

С другой стороны, в настоящее время происходит процесс разработки и внедрения современных микропроцессорных систем железнодорожной автоматики. Следует отметить, что входящие в их состав микросхемы являются менее устойчивыми к воздействию различных излучений. В результате этого изменяются их параметры вследствие резкого увеличения токов утечки и появления паразитных связей в полупроводниковых структурах. Подобные явления нарушают нормальную работу элементов, что в худшем случае может привести к возникновению опасного отказа в системе.

Как отмечено в ряде публикаций, существует значительная корреляция между вероятностью отказов микроэлектронных систем и интенсивностью солнечного излучения (магнитные бури). При этом выделяют следующие воздействия: тепловое, ионизирующее, геомагнитное.

Наиболее изученным и прогнозируемым является тепловое излучение. Для устранения его воздействий применяется, например, автоматизированный тепловизионный мониторинг температуры отдельных элементов железнодорожной автоматики.

В свою очередь геомагнитные излучения, которые создаются на поверхности земли магнитосферными и ионосферными электрическими токами, вызывают так называемые, геоиндуцированные токи в длинных проводящих системах (кабельные и воздушные линии связи, линии электропередач). Как отмечено в литературе, в магнитоактивные периоды такие токи могут достигать десятков или сотен ампер, оказывая существенное влияние на работу систем.

В докладе приводятся результаты анализа данных о влиянии солнечных излучений на показатели надежности и функциональной безопасности систем железнодорожной автоматики. На основе выявленной зависимости интенсивности отказов от величины напряженности магнитного поля земли, а также от параметров, характеризующих интенсивность солнечного излучения (D_{st} , K_p), предложена модель надежности устройств автоматики, в которой учитываются рассмотренные факторы.

*Трунаев А.М., Радковский С.А.
(Донецкий институт железнодорожного
транспорта УкрГАЗТ),
Бойник А.Б. (УкрГАЗТ)*

ВИБРАЦИОННЫЙ СПОСОБ КОНТРОЛЯ НАХОЖДЕНИЯ ПОДВИЖНОЙ ЕДИНИЦЫ НА РЕЛЬСОВОЙ ЛИНИИ

Одним из признаков движения поезда является наличие вибрации в рельсовой линии. Контроль наличия вибрационных процессов можно осуществить

различными способами, основным из которых является использование в качестве датчика – акселерометра.

Экспериментальные исследования вибрации рельсовой линии с использованием MEMS акселерометра показали, что они способны фиксировать факт наличия движущегося поезда в зоне действия датчика. При этом радиус действия определяется как чувствительностью датчика, так и скоростью движения подвижной единицы.

Проведенные исследования показали, что MEMS акселерометры в зависимости от чувствительности способны контролировать наличие движущейся подвижной единицы на расстоянии 5-25 м в обе стороны от датчика. По мнению авторов, данное расстояние можно увеличить, применив в качестве датчика сейсмический акселерометр (сейсмодатчик) обладающий повышенной чувствительностью $0.2, 0.5, 1.0, 2.0 \text{ В/м}\cdot\text{с}^{-2}$. Однако применение сейсмодатчиков влечет за собой ограничения по максимальному значению измеряемого ускорения $25, 10, 5 \text{ и } 2.5 \text{ м/с}^2$. В то время как вибрационные процессы в момент нахождения поезда над датчиком могут достигать до величины $7g$ (68.6 м/с^2). В связи с этим применение в качестве датчика сейсмического акселерометра потребует применения схемы автоматической регулировки усиления (АРУ).

*Сацюк О.В. (Донецкий институт железнодорожного
транспорта УкрГАЗТ)*

МОДЕЛЬ ЭКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРИВОДНИМ ДВИГУНОМ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ НА СОРТУВАЛЬНІЙ ГІРЦІ

Існуючі системи автоматичного регулювання продуктивністю стислого повітря компресорних станцій на сортувальній гірці застаріли і мають ряд недоліків. Суттєвим недоліком таких систем є відсутність залежності інтенсивності роботи компресорної установки (КУ) від споживаного повітря. Це приводить до значного зменшення економічної ефективності КУ в цілому.

Вирішення цього питання може бути обладнання поршневих компресорів системою частотного регулювання приводним двигуном. В цьому випадку установка автоматично зменшує або підвищує інтенсивність генерації стислого повітря в залежності від його витрат. Внаслідок цього економічна ефективність підвищиться майже на 40% у порівнянні з існуючими системами регулювання продуктивністю КУ.

В доповіді проведений аналіз існуючих систем регулювання продуктивністю стислого повітря КУ.

Розглянута модель витрат електричної енергії системи регулювання продуктивністю при методах дроселювання та частотному. Доведена доцільність обладнання поршневих компресорів системою частотного регулювання приводом КУ.

Зенкович Ю.И.

(Московский государственный университет путей сообщений, Россия)

АНАЛИЗ СХЕМОТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СВЕТОДИОДНЫМ ИЗЛУЧАТЕЛЯМ В СВЕТОФОРАХ

В настоящее время разработаны технические решения по применению светодиодных головок светофоров в устройствах автоблокировки и электрической централизации. В материалах данной статьи делается попытка анализа вариантов технических решений, как самих светодиодных излучателей, так и схем их включения на предмет обеспечения требований по безопасности движения поездов.

Рассмотрим вариант построения светодиодной головки имеющей питание от переменного тока с контролем фактического свечения за счет огневого реле работающего также на переменном токе рис. 1.

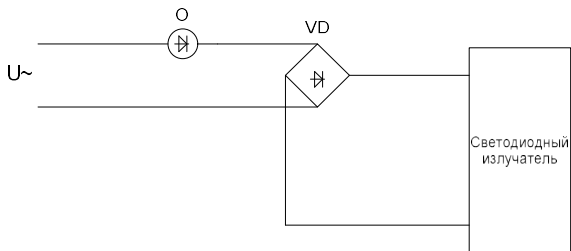


Рис. 1

Основными недостатками такой схемы является, то что перед светодиодными излучателями необходимо установить выпрямительное устройство, так как светодиоды работают на постоянном токе. Частичное или полное короткое замыкание выпрямительного моста VD при повреждении приводит к пропаданию напряжения на светодиодном излучателе и одновременно увеличивает ток в огневом реле O. В результате этого огневое реле оказывается ложно включенным при фактически не работающем светодиодном излучателе. Такое положение распространяется как на параллельную схему включения светодиодов в светодиодном излучателе так и на последовательную. В качестве типового решения вышеуказанной проблемы контроля повреждения выпрямительного моста предлагается использовать

предохранители, однако следует иметь ввиду, что предохранитель не отвечает требованиям по безопасности движения поездов. Для исключения ложного включения огневого реле его необходимо включить в цепь постоянного тока, после выпрямителя последовательно со светодиодным излучателем рис. 2.

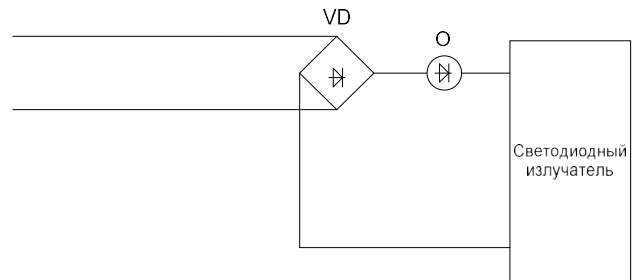


Рис. 2

Использование в качестве контрольного элемента огневого реле O на постоянном токе предполагает, что схема управления светофором, находится на небольшом расстоянии от пункта управления. В противном случае приходится решать задачу, связанную с потерей энергии в кабельной линии, если это расстояние значительное. Это объясняется тем, что сопротивление кабельной линии соизмеримо с входным сопротивлением светодиодного излучателя. Поэтому схема рис. 2 может быть использована при децентрализованном размещении аппаратуры управления.

Огневое реле имеет достаточно низкий коэффициент возврата. Это обусловлено его использованием для контроля перегорания нити накала светофорных ламп. В течение ресурса работы светофорной лампы сопротивления нити накала практически не изменяется, а при перегорании происходит обрыв электрической цепи, поэтому коэффициент возврата огневого реле может оставаться достаточно низким и определяется в зависимости от электрических параметров кабельной линии и сопротивления холостого хода сигнального трансформатора, для схем управления светофорами при централизованном размещении аппаратуры. Применение огневых реле для контроля состояния светодиодных излучателей рис. 3 имеет один существенный недостаток, связанный с тем, что при параллельном включении светодиодов выход из строя части светодиодов не может контролироваться огневым реле. Это, в свою очередь, может привести к неконтролируемому снижению светового потока.