

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

2.3. 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;
- ампервольтметр ЭК2346-1 (мультиметр В7-63/1);
- лестница-стремянка (при выполнении работ в релейном помещении);
- переносная осветительная лампа;
- перчатки хлопчатобумажные для защиты от механических повреждений по ГОСТ Р 12.4.246-2008 (по числу членов бригады);
- шунт сопротивлением 0,06 Ом;
- мегаомметр Е6-24/1 или ЭС0202/1-Г;
- измерительный прибор - измеритель сопротивления балласта ИСБ-1 или ИСБ-2;
- набор инструментов электромеханика СЦБ для обслуживания напольных устройств СЦБ; ТУ 32ЭЛТ 038-12; черт. № 28012-00-00.

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

4. Подготовительные мероприятия

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

ВНИМАНИЕ. Гаечные рожковые ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не должны иметь трещин, сколов и других дефектов.

4.2. В зависимости от используемых рельсовых цепей подготовить для работы технико-нормировочные карты:

- №ТНК ЦШ 0176-2015 (проверка состояния изолирующих элементов);
- №ТНК ЦШ 0189-2015 (измерение параметров кодов АЛСН);
- №ТНК ЦШ 0906-2018 (регулировка тока и временных параметров кодов АЛСН);
- №ТНК ЦШ 0482-2016 (проверка состояния аккумуляторов при выключенном переменном токе).

5. Обеспечение безопасности движения поездов

5.1. 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).

Примечание. 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.

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.

5.2. 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.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. При выполнении работы следует руководствоваться требованиями, изложенными в разделах 2 и 3, подразделе 4.3 раздела 4, а также в разделе 12 «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. 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 осуществляющими взаимоконтроль и наблюдение за перемещением подвижных единиц, предупреждающими друг друга о приближении подвижного состава. Члены бригады перед началом работ 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.

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Раздвижные лестницы-стремянки должны иметь запорное устройство, исключающее возможность самопроизвольного раздвигания при работе.

ВНИМАНИЕ. 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.

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 или ШУ-79. Для каждой рельсовой цепи указанные нормы определяются согласно проектной документации и регулировочным таблицам.

7.1.2. Расстояние между подошвой рельса и верхним слоем балласта должно быть не менее 30 мм.

7.1.3. 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. 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.

7.1.5. 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.

7.1.6. 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%.

7.2. Регулировка параметров стационарных рельсовых цепей переменного тока частотой 50 Гц с путевым реле с выпрямителем

7.2.1. Получив разрешение на начало работ в соответствии с положениями раздела 5, при свободном состоянии рельсовой цепи выполнить измерение напряжения на путевом реле и вторичной обмотке питающего трансформатора рельсовой цепи.

Сравнить измеренные значения напряжений с результатами предыдущих измерений, зафиксированных в Журнале формы ШУ-64.

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 реле ниже или равно нижней предельной норме, утвержденной начальником участка производства, а напряжение на вторичной обмотке питающего трансформатора рельсовой цепи 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; Технология приведена в технико-нормировочной карте ТНК ЦШ 0176-2015;

- оценить состояние балласта (на основе анализа погодных условий), проверить подрезку балласта согласно 7.1.2 данной карты;

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

- измерить мегаомметром сопротивление изоляции питающего и релейных концов рельсовой цепи на первичной и вторичной обмотке путевого трансформатора. Если измеренные значения сопротивления (или одно из значений) менее нормативных значений, приведенных в 7.1.4 данной карты, необходимо определить и устранить причину понижения изоляции;

- 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. 7.1.6 данной карты).

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

При выявлении неисправных элементов рельсовых цепей, обслуживаемых работниками дистанции пути выполнить требования п.5.2 данной карты.

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

7.2.5. При невозможности работниками дистанции пути 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 рельсовой цепи, но не более, чем указано в регулировочных таблицах.

Ниже приведены примеры выписок из регулировочных таблиц справочника «Рельсовые цепи магистральных железных дорог. III издание (В.С. Аркатов)» таблица 1 для рельсовой цепи с реле НМВШ-900/900 (НМВШ-1000/1000, таблица 2. для рельсовой цепи с реле АНВШ2-2400.

Сокращения наименований использующихся в таблицах:

$l_{рц}$ – длина рельсовой цепи;

$U_{2пт}$ – напряжение на вторичной обмотке питающего трансформатора;

$U_{р рк}$ – напряжение на рельсах релейного конца;

U_p – напряжение на путевом реле;

$U_{1-2збф}$ – напряжение на выводах 1-2 защитного блок-фильтра;

$U_{чп}$ – напряжение на выводах преобразователя частоты.

Таблица 1

$l_{рц}, м$	$U_{2пт}, В$	$U_p, В,$ при промерзшем балласте	$U_{р рк}, В,$ при балласте	
			мокрое	промерзшем
Неразветвленная РЦ				
До 250	4,3	17,0	1,3	2,6
250–500	4,9	22,4	1,5	3,0
500–800	5,1	23,0	2,5	3,7
800–1000	8,4	30,0	2,2	6,7
1000–1200	9,3	35,0	2,9	7,4
Разветвленная РЦ				
до 500	4,5	19,3	1,2	2,0
500–750	6,0	22,8		2,4
Примечание. Для всех РЦ напряжение на реле при мокром балласте 11,5 В				

Таблица 2

$l_{рц}, м$	$U_{2пт}, В$	$U_p, В,$ при промерзшем балласте	$U_{р рк}, В,$ при балласте	
			мокрое	промерзшем
Неразветвленная РЦ без наложения АЛСН				
до 500	3,6	20,2	1,2	2,1
500–750	4,6	25,0		2,6
750–1000	5,8	30,8		3,2
1000–1200	6,9	36,0		3,8
Неразветвленная РЦ с наложением АЛСН				
до 500	4,6	20,8	1,56	2,8
500–750	5,8	26,2		3,6
750–1000	7,2	32,2		4,4
1000–1200	8,6	37,6		5,1
Разветвленная РЦ с наложением АЛСН				
до 500	6,7	22,0	1,56	3,0
500–700	8,6	28,0		3,6
Примечание. Напряжение на реле при мокром балласте 11,5 В				

7.2.6. После регулировки параметров рельсовой цепи с частотой сигнального тока 50 Гц произвести проверку тока кодирования питающего, конца на соответствие пункту 7.1.5 данной карты. Технология проверки приведена в технико-нормировочной карте ТНК ЦШ 0189-2015.

При несоответствии измеренных значений тока АЛСН значениям, указанным в пункте 7.1.5 данной карты, выполнить регулировку тока АЛСН.

Технология регулировки приведена в технико-нормировочной карте ТНК ЦШ 0906-2018.

7.3. Регулировка параметров перегонных кодовых рельсовых цепей с частотой переменного сигнального тока 50 Гц и 25 Гц

7.3.1. Получив разрешение на начало работ в соответствии с положениями раздела 5, при свободном состоянии рельсовой цепи выполнить измерение напряжения на путевом реле и вторичной обмотке питающего трансформатора рельсовой цепи.

Сравнить измеренные значения напряжений с результатами предыдущих измерений, зафиксированных в Журнале формы ШУ-79.

7.3.2. Выполнить действия описанные в п 7.2.3, 7.2.4.

7.3.3. При невозможности работниками дистанции пути 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 рельсовой цепи, но не более, чем указано в регулировочных таблицах.

Ниже приведены примеры выписок из регулировочных таблиц справочника «Рельсовые цепи магистральных железных дорог. III издание (В.С. Аркатов)» для рельсовых цепей с реле ИМВШ-110 (таблица 3 для рельсовой цепи частотой 50 Гц на участках с автономной тягой, таблица 4. для рельсовой цепи частотой 50 Гц на участках с электротягой постоянного тока, таблица 5 для рельсовой цепи частотой 25 Гц на участках с электротягой переменного тока)

Таблица 3

$l_{рц}, м$	$U_{2пт}, В$	$U_p, В,$ при промерзшем балласте	$U_{p рк}, В,$ при балласте	
			мокрое	промерзшем
Участок, не подлежащий электрификации				
до 500	3	6,1	1,2	1,9
500–1000	5	9,2		2,8
1000–1500	7	13,2		4,0
1500–2000	11	18,4		5,6
2000–2250	14	21,6		6,6
2250–2500	17	25,4		7,8
2500–2600	18	27,8		8,3
Примечание. Напряжение на реле при мокром балласте 3,9 В				

Таблица 4

$l_{рц}, м$	$U_{2пт}, В$	$U_{р рк}, В$	$U_{1-2збф}, В$	$U_p, В$
Двухпутная АБ РЦ с ДТ-0,6 и ДТ-0,2				
до 500	27	0,4	5,5	4,0
500–1000	43	0,4	6,0	4,4
1000–1500	65	0,4	6,8	5,1
1500–2000	95	0,6	8,0	5,7
2000–2250	115	0,6	8,9	6,1
2250–2500	140	0,7	9,9	6,6
2500–2600	152	0,7	10,4	6,7
Однопутная АБ РЦ с двумя ДТ-0,6				
до 500	31	0,9	5,6	4,1
500–1000	45	1,0	6,2	4,7
1000–1500	66	1,0	7,2	5,3
1500–2000	98	1,5	8,8	6,1
2000–2250	119	1,5	9,9	6,6
2250–2500	144	1,8	11,2	6,9
2500–2600	156	1,8	11,7	7,1
Примечание. 1. При мокром балласте напряжение на рельсах релейного конца РЦ двухпутного участка – 0,36 В, а однопутного участка – 0,8 В; напряжение на зажимах 1-2 ЗБФ – 5,3 В, на реле – 3,9 В. 2. В числителе даны напряжения заданного направления приема, в знаменателе – для заданного направления отправления. 3. Напряжение $U_{р рк}$, U_p , $U_{1-2збф}$, даны для промерзшего балласта.				

Таблица 5

$l_{рц}, м$	$U_{чп}, В$	$U_{р рк}, В$	$U_{ф}, В$	$U_p, В$
Двухпутные участки с двумя ДТ				
до 500	38	0,33/0,30	7,1/6,6	4,1/3,9
500–1000	54	0,37/0,30	7,9/6,6	4,4/3,9
1000–1500	78	0,42/0,30	9,1/6,6	4,8/3,9
1500–2000	111	0,49/0,30	10,6/6,6	5,4/3,9
2000–2250	132	0,54/0,30	11,6/6,6	5,8/3,9
2250–2500	156	0,59/0,30	12,7/6,6	6,1/3,9
Однопутные линии с двумя ДТ предвходных участков (направление приема)				
до 500	49	0,33/0,30	7,1/6,6	4,1/3,9
500–1000	71	0,38/0,30	8,0/6,6	4,5/3,9
1000–1500	102	0,43/0,30	9,3/6,6	4,9/3,9
1500–2000	143	0,51/0,30	11,0/6,6	5,5/3,9
2000–2250	169	0,56/0,30	12,0/6,6	5,95/3,9
Однопутные линии с двумя ДТ предвходных участков (направление отправления)				
до 500	50	0,53/0,50	7,1/6,6	4,1/3,9
500–1000	74	0,60/0,50	8,0/6,6	4,5/3,9
1000–1500	105	0,69/0,50	9,2/6,6	4,8/3,9
1500–2000	149	0,81/0,50	10,8/6,6	5,4/3,9
2000–2250	177	0,88/0,50	11,8/6,6	5,8/3,9
Примечание. В числителе даны напряжения при максимальном сопротивлении изоляции, в знаменателе – при минимальном.				

7.3.4. После регулировки параметров рельсовой цепи с частотой сигнального тока 50 Гц произвести проверку тока кодирования питающего конца на соответствие пункту 7.1.5 данной карты. Технология проверки приведена в технико-нормировочной карте ТНК ЦШ 0189-2015.

При несоответствии измеренных значений тока АЛСН значениям, указанным в пункте 7.1.5 данной карты, выполнить регулировку тока АЛСН.

Технология регулировки приведена в технико-нормировочной карте ТНК ЦШ 0906-2018.

7.4. Регулировка параметров рельсовых цепей постоянного тока

7.4.1. Получив разрешение на начало работ в соответствии с положениями раздела 5, при свободном состоянии рельсовой цепи выполнить измерение напряжения на путевом реле, а также на аккумуляторе питания при отключенном выпрямителе ВАК-14Б.

Технология отключения и проверки приведена в технико-нормировочной карте ТНК ЦШ 0482-2016.

Сравнить измеренные значения напряжений с результатами предыдущих измерений, зафиксированных в Журнале формы ШУ-64.

Если занижено напряжение аккумулятора одновременно с напряжением на путевом реле, следует произвести проверку аккумулятора и в случае не соответствия требуемым параметрам необходимо привести их к значениям, указанным в п.7.1. технико-нормировочной карты ТНК ЦШ 0482-2016, а при неисправности аккумулятора заменить его.

7.4.2. Выполнить действия описанные в п 7.2.3, 7.2.4.

7.4.4. При невозможности работниками дистанции пути повысить сопротивление балласта до значений, указанных в п.7.1.3, временно допускается производить регулировку напряжения на релейном конце рельсовой цепи путем его увеличения, но не более, чем указано в регулировочных таблицах, за счет увеличения выпрямленного напряжения на ВАК-14Б.

В таблице 6 приведен пример выписки из регулировочной таблицы для рельсовой цепи постоянного тока с путевым реле АНШ2-2

Таблица 6

$l_{рц}, м$	$U_{бат}, В$	$U_{р рк}, В,$ при балласте	
		мокрое	промерзшем
Неазветвленная РЦ			
до 200	2,2	0,31	0,46
201-600			0,57-0,64
601-1000			0,7-0,76
1001-1200			0,82

Продолжение таблицы 6

$l_{рц}, м$	$U_{бат}, В$	$U_{р рк}, В,$ при балласте	
		мокрым	промерзшем
Разветвленная РЦ с тремя реле			
до 300	2,2	0,31	0,47
301-500			0,56-0,59
501-700			0,66-0,69
701-900			0,85

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.

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. Выполнение работы зафиксировать в Журнале формы ШУ-2.