

УТВЕРЖДЕНЫ  
распоряжением ОАО «РЖД»  
от \_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

**Основные технические указания по обслуживанию устройств  
сигнализации, централизации и блокировки механизированных и  
автоматизированных сортировочных горок**

Основные технические указания по обслуживанию устройств автоматики и телемеханики механизированных и автоматизированных сортировочных горок составлены в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (далее – ПТЭ РФ) [1], Свода правил проектирования железнодорожной автоматики и телемеханики [16], Стандарта ОАО «РЖД» «Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики сортировочных станций» [3], технических требований, технических условий, инструкций по монтажу и руководств по эксплуатации на горочные устройства и обязательны для всех причастных работников ОАО «РЖД», связанных с техническим обслуживанием, ремонтом, строительством, реконструкцией, эксплуатацией и контролем за действием устройств автоматики и телемеханики механизированных и автоматизированных сортировочных горок.

**1. Проверка зависимостей**

Горочная централизация должна обеспечивать:  
индивидуальное управление стрелками;

электрическое замыкание всех пошерстных стрелок, по которым осуществляется роспуск состава, а также охранных, исключающих выход железнодорожного подвижного состава в зону роспуска;

контроль положения стрелок и занятости стрелочных секций на пульте управления.

Горочная централизация не должна допускать перевода стрелки под железнодорожным подвижным составом.

Горочная автоматическая централизация стрелок, кроме того, должна обеспечивать:

автоматическое управление стрелками распределительной зоны сортировочной горки в процессе скатывания отцепов в программном или маршрутном режимах работы;

автоматический возврат стрелки в контролируемое положение до вступления отцепа на изолированную стрелочную секцию, в случае

Электронная подпись. Подписал: Верховых Г.В.  
№729/р от 17.04.2017

возникновения в момент перевода препятствия между остряком и рамным рельсом;

возможность перехода в процессе роспуска на индивидуальное управление стрелками.

Устройства автоматизированных сортировочных горок, кроме выполнения требований, предъявляемых к механизированным горкам с горочной автоматической централизацией, должны обеспечивать:

управление и контроль надвигом и роспуском составов;

автоматическое регулирование скорости скатывания отцепов;

контроль результатов роспуска составов;

обмен информацией с информационно-планирующей системой сортировочной железнодорожной станции.

Проверка взаимозависимостей стрелок и светофоров сортировочной горки производится по Технологии обслуживания устройств механизированных и автоматизированных сортировочных горок.

Работа схемы (программы) автоматического возврата централизованных стрелок проверяется методом задания маршрутов горочной автоматической централизации (далее – ГАЦ) с искусственной их реализацией, при наложении на стрелочный изолированный участок нормативного шунта и с закладкой вкладыша между остряком и рамным рельсом проверяемой стрелки.

В автоматизированных системах управления сортировочным процессом время замедления задается программно. Результат измерений времени замедления на автовозврат стрелки фиксируется на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) электромеханика сортировочной горки.

На сортировочных горках с автоматизированной системой управления сортировочным процессом проводится проверка программ, влияющих на безопасность роспуска составов, в том числе предотвращения взреза стрелки и статического габарита. Технология проверок разрабатывается руководством дистанции сигнализации, централизации и блокировки (далее – дистанция СЦБ) и утверждается в службе автоматики и телемеханики дирекции инфраструктуры.

При оборудовании сортировочной горки системой логической защиты горочных стрелок от перевода под подвижным составом, оснащенной устройствами фиксации прохождения осей и индуктивно-проводными датчиками, занятие контрольного участка производится методом имитации движения реборды колеса над датчиком счета осей при помощи стального бруска (50\*20\*30 мм или слесарного молотка) в направлении движения.

Автоматический возврат стрелки проверяется в двух положениях (плюсовом и минусовом).

Замедление реле автоматического возврата стрелки на отпусkanie якоря должно составлять 1,0 – 1,5 с.

Время срабатывания реле технической диагностики (ТД) блока управления стрелкой типа СГ - 76У должно составлять от 20 до 25 с.

Время перевода централизованной стрелки горочной автоматической централизации не должно превышать 0,6 с.

Правильность сигнализации (смены огней) каждого горочного светофора и его повторителей проверяется с пути. Сигнализация светофоров должна быть в соответствии с требованиями приложения № 7 к ПТЭ РФ и схем-планом сортировочной горки. Одновременно проверяется правильность сигнализации и видимость световых указателей.

Для определения назначенного ресурса при условии соблюдения правил эксплуатации устанавливаются счетчики количества срабатывания на стрелочные электропривода, вагонные замедлители и счетчики моточасов на компрессоры.

Проверка зависимостей устройств горочной автоматической централизации с элементами микропроцессорных устройств осуществлять на основании разработанной методики, согласованной с разработчиком системы и утвержденной службой автоматики и телемеханики дирекции инфраструктуры.

Проверка соответствия действующих горочных устройств утвержденной технической документации производится в соответствии с Инструкцией по ведению технической документации на устройства сигнализации, централизации и блокировки [11].

## 2. Светофоры

Видимость горочных светофоров, их повторителей, маршрутных указателей, указателей количества вагонов, маневровых светофоров должна удовлетворять требованиям ПТЭ РФ. Проверяется видимость того огня, который в данный момент горит на светофоре.

Литерные знаки светофоров и указателей должны быть очищены от загрязнений и распознаваться на расстоянии, установленном ПТЭ РФ.

При наличии на сортировочной станции системы маневровой локомотивной сигнализации (МАЛС), показания локомотивного светофора должны соответствовать показаниям путевых горочных светофоров.

Для светофоров сортировочных горок в основном применяют ламповые линзовые комплекты с лампами типа ЖС напряжением 12 В и мощностью 15 Вт, а для улучшения видимости огней светофора лампы ЖС напряжением 12 В, мощностью 25 Вт и светодиодные светооптические системы (далее – ССС). При замене ламп типа ЖС 12 - 15 на тип ЖС 12 - 25 требуется замена сигнального трансформатора светофора на соответствующий по мощности

трансформатор. В световых указателях и указателях количества вагонов применяют лампы типа С27 напряжением 220 В, мощностью 25 Вт. Для улучшения видимости ламповых световых указателей применяют лампы типа С 27 напряжением 220 В, мощностью 40 Вт или светодиодные светооптические системы. Параметры ламп ЖС и ССС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип лампы	Номинальные значения		Предельные значения	Минимальная продолжительность горения, при номинальном напряжении не менее, ч
	Напряжение, В	Мощность, Вт	Мощность не более, Вт	
ЖС 12-15	12	15	16,5	1500
ЖС 12-25	12	25	27,5	1500
ЖС 12-15+15	12	15	16,5	2000/300 (резервная нить)
ЖС 12-25+25	12	25	27,5	2000/300 (резервная нить)
Тип ССС	Род тока		Напряжение питания, В	
ГССП	переменный		10,5-12,0	
Светодиодные маршрутные указатели	переменный		198÷242 (день) 99÷121 (ночь)	

Каждая светофорная лампа, светодиодная светооптическая система должна быть проверена в РТУ дистанции СЦБ и иметь номер и дату проверки.

Питание ламп светофоров и ССС в режиме «день» осуществляется переменным током с номинальным напряжением  $220 \text{ В} \pm 10\%$ , в режиме «ночь» –  $180 \text{ В} \pm 10\%$ , в режиме двойного снижения напряжения –  $110 \text{ В} \pm 10\%$ .

При дневном режиме питания напряжение на зажимах ламподержателя светофоров должно быть в пределах 10,0 – 12,0 В.

Напряжение на лампах в режиме двойного снижения напряжения должно быть  $4,5 \pm 0,5 \text{ В}$ .

При использовании двухнитевых ламп, измерение напряжения производят на основной и резервной нитях.

Монтаж и техническое обслуживание ССС светофоров, световых указателей и указателей количества вагонов горючих (УКВГ) осуществляется в соответствии с утвержденными техническими решениями и эксплуатационной документацией к ним.

### 3. Стрелки горючей централизации

Допустимые люфты в шарнирных соединениях шибера с рабочей тягой в соединении контрольных линеек с контрольными тягами и контрольных тяг с серьгами допускаются не более 0,5 мм.

Допустимые люфты в соединениях рабочей тяги с межострьюковой тягой и межострьюковой тяги с серьгами - не более 1 мм.

Шаг остряка, измеренный линейкой против межостряковой тяги, должен быть не менее 147 мм. Люфты, ослабления крепления болтов в неподвижных соединениях не допускаются.

В элементах изоляции гарнитуры не должно быть трещин, сколов и расслоений.

Все болтовые и шарнирные соединения, оси и пальцы стрелочной гарнитуры смазываются смазкой ЦИАТИМ 201 (ГОСТ 6267 - 74) или аналогичной.

На осях рабочей и контрольных тяг, шарнирах шибера должны быть установлены закрутки из оцинкованной стальной проволоки диаметром 4 мм. На валиках, соединяющих контрольные тяги с линейками, должны быть установлены закрутки из оцинкованной стальной проволоки диаметром не менее 3 мм. Количество витков – 3-4.

Для визуального контроля правильности регулировки контрольных тяг, на контрольные линейки электропривода должны быть нанесены риски (насечки).

Элементы крепления электропривода и стрелочной гарнитуры должны соответствовать утвержденным установочным чертежам. Все болтовые соединения должны быть плотно закреплены.

Плотность прижатия остряка к рамному рельсу при выполнении монтажных и регулировочных работ проверяется при переводе стрелки курбелем в плюсовое и минусовое положения и при закладке щупа 2 и 4 мм между остряком и рамным рельсом по оси рабочей серьги. При закладке щупа 4 мм между остряком и рамным рельсом стрелка не должна запереться, при закладке щупа 2 мм стрелка должна запереться. При проверке так же определяется плавность хода остряков, отсутствие их пружинности.

Плотность прижатия остряка к рамному рельсу при выполнении графика технологического процесса проверяется с использованием малого ломика диаметром 18 мм длиной 500 мм и щупа толщиной 2 и 4 мм. При отжатии прижатого остряка от рамного рельса в плюсовом или минусовом положениях щуп 4 мм в зазор между остряком и рамным рельсом по оси рабочей серьги входить не должен. Щуп 2 мм должен входить в указанный зазор.

При участии в проверке состояния стрелочного перевода, проводимой бригадиром пути, электромеханику сигнализации, централизации и блокировки (далее – электромеханик СЦБ) следует обратить внимание на недостатки в содержании стрелочного перевода, которые могут привести к отказу в работе стрелки. К ним относятся:

загрязнение или отсутствие смазки на стрелочных башмаках;

зазоры между подошвой остряка и подушкой башмака в пределах участка прилегания к рамному рельсу не должен превышать 1 мм, а вне пределов 2 мм;

угон острьяка относительно рамного рельса или угон одного рамного рельса относительно другого на 20 мм и более;

зазор в корне острьяка менее 3 мм;

наличие следов, касания гребня колеса серьги или ее основания в результате вертикального износа рамного рельса;

искривление острьяка, вызывающее неплотное его прилегание к рамному рельсу;

наличие наката на головке рамного рельса, мешающего плотному прилеганию острьяка к рамному рельсу, а также создающего возможность заклинивания острьяка;

ослабление упорных болтов, препятствующих прижатию острьяка;

отсутствие плавности перевода стрелки (пружинность);

Прилегание острьяка к рамному рельсу на стрелках регулируют путем установки специальных регулировочных прокладок между серьгой и острьяком, и их суммарная толщина должна составлять не более 3 мм. При этом суммарная толщина изолирующей и регулировочных прокладок между серьгой и острьяком должна быть не более 7 мм. Разрешается применение специальных металлических регулировочных прокладок общей толщиной не более 3 мм. Если суммарная толщина прокладок превышает 7 мм допускается заменять несколько регулировочных прокладок одним металлическим вкладышем при условии невозможности его изъятия без разъединения острьяков и обеспечения шага острьяка не менее 147 мм.

При внутреннем осмотре электропривода проверяется: крепление деталей и узлов, состояние монтажа; правильность регулировки контрольных тяг; уровень масла в редукторе; состояние уплотнителей; блокировочной заслонки и замка; состояние контактов и правильность врубания ножей автопереключателя; состояние коллектора и щеткодержателей электродвигателя для двигателей типа МСП, для электродвигателей ЭМСУ СПГ или аналогичных внешним осмотром проверяют целостность заводских пломб на крышке электронного блока управления электродвигателя, состояние клеммных колодок, затяжку винтов крепления щитов подшипниковых, легкость вращения ротора, сопротивление электрической изоляции между соединёнными между собой контактами «1», «2» и «3» клеммной колодки Х2 и корпусом электродвигателя. В электродвигателях типа МСП щетки должны быть плотно прижаты к коллектору и иметь свободный ход в щеткодержателе, коллекторные пластины должны быть чистыми, без следов прогара, между пластинами должна быть проточка на глубину 1,0 мм.

Для приводов типов СПГ и СПГБ должны соблюдаться зазоры в пределах:



между зубом ножевого рычага автопереключателя и скосом выреза контрольной линейки прижатого острьяка от 1,0 до 3,0 мм (проверяется по рискам (насечкам) на Т-образной планке и рискам нанесенным на контрольные линейки);

в уравнильной (кулачковой) муфте, соединяющей редуктор электропривода с электродвигателем от 0,5 до 1,2 мм;

между концом переключающего рычага и шайбой главного вала от 1,5 до 3,0 мм.

В электроприводах типа СПГ зазор между контактным ножом и изолирующей колодкой при крайних положениях ножа должен быть не менее 1,5 мм. Ножи в контактные пружины должны врубаться на глубину не менее 7,0 мм.

В электроприводах типа СПГБ острие указателя поводка должно быть расположено между рисками шкалы, соответствующими каждому из контрольных положений. При вытянутом положении шибера ротор-сектор одного датчика должен быть повернут на угол  $120 (\pm 5)^\circ$ , а ротор-сектор другого датчика должен занимать исходное положение отсчета, равное  $0 (\pm 5)^\circ$  и обеспечивать контроль начального положения. В случае взреза электропривода ротор-сектор датчика будет повернут на угол  $60 - 70^\circ$ . Между поводками датчиков и осью роликов контрольных рычагов в положении «Контроль среднего положения» допускается зазор 0,5 – 1,0 мм.

Для редуктора, масляной ванны шибера, зубчатых передач, роликов и пальцев рабочих рычагов, шибера, контрольных линеек, войлочных сальников с учетом местных температур применяются осевые масла марки «З» (зимнее с температурой застывания минус  $40^\circ\text{C}$  ГОСТ 610 - 72), «С» (северное, с температурой застывания минус  $55^\circ\text{C}$  ГОСТ 610 - 72) или иные рекомендованные разработчиком (изготовителем) электропривода. В редуктор заливают необходимое нормируемое количество масла. Уровень масла в редукторе электропривода определяется по рискам, нанесенным на маслоуказатель.

После взреза стрелки электропривод должен заменяться и утилизироваться, без повторного использования. В электроприводе и электродвигателе применяются шарикоподшипники закрытого типа (серия №80 ГОСТ 7242-81 или №180 ГОСТ 8882 - 75) не требующие пополнения смазкой.

Ток при работе электродвигателя типа МСП (ДПС) -0,25-100 на фрикцию должен соответствовать следующим значениям приведенным в таблице 2:

Таблица 2

Тип стрелочного перевода	Ток при работе электродвигателя на фрикцию, А
Р 43, 1/6; Р 50, 1/6	5,5 – 6,5
Р 65, 1/6; Р 43, 1/9; Р 50, 1/9	6,5 – 7,5
Р 65, 1/9	7,5 – 8,5
Р 65, 1/11	7,5 – 8,5

Разность токов электродвигателя при работе его на фрикцию при переводе стрелки в плюсовое и минусовое положения не должна превышать 10% от их среднего арифметического значения.

В электроприводах типа СПГБ, питающее напряжение датчиков бесконтактного автопереключателя, измеренное на клеммах статива в релейном помещении и на клеммах стрелочной муфты, в обоих положениях стрелки должно соответствовать следующим значениям:

- питающее напряжение переменного тока 50 Гц:  
измеренное на клеммах статива в релейном помещении не более 28 В;  
измеренное на клеммах стрелочной муфты не менее 22 В.
- сигнальное напряжение датчиков бесконтактного автопереключателя, измеренное на клеммах статива в релейном помещении должно соответствовать следующим значениям:

в режиме контроля переведенного положения в пределах от 60 до 80 В;  
в режиме контроля начального положения не более 3,5 В.

Сопротивление изоляции токопроводящих частей электродвигателя с монтажом относительно корпуса должно быть не менее 5 МОм. Сопротивление изоляции вновь устанавливаемого электродвигателя должно быть не менее 100 МОм.

Для обеспечения требуемой скорости перевода стрелки напряжение на зажимах электродвигателя типа МСП (ДПС)-0,25-100 должно быть не ниже 160 В при работе на фрикцию.

Напряжения питания электродвигателя малогабаритного стрелочного универсального горочного типа ЭМСУ - СПГ от сети постоянного тока должно быть не менее 160 В при работе на фрикцию и не более 242 В. Ток, потребляемый при работе на фрикцию – не более 6,5 А. Сопротивление электрической изоляции цепей «1», «2» и «3» клеммой колодки относительно корпуса – не менее 100 Мом.

Для обеспечения работы электродвигателя при отрицательных температурах (ниже минус 40<sup>0</sup>С) для его обогрева требуется подать переменное напряжение 12 – 36 В на контакты «1» и «2» клеммной колодки Х1.



Продольный люфт ротора двигателя ЭМСУ-СПГ должен быть не менее 0,2 мм и не более 0,7 мм. По истечении 7 лет эксплуатации электродвигатели типа ЭМСУ - СПГ должны проверяться в ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции СЦБ.

В электроприводах типа СПГ через каждые 350 тысяч переводов стрелки производится замена пружин автопереключателя, ножевых и контактных колодок. В электроприводах типа СПГБ через каждые 600 тысяч переводов стрелки производится замена пружин автопереключателя.

Стрелочный электропривод является восстанавливаемым изделием вида I по ГОСТ 27.003, ремонтируемым путем проведения плановых ремонтов. Ремонт стрелочных электроприводов производится в механических мастерских дистанции СЦБ или специализированных сервисных центрах.

Назначенный ресурс электропривода при условии соблюдения правил эксплуатации, согласно ГОСТ Р 55369, составляет не менее  $1,5 \times 10^6$  переводов рабочего шибера при нагрузке на шибере, не превышающей номинальную (2,0 кН), и не менее  $7,2 \times 10^5$  переводов рабочего шибера при нагрузке на шибере выше номинальной, но не превышающей максимальную (при работе на фрикцию).

#### **4. Рельсовые цепи**

Длина стрелочного изолированного участка должна быть не менее 11,38 м. Расстояние от изолирующих стыков предстрелочного участка до начала остряков должно быть не менее 6,0 м. Зазор между балластом и подошвой рельса электрических рельсовых цепей должен быть не менее 30 мм. Торцы рельсов в изолирующих стыках не должны иметь наката. В изолирующих стыках толщина изолирующей прокладки должна составлять 5–10 мм, боковые изолирующие прокладки должны выступать из-под металлических накладок на 4–5 мм. Места их выхода из-под металлических частей должны быть очищены от грязи, мазута, металлической пыли и других загрязнений. Все изолирующие детали стыка должны быть типовых форм и размеров, соответствующих типу рельсов.

Перед сборкой высокопрочного изолирующего стыка необходимо отрегулировать стыковой зазор 5–10 мм. Во избежание нарушения работы рельсовой цепи из-за попадания металлической стружки на верхнюю поверхность подошвы рельсов и боковую поверхность головки дополнительно рекомендуется окрашивать концы рельсов на расстоянии 100 мм от края краской ПФ. Содержание изолированных стыков осуществляется в соответствии с «Инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути».

Для установки путевых перемычек в рельсах необходимо просверлить отверстия, центры которых должны располагаться на расстоянии 100 мм по горизонтали от края накладки изолирующего и отстоять друг от друга не более, чем на 160 мм. Перемычки и соединители в местах перехода под рельсом должны крепиться ниже уровня подошвы рельса на 30 – 40 мм так, чтобы они не касались накладок и имели запас на случай угона рельса. Как правило, путевые перемычки должны дублироваться. Для нормально разомкнутых рельсовых цепей дублирование путевых перемычек обязательно. На электрифицированных участках постоянного тока в качестве дублирующих соединителей применяют электротяговые соединители длиной 1500 (1200) мм равноценные по электрическому сопротивлению медным, сечением  $70 \text{ мм}^2$ , на участках переменного тока – медным, сечением  $50 \text{ мм}^2$ .

На участках с автономной тягой в качестве дублирующих соединителей применяются стальные или тросиковые стрелочные соединители диаметром троса не менее 6,2 мм.

Приварка соединителей осуществляется согласно Инструкции о порядке выполнения электросварочных работ в зоне влияния на устройства сигнализации, централизации и блокировки. При приварке рельсовых стыковых соединителей обратный провод должен присоединяться к подошве рельса при помощи скобы на расстоянии не более 200 мм от места сварки. Запрещается присоединять обратный провод через стык или на противоположный рельс. Пример приварки соединителя показан на рисунке 1.

Приварной соединитель считается неисправным и подлежит замене при: разрушении сварного шва, наличии следов прожога нитей, обрыве троса более 30% площади сечения, неполном обжатии троса в манжете (при наличии люфта или отдельных выдернутых из манжета прядей) или когда возможен его обрыв с появлением максимально допустимого зазора в стыке, расположении сварного шва менее 15 мм от поверхности катания при новых рельсах (10 мм при рельсах, имеющих износ).

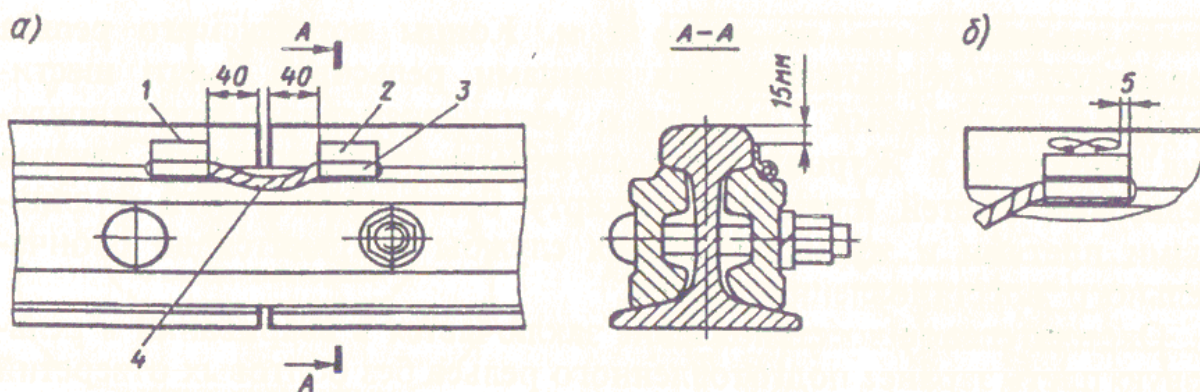


Рисунок 1. Схема установки (а) и приварки (б) медного соединителя фартучного типа к головке рельса (мм):

1 – шов, выполняемый ручной электродуговой сваркой; 2 – фартук; 3 – наконечник

(манжета); 4 – гибкий трос МГГ-70

Состояние изоляции фундаментных угольников стрелочных гарнитур проверяется визуально на наличие и целостность изоляционных прокладок, отсутствие их смещения и выдавливания, отсутствие перекоса вертикальных болтов, а также измерительным прибором, разрешенным для применения в технологическом процессе обслуживания рельсовых цепей.

Состояние изоляции арматуры пневматической очистки и электрического обогрева стрелок проверяется визуально, а при необходимости измерительным прибором.

При оборудовании сортировочной горки системой логической защиты стрелок от перевода под подвижным составом типа ЛЗС изоляция фундаментных угольников стрелочных гарнитур проверяется визуально.

Шунтовая чувствительность рельсовой цепи проверяется в соответствии с требованиями, изложенными в нормалях ГРЦ – 3 - 01, ГРЦ – 3 - 02, ГРЦ – 3 - 03; ГРЦ – Р - 01 методом наложения нормативного шунта сопротивлением 0,3 Ом на поверхность головок рельсов. Для рельсовых цепей выполненных по нормали ГРЦ – Р - 25 применяется испытательный шунт сопротивлением 0,5 Ом. Испытательный шунт должен быть проверен в РТУ дистанции СЦБ или аккредитованном центре метрологии.

Для нормально разомкнутых рельсовых цепей испытательный шунт накладывают со стороны, противоположной питающему концу; для нормально замкнутых рельсовых цепей на питающем и релейном концах рельсовой цепи. Наличие шунтового эффекта рельсовой цепи контролируется по отпусканию (притяжению) якоря путевого реле или по индикации занятости путевых участков на пульте управления (АРМ ДСПГ).

В случае загрязнения поверхности головок рельсов рельсовой цепи, участка пути или появления на них ржавчины, необходимо провести обкатку рельсов, при этом роспуск составов осуществлять при обеспечении мер безопасности, разработанных в ТРА станции.

При оборудовании сортировочной горки системой ЛЗС без рельсовых цепей проверка на шунтовую чувствительность не проводится.

Для каждой рельсовой цепи в Журнале формы ШУ – 64 (или в выписке из нормалей рельсовых цепей при ведении электронного журнала) должны быть указаны пределы допустимых значений напряжения электропитания путевых реле согласно нормам рельсовых цепей. Нормы допустимых значений напряжения электропитания путевых реле утверждает главный инженер дистанции СЦБ.

Напряжения на путевых реле должны соответствовать значениям, указанным в нормалях рельсовых цепей, при изменении состояния балласта от сырого до промерзшего и значениям напряжения источника питания от

минимально допустимого до максимально допустимого. Минимальное сопротивление изоляции балласта рельсовой цепи составляет 3 Ом.

Результаты измерения напряжения на путевом реле фиксируют в Журнале ШУ – 64 (или в электронной учетной форме, утвержденной ЦШ) с указанием напряжения на путевом реле при свободной рельсовой цепи и при наложении испытательного шунта.

Значения напряжения на путевом реле для рельсовых цепей, выполненных по нормам ГРЦ – Р - 01, ГРЦ – 3 - 01; ГРЦ – 3 - 02; ГРЦ – 3 - 03, приведены в таблицах 3 и 4.

Оборудование сортировочной горки системой логической защиты горочных стрелок от перевода под подвижным составом типа ЛЗС без рельсовых цепей разрешается к применению только согласно Техническим решениям, утвержденным Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ.

Таблица 3

Тип рельсовых цепей	Напряжение сети, В	Напряжение на реле (по переменному току), В					
		При свободной рельсовой цепи не более		При соединении путевой коробки с рельсами			
				При воздействии нормативного шунта ( $R_{ш} = 0,3 \text{ Ом}$ )			
		$R_6 = 3,0 \text{ Ом}$	$R_6 = \infty$	Тросом ( $R_{сп} = 0,2 \text{ Ом}$ )		Кабелем и тросом ( $R_{сп} = 0,3 \text{ Ом}$ )	
Нормально-разомкнутая, переменного тока 50 Гц с путевым реле типа НРВ1-1000 на автономной и электротяге постоянного тока	200	25	5,0	66,5	66,0	-	-
	210	26	5,3	70,0	68,5	-	-
	220	28	5,5	73,0	71,5	-	-
	230	29	5,5	76,0	74,5	-	-
	240	30	6,0	79,0	77,0	-	-
Нормально-разомкнутая,	200	10,0	3,4	33,0	32,0	30,5	29,7

переменного тока 50 Гц с путевым реле типа НВШ1-800 на автономной и электротяге переменного тока							
	210	10,3	3,7	35,0	33,5	32,0	31,0
	220	11,0	3,9	36,5	35,0	33,5	32,5
	230	11,2	4,2	38,0	36,5	35,0	34,0
	240	12,0	4,4	40,0	38,0	36,0	35,0

Таблица 4

Тип рельсовой цепи			Напряжение, В			
	НаПТ		На реле			
	I обмотка	II обмотка	При свободной рельсовой цепи		При наложении шунта $R = 0,3$ Ом	
			При $R_6 = 3,0$ Ом	При $R_6 = \infty$	При $R_6 = 3,0$ Ом	При $R_6 = \infty$
Нормально-замкнутая, переменного тока 50 Гц с путевым реле типа НМВШ2 – 1000/1000 для станций с автономной тягой	200	5,1	22,0	30,0	5,6	6,0
	220	5,6	25,0	33,0	6,2	7,0
	240	6,2	27,0	35,0	6,8	8,0
Нормально-замкнутая, переменного тока 50 Гц с путевым реле типа НМВШ2 – 1000/1000 для станций с электрической тягой постоянного тока	200	6,1	22,0	33,0	5,0	5,5
	220	6,7	24,0	36,0	5,5	6,0
	240	7,3	26,0	40,0	6,5	7,0
Нормально-замкнутая, переменного тока 50 Гц с путевым реле типа НВШ1 – 800 для станций с	200	10,0	35,0	45,0	9,0	9,5

электротягой постоянного тока						
	220	11,0	37,0	49,0	9,5	10,0
	240	12,0	40,0	52,0	10,0	11,0

*Примечание:  $R_6 = 3,0$  Ом соответствует минимальному,*

*$R_6 = \infty$  максимальному сопротивлению изоляции рельсовой цепи.*

Проверка работы горочных рельсовых цепей по нормали ГРЦ – Р - 25 производится в следующей последовательности:

проверить правильность включения аппаратуры и элементов рельсовой цепи;

измерить выходное напряжение частотой 25 Гц на зажимах (1-3, 3-7) вторичной обмотки преобразователя частоты типа ПЧ 50/25 – 150. Величина напряжения должна находиться в пределах 105 – 115 В;

отключить от клемм вторичной обмотки путевого трансформатора провода, идущие к рельсам, вместо них подключить сопротивление, эквивалентное минимальному сопротивлению изоляции и соединительных проводов ( $R_{\text{мин}} + R_{\text{сн}}$ ), которое должно быть при тросовом соединении – 3,2 Ом, при соединении кабель-трос – 3,5 Ом;

измерить напряжение переменного тока на обмотке путевого реле, которое должно быть не более 2,0 В;

отключить эквивалентное сопротивление и подключить путевой трансформатор к рельсам. Измерить напряжение на путевом реле. Если напряжение на путевом реле окажется выше 2,0 В, то сопротивление изоляции данной рельсовой цепи ниже нормы (3,0 Ом) и необходимо принять меры по улучшению состояния рельсовой цепи;

измерить напряжение переменного тока на путевом реле при наложении на рельсовую цепь испытательного шунта сопротивлением 0,5 Ом. Напряжение на путевом реле должно быть не ниже 3,2 В. Если напряжение на путевом реле ниже 3,2 В, необходимо убедиться, что сопротивление соединительных проводов путевого контура не превышает установленную норму (при тросовом соединении не более 0,2 Ом, при соединении кабель-трос не более 0,5 Ом).

В смежных нормально-замкнутых рельсовых цепях должно соблюдаться правильное чередования полярности напряжений или мгновенное чередования фаз напряжений.

В случаях стыкования двух нормально-замкнутых рельсовых цепей, питаемых от одной фазы переменного тока, чередование фаз напряжения в рельсовых цепях проверяют с использованием прибора контроля разности фаз.



В остальных случаях применяют метод измерения напряжений на границах рельсовых цепей или метод замыкания изолирующих стыков.

Результаты проверки чередования фаз напряжения в смежных рельсовых цепях и проверки чередования полярности напряжения или фаз напряжения в рельсовых цепях методом измерения напряжения оформляются в виде таблиц [6]. Изолирующие стыки «левый» «правый» определяют при расположении лицом навстречу горбу горки.

Рельсовые цепи подгорочных путей устройств контроля заполнения путей на принципе импульсного зондирования (КЗП-ИЗ и КЗП-ИЗД), как правило, должны быть организованы с применением цельносварных рельсовых плетей.

При устройстве рельсовыми цепями КЗП-ИЗ или КЗП-ИЗД звеньевые пути подгорочного парка должны быть оборудованы основными и дублирующими стыковыми соединителями. При осмотре состояния рельсовых цепей и ящиков с аппаратурой КЗП-ИЗ и КЗП-ИЗД обращают внимание на исправность и надежность крепления перемычек, подходящих к ящикам с блоками импульсного зондирования. На аппаратуре, находящейся внутри ящиков, не должно быть отслоения лакокрасочного покрытия, коррозии, нарушений гальванических покрытий. Гайки перемычек, идущих к рельсам, должны быть хорошо завернуты и предохранены от самораскручивания.

## **5. Датчики контроля прохождения (фиксации) оси и свободы участка.**

Общие требования: правильность установки должна соответствовать проектным и техническим решениям.

### **5.1. Путьевые датчики (педали)**

Путьевые бесконтактные датчики предназначены для фиксации колеса вагона или локомотива над датчиком в определенной точке рельсового пути. Датчики используются для работы в горочной автоматической централизации как дополнение к рельсовым цепям.

На механизированных и автоматизированных сортировочных горках применяются два типа датчиков: педаль бесконтактная магнитная типа ПБМ-56 и датчик путьевой типа ДП-50-80 и его аналоги.

Педаль бесконтактная магнитная типа ПБМ-56 без источника питания.

Педаль состоит из напольного и постового устройств. Напольное устройство представляет собой магнитоэлектрический датчик с креплением типа ПБМ-56. Магнитоэлектрический датчик имеет постоянный магнит и катушку и устанавливается на любом типе рельса внутри колеи не далее 4 км от приемного устройства. На кривых рекомендуется прикреплять его к внутреннему рельсу.

Постовым устройством является релейная ячейка РЯ-ПБМ-56, которая содержит поляризованное реле Р и искрогасящий RC-контур для уменьшения искрообразования в контактах реле, управляющих pedalным реле ГАЦ.

Сопротивление токоведущих частей педали ПБМ-56 относительно корпуса должно быть не менее 5 МОм.

Для проверки работоспособности педали ПБМ-56 до ее установки датчик соединяют с релейной ячейкой, к зажимам ячейки 3—4 подключают лампу накаливания с батареей питания. Вместо колесных пар используют эквивалент (стальной брусок размером 50X20X30 мм или слесарный молоток), перемещаемый по панели на расстояние до 10 мм над pedalью со скоростью не менее 0,5 м/с. Педаль при этом должна обеспечивать зажигание лампы в момент нахождения стального бруса над магнитом.

Датчик путевой типа ДП-50-80 с преобразователем сигнала датчика ПСДП-50-81. Путевой датчик ДП-50-80 работает от источника питания переменного тока, в качестве которого используется путевой трансформатор ПОБС-5АУЗ. Напряжение питания на кабельных жилах 1 и 2 путевого датчика должно быть в пределах 18 – 20 В, на выводах 11 и 12 преобразователя – в пределах 5 – 6 В, на выводах 71 и 72 преобразователя – в пределах 22 – 28 В. Сигнал расстройки в гнездах XI и X2 преобразователя не должен превышать 0,1 В.

Сопротивление токоведущих частей датчика путевого относительно корпуса должно быть не менее 10 МОм.

Проверка установки датчика путевого типа ДП-50-80 выполняется с помощью шаблона, при этом габаритное расстояние от верха головки рельса составляет 40 – 45 мм.

Балласт в месте установки путевого датчика (педали) должен быть подрезан на 100 мм ниже подошвы рельса.

Верхняя часть путевого датчика (педали) должна находиться на 10 мм ниже нижней кромки головки рельса. При износе рельса это расстояние должно быть увеличено до 12 – 15 мм.

Работоспособность путевого датчика (педали) проверяется во время роспуска состава по срабатыванию реле датчика или по индикации на пульте электромеханика СЦБ (ДСПГ). Работоспособность датчика путевого может проверяться в свободное от роспуска составов время с применением стального бруска размером 50x20x30 мм или слесарного молотка. Стальной брусок перемещают по головке рельса в направлении скатывания отцепов со скоростью не менее 0,5 м/с.

Ремонт путевых датчиков (педелей) должен выполняться в РТУ дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

## 5.2. Фотоэлектрические устройства (далее – ФЭУ)

При наружном осмотре проверяется надежность крепления узлов, целостность стойки и головок осветителя и фотодатчика, а также трансформаторного ящика, шлангов, кабельных муфт и железобетонных оснований. При необходимости производится очистка линз осветителя и фотодатчика. Работоспособность ФЭУ проверяется при роспуске составов по срабатыванию реле ФК или по индикации на пульте электромеханика СЦБ (ДСПГ).

«Световой» ток фоторезистора должен быть в пределах 1,1 - 2,0 мА, а «темновой» ток – не более 0,5 мА. На осветителях ФЭУ устанавливают лампы типа ЖС 12 - 25 напряжением 12 В, мощностью 25 Вт. Каждая лампа должна быть проверена в РТУ дистанции СЦБ и иметь номер и дату проверки. Напряжение на контактах ламподержателя осветителя должно быть в пределах 11,2 – 12,0 В.

Проверка правильности установки ФЭУ производится при его установке, замене стоек осветителя и фотодатчика, а также после производства путевых работ (выправка профиля, замена стрелочных переводов и т.д.). Максимально допустимое расстояние между осями стоек осветителя и фотодатчика составляет 9000 мм.

Луч света осветителя по оси пути на расстоянии 1200 – 2500 мм от острия стрелки должен находиться на высоте 1000 ( $\pm 10$ ) мм, что контролируется световым пятном, образующимся на автосцепке при прохождении вагона.

После проведения регулировки положения осветителя или фотодатчика проверяется работоспособность ФЭУ с измерением «светового» и «темнового» токов фоторезистора.

5.3. Радиотехнический датчик контроля свободности стрелочных участков (далее РТД - С)

Работоспособность устройства РТД-С проверяется путем перекрытия сигнала металлической пластиной размером не менее 200X250 мм:

- по световой индикации на блоке ПРМ и ПРД;
- по световой индикации на пульте электромеханика СЦБ (ДСПГ);
- по срабатыванию исполнительного реле;

На механизированных горках, оборудованных контрольно-диагностическим комплексом, работоспособность РТД-С проверяется по напряжению на исполнительном реле в диагностическом окне и по изменению начертания РТД-С на мнемосхеме.

При осмотре устройств РТД - С проверяется:

надежность крепления стоек и блоков к ним, состояние и надежность крепления разъемов к блокам, целостность соединительных шлангов, муфты

УПМ, трансформаторного ящика, отсутствие вмятин, следов коррозии и повреждение окраски блоков;

юстировка (пространственная ориентация) передающего и приемного модулей.

При этом ось диаграммы антенны передающего модуля (ПРД), совпадающая с продольной осью самого модуля, должна быть ориентирована на точку, расположенную на штанге размещения приемных модулей (ПРМ) согласно рекомендациям производителя по размещению и юстировке модулей РТД - С:

при подвесе ПРД на  $1500 \pm 100$  ориентация на 1000;

при подвесе ПРД на 850 ориентация на 1600.

На клеммах колодок соединительной муфты (УКМ) необходимо измерить:

величину питающего напряжения переменного тока между выводами ХР 1/1 и ХР 1/2, которое должно быть в пределах от 12,6 до 14,7 В;

выпрямленное напряжение на контрольной точке основного приемника, подключив вольтметр к клеммам на колодке муфты ХР 2/3 (выход УО) и ХР 2/5 (общий), которое должно равняться 3,4 – 6,0 В;

выпрямленное напряжение на контрольной точке дополнительного приемника, которое должно равняться 3,4 – 6,0 В, подключив вольтметр к клеммам на колодке муфты ХР 1/3 (выход УО) и ХР 1/5 (общий).

Если величины напряжения отличаются от нормативных значений, то юстировкой основного (дополнительного) модуля (ПРМ или ПРД) необходимо получить требуемую величину и закрепить модуль на штанге.

Затем проверяется наличие управляющих сигналов на основном и дополнительном приемных модулях (ПРМ), для чего необходимо:

подключить вольтметр к клеммам ХР 2/5 и ХР 2/6 и убедиться, что при отсутствии перекрытия излучающего сигнала передающим модулем (ПРД) напряжение постоянного тока на данных клеммах находится в пределах 18 – 36 В. Величина напряжения зависит от выполненной юстировки, излучаемой мощности передатчика, чувствительности приемника, типа исполнительного реле;

подключить вольтметр к клеммам ХР 2/1 и ХР 2/2 реле управления и измерить управляющее напряжение, передаваемое на контрольное реле с сопротивлением обмотки  $R \geq 1,8$  кОм. При отсутствии перекрытия излучаемого сигнала передатчиком напряжение на данных клеммах должно находиться в пределах 18 – 36 В;

поместить экран (перекрыть излучаемый сигнал) перед передней радио прозрачной крышкой приемного модуля дополнительного приемника. Последовательно измерить напряжение постоянного тока на клеммах ХР 2/5 и

ХР 2/6, затем на клеммах ХР 2/1 и ХР 2/2, величина которого не должна превышать 0,5 В;

поместить экран (перекрыть излучаемый сигнал) перед передней радио прозрачной крышкой приемного модуля основного приемника. Измерить напряжение постоянного тока на клеммах ХР 2/5 и ХР 2/6, величина которого должна находиться в пределах 18 – 36 В (излучаемый передатчиком сигнал поступает в дополнительный» приемник и не экранируется). Измерить напряжение постоянного тока на клеммах ХР 2/1 и ХР 2/2, величина которого не должна превышать 0,5 В;

поместить экран (перекрыть излучаемый сигнал) перед радио прозрачной крышкой передающего модуля (ПРД). Последовательно измерить напряжение постоянного тока на клеммах ХР 2/5 и ХР 2/6 приемного модуля, затем на клеммах ХР 2/1 и ХР 2/2, величина которого не должна превышать 0,5 В. При снятии экрана напряжение на данных клеммах должно возрасти до величины 18 – 36 В.

Сопротивление изоляции жил кабеля по отношению друг к другу и к корпусу должна быть не менее 5 МОм. Проверка выполняется мегомметром с выходным напряжением 250 В.

#### 5.4. Индуктивно-проводной датчик (ИПД)

Состав и порядок работ проводится в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации ЦВИЯ.468933.007 РЭ, контролируемые показатели для технического обслуживания приведены в разделах РЭ.

Работоспособность индуктивно-проводного датчика проверяется во время отпуска состава по срабатыванию исполнительного реле или световой индикации на электронном блоке. На сортировочных горках, оборудованных контрольно-диагностическим комплексом, работоспособность ИПД проверяется по напряжению на исполнительном реле в диагностическом окне и по изменению начертания ИПД на мнемосхеме горки.

При визуальном осмотре индуктивно-проводного датчика проверяется отсутствие механических повреждений, целостность и конфигурация шлейфа, проверка его крепления и отсутствие в зоне шлейфа посторонних предметов.

Электропитание индуктивно-проводного датчика осуществляется напряжением переменного тока в пределах от 180 до 242 В. Напряжение, постоянного тока на обмотке исполнительного реле индуктивно-проводного датчика, устанавливается в пределах от 21,6 до 26,4 В. Напряжения на обмотках приемных реле при занятости контрольного участка должно быть не более 2,4 В.

Параметры шлейфа ИПД при незанятости контрольного участка должны соответствовать следующим требованиям: индуктивность шлейфа должна составлять от 950 до 1300 мкГн, активное омическое сопротивление – от 1,2 до

3,0 Ом. Измерения проводятся прибором Е 7-12, Е 7-20 (МТ4080А) или аналогичным ему.

Настройку ИПД необходимо выполнять в следующих случаях:

- при первом включении;
- если время между выключением и последующим включением блока БЭ1 превысило 2 минуты;
- после замены или ремонта шлейфа;
- после проведения ремонтных работ в зоне контрольного предстрелочного участка;
- сезонная настройка.

Проверка сопротивления изоляции индуктивного шлейфа производится после отключения проводов от соединительных колодок. Сопротивление изоляции проводов относительно кронштейнов и рельсов должно быть не менее 5 МОм.

Проверка сопротивления изоляции кабельной сети индуктивно-проводного датчика производится только после отключения жил кабеля от клеммных колодок.

Проверка параметров шлейфа ИПД и настройки электронного блока производится по методикам, изложенным в техническом описании и руководстве по эксплуатации.

Ремонт ИПД производится на заводе-изготовителе или силами дистанции СЦБ (ИЧ), если это структурное подразделение аттестовано заводом изготовителем на проведение указанных работ.

Запрещается устанавливать на путях индуктивно-проводные датчики с одинаковыми сигнальными частотами, если расстояние между индуктивными шлейфами менее 4 м.

Запрещается эксплуатация ИПД без заземления блока БЭ1.

Запрещается использовать трансформаторный ящик ТЯ-2 без специально оборудованного заземления, представляющего собой забитый в землю стальной штырь длиной не менее 1,5 метров и имеющий надежное электрическое соединение с корпусом трансформаторного ящика ТЯ-2 проводом с сечением не менее 5 мм<sup>2</sup> согласно ГОСТ12.2.007.0.

#### 5.5. Устройство фиксации прохождения осей УФПО – 21 (УФПО-21КЭ).

Состав и порядок работ проводится в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации ГКЦЛ.402253.003 РЭ, контролируемые показатели для технического обслуживания приведены в разделах РЭ.

Монтаж устройства на месте эксплуатации выполнять в соответствии с монтажным чертежом на изделие. При монтаже устройства в кривых, рельсовый датчик, как правило, следует устанавливать на внутренний рельс.



При монтаже рельсового датчика контролировать с помощью шаблона, габарит установки датчика по высоте (расстояние от поверхности катания рельса до верхней поверхности датчика), который должен быть в пределах от 45 до 50 мм. Не допускается эксплуатация УФПО - 21 при габарите установки датчика менее 44 мм.

Гайки М 12х1,25 крепления датчика к гарнитуре должны быть затянуты усилием 65...85 Нм. Гайка М 12х1,25 прижима должна быть затянута до момента полного обжатия тарельчатых пружин.

Разъем датчика на блоке УСП - ЗТП должен быть прочно зафиксирован путем поворота байонета по часовой стрелке до упора.

Напряжение сети питания 220 В переменного тока 50 Гц, в точке подключения УСП - ЗТП должно быть в пределах от 187 до 253 В.

При наружном осмотре проверяется надежность крепления узлов и отсутствие механических повреждений, целостность защитного рукава, плотность примыкания крышки трансформаторного ящика (муфты), наличие зазора между балластом и гарнитурой крепления датчика.

Особо проверяется отсутствие на верхней поверхности датчика посторонних предметов, наледи, песка, смазочных материалов, металлической стружки. В случае обнаружения таковых, поверхность датчика необходимо очистить пластиковым шпателем. Если датчик установлен на внешнем рельсе в кривой, осмотр и очистка датчика должны производиться в соответствии с интенсивностью отложения на поверхности датчика смазочных материалов, модификаторов трения и металлической стружки.

5.6. Система логической защиты горочных стрелок от перевода под подвижным составом типа ЛЗС.

Система ЛЗС предназначена для исключения возможности перевода стрелок под подвижным составом в процессе прохождения вагонами стрелочных путевых участков, оборудованных устройствами счета (фиксации) осей вагонов.

Работа контроллера ЛЗС построена на программных принципах обработки информации. Программное обеспечение контроллера ЛЗС является объектно-ориентированным. Функционирует в многозадачной операционной среде реального времени. Установка программного обеспечения производится в соответствии с руководством по установке.

Требования к организации обмена, составу, кодированию информации и характеристикам электрических сигналов в магистральном канале связи соответствуют стандарту Ethernet.

Питание контроллера ЛЗС осуществляется от сети переменного тока с номинальным напряжением 220В +10%, -15% и частотой 50±1 Гц с

обеспечением резервирования питания. Питание модулей шкафа ЛЗС-ВВ обеспечивается с выхода блоков ПК шкафа ЛЗС.

Контроллер ЛЗС может работать в основном и тестовом режимах. Основной режим работы определяется устанавливаемым программным обеспечением в промышленные компьютеры. После включения питания контроллер ЛЗС устанавливается в основной режим работы. Каких-либо измерений параметров технических характеристик перед началом и в процессе работы не требуется. Переход в тестовый режим осуществляется с консоли оператора. В тестовом режиме производится проверка функционирования отдельных компонентов напольного и постового оборудования комплекса ЛЗС - датчиков фиксации прохода осей, кнопок принудительного включения реле ЛЗС на горочных пультах.

При выявлении неисправностей или отказов восстановление работоспособного состояния шкафов производить путем замены вышедших из строя составных узлов (модулей дискретного ввода-вывода, промышленных компьютеров, источников бесперебойного питания) с предварительным согласованием установленным порядком плана работ с дежурным по горке и диспетчером дистанции СЦБ.

## **6.Аппараты управления**

### **6.1. Пульт**

Пульт предназначен для дистанционного управления с одного центрального поста объектами механизированных и автоматизированных сортировочных горок, а также для контроля состояния путей, стрелочных секций и показаний сигналов

При нажатии кнопок аппаратуры управления зазор между разомкнутыми контактами кнопок и коммутаторов должен быть не менее 1,3 мм, а отжатие контактной пластины от рессоры – не менее 1 мм. При полностью замкнутых контактах кнопки зазор между контактной и упорной пластинами должен быть не менее 0,5 мм. Сила нажатия пластин разомкнутого контакта на упорную пластину должна быть не менее 0,2 Н (20 гс); скольжение замыкаемых контактов должно быть не менее 0,25 мм. Продольный люфт оси пломбируемых кнопок не должен превышать 1,0 мм.

Исправность переключателей рычажных электронных на шесть положений, переключателей трехпозиционных электронных и кнопок электронных осуществляется по показаниям встроенной диагностики на основании утвержденной эксплуатационной документации.

### **6.2. Электронный пульт**

Электронный пульт предназначен для дистанционного управления горочными устройствами (стрелками, светофорами, вагонными замедлителями и др.) оперативным персоналом и индикации состояния горочных устройств.

Напряжение питания постоянного тока для элементов индикации должно быть в пределах 2,2 – 12 В.

Напряжение питания постоянного тока для органов управления исполнительными устройствами составляет 18 – 48 В.

Окраску пультов при ремонте следует проводить матовой краской RAL 7035, RAL 6019 или аналогичной.

## 7. Аппаратура и приборы поста управления

При внешнем осмотре проверяется:

наличие этикеток, пломб или оттисков на приборах в местах, предназначенных для пломбирования и информирования;

сроки проверки приборов;

степень нагрева приборов, особенно полупроводниковых преобразователей, трансформаторов, выпрямителей и др.;

отсутствие дефектов кожухов, коробление плат;

крепление и состояние штепсельных розеток, конденсаторов, резисторов, регулировочных винтов резисторов, состояние монтажа.

При осмотре внутреннего состояния приборов проверяется отсутствие:

следов ржавчины, плесени и влаги; видимого перекоса в осевых сопряжениях;

выпадения винтов, гаек и других деталей, заметного ослабления их крепления;

подгара или эрозии контактов, изменения установленной формы поверхности контактов, искрения контактов под нагрузкой, трещин и выщербин угольных контактов;

явного нарушения установленного зазора между контактами;

заметного неодновременного замыкания и размыкания контактов;

вспучивания и потёка электролита конденсаторов;

отслоения краски выпрямительных пластин.

Перед тем, как приступить к замене приборов, электромеханик СЦБ должен убедиться в соответствии типа сменяемого прибора и типа прибора, предназначенного к установке.

Направляющие штыри прибора должны быть ровными, надежно закрепленными и точно (без усилий) входить в соответствующие отверстия розетки. Резьба крепящего стержня не должна иметь повреждений.

После изъятия прибора или блока из штепсельной розетки, она должна быть проверена с лицевой стороны. При проверке штепсельной розетки с

лицевой стороны проверить крепление штепсельной розетки к раме стativa, отсутствие трещин, сколов, ржавчины, следов прожога между контрольными губками. Визуально проверяется состояние контактных губок, отсутствие вмятин, изломов, окисления и подгара.

Величина свободного хода стativeйной рамки относительно рамы стativa должна находиться в пределах 2,0 – 3,0 мм, зазор между штепсельной колодочкой блока и штепсельной розеткой стativa не должен превышать 1,5 мм.

Нейтральные реле типа НР, установленные на стеллажах в релейном помещении или на полках релейного шкафа, располагаются на расстоянии не менее 50 мм от задней стенки. Перечень пломбируемых приборов и порядок их пломбирования устанавливается начальником дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

Ремонт и проверка электрических и механических характеристик приборов, применяемых исключительно в горочных устройствах СЦБ, должны производиться в РТУ дистанции сигнализации централизации и блокировки с периодичностью, указанной в приложении к Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки механизированных и автоматизированных сортировочных горок.

Все новые приборы СЦБ, опломбированные заводской печатью, перед установкой в эксплуатацию подлежат проверке без вскрытия со снятием электрических характеристик. Этикетка о произведенной проверке в этом случае наклеивается снаружи.

Приборы СЦБ, находящиеся в запасе, а также приборы макетов для выключения устройств из зависимости, должны проверяться в РТУ дистанции СЦБ в сроки, установленные для приборов находящихся в эксплуатации.

Автоматизированные системы управления роспуском составов должны иметь автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персональных компьютеров, укомплектованных источниками бесперебойного питания. Технические характеристики персональных компьютеров для АРМов, порядок технической эксплуатации и нормы содержания их должны соответствовать требованиям, обозначенным в утвержденной эксплуатационной документации на систему.

## **8. Кабельная сеть и внутренний монтаж**

8.1. Глубина траншеи для прокладки сигнально-блокировочного кабеля должна составлять не менее 0,8 м. Под железнодорожными путями глубина прокладки сигнально-блокировочного кабеля должна составлять не менее 1,1 м от поверхности балласта. Расстояние от наружной грани ближайшего рельса до

кабеля, проложенного параллельно пути, по горизонтали должно быть не менее 1,6 м на обочине и не менее 1,4 м при прохождении трассы в междупутье.

8.2. Кабели электроснабжения от кабелей СЦБ и кабелей связи в служебно-технических зданиях и транспортабельных модулях должны прокладываться раздельно. Каналы вводных блоков с проложенными кабелями, межэтажные кабельные каналы должны быть герметизированы негорючим материалом.

8.3. В кабельных муфтах и путевых ящиках оболочки кабелей должны возвышаться над уровнем входного отверстия на высоту не менее - 20 мм. Кабельные жилы и провода должны быть расшиты либо подключены через приспособление, исключающее их перепутывание, согласно монтажной схеме, дубликат которой должен храниться в наземной муфте, путевом ящике. Запасные жилы должны быть закреплены на свободные штыри клеммных колодок, или свернуты в кольца (можно парами) и иметь бирки.

8.4. Расшивку жил кабелей на стативах, в пультах управления, выносных табло следует выполнять так чтобы жилы или провода были выведены из жгута против тех зажимов, лепестков или контактных клемм, к которым они будут подключаться. При подключении жил к контактам необходимо создавать запасы в виде петель или полупетель достаточные для трех-четырех переделок каждой жилы.

8.5. На участках с электротягой переменного тока для защиты цепей СЦБ от электромагнитного влияния контактной сети должны применяться кабели в металлической оболочке.

8.6. Для соединения объектных контроллеров, другого электронного оборудования с напольными объектами должен применяться экранированный кабель. Экраны кабелей должны быть заземлены только в одной точке, как правило, на посту ГАЦ. Экраны напольных кабелей заземляются на кроссовом стативе, а экраны постовых кабелей - на стативах с объектными контроллерами. Соединение экранов в соединительных и разветвительных муфтах должно быть надежно изолировано от металлического корпуса.

8.7. Измерение сопротивления изоляции жил кабеля с минимальным отключением монтажа производится при отключенных объектных контроллерах от постовых устройств. Измерения производятся мегаомметром на 500 В.

Сопротивления экрана кабеля должно быть не менее 5 МОм на 1 км длины кабеля.

Сопротивление изоляции электрических схем с минимальным отключением монтажа должно быть:

электрической цепи одного огня горючего или повторительного светофора, а также одного светового указателя - не менее 25 МОм;

рабочих цепей схемы управления стрелкой с блоком типа СГ - 76У – не менее 5 МОм, контрольных цепей – не менее 25 МОм;

схемы управления вагонными замедлителями, а также схемы обогрева ЭПК – не менее 5 МОм;

схемы включения заградительной колонки – не менее 25 МОм;

схем питающих и релейных концов рельсовых цепей – не менее 20 МОм;

схем путевых датчиков ДП – не менее 10 МОм;

схем педалей типа ПБМ - 56 – не менее 5 МОм,

схем РТД – С и ИПД – не менее 5 МОм;

схемы фотоэлектрического устройства – не менее 25 МОм;

для обмоток электродвигателя ЭМСУ – СПГ относительно корпуса вместе кабелем и монтажом – не менее 5 Мом;

схем питающего кабеля УФПО – 21 не менее 10 МОм;

схем информационного (сигнального) кабеля – не менее 5 МОм;

схем кабеля обдувки с монтажом при отключенном электромагните ЭПК не менее 20 МОм.

Для схем лучевого питания норма сопротивления изоляции в МОм рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{\text{Л}} = \frac{R_{\text{Т}} \times R_{\text{К}}}{R_{\text{Т}} + R_{\text{К}}}$$

где  $R_{\text{К}}$  - сопротивление изоляции кабеля,  $R_{\text{Т}}$  - сопротивление изоляции трансформаторов.

Сопротивление изоляции трансформаторов ( $R_{\text{Т}}$ ) рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{Т}} = \frac{20}{m}$$

$m$  – число питающих трансформаторов в одном луче.

8.8. Сопротивление изоляции (МОм) кабельных линий с монтажом без источников питания линейных цепей схем увязки поста ГАЦ с ЭЦ и другими устройствами не должно быть менее значений, вычисленных по формуле:

$$R_{\text{из}} = \frac{25}{N}$$

где  $N$  – число РШ и постов ЭЦ, через которые проходят линейные цепи.

8.9. Если сопротивление изоляции цепи не удовлетворяет норме, то производится дополнительное измерение сопротивления изоляции кабельной линии с отключением монтажа. При отключенном монтаже сопротивление изоляции каждой жилы кабеля, пересчитанное на 1 км его длины, должно быть не менее:



100 МОм для кабелей с пропитанной бумажной, и полиэтиленовой изоляцией;

40 МОм для кабелей с полихлорвиниловой изоляцией.

8.10. Кабели, сопротивление изоляции каждой жилы которых при отключенном монтаже, пересчитанное на 1 км длины, менее норм, указанных выше, но не ниже 15 МОм контролируются электромехаником (старшим электромехаником) 1 раз в месяц. Такие кабели должны состоять на учете у диспетчера дистанции СЦБ в отдельном журнале.

Кабели, сопротивление изоляции каждой жилы которых при отключенном монтаже, пересчитанное на 1 км длины, менее 15 МОм, должны ремонтироваться или заменяться в течение пяти суток с момента обнаружения понижения изоляции, а до устранения причины понижения сопротивление изоляции должно измеряться ежедневно электромехаником (старшим электромехаником) и контролироваться у диспетчера дистанции СЦБ.

Кабели с внутренним обрывом жил должны ремонтироваться или заменяться в плановом порядке и также состоять на учете у диспетчера дистанции СЦБ.

**Примечание:** При отыскании повреждений, ремонте, восстановлении, замене жил кабеля следует учитывать что при температуре окружающей среды плюс 20°C электрическое сопротивление постоянному току кабельной медной жилы диаметром 1 мм составляет не более 23,3 Ом/км, жилы диаметром 0,9 мм - не более 28,8 Ом/км, диаметром 0,8 мм - не более 36,6 Ом/км.

8.11. Металлические оболочки кабелей должны быть надежно изолированы от корпусов релейных шкафов, мачт светофоров и кабельных муфт изоляционными втулками, прокладками и шайбами.

8.12. Сопротивление изоляции источника электропитания с подключенным монтажом всех смонтированных устройств должно быть не менее 1000 Ом на 1 В рабочего напряжения источника электропитания.

8.13. Сигнализаторы заземления должны быть включены постоянно. Проверка работоспособности сигнализаторов контролирующих сопротивление изоляции цепей электропитания производится кратковременным подключением (не менее 3 с) проверочных резисторов к полюсам питания:

18 кОм - для проверки цепей переменного тока 24 В;

22 кОм - для проверки цепей постоянного тока 24 В;

90 кОм - для проверки цепей постоянного тока 110 В;

180 кОм - для проверки цепей постоянного и переменного тока 220 В.

Для сигнализаторов заземления контролирующих электрические цепи других напряжений подбор резисторов для проверки порога срабатывания осуществляется согласно требованиям руководства по эксплуатации на данный вид аппаратуры.

Перечень мест подключения резисторов устанавливается старшим электромехаником конкретно для каждого поста ГАЦ и утверждается главным инженером дистанции СЦБ (ИЧ).

## 9. Устройства электропитания

### 9.1. Основные и резервные источники электропитания

Устройства электропитания должны быть рассчитаны на нормы качества электрической энергии по ГОСТ 13109-97 и работу с внешними источниками трехфазного переменного тока промышленной частоты номинальным напряжением 220/380 В или однофазного переменного тока промышленной частоты номинальным напряжением 220 В с предельно допустимыми значениями установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии  $\pm 10\%$  от номинального значения. Электропитание микропроцессорных горочных систем должно осуществляться от устройств электропитания, разрешенных к применению в ОАО «РЖД» и выполненных по согласованным техническим решениям.

Основной и резервные источники электропитания устройств СЦБ должны быть сфазированы. Порядок следования фаз основного и резервного источников электропитания должен совпадать. Фазировка считается правильной, если напряжение, измеренное вольтметром между одноименными клеммами трехфазных источников переменного тока, близко к нулю.

Для аварийного довода стрелочных электроприводов механизированных горок и маневровых районов при выключении основного и резервного источников энергоснабжения должны применяться специальные устройства. К ним относятся панель конденсаторов или устройство бесперебойного питания (УБП). Емкость конденсаторов рассчитывается для довода трех стрелок или одной стрелки в зависимости от путевого развития сортировочной горки.

Панель должна обеспечивать разряд конденсаторной батареи на резистор сопротивлением 28 Ом до напряжения 5 В за время не более 5 с.

Сопротивление изоляции токоведущих частей по отношению к корпусу блоков регулирования напряжения должно быть не менее 50 МОм. Для всех контакторов раствор главных контактов составляет 7,5 – 8,5 мм; зазор, контролирующий «провал» главных контактов, составляет 1,7 – 2,0 мм. Неодновременное касание контактов не допускается. Допустимая температура нагрева контактов пакетного выключателя (переключателя) не должна превышать 50°C.

Превышение температуры нагрева над температурой окружающего воздуха при максимальной нагрузке, не более:

резьбовых контактных соединений, не более: соединения из меди, алюминия или их сплавов без покрытия - 55°C, с покрытием оловом - 65°C;

силовых контактов выключателей, переключателей, трансформаторов тока без покрытия - 45°C, с покрытием оловом - 50°C, с накладными серебряными пластинами - 80°C.

Допустимая температура нагревания контактов трубчатых предохранителей – не более 70° С.

При аварийном выключении электропитания (кнопкой) автоматические выключатели ЩВПУ (ВУФ) должны отключаться.

Номинальное напряжение переменного тока электропитания устройств СЦБ на сортировочных горках должно быть:

светофоров в дневном, ночном режимах и в режиме ДСН – 220, 180 и 110 В соответственно;

маршрутных указателей – 220 В;

рельсовых цепей – 220 В;

ламп накаливания пульта управления и табло в дневном и ночном режимах – 24 и 19,5 В соответственно.

Номинальное напряжение постоянного тока электропитания устройств СЦБ должно быть:

релейной аппаратуры – 24 В или 12 В;

индикаторов состояния объектов (субблоков) пультов управления и табло типа ИСОЕЦ, ИСОЕД – 6 В.

Выпрямленное напряжение питания электродвигателей стрелочных электроприводов на выпрямителе должно быть в пределах от 220 до 242 В. Напряжение измеряется при работе выпрямителя (в том числе резервного) при максимальной нагрузке.

Выпрямитель, который служит для заряда аккумуляторной батареи, состоящей из 12 аккумуляторов, должен обеспечивать напряжение батареи в пределах от 25,2 до 27,6 В, из расчета  $(2,2 \pm 0,1)$  В на один аккумулятор. Максимальный ток импульсного подзаряда аккумуляторной батареи в автоматическом режиме регулировки напряжения должен превышать ток нагрузки не более чем на 10%.

Работу преобразователя напряжения проверяют с подключением нагрузки и измерением напряжения постоянного и переменного токов. Эти напряжения должны соответствовать нормам, установленным для данного типа преобразователя.

Уровень жидкого электролита в аккумуляторах:

типа С, АБН-72, должен быть на 1,5-3,0 см выше верхних краев пластин;

типа АБН-80 - на 3,0 - 4,0 см выше верхних краев пластин;

типа OGi, OP, OpzS, GroE – между верхней и нижней метками, указанными на баке аккумулятора;

типа 5 KPL70P (5НКЛБ-70м) – на 2,5-3,0 см выше контактных планок.

Плотность электролита заряженных аккумуляторов различного типа при температуре 20°C приведена в таблице 5.

Таблица 5

Тип аккумулятора	Плотность электролита
С	1,20 – 1,21 г/см <sup>3</sup>
АБН-72, АБН-80,	1,23 г/см <sup>3</sup>
OPzS,	1,24 г/см <sup>3</sup>
OGi	1,24 - 1,26 г/см <sup>3</sup> в зависимости от конструкции
GroE	1,22 г/см <sup>3</sup>
ACK, SPzS, OP (OPC), OPSE (OPSEC)	1,25 г/см <sup>3</sup>
5KPL70P (5НКЛБ-70м)	1,19 – 1,21 г/см <sup>3</sup> .

Все аккумуляторы в батарее должны быть пронумерованы и иметь одинаковую плотность, не отличающуюся более чем на 0,01 г/см<sup>3</sup>. Первым номером в батарее, как правило, обозначается элемент, к которому подсоединена положительная шина.

Запрещается устанавливать в батарею аккумуляторы разных типов.

В районах, где температура воздуха в зимнее время достигает ниже минус 30°С, плотность электролита аккумуляторов, установленных в не отапливаемых помещениях, допускается увеличить до 1,26-1,30 г/см<sup>3</sup>.

При буферном режиме заряда напряжение каждого кислотного аккумулятора в батарее должно быть в пределах 2,1-2,3 В. При выключенном переменном токе напряжение заряженного кислотного аккумулятора, измеренное аккумуляторным пробником с нагрузкой 12 А не должно быть ниже 2,0 В.

Минимальное напряжение кислотного аккумулятора при разряде не должно быть менее 1,8 В.

Номинальное напряжение одного щелочного аккумулятора при плотности электролита 1,19-1,21 г/см<sup>3</sup> должно быть 1,2 В. Два последовательно соединенных блока из пяти щелочных аккумуляторов типа KPL70P (НКЛБ-70м) разрешается использовать взамен батареи, состоящей из шести аккумуляторов типа АБН-72. При необходимости замены семи кислотных аккумуляторов к двум блокам типа 5KPL70P (5НКЛБ-70) добавляется один аккумулятор типа KPL70P (НКЛБ-70м).

Напряжение щелочной аккумуляторной батареи, состоящей из 10 аккумуляторов в режиме постоянного подзаряда должно быть (15,2±0,3) В, а для батареи из 11 аккумуляторов – (16,7±0,36) В.

Минимальное напряжение щелочного аккумулятора при разряде не должно быть менее 1,08 В.

При эксплуатации аккумуляторной батареи в течение более 5,5 лет в режиме постоянного подзаряда допускается снижение емкости до 15% от номинальной.

Помещения, в которых расположены негерметизированные аккумуляторные батареи, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

Все деревянные детали стеллажей должны быть окрашены не менее чем двумя слоями эмалевой антикислотной краски.

Необслуживаемые аккумуляторные батареи с момента установки должны находиться в сухом помещении, содержаться в чистом виде. Зажимы и болтовые межэлементные соединения должны быть смазаны технической смазкой.

Проверка необслуживаемых аккумуляторных батарей осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

Техническое обслуживание устройств бесперебойного питания (УБП) должно проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации на соответствующие типы УБП.

ДГА, оборудованные устройствами автоматического пуска, должны находиться в режиме готовности. Температура воздуха в помещении, где находится ДГА, должна быть не менее плюс 10°C.

Запуск ДГА без нагрузки производят согласно эксплуатационной документации на ДГА.

Запуск под нагрузкой осуществляют отключением фидеров электропитания. После запуска ДГА по контрольным приборам необходимо проверить вырабатываемые генератором напряжение и частоту, наличие индикации на щитах управления ДГА, а также включение вентилятора системы охлаждения при достижении критической температуры охлаждающей жидкости. Значения вырабатываемых параметров должны соответствовать паспортным данным. Выключение ДГА осуществляют включением основного электропитания.

Неснижаемый запас дизельного топлива должен обеспечивать непрерывную работу ДГА при полной загрузке в течение не менее 8 часов.

## 9.2. Защитные устройства

Электрические цепи питания должны быть защищены предохранителями с плавкими вставками или автоматическими выключателями, снабженными устройствами токовой защиты.

Плавкая вставка предохранителя, защищающая устройства от токов короткого замыкания и от длительной перегрузки должна соответствовать условиям:

$$I_{\text{вс.ном}} > 1,25 I_{\text{раб.макс}}$$
$$\text{и } I_{\text{вс.ном}} > I_{\text{вкл.}}$$

где  $I_{вс.ном}$  – номинальный ток плавкой вставки,  $I_{раб.макс}$  – максимальный рабочий ток, проходящий через предохранитель,  $I_{вкл}$  – ток включения нагрузки.

У исправного предохранителя с контролем перегорания выход стержня не должен превышать 1,5 мм, а при перегорании нити выход стержня должен составлять 4,5 - 5 мм.

Для проверки работоспособности схемы контроля перегорания предохранителя, применяется шаблон предохранителя с выходом стержня 2 мм.

Номинальное значение тока наносится на корпусе предохранителя в виде числа с размерностью.

Для удобства замены рекомендуется ввести цветовую маркировку по торцам предохранителей и гнезд для их установки:

- 0,3 А – не маркируются цветом;
- 0,4 А – синяя и белая полосы (точки);
- 0,5 А – белая полоса (точка);
- 1 А – синяя полоса (точка);
- 2 А – зеленая полоса (точка);
- 3 А – желтая полоса (точка);
- 5 А – красная полоса (точка);
- 10 А – не маркируются цветом;
- 20А – не маркируются цветом;
- 30А – не маркируются цветом.

Заземляющие устройства должны обеспечивать условия безопасности людей и защиту электроустановок.

Присоединение заземляющих проводников к заземлителю и заземляющим конструкциям должно быть выполнено сваркой, а к главной заземляющей шине, корпусам электрооборудования - болтовым соединением для обеспечения возможности производства измерений. Сопротивление болтовых соединений должно быть не более 0,05 Ом.

Открыто проложенные заземляющие проводники должны быть защищены от коррозии.

Для определения технического состояния присоединения заземляющего устройства должны проводиться визуальные осмотры заземляющего устройства, проверки наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами, измерения сопротивления заземляющего устройства и удельного сопротивления грунта. Измерения должны выполняться в период наибольшего высыхания грунта. Результаты осмотров и измерений должны заноситься в протоколы.

При необходимости должны выполняться работы по доведению параметров заземляющих устройств до нормативных. Элементы заземлителя



должны быть заменены, если разрушено более 50 % его первоначального сечения.

Токопроводящие части карликовых светофоров, путевых ящиков, кабельных муфт, стрелочных электроприводов, не заземляют.

Металлические части релейных шкафов, мачтовых светофоров, светофорных мостиков (консолей), компрессоров, которые могут оказаться под напряжением, должны быть заземлены.

Внешний заземляющий проводник выполняется стальным проводником диаметром не менее 12 мм (при электротяге постоянного тока), не менее 10 мм (при электротяге переменного тока), и не менее 6 мм (при автономной тяге).

К рельсу заземляющий проводник должен присоединяться без применения сварки деталью заземления с крюковым болтом, а к среднему выводу дроссель-трансформатора соединительным зажимом.

Сопротивление защитного заземления постов ГАЦ (транспортабельных модулей) и заземлений релейных будок независимо от проводимости грунта должно быть не более 10 Ом.

Исправность искрового промежутка проверяют методом измерения потенциала на его зажимах.

Среднее значение тока дренажа не должно быть больше номинального тока дренажной установки.

## **10. Железобетонные конструкции**

Если в процессе эксплуатации железобетонных конструкций выявлены повреждения, которые могут вызвать снижение безопасности и препятствовать нормальному функционированию, то следует выполнить натурные обследования. Конструкция является аварийной и не пригодна к дальнейшей эксплуатации, если при обследовании выявлен один из нижеприведенных дефектов:

нормальные трещины имеют ширину раскрытия более 2,5 мм, образуются в растянутой зоне и обусловлены текучестью арматуры;

в нормальном сечении раздроблен бетон сжатой зоны;

наклонные трещины имеют ширину раскрытия более 1,5 мм и обусловлены текучестью продольной и поперечной арматуры;

над наклонной трещиной раздроблен бетон сжатой зоны;

разрыв растянутой арматуры;

трещины на приопорных участках и раздробление бетона в сжатой зоне, обусловленные нарушением анкеровки арматуры.

## **11. Вагонные замедлители**

### 11.1. Общие требования

Вагонные замедлители должны обеспечивать изменение скорости движения отцепов на спускной части горки и на сортировочных путях в заданных расчетно-нормативных пределах.

Вагонные замедлители должны отвечать требованиям габарита по ГОСТ в части "Нижнее очертание строений С и Сп для горочных вагонных замедлителей".

Основным рекомендуемым типом вагонных замедлителей являются устройства, которые обеспечивают торможение вагонов путем силового взаимодействия тормозных шин с боковыми поверхностями колес вагонов.

Вагонные замедлители должны иметь два основных положения – рабочее (заторможенное), позволяющее осуществлять торможение вагонов всех весовых категорий и осности, и нерабочее (расторможенное), позволяющее беспрепятственно пропускать по ним без торможения и ускорения любой подвижной состав, в т.ч. горочные локомотивы, со скоростью до 60 км/ч, как в прямом, так и в обратном направлениях.

Вагонные замедлители должны быть рассчитаны на взаимодействие с вагонами с осевой нагрузкой до 250 кН и скоростью движения до 8,5 м/с при входе вагона на горочный замедлитель, скоростью движения до 6,5 м/с при входе на парковый замедлитель.

Горочные вагонные замедлители должны обеспечивать удельную тормозную мощность не менее 1 мэв, парковые - не менее 0,5 мэв.

Вагонные замедлители должны обеспечивать возможность перевода из нерабочего в рабочее положение и обратно при нахождении на них движущихся или остановленных отцепов.

Вагонные замедлители должны обеспечивать возможность размещения в их пределах датчиков контрольно-диагностических устройств и исключать шунтирование рельсовых цепей.

11.2. Исправность вагонных замедлителей осуществляется посредством проверок:

крепления и износа тормозных шин. Допустимый износ тормозных шин и шин подпорной балки замедлителей приведен в таблице 7;

управляемости замедлителей при дистанционном переключении тормозных позиций (с пульта управления);

наличия и исправности болтов шин, соединений замедлителя;

чистоты и наличие смазки соединений;

целостности деталей пружинного узла замедлителей;

отсутствия просадок брусев секций и промежуточных брусев;

наличия весового режима торможения замедлителей весового принципа действия, путем отрыва колес тележки гружёного вагона от рельсов в процессе торможения;

усилия нажатия тормозных шин всех типов вагонных замедлителей. Нормы усилия нажатия тормозных шин приведены в таблице 6;

наличие зазора между упором скользуна и роликом в замедлителях весового принципа действия типа КВ, который должен быть при подготовленном к торможению положении 10 (+3) мм, а при отторможенном – 0 (+3) мм);

раствора тормозных шин в положении, подготовленном к торможению;

бокового зазора между внутренней тормозной шиной и рельсом в положении, подготовленном к торможению;

вертикального износа рельсов на тормозной позиции;

ширины колеи на входе и выходе замедлителей;

действия уравнивающего механизма у замедлителей типа КЗПУ;

действия механизма подъема тормозной системы у замедлителей типов КНП – 5, РНЗ – 2, ВЗПГ, имеющих подготовленное к торможению положение;

отсутствия утечки масла из гидравлической системы замедлителей типа ВЗПГ, падение давления в гидравлической системе замедлителя не допускается;

соответствия величины утечки сжатого воздуха через элементы разводящей пневматической сети и тормозных цилиндров (пневматических камер) данным, приведенным в таблице 6;

отсутствия наката на тормозных шинах более 5 мм.

Таблица 6

Тип замедлителя	Усилие нажатия, кН	Падения давления, не более, МПа/мин
КВ	—	0,028
Т–50	85 ( $\pm 15$ )	0,020
КНП – 5 (ВЗКН)	125 ( $\pm 20$ )	0,025
ВЗПГ	120 ( $\pm 20$ )	—
КЗ	120 ( $\pm 20$ )	0,02
КЗпк	100 ( $\pm 20$ )	0,02
ЗВУпк	100 ( $\pm 20$ )	0,02
КНЗ	100 ( $\pm 20$ )	0,02
КНЗпк	80 ( $\pm 20$ )	0,02
КЗПУ	120 ( $\pm 20$ )	0,012
НК – 114	125 (+5; –25)	0,025
РЗпк	90 ( $\pm 20$ )	0,025
РНЗ – 2	150 ( $\pm 30$ )	0,028

РНЗ – 2М	100 ( $\pm 20$ )	0,028
РНЗ – 2Мпк	90 ( $\pm 20$ )	0,028
ПНЗ – 1	100 ( $\pm 20$ )	0,028
КЗПМ	100 ( $\pm 20$ )	0,012

В процессе эксплуатации могут появляться небольшие изменения на поверхности пневмошлангов и пневмокамер вагонных замедлителей, которые не сказываются на его работоспособности. Не допускаются внешние механические воздействия, приводящие к повреждению шланга или сильфона пневмокамеры. Величина утечки определяется по манометру, установленному в управляющей аппаратуре вагонных замедлителей.

Таблица 7

Тип вагонного замедлителя	Величина износа тормозной шины, мм		Величина износа шины подпорной балки, мм
	внутренней	наружной	
КВ	20	30	10
РНЗ – 2, РНЗ – 2М, РНЗ – 2Мпк, ПНЗ – 1	25	25	
Т – 50, КНП – 5 (ВЗКН), ВЗПГ, КЗ, КЗпк, ЗВУ, ЗВУ пк, КНЗ, КНЗ пк, КЗПУ, КЗПМ, НК – 114, РЗпк	30	30	

При проверке и регулировке раствора тормозных шин вагонных замедлителей всех типов необходимо производить отжим тормозных балок ломом с целью определения имеющихся люфтов в шарнирных и болтовых соединениях. Ширина колеи должна соответствовать размерам, установленным технической документацией на данный тип вагонного замедлителя. Проверка ширины колеи производится работником дистанции пути совместно с работниками дистанции СЦБ.

Основные регулировочные размеры и значения допускаемых отклонений, характеризующие правильность технического содержания вагонных замедлителей при эксплуатации, с учетом износа тормозных шин, шин подпорной балки, образования наката, проката рельсов, износа в шарнирных и болтовых соединениях и др. должны соответствовать данным, приведенным в Руководстве по эксплуатации конкретного типа замедлителя.

Для смазывания деталей под давлением используется осевое масло марки Л (летнее) или марки З (зимнее). Пружины и болтовые соединения смазываются солидолом марки Ж, смазкой ЦИАТИМ - 202 или жиром

солидолом марки УС - 2. Для резиновых уплотнений и манжет применяются смазки ЖТКЗ - 65 (летом) и ЖТ - 79Л (зимой);

Регулировка вагонных замедлителей, установка и контроль предусмотренных регулировочных размеров производятся по методике, приведенной в Руководстве по эксплуатации конкретного типа вагонного замедлителя, и осуществляется с помощью универсальных измерительных инструментов и специальных шаблонов. Допускается на входе замедлителей типа КЗПУ, КЗПМ, РНЗ, КЗ, ВЗКН, Т – 50, КНП – 5 (ВЗКН), НК, ВЗПГ, РЗ, ЗВУ, КНЗ увеличивать раствор тормозных шин на величину до 5 мм от допустимой, при этом снижение усилия нажатия на входе вагонного замедлителя должно быть не более 30% от минимально допустимого.

Вертикальный износ рельсов на тормозной позиции допускается не более 5 мм, просадка рельсов в стыках не более 10 мм. Просадка рельсов в стыках, уложенных на балласт, устраняется работниками дистанции пути. Замена рельсов должна производиться работниками дистанции пути в присутствии работников дистанции СЦБ.

Просадка брусьев секции и промежуточных брусьев вагонных замедлителей не должны превышать 30 мм. Большая просадка устраняется подбивкой брусьев вагонных замедлителей, уложенных на балласт, или установкой деревянных прокладок под брусья, уложенные на железобетонные ригели. Устранение просадок выполняется работниками дистанции пути по заявке дистанции СЦБ. Работа должна выполняться в присутствии старшего электромеханика СЦБ.

При выполнении текущего ремонта вагонных замедлителей необходимо: заменить или восстановить изношенные узлы и детали; устранить выработки (люфты); проверить целостность и исправность пружин; восстановить герметичность цилиндров; гидро и пневмосистемы; заварить имеющиеся трещины в тормозных балках и рычагах, а также в подпорных балках и рамах вагонных замедлителей типа КВ; заменить изношенные втулки, оси, болты и гайки, при необходимости выполнить замену тормозных шин и шин подпорной балки. По окончании ремонтных работ произвести регулировку вагонного замедлителя.

### 11.3. Вагонный замедлитель типа КВ

При проверке весового режима вагонного замедлителя в средней его части устанавливается тележка четырехосного вагона массой 90 т и измеряется величина зазора отрыва колес от головки рельса при затормаживании. При давлении сжатого воздуха в пневмосистеме не менее 0,7 МПа, величина зазора отрыва колес должна быть не менее 5 мм.

При отрыве колес от рельса менее 5 мм необходимо принять меры по устранению люфтов в шарнирах тормозной системы, по исключению зазоров

между вертикальными стенками тормозных балок и головками регулировочных болтов, по проверке крепления прижимных болтов. Если после этого не обеспечивается необходимая величина зазора отрыва колес от рельсов, то необходимо, не изменяя раствор тормозных шин на входе вагонного замедлителя, установить на остальной его длине раствор шин, равный 126 мм и повторить проверку.

При получении указанной величины зазора отрыва колес от рельсов, данный раствор шин сохраняется для дальнейшей эксплуатации вагонного замедлителя. При невозможности установить указанную величину зазора отрыва колес от рельсов, проверяемый вагонный замедлитель подлежит замене.

При отторможенном положении вагонного замедлителя должны быть обеспечены следующие размеры: между верхней и нижней осями механизма поворота 801 (+5) мм, механизма уравнивания 705 ( $\pm 5$ ) мм, при положении, подготовленном к торможению 805 ( $\pm 5$ ) мм и 800 ( $\pm 5$ ) мм соответственно.

#### 11.4. Вагонный замедлитель типа ВЗПГ

При эксплуатации вагонного замедлителя данного типа проверяется гидравлическая сеть и привод замедлителя на отсутствие утечки масла.

Падение давления в гидросистеме не допускается.

Величина запаса хода поршня цилиндра при подъеме привода измеряется контрольным щупом и должна быть не менее 40 мм. При меньшей величине запаса хода поршня производится дозаправка гидравлической системы маслом.

После первого года эксплуатации вагонного замедлителя и приработки цилиндров привода и гидроцилиндров производится полная разовая замена масла с продувкой гидросистемы сжатым воздухом.

#### 11.5. Вагонный замедлитель типа РНЗ – 2

В заторможенном положении вагонного замедлителя проверяется расстояние между тормозными балками (тыльными сторонами тормозных шин или компенсирующих прокладок), которое должно быть 249 ( $^{+1}_{-2}$ ) мм. Если указанный размер нарушен, то производят замену накладок на поперечных упорах. Износ накладок не должен превышать 1 мм.

Величина выхода штока тормозного цилиндра (от втулки его передней крышки до вилки штока) должна составлять 595 ( $^{+10}_{-15}$ ) мм. Указанная величина измеряется в заторможенном положении вагонного замедлителя при давлении сжатого воздуха не менее 0,65 МПа. Если, указанный размер нарушен, то производят его регулировку.

Также проверяется направляющая втулки штока тормозного цилиндра на отсутствие изломов и трещин. Износ втулки допускается не более 3 мм. Дефектная втулка заменяется на новую.

#### 11.6. Вагонные замедлители типа РНЗ – 2М (РНЗ – 2Мпк) и типа ПНЗ – 1



При проверке работы пружинного комплекта производится измерение зазоров между корпусом комплекта и головкой штока в отторможенном положении и между корпусом и гайкой М 36 при заторможенном положении. Данные зазоры должны быть одинаковы и равны 15 мм. При несоответствии зазоров установленной норме производится замена пружины.

Расстояние от проушины крепления цилиндра до оси штока измеряется в заторможенном положении вагонного замедлителя при давлении сжатого воздуха не менее 0,65 МПа. Это расстояние должно быть 1000 ( $\pm 2$ ) мм. Если указанный размер нарушен, то производится регулировка поперечных тяг вагонного замедлителя.

#### 11.7. Вагонные замедлители типа КЗПУ.

Замедлитель предназначен для торможения вагонных отцепов на горочных и парковых тормозных позициях. Тормозные устройства на обеих рельсовых нитях одинаковы и имеют возможность действовать как одновременно, так и независимо друг от друга и монтируются на общем шпальном основании. В однорельсовом исполнении тормозная система смонтирована вдоль одного рельса, а вдоль другого – контррельс.

Проверка заключается в осмотре крепления тормозных шин и балок замедлителя, в осмотре всех силовых элементов, состояние баллонных цилиндров (пневмокамер), демпферов, ограничителей хода рычагов и трубопровода. Одновременно должна быть произведена очистка и обдувка замедлителя сжатым воздухом, и другие работы в соответствии с графиком работ Показателем работоспособности замедлителей типа КЗПУ является соответствие нормативным требованиям усилия нажатия и раствора тормозных шин.

Контроль развиваемого усилия производится с помощью электронного или гидравлического индикатора нажатия тормозных шин, а контроль регулировочных размеров с помощью специального регулировочного шаблона.

Положение тормозных шин замедлителя КЗПУ относительно друг друга и головки рельса должны соответствовать значениям, указанным в таблице 8.

Таблица 8

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин, мм	179 min	120 $\pm$ 4
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР, не более мм: внутри колеи снаружи колеи	100 102	112
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса, мм	64+2	36+2

Автоматическая подстройка тормозной системы замедлителей КЗПУ к расстоянию между колёсами тележки вагонов, обеспечивающая одинаковую силу нажатия на внутреннюю и наружную поверхность обода колеса согласно ГОСТ 22235, обеспечивается конструкцией и проверке в условиях эксплуатации не подлежит.

#### 11.8. Вагонные замедлители типа КЗПМ.

Замедлитель предназначен для торможения вагонных отцепов на парковых тормозных позициях. Тормозные устройства на обеих рельсовых нитях одинаковы и имеют возможность действовать как одновременно, так и независимо друг от друга и монтируются на общем шпальном основании.

В течение первой недели эксплуатации проверка состояния и работоспособности замедлителя производится ежедневно, второй недели - через день, третьей недели - два раза в неделю и последующие проверки по графику технического обслуживания.

Проверка заключается в осмотре крепления тормозных шин и балок замедлителя, в осмотре всех силовых элементов, состояние баллонных цилиндров (пнеumoкамер), демпферов, ограничителей хода рычагов и трубопровода. Одновременно должна быть произведена очистка и обдувка замедлителя сжатым воздухом, и другие работы в соответствии с графиком работ.

Контроль развиваемого усилия производится с помощью электронного или гидравлического индикатора нажатия тормозных шин, а контроль регулировочных размеров с помощью специального регулировочного шаблона.

Положение тормозных шин замедлителя КЗПМ относительно друг друга и головки рельса должны соответствовать значениям, указанным в таблице 9.

Таблица 9

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин, мм	179+8	120 ± 4
Раствор тормозных шин на входе в замедлитель, мм	274±4	230±4
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР, не более мм, внутри и снаружи колеи:	102±3	115/105
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса, мм	64+2	36+2

#### 11.9. Вагонные замедлители типа КЗ.

Замедлитель предназначен для торможения вагонных отцепов на горочных тормозных позициях.

Проверка заключается в осмотре крепления тормозных шин и балок замедлителя и состояние всех силовых элементов, состояние пневмоцилиндров, пружинных механизмов и состояние трубопровода. Одновременно должна быть произведена очистка и продувка замедлителя сжатым воздухом. Визуально проверяется отсутствие просадок секций замедлителя при прохождении подвижного состава. Производятся работы по техническому обслуживанию и смазка.

Характеристикой работоспособности замедлителя и его исправного состояния является усилие, развиваемое тормозными балками.

Положение тормозных шин замедлителя КЗ относительно друг друга и головки рельса должны соответствовать значениям, указанным в таблице 10.

Таблица 10

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин, мм	179+4	120 ± 4
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР, не более мм, внутри и снаружи колеи:	95±3	102±3
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса, мм	64+4	36+4

#### 11.10. Вагонные замедлители типа КНЗ

Замедлитель предназначен для торможения вагонных отцепов на горочных и парковых тормозных позициях. Вагонный замедлитель должен быть установлен на прямом участке пути сортировочной горки.

В течение первой недели эксплуатации проверка состояния и работоспособности замедлителя производится ежедневно, второй недели - через день, третьей недели - два раза в неделю и последующие проверки по графику технического обслуживания.

Проверка заключается в осмотре крепления тормозных шин и балок, всех силовых элементов, состояние пневмокамер, пружинных механизмов (демпферов), ограничителей хода рычагов и трубопровода. Одновременно должна быть произведена очистка и обдувка замедлителя сжатым воздухом.

Визуально проверяется отсутствие просадок секций замедлителя при прохождении подвижного состава и другие работы по техническому обслуживанию в соответствии с графиком работ.

Положение тормозных шин замедлителя КНЗ относительно друг друга и головки рельса должны соответствовать значениям, указанным в таблице 11.

Таблица 11

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин, мм	179+8	120 ± 4
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР, не более мм, внутри и снаружи колеи:	95±3	не более 105
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса, мм	64+4	35±2

Проверка «контрольных размеров» замедлителя проводится «Шаблоном для регулировки черт. № 19.084.020.000» сначала в отторможенном, затем в заторможенном положении последовательно по оси каждой приводной секции на обеих рельсовых нитях, используя его проходную и непроходную часть, для каждого размера соответственно.

#### 11.11. Вагонные замедлители типа ЗВУ

Замедлитель предназначен для торможения вагонных отцепов на горочных и парковых тормозных позициях.

Проверка заключается в осмотре крепления тормозных шин и балок, всех силовых элементов, состояние пневмокамер, пружинных механизмов (демпферов), ограничителей хода рычагов и трубопровода. Одновременно должна быть произведена очистка и обдувка замедлителя сжатым воздухом.

Визуально проверяется отсутствие просядок секций замедлителя при прохождении подвижного состава и другие работы по техническому обслуживанию в соответствии с графиком работ.

Характеристикой работоспособности вагонного замедлителя ЗВУпк является соответствие нормативным требованиям усилие нажатия и раствор тормозных шин.

Положение тормозных шин замедлителя ЗВУпк относительно друг друга и головки рельса должны соответствовать значениям, указанным в таблице 12.

Таблица 12

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин, мм	180+5	120 $\pm \begin{smallmatrix} 5 \\ -2 \end{smallmatrix}$
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР, не более мм, внутри и снаружи колеи:	95±3	не более 105
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса, мм	64+4	35±2

Контроль развиваемого усилия производится с помощью электронного или гидравлического индикатора нажатия тормозных шин, а контроль регулировочных размеров - с помощью штатного шаблона. При этом усилия нажатия измеряются по осям пневмокамер при номинальном давлении сжатого воздуха.

Оси 7 рычажных механизмов рис. 2 устанавливаются в подшипники скольжения с полимерным покрытием ТУ 93-99 и в процессе эксплуатации не требуют периодических работ связанных со смазкой этих узлов.

## 12. Управляющая аппаратура вагонных замедлителей

Управляющая аппаратура предназначена для управления потоком сжатого воздуха, поступающего в пневматическую сеть вагонного замедлителя от компрессорной, по команде с рабочего места оператора или с аппаратуры автоматического управления, размещенной на горочном посту сортировочной станции.

Управление одним вагонным замедлителем осуществляет, как правило, комплект из двух управляющих аппаратур. Одна из них работает в режиме «ведущая», другой – в режиме «ведомая».

Техническое обслуживание и текущий ремонт управляющей аппаратуры необходимо производить в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации конкретного типа управляющей аппаратуры.

### 12.1. Управляющая аппаратура ВУПЗ – 72

Величину давления сжатого воздуха для разных ступеней торможения проверяют по показанию контрольного манометра, установленного на управляющей аппаратуре вагонного замедлителя.

Давление сжатого воздуха по ступеням торможения должно соответствовать данным, приведенным в таблице 13.

Таблица 13

Контактные группы регулятора давления	Ступень торможения	Давление сжатого воздуха, МПа, соответствующее моменту	
		размыкания контактов (21-23)	замыкания контактов (11-12)
Е 1	I	0,1 ( $\pm 0,02$ )	0,2 ( $\pm 0,02$ )
Е 2	II	0,3 ( $\pm 0,02$ )	0,4 ( $\pm 0,02$ )
Е 3	III	0,5 ( $\pm 0,02$ )	0,6 ( $\pm 0,02$ )

Детали электропневматических клапанов (ЭПК) смазывают смазкой марки ЖТ - 72 или марки ЖТ - 79Л в зимний период и смазкой марки ЖТКЗ - 65 в летний.

ЭПК должны работать:

при давлении сжатого воздуха в пределах 0,4 – 0,8 МПа;

ход рабочего клапана –  $11,5 \pm 1$  мм;

ход поршня –  $15 \pm 1,5$  мм.

Соппротивление обмоток катушек электромагнитов ЭПК должно быть  $80 \pm 8$  Ом, а вновь устанавливаемых в эксплуатацию  $60 \pm 6$  Ом. Клапаны и электромагниты ЭПК регулируются на стенде работниками РТУ.

При ремонте ЭПК обращается внимание на то, чтобы штоки сердечников электромагнитов до сборки с ЭПК имели ход не менее 2,5 мм, а в сборе с ЭПК – 1,5 мм.

Соппротивление изоляции обмотки электромагнита ЭПК, монтажных проводов воздухопроводов между собой и относительно корпуса должно быть не менее 5 МОм.

При температуре воздуха ниже  $0^{\circ}\text{C}$  производится включение и проверка обогревательных элементов с управляющей аппаратуры вагонных замедлителей.

## 12.2 Управляющая аппаратура ВУПЗ – 05М (ВУПЗ 72\05)

При подаче команд с горючего поста управления комплект ВУПЗ – 05М должен обеспечивать давление сжатого воздуха в пневмосети вагонного замедлителя согласно таблице 14 и не допускать возникновения автоколебательного процесса на первой, второй и третьей ступенях торможения при условии «нормальной» герметичности пневмосети. Падение давления в пневмосети в течении 5 мин должно быть не более 0,06 МПа.

Таблица 14

Обозначение команды управления	Состояние замедлителя	Диапазон давления, МПа
Р	Расторможен	0
Т 1	Ступень 1	от 0,08 до 0,22
Т 2	Ступень 2	от 0,28 до 0,42
Т 3	Ступень 3	от 0,48 до 0,62
Т 4	Ступень 4	свыше 0,65

## 12.3. Управляющая аппаратура ВУПЗ – 05Э

Для управления вагонным замедлителем предусмотрены восемь ступеней торможения (Т 0.5; Т 1.0; Т 1.5; Т 2.0; Т 2.5; Т 3.0; Т 3.5; Т 4) и режим оттормаживания (Р), давление сжатого воздуха в пневмосети вагонного замедлителя приведены в таблице 15.

Для каждой из ступеней торможения Т 0.5 – Т 3.5 предусмотрена установка нижнего и верхнего уровней давления, в пределах которых давление удерживается автоматически путем включения тормозных или оттормаживающих клапанов. При включении режима Т 4 в замедлитель подается полное давление пневмосистемы. При включении режима Р



открываются оттормаживающие клапаны и воздух из замедлителя выпускается в атмосферу.

Таблица 15

Обозначение команды управления	Состояние замедлителя	Диапазон давления, МПа
Р	Отторможен	ноль
Т 0.5	Ступень 0.5	0,02 – 0,07
Т 1.0	Ступень 1.0	0,08 – 0,12
Т 1.5	Ступень 1.5	0,18 – 0,22
Т 2.0	Ступень 2.0	0,28 – 0,32
Т 2.5	Ступень 2.5	0,37 – 0,43
Т 3.0	Ступень 3.0	0,47 – 0,53
Т 3.5	Ступень 3.5	0,57 – 0,63
Т 4	Ступень 4	свыше 0,65
Т 3.5	Ступень 3.5	0,55 – 0,65
Т 3.0	Ступень 3.0	0,45 – 0,55
Т 2.5	Ступень 2.5	0,35 – 0,45
Т 2.0	Ступень 2.0	0,25 – 0,35
Т 1.5	Ступень 1.5	0,15 – 0,25
Т 1.0	Ступень 1.0	0,05 – 0,15
Т 0.5	Ступень 0.5	0,02 – 0,09
Р	Отторможен	ноль

Давление сжатого воздуха проверяется по манометру и сравнивается с показанием на цифровом индикаторе блока управления клапанами. Расхождения в показаниях не должны превышать 0,01 МПа. Напряжение питания для электроуправления на клеммах воздухохборника «+24 В» и «-24 В» при включенной команде Р (или Т 4) должно быть в диапазоне от 22,5 до 25 В.

#### 12.4. Управляющая аппаратура ВУПЗ – 12Э

Воздухохборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ – 12Э предназначен для электропневматического управления потоком сжатого воздуха, поступающего в пневматическую сеть вагонного замедлителя от компрессорной станции по команде оператора или от аппаратуры автоматического управления, размещенной на горочном посту сортировочной станции. В зависимости от номинального напряжения электроуправления и внутреннего напряжения питания воздухохборники ВУПЗ – 12Э изготавливаются:

- в исполнении 1 на напряжение 24 В постоянного тока;
- в исполнении 2 на напряжение 48 В постоянного тока;

Воздухосборник ВУПЗ – 12Э обеспечивает от 4 до 8 ступеней торможения. Справочные значения давления и допустимые отклонения для восьми ступеней торможения приведены в таблице 16.

Таблица 16

Ступень торможения (условная)	Обозначение команды управления	Номинальное давление, создаваемое в пневмосети замедлителя*, МПа	Допустимое отклонение от заданного давления, МПа
Расторможено	Р	0,00	-
Ступень 1	Т 0.5	0,08	± 0,03
Ступень 2	Т 1.0	0,16	± 0,03
Ступень 3	Т 1.5	0,24	± 0,03
Ступень 4	Т 2.0	0,32	± 0,03
Ступень 5	Т 2.5	0,40	± 0,03
Ступень 6	Т 3.0	0,48	± 0,03
Ступень 7	Т 3.5	0,56	± 0,03
Ступень 8	Т 4.0	не менее 0,65	-

### 12.5. Управляющая аппаратура ВУПЗ – 15Э

Для управления вагонным замедлителем предусмотрены восемь ступеней торможения (Т 0.5; Т 1.0; Т 1.5; Т 2.0; Т 2.5; Т 3.0; Т 3.5; Т 4) и режим оттормаживания (Р), приведенные в табл. 12.

Для каждой из ступеней торможения Т 0.5 – Т 3.5 предусмотрена установка нижнего и верхнего уровней давления, в пределах которых давление удерживается автоматически путем включения тормозных или оттормаживающих клапанов. Рекомендуемые значения нижнего и верхнего уровней давления для ступеней торможения Т 0.5 – Т 3.5 приведены в таблице 17. При включении режима Т 4 в замедлитель подается полное давление пневмосистемы. При включении режима Р открываются оттормаживающие клапаны и воздух из замедлителя выпускается в атмосферу.

Таблица 17

Обозначение команды управления	Состояние цепей					Состояние замедлителя	Диапазон давления, МПа (нижний и верхний уровни)
	T1	T2	T3	T4	Р		
Р	-	-	-	-	+	Отторможен	< 0,005
Т 0.5	+	+	-	-	-	Ступень 0.5	0,02 – 0,07
Т 1.0	+	-	-	-	-	Ступень 1.0	0,08 – 0,16
Т 1.5	+	-	+	-	-	Ступень 1.5	0,18 – 0,26
Т 2.0	-	+	-	-	-	Ступень 2.0	0,28 – 0,36
Т 2.5	-	+	+	-	-	Ступень 2.5	0,37 – 0,45
Т 3.0	-	-	+	-	-	Ступень 3.0	0,47 – 0,55

Т 3.5	+	+	+	–	–	Ступень 3.5	0,57 – 0,65
Т 4	х	х	х	+	–	Ступень 4	> 0,65 (полное давление пневмосистемы)
Примечание – знак «+» означает наличие сигнала управления, знак «–» означает отсутствие сигнала управления, знак «х» означает, что наличие сигнала управления не имеет значения							

Давление сжатого воздуха проверяется по штатному манометру и сравнивается с показаниями на цифровых индикаторах БУКЭП и АДК - 1. Расхождения в показаниях не должны превышать 0,01 МПа. Напряжение питания для электроуправления на клеммах воздухосборника «+24 В» и «–24 В» при включенной команде Р (или Т 4) должно быть в диапазоне от 20 до 28 В.

Включение обогрева проверяется путем подачи на элементы обогрева воздухосборника напряжения и временной установки в параметрах настройки порога температуры включения обогрева на 1 – 2 градуса выше, чем текущая температура, отображаемая на индикаторе. Признаком включения обогрева является увеличение отображаемой температуры на индикаторе БУКЭП через 5 – 10 минут. По окончании проверки порог включения обогрева рекомендуется установить в пределах 5 – 7 градусов.

Аппаратура дистанционного контроля АДК - 1 в составе ВУПЗ – 15Э, предназначена для дистанционного контроля и диагностики параметров давления воздуха в вагонном замедлителе, температуры внутри подогреваемого блока, напряжения питания с одного или нескольких мест. Для связи с аппаратурой АДК - 1 ВУПЗ – 15Э на посту должна быть установлена аппаратура дистанционного контроля АДК - 3 (АДК - 2) или блок АДК - 1 (при ручной проверке параметров).

Основные технические параметры АДК - 1 представлены в таблице 18.

Таблица 18

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальное напряжение питания, В	24
2 Пределы изменения напряжения питания, В	15 – 32
3 Максимальный ток потребления каждым блоком в режиме передачи данных, А	0,15
4 Максимальный ток потребления каждым блоком при выключенном передатчике, А	0,10
5 Центральная частота передачи, по выбору, кГц (При работе совместно с АДК-2 (АДК-3) частота должна быть установлена 100 кГц)	66; 100; 133
6 Скорость передачи, по выбору, бит/с (При работе совместно с АДК-2 (АДК-3) скорость должна быть установлена 992 б/с)	124; 248; 496; 992

7 Диапазон индицируемого уровня давления, МПа	0 – 0,7
8 Максимально допустимый уровень давления, подаваемый на измерительный блок, МПа	1,5
9 Диапазон индицируемых значений температур, °С	от минус 45 до плюс 99
10 Диапазон индицируемых значений напряжения питания, В	15 – 32

### 12.6. Управляющая аппаратура ВУПЗ – 05М/07А

Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ – 05/07А предназначен для электропневматического управления потоком сжатого воздуха, поступающего в пневматическую сеть вагонного замедлителя от компрессорной по команде с рабочего места оператора или с аппаратуры автоматического управления, размещенной на горочном посту сортировочной станции. Давление сжатого воздуха в пневмосети вагонного замедлителя приведены в таблице 19.

Таблица 19

Обозначение команды управления	Состояние замедлителя	Диапазон давления для исполнения, МПа
		ВУПЗ-05М/07А-24, /07АF-24, /07А-48, /07АF-48
Р	Расторможен	0
Т 0,5	Ступень 1	- 0,08±0,03
Т 1	Ступень 2	0,16±0,03
Т 1,5	Ступень 3	0,24±0,03
Т 2	Ступень 4	0,32±0,03
Т 2,5	Ступень 5	0,40±0,03
Т 3	Ступень 6	0,48±0,03
Т 3,5	Ступень 7	0,56±0,03
Т 4	Ступень 8	не менее 0,65
Примечание: Давление сжатого воздуха контролируется по штатному манометру, установленному в ВУПЗ – 05М.		

## 13. Компрессоры

### 13.1. Поршневые компрессоры

Техническое обслуживание поршневых компрессоров должно производиться в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей, правил устройства и безопасной эксплуатации воздушных компрессоров и воздухопроводов, правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением. При каждой замене масла в

поршневом компрессоре масляная ванна промывается керосином, очищаются и промываются масляные фильтры. Для смазывания цилиндров компрессоров применяется компрессорное масло марки 19 (Т) или марки КС – 19 в летнее время и марки К – 12 в зимнее время, а также другие марки масел, рекомендованные инструкциями заводов-изготовителей компрессоров. Для циркулярного смазывания механизма движения компрессора в поддон заливается масло марки И – 20 или И – 40.

Каждая поступившая партия компрессорного масла должна иметь Декларацию соответствия с указанием физико-химических свойств масла.

### 13.2. Винтовые компрессоры

При техническом обслуживании винтовых компрессоров необходимо дополнительно ознакомиться с эксплуатационной документацией на систему автоматизации (СА) и комплектующие изделия, а также с нормативной документацией по технике безопасности. Обслуживание покупных комплектующих изделий, входящих в состав компрессорной установки, необходимо производить в соответствии с эксплуатационной документацией на эти изделия.

Обслуживающий персонал должен быть обучен по соответствующей программе и иметь удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания винтовых компрессорных установок. Задачей обслуживающего персонала является поддержание оптимального режима работы компрессорной установки, контроль за надежной работой всех систем и узлов, своевременное проведение ремонта и ревизии компрессора.

Все ремонтные, профилактические и т.п. работы, в т.ч. прокручивание роторов «вручную», должны производиться при отключенном питании СА и электрооборудования, при отключенном вводном автоматическом выключателе в щите силовой аппаратуры. Необходимо вывесить табличку «Не включать – работают люди».

Состояние силовых кабелей и контактных соединений необходимо проверять не реже одного раза в месяц. При этом особо обращать внимание на нагрев, чистоту поверхностей и моменты затяжки крепежных изделий в контактных соединениях.

Обслуживание приборов давления и устройств системы автоматизации необходимо производить согласно паспортам и инструкциям по эксплуатации на указанные изделия.

### 13.3. Модульные компрессорные станции.

Модульные компрессорные станции (далее – МКС) предназначены для обеспечения сжатым воздухом технологических процессов и устройств сортировочных горок, допускающих использование воздуха от 8 до 0 класса чистоты согласно ГОСТ 17433-80. МКС устанавливается на

гидроизолированную ровную площадку. Конструкция площадки строится по согласованной схеме установки.

МКС представляет собой блок-контейнер, предназначенный для защиты его содержимого от различных внешних воздействий при транспортировке и эксплуатации, на базе (либо внутри) которого расположены основное и вспомогательное оборудование, а также системы, обеспечивающие работу МКС в заданных режимах.

Основное оборудование МКС, совместно с запорной арматурой и трубопроводами различного назначения, образует пневматическую систему, которая производит сжатый воздух с требуемыми характеристиками и действует следующим образом:

Воздух из окружающей среды поступает внутрь модуля через проемы, выполненные в боковых вертикальных стенках (допускается - в створе дверей). В указанные проемы устанавливаются фильтры грубой очистки на основе нетканых материалов. Воздух из пространства модуля, проходя еще одну ступень грубой фильтрации в капоте компрессора, втягивается в компрессорную установку, где сжимается до заданного давления. После этого сжатый воздух направляется на выход компрессорной установки через встроенный циклонный сепаратор, с помощью которого частично удаляются водо-масляная смесь (конденсат), образующаяся при сжатии воздуха, и крупные механические загрязнения. Далее по трубопроводу (линия сжатого воздуха) воздух подаётся в циклонный сепаратор, в котором также происходит удаление конденсата и механических загрязнений. В значительной мере очищенный воздух по линии сжатого воздуха подаётся на вход адсорбционного осушителя. С помощью встроенных фильтров осушителя завершается очистка воздуха от конденсата и производится тонкая очистка воздуха. Непосредственно в осушителе происходит удаление влаги сжатого воздуха до требуемого значения точки росы путём безнагревной адсорбции. После этого сжатый воздух направляется к выпускному фланцу МКС, где может быть принят и использован. Конденсат, образующийся при работе МКС, по трубкам (напорная линия конденсата) направляется в водомасляный сепаратор, внутри которого происходит его очистка. Пневматическая система разработана с учетом двойного резервирования основного оборудования и имеет байпасную линию сжатого воздуха для обслуживания осушителей без необходимости остановки работы компрессора.

Система охлаждения компрессора всасывает воздух из пространства модуля. После прохождения через радиатор охлаждения масла горячий воздух выбрасывается по воздухопроводу в окружающую среду. Для исключения попадания нагретого воздуха в зону впускного воздуховода расстояние между впускным проемом и проемом выброса горячего воздуха обеспечивается не



менее 2 метров. При этом направление выброса и направление всасывания воздуха расположены под углом 90°.

Система контроля и автоматизации МКС осуществляет сбор информации о состоянии основного и вспомогательного оборудования, выдачу этой информации в требуемом виде оператору и управление МКС в соответствии с режимом его работы.

Режимы работы БЭК:

- операционный (пуск КУ с пульта ЩКУ МКС)
- автономный (пуск КУ по сигналу датчика у потребителя сжатого воздуха)
- дистанционный (пуск КУ по команде системы управления верхнего уровня)
- аварийный останов (остановка или запрет пуска КУ)

Система отопления и вентиляции подчиняется системе контроля и автоматизации МКС и направлена на поддержание температуры внутри контейнера в заданном диапазоне. Регуляция температуры происходит за счет распределения охлаждающего воздуха компрессоров между внутренним и наружным пространством МКС и с помощью работы тепловых завес. Существует два режима работы МКС в зависимости от температурных условий («Зима»/«Лето»), отличающиеся программой управления воздушными клапанами.

МКС также снабжена системой пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, которая частично подчинена системе контроля и автоматизации.

Техническое обслуживание модульных компрессорных станций осуществляется в соответствии с Руководством по эксплуатации и технологическими картами.

#### **14. Электрооборудование компрессорной и насосной станций**

Техническое обслуживание и ремонт электродвигателей и агрегатов возбуждения компрессорных установок, а также электродвигателей насосных установок производится в соответствии с Руководством по эксплуатации или инструкцией завода-изготовителя.

Сопротивление изоляции обмоток статора и ротора электродвигателя по отношению к корпусу и между собой измеряется мегомметром и должно быть не менее 5 МОм.

При износе щеток электродвигателей типа АК до 20 мм их заменяют на новые. Обмотки покрываются изоляционным лаком марки БТ – 987 или марки БТ – 988.

Камера нового подшипника перед его установкой заполняется свежей смазкой на  $\frac{2}{3}$  объема. Подшипниковый узел нагревают в чистом компрессорном масле марки КС – 19 до температуры 70 – 80°C и в нагретом виде насаживают на вал.

### **15. Градирни и водопроводная сеть**

Градирни очищают и промывают с откачкой воды, из колодца удаляют образовавшийся осадок, проверяют и ремонтируют подводящие трубы, всасывающие клапаны, насосы и вентиляторы. Градирни промывают 10%-ным раствором каустической соды. Проходное сечение всасывающего клапана не должно уменьшиться, из-за загрязнения, более чем на 30%. При износе опорной поверхности пружин клапана более чем на 25% и увеличении хода пластины клапана более чем на 10 мм, пружины подлежат замене.

### **16. Воздухопроводная сеть**

Продувка воздухохоборников, масловлагоотделителей, воздухоохладителей, влагоотделителей и концевых холодильников, установленных на трассе воздухопровода, в зимнее время (в зависимости от местных условий) может выполняться чаще, чем это предусмотрено в п. 16.1 приложения 1 к Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки механизированных и автоматизированных сортировочных горок от 20.02.2015 № 452р. Воздухохоборники (в т.ч. модульные), масловлагоотделители, воздухоохладители, влагоотделители могут быть оборудованы устройствами автоматической продувки.

Утечка сжатого воздуха проверяется при отсутствии роспуска состава и расхода сжатого воздуха другими потребителями методом измерения величины падения давления в воздухопроводной сети. При давлении сжатого воздуха 0,7 МПа в течение 5 мин. величина падения давления не должна превышать 0,06 МПа. При больших утечках принимаются меры по определению и устранению мест разгерметизации воздухопроводной сети.

При давлении воздуха в воздухопроводной сети ниже 0,6 МПа и более 0,8 МПа пользоваться устройствами механизации сортировочных горок запрещается.

Предохранительные клапаны проверяют на срабатывание и регулируют на давление сжатого воздуха, превышающее максимально допустимое давление в воздухопроводной сети не более чем на 15%. Давление закрытия предохранительного клапана должно быть не менее 0,8 МПа. Проверка и регулировка предохранительных клапанов осуществляется в метрологических

центрах или иных учреждениях, имеющих разрешение осуществлять данный вид работ.

Предохранительный клапан при принудительном подрыве должен закрываться сразу после отпускания ручки при давлении воздуха в воздухопроводной сети, не превышающем давления закрытия клапана.

При осмотре воздухопроводной сети проверяют опоры и подвески, сальниковые уплотнения во всех кранах, задвижках, вентилях; закрепляют болты, части крепления фланцев и труб на опорах; восстанавливают нарушенную изоляцию трубопроводов, устраняют выявленные утечки сжатого воздуха.

Техническое обслуживание манометров должно проводиться в соответствии с требованиями действующих Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

Не допускаются к применению манометры в случаях, если:

- отсутствует пломба или клеймо;
- просрочен срок проверки;
- стрелка манометра при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы;
- разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

Манометр должен иметь шкалу с красной чертой по делению, которая соответствует разрешенному рабочему давлению; предел измерения рабочего давления должен находиться во второй трети шкалы.

Нагнетательные трубы промывают 5% раствором каустической соды с последующей промывкой чистой водой и продувкой сжатым воздухом в течение 30 мин.

Очистка масловлагоотделителей, влагоотделителей, воздухоохладителей и конечных холодильников от масляных отложений производится способом, не вызывающим коррозию металла.

Воздухопроводы и аппараты очищают 3%-ным раствором сульфанола. После очистки их продувают сжатым воздухом в течение не менее 30 мин.

Покраска воздухопроводной сети, воздухосборников производится в сухую погоду при температуре наружного воздуха не ниже +16°C. Поверхность воздухосборника и воздухопроводную сеть окрашивают эмалью серого цвета, трубопроводы сжатого воздуха окрашиваются в синий цвет, а фундамент воздухосборников эмалью черного цвета. Наружная поверхность воздухосборника и воздухопроводная сеть должны иметь надежное лакокрасочное покрытие, его толщина не менее 120 мк.

Внутренний осмотр и гидравлические испытания воздухоборников производится в соответствии с требованиями Федеральных нормам и правил в области промышленной безопасности, утвержденных приказом №116 от 25 марта 2014 года.

Воздухопроводная сеть, как правило, должна быть закольцована или обеспечивать возможность резервной подачи воздуха.

## **17. Системы управления сортировочным процессом**

### **17.1. Комплекс горочный микропроцессорный типа КГМ**

При выполнении работ по техническому обслуживанию комплекса горочного микропроцессорного следует руководствоваться инструкцией по эксплуатации.

17.2. Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом типа КСАУ СП (Ростовский филиал НИИАС).

Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом КСАУ СП состоит из следующих подсистем:

горочная автоматическая централизация микропроцессорная с ведением накопления вагонов в сортировочном парке ГАЦ МН;

устройство контроля заполнения путей на основе индуктивно-проводных датчиков КЗП-ИПД или на основе импульсного зондирования КЗП-ИЗ(ИЗД);

устройство управления прицельным торможением УУПТ;

контрольно-диагностический комплекс станционных устройств сигнализации, централизации и блокировки горочной зоны КДК СУ ГАЦ;

комплексная система автоматизации управления компрессорной станцией КСАУ КС.

Техническое обслуживание системы производится по технологическим картам, приведенных в руководствах по эксплуатации КСАУ СП и КСАУ КС.

В случае возникновения нештатных ситуаций или неисправностей устройств КСАУ СП необходимо действовать в соответствии с Инструкцией по пользованию устройствами СЦБ автоматизированной сортировочной горки, Инструкцией по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки механизированных и автоматизированных сортировочных горок.

17.3. Системы комплексной автоматизации сортировочных процессов типа СКА – СП (НПП «Югпромавтоматизация»)

Техническое обслуживание системы комплексной автоматизации сортировочных процессов СКА – СП производится в соответствии с руководством по эксплуатации на каждую подсистему:

ГАЦ – МПР – подсистема микропроцессорной горочной автоматической централизации с резервированием;

САУКС – система автоматизированного управления компрессорной станцией;

АДК – ГУ – система автоматизации диагностирования и контроля горочных устройств с технологией автоматизированного контроля параметров (АКП);

АРС – МПР – микропроцессорная подсистема автоматического регулирования скорости скатывания отцепов с резервированием (включает функциональную подсистему СКДТ);

СКДТ – подсистема контроля и диагностирования процесса торможения на механизированных сортировочных горках;

КДК – СС – контрольно-диагностический комплекс сортировочной станции для централизации данных подсистем СКА – СП.

Техническое обслуживание рельсовых цепей, ИПД, РТД – С, стрелок, устройств электропитания и кабельных сетей в части контроля электрических и временных параметров производится по сборнику карт технологического процесса автоматизированного контроля параметров с ведением электронных учетных форм протоколов АКП серии «ШУ/Н; ШУ/Пр», утвержденных Управление автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»..

## **18. Радиолокационный индикатор скорости (РИС)**

В основу работы радиолокационного индикатора скорости положен эффект Доплера, состоящий в том, что при перемещении источника СВЧ колебаний по отношению к наблюдателю и наоборот частота колебаний в месте наблюдения отличается от собственной частоты источника колебаний, причем приращение (смещение) частоты пропорционально радиальной составляющей скорости движения.

Генерируемый приемопередающим модулем (далее ППМ) СВЧ сигнал излучается антенной в направлении движущегося объекта и этой же антенной принимается отраженный от объекта сигнал. Доплеровское смещение частоты выделяется ППМ и в виде гармонических колебаний поступает в блок обработки, где усиливается, фильтруется, преобразуется в цифровой вид, обрабатывается, а затем преобразуется в импульсный сигнал и уже в форме двух меандров поступает на выход РИС.

Основным требованием правильной эксплуатации РИС является обеспечение прямой видимости объекта, скорость которого измеряется. В зоне действия радиолуча от антенны РИС не должно быть посторонних предметов.

Измерение параметров, регулирование и ремонт РИС осуществляется в условиях РТУ дистанции СЦБ при строгом соблюдении мер безопасности, изложенных в Руководстве по эксплуатации.

Контроль функционирования РИС в основном определяется по данным контрольно-диагностического комплекса (КДК) из состава системы автоматического управления сортировочным процессом.

Полная, оперативная информация о работе всех РИС, функционирующих в системе управления сортировочным процессом содержится в протоколах роспусков составов, где архивируется, что позволяет своевременно устранять возникающие проблемы.

При техническом обслуживании радиолокационных индикаторов скорости следует руководствоваться эксплуатационной документацией завода – изготовителя.

## **19. Индикатор осевых нагрузок (весомер)**

### **19.1. Тензометрический весомер**

Работоспособность тензометрического весомера и правильности выдачи весовых категорий проверяется методом сверки данных натурального листа с индикацией на пульте управления.

Тестирование и тарирование весомера выполняются в соответствии с требованиями технического описания и инструкции по эксплуатации.

Неисправности блоков тензометрического весомера, возникающие в процессе эксплуатации, устраняются предприятием-изготовителем в течение времени, указанного в технической документации.

### **19.2. Классификатор веса горочный КВГ - 15**

При размещении классификатора КВГ - 15 на наклонной части горки значение весовой нагрузки от колесной пары подвижного состава на рельс принимается в качестве условного эквивалента массы, приходящейся на одну колесную пару, и используется в комплексных системах автоматического управления сортировочным процессом на сортировочных горках.

Погрешность регистрируемых весовых нагрузок определяется сравнением значения весовых нагрузок с данными натурального листа.

Контроль функционирования датчиков КВГ - 15 осуществляется при прохождении единиц подвижного состава над напольным оборудованием.

Состояние участка пути в месте установки классификатора КВГ - 15 проверяется совместно с мастером пути.

К состоянию участка пути, на котором размещены узлы КВГ - 15, предъявляются следующие требования:

для снижения динамического воздействия от вертикальных и поперечных перемещений колесных пар оборудование монтируется на участке пути с



длиной прямолинейной (в плане) части не менее 15 м;

минимальная длина измерительного рельса, на котором могут быть установлены датчики ДПМ и ДКП - 2, 12 метров, оба стыка измерительного рельса должны иметь одинаковую конструкцию, один тип накладок (стальные либо стеклопластиковые изоляционные);

зазоры в стыках, примыкающих к измерительному рельсу, должны быть не более 2 мм, разница по высоте рабочей поверхности головки рельса в данных стыках не допускается.

на рельсах, примыкающих к измерительному участку, и самом измерительном участке не допускаются дефекты поверхности катания рельса. Вертикальный износ поверхностей обоих рельсов должен соответствовать требованиям Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути. Боковой износ рельсов на измерительном участке не допускается.

## **20. Устройства контроля заполнения подгорочных путей (КЗП)**

Проверка технического состояния устройства КЗП - ИЗ и КЗП - ИЗД в целом производится в соответствии с требованиями утвержденной эксплуатационной документации.

КЗП - ИЗ определяет расстояние от изолирующего стыка в начале контролируемого пути до ближайшей оси последнего отцепа на длину от 0 до 450 м. Погрешность в рабочих условиях применения, для расстояний от начала контролируемого участка до ближайшей оси последнего отцепа, в диапазоне от 0 до 50 м, погрешностью не более  $\pm 20$  м, для расстояний в диапазоне от 50 до 450 м – не более  $\pm(0,075y+10)$  м, где  $y$  – расстояние до ближайшей оси последнего отцепа.

Период обновления информации о заполнении путей подгорочного парка не более 2 с.

Сопротивление изоляции основного и резервного комплектов между цепями электропитания и клеммой заземления при отключенных сетевых фильтрах (блока розеток) не менее 200 МОм.

Сопротивление изоляции комплекса УК-КЗПД между цепями линий связи (кроме ЛВС Ethernet) и клеммой заземления, при отключенных УЗИП не менее 40 МОм.

Сопротивление изоляции блоков БИЗПД и БП (каждого в отдельности) между цепями СВЯЗЬ ВХ, СВЯЗЬ ВЫХ, РЦ и корпусом не менее 40 МОм.

Измерения проводятся в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 мегомметром с выходным напряжением 250 В в течение 1 мин.

Сопротивление балласта измерять прибором ИСБ-1 на расстоянии не менее 100-150 м от изолирующего стыка на отрезках длиной 200-300 м

свободного пути. Сопротивление балласта должно быть не менее 0,3 Ом на км. Сопротивление рельсовой линии не более 0,5 Ом на км.

КЗП - ИЗД определяет расстояние от изолирующего стыка в начале контролируемого пути до ближайшей оси подвижной единицы в диапазоне от 0 до 1200 м. Для расстояний в диапазоне от 0 до 200 м абсолютная погрешность определения, в рабочих условиях применения, не более  $\pm 15$  м. Для расстояний в диапазоне от 200 до 500 м относительная погрешность определения расстояния, в рабочих условиях применения, не более  $\pm 7,5\%$ , в диапазоне от 500 до 1200 м – не более  $\pm 10\%$ .

Период обновления информации о заполнении путей подгорочного парка не более 2 с.

Сопротивление изоляции основного и резервного комплектов между цепями электропитания и клеммой заземления при отключенных сетевых фильтрах (блока розеток) не менее 200 МОм.

Сопротивление изоляции комплекса УК-КЗПД между цепями линий связи (кроме ЛВС Ethernet) и клеммой заземления, при отключенных УЗИП не менее 40 МОм.

Сопротивление изоляции блоков БИЗПД и БП (каждого в отдельности) между цепями СВЯЗЬ ВХ, СВЯЗЬ ВЫХ, РЦ и корпусом не менее 40 МОм.

Измерения проводятся в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 мегомметром с выходным напряжением 250 В в течение 1 мин.

Сопротивление балласта измерять прибором ИСБ-1 на расстоянии не менее 100-150 м от изолирующего стыка на отрезках длиной 200-300 м свободного пути. Сопротивление балласта должно быть не менее 0,5 Ом на км. Сопротивление рельсовой линии не более 0,3 Ом на км.

## **21. Горочное программно-задающее устройство (ГПЗУ)**

Техническое обслуживание всех напольных и постовых элементов горочного программно-задающего устройства (ГПЗУ) выполняется в соответствии с требованиями технического описания и инструкции по эксплуатации, а также согласно требованиям инструкций по настройке и регулировке.

## **22. Пневматическая почта для пересылки грузовых документов**

Температура наружных стенок корпуса газодувки и корпусов подшипников должна быть не выше 70°C. Перепускной клапан газодувки должен быть отрегулирован на давление сжатого воздуха 0,04 МПа. Уровень масла в корпусе шестеренчатой передачи должен быть не ниже риски, находящейся на середине смотрового стекла.

При центровке валов электродвигателя и газодувки допустимое смещение осей должно быть не более 0,15 мм, а излом оси – не более 0,5 мм на 1 м длины.

Величина возвышения рабочих поверхностей колец над средней частью корпуса патрона, измеренная в нескольких точках, должна быть не менее 10 мм.

Для замены смазочного материала подшипников используется смазка марки ИР или марки УТ - 1, которая закладывается в подшипниковые крышки на  $\frac{2}{3}$  их объема. После замены смазки подшипников проверяется отсутствие нагрева при работе газодувки.

Ход рабочего клапана ЭПК должен быть 50 ( $\pm 2$ ) мм. Трущиеся поверхности смазываются смазкой марки Т - 72 или марки ЖТ - 79Л в зимний и марки ЖТКЗ - 65 в летний периоды.

Сопротивление изоляции монтажа ЭПК относительно корпуса должно быть не менее 5 МОм. Клапан должен устойчиво работать при давлении сжатого воздуха в пределах 0,01 – 0,05 МПа.

В прямоточной пневматической почте при использовании в качестве регулятора давления клапанов типа ПКРП - 40 или типа РДБК1 - 50, а также приборов типа РДМ - 781 или типа РДК, давление сжатого воздуха на выходе регулятора давления должно быть 0,035 МПа. При использовании в качестве регулятора давления клапанов других типов, пользоваться Руководством по эксплуатации на данный тип регулятора давления.

## Библиография

1) Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, утвержденные приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 года N 286.

2) СТО РЖД 1.19.001 – 2005 «Средства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств сигнализации, централизации и блокировки», утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 16 декабря 2005 г. № 2133р.

3) СТО РЖД 1.19.008 – 2009 «Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики сортировочных станций», утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 31 июля 2009 г. № 1623.

4) ГОСТ 92.38 – 2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений, утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1608-ст.

5) Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки механизированных и автоматизированных сортировочных горок, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 20 февраля 2015 № 452р.

6) Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации централизации и блокировки, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 30 декабря 2015 № 3168р.

7) Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. N 116

8) Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств СЦБ в ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 03 ноября 2015г. №2616р.

9) Порядок продления срока службы приборов сигнализации, централизации и блокировки. Методические указания, утвержденные Управлением автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД», от 5 марта 2012 г. № 334.

10) Инструкция по ведению технической документации железнодорожной автоматики и телемеханики, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 18августа 2015 г. № 2080р.

11) Виды и характеристики ремонтов, межремонтные сроки объектов основных средств железнодорожной автоматики и телемеханики, утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 31 октября 2014 г. № 2572р.

12) Инструкция о порядке предоставления и использования «совмещенных окон» для выполнения ремонтных работ на объектах инфраструктуры, принадлежащих ОАО «РЖД», утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 25 августа 2009 г. № 14216.

13) Положение об организации и проведении комиссионного месячного осмотра железнодорожной станции на железных дорогах ОАО «РЖД», утверждено распоряжением ОАО «РЖД» от 12 ноября 2008 г. № 2368р.

14) Технологическая инструкция «Надзор за сохранностью оборудования СЦБ при работе снегоуборочной техники», утверждена распоряжением №ЦДИ-113р от 29 декабря 2012 г.

15) Правила и нормы проектирования сортировочных станций утвержденные МПС России 10 октября 2003 г.

16) Руководство по эксплуатации Классификатор веса горочный КВГ-15 ДУВК.421452.001 РЭ

17) Руководство по эксплуатации УФПО-21 ГКЦЛ.402235.003РЭ

18) Руководство по эксплуатации МКС (РЭ) БКК БЭКЗПОК.052012.080 РЭ

19) Руководство по эксплуатации КСАУ СП, 04872837.50 5200 025-01 РЭ

20) Руководство по эксплуатации КЗП-ИЗД.17753-00-00 РЭ

21) Руководство по эксплуатации вагонных замедлителей КЗПУ, КЗПУ.00.00.000 РЭ

22) Руководство по эксплуатации вагонных замедлителей типа КЗПМ, КЗПМ 00.00.000.РЭ

23) Руководство по эксплуатации вагонных замедлителей КЗ.

24) Руководство по эксплуатации вагонных замедлителей типа КНЗ, 19.094.000.000 РЭ

25) Руководство по эксплуатации вагонных замедлителей типа ЗВУ, ЗВУпк00.00.000 РЭ

26) Руководство по эксплуатации управляющей аппаратуры ВУПЗ-72.

27) Руководство по эксплуатации управляющей аппаратуры ВУПЗ-05М, 36145.000.000 РЭ

28) Руководство по эксплуатации управляющей аппаратуры ВУПЗ-05Э, ДУВК.665212.001 РЭ

29) Руководство по эксплуатации управляющей аппаратуры ВУПЗ-12Э, ВУПЗ 12.00.00.000 РЭ

30) Руководство по эксплуатации управляющей аппаратуры ВУПЗ-15Э, ДУВК.665212.018 РЭ

31) Руководство по эксплуатации управляющей аппаратуры ВУПЗ-05М/07А.

32) Руководство по эксплуатации ЭМСУ СПГ, 22381-00-00-03 РЭ

33) Руководство по эксплуатации ЛЗС 04872837.42.5200 050-01РЭ



## Оглавление

1. Проверка зависимостей .....	1
2. Светофоры.....	3
3. Стрелки горочной централизации .....	4
4. Рельсовые цепи.....	9
5. Датчики контроля прохождения (фиксации) оси и свободы участка .....	15
6. Аппараты управления .....	22
7. Аппаратура и приборы поста управления .....	23
8. Кабельная сеть и внутренний монтаж.....	24
9. Устройства электропитания .....	28
10. Железобетонные конструкции .....	33
11. Вагонные замедлители.....	33
12. Управляющая аппаратура вагонных замедлителей .....	43
13. Компрессоры.....	48
14. Электрооборудование компрессорной и насосной станций .....	51
15. Градирни и водопроводная сеть .....	52
16. Воздухопроводная сеть.....	52
17. Системы управления сортировочным процессом.....	54
18. Радиолокационный индикатор скорости (РИС).....	55
19. Индикатор осевых нагрузок (весомер).....	56
20. Устройства контроля заполнения подгорочных путей (КЗП) .....	57
21. Горочное программно-задающее устройство (ГПЗУ) .....	58
22. Пневматическая почта для пересылки грузовых документов .....	58
Библиография .....	60