

КОДОВАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ АВТОБЛОКИРОВКА С ЭЛЕКТРОННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗОЙ

Бажитов Илья Андреевич

студент, Оренбургский институт путей сообщения, филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Приволжский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Оренбург

Шепелевич Сергей Сергеевич

научный руководитель, Оренбургский институт путей сообщения, филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Приволжский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Оренбург

APPLICATION OF THE CODE AUTOMATIC LOCKING SYSTEM ON THE ELECTRONIC ELEMENT BASE OF THE CAB-2 IN THE AUTOMATION AND TELEMCHANICS SECTOR

Ilya Bazhitov

Student, Orenburg Institute of Railway Engineering, branch of the federal state budgetary educational institution of higher education Volga Region State University of Railway Engineering, Russia, Orenburg

Sergey Shepelevich

Scientific supervisor, Orenburg Institute of Railway Engineering, branch of the federal state budgetary educational institution of higher education Volga Region State University of Railway Engineering, Russia, Orenburg

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы формирования интервального регулирования движения поездов в современных условиях. Проведен ретроспективный и технический анализ работы кодовой автоматической блокировки на электронной элементной базе (далее – КЭБ-2).

Abstract. The article considers the issues of formation of interval regulation of train traffic in modern conditions. A retrospective and technical analysis of the operation of the automatic code lock on the electronic element base (hereinafter referred to as CAB-2) was carried out.

Ключевые слова: автоблокировка, перегонные системы железнодорожной автоматики, микропроцессоры, КЭБ-2.

Keywords: auto-locking, railway automation distillation systems, microprocessors, CAB-2.

Одной из важных задач хозяйства автоматики и телемеханики является обеспечение

интервального регулирования движения поездов. Системы интервального регулирования движения поездов представляют собой комплекс технологий и методов, направленных на оптимизацию и повышение безопасности железнодорожного сообщения. Основная цель таких систем заключается в поддержании заданного временного интервала между поездами, что позволяет минимизировать риски, связанные с возможными столкновениями и задержками [1].

Ежегодно на железнодорожном транспорте растет число отказов технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики связанные с перегонными устройствами. Данная техническая проблема обусловлена тем, что устройства автоблокировки, разработанные ранее теряют свою надежность. При этом современные разработки проектных институтов в области транспорта позволяют повысить надежность интервального регулирования движения поездов. На рисунке 1 представлен принцип работы систем интервального регулирования движения поездов с применением блок-участков.

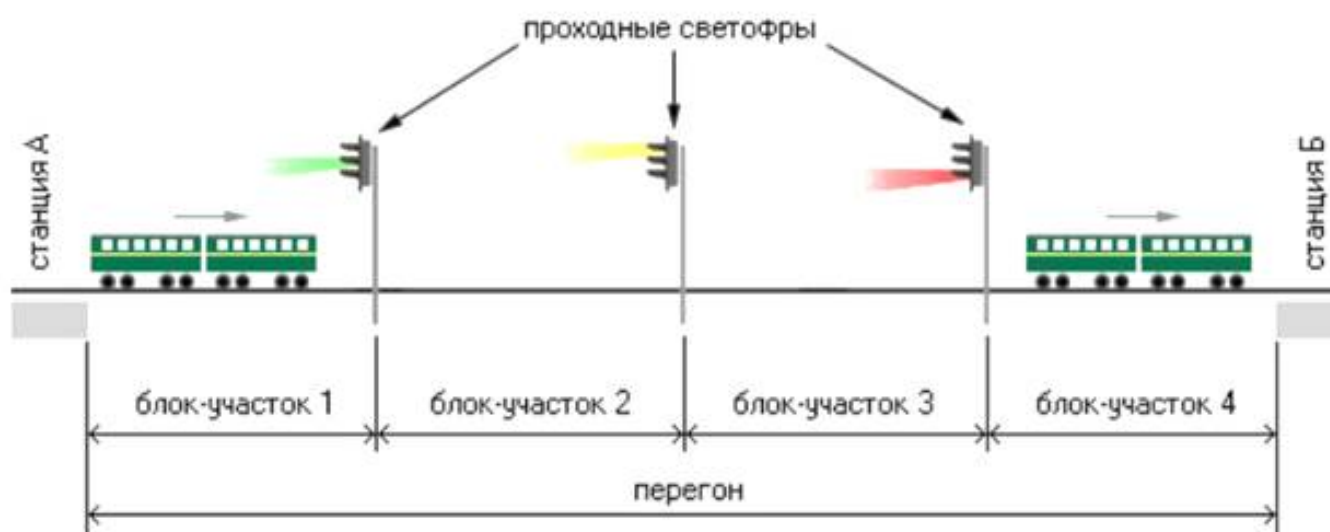


Рисунок 1. Схема работы систем интервального регулирования движения поездов

Современные системы интервального регулирования включают в себя автоматизированные решения, использующие датчики, системы сигнализации и мониторинга. Эти технологии позволяют диспетчерам в реальном времени отслеживать положение составов, анализировать движение и принимать своевременные решения для перераспределения нагрузок на сети. Одним из примеров таких систем является использование радиосигналов для передачи информации о состоянии путей и поездах, что значительно увеличивает безопасность и устойчивость всей транспортной инфраструктуры [2].

Кроме того, внедрение интеллектуальных алгоритмов управления позволяет предсказывать и предотвращать возможные неполадки, что существенно снижает вероятность аварий и увеличивает пропускную способность линий. В результате, системы интервального регулирования становятся неотъемлемой частью современного железнодорожного транспорта, способствуя его эффективному развитию и модернизации.

Примером такой системы является кодовая автоматическая блокировка на электронной элементной базе (далее - КЭБ-2). Данная автоблокировка представляет собой высокотехнологичное решение, предназначенное для обеспечения надежности и безопасности функционирования систем управления движением поездов. Эта система основывается на современных электронных компонентах и алгоритмах обработки информации, что позволяет значительно повысить скорость реакции на различные ситуации, возникающие в процессе работы.

Кодовая автоматическая блокировка (КЭБ) — это система сигнализации и управления движением поездов на железнодорожном транспорте, которая позволяет обеспечить безопасность движения за счет ограничения скорости поезда и предотвращения столкновений. Электронная элементная база КЭБ-2 используется для автоматизации и улучшения работы системы.

Основные функции КЭБ-2 включают:

- автоматическое управление светофорами. Светофоры управляются дистанционно, что позволяет оперативно менять их показания в зависимости от ситуации на пути.
- контроль скорости движения. Система контролирует скорость движения поезда и может автоматически ограничивать её при необходимости.
- предупреждение о препятствиях. КЭБ-2 предупреждает машиниста о наличии препятствий на пути, таких как другой поезд или ремонтные работы.
- дистанционное управление стрелками. Стрелки могут быть переведены дистанционно для оптимизации маршрута движения поездов.
- мониторинг состояния устройств. Система постоянно отслеживает состояние всех устройств и оборудования, что позволяет быстро обнаруживать и устранять неисправности.

Электронная элементная база КЭБ-2 состоит из различных компонентов, включая микропроцессоры, контроллеры, датчики и устройства связи. Использование современных технологий позволяет повысить надежность и эффективность работы системы.

Механизм КЭБ-2 оснащен несколькими уровнями защиты, включая резервирование каналов связи и параллельную работу нескольких блоков управления, что минимизирует риск возникновения аварийных ситуаций. Инновационная архитектура системы не только гарантирует эффективное управление движением, но и обеспечивает возможность простого и быстрого обновления программного обеспечения.

Функционал системы включает автоматическое переключение между различными режимами работы, а также возможность интеграции с существующими системами сигнализации и диспетчеризации. Это обеспечивает совместимость и гибкость в использовании блока, что делает его идеальным решением для современных железнодорожных операторов.

Аппаратура кодовой электронной блокировки на микропроцессорной базе КЭБ изначально разрабатывалась институтом «Гипротрансигналсвязь» для замены наиболее ответственных узлов числовой кодовой автоблокировки – дешифраторных ячеек и релейных транзиттеров. Функции этих устройств с 1994 года выполняет аппаратура КЭБ-1, востребованная и сегодня при модернизации старых реле ЧКАБ [3].

В системе КЭБ-2, которая впервые была принята в постоянную эксплуатацию в 2001 году на участке Санкт-Петербург Товарный Витебский – Шушары Октябрьской дороги, электромеханические устройства полностью заменены на электронные.

Система КЭБ-2 является современной, прогрессивной и, в тоже время, самой экономичной из всех, существующих на сегодняшний день, автоблокировок. В системе сочетаются все достоинства и простота числовой кодовой автоблокировки и широкие возможности компьютерной, микропроцессорной техники. Для обеспечения ее работы требуется минимальный расход кабеля на перегоне (достаточно двух-трех пар проводов) и небольшое количество аппаратуры. При этом даже при обрыве кабеля система продолжает выполнять функции автоблокировки [4].

Сегодня эта система эксплуатируется на Октябрьской, Свердловской, Южно-Уральской и Приволжской дорогах на полигоне общей протяженностью более 120 км.

Система имеет децентрализованную схему и состоит из напольного и станционного

оборудования.

К напольному оборудованию относятся дроссель-трансформатор (при электротяге), проходные светофоры и устройства сигнальной установки, размещенные в малогабаритном шкафу ШКЭ. В этом шкафу, разработанном на базе ШРУ-У, размещаются блоки устройств сигнальной точки БУСТ и защиты от импульсных перенапряжений по цепям питания БЗИП-Ф.

Аппаратура КЭБ-2 на месте эксплуатации размещается локализовано и занимает минимальное место.

Станционное оборудование включает в себя блоки станционных устройств БСУ (один на подход), расположенные в отдельном закрытом стативе СЗТ. Также к нему относятся устройства защиты от грозových и коммутационных перенапряжений, смонтированные на DIN-рейке с задней стороны этого статива, приборы рельсовых цепей и реле увязки, смонтированные на стативах врейлейной.

Все этого говорит о том, что модернизация и дальнейшее развитие технологий КЭБ-2 открывают новые горизонты в области безопасного и эффективного управления железнодорожным транспортом.

Список литературы:

1. В. С. Лазарчук, В. Н. Заколюдажный «Системы железнодорожной автоматики и телемеханики» изд. Омск 1995г.
2. Казаков А. А. Автоблокировка, локомотивная сигнализация и автостопы. М.: Транспорт, 1975. 360 с.
3. Дмитриев В. С., Минин В. А. Новые системы автоблокировки. М.: Транспорт, 1981. 245 с.
4. Казаков А. А., Бубнов В. Д., Казаков Е. А. Станционные устройства автоматики и телемеханики: Учебник для техникумов ж.-д. трансп. М.: Транспорт, 1990. 431 с.