

6. Павленко А.П., Кийко А.И., Осинковский О.А. Моделирование систем «тяговой электропривод–микропроцессорное устройство предупреждения буксования колесных пар» грузовых локомотивов. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – Луганськ, 2004. – С. 72-83.
7. Захарченко Д. Д., Ротанов Н. А., Горчаков Е. В. Тяговые электрические машины и трансформаторы – М.: Транспорт, 1979. – 303 с.
8. Moreau A. Characteristics of wheel/rail contact. // Rail Engineering. International Edition, 1992, No 3, p. 15 –22.
9. Шарпан Є.М. Наукові основи удосконалення протибуксовочних систем тепловозів. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – Луганськ, 2004. – С. 43-50.
10. Минов Д. К. Повышение тяговых свойств электровозов и тепловозов с электрической передачей. – М.: Транспорт, 1965. – 268 с.
11. Головатый А. Т., Некрасов О. А. Проблемы коэффициента сцепления электровозов. // Вестник ВНИИЖТ. – 1975. – № 7. – С. 1—5.
12. Исаев И. П., Перова А. А., Бурчак Г. П. Расчет конструкции электроподвижного состава на вычислительных машинах. – М. Транспорт, 1966. – 175 с.
13. Потемкин В.Г. Введение в Matlab (v 5.3) М.:, 2001.- [Цит. 2007, 15 липня].- Доступний з: < http://matlab.exponenta.ru/ml/book1/matlab/chapter0/0_0.php>.
14. Черных И.В. "Simulink: Инструмент моделирования динамических систем" – М.:, 2005.- [Цит. 2007, 5 липня].- Доступний з:< <http://matlab.exponenta.ru.> >.

УДК 629.4.067.3:629.4.027.11

Петухов В. М., инженер (УкрГАЗТ)

БУКСОВАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Разрабатываемая технология непосредственного контроля и диагностики буксовых узлов с помощью бортовых диагностических станций призвана обеспечить раннее обнаружение и предупреждение о неисправностях букс[1], [2]. Для данной технологии на кафедре «Вагоны» УкрГАЗТ был разработан и изготовлен экспериментальный образец буксовой диагностической станции (БДС).

В данной статье приводятся устройство, основные характеристики и принцип работы буксовой диагностической станции.

Общее описание. Буксовая диагностическая станция (рисунок 1) предназначена для контроля температуры подшипников и целостности торцевого крепления буксовых узлов подвижного состава при движении поезда, её структурная схема показана на рисунке 2.

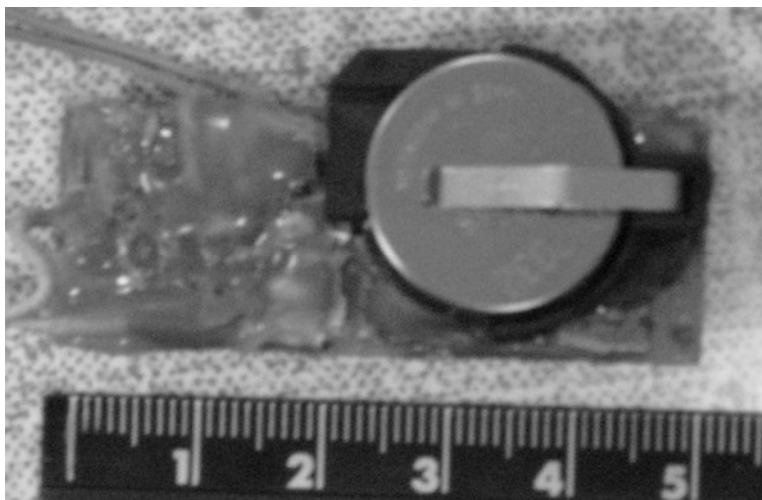


Рисунок 1 - Буксовая диагностическая станция

Температура подшипников буксового узла превращается в электрический сигнал с помощью чувствительного элемента - платинового терморезистора. Электрический сигнал, пропорциональный значению температуры, поступает в микроконтроллер, где превращается в цифровой код значения температуры.

Микроконтроллер выполняет функции управления всеми элементами БДС. К этим функциям принадлежат: проверка работоспособности и преобразование значения температуры от чувствительного элемента в цифровой код, детектирования сигнала запроса данных о температуре буксового узла, формирование пакета данных значения температуры, контроля целостности цепи торцевого крепления и передачу его к радиоблоку, анализ и управления системой энергосберегающего питания. Радиоблок, после подключения питания и приема пакета данных для передачи, генерирует высокочастотный сигнал, который передается к инициатору запроса данных.

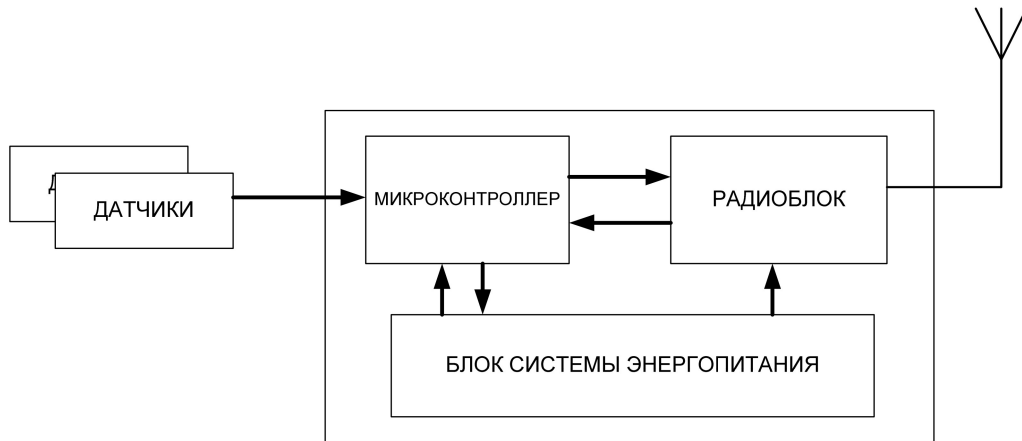


Рисунок 2 - Структурная схема БДС

Инициатором запроса данных может выступать как стационарные блоки установленные на железнодорожных перегонах (рисунок 3), так и переносные портативные устройства. Система энергосберегающего питания включает в себя литий-тионил хлоридный (Li-SOCl₂) элемент питания, а также интерфейс обмена данными с микроконтроллером.

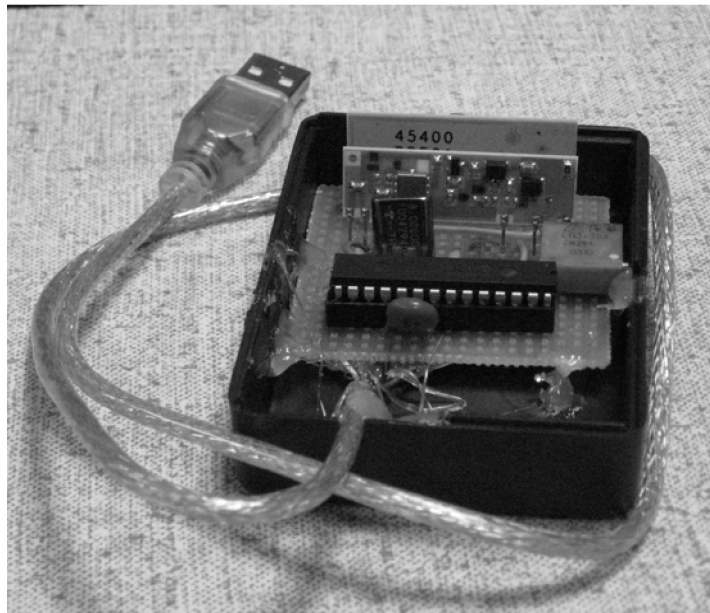


Рисунок 3 – Наземная приемо-передающая станция

Технические характеристики. Экспериментальный образец выполнен на базе 8-выводного микроконтроллера Microchip12f683, радиопередатчика RTFQ1-433, радиоприемника RR8-433, терморезистора HEL-717-U-1-12-00.

Основные характеристики устройства:

Габаритные размеры: 52*18*16 мм.

Рабочая частота: 433 МГц (длина волны 70 см).

Диапазон измеряемых температур: $-50^{\circ}\text{C} \dots +650^{\circ}\text{C}$

Точность измерения температуры: $\pm 1^{\circ}\text{C}$

Радиус передачи данных : до 15 м

Напряжение питания: 3 В

Ток потребления:

-режим ожидания запроса данных - 0,5 мА

-режим передачи данных - 7,6 мА

Алгоритм работы устройства. После установки устройства на буксовом узле вагона и проверки его работоспособности, БДС переходит в ждущий режим. В таком режиме станция реагирует только на смену температуры подшипника и на запрос данных. При изменении температуры БДС сравнивает ее значение с предварительно измеренным значением, занесенным в память и при превышении ее фиксирует текущее значение в пакете данных предназначенных для следующей передачи. При появлении сигнала запроса передается пакет данных с текущим значением температуры буксового узла и максимальной температурой между двумя запросами. После выполнения алгоритма датчик возвращается к энергосберегающему режиму.

Устройство работает по двум алгоритмам (рисунок 4): основному (алгоритм 1) и алгоритму запроса данных (алгоритм 2). После включения питания устройство работает по алгоритму 1, т.е., выполняется начальная инициализация микроконтроллера и каждые 5 секунд измеряется значение температуры и сравнивается с максимальным значением полученным раньше. Таким образом, проводится непрерывный контроль температуры и фиксируется максимальная температура узла в промежутках времени между запросами данных, которая будет передана к наземным приемникам.

При выявлении сигнала запроса данных устройство прерывает основной алгоритм и переходит к выполнению алгоритма 2.

В алгоритме 2 сначала выполняется измерение текущей температуры буксового узла, после определяется целостность цепи торцевого крепления. Затем формируется пакет данных, который далее передается наземной станции.

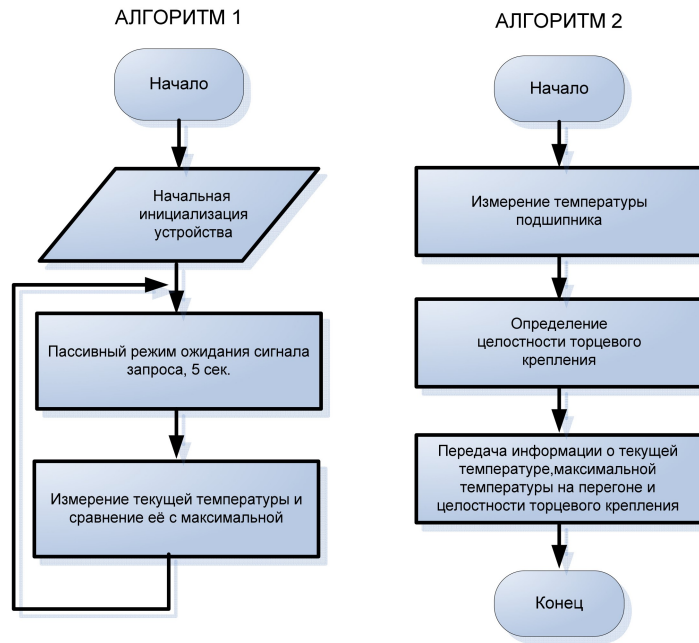


Рисунок 4 - Алгоритмы работы устройства.

Программное обеспечение. Программное обеспечение буксовой диагностической станции выполнено на языке программирования Delphi 7. Для компиляции используются компоненты Adobe (Macromedia) Flash, Delphi - JEDI.

Час контролю	Идент. номер букси	Поточна температура букси	Макс. температура букси на дільниці	Цілісність торцевого кріплення
16:41:07	0000000001	20,9	20,9	кріплення ціле
16:41:04	0000000001	22,1	22,1	кріплення ціле
16:41:01	0000000001	20,9	20,9	кріплення ціле
16:41:00	0000000001	19,7	19,7	кріплення ціле
16:40:55	0000000001	24,5	24,5	кріплення ціле
16:40:45	0000000001	28,2	28,2	кріплення ціле
16:40:40	0000000001	29,4	29,4	кріплення ціле
16:40:35	0000000001	30,6	30,6	кріплення ціле
16:40:30	0000000001	29,4	29,4	кріплення ціле
16:40:25	0000000001	29,4	29,4	кріплення ціле
16:40:20	0000000001	29,4	29,4	кріплення ціле
16:40:15	0000000001	28,2	28,2	кріплення ціле
16:40:10	0000000001	26,9	26,9	кріплення ціле
16:40:05	0000000001	24,5	24,5	кріплення ціле

Показати графік Зберегти у файл Вихід

Рисунок 5 - Главное окно программы

Данные от датчика температуры автоматически обрабатываются программой и выводят к таблице главного окна программы (рис.5). Таблицу с данными возможно сохранить в файл на жесткий диск, для этого необходимо нажать на кнопку "Сохранить в файл". С помощью клавиши "Показать график" возможен показ динамики изменения температуры подшипника буксового узла.

Вывод. Таким образом БДС позволяет осуществлять прямой контроль подшипников и торцевого крепления буксового узла, что увеличивает вероятность обнаружения неисправности ещё задолго до появления внешних признаков, которые-то и фиксируют современные средства автоматического дистанционного контроля нагрева букс. Такой вид контроля должен максимально снизить риск возможных отказов ходовых частей и сократить дорогостоящие задержки в движении.

Список литературы

1. Борзилов И.Д., Петухов В.М. Выбор автоматизированных средств контроля перегрева букс вагонов в пути следования// Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті.—2006. – №2. – С.48-51.

2.Поддубняк В.Й., Борзилов И.Д., Петухов В.М. Технология диагностики букс на ходу поезда с использованием радиодатчиков //Зб. наук. праць. - Донецьк: ДонІЗТ, 2006.- Вип.№7.-С.58-61.

УДК 629.424.1.001.73

Фалендиш А.П., д.т.н., доцент (УкрДАЗТ)

Чигирик Н.Д., к.т.н. (УкрДАЗТ)

Басов О.В., інженер(УкрДАЗТ)

Беспалий В.О., інженер(УкрДАЗТ)

ВИПРОБУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ НА ТЕПЛОВОЗАХ ЧМЕЗ

Постановка проблеми. На залізничному транспорті України в маневровій роботі широко використовується тепловозна тяга. Основним маневровим локомотивом є тепловози ЧМЕЗ різних модифікацій, ефективність використання яких в великій степені залежить від силової