

ВСТРОЕННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ДОРОЖНОЙ МАШИНЫ С ЭЛЕКТРОГИДРОФИЦИРОВАННЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Ш. А. Аль-Шамери, А. В. Ковалев, А. Е. Запольский

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Республика Беларусь*

Рассмотрен подход реализации расширенной системы мониторинга с использованием средств электронной управляющей системы комбинированных дорожных машин.

Ключевые слова: комбинированная дорожная машина, песко- и солераспределяющий комплекс, электронная система управления, GPRS, USB.

BUILT-IN MONITORING SYSTEM FOR OPERATING MODES OF COMBINED ROAD VEHICLE EQUIPMENT WITH ELECTROHYDROGENATED WORKING BODIES

S. A. Al-Shameri, A. V. Kavaleu, A. Ya. Zapolski

Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus

The report discusses an approach to implementing an extended monitoring system using the electronic control system of combined road vehicles.

Keywords: combined road vehicle, sand and salt distribution complex, electronic control system, GPRS channel, USB interface.

В странах СНГ для обеспечения безопасности движения по дорогам общего пользования в зимний период используется большое количество комбинированных дорожных машин (КДМ) различного функционального назначения.

Около 65 % – это комплексы по распределению специальных смесей из песка и соли с возможностью уборки дорожного полотна при помощи навесного оборудования. Как правило, вышеперечисленные КДМ оборудованы электронными системами управления, которые позволяют обеспечить регулировку параметров работы рабочего оборудования в ручном и автоматическом режиме [1, 2].

В большинстве случаев результат работы КДМ зависит либо от профессионализма и исполнительности водителя-оператора, либо от надзорной контролирующей службы, которая контролирует качество выполняемых работ.

Функцию объективного контроля режимов работы можно возложить на электронную систему мониторинга, интегрированную в штатную систему управления, что сократит влияние человеческого фактора и снизит эксплуатационные затраты.

Традиционный подход предполагает установку дополнительного блока мониторинга с передачей данных по каналу GPRS, при этом информация снимается непосредственно с исполнительных механизмов КДМ, что может привести к прекращению гарантийных обязательств завода-изготовителя вследствие вмешательства в штатную проводку или к выходу из строя электронного оборудования из-за неправильного подключения.

В статье подробно рассматривается техническая реализация расширенной системы мониторинга, полностью интегрированной в существующую электронную управляющую систему КДМ, что исключает необходимость дооснащения машины дополнительными устройствами сторонних производителей.

Базой для реализации системы является штатный электронный блок управления. Функциональная схема включает: центральный процессорный модуль, энерго-независимая память формата Flash, интерфейс ввода и вывода информации, часы реального времени (модуль RTC), сторожевой таймер и схема контроля питания.

Центральный модуль осуществляет сбор информации с исполнительных механизмов машины (частота вращения вала разбрасывающего механизма, положение заслонки бункера, скорости движения машины) и т. д.

Система мониторинга имеет два внешних канала для передачи данных – USB и интерфейс с параллельной передачей данных о работе оборудования на системы онлайн и офлайн мониторинга сторонних производителей.

Основное отличие заключается в наличии встроенного мониторинга средствами флэш-памяти, в которую вносятся два типа данных – статистика за смену и общая статистика за весь период эксплуатации оборудования. Для настройки параметров мониторинга (интервала времени, типа материала и т. д.) и обнуления статистики предусмотрена отдельная парольная аутентификация пользователя. Через настраиваемый интервал времени эти данные сохраняются в файле на внешнем USB носителе, что позволяет по приезду КДМ на базу перенести эти данные диспетчеру или мастеру в базу данных.

В энергонезависимой памяти хранятся два типа статистических данных – оперативная статистика за текущую смену и общая статистика за весь период эксплуатации машины. Запись в память осуществляется через циклический алгоритм с функций задания интервала по прерыванию от таймера.

Подключение USB накопителя осуществляется через встроенный USB-хост-контроллер.

Для работы с существующими на рынке системами онлайн-мониторинга (GPS/ГЛОНАСС-трекеры с GPRS-каналом) предусмотрен 8-разрядный параллельный интерфейс с тремя линиями управления: строб данных), готовность приемника и подтверждение приема.

Для обеспечения безопасности и помехозащищенности с учетом жестких условий эксплуатации КДМ может быть применены: гальваническая развязка параллельного интерфейса, защита линий USB и параллельного порта, использование внешнего супервизора питания с функцией сброса при снижении напряжения ниже допустимого уровня.

Такой комплексный подход позволяет эксплуатирующей организации не тратиться на дооборудование парка своей техники дополнительными дорогостоящими системами мониторинга с затратами на поддержку программного обеспечения и при этом иметь возможность контролировать и учитывать ресурсы, затраченные на поддержание дорог в соответствии с существующими требованиями.

Л и т е р а т у р а

1. Баловнев, В. И. Многоцелевые дорожно-строительные и технологические машины (определение параметров и выбор) : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Подъемно-транспортные, строитроительные, дорожные машины и оборудование», направление подготовительное «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы» / В. И. Баловнев. – Омск ; М., 2006. – 318 с.
2. Передняя, Л. И. Строительные и дорожные машины многоцелевого назначения : учеб. пособие по курсам «Строительные машины» и «Дорожные машины, автомобили и тракторы» для студентов строит. специальностей вузов. – Белорус. политехн. ин-т, Каф. «Строительные и дорожные машины». – Минск : БПИ, 1991. – 45 с.