

УДК 681.2

ДАТЧИК КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ

Романов В. В., Шебалов Д. И., Гимадеева Л. А.

Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А. Н. Туполева, г. Казань

Системы связи с шумоподобными сигналами используются в радиотехнике и телекоммуникациях [1]. Они обладают высокой помехоустойчивостью, скрытностью, менее чувствительны к эффектам многолучевого распространения радиоволн. Поэтому такие системы привлекательны для организации каналов связи между роботизированными. Перечень действий, которые необходимо произвести с автомобилем перед поездкой, известен каждому водителю. Его можно прочитать практически в любой книге, посвященной ремонту или эксплуатации автомобиля: это контроль уровня масла, тормозной жидкости и т.д. И конечно, контроль уровня давления в шинах.

По данным статистики 84,78% автовладельцев не проверяют давление в шинах. Почему так важно проверять давление? Определить разницу в давлении в шинах на несколько десятых бар на глаз невозможно. А ведь по результатам исследований разница в 0,3 - 0,4 бар для ведущих передних колес или 0,5 - 0,7 бар для задних колес является критической! Нерегулярный контроль давления в шинах может привести к трагическим последствиям.

Основой в работе данного устройства лежит автогенераторный метод измерения неэлектрических величин, который основан на использовании емкостных, индуктивных, антенных, резистивных, полупроводниковых и других датчиков [1]. Датчики включают в колебательный контур измерительного автогенератора. Они могут реагировать на изменение модуля комплексного сопротивления, изменения активной составляющей сопротивления, изменения реактивной составляющей, изменения температуры, изменения одновременно нескольких параметров. Полезная информация может быть заложена в амплитуде, частоте или фазе колебаний. Автогенераторные методы измерений по сравнению с другими резонансными методами позволяют упростить структурную схему устройства, что повышает разрешающую способность измерительного прибора. Это связано с отсутствием в автогенераторном измерительном приборе усилителей напряжения, модулятора, детектора. В разрабатываемом устройстве измеряется установившаяся частота, величина которой зависит от электропроводности объекта измерения (состояния бензина) или от температуры двигателя. Автогенератор работает в режиме почти постоянной, относительно большой амплитуды выходного сигнала, что обеспечивает увеличения соотношения сигнал/шум, увеличивает разрешающую способность и точность измерения.

Диапазон частот $f_{max}...f_{min}$ без срыва колебаний, соответствующих полезной информации можно определить из соотношения:

$$\frac{f_{max}}{f_{min}} = 1.2$$

$$\frac{f_{max} - f_{min}}{f_{max}} \leq 16.7 \cdot 10^{-2}$$

т.е. относительные изменения параметров измеряемого объекта не должны превышать полученной величины [2].

Структурная схема состоит из последовательно соединенных аналогового блока датчика давления и блока обработки данных датчика.

Датчик давления включает в себя:

- резонатор кварцевый манометрический;
- автогенератор;
- эмиттерный повторитель;
- 2 умножителя частоты.

Блок обработки данных состоит из аналогово частотного преобразователя и однокристалльного датчика давления.

Библиографический список

1. Арш Э. И. Автогенераторные методы и средства измерений. М.: Машиностроение, 1979г. 256 с.
2. Аш Ж. Датчики измерительных систем. М.: Мир, 1992. - 480с.