

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 3.2.1
Электрические рельсовые цепи, путевые устройства АЛС, САУТ
Выполняемая работа
Проверка на перегоне состояния элементов изоляции, перемычек дроссельных, к кабельным стойкам и путевым трансформаторным ящикам устройств СЦБ
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63, ампервольтметр 4306.2), индикатор тока рельсовых цепей ИРЦ-25/50 (МРЦ-75), слесарный молоток массой 0,5 кг, гаечные ключи 14х17 мм; 17х22 мм; 27х32 мм, отвертка с изолирующей рукояткой 1,2х0,8х200 мм, металлические скобы, носимые радиостанции или другие средства связи с дежурным по станции, технический лоскут, сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на все типы электрических рельсовых цепей, применяемых на перегонах.

1.2 Проверка состояния путевых элементов рельсовых цепей на перегоне производится в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами).

1.3 Недостатки, выявленные в результате проверки и влияющие на нормальную работу рельсовых цепей, должны быть устранены, как правило, в ходе проверки.

При выявлении неисправных элементов рельсовых цепей, обслуживаемых работниками дистанции пути, следует по имеющимся в наличии мобильным средствам связи доложить об этом поездному диспетчеру и/или дежурному одной из станций, ограничивающих перегон.

1.4 Восстановление исправного состояния или замена выявленных при проверке неисправных элементов рельсовых цепей производится согласно требованиям Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ.

2. Меры безопасности

2.1 При проверке на перегоне состояния изолирующих элементов рельсовых цепей, и перемычек дроссельных, к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящикам следует руководствоваться требованиями разделов I (пункт 1.28), II, III, IV (подразделы 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.

2.2 Работа производится 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 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 установленным порядком.

2.4 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.

При выполнении работ и при приближении поезда следует заблаговременно сойти на обочину на безопасное расстояние, а материалы, инструмент и приспособления убрать за пределы габарита подвижного состава.

2.5 В случае необходимости замены элементов рельсовых цепей на электрифицированных участках, прежде чем приступить к замене необходимо обеспечить цепь протекания обратного тягового тока установкой временных перемычек в обход изолирующих стыков.

3 Проверка состояния изолирующих элементов рельсовых цепей

3.1 Осмотр состояния изолирующих элементов рельсовых цепей

3.1.2 При осмотре изолирующих стыков следует обратить внимание на недостатки в их содержании, которые могут привести к нарушению нормальной работы рельсовых цепей:

- сгон или растяжение изолирующих стыков (зазор между торцами рельсов по всей высоте должен составлять от 5 до 10 мм);
- наличие "наката", металлической стружки (пыли) на торцах рельсов изолирующих стыков;
- наличие изношенных (дефектных) или отсутствие торцевых прокладок в зазоре стыка (а также отсутствие покраски стыкующихся рельсов в изолирующих стыках с накладками АПАТЭК);

- смещение зазора стыка (при уgone рельсов) с накладками АПАТЭК (клееболтового стыка) на рельсовую подкладку (расстояние между торцевыми поверхностями подошвы рельсов стыка и боковой поверхностью рельсовой подкладки должно быть не менее 50 мм).

Кроме вышеизложенного, следует проверить подрезку балласта (зазор между подошвой рельса и верхним слоем балласта должен быть не менее 30 мм) и наличие и рабочее состояние противоугонов на подходах к изолирующим стыкам в соответствии с требованиями, установленными Инструкцией по техническому содержанию железнодорожного пути.

3.1.3 Исправность изолирующих стыков с накладками АПАТЭК и клееболтовых изолирующих стыков проверяют визуально по отсутствию относительного перемещения деталей стыка при проходе подвижного состава, а также по следам на рельсах и накладках от трения деталей.

Исправность изолирующих стыков с металлическими накладками проверяют визуально (боковые изолирующие прокладки стыка должны быть целыми и выступать из-под металлических накладок на (4—5) мм; для обеспечения необходимого сопротивления изоляции стыка места выхода изолирующих прокладок из металлических частей должны быть очищены от грязи, мазута, металлической пыли), а также при необходимости измерительным прибором (см. подраздел 3.2 данной).

3.1.5 При осмотрах состояния изоляции железобетонных шпал следует обращать внимание на отсутствие касания клеммы и закладного болта (зазор между ними должен быть не менее 10 мм), механическое разрушение резиновой прокладки и ее смещение более чем на 10 мм, ослабление клемм и закладных болтов, загрязнение пространства между закладными болтами и клеммами.

3.2 Проверка исправности изоляции изолирующих стыков с металлическими накладками

3.2.1 Наиболее характерным отказом изолирующего стыка с металлическими накладками является нарушение боковой изоляции или изоляции в болтах накладок. Поэтому состояние изолирующих стыков контролируется в основном измерением сопротивления изоляции "рельс—накладка".

3.2.2 Состояние изоляции накладки можно проверить вольтметром с внутренним сопротивлением, соизмеренным с принятым условно минимальным сопротивлением изоляции стыка.

Условное сопротивление изоляции изолирующего стыка 50 Ом взято только для удобства измерений, чтобы убедиться в отсутствии пробоя этой

изоляции. Для измерения сопротивления изоляции следует параллельно измерительному прибору включить шунт сопротивлением 51 Ом. При автономной тяге измерение стыка 1 сводится к определению напряжений (рис. 1).

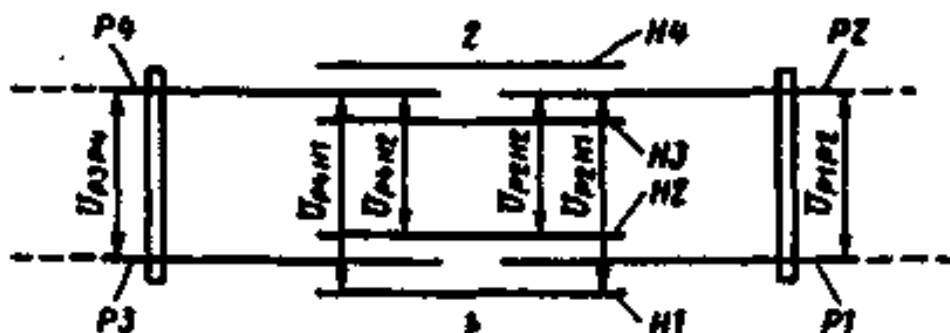


Рис. 1. Схема проверки изоляции накладок изолирующего стыка вольтметром

Если напряжения $U_{P2H1} < 0,5 U_{P1P2}$ и $U_{P2H2} < 0,5 U_{P1P2}$, а $U_{P4H1} < 0,5 U_{P3P4}$ и $U_{P4H2} < 0,5 U_{P3P4}$, то сопротивление изоляции накладок H1 и H2 относительно рельсовых нитей P1 и P3 больше 50 Ом. Если хотя бы одно из указанных неравенств не выполняется, то изоляция накладок H1 и H2 относительно рельса P1 или P3 нарушена. Аналогично определяют исправность изоляции стыка 2. Указанный метод измерения основан на том, что напряжение между рельсовыми нитями прикладывается к последовательной схеме из сопротивлений измерительного прибора, подключенного к одной из рельсовых нитей и накладке, и сопротивления изоляции между этой накладкой и противоположным рельсом. Чем больше сопротивление изоляции между накладкой и рельсом, тем меньше напряжение на измерительном вольтметре, подключенном между этой накладкой и противоположным рельсом.

3.2.3 При пробое изоляции изоляции "рельс—накладка" хотя бы одного из четырех рельсов, нарушении целостности изолирующих прокладок между рельсом и накладкой, а также торцевых прокладок и при наличии наката на торцах рельсов изолирующий стык следует незамедлительно перебрать.

3.3 Проверка изоляции железобетонных шпал

3.3.1 На участках железных дорог, оборудованных рельсовыми цепями с железобетонными шпалами, исправное состояние шпалы 3 (см. рис. 4) обеспечивается при отсутствии касания между ее арматурой, электрически соединенной с закладными болтами ЗБ1 и ЗБ4 и рельсами 2 и 4, электрически соединенными с клеммными болтами КБ2 и КБ3.

3.3.2 Односторонний пробой изоляции или понижение сопротивления изоляции отдельных шпал при необходимости можно определить

вольтметром, т. е. методом сравнения показания вольтметра (напряжения) между рельсами и напряжения "рельс—закладкой болт" противоположного рельса. Напряжение измеряют на пределе 1,5 В или 6 В.

3.3.3 При соблюдении условий $U_{рб} \leq 0,5U_{рр}$ (предел 1,5 В) и $U_{рб} \leq 0,7U_{рр}$ (предел 6 В) (где $U_{рр}$ — напряжение, измеренное между рельсами, а $U_{рб}$ — напряжение "рельс—закладной болт") сопротивление изоляции железобетонной шпалы находится в норме.

3.3.4 Если напряжения на участках "рельс— рельс" и "рельс—закладной болт" равны, то изоляция между рельсом и арматурой железобетонной шпалы нарушена.

3.3.5 Односторонний пробой изоляции может быть выявлен индикатором тока рельсовых цепей.

Для этого на каждую шпалу устанавливают индикатор тока и попеременно замыкают болты ЗБ1 с КБ2 и КБ3 с ЗБ4 (рис. 2).

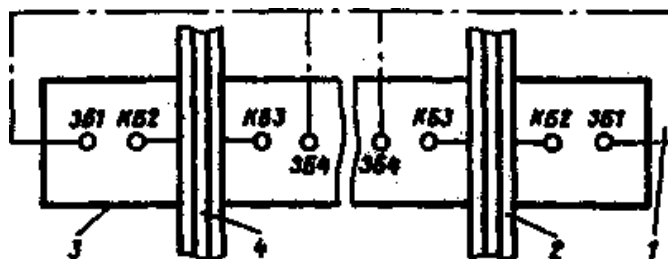


Рис. 2. Электрическая схема конструкции железобетонных шпал

При одностороннем пробое изоляции индикатор тока отмечает протекание тока. Шпалы с двусторонним нарушением изоляции, когда оба рельса замкнуты на арматуру, определяются индикатором тока по резкому изменению показания измерительного прибора при последовательной установке индикатора на рельс в каждом шпальном ящике.

4 Проверка состояния стыковых и стрелочных соединителей и перемычек дроссельных, к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящика

4.1 При осмотре состояния элементов рельсовых цепей проверить:

- исправность перемычек, подключенных к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящикам, путевым дроссель-трансформаторам, правильность и надежность их крепления к рельсам и шпалам;
- наличие и исправность рельсовых стыковых и стрелочных соединителей, а также надежность крепления их к рельсам, правильность установки приварных стыковых соединителей и состояние мест их приварки к рельсам;

- правильность и надежность крепления дроссельных перемычек, в том числе междупутных двухпроводных, - к выводам дроссель-трансформаторов;
- правильность и надежность крепления контактных болтов тросиковых перемычек к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящикам;
- надежность крепления провода (троса) соединителей и перемычек в местах соединения с наконечниками (контактными болтами) и штепселями.

4.2 Особое внимание при проверке состояния элементов рельсовых цепей обратить на наличие дополнительных дублирующих соединителей.

4.3 Надежность крепления штепселя в шейке рельса стыковых рельсовых соединителей, перемычек к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящикам проверяют легким постукиванием головок штепселей с боков слесарным молотком.

Штепсели перемычек и соединителей должны плотно держаться в шейке рельса и не иметь задиров, выходить на другую сторону шейки рельса, но не быть забитыми до основания. При болтовом креплении штепселей к шейке рельса должны быть установлены контргайки или пружинные шайбы.

4.4 Надежность крепления троса соединителей и перемычек в местах соединения с наконечниками и штепселями проверяют визуальным осмотром мест приварки (пайки), а также покачивая трос из стороны в сторону.

4.5 Надежность крепления провода дроссельных перемычек и стрелочных соединителей со штепселями в местах приварки (пайки) проверяют при покачивании троса рукой, а надежность крепления штепселей в шейке рельса легким постукиванием головок штепселей с боков слесарным молотком. Данная проверка производится с использованием индикатора тока рельсовых цепей.

Цель проверки надежности крепления штепселей к шейке рельса, а троса со штепселями в местах приварки (пайки) с применением индикатора тока рельсовых цепей – определить целостность электрической цепи обоих тросов каждой дроссельной перемычки и целостность стрелочных соединителей (например, неисправность дроссельных перемычек и стрелочных соединителей в местах их крепления к шейке рельса и приварки (пайки) троса, а также их целостность, если они имеют изоляционное покрытие, обнаружить без использования индикатора тока рельсовых цепей достаточно сложно).

Технология данной проверки следующая. Целостность дроссельных перемычек и стрелочных соединителей определяют при проверке каждого троса в отдельности. Для этого при простукивании штепселей и одновременной установке индикатора тока рельсовых цепей на трос, а затем

при покачивании троса в месте приварки (пайки) и также одновременной установке индикатора тока на трос, сначала на один, а затем на другой конец в местах, близких к их креплениям, определяют исправность дроссельных перемычек и стрелочных соединителей. При их исправности стрелка индикатора тока рельсовых цепей отмечает протекание тока примерно на 2/3 шкалы.

В случае обрыва троса с изоляционным покрытием, нарушения контакта крепления троса дроссельных перемычек (стрелочных соединителей) при выполнении условий проверки стрелка индикатора тока рельсовых цепей отклоняться не должна.

4.6 Стыковые приварные рельсовые соединители рекомендуется проверять отжатием отверткой или специальным крючком только перед работой сварочного агрегата на участке.

Стыковой приварной соединитель считается неисправным и подлежит замене при разрушении сварного шва, наличии следов перегрева, обрыве более 30% жил многожильного провода, неполном обжатии в манжете, возможности обрыва при увеличении зазоре в стыке (не должен превышать (22-24) мм) и при других неисправностях, снижающих степень надежности электрического контакта.

Соединители должны быть приварены на расстоянии не менее 40 мм от торца рельсов на одинаковых уровнях от поверхности катания головки рельсов так, чтобы верхняя грань манжеты соединителя была ниже поверхности катания у новых рельсов на 15 мм, а у рельсов, имеющих износ – не менее 10 мм и бандажи колес подвижного состава не могли их касаться. Петля троса должна находиться ниже уровня манжеты. Манжета не должна иметь видимых следов прожога их сваркой, а шов сварки должен быть ровным, без "раковин" и трещин.

4.7 Перемычки к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящикам и путевым дроссель - трансформаторам должны быть прикреплены к шпалам (брускам) скобами из оцинкованной проволоки диаметром (4—5) мм через каждые (40—60) см по всей длине. Для крепления перемычек допускается применение скоб, изготовленных из биметаллической проволоки того же диаметра. В местах крепления на трос перемычек должны быть надеты разрезанные поливинилхлоридные трубки.

Между железнодорожными путями перемычки крепят к специально уложенным шпалам (полушпалкам) или деревянным брускам.

4.9 Перемычки в местах перехода под рельсами с деревянными шпалами крепят ниже уровня подошвы рельса на (3—4) см. Необходимо, чтобы перемычки были соединены с рельсом на расстоянии 100 мм от

накладки изолирующего стыка так, чтобы они не касались накладок. В местах соединения с рельсом перемычки должны иметь запас на случай угона рельса. Расстояние между центрами отверстий одного рельса должно быть 160 мм.

4.10 Для долговечности и исключения коррозии все перемычки и соединители должны быть очищены, трос стальных перемычек смазан отработанным машинным или трансформаторным маслом.

4.11 Междупутные соединители должны быть двойными площадью сечения не менее 70 мм^2 каждый при электротяге постоянного тока и 50 мм^2 — при электротяге переменного тока. Длина междупутного соединителя не должна превышать 100 м.

4.12 Все соединители и перемычки устанавливаются в соответствии с требованиями типового альбома «Напольное оборудование устройств СЦБ ТО-139-2009», а также Правил по монтажу устройств СЦБ (ПР 32 ЦШ 10.02-96).

5 Проверка состояния перемычек путевых шлейфов САУТ у предупредительных сигнальных установок

При осмотре состояния перемычек путевых шлейфов САУТ следует проверить:

- перпендикулярность расшивки (закрепления) перемычек;
- расстояния до ближнего рельса от кабельных стоек, муфт и путевых трансформаторных ящиков, которые должны не менее 1,3 м;
- отсутствие изогнутых частей перемычек, например колец запаса, на расстоянии менее 1,3 м от ближнего рельса.

При установке кабельных стоек, муфт или путевых трансформаторных ящиков слева по ходу поезда требование перпендикулярности должно быть выполнено по отношению к ближнему и дальнему рельсам, а расстояние 1,3 м — по отношению к ближнему рельсу.

В случаях замены кабеля или кабельных стоек, муфт и путевых трансформаторных ящиков шлейфа необходимо выполнять требования укладки кабеля на расстоянии не менее 1,3 м от ближнего рельса. Типовой эскиз расположения кабелей, муфт и перемычек путевых шлейфов САУТ приведен в карте технологического процесса № 3.17.1.

6 Проверка наличия зазора между подошвой рельса и балластом,

Наличие зазоров между подошвой рельса и балластом электрических рельсовых цепей станции проверяют визуальным осмотром. На участках железных дорог с рельсовыми цепями на железобетонных шпалах верхняя

поверхность балластного слоя должна находиться на одном уровне с верхней поверхностью средней части шпал. На участках железных дорог с рельсовыми цепями на деревянных шпалах поверхность балластного слоя на всем промежутке между шпалами (в шпальных ящиках) должна быть ниже подошвы рельса на 30 мм.

В шпальных ящиках электрических рельсовых цепей, где находятся перемычки к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящикам и путевым дроссель-трансформаторам, противоугоны не должны быть установлены.

7 Наружная проверка дроссель-трансформаторов, путевых трансформаторных ящиков и кабельных стоек

7.1 Визуально проверить: отсутствие трещин, сколов, выбоин и других признаков механических повреждений корпусов оборудования; правильность установки и крепления к основанию; защищенность кабелей от механических повреждений; наличие и исправность замков.

7.2 При проверке дроссель-трансформаторов, кроме того убедиться в отсутствии утечки масла из корпуса, в надежности присоединения кабельной муфты к корпусу дроссель-трансформатора; отсутствие загрязнения выводов основной обмотки дроссель-трансформаторов и следов перегрева тяговым током; наличие маркировки.

В надежности присоединения кабельной муфты к корпусу дроссель-трансформатора убедиться по наличию резиновой прокладки, а также в результате проверки прочности закрепления муфты. Прочность крепления проверяют покачиванием муфты и подтягиванием крепящих болтов.

8 Оформление результатов

8.1 При выявлении при проверке недостатков в содержании элементов рельсовых цепей, обслуживаемых работниками хозяйства пути следует сообщить об этом дежурному по станции, ограничивающей перегон и сделать запись в Журнале осмотра с указанием сроков устранения.

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