для предотвращения зажатия изоляции шайбой;

Примечание. После зачистки монтажных проводов или кабельных жил необходимо проверить целостность металлических нитей или кабельной жилы. В случае повреждения металлических нитей или жилы необходимо выполнить повторную переделку.

- круглогубцами заделать жилу кольцом;



**ВНИМАНИЕ.** При заделке кольца лишний конец жилы следует обрезать бокорезами до пересечения им кабельной жилы в основании кольца.

- кольцо жилы кабеля надеть на контактный штырь, надеть шайбу;

**ВНИМАНИЕ.** При креплении на контактном штыре двух жил кольца жил перекладываются шайбой. Запрещается использование тарельчатых шайб.

**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.

#### *7.6. Перезаделка кабельных жил в наконечники путем пайки*

- выполнить положения раздела 5 данной карты;
- открутить торцевым ключом контргайку на контактном штыре;
- открутить торцевым ключом гайку крепления наконечника, снять шайбу;
- снять наконечник с контактного штыря;
- бокорезами откусить наконечник с дефектной частью провода, отступив от места дефекта 1-2 мм;
- с конца жилы стриппером или бокорезами снять изоляцию на длине, необходимой для крепления провода в наконечнике;
- надеть на провод электроизоляционную трубку;
- выполнить лужение жилы припоем;
- установить наконечник на зачищенную часть провода таким образом, чтобы крепление кабеля в наконечник производилось обжатием изоляции хвостовиками (лепестками) наконечника;
- обжать лепестки крепления;
- выполнить пайку жилы припоем таким образом, чтобы жила была спаяна с внутренними и торцевыми поверхностями лапок наконечника, а также покрыть припоем торец жилы и щель между лапками;

Технология пайки электрических контактных соединений приведена в карте технологического процесса №КТП ЦШ 0085-2014.

- надеть электроизоляционную трубку на оголенную часть провода в месте крепления с наконечником.

7.7. Выполнить намеченные проверки по п.4.2 (е) и убедиться в нормальной работе устройств.

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

8.1. Если работа проводилась в пломбируемых устройствах, то необходимо опломбировать устройство и сделать запись Журнале осмотра (форма ДУ-46) или Книге приема и сдачи дежурств осмотра, устройств (формы ПУ-67) о пломбировании устройства.

8.2. Если работа производилась с выключением устройств, то запись о включении устройств в действие делается в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ-530-11. О включении устройств доложить диспетчеру дистанции.

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