

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 3.5.1
Электрические рельсовые цепи, путевые устройства АЛС, САУТ
Выполняемая работа
Измерение на станциях и перегонах: - напряжения и тока на входе путевого приемника и путевого реле рельсовых цепей тональной частоты; - напряжения на выходе путевого генератора и путевого фильтра рельсовой цепи тональной частоты
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63, прибор комбинированный ПК-РЦ), индикатор тока рельсовых цепей ИРЦ-25/50 (ИРЦ-75), слесарный молоток массой 0,5 кг, гаечные ключи 14х17 мм; 17х22 мм; 27х32 мм, отвертка изолирующей рукояткой 1,2х0,8х200 мм, преобразователь тока селективный А9-1м (индикатор тока ИТРЦ), шунт сопротивлением 0,06 Ом, металлические скобы, носимая радиостанция или другие средства связи с ДСП, сигнальный жилет

## 1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на все типы электрических рельсовых цепей тональной частоты.

1.2 Измерения напряжений и токов на входах путевых приемников и путевых реле рельсовых цепей тональной частоты, а также напряжений на выходах путевых генераторов и путевых фильтров производится при свободных от подвижного состава рельсовых цепях без записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра).

1.3 Начальником участка производства (далее ШЧУ) из проектных документов, регулировочных таблиц для каждой рельсовой цепи должны быть внесены в журнал формы ШУ-64 (карточку формы ШУ-62) следующие нормируемые и расчетные параметры:

- максимально-допускаемое значение напряжения переменного тока на выходе путевого генератора;
- номинальное напряжение переменного тока на выходе путевого фильтра;
- диапазон допускаемых значений напряжения переменного тока на входе путевого приемника в нормальном режиме работы рельсовой цепи (для каждого ответвления разветвленной рельсовой цепи);
- диапазон допустимых значений напряжения путевого реле в нормальном режиме работы рельсовой цепи.

1.4 Напряжение модулированного сигнала на входе путевого приемника и выпрямленное напряжение на обмотке путевого реле измеряют на гнездах измерительной панели или соответствующих выводах путевых реле.

Напряжения на путевых реле должны соответствовать пределам, указанным в Журнале формы ШУ-64 (карточке формы ШУ-62), при изменении состояния балласта от мокрого до промерзшего, а напряжения источника питания — от минимально допустимого до максимально допустимого.

Если измеренные значения напряжения выходят за установленные пределы, следует выполнить регулировку рельсовой цепи.

Регулировка рельсовых цепей тональной частоты (при необходимости) производится в свободное от движения поездов время, с согласия дежурного по станции (поездного диспетчера).

1.5 При выявлении недостатков, влияющих на нормальную работу рельсовых цепей, необходимо принять меры к их устранению.

Замена выявленных при проверке неисправных путевых элементов рельсовых цепей производится по согласованию с дежурным по станции согласно требованиям «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ».

1.6 При внедрении на участке технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ средствами технического диагностирования и мониторинга, следует руководствоваться картами технологического процесса, разработанными для контроля параметров рельсовых цепей с использованием такой технологии.

## **2 Меры безопасности**

2.1 При измерениях напряжений и токов на входах путевых приемников и путевых реле рельсовых цепей тональной частоты, а также напряжений на выходах путевых генераторов и путевых фильтров следует руководствоваться требованиями разделов I (пункт 1.28), II, III, 4.3, 4.9, XI «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» № 2013р от 30.09.2009 г., а также требованиями пунктов 1.16 - 1.23 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 г. №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения в порядке текущей эксплуатации с оформлением записи в оперативном журнале, электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

2.3 На перегонах работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы установленным порядком.

Следовать к месту работ необходимо по обочине пути навстречу движению поездов:

- на двухпутных участках – навстречу поездам, движущихся в установленном направлении;

- на одно- и многопутных перегонах, для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости поддерживая связь с дежурным по станции.

2.4 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

### **3 Измерение напряжения и тока на входе путевого приемника и путевого реле рельсовых цепей тональной частоты**

3.1 Напряжения переменного тока на входе путевого приемника рельсовой цепи измеряют на гнездах измерительной панели. Рельсовая цепь должна быть свободна от подвижного состава.

3.2 При минимальном сопротивлении изоляции рельсовой линии и минимальном напряжении питающей сети напряжение на входе приемника должно быть не менее, а при максимальном сопротивлении изоляции рельсовой линии и максимальном напряжении сети — не более значений, указанных в Журнале формы ШУ-64 (карточке формы ШУ-62).

Если измеренные значения напряжения выходят за установленные пределы, следует выполнить регулировку рельсовой цепи (см. раздел 5 данной карты технологического процесса).

При этом если напряжение переменного тока на входе путевого приемника выше расчетных значений, а напряжение на выходе фильтра ФПМ соответствует расчетному, следует проверить:

- коэффициент трансформации выходного и входного трансформаторов и сопротивления резисторов на питающем и релейных концах рельсовой цепи;

- отсутствие перепутывания пар жил кабеля или однополюсного объединения кабельных жил;

-наличие и правильное включение уравнивающего трансформатора УТЗ на релейных концах разветвленных рельсовых цепей.

3.3 Если напряжение переменного тока на выходе фильтра ФПМ выше или ниже расчетного, следует проверить включение выходных клемм фильтра в соответствии с регулировочной таблицей и настройку фильтра в резонанс на частоте тока рельсовой цепи.

При настройке фильтра в резонанс на частоте тока рельсовой цепи напряжение на выходе путевого фильтра ФПМ должно быть больше, чем напряжение на выходе генератора в 7,5...10 раз при подключении нагрузки к выводам 12-61, в 6...8 раз при подключении нагрузки к выводам 12-62 и в 4...5 раз при подключении нагрузки к выводам 12-63.

Настройка фильтра в резонанс на несущую частоту сигнала ТРЦ производится путем установки переключателей на монтажной стороне платы. Ориентировочный вариант включения переключателей для фильтра типа ФПМ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Тип фильтра	Частота ТРЦ, Гц	Переключатели	Емкость, мкФ
ФПМ 8,9,11	420	43-23-22-21-83	4,85
	480	42-23-22-21	4,38
	580	41-23-22-73-81	4,07
ФПМ 11,14,15	580	43-23-22-73-81	4,07
	720	42-23-82-21-83	3,68
	780	41-23-81-21-83	3,57

Если напряжение на выводах 71-23 будет больше напряжения на выводах 11-23 ( $U_c > U_L$ ), то емкость фильтра следует увеличить посредством установки переключателей. Если напряжение на выводах 71-23 будет меньше напряжения на выводах 11-23 ( $U_c < U_L$ ), то емкость фильтра следует уменьшить посредством исключения или переустановкой переключателей». Целью настройки является получение максимума напряжения на выходе блока ФПМ, что соответствует примерному равенству напряжений на индуктивности (выводы 11-23) и емкости (выводы 71-23).

3.4 Напряжение на входе путевого реле имеет форму однополярных импульсов и измеряется вольтметром, подготовленным для измерения напряжения в режиме постоянного тока.

Измеряется напряжение на обмотках (выводах 21-81) основного путевого реле (АНШ2-310) при свободной от подвижного состава рельсовой цепи. В разветвленных рельсовых цепях напряжение измеряется на обмотках путевого реле каждого ответвления. Результаты проверки считаются положительными, когда показания вольтметра находятся в пределах 4,0...8,0 В.

Если переменное напряжение на входе путевого приемника находится в пределах установленных норм, а напряжение на обмотках путевого реле, измеренное вольтметром в режиме постоянного тока, ниже 4,0 В, то следует заменить путевой приемник.

3.5 Если рельсовая цепь занята подвижным составом, то в этом случае делается соответствующая запись в журнале формы ШУ-2 и измерения проводят после освобождения рельсовой цепи.

#### **4 Измерение напряжения на выходе путевого генератора и путевого фильтра рельсовой цепи тональной частоты**

4.1 Для измерения напряжения на выходе путевого генератора и на выходе путевого фильтра (на питающем конце рельсовой цепи) следует использовать селективный режим измерительного прибора.

4.2 Результаты проверки считаются положительными, если напряжение переменного тока модулированного по амплитуде сигнала на выходе путевого генератора и на выходе путевого фильтра (на питающем конце рельсовой цепи) не превышает значений указанных в журнале формы ШУ-64 (карточке формы ШУ-62).

4.3 Если напряжение на выходе путевого генератора выше установленного предельного значения для проверяемой рельсовой цепи или напряжение на выходе путевого фильтра, выходит за установленные пределы, то необходимо произвести регулировку рельсовой цепи (см. раздел 5 данной карты технологического процесса).

#### **5 Регулировка рельсовых цепей тональной частоты**

5.1 Регулировка рельсовых цепей заключается в установлении требуемых значений напряжений на входе путевых приемников с учетом возможного изменения напряжения питающей сети (по каждому питающему фидеру) и состояния балласта путем изменения напряжения, подаваемого с выхода путевого генератора на вход путевого фильтра.

Перед этим необходимо проверить напряжение питания путевых приемников и генератора согласно т.к. № 3.7.1.

5.2 В процессе регулировки на выходе путевого генератора с помощью резистора, расположенного на лицевой панели, устанавливается напряжение на 20% меньше предельного значения, указанного для регулируемой рельсовой цепи и проверяется напряжение на входе путевого приемника. Если напряжение на входе путевого приемника окажется меньше минимального допускаемого значения, напряжение на выходе генератора увеличивается до момента, когда напряжение на входе приемника окажется в

пределах установленных значений. Если при этом напряжение на выходе генератора окажется больше максимального допустимого значения, указанного в журнале формы ШУ-64 (карточке формы ШУ-62), принимаются меры к отысканию и устранению причин несоответствия.

5.3 Разветвленные ТРЦ регулируют по напряжению переменного тока на входе приемника наиболее удаленного ответвления.

5.4 ТРЦ с общим питающим концом регулируют по напряжению переменного тока на входе приемника рельсовой цепи большей длины, если рельсовая цепь не оборудована уравнивающими трансформаторами.

5.5 Не допускается при регулировке рельсовых цепей изменять:

- коэффициент трансформации путевых трансформаторов и дроссель-трансформаторов;
- сопротивление ограничивающих резисторов на приемных и питающих концах рельсовых цепей.

5.6 Рельсовая цепь считается отрегулированной правильно, если фактические значения напряжений на входе путевого приемника при всех условиях эксплуатации не выходят за указанные в журнале формы ШУ-64 (карточке формы ШУ-62) пределы, а фактический уровень выходного напряжения генератора не превышает указанного в журнале формы ШУ-64 (карточке формы ШУ-62) значения.

5.7 Если изменением напряжения на выходе генератора в пределах установленного допуска не удастся привести напряжение переменного тока на входе приемника к норме, то необходимо, используя индуктивный преобразователь тока А9-1, проверить прохождение тока через элементы рельсовой цепи, состояние изоляции рельсовой цепи. Используя селективный режим измерений мультиметра В7-63, измерить напряжение помехи (подпитки) от смежных рельсовых цепей и посторонних источников тока.

5.8 На передней панели путевого генератора и путевого приемника установлены светодиоды, сигнализирующие об исправности этих приборов. При наличии питания и исправности путевого генератора один из светодиодов должен иметь ровное свечение, а второй — мигать с частотой модуляции сигнала. При свободной рельсовой цепи и правильной регулировке на путевом приемнике оба светодиода должны попеременно мигать с частотой модуляции сигнала.

5.9 После окончания регулировки ТРЦ необходимо:

- проверить уровни напряжений во всех контролируемых точках;
- зафиксировать в установленном положении ручку переменного резистора путевого генератора (ручка переменного резистора должна быть

заклеена биркой, на бирке указывается дата регулировки, выходное напряжение генератора и подпись исполнителя);

- сообщить дежурному по станции об окончании работ по регулировке рельсовой цепи.

5.10 В процессе регулировки должно быть обеспечено минимально-допускаемое значение тока АЛС в кодируемых от этого трансформатора рельсовых цепей. Величина тока АЛС в рельсовой цепи регулируется путем переключения соединительных проводов и перемычек на выводах вторичной обмотки кодового трансформатора и изменения выходного напряжения в установленных пределах.

5.11 Для контроля сигнального тока в рельсах применяют преобразователь тока А9-1 или индикатор тока ИТРЦ.

## **6 Оформление результатов**

6.1 Результаты измерений записать в Журнал формы ШУ-64 (на станции) или карточку формы ШУ-62 (на перегоне).