РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА РАБОТНИКОВ КОНТРОЛЬНО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПУНКТА ДИСТАНЦИИ

Азизов А.[1], Аметова Э.К.[2], Юлдашев Ш.М.[3]
[1,2]Ташкентский государственный транспортный университет, (Ташкент Узбекистан)
[3]Главный инженер и ведущий программист-электронщик ООО "Микроэлектроника плюс"

Аннотация: Статья посвящена решению технической задачи по разработке автоматизированного рабочего места оператора по контролю за электрическими и временными параметрами реле железнодорожной автоматики и телемеханики, на основе измерительного комплекса, содержащего микропроцессорный блок коммутации и согласования.

Ключевые слова: Реле железнодорожной автоматики и телемеханики, компьютер, аналоговый мультиплексор, регулятор напряжения.

Введение. В современных условиях эксплуатации железнодорожного транспорта особенно важное значение приобретают вопросы повышения уровня безопасности движения поездов за счет внедрения современных систем, построенных на основе микроэлектронной техники, с устойчивой тенденцией по возможности отказаться от механических узлов в компонентах систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Введение в систему безопасного управления движением поездов микроэлектронных технологий никоим образом не должно отражаться на качестве перевозок и обеспечивать основные требования по своевременной доставке пассажиров и грузов. Известно [1,2], что для обеспечения достаточного уровня безопасности движения поездов, необходимы в период эксплуатации систем железнодорожной автоматики и телемеханики, обеспечивать своевременное обслуживание и контроль технического состояния их компонентов. К одним из основополагающих устройств систем безопасности являются электромагнитные реле, первого класса надежности, которые, согласно графика, обслуживания устройств периодически проходят контрольные измерения, с целью определения соответствия их нормативным параметра. В каждой дистанции сигнализации и связи АО «УТЙ» имеются группа специалистов, которые планово обеспечивают этот контроль. Цех по проведению данных мероприятий носит название контрольно измерительный пункт (КИП).

Анализ состояния приборов и стендов этой группы показал, достаточно низкий уровень автоматизации работников, устаревшее оборудование и длительное время прохождения измерительных операций на единицу контролируемого прибора. Управление сигнализации и связи АО «УТЙ» для автоматизации процесса проверки релейных блоков в китайской народной республике были закуплены стенды «СИ-СЦБ» в количестве 10 штук. Однако этот комплекс имеет ряд недостатков, к которым в первую очередь следует отнести ценовые его показатели, отсутствия возможности получения отчетов

в бумажном формате, а также отсутствие возможности формирования и архивирования базы данных. Потребность в выше перечисленном комплексе в РУз., которая исходит из имеющегося количества реле постоянного тока, а также определяется необходимостью локализации производства аналогичных комплексов. Можно предположить, что это связано с необходимостью валютных затрат, так как необходимое минимальное количество комплектов равно 10, с учетом если на каждый КИП дистанций будет установлен по одному экземпляру. Обсуждая эту техническую задачу, специалисты кафедры «Автоматика и телемеханика» Ташкентского государственного транспортного университета, пришли к выводу, что современный уровень их подготовки, наличие электронных деталей, в открытой продаже, имеющийся опыт программирования аналогичных измерительных средств, дает основание о возможности разработки микропроцессорного комплекта для автоматизации процесса определения параметров реле железнодорожной автоматики и телемеханики.

Разработаны и предложены технические требования к микропроцессорному комплексу измерения характеристик реле железнодорожно автоматики и телемеханики. Питание комплекса должно быть от общей сети; обеспечена возможность регулирования постоянного и переменного напряжения, фазы напряжения, в случае измерения параметров реле станционных рельсовых цепей, подаваемого на обмотки реле, как с помощью регулятора, так и с клавиатуры; набор колодок для подключения известных реле к комплексу; возможность проводить проверку с помощью компьютера; программное обеспечение комплекса должно содержать порядок проведения проверки реле в зависимости от его типа, который указывается оператором. Должна быть обеспечена возможность вывода информации на различные носители (монитор, принтер и т.д.). Комплекс обеспечит проверку не только электромагнитных, но и электронных реле. Временные характеристики исследуемых реле определяются с помощью таймеров программного обеспечения. Выбор действий оператора определяется с помощью меню выводимого на экране монитора, где должны быть введены индивидуальные коды реле, которые водятся в ручную, комплекс должен формировать базу данных с последующим архивированием. Поиск результатов проверки по базе данных может быть осуществлен либо по дате проведения проверки либо по индивидуальным номерам самого реле [1].

Функциональные возможности комплекса определяются его техническим оснащением, позволяющим оптимально выполнять возложенные на него технологические задачи. Аппаратная составляющая комплекса должна содержать следующие функциональные узлы: ПЭВМ, принтер, набор колодок реле железнодорожной автоматики и телемеханики, модуль коммутации и сопряжения. Специальное программное обеспечение комплекса должно обеспечить возможность проведения процедуры измерения: электрических и временных характеристик реле, переходного сопротивления контактов,

выводить результаты измерений на монитор и принтер, формировать и архивировать базу данных, обмениваться информацией с модулем коммутации и сопряжения по интерфейсу RS-232. Аппаратная составляющая модуля следующая: источник постоянного тока, микроконтроллер, аналоговый мультиплексор, драйвер L298N – RobotChip.

Функциональная схема комплекса приведена на рис.1

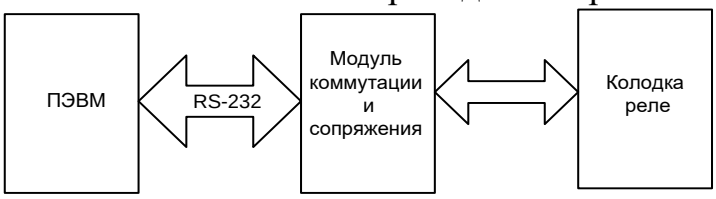

Рисунок1: Функциональная схема комплекса

К основным параметрам реле железнодорожной автоматики и телемеханики относятся напряжение строгания контактов (размыкание тылового и общего контактов), напряжение срабатывания реле (замыкание фронтового и общего контактов), рабочее напряжение, напряжение размыкания (замыкание фронтового и общего контактов), напряжение отпадания (замыкание тылового и общего контактов). Для проведения этих процедур программное обеспечение должно постепенно наращивать подаваемое напряжение на обмотки реле, используя при этом ШИМ выход микроконтроллера, импульсы, которого подаются на вход микросхемы L298N , изменение исследуемых контактов осуществляется с помощью микросхемы аналогового коммутатора 74NC4052. С целью измерения сопротивления контактов реле предполагается использовать датчик тока в цепи контактов реле, которые подлежат исследованию [3,4].

Выводы. Предлагаемый микропроцессорный комплекс по определению электрических и временных характеристик реле железнодорожной автоматики и телемеханики, значительно сократит трудовые затраты работников, время проведения измерительных операций, создаст базу данных всех реле, параметры которых определены с помощью измерительного комплекса. Наличие базы данных комплекса создаст условия для проведения статистического анализа времени безотказной работы каждого реле качества проведенных профилактических операций и др.

Литература:

1. Сороко, В. И. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: справ.: в 2 кн., Кн. 2. – 3-е изд. / В.И. Сороко, Е.Н. Розенберг– М.: НПФ «Планета», 2000. – 1008 с.

2. Сапожников В.В., и др. Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб.пособ. для вузов ж.д. трансп. – М.: Маршрут, 2003. – 263 с.

3. Ametova E.K., Azizov A.R., Yuldashev Sh.M. Microprocessor technology in the devices railway automation and telemechanics. // Solid State Technology Volume: 63 Issue: 6 Publication Year: 2020.

4. Азизов А.Р., Аметова Э.К. Практическая реализация электрической цепи управляющих реле стрелок микропроцессорного блока НСО. Научные труды республиканской научно-технической конференции с участием зарубежных ученых

«Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте», 20-21.12.2019г. UDK 656.259.12