


УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»  
В.В. Аношкин  
« 07 »  2015 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0221-2015

Станционные электрические рельсовые цепи  
с фазочувствительными путевыми реле.

Приведение элементов рельсовых цепей к нормам  
технической эксплуатации. Регулировка параметров

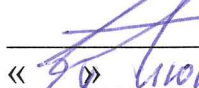
(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Рельсовая цепь  
(единица измерения)

7 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
Проектно-конструкторско-  
технологическое бюро  
железнодорожной  
автоматики и телемеханики -  
филиал ОАО «РЖД» (ПКТБ ЦШ)  
Зам. директора ПКТБ ЦШ

  
И.В. Балабанов  
« 27 » июня 2015 г.

Согласовано:  
Начальник Департамента  
охраны труда,  
промышленной безопасности  
и экологического контроля  
ОАО «РЖД»

по ЕАСД Д.Д. Раенок  
« 1 » июля 2015 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 в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами) или технологическое «окно».

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;
- лестница-стремянка (при выполнении работ в релейном помещении);
- переносная осветительная лампа;
- рукавицы хлопчатобумажные, ГОСТ 12.4.010-75 (по числу членов бригады);
- измеритель разности фаз ИРФ-1;
- шунт сопротивлением 0,06 Ом;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- мегаомметр Е6-24/1 или ЭС0202/1-Г
- набор инструментов электромеханика СЦБ для обслуживания напольных устройств СЦБ; ТУ 32ЭЛТ 038-12; черт. № 28012-00-00;
- кисть-флейц с диэлектрическим ободком;
- технический лоскут.

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

## **4. Подготовительные мероприятия.**

Подготовить оборудование и материалы, приведенные в разделе 3.

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

Работа выполняется по согласованию с дежурным по станции (далее – ДСП) или диспетчером поездным (далее – ДНЦ) 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 (далее – Инструкция ЦШ-530-11).

**ВНИМАНИЕ.** При регулировке рельсовых цепей не допускается изменять коэффициент трансформации релейных трансформаторов и дроссель-трансформаторов, а также сопротивления ограничивающих резисторов с нормированными значениями сопротивления сигнальному току за исключением регулируемых резисторов предусмотренных проектом.

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

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями пунктов 1.17, 1.18, 1.28, 1.44 раздела I, пункта 2.1 раздела II, пунктов 4.3 раздела IV «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утверждённых Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р.\*

6.2. При проверке путевых устройств рельсовой цепи работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** При приближении поезда во время выполнении работ следует заблаговременно сойти в сторону от пути на безопасное расстояние или заранее определенное место, а материалы, инструмент и приспособления убрать за пределы габарита подвижного состава.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Подключение переносных измерительных приборов к электрическим цепям, находящимся под напряжением, допускается при наличии на проводах измерительных приборов специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

**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 о проверке лестницы.

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

---

\* При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанных Правил, следует руководствоваться требованиями, изложенными в этих документах.

## **7. Технология выполнения работ.**

### *7.1. Технические требования*

7.1.1. Напряжения на путевом реле в нормальном и шунтовом режимах работы рельсовых цепей должны быть в пределах норм, утвержденных начальником участка производства в Журнале формы ШУ 64. Для каждой рельсовой цепи указанные нормы определяются согласно проектной документации и регулировочным таблицам.

7.1.2. В рельсовых цепях с фазочувствительными путевыми реле угол разности фаз между напряжениями путевого и местного элементов реле ДСШ в зависимости от типа, длины рельсовой цепи, сопротивления жил кабеля и балласта может изменяться: от 75 до 105° в резонансных рельсовых цепях, выполненных по нормам РЦ50-ЭТОО-С-87, РЦ25-ЭТОО-С-90, РЦ25-ДСШ15-ЭТОО-93; от 60 до 120° в рельсовых цепях, выполненных по нормам РЦ25-АТ-С-90, РЦ25-ДСШ16-АТ-С-92, РЦ25-ЭТ50-С-90, РЦ25-ДСШ16-ЭТ50-С-93, РЦ25-ЭТОО/50-С-90.

7.1.3. Расстояние между подошвой рельса и верхним слоем балласта должно быть не менее 30 мм. Сопротивление балласта двухниточной рельсовой цепи должно быть не менее 1 Ом·км, однониточной и разветвленной рельсовой цепи - не менее 0,5 Ом·км.

7.1.4. Максимальная допустимая величина асимметрии обратного тягового тока в двухниточных рельсовых цепях при электротяге постоянного тока не должна превышать 6%, а при электротяге переменного тока - 4% .

7.1.5. Сопротивление изоляции схем относительно земли при измерении с минимальным отключением монтажа должно быть не менее:

- 2 МОм для релейных и питающих концов рельсовых цепей с дроссель-трансформаторами;

- 20 МОм для релейных и питающих концов рельсовых цепей с изолирующим путевым трансформатором.

7.1.6. При минимальных значениях сопротивления балласта и напряжения источника питания должны быть обеспечены в рельсах (шлейфе) токи АЛСН:

- на участках с автономной тягой – не менее 1,2 А при частоте тока АЛС 50 Гц и не менее 1,4 А при частоте тока АЛС 25 Гц;

- на участках с электротягой постоянного тока – не менее 2 А при частоте тока АЛС 50 Гц;

- на участке с электротягой переменного тока не менее –1,4 А при частоте тока АЛС 25 или 75 Гц.

## *7.2. Регулировка параметров станционной электрической рельсовой цепи с фазочувствительным путевым реле*

7.2.1. Получив разрешение на начало работ в соответствии с положениями раздела 5, при свободном состоянии рельсовой цепи выполнить:

- для двухниточной рельсовой цепи измерение напряжения на путевом реле и вторичной обмотке питающего трансформатора рельсовой цепи 50 Гц или на выводах блока питания (БПК) рельсовой цепи 25 Гц;

- для однониточной рельсовой цепи измерение напряжения на путевом реле и вторичной обмотке питающего трансформатора в путевом ящике.

Сравнить измеренные значения напряжений с результатами предыдущих измерений.

7.2.2. Если занижены (завышены) одновременно напряжения на путевом реле и на вторичной обмотке питающего трансформатора или на выводах блока питания следует отрегулировать напряжение на путевом реле путем повышения (понижения) питающего напряжения.

Примечание – Разветвленную рельсовую цепь регулируют по напряжению на реле наиболее удаленного ответвления при положении движка регулируемого сопротивления соответствующему нулевому сопротивлению, а регулируемые сопротивления других ответвлений подбирают по равенству напряжений на всех путевых реле.

7.2.3. Если значение напряжения на путевом элементе путевого реле ниже или равно нижней предельной норме, утвержденной начальником участка производства, а напряжение на вторичной обмотке питающего трансформатора или на выводах блока питания осталось на уровне предыдущих измерений, следует:

- проверить состояние изолирующих элементов (изолирующих стыков, стяжных полос, фундаментальных угольников, изоляцию контрольных и соединительных тяг и т.п.), состояние рельсовых нитей (целостность рельсов, наличие соединителей на токопроводящих стыках), целостность перемычек рельсовой цепи;

- оценить состояние балласта (на основе анализа погодных условий), проверить подрезку балласта согласно 7.1.3;

- измерить мегаомметром сопротивление изоляции питающего и релейных концов рельсовой цепи. Если измеренные значения сопротивления (или одно из значений) менее нормативных значений, приведенных в 7.1.6, необходимо определить и устранить причину понижения изоляции;

- проверить состояние приборов и монтажа в путевых трансформаторных ящиках или кабельных муфтах дроссель-трансформаторов;

- на электрифицированных участках железных дорог в двухниточных рельсовых цепях методом измерения напряжений на полуобмотках дроссель-трансформаторов определить наличие/отсутствие асимметрии обратного тягового тока в соответствии с нормами (п. 7.1.4).

7.2.4. Если при проверке путевых элементов рельсовой цепи выявлена причина понижения напряжения на путевом элементе путевого реле, следует принять меры к ее устранению.

При выявлении неисправных элементов рельсовых цепей, обслуживаемых работниками дистанции пути, следует по имеющимся в наличии мобильным средствам связи доложить об этом ДСП с последующей записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46.

После устранения причины понижения напряжения повторно измерить напряжение на путевом реле.

7.2.5. При невозможности работниками дистанции пути немедленно повысить сопротивление балласта до значений, указанных в п. 7.1.3, временно допускается производить регулировку напряжения на путевом реле путем увеличения напряжения на вторичной обмотке питающего трансформатора или на выводах БПК, но не более, чем указано в регулировочных таблицах для данного типа рельсовой цепи.

7.2.6. Если в результате выполнения регулировок будет определено, что измеренное значение напряжения на путевом реле в допустимых пределах, но сектор фазочувствительного реле свободной от подвижного состава рельсовой цепи не доходит до верхнего упорного ролика, следует произвести измерение и регулировку угла сдвига фаз между напряжениями на путевом и местном элементах путевого реле.

Измерение угла сдвига фаз производится измерителем разности фаз ИРФ-1 (согласно руководству по эксплуатации на этот прибор). Допустимые значения угла сдвига фаз приведены в п.7.1.2.

Регулировку угла сдвига фаз в двухниточных рельсовых цепях частотой 50 Гц осуществляют путем более точного подбора резонансной емкости на питающем конце рельсовой цепи (конденсаторный блок КБ4х4).

В двухниточных рельсовых цепях частотой 25 Гц для улучшения фазовой настройки предусмотрена более точная настройка рельсовой цепи в резонанс за счет подключения дополнительного конденсатора С5 в блоках БП и СЗ в блоках БПК.

В однониточных рельсовых цепях для улучшения фазовой настройки рекомендуется увеличивать емкость конденсатора  $C_p$  (до 1,2 мкФ).

В результате регулировки угла сдвига фаз между напряжениями на местном и путевом элементах рельсовой цепи следует добиться того, чтобы сектор фазочувствительного реле свободной от подвижного состава рельсовой цепи был поднят и отжимал вверх упорный ролик.

7.2.7. После регулировки напряжения или угла сдвига фаз выполнить проверки рельсовой цепи:

- на шунтовую чувствительность (путем наложения шунта сопротивлением 0,06 Ом на рельсовые нити рельсовой цепи);
- измерить остаточное напряжение на путевом реле при наложенном шунте, которое не должно превышать предельного значения (см. п. 7.1.1);
- в шунтовом режиме произвести проверку тока кодирования отрегулированной рельсовой цепи как с питающего, так и релейного концов на соответствие п. 7.1.6.

7.2.8. При правильной регулировке напряжения на путевом реле измеренное значение тока АЛСН при кодировании с питающего конца рельсовой цепи, как правило, должно соответствовать нормативным значениям, приведенным в п. 7.1.6 и дополнительной регулировке тока АЛСН не требуется.

Регулировка тока АЛСН при кодировании с релейного конца рельсовой цепи (при необходимости) производится изменением напряжения на вторичных обмотках кодового трансформатора.

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

8.1. Об окончании работ доложить ДСП (ДНЦ).

8.2. Измеренные значения напряжения на путевом реле и питающем трансформаторе зафиксировать в Журнале формы ШУ 64 (на станции) или ШУ-79 (на перегоне).

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