

КОМПЛЕКС ДИСТАНЦИОННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ШИНЕ

В докладе сообщаются результаты работ по автоматизации испытательного стенда, предназначенного для исследования надежности сверхкрупногабаритных шин.

В процессе стендовых испытаний шин на заводе-изготовителе возникает необходимость осуществлять непрерывный дистанционный контроль давления в полости шины. При этом необходимо обеспечить достаточную точность измерения, учитывая, что элементы шины могут нагреваться до температуры 200°C.

Существующие датчики давления в шине с радиоканалом (например TD-1000AX или Parkmaster TPMS 6-08) [1] имеют хорошие массогабаритные и энергетические характеристики, но не обладают необходимой точностью и разрешением, а также имеют ограниченный температурный диапазон работы. Для преодоления этих недостатков был разработан и изготовлен комплекс дистанционного измерения давления в шине, который предназначен для дистанционного беспроводного непрерывного контроля давления в крупногабаритной шине в процессе стендовых испытаний.

Комплекс состоит из двух частей: блок измерения и блок приемника. Основная особенность блока измерения – это батарейное питание и радиоканал, отсюда вытекают основные требования к его составляющим и компоновке Рис.1.

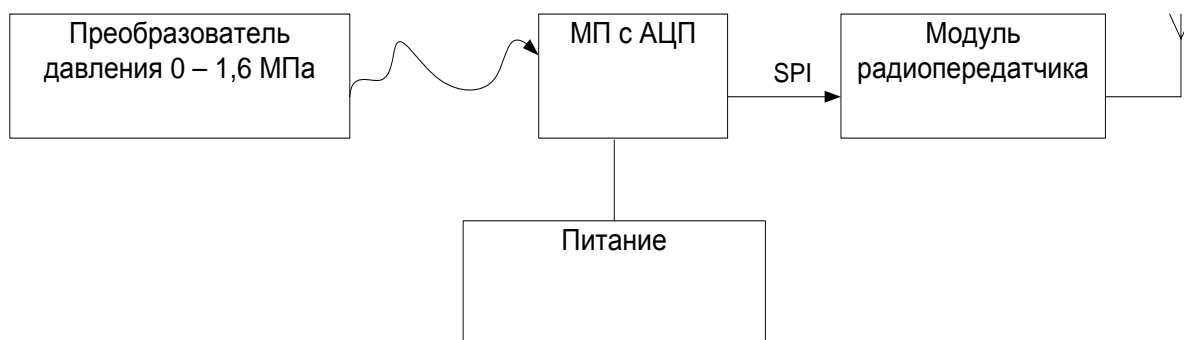


Рисунок 1. Блок приемника.

В качестве первичного датчика используется преобразователь давления РС-28/В (фирмы Aplisens), имеющий диапазон измерения 0–1,6 МПа и малое энергопотребление. При этом напряжение на выходе у него изменяется от 0 до 2 вольт. Это выходное напряжение через фильтр-делитель поступает на вход 10-ти разрядного АЦП, имеющегося в микропроцессоре ATtiny фирмы Atmel. Полученный код АЦП, пропорциональный давлению, передается по радиоканалу в блок приемника. Радиоканал выполнен на базе микромодуля радиопередатчика RFM-02 фирмы HOPE MICROELECTRONICS CO Ltd. Питание блока измерения осуществляется от четырех элементов АА. Блок сохраняет работоспособность при снижении заряда элементов с 6,5 В до 4 В. Питания от одного комплекта хватает как минимум на 6 месяцев. Микропроцессор и модуль радиопередатчика постоянно находятся в спящем режиме, потребляя минимум электроэнергии. Периодически, через каждые 12 секунд, микропроцессор активизируется, проводит замер давления, измеряет также температуру внутри блока и напряжение на элементах питания, и передает эти данные в блок приемника. Блок измерения крепится на диске испытываемого колеса и связан с полостью бескамерной шины через шланг высокого давления и отдельный воздушный штуцер. Вынесение блока измерения из внутренней полости шины обеспечивает приемлемые температурные условия для работы блока.

Блок приемника Рис.2 устанавливается рядом со стендом в радиусе до 20 м от испытываемой шины. На его входной микромодуль радиоприемника RFM-01 поступает пакет данных, содержащий идентификационный номер передатчика, код давления, код температуры, код напряжения питания и контрольную сумму. Этот пакет данных поступает в микропроцессор фирмы ATmel, где он расшифровывается, проверяется на достоверность, и, на основании полученных кодов, производятся вычисления значений давления, температуры и напряжения питания. Эти значения затем по интерфейсной линии RS-232 передаются в компьютер. Значение давления выводится также на гальванически развязанный токовый выход 0-10 В.

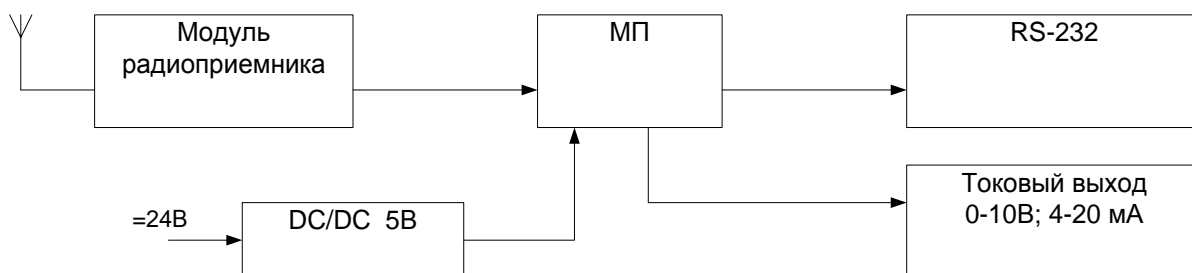


Рисунок 2. Блок приемника.

Основные характеристики комплекса дистанционного измерения давления в шине:

- частота радиоканала 868 МГц;
- диапазон измерения давления 0 – 1,2 МПа;
- относительная погрешность измерения давления $\pm 1\%$;
- напряжение питания блока измерения 4 – 7 В;
- напряжение питания блока приемника 24 В.

Список литературы

1. Белов С. Микросхемы Philips для контроля давления в автомобильных шинах. – Компоненты и технологии. – 2005. - №8.

The results of works on automation of the test bench, creating for the checking of super large-sized trunks on reliability, are informed in the report.

Василевич Л.Н., в.н.с. НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ, к.т.н., Минск, Беларусь, e-mail: rhlab@bsu.by.

Скрипко А.С., с.н.с. НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ, Минск, Беларусь.

Сметанко А.Л., м.н.с. НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ, Минск, Беларусь, e-mail: rhlab@bsu.by.