



Контроль рельсовой линии по напряжению питающего конца



Юрий ПОЛЕВОЙ
Yuri I. POLEVOY

Марина ТРОШИНА
Marina V. TROSHINA



Полевой Юрий Иосифович — кандидат технических наук, профессор кафедры «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» Самарского государственного университета путей сообщения.

Трошина Марина Васильевна — научный сотрудник, заместитель руководителя отдела защиты интеллектуальной собственности СамГУПС.

Статья посвящена новому методу контроля взаимовлияния рельсовых цепей. В момент занятия поездом рельсовой линии фиксируется пороговое напряжение с участием повышенной частоты, а освобождение ее происходит при превышении текущим напряжением его порогового значения. Используемая схема повышает шунтовую чувствительность и увеличивает длину рельсовой цепи.

Ключевые слова: рельсовая линия, поезд, пороговые напряжения, путевой генератор, полосовой фильтр, путевое реле, регистр, компаратор.

Относительные рельсовые цепи (ОРЦ) в отличие от тональных рельсовых цепей (ТРЦ) имеют суженный учитываемый диапазон дрейфа сопротивления изоляции рельсовой линии [1, 2]. Этот прием позволяет повысить шунтовую чувствительность, снизить минимальное допустимое сопротивление изоляции, увеличить длину рельсовой цепи. Вместе с тем возможны ситуации, когда при длительном нахождении поезда на рельсовой цепи (20 и более минут) и интенсивном снижении сопротивления изоляции в зоне контроля обозначает себя рефлекс ложной занятости. Исключить негативную ситуацию можно путем ограничения длительности работы рельсовой цепи. Процесс повышения сопротивления изоляции происходит медленно, и временное ограничение способно достигать многих, даже десятков часов.

Снизить негативные последствия от дрейфа сопротивления изоляции позволяет сокращение зоны, где гасится возможность переопределения пороговых напряжений занятия $U_{пз}$ и освобождения $U_{по}$. Для исключения взаимного влияния рельсовых цепей предусматриваются чере-

дование четырех частот питающего напряжения в диапазоне от 400 до 800 Гц (питание от конца) и дополнительная частота 5555 Гц, результатом чего должны стать повышение шунтовой чувствительности и сокращение участка предварительного шунтирования. Распределение частот приведено на рис. 1.

На рис. 2 представлены зависимости напряжений от координаты нормативного шунта. Линии U_{23} и U_{12} являются зависимостями напряжений приемного конца при сухом и влажном балласте. Кроме того показаны пороговые напряжения занятия $U_{пзн}$ с контролем по напряжению от генератора частотой 5555 Гц и пороговые напряжения занятия $U_{пз}$ и освобождения $U_{по}$ от генератора частотой 420 Гц. Здесь же обозначены зоны предварительного и дополнительного шунтирования и разница между пороговыми значениями напряжений U .

При движении поезда снижается напряжение от генератора GP_{23} ниже порогового значения $U_{пзн}$, чем фиксируется занятие рельсовой линии РЛ2 и определяется относящееся к нему пороговое напряжение $U_{пз}$, по которому затем находится пороговое напряжение освобождения. Если текущее напряжение приемного конца U_k или $U_{км}$ превысит пороговое напряжение освобождения $U_{по}$, то фиксируется освобождение рельсовой линии РЛ2.

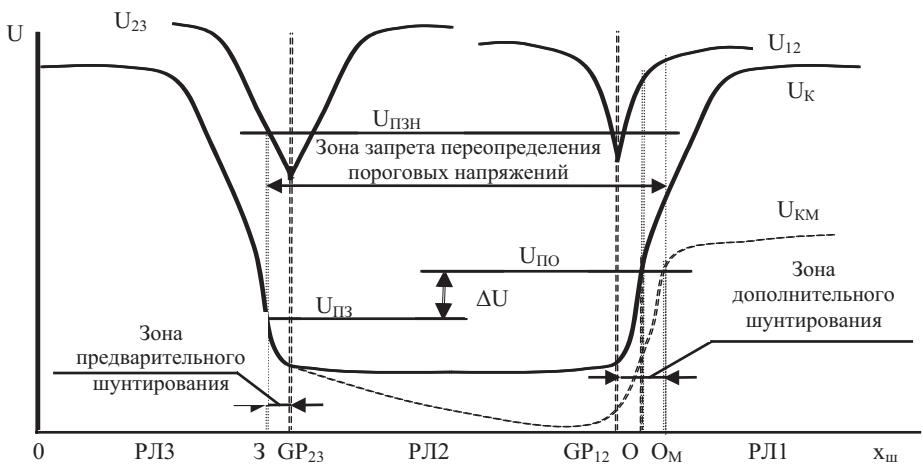


Рис. 2. Графики зависимостей напряжений от координаты нормативного шунта.

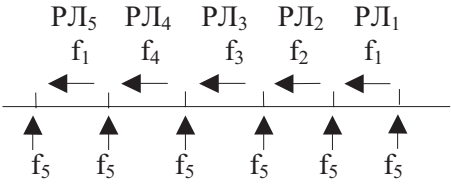


Рис. 1. Распределение частот питающего напряжения по рельсовым линиям.

На рис. 3 приведена схема соединения приборов релейного шкафа РШ₂, связь его со смежными релейными шкафами и подключение к рельсовой линии, а также изображены рельсовые линии РЛ1, РЛ2 и РЛ3, релейные шкафы РШ1 и РШ2. В релейных шкафах установлены путевой трансформатор ТП, полосовые фильтры ФП1, ФП2 и ФП3; путевые генераторы ГП1 и ГП2; путевой выпрямитель ВП; путевые реле П, П1, П2, П3, П4; резисторы R1, R2, R3; микроэлектронные блоки МБ1 и МБ2. В блоках размещены аналого-цифровой преобразователь АЦП, регистр RG, компаратор КМП, усилитель У, резистор R4.

Микроэлектронные блоки МБ1, МБ2 предназначены для запоминания порогового напряжения занятия $U_{пз}$ посредством регистра RG и сравнения текущего напряжения U_k или $U_{км}$ конца рельсовой линии (частота f_4) с пороговым напряжением освобождения, которое больше порогового напряжения занятия на величину шага квантования компаратора КМП.





2. Патент 2 424 934 РФ, МПК В 61 L 23/16 Устройство контроля состояния рельсовой линии/Полевой Ю. И., Вайшнарас А. В. (РФ).—№ 2009129309/11; заявлено 29.07.2009; опубл. 27.07.2011. Бюллетень № 21. Приоритет 29.07.2009. (РФ).