Российские железные дороги

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

«31» июля 2009 г. Москва № 1623р

Об утверждении стандарта ОАО «РЖД»
«Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики сортировочных станций. Технические требования»

В целях повышения безопасности движения поездов и совершенствования процесса разработки систем и устройств сортировочных станций ОАО «РЖД» утвердить и ввести в действие с 03 августа 2009г. стандарт СТО РЖД 1.19.008-2009 «Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики сортировочных станций. Технические требования».

Вице-президент
ОАО «РЖД» В.Б.Воробьев



Исп. Максименко Владимир Михайлович
(499) 504-01-67, ПКТБ ЦШ

gost.e-ecolog.ru

Российские железные дороги

Стандарт ОАО «РЖД»

СТО РЖД 1.19.008–2009

СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Технические требования

Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Проектно-конструкторско-технологическим бюро железнодорожной автоматики и телемеханики - филиалом открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ПКТБ ЦШ ОАО «РЖД»)

2 ВНЕСЕН Департаментом автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением ОАО «РЖД» от «31» июля 2009г. № 1623р

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ОАО «РЖД», 2009

Воспроизведение и/или распространение настоящего стандарта, а также его применение сторонними организациями осуществляется в порядке, установленном ОАО «РЖД»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и сокращения 2
3.1 Термины и определения 2
3.2 Сокращения 4
4 Общие положения 5
5 Классификация средств механизации и автоматизации 6
6 Требования к функциям и структуре систем 8
6.1 Требования к функциям систем 8
6.2 Требования к структуре систем 17
6.3 Режимы функционирования систем 19
7 Требования к путевым устройствам 19
7.1 Функциональное назначение 19
7.2 Требования к устройствам контроля участка 20
7.3 Требования к устройствам измерения скорости 20
7.4 Требования к устройствам взвешивания подвижного состава 21
7.5 Требования к устройствам перевода стрелки 22
7.6 Требования к устройствам расцепки вагонов 22
7.7 Требования к устройствам регулирования скорости 22
7.8 Требования к устройствам контроля заполнения пути 24
7.9 Требования к заграждающим устройствам 25
7.10 Требования к устройствам закрепления подвижного состава 26
8 Требования к постовым устройствам систем горочной автоматики 27
9 Требования к локомотивным устройствам систем управления локомотивами на станции 28
10 Требования к радиоканалу передачи данных 28
10.1 Требования к составу радиооборудования 28
10.2 Показатели назначения 29
11 Требования к устройствам электропитания систем горочной автоматики 31
12 Требования к системе воздухоснабжения путевых устройств горочной автоматизации 32
Библиография 34

Стандарт ОАО «РЖД»

СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Технические требования

Дата введения – 2009-08-03

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к системам и устройствам железнодорожной автоматики и телемеханики, техническим средствам механизации и автоматизации сортировочных станций горочного типа на железных дорогах - филиалах ОАО «РЖД», предназначенных для выполнения технологических операций расформирования/формирования составов, предусмотренных типовым технологическим процессом [1].

Требования настоящего стандарта распространяются на вновь разрабатываемые, модернизируемые и импортируемые системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики для сортировочных станций горочного типа железных дорог ОАО «РЖД».

Настоящий стандарт предназначен для применения подразделениями аппарата управления ОАО «РЖД», филиалами ОАО «РЖД» и иными структурными подразделениями ОАО «РЖД».

При применении норм настоящего стандарта, необходимо также руководствоваться нормами федеральных органов исполнительной власти, которые регулируют требования к системам и устройствам железнодорожной автоматики и телемеханики, техническим средствам механизации и автоматизации сортировочных станций.

Применение настоящего стандарта сторонними организациями оговаривается в договорах (соглашениях) с ОАО «РЖД».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 50571.2-94 Электроустановки зданий. Основные характеристики

ГОСТ 22235-76 Вагоны грузовые магистральные железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ

ГОСТ 9238-83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524)мм

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению

СТО РЖД 1.18.001-2008 Средства железнодорожной связи. Порядок разработки, испытаний, приемки и регистрации

ОСТ 32.146-2000 Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие требования

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **устройства железнодорожной автоматики и телемеханики на сортировочных станциях**: Комплекс средств и систем, реализующий контроль технологических процессов приема, формирования и отправления поездов, а также осуществляющий процесс роспуска вагонов на сортировочной горке.

3.1.2 **надвижная часть горки**: Зона от последних стрелочных переводов предгорочной горловины парка приема (или стрелочного перевода примыкания выхода из парка приема к вытяжному пути) до вершины горки.

3.1.3 **отцеп:** Автономная подвижная единица, свободно скатывающаяся с вершины горки в сортировочный парк, состоящая из одного или нескольких сцепленных между собой вагонов.

3.1.4 **весовая характеристика вагона:** Нагрузка на каждую ось вагона.

3.1.5 **горб горки:** Перевальная часть горки, включающая кривые, сопрягающие в вертикальной плоскости противоуклона надвижной части и скоростного участка спускной части горки.

3.1.6 **вершина горки:** Наивысшая точка, именуемая высотой горки, расположенная на горбу горки.

3.1.7 **спускная часть горки:** Зона между вершиной горки и предельными столбиками в начале сортировочного парка.

3.1.8 **скоростной участок горки:** Участок пути сортировочной горки от вершины до первой тормозной позиции, имеющий наибольшую крутизну.

3.1.9 **горочный стрелочный участок:** Участок пути спускной части горки, оборудованный стрелочным переводом, предназначенный для безопасного движения отцепов по заданным маршрутам; горочный стрелочный участок включает три элемента: первый – защитный, расположенный перед острием остряков, остряки, и второй – защитный, расположенный от корней остряков до предельного столбика.

3.1.10 **тормозная позиция:** Участок пути, оборудованный одним или несколькими вагонными замедлителями, предназначенными для регулирования скорости движения отцепов.

3.1.11 **тормозная мощность замедлителя, мэв:** определяется как работа тормозящей силы, отнесенная к массе одного вагона, и рассчитывается по скорости входа и выхода его из замедлителя с учетом разности геодезических отметок профиля горки под центром масс вагона в момент его входа на замедлитель и выхода из него.

3.1.12 **измерительный участок:** Участок пути расположенный на спускной части горки, предназначенный для определения параметров отцепов.

3.1.13 **стрелочная зона сортировочной горки:** Участок спускной части сортировочной горки от первой разделительной стрелки до последней стрелки в сортировочном парке.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АБ – автоматическая блокировка;

АЛС – автоматическая локомотивная сигнализация;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АРС – автоматизированное регулирование скорости скатывания отцепов;

АСУ-Ш – автоматизированная система управления хозяйством автоматики и телемеханики;

ГАЛС – горочная автоматическая локомотивная сигнализация;

ГАЛС Р – горочная автоматическая локомотивная сигнализация с радиоканалом;

ГАЦ – горочная автоматическая централизация;

ГПЗУ – горочное программно-задающее устройство;

ДК – диспетчерский контроль;

ДСП – дежурный по станции;

ДСПГ – дежурный по сортировочной горке;

ДЦ – диспетчерская централизация;

ЖАТ – железнодорожная автоматика и телемеханика;

ЗУ – заграждающее устройство;

ИПУ СС – информационно-планирующий уровень сортировочной станции;

КВГ – контроллер вершины горки;

КДК – контрольно-диагностический комплекс;

КЗП – контроль заполнения путей;

КС – компрессорная станции;

КУ – компрессорная установка;

НДВ – недекларированные возможности;

ОП – оперативный персонал, состоящий из оперативно-управленческого (пользователей АС) и эксплуатационного персонала;

ОУД – оценочный уровень доверия;

ПО – программное обеспечение;

САУ КС – система автоматизированного управления компрессорной станцией;

САУ СП – система автоматизированного управления сортировочным процессом;

СКДТ – система контроля и диагностики торможения;

СПТД – система передачи технологических документов (пневмопочта и т. п.);

СТДМ – система технического диагностирования и мониторинга;

СУЛ – система управления локомотивами на станции;

СЦБ – сигнализация, централизация и блокировка;

ТРА – техническо-распорядительный акт;

ТУ – технические условия;

УВК – управляющий вычислительный комплекс;

УВС – устройство воздухоснабжения;

УЗС – устройство закрепления стационарное;

УРВ – устройство расцепки вагонов;

УУПТ – устройство управления прицельным торможением;

ШН – электромеханик;

ЭЦ – электрическая централизация.

4 Общие положения

4.1 Системы и устройства ЖАТ на сортировочных станциях служат для решения задач механизации и автоматизации управления, контроля и обеспечения безопасности следующих технологических операций:

а) приема поездов на станцию;

б) надвига и роспуска составов;

в) скатывания и накопления вагонов в сортировочном парке;

г) формирования составов и их отправление со станции.

4.2 Устройства железнодорожной автоматики и телемеханики на сортировочных станциях должны функционировать как автономно, так и во взаимодействии с системами ЭЦ, АБ, ДЦ, ДК, АЛС и с системами ИПУ СС.

4.3 Системы и устройства ЖАТ на сортировочных станциях должны обеспечивать:

а) безопасность технологического процесса расформирования и формирования составов;

б) повышение производительности труда, улучшение условий работы оперативного персонала, снижение негативного влияния человеческого фактора на результаты работы;

в) сохранность вагонов и грузов, охрану труда;

г) обеспечение заданной проектной перерабатывающей способности сортировочной станции сокращение времени простоя вагонов, уменьшение убытков от сбоев и отказов оборудования.

4.4 Аппаратура систем и устройств ЖАТ на сортировочных станциях должна соответствовать требованиям ОСТ 32.146.

5 Классификация средств механизации и автоматизации

5.1 Технические средства систем автоматизации подразделяют на путевые, постовые и локомотивные.

5.1.1 К путевым устройствам относят:

а) устройства и датчики, служащие для обнаружения и измерения параметров движения и характеристик подвижных единиц;

б) исполнительные устройства и механизмы, а также технологическое оборудование, используемое в процессе управления;

в) преобразователи, внутрисистемные линии и каналы связи, используемые для передачи постовым устройствам информации, в том числе диагностической, и доставки команд управления исполнительным механизмам, а также цепи питания.

5.1.2 К постовым устройствам относят:

а) оборудование, предназначенное для управления и мониторинга технологических функций;

б) оперативно-диспетчерское и контрольно-диагностическое оборудование;

в) внутрисистемные средства передачи информации;

г) средства электропитания.

5.1.3 К локомотивным устройствам относят устройства автоматического управления маневровым локомотивом.

5.2 Объекты механизации и автоматизации на сортировочной станции включают:

а) подвижные единицы (локомотивы, вагоны и др.);

б) вагонные замедлители горочные и парковые с управляющей аппаратурой;

в) горочные стрелочные электроприводы;

г) механизмы расцепки состава на отцепы;

д) компрессорные установки с вспомогательным оборудованием и пневмосети;

е) устройства закрепления вагонов в парках станции;

ж) сигнальные устройства: светофоры, маршрутные указатели.

5.3 Средства автоматизации должны быть построены на базе функциональных подсистем, используемых автономно или объединенных в комплексную систему САУ СП.

6 Требования к функциям и структуре систем

6.1 Требования к функциям систем

6.1.1 Основные функции средств автоматизации:

а) управление скоростью локомотива при:

- надвиге состава до горба горки;

- роспуске состава с горки;

- маневровых передвижениях;

б) управление маршрутами движения отцепов на спускной части горки;

в) управление замедлителями и регулирование скорости скатывания отцепов;

г) мониторинг перемещения поездов, вагонов и локомотивов на подходах к станции, путях и парках станции;

д) управление компрессорной станцией и пневмосетью;

е) управление закреплением/освобождением составов;

ж) диагностирование состояния технических средств автоматизации и механизации сортировочной станции и контроль периодичности их обслуживания и ремонта;

и) информационный обмен со смежными системами ЖАТ и ИПУ СС.

6.1.2 Основные функции средств механизации:

а) перевод остряков стрелки;

б) закрепление тележек (колёс) вагонов;

в) торможение отцепов (вагонов);

г) сжатие атмосферного воздуха и доставка к исполнительным пневматическим устройствам;

д) расцепка вагонов;

е) транспортирование технологической документации.

Средства автоматизации и механизации должны иметь возможность модификации функций.

6.1.3 Технологические функции систем должны обеспечивать:

6.1.3.1 Управление скоростью надвига, роспуска и маневровых перемещений составов и групп вагонов.

При реализации данной функции должны соблюдаться следующие требования:

а) надвиг составов до горба горки должен производиться с контролем занятости участка пути. Значение скорости надвига должно устанавливаться системой в зависимости от маршрута надвига, расстояния до горба горки, веса состава, тяговых характеристик локомотива и обеспечивать минимизацию времени доставки состава в зону роспуска с заданной скоростью роспуска для первого отцепа состава;

б) скорость роспуска состава должна обеспечивать максимальную расчетную перерабатывающую способность сортировочной горки при обеспечении безопасности роспуска;

в) в процессе роспуска должен осуществляться автоматический контроль правильности расцепки вагонов, при управлении скоростью роспуска должна быть предусмотрена автоматическая корректировка значений скорости роспуска по результатам интервального регулирования скатывающихся отцепов и правильности расцепки вагонов;

г) для синхронизации расчетной скорости роспуска с физическим потоком отцепов должна быть предусмотрена операция выдачи команды на реализацию нового значения скорости после фиксации момента отрыва отцепа от состава с задержкой не более 1,5 с.

д) осуществляться отображение информации о значениях заданной и фактической скорости роспуска, количестве фактически проследовавших вагонов, неправильной расцепки, моменте отрыва отцепа;

е) горочные светофоры должны иметь четырехзначную сигнализацию, показания светофора должны соответствовать заданной скорости роспуска установленной системой;

ж) скорость маневровых перемещений должна рассчитываться системой исходя из допустимых скоростей движения.

6.1.3.2 Управления локомотивами.

Функция управления локомотивами должна:

а) обеспечивать круглосуточное непрерывное функционирование по выполнению задач управления и контроля за перемещением локомотивами;

б) позволять машинисту локомотива при завершении маневрового маршрута надвига в автоматическом режиме выполнить подтягивание маневровой группы к закрытому сигналу в ручном режиме;

в) позволять вносить и снимать ограничения по скорости ДСП и ДСПГ при производстве путевых работ;

г) позволять вносить изменения допустимых скоростей на участках с АРМ ШН при изменении ТРА станции;

д) обеспечивать автоматический переход в режим ручного управления при отказе аппаратуры автоматического режима с однократной проверкой бдительности машиниста локомотива;

е) предупреждать машиниста локомотива звуковым сигналом об изменении расчетной скорости движения;

ж) обеспечивать периодическую проверку бдительности машиниста с контролем снижения скорости;

и) включать режим экстренного торможения при скатывании, угрозе проезда сигнала с запрещающим показанием без разрешения, потере бдительности машиниста.

6.1.3.3 Управление маршрутами движения отцепов.

При реализации функции управления маршрутами движения отцепов система не должна допускать перевода стрелки под подвижным составом и боковых соударений подвижного состава обеспечивая:

а) формирование описателя отцепа включающего информацию в объеме сортировочного листка (количество, номер, особый признак вагонов в отцепе),

дополненную результатами расцепа (корректировка количества вагонов в отцепе);

б) реализацию маршрутных заданий;

в) регистрацию нагонов и остановок отцепов на спускной части горки;

г) контроль прохода локомотивов и маневровых групп по спускной части горки;

д) управление стрелками спускной части сортировочной горки в автоматическом или маршрутном режимах работы;

е) возможность изменения маршрутного задания в ходе роспуска в маршрутном или автоматическом режиме до вступления отцепа на измерительный участок;

ж) возможность перехода в процессе роспуска на ручное управление стрелками;

и) автоматический возврат стрелки в контролируемое положение до вступления отцепа на остряк стрелочного перевода, в случае возникновения препятствия между остряком и рамным рельсом во время перевода.

6.1.3.4 Управление торможением и регулирование скоростью скатывания отцепов.

При реализации функции управления торможением и регулирование скоростью скатывания отцепов система должна обеспечивать:

а) торможение отцепов до заданной (расчётно-нормативной) скорости;

б) вычисление скорости выхода отцепов из тормозных позиций с учетом маршрута, интервала попутного следования и требований торможения;

в) определение требуемой дальности пробега отцепа по сортировочному пути от парковой тормозной позиции на основании заполнения сортировочного пути;

г) торможение отцепа с плавным снижением скорости скатывания до расчетной;

д) торможение в автоматическом режиме с усилием нажатия тормозных шин вагонного замедлителя, не превышающем допустимого для соответствующих весовых категорий отцепов и замедления не более 4 м/с^2;

е) торможение при выходе из строя отдельных устройств и датчиков;

ж) соударение отцепов на пути сортировочного парка со скоростью не более 5 км/ч.

6.1.3.5 Мониторинг за перемещениями вагонов и локомотивов на путях и парках сортировочной станции.

Данная функция относится к технологическим операциям «прием поездов и обработка составов», «формирование составов», «подготовка составов и отправление поездов» и при её реализации система должна обеспечивать:

а) регистрацию приема поезда на станцию, в том числе длинносоставного;

б) контроль за перестановками вагонов в горизонтальных парках станции, в том числе толчками;

в) контроль за отправлением поездов;

г) контроль за перемещениями локомотивов без составов на путях и парках станции;

Маневровые и поездные локомотивы должны контролироваться всё время нахождения в зоне управления с указанием номера участка (рельсовой цепи), скорости и направления движения, а при остановках на пути парка – с указанием расстояния от «головы» и «хвоста» маневровой группы до предельных столбиков, ограничивающих данный путь. Для локомотивов и маневровых групп, прибывающих или покидающих зону контроля, должны быть предусмотрены процедуры автоматического их позиционирования и ввода/вывода в систему, дополняемые, при необходимости, действиями ДСП зоны контроля. В результате позиционирования локомотив с указанием порядкового и инвентарного номера, параметров движения и местоположения должен быть объявлен на мониторе АРМ ДСП зоны контроля, а на мониторе

машиниста локомотива должны появиться сообщение о вводе его в систему и характеристики выполняемого маршрута.

При реализации функции мониторинга за перемещением вагонов и локомотивов система должна регистрировать:

- время начала и окончания процесса технологических операции;

- данные по перестановкам маневровым локомотивом с оборудованием ГАЛС Р;

- режимы работы маневровых локомотивов, работающих в системе (автоматический режим работы локомотивов или режим телеуправления, ручной режим работы локомотивов или режим телесигнализации, режим местного задания при котором машинист в ручную задаёт скорость, которая поддерживается системой автоматически);

- время выполнения маршрутных заданий, в том числе без вагонов;

- время простоя маневровых локомотивов;

- система должна функционировать непрерывно и круглосуточно.

6.1.3.6 Управление компрессорной станцией.

Функция управления КС системы должна обеспечивать:

- непрерывное и круглосуточное функционирование и управление режимами работы КУ и другого технологического оборудования;

- контроль и диагностирование технического состояния всех агрегатов КС, регламентированных работ, включая пневмосети потребителей с выявлением предотказных состояний и предотвращением аварийных ситуаций;

- документирование технологических характеристик функционирования агрегатов КС и возможность выборочного протоколирования;

- оперативный мониторинг функционирования агрегатов компрессорной станции на экране АРМ машиниста компрессорной станции;

- возможность подключения в сеть специализированных АРМ;

- дистанционное управление КУ и других агрегатов компрессорной станции в автоматическом и ручном режимах;

- автоматическое отключение компрессорной установки и других агрегатов компрессорной станции при возникновении аварийной ситуации с уведомлением оперативного персонала и регистрацией характера отказа;

- первоначальное включение КУ в режиме дистанционного управления машинистом компрессорной станции со щитка управления с регистрацией времени включения в протоколе функционирования системы;

- запуск КУ после аварийной остановки только в ручном режиме со щитка управления.

Система управления должна обеспечивать рабочие параметры КУ не зависимо от их типа.

АРМ машиниста компрессорной станции должен иметь следующие видеограммы:

а) окно компрессорной станции с общими показателями работы:

- давление в пневмосети;

- роспуск / нет роспуска;

- состояние компрессора: (включен, выключен, может включаться, выключен - выведен из работы);

- температура сжатого воздуха;

- состояние системы охлаждения;

- время работы каждого компрессора;

б) окно с отображением режимов работы КУ, включая производительность, а также предельных отклонений контролируемых параметров влияющих на поддержание номинального режима работы;

в) окно алгоритма работы компрессорной станции, содержащее настройки автоматического режима управления;

г) окно каждого компрессора с подробным отчетом динамики изменения в процессе работы контролируемых параметров и регистрацией отклонений;

д) окно отчетов по работе компрессорной станции, содержащее архив контролируемых параметров за 3 смены и долгосрочный архив.

6.1.3.7 Управление закреплением/освобождением составов.

При реализации функции управления закреплением/освобождением составов система должна обеспечивать:

а) увязку с устройствами ЭЦ;

б) автоматическое позиционирование состава перед закреплением и снятием закрепления;

в) наложение и снятие закрепляющего упора с контролем состояния исполнительного механизма (наложен/снят);

г) отображение процедуры наложения и снятия закрепляющего упора на мониторе АРМ ДСП;

д) регистрацию факта наложения и снятия в электронном журнале.

Система управления должна предусматривать варианты модификации закрепления состава с «головы» или «хвоста».

При применении «ручных» башмаков система управления закреплением составов должна быть дополнена задачами:

- расчета количества башмаков;

- пономерного учета башмаков, используемых на каждом пути;

- согласования между сигналистом и ДСП количества установленных/снятых башмаков и их регистрации.

6.1.3.8 Диагностирование состояния технических средств автоматизации и механизации сортировочной станции и контроль периодичности их обслуживания и ремонта.

Данная функция является сервисной и реализуется контрольно диагностическим комплексом, объединяющим встроенные в управляющие системы контрольно-диагностические задачи, дополненным специальными устройствами контроля и диагностирования параметров, не предусмотренных в составе конкретных управляющих систем.

Устройства контроля и диагностирования должны иметь в своем составе автоматизированные рабочие места электромехаников СЦБ, размещаемые по

зонам обслуживания (цехам), и объединенный АРМ, охватывающий контрольно-диагностическую информацию всего объекта управления.

Устройства контроля и диагностирования должны обеспечивать решение следующих задач:

а) автоматизация измерения, обработка и регистрация контролируемых параметров синхронная с физическим потоком отцепов;

б) формирование диагностических динамических протоколов;

в) архивирование и передача диагностической информации;

г) автоматизация технического обслуживания устройств СЦБ;

д) обнаружение отказов устройств, выдача сообщения управляющим подсистемам оперативному и эксплуатационному персоналу;

е) оценка технического состояния;

ж) увязка с СТДМ верхнего уровня и автоматизированной системой управления хозяйством сигнализации, централизации и блокировки.

Устройства контроля и диагностирования должны обеспечивать возможность информационного обмена по стандартным каналам.

Вид условных графических изображений и индикации объектов контроля в автоматизированных рабочих местах САУ СП должен соответствовать СТО РЖД 1.19.005.

6.1.3.9 Информационный обмен САУ СП с ИПУ СС.

Данная функция должна обеспечивать синхронизацию информационно-планирующего и контрольно-управляющего уровней системы управления сортировочной станцией.

ИПУ СС должен обеспечивать передачу в САУ СП следующих сообщений:

а) номер и индекс прибывающих поездов;

б) натурный лист на прибывающие поезда и маневровые группы;

в) план работы сортировочной станции, включая программу роспуска, манёвров, в том числе повторный роспуск;

г) накопление вагонов на путях станции по запросу;

д) изменения нормативной базы вагонов на объекте (соответствие инвентарного номера вагона и его геометрические размеры);

е) начало и окончание технического и коммерческого осмотров;

ж) готовность состава или поезда к следующей технологической операции.

САУ СП должны обеспечить передачу в ИПУ СС сообщения о временных параметрах следующих операций:

- прибытие поезда;
- закрепление состава;
- перемещение поездных и маневровых локомотивов в пределах станции, в том числе заход и выход из депо;
- ограждение состава;
- перемещение группы вагонов в пределах станции;
- начало и окончание роспуска составов;
- отправление поезда.

Информационный обмен должен осуществляться через шлюз, обеспечивающий независимое функционирование ИПУ СС и САУ СП по стандартному интерфейсу.

6.2 Требования к структуре систем

6.2.1 По зонам контроля и управления системы ЖАТ для сортировочных станций подразделяют на горочные и общестанционные. К горочным относят: ГПЗУ, КВГ, ГАЦ, АРС, КДК, СКДТ, УУПТ. К общестанционным системам относят: ЭЦ, АБ, АЛС, ГАЛС, СУЛ, САУ КС, СПТД, СТДМ. Системы ЖАТ для сортировочных станций могут функционировать как самостоятельно, так и в составе комплексной системы автоматизированного управления сортировочного процесса САУ СП.

6.2.2 САУ СП должна строиться по иерархическому принципу со следующими основными уровнями:

а) автоматизированных рабочих мест;

б) управляющего вычислительного комплекса;

в) устройств сопряжения с объектами и другими устройствами и системами.

6.2.3 Компоненты САУ СП должны взаимодействовать посредством защищенных систем передачи с известным максимальным числом подключаемых участников обмена и известной топографической структурой средств передачи, к которой разрешен только санкционированный доступ.

Локальная вычислительная сеть автоматизированных систем управления должна быть защищена шлюзом, соответствующим требованиям 4-го уровня информационной защищенности по ОУД и 4-му уровню контроля отсутствия НДВ.

Обмен информацией при взаимодействии компонентов, связанных с обеспечением безопасности, должен осуществляться с выполнением рекомендуемых процедур обеспечения безопасности и применением кода содержащего избыточную информацию, которая позволяет обнаруживать искажения ответственных данных.

6.2.4 САУ СП должны:

а) иметь возможность увязки с автоматизированной системой технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, АСУ-Ш и, при необходимости, с другими информационными системами верхнего уровня;

б) предусматривать в своем составе наличие программно-аппаратных средств адаптации к изменению путевого развития и технологического назначения путей и парков станции;

в) исключать возможность несанкционированного доступа к системе;

г) предусматривать нагруженный резерв основных компонентов систем для исключения внезапных отказов и полной потери функционирования.

6.3 Режимы функционирования систем

САУ СП должны обеспечивать:

а) непрерывное круглосуточное функционирование в режиме реального времени;

б) автоматический сбор данных о текущем состоянии объектов;

в) интерактивный режим взаимодействия ОП;

г) исполнение команд в автоматическом режиме под контролем ОП с возможностью автоматической реконфигурации алгоритма функционирования при сбое отдельных компонентов системы;

д) контроль и диагностику с АРМ ШН состояния объектов аппаратуры САУ СП и отображение результатов диагностирования систем, взаимосвязанных с ней.

Требования к режимам функционирования должны уточняться при проектировании САУ СП для конкретной станции.

7 Требования к путевым устройствам

7.1 Функциональное назначение

Путевые устройства средств автоматизации и механизации сортировочной станции предназначены для контроля местоположения подвижных единиц, определения их параметров и характеристик, управления скоростью и маршрутами их передвижения.

Расположение путевых устройств должно позволять производить беспрепятственную механизированную очистку и уборку путей от снега и засорителей.

Путевые устройства должны:

а) обеспечивать возможность диагностирования работоспособности;

б) функционировать с установленным критерием качества в условиях воздействия электромагнитных помех;

в) иметь оболочку исключающую возможность несанкционированного доступа к внутренним элементам;

г) функционировать с установленным критерием качества во всех регламентированных режимах работы и условиях воздействия механических нагрузок и климатических факторов.

7.2 Требования к устройствам контроля участка

Устройства контроля участка должны обнаруживать подвижные единицы, эксплуатируемые на железных дорогах - филиалах ОАО «РЖД».

Устройства обнаружения подвижного состава должны обнаруживать наличие подвижной единицы в зоне контроля в диапазоне скоростей от 0 км/ч до 60 км/ч.

Достоверность обнаружения подвижного состава в зоне контроля должна быть не хуже:

а) вероятность пропуска – 10^{-6};

б) вероятность ложной тревоги – 10^{-5}.

Устройства обнаружения подвижного состава должны обеспечивать физический контроль обнаруживаемой подвижной единицы в пределах всей зоны контроля участка.

Любой отказ устройства обнаружения подвижного состава должен приводить к состоянию «участок занят».

7.3 Требования к устройствам измерения скорости

Устройства измерения скорости (скоростемеры) должны обеспечивать измерение скорости движения подвижных единиц в диапазоне скоростей транспортных средств от 0 км/ч до 40 км/ч.

Погрешность измерения скорости должна быть не более 2 % во всем диапазоне измеряемых скоростей.

Дальность действия скоростемера должна быть не менее 50 м.

В процессе измерения скорости на контрольном участке данного пути на работу скоростемера не должны оказывать влияние отцепы, движущиеся по соседним путям.

Не допускается пропадание сигнала скорости отцепа на время более 0,1 с.

Габариты датчика скоростемеров и конструкция его крепления должны позволять установку его в междупутье сортировочной горки, в соответствии с габаритом приближения строений.

Измерители скорости должны осуществлять передачу потребителю информационных и контрольных сигналов. Протокол обмена между датчиком и потребителем должен быть согласован на стадии разработки рабочего проекта. Дальность трансляции сигнала датчика скорости должна быть не менее 1,5 км.

Измерение скорости в установленном диапазоне должно обеспечиваться во всем диапазоне возможных ускорений отцепов в пределах до 2,5 м/с^2.

7.4 Требования к устройствам взвешивания подвижного состава

Устройства взвешивания подвижного состава (весомеры) должны обеспечивать преобразование давления колес движущегося вагона на рельс в электрический сигнал (непрерывный или дискретный) или иной способ измерения веса.

Диапазон измерения весомеров должен быть от 10 кН до 120 кН. Максимально допускаемая относительная погрешность при измерении в движении осевых нагрузок на скоростях от 0,5 км/час до 36 км/час и при уклоне железнодорожного пути не более 5 % - не должна превышать ±10 %.

Весомеры должны обеспечивать возможность поколесного взвешивания подвижного состава.

Измерители скорости должны осуществлять передачу потребителю информационных и контрольных сигналов. Протокол обмена между датчиком и потребителем должен быть согласован на стадии разработки рабочего проекта. Дальность трансляции сигнала датчика скорости должна быть не менее 1,5 км.

Весомеры должны обеспечивать информационный обмен с постовым устройствами по стандартному интерфейсу. Дальность передачи сигнала должна быть не менее 1,5 км.

7.5 Требования к устройствам перевода стрелки

Стрелочные приводы должны:

а) обеспечивать перевод стрелки за время не более 0,6 с, исчисляемое от момента потери контроля начального положения остряков стрелки до получения контроля положения остряков стрелки после её перевода;

б) обеспечивать возможность ручного перевода стрелки с помощью съемной рукоятки (курбеля);

в) иметь внутреннее замыкание;

г) обеспечивать контроль положения остряков.

7.6 Требования к устройствам расцепки вагонов

УРВ должны:

а) выполняться, как правило, в виде напольных механизмов и обеспечивать разъединение автосцепок всех типов грузовых вагонов при скоростях надвига составов до 10 км/ч;

б) отвечать требованиям габаритов приближения строений С и Сп по ГОСТ 9238;

в) обеспечивать безопасный технологический проход по междупутью;

г) обеспечивать расцепление вагонов на уклоне пути не менее 0,002.

УРВ не должны влиять на работу рельсовых цепей, обеспечивающих безопасность движения и нормальную работу станционных устройств.

7.7 Требования к устройствам регулирования скорости

Устройства регулирования скорости – вагонные замедлители и замедлители-ускорители должны обеспечивать изменение скорости движения отцепов на спускной части горки и на сортировочных путях в заданных расчетно-нормативных пределах системой АРС.

Вагонные замедлители и замедлители-ускорители должны отвечать требованиям габарита по ГОСТ 9238 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. Допускается использование вагонных замедлителей других типов, способных обеспечивать заданные параметры управления скоростью скатывания отцепов и их движения по сортировочным путям.

Основным рекомендуемым типом замедлителей-ускорителей являются путевые устройства, которые обеспечивают ускорение вагонов путем силового взаимодействия рабочих элементов с ребордами колес вагонов. Допускается использование замедлителей-ускорителей других типов, способных обеспечивать заданные параметры управления скоростью скатывания отцепов при их движении по сортировочным путям.

Вагонные замедлители и замедлители-ускорители должны иметь два основных положения – рабочее, позволяющее осуществлять торможение или ускорение вагонов всех весовых категорий и осности, и нерабочее (исходное), 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 и замедлители-ускорители 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 и до 4,5 м/с при входе на замедлитель и замедлитель-ускоритель.

По условиям крепления грузов вагонные замедлители должны обеспечивать замедление отцепов не более 4 м/с^2.

Горочные вагонные замедлители должны использоваться только на прямых участках спускных путей, а парковые – на прямых участках сортировочного пути и в кривых с радиусом не менее 180 м.

Горочные вагонные замедлители должны обеспечивать удельную тормозную мощность не менее 0,1 мэв, парковые – не менее 0,05 мэв.

Замедлители-ускорители должны обеспечивать тормозную мощность не менее 0,05 мэв на один замедлитель-ускоритель.

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.

7.8 Требования к устройствам контроля заполнения пути

Устройства КЗП должны обеспечивать возможность определения свободной длины сортировочного пути как на путях с автономной тягой, так и на путях с электротягой постоянного и переменного тока.

КЗП должны формировать сигналы, соответствующие фактическому положению, как движущихся, так и неподвижных отцепов, и фактическому с заданной погрешностью расположению всех отцепов на пути сортировочного парка. Период обновления информации от устройств КЗП должен составлять не более 1,5 с. При использовании аппаратуры КЗП, устройство которой основано на шунтировании путей сортировочного парка, сопротивление балластного слоя на путях должно соответствовать нормам ТУ КЗП.

КЗП не должны создавать препятствия для дополнительного размещения по длине сортировочных путей вагонных замедлителей, а в конце путей – заграждающих устройств.

7.9 Требования к заграждающим устройствам

ЗУ должны использоваться для предотвращения самопроизвольного выхода движущихся вагонов (отцепов) за пределы полезной длины сортировочного пути посредством принудительной остановки головного вагона.

ЗУ должны:

а) отвечать требованиям габаритов приближения строений С и Сп по ГОСТ 9238;

б) обеспечивать возможность их установки на прямых участках путей и в кривых радиусом не менее 180 м, на рельсах Р50, Р65 и Р75 на деревянных и железобетонных шпалах;

в) выполняться в виде путевых механизмов, воздействующих на гребни, круги катания, боковые поверхности или другие элементы колес вагонов, предусмотренные для такого взаимодействия нормами ГОСТ 22235;

г) иметь рабочее (исходное) положение, при котором они обеспечивают заграждение составов, и нерабочее, при котором обеспечивается свободный пропуск по ним подвижного состава без ограничения скорости;

д) обеспечивать возможность ручного, местного или автоматического дистанционного управления;

е) иметь возможность контроля рабочего и нерабочего положений;

ж) не влиять на работу рельсовых цепей, обеспечивающих безопасность движения и нормальную работу станционных устройств;

и) иметь возможность сохранять рабочее положение при отключении электропитания или системы дистанционного управления;

к) обеспечивать свободный доступ к элементам крепления узлов при ремонте оборудования;

л) обеспечивать свободный доступ к элементам рельсовой колеи в зоне их установки;

м) обеспечивать безопасный технологический проход по междупутью в зоне их установки.

7.10 Требования к устройствам закрепления подвижного состава

УЗС должны использоваться в парках приема и отправления поездов для предотвращения возможности начала самопроизвольного (несанкционированного) движения стоящего на пути состава.

УЗС должны:

а) соответствовать требованиям «Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации» (ИДП);

б) соответствовать требованиям габаритов приближения строений С и Сп по ГОСТ 9238;

в) обеспечивать возможность их установки на прямых участках путей и в кривых радиусом не менее 180 м, на рельсах Р50, Р65 и Р75;

г) обеспечивать взаимодействие с элементами колес вагона (поверхностью катания, боковыми поверхностями) и другими элементами вагона, разрешенными для такого взаимодействия;

д) иметь рабочее положение, при котором они обеспечивают фиксацию вагонов состава, и нерабочее, при котором обеспечивается свободный пропуск по пути любого подвижного состава без ограничения скорости, в т.ч. снегоуборочной техники;

е) обеспечивать возможность визуального и (или) инструментального дистанционного контроля их положения;

ж) в рабочем положении обеспечивать возможность компенсации динамических нагрузок, возникающих при сцеплении закрепленного подвижного состава с локомотивом или другими вагонами;

и) не затруднять работу других станционных устройств, в т. ч. обеспечивающих безопасность движения;

к) иметь возможность сохранять рабочее положение при отключении электропитания или системы дистанционного управления;

л) обеспечивать свободный доступ к их элементам и узлам при выполнении профилактических работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту;

м) обеспечивать безопасный технологический проход по междупутью в зоне их установки.

8 Требования к постовым устройствам систем горочной автоматики

8.1 УВК систем горочной автоматики должны быть выполнены на базе комплектов микропроцессорных средств для индустриальных, бортовых и встроенных систем управления, контроля и сбора данных.

8.2 УВК должны функционировать с установленным критерием качества во всех регламентированных режимах работы и условиях воздействия механических нагрузок, климатических факторов, электромагнитных помех.

8.3 ПО должно обеспечивать во всех регламентированных условиях и режимах его эксплуатации требуемый уровень качества функционирования и требуемый уровень безопасности и надежности, установленные для УВК. Принятая модель качества должна соответствовать ГОСТ Р ИСО/МЭК9126.

8.4 УВК автоматизированных систем управления маршрутами движения, управления скоростями скатывания отцепов, управления процессом надвига и роспуска составов должны проектироваться с учетом 100% нагруженного резерва. УВК систем диагностирования должны проектироваться без учета резервирования.

8.5 Для размещения постовых устройств систем горочной автоматики в зданиях постов электрической централизации должны предусматриваться следующие помещения:

а) аппаратная для размещения аппаратов управления;

б) релейная;

в) помещение УВК;

г) связевая для аппаратуры станционной технологической связи;

д) аккумуляторная;

е) щитовая для панелей питания централизации и вычислительного комплекса;

ж) кроссовая.

и) размеры и требования к помещениям должны соответствовать нормам технического проектирования [2].

9 Требования к локомотивным устройствам систем управления локомотивами на станции

9.1 Состав и размещение локомотивных устройств СУЛ должен соответствовать типовому проекту оборудования для каждого типа локомотивов.

9.2 В составе антенно-фидерных устройств радиосвязи для исключения взаимных влияний обязательно применение дуплексных фильтров.

9.3 Цикл обмена информацией со всеми локомотивами станции не должен превышать 2 с.

9.4 Точность определения местонахождения локомотива на путевом развитии станции должна составлять не более 1 м.

10 Требования к радиоканалу передачи данных

10.1 Требования к составу радиооборудования

Тип системы радиосвязи для организации каналов передачи данных от станционных устройств на локомотивы или другие подвижные объекты, должен определяться проектом и согласовываться с ОАО «РЖД». Для организации каналов передачи данных должны использоваться стандартные унифицированные системы радиосвязи и радиоэлектронные средства, разрешенные для применения в ОАО «РЖД» и имеющие сертификаты соответствия, предусмотренные требованиями СТО РЖД 1.18.001.

В состав локомотивных устройств должны входить радиомодем и антенно-фидерные устройства.

При использовании для передачи данных радиоэлектронных средств, работающих в радиочастотном диапазоне 160 МГц допускается их работа на существующую антенну технологической радиосвязи при использовании дуплексного фильтра. Количество любых радиоэлектронных средств, работающих в радиочастотном диапазоне 160 МГц на одном локомотиве не должно быть более двух при условии наличия дуплексного фильтра.

10.2 Показатели назначения

10.2.1 Передача информации в системе управления между локомотивом и станционным устройством должна осуществляться в любых условиях эксплуатации, установленных для данной системы.

10.2.2 Рабочие частоты для системы радиосвязи должны быть определены и разрешены для использования в порядке установленном законодательством Российской Федерации.

10.2.3 Алгоритмы обмена по радиоканалу должны исключить взаимное блокирование обмена информацией (возникновение неразрешимых коллизий при передаче данных) при попытке одновременного выхода в радиоканал различных радиоабонентов.

10.2.4 Радиооборудование должно иметь встроенную защиту от замираний и радиопомех в радиоканале.

10.2.5 При использовании для передачи данных радиоэлектронных средств, работающих в радиочастотном диапазоне 160 МГц передача информации должна осуществляться при максимальной скорости передачи данных в радиоканале до 9600 бит/с.

10.2.6 При использовании для передачи данных радиоэлектронных средств, работающих в радиочастотном диапазоне 160 МГц, система должна предусматривать автоматический выбор и настройку на свободную из

выделенных радиочастот и автоматический переход на другую при необходимости.

10.2.7 Вероятность приема ошибочного (искаженного до степени невозможности восстановления) пакета без использования помехоустойчивого кодирования должна быть не более 10^{-2}.

10.2.8 Передача данных в системе должна быть адресной. Время передачи данных адресату не должно превышать 1 с.

10.2.9 Радиоэлектронные средства должны обеспечивать работу в условиях воздействия климатических и механических факторов по ОСТ 32.146, соответствующих классификационным группам:

- локомотивные: ММ1, К5;
- стационарные: ММ2, К4.1.

10.2.10 Среднее время наработки на отказ элементов радиоканала должно быть не менее 25000 час.

10.2.11 В соответствии с требованиями СТО РЖД 1.18.001, станционное оборудование радиоканала должно быть включено в единую систему мониторинга и администрирования технологической связи ОАО «РЖД». Радиоэлектронные средства, установленные на подвижных объектах должны быть самотестируемыми с записью информации о своем состоянии и неудачных/удачных сеансах связи в энергонезависимую память или предусматривать её передачу в единую систему мониторинга и администрирования технологической связи ОАО «РЖД».

10.2.12 Время восстановления работоспособности при отказе элементов радиоканала должно составлять не более 1 часа, без учета времени доставки в сервисный центр или проезда к месту установки, путем замены неисправного элемента.

10.2.13 Оборудование радиоканала должно быть малообслуживаемым, самотестируемым в процессе эксплуатации. Контрольные проверки оборудования должны производиться не чаще одного раза в два года в сервисных центрах или представителями сервисных центров.

10.2.14 Гарантийный срок эксплуатации оборудования радиоканала должен быть не менее 5 лет.

11 Требования к устройствам электропитания систем горочной автоматики

11.1 Электропитающая установка устройств горочной автоматической централизации должна иметь два ввода переменного тока – основной и резервный. Каждый ввод должен быть оборудован собственной защитой от коротких замыканий, перенапряжений, перегрузок сверх установленных норм и иметь:

а) систему токоведущих проводников – трехфазную четырехпроводную или пятипроводную, напряжением 0,4 /0,23 кВ;

б) систему заземления одну из следующих: TT, TN-C-S, TN-S по ГОСТ Р 50571.2.

11.2 Мощность, потребляемая устройствами горочной автоматики, не должна превышать допустимой мощности применяемой вводной панели.

11.3 Устройства горочной автоматики должны сохранять работоспособность при изменении напряжения на вводах электропитающей установки в пределах ±10 % от номинального значения и частоты питающего напряжения от 49,0 Гц до 51,0 Гц. Конструкция устройств горочной автоматики не должна допускать их повреждения в случае выхода напряжения на основном и резервном вводе из указанных выше пределов (в т.ч. при снижении напряжения до 0).

11.4 При отказе основного и резервного питания электропитающая установка должна обеспечить электроснабжение систем автоматики сортировочной горки в период времени, необходимом для завершения роспуска скатывающихся отцепов после его остановки.

11.5 Устройства электропитания стрелочных приводов должны обеспечивать довод стрелки до крайнего (контролируемого) положения при

переключении или отключении основного и резервного питания электропитающей установки.

11.6 В состав устройств электропитания должны входить системы защиты от воздействия атмосферных и коммутационных перенапряжений в сети питания.

12 Требования к системе воздухоснабжения путевых устройств горочной автоматизации

12.1 УВС должны быть предназначены для обеспечения сжатым воздухом станционных пневматических устройств.

12.2 По назначению УВС подразделяются на:

а) станционные (объединенные), предназначенные для обеспечения сжатым воздухом всех потребителей сортировочной станции;

б) горочные (объединенные или автономные), предназначенные для обеспечения сжатым воздухом всех потребителей сортировочной горки или только вагонных замедлителей;

в) локальные (модульные), предназначенные для обеспечения сжатым воздухом отдельных потребителей.

12.3 В состав УВС в общем случае должны входить:

а) здания с инженерно-техническими и бытовыми помещениями для размещения оборудования и обслуживающего персонала;

б) источники сжатого воздуха (компрессорные установки);

в) устройства и оборудование для ручного и автоматического управления и контроля за работой источников сжатого воздуха, систем охлаждения и вентиляции;

г) оборудование для охлаждения компрессоров, отопления и вентиляции здания;

д) устройства охлаждения и очистки сжатого воздуха;

е) пневмосеть, включая трубопроводы с арматурой, воздухоохладители, влагоотделители, воздухосборники и др.

12.4 Тип устройств воздухоснабжения (объединённые, автономные, модульные) должен выбираться, исходя из местных условий, целесообразности, специфики работы станции.

12.5 Мощность УВС для нужд механизированной горки должна определяться из расчёта обеспечения сжатым воздухом замедлителей, системы автоматической очистки стрелок, шланговой обдувки замедлителей, стрелок, с учётом максимальной производительности горки. Для выполнения ремонтных и регламентных работ на компрессорах для каждой компрессорной станции должна быть предусмотрена установка одного резервного компрессора производительностью не менее чем у наибольшего из рабочих компрессоров.

12.6 УВС должны быть обеспечены резервированной системой воздушного или водяного охлаждения позволяющей производить регламентные и ремонтные работы на них без перерыва процесса расформирования составов.

12.7 Качество и давление воздуха должно удовлетворять техническим требованиям устройств потребителей.

12.8 С целью повышения надежности снабжения сжатым воздухом потребителей первой категории, прежде всего замедлителей, необходимо предусматривать кольцевание и секционирование пневмосетей.

12.9 В низких точках сети следует предусматривать водоотделители и маслоотделители. Для увеличения емкости сети и выравнивания давления воздуха в центре нагрузки сети вблизи тормозных позиций устанавливаются большие воздухосборники.

Библиография

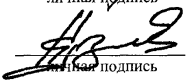
[1] Типовой технологический процесс работы сортировочной станции, утвержденный МПС РФ 27.05.2003 г.

[2] НТП СЦБ/МПС-99 от 24.06.1999 г. Нормы технического проектирования устройств автоматики и телемеханики на Федеральном железнодорожном транспорте

ОКС 45.020

Директор ПКТБ ЦШ  А.А.Кочетков
личная подпись

Руководитель разработки:
Первый заместитель
директора ПКТБ ЦШ  В.М.Адаскин
личная подпись

Начальник отдела ПКТБ ЦШ  А.В.Кузьмичев
личная подпись

Исполнитель  В.М.Максименко
личная подпись

СОГЛАСОВАНО
Начальник правового
Департамента

_____ В.И.Бынков
личная подпись

СОГЛАСОВАНО
Начальник Департамента
технической политики

_____ А.С.Назаров
личная подпись

СОГЛАСОВАНО
Начальник Департамента
безопасности движения

_____ А.Н.Волков
личная подпись

СОГЛАСОВАНО
Начальник Департамента
управления перевозками

_____ А.Ю.Миронов
личная подпись

СОГЛАСОВАНО
Начальник Департамента
локомотивного хозяйства

_____ Ю.А. Машталер
личная подпись

СОГЛАСОВАНО
Начальник Департамента
пути и сооружений

_____ В.В Павленко
личная подпись

СОГЛАСОВАНО
Начальник Департамента
электрификации и
электроснабжения

_____ А.А.Федотов
личная подпись

СОГЛАСОВАНО
Начальник Департамента
автоматики и телемеханики

_____ В.М.Кайнов
личная подпись

gost.e-ecolog.ru