

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


В.В.Аношкин
«22» 10 2018 г.

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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦДИ 0897-2018

Воздушная сигнальная линия на деревянных опорах
Замена оснастки опор и/или элементов крепления проводов

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Текущий ремонт

(вид технического обслуживания (ремонта))

Траверса, изолятор, крюк, штырь

(единица измерения)

11
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматике
и телемеханики ПКБ И

Главный инженер отделения

А.В.Новиков

«18» 10 2018 г.

1. Состав исполнителей

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

2. Условия производства работ

2.1. Настоящая карта распространяется на воздушные сигнальные линии, обслуживаемые дистанциями СЦБ.

2.2. Работа производится 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 и материалы

- сигнальный жилет (по числу членов бригады);
- носимые радиостанции или другие средства связи;
- привязь страховочная по ГОСТ Р ЕН 361-2008/ГОСТ Р ЕН 358-2008;
- каска защитная по ГОСТ 12.4.207-99(по числу членов бригады);
- перчатки двойные трикотажные с покрытием из натурального латекса по ГОСТ 12.4.252-2013 (по числу членов бригады);
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- диэлектрические перчатки;
- мегаомметр ЭС 0202/1-Г (Е6-24/1);
- лестница приставная (необходимой высоты);
- когти монтерские по ТУ 3409.10147-88;
- дрель-шуруповерт аккумуляторная;
- специальное устройство для установки на опоре, состоящее из блока с роликом и с оголовником (далее – блок);
- подготовленные для замены запасные части и материалы по табл. 1;

Запасные части и материалы

Таблица 1

Наименование	Тип	ГОСТ, ТУ	Примечание
Перевязочная проволока	БСМ-1 и БСМ-2; АС-10, АС-16 и АС-25	ГОСТ 3822-79	стальная биметаллическая; сталеалюминевая
Изолятор	по табл.2	ТУ 34-27-98-93	Фарфоровый - ТФ Стекланный - ТСМ
Крюк	по табл.4	ГОСТ 17783-72	стальной
Крюк подвесной	по табл.5	ГОСТ 7156-61	для деревянных и стальных траверс
Штырь стальной	по табл.6	ГОСТ 7092-73	
Траверса деревянная восьмиштырная	–	ГОСТ 4767-70	пропитанная антисептиком, с подкосами, штырями и изоляторами
Траверса стальная восьмиштырная	–	–	со штырями и изоляторами
Колпачок полиэтиленовый	по табл.3	–	–
Каболка пропитанная	–	ТУ 17 РСФСР 40-4266-91	при отсутствии колпачка
Болт с шестигран- ной головкой	M16x300	–	для замены траверсы
Глухарь	12x100	–	

- специальное устройство для установки на опоре, состоящее из блока с роликом и с оголовником (далее – блок);
- универсальный набор инструментов электромеханика СЦБ по ТУ-32ЭЛТ 038-12; черт. № 28010-00-00;
- веревка по ГОСТ 1868-88 длиной 15 м (диаметр не менее 16 мм);
- специальный ключ для заворачивания крюков;
- сверла по дереву диаметром 16 мм, 18 мм, 20 мм.

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

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

4. Подготовительные мероприятия

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

Замена элементов воздушной сигнальной линии производится при условии обеспечения безопасности движения поездов 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.

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.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями подраздела 2.3 раздела 2, раздела 7 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 3 ноября 2015 года №2616р (далее - инструкция по ОТ) и разделов 2, 3, 10, 16 и подраздела 9.2 раздела 9 «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 документами.

6.2. Работа выполняется:

- со снятием напряжения в проводах сигнальной линии;
- по наряд-допуску и оформлением записи в специальном журнале учета работ, производящихся по наряду.

ВНИМАНИЕ. При выполнении работ на высоте одновременно с другими видами работ, требующими оформления наряда-допуска (например в местах повышенной опасности п. 7.3 инструкции по ОТ), работа должна выполняться с оформлением одного наряд-допуска и включением в него сведений о производстве работ на высоте и назначением лиц, ответственных за безопасное производство работ и обеспечение условий и порядка выполнения работ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Перед началом работ с помощью переносного измерительного прибора убедиться в отсутствии напряжения на контактах заменяемого устройства.

ВНИМАНИЕ. При работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается.

При измерении мегаомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей. Проводить измерения мегаомметром во время грозы и при ее приближении запрещается.

6.3. Работа производится бригадой согласно разделу 1 данной карты. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы установленным порядком. При выполнении работы на опоре один из работников должен находиться на земле и вести наблюдение за работником, находящимся на опоре.

ВНИМАНИЕ. Работники, выполняющие работы на высоте, обязаны применять страховочную систему (привязь страховочную), а также защитные каски с застегнутым подбородочным ремнем.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать на одной опоре двум работникам одновременно, а также откапывать, кантовать или выправлять опору, на которой находится работник.

ВНИМАНИЕ. Во время проведения работ на опоре работники, находящиеся на земле, должны располагаться на безопасном расстоянии от опоры. Опасной зоной вокруг опоры при их эксплуатации считается зона, граница которой находится от центра основания опоры на $1/3$ ее высоты.

6.4. Перед подъемом на опору необходимо проверить ее состояние на соответствие требованиям п.7.1.1 данной карты.

6.5. При использовании на высоте монтерских когтей и лестницы необходимо проверить их состояние, а также наличие отметки об испытании установленной формы.

При работе когти или лапы необходимо устанавливать так, чтобы они были нагружены равномерно.

На нижних концах приставных лестниц и стремянок должны быть оковки с острыми наконечниками для установки на земле, а верхние концы лестницы должны быть крепко закреплены к опоре.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ в случае недостаточной длины лестницы устраивать опорные сооружения из ящиков, бочек и других предметов, а также устанавливать приставные лестницы с углом наклона к горизонту более 75° без дополнительного крепления верхней части.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ выполнение работ на высоте в темное время суток, во время грозы, дождя, тумана, снегопада, гололеда, а также при скорости ветра более 12 м/с.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ класть на конструкции опоры инструменты, гайки и другие предметы.

ВНИМАНИЕ. Работник, поднимающийся на опору с веревкой, должен держать ее в собранном состоянии. Веревку можно опускать вниз только после закрепления ее конца на опоре или конструкции. Если веревка временно не нужна, работающему наверху следует ее собрать и закрепить на опоре или конструкции. Запрещается привязывать веревку к предохранительному поясу или обвязывать вокруг туловища.

7. Технология выполнения работы

7.1. Технические требования

7.1.1. Деревянные опоры воздушной сигнальной линии не должны иметь толщину гниения опоры более 20% от толщины опоры.

Примечание. Степень загнивания деталей деревянных опор проверяется шилом.

7.1.2. При оснастке траверсами деревянных опор траверсу крепят к опоре при помощи болта, а подкосы при помощи глухаря.

7.1.3. Сопротивление изоляции воздушной линии по отношению к земле в пересчете на 1 км должно быть не менее 2,0 МОм в сырую погоду.

7.2. Осмотр опоры

Для определения возможности проведения работ на опоре необходимо произвести наружный осмотр опоры и убедиться в соответствии указанных в п. 7.1.1 требований предъявляемых к опоре.

7.3. Замена изолятора на штыре или крюке

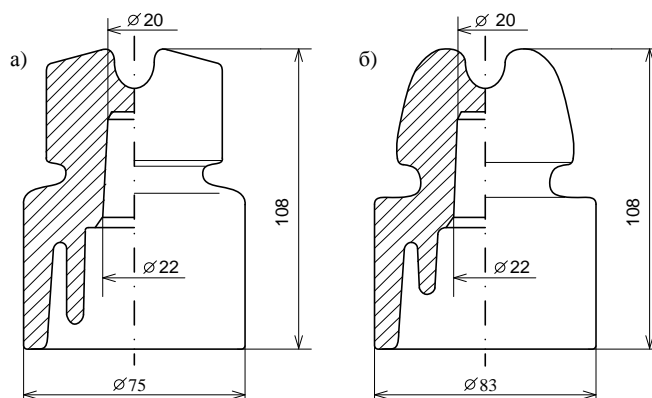


Рис.1. Изолятор типа ТФ-20 (а), изолятор типа ТСМ-16 (б)

Основные виды и размеры изоляторов

Тип изолятора	Сопротивление изоляции, МОм	Диаметр тарелки, мм	Высота, мм	Диаметр резьбы соединения, мм	Диаметр штыря крепления, мм
ТФ-20	5x104	70	100	22	20
ТФ-16	4-5x104	61	86	20	16
ТФ-12	2-5x104	49	67	16	12
ТСМ-16	–	83	108	22	20
ТСМ-12	–	72	86	22	20

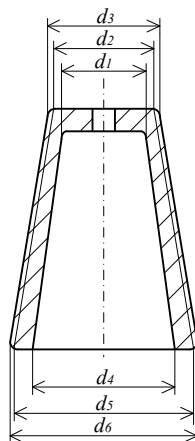


Рис.2. Колпачок для штыревых изоляторов

Размеры колпачков для изоляторов

Серия колпачка	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	L	Диаметр крюка/штыря
К-5	14	18,5	21,0	16,0	22	24	34	Ø16
К-6	18	27,5	30,5	22,0	30	34	43	Ø20
К-7	20	27,5	30,5	23,5	30	34	43	Ø22
К-9	23	27,5	31,5	27,9	35	38	70	Ø24
К-10	21	27,5	31,5	25,9	35	38	70	Ø22

7.3.1. Выполнив требования раздела 6 и подготовив отрезки перевязочной проволоки, подняться на опору.

7.3.2. Для замены изолятора выполнить следующие операции:

- снять вязку провода к изолятору;
- путем вращения против часовой стрелки снять изолятор со штыря или крюка;
- снять полиэтиленовый колпачок со штыря или крюка;
- накрутить на штырь или крюк полиэтиленовый колпачок необходимого диаметра;
- навернуть изолятор по часовой стрелке на штырь или крюк до отказа (при этом желобок на головке изолятора устанавливается по направлению закрепляемого на изоляторе провода);

Примечание. При отсутствии полиэтиленового колпачка допускается закрепление изолятора на штыре или крюке с применением пропитанной пеньки (каболки).

- выполнить вязку провода на изоляторе (пример вязки провода указан на рис.3) и спуститься с опоры.

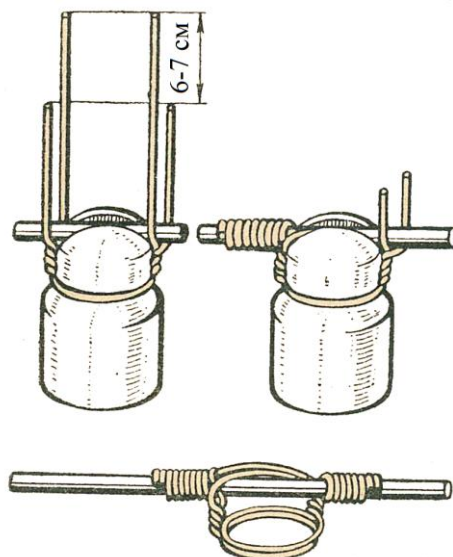


Рис.3. Пример вязки провода на изоляторе

7.4. Замена крюка на деревянной опоре

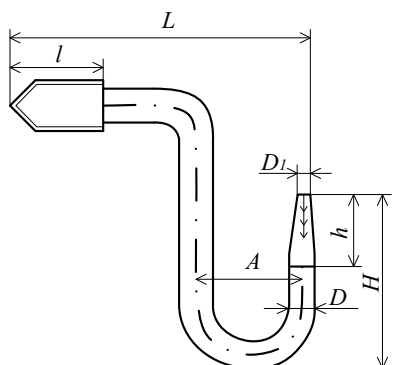


Рис.4. Крюк крепления изолятора

Таблица 4

Размеры и назначение крюков

Тип крюка	Размеры крюка, мм							Масса крюка кг,
	D	D_1	L	H	l	A	h	
КН-20	20	16	210	150	80	76	80	1,05
КН-18	18	16	210	150	80	76	80	0,85
КН-16	16	16	170	110	70	60	-	0,50
КН-12	12	12	130	80	53	50	-	0,21
КР-10	10	10	95	58	40	34	-	0,125
КР-8	8	8	95	58	40	34	-	0,08

7.4.1. Выполнив требования раздела 6 и п.7.2, подняться на опору.

7.4.2. Снятие крюка выполнить в следующем порядке:

- снять с крюка изолятор в порядке, приведенном в п. 7.3.2 данной карты;
- вывернуть крюк из опоры специальным ключом;

- оценить состояние отверстия на предмет его использования для установки нового крюка; при наличии признаков гниения произвести заделку отверстия и просверлить новое.

Примечание. Отверстие в опоре под крюк сверлят глубиной на 10 мм меньше длины нарезки крюка. Высверленное в опоре отверстие должно иметь диаметр, равный внутреннему диаметру нарезки крюка.

7.4.3. Установку крюка выполнить в следующем порядке:

- ввернуть крюк в отверстие до упора специальным ключом; крюк должен быть ввернут в тело опоры всей нарезной частью плюс 10 – 15 мм и располагаться вверх частью для крепления изолятора.

- установить на крюк изолятор, выполнить вязку провода на изоляторе в порядке, приведенном в п. 7.3.2 данной карты и спуститься с опоры.

7.5. Замена штыря/подвесного крюка на деревянной или стальной траверсе

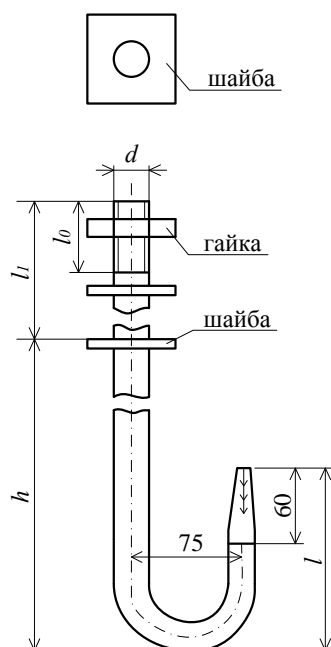


Рис.5. Подвесной крюк крепления изолятора

Таблица 5

Основные размеры подвесных крюков

Тип крюка	Размеры крюка, мм					Диаметр отверстия шайбы, мм
	d	l	h	l_1	l_0	
для деревянных траверс						
КПД-18	М-18	128	220	125	20	18,5
КПД-16	М-16	108	200	122	20	16,5
КПД-12	М-12	85	155	120	20	12,5
для стальных траверс						
КПС-18	М-18	128	265	25	17	-
КПС-16	М-16	108	245	22	17	-
КПС-12	М-12	85	195	20	17	-

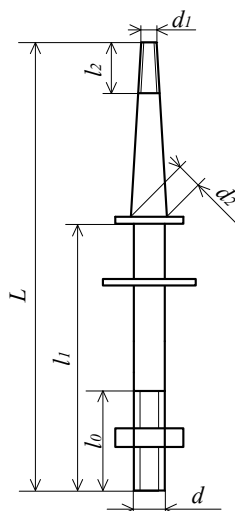


Рис.6. Штырь крепления изолятора

Таблица 6

Основные размеры штырей

Условное обозначение штыря	Размеры, мм					
	d	d_1	d_2	L	l_1	l_0
для деревянных траверс						
ШТ-20Д	M16	16	19	234	120	40
ШТ-16Д	M16	16	19	214	120	40
ШТ-12Д	M12	12	12	184	120	40
ШТ-20УД	M20	16	25	239	125	40
для стальных траверс						
ШТ-20С	M16	16	19	148	28	24
ШТ-16С	M16	16	17	128	28	24
ШТ-12С	M12	12	12	100	20	16
ШТ-20НК	M22	16	25	155	35	30
ШТ-20НС	M18	16	23	150	30	25

7.5.1. Выполнив требования раздела 6 и п.7.2, подняться на опору.

7.5.2. Замену штыря/крюка выполнить в следующем порядке:

- снять со штыря/крюка изолятор в порядке, приведенном в п. 7.3.2 данной карты;

- гаечным ключом с зеvom 19 мм, 24 мм, 27 мм или 30 мм (в зависимости от типа штыря/крюка) отвернуть гайку и выбить штырь/крюк из траверсы;

- забить штырь/крюк, подготовленный для замены, в отверстие траверсы;

- закрепить штырь/крюк гайкой гаечным ключом;

- установить на штырь/крюк изолятор, выполнить вязку провода на изоляторе в порядке, приведенном в п. 7.3.2 данной карты спуститься с опоры.

7.6. Замена деревянной или стальной траверсы на деревянной опоре

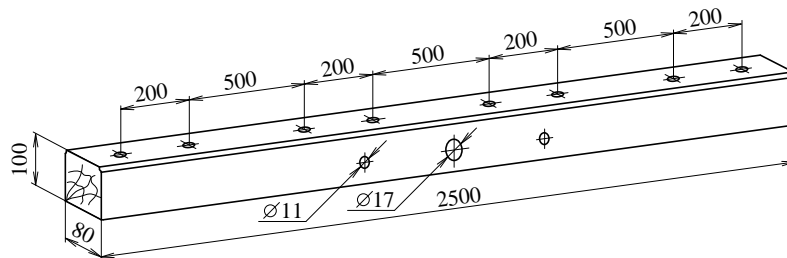


Рис.7. Деревянная восьмиштырная траверса

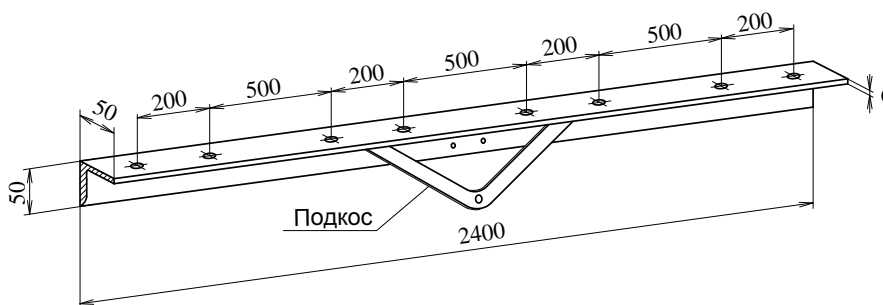


Рис.8. Стальная восьмиштырная траверса

7.6.1. Выполнив требования раздела 6 и п.7.2, подняться на опору.

7.6.2. Снятие траверсы выполнить в следующем порядке:

- установить блок на верхний торец опоры;
- застропалить веревку на ролик;
- закрепить веревкой траверсу у центра;
- снять вязку проводов к изоляторам;
- придерживать траверсу при помощи веревки (работу выполняет второй исполнитель);
- гаечным ключом с зевом 19 мм вывинтить глухарь, крепящий нижние концы подкосов к опоре;
- придерживая траверсу, гаечным ключом с зевом 24 мм открутить и снять гайку с болта крепления траверсы к опоре;
- спустить траверсу на землю (работу выполняет второй исполнитель).

7.6.3. Установку траверсы выполнить в следующем порядке:

- подготовленную для замены траверсу с подкосами поднять на опору при помощи блока;
- совместив отверстия, вставить болт крепления траверсы в отверстие опоры;
- накрутить гайку, закрепить ее гаечным ключом с зевом 24 мм;
- подкосы закрепить к мачте глухарем с помощью гаечного ключа с зевом 19 мм;
- установить на штыри/крюки траверсы изоляторы, выполнить вязку проводов на изоляторы в порядке, приведенном в п. 7.3.2 данной карты и спуститься с опоры.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1. После замены элементов воздушной сигнальной линии произвести измерение сопротивления изоляции проводов по отношению к «земле». Измеренные значения сопротивления изоляции должны соответствовать требованию п.7.1.3 данной карты.

8.2. Проверить действие устройств СЦБ в схемы которых входят сигнальные линейные цепи на которых производилась работа.

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