

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Студент гр. 11303114 Поводайко А. Д.

Кандидат техн. наук, доцент Тявловский А. К.

Белорусский национальный технический университет

Устройство угла поворота руля относится к области технического обслуживания и оборудования транспортных средств. Информация, полученная от устройства угла поворота руля, используется в работе таких автомобильных систем как: активной подвески, курсовой устойчивости, помощи движению по полосе, электрогидравлического усилителя руля.

Целью данной работы является разработка устройства измерения угла поворота рулевого колеса; разработка структурной и принципиальной схем данного устройства; разработка печатной платы и корпуса устройства.

В ходе работы проведен анализ существующих способов и схем реализации устройства измерения угловых перемещений; обоснован выбор способа построения устройства измерения угловых перемещений, составлено техническое задание на разработку устройства.

Проведено сравнение трех видов датчиков угла поворота руля: потенциометрического, оптического, магниторезистивного. Потенциометрический датчик представляет собой переменный резистор, к которому приложено питающее напряжение, его входной величиной является линейное или угловое перемещение токоъемного контакта, а выходной величиной – напряжение, снимаемое с этого контакта, изменяющееся по величине при изменении его положения. Основными преимуществами такого датчика являются простота конструкции, малые габариты и вес, стабильность характеристик. Недостатки – наличие механического контакта, наличие шумов.

Оптический датчик состоит из кодирующего диска, светодиодов, светочувствительных элементов и блока определения полных оборотов вращения. Свет светодиода посредством световода проецируется на кодирующий диск. В зависимости от положения рулевого колеса больше или меньше света проходит через кодирующий диск на построчную камеру. Этот оптический сигнал принимается построчной камерой и преобразуется в электрический сигнал. Достоинства – высокая разрешающая способность, высокая точность. Недостатки – хрупкость, влияние посторонних веществ.

В магниторезистивных датчиках перемещения используется зависимость электрического сопротивления магниторезистивных пластинок от направления и величины индукции внешнего магнитного поля. Датчик, как правило, состоит из постоянного магнита и электрической схемы, содержащей включённые по мостовой схеме магниторезистивные пластинки (датчики на основе эффекта Холла) и источник постоянного напряжения.

Использование датчиков, построенных на эффекте Холла является наиболее целесообразным так как он дает абсолютный угол поворота, не чувствительны к механическим воздействиям и изменениям окружающей среды, является бесконтактным, что повышает его надежность.

УДК 621.317

УДАЛЕННЫЙ МОДУЛЬ СБОРА ДАННЫХ

Студент гр.11303115 Плытник Е. А.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Тявловский К. Л.
Белорусский национальный технический университет

Телеметрические системы предназначены для автоматического сбора, обработки и хранения данных, поступающих с приборов и датчиков, передачи их в центр сбора, хранения, обработки и отображения в удобном для анализа и восприятия виде. Внедрение подобных систем позволяет существенно снизить трудозатраты на выполнение этих задач, сократить потери, вызванные, например, накоплением лишних запасов и ненужной транспортировкой технических жидкостей, расход и наличие которых можно отслеживать удаленно. Неотъемлемой частью таких систем, являются устройства, позволяющие передавать данные с датчиков пользователю удаленно, с использованием беспроводных интерфейсов.

Целью данной работы является поиск и реализация простого и недорогого решения вышеуказанных проблем, на основе широко распространенного и надежного стандарта связи Wi-Fi. В ходе проектирования выполнены: синтез функциональной и принципиальной схемы разрабатываемого устройства на основе технического задания; обоснование выбора элементной базы для функциональных блоков устройства; проектирование и изготовление макета удаленного сбора модуля данных для проверки работоспособности спроектированного устройства удаленного сбора данных.

Макет устройства изготовлен на базе отладочных плат NodeMCU, Arduino UNO R3 и микроконтроллера ATtiny13 с использованием микросхем ESP-12f b и AVR Tiny 13. Устройство способно принимать данные с датчиков, количество которых может достигать 127, по интерфейсу I²C. Данные на базовый блок передаются по интерфейсу Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n на расстояние до 40 метров в помещении по протоколу TCP/IP. Доступ к полученным данным осуществляется через интернет-браузер.

Разработан алгоритм работы устройства и отдельных его блоков, описаны алгоритмы подпрограмм, задействованных в основных алгоритмах.