

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА УСИЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО КОНТРОЛЛЕРА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИЗОЛИРУЮЩЕГО СТЫКА

К.А. Баймуратова, Н.С. Шорохов

Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия

**Обоснование.** На российских железных дорогах активно внедряются различные технологии. Безопасность же является основной задачей ОАО «РЖД». Правильное использование технологий поможет своевременно обнаружить и предупредить угрозу незаконного вмешательства в работу транспортного комплекса государства, тем самым обеспечив полную безопасность перемещения пассажиров и перевозки грузов на любые расстояния.

**Цель** — определение класса усиления электронного контроллера электромеханического состояния изолирующего стыка.

**Методы.** На лабораторной базе кафедры «Электротехника» был разработан способ [1] и создано устройство [2] контроля электромеханического состояния изолирующего стыка (рис. 1). Экспериментально определен класс усиления устройства и оптимальный принцип его работы.

Устройство работает по алгоритму (рис. 2), суть которого заключается в начальной самодиагностике и определении электромеханического состояния стыка за счет бесконтактных датчиков.

Контроль электромеханического состояния осуществляется за счет датчиков Холла и намагниченных концов рельс в изолирующем стыке. Данным устройством можно контролировать также уровень намагниченности и пробой изолирующего стыка.

В зависимости от уровня магнитного поля операционный усилитель в устройстве вырабатывает дифференциальное напряжение, уровень которого кодируется бинарным кодом и однозначно классифицируется как:

- 1) зеленая зона — безопасный уровень;
- 2) желтая зона — на изолирующий стык необходимо обратить внимание;
- 3) красная зона — изолирующий стык пробит или находится в аварийном состоянии.

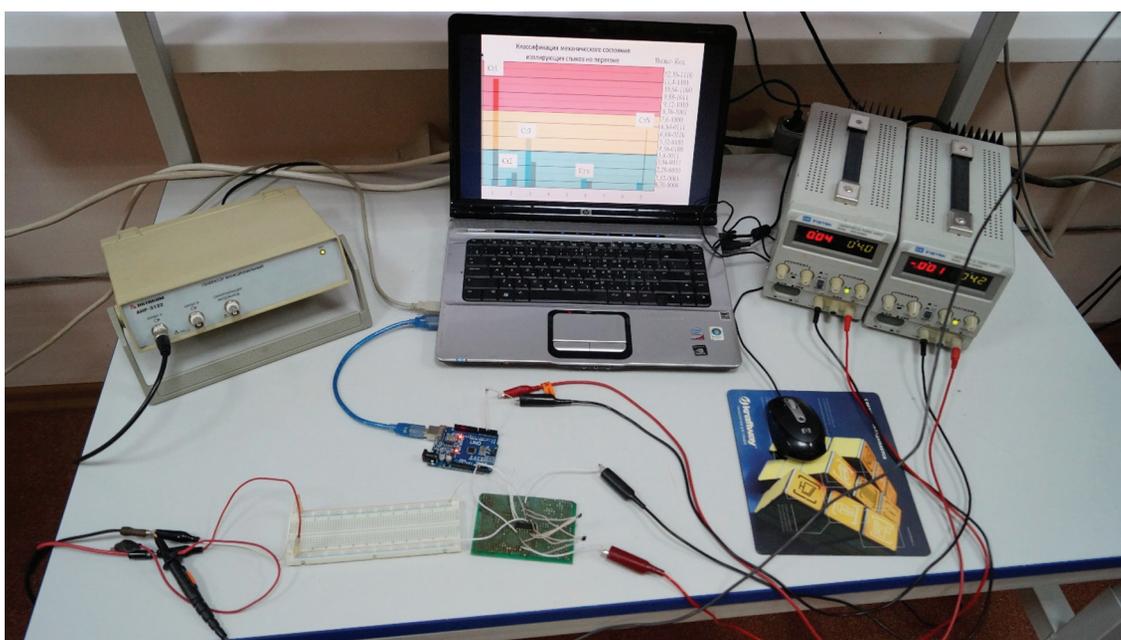


Рис. 1. Устройство контроля электромеханического состояния изолирующего стыка.

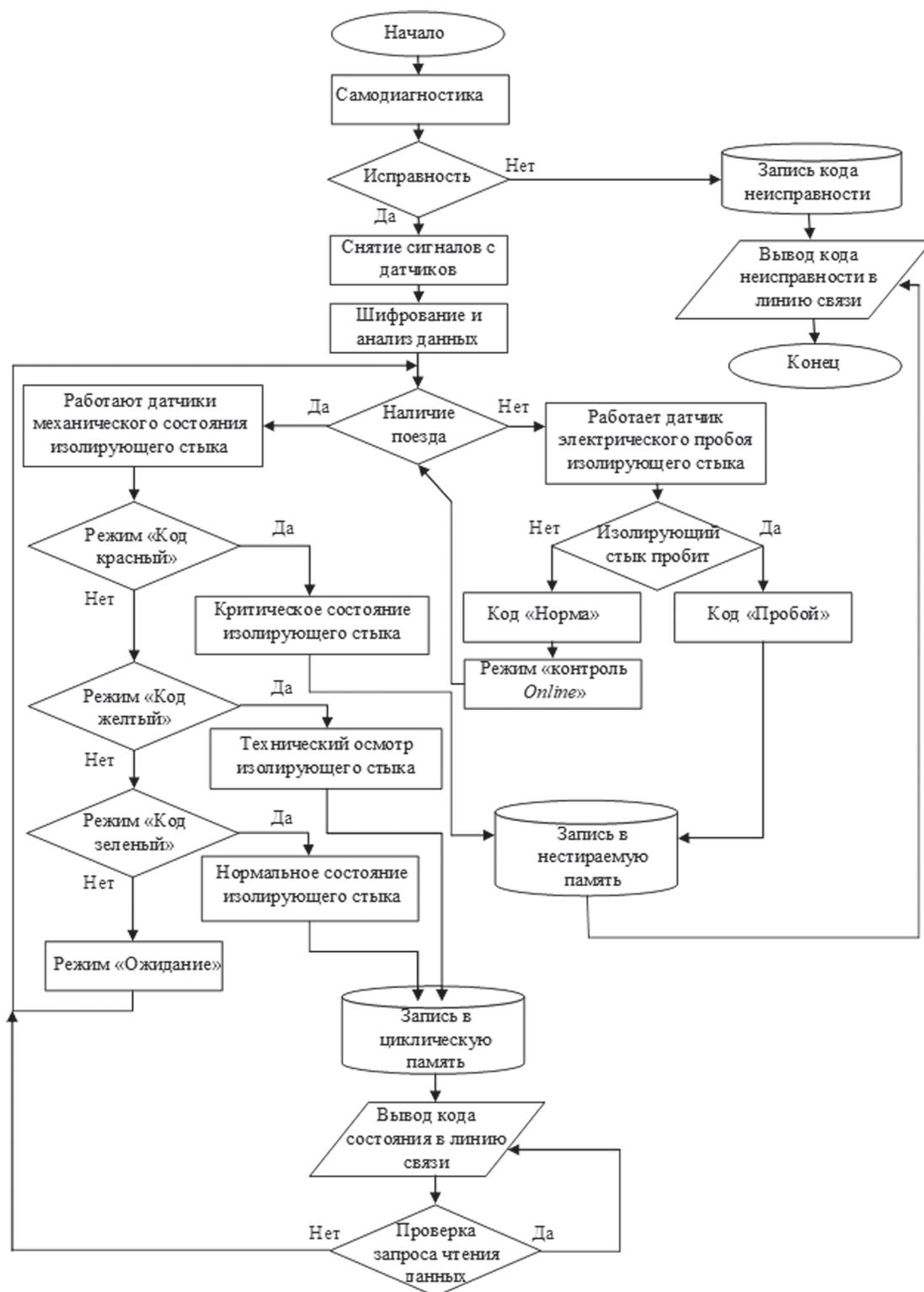


Рис. 2. Алгоритм работы устройства контроля электромеханического состояния изолирующего стыка

После оцифровки уровня сигнала код состояния изолирующего стыка передается в микропроцессор устройства, сохраняется в памяти и передается АРМ-обслуживающему персоналу.

В основе работы устройства лежит операционный усилитель. Операционными усилителями (ОУ) называется широкий класс усилителей постоянного тока с большим коэффициентом усиления, предназначенных для работы с глубокой обратной связью.

**Результаты.** Для определения класса понадобился разностный усилитель, который увеличивает разность двух входных напряжений и представляет сочетание инвертирующего и неинвертирующего усилителей.

Устройство работает подобно транзисторам в усилителе класса D. В отличие от других классов транзистор работает в ключевом режиме: либо открыт, либо закрыт. Иногда применяется положительная обратная связь для ускорения смены состояния.

**Вывод.** Проведенное экспериментальное исследование в лаборатории показало, что для контроллера электромеханического состояния изолирующего стыка необходимо использовать по два операционных усилителя на стык подобно транзисторам работ в усилителе класса D.

Предлагаемое устройство контроля электромеханического состояния изолирующего стыка, реализующее способ, позволяет:

- обеспечить своевременный ремонт и профилактику изолирующего стыка;
- обеспечить непрерывный мониторинг изолирующего стыка;
- повысить безопасность движения поездов на 10–15 %;
- увеличить срок службы изолирующего стыка в 2–3 раза.

**Ключевые слова:** устройство контроля электромеханического состояния изолирующего стыка; изолирующий стык; операционный усилитель; контроль электромеханического состояния.

### Список литературы

1. Патент РФ на полезную модель №190377/28.06.2019. Ермишкина И.А., Евдошенко И.Ю., Шорохов Н.С. Устройство контроля электромеханического состояния изолирующего стыка.
2. Патент РФ на изобретение № 2709993/23.12.2019. Ермишкина И.А., Евдошенко И.Ю., Шорохов Н.С. Способ электромеханического мониторинга состояния изолирующего стыка

*Сведения об авторах:*

**Карина Азатовна Баймуратова** — студентка, группа СМ6-11, электротехнический факультет; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия. E-mail: karinalistik74@gmail.com

**Николай Сергеевич Шорохов** — научный руководитель, доцент кафедры «Электротехника»; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия. E-mail: n.shorokhov@samgups.ru