

УДК 681.324

Нго Зуи Хоа (6 курс, каф. ИУС), Б.М.Медведев, к.т.н., доц.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА ДЛЯ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ КОНТРОЛЛЕРОВ CAN

Протокол CAN (controller area network) широко применяется в автомобилестроении и промышленной автоматике для управления датчиками, исполнительными механизмами и другими объектами, которые связаны единым технологическим циклом. Сеть CAN имеет топологию «общая шина». Для произвольного множественного доступа к среде передачи узел сети CAN использует прослушивание несущей, обнаружение и разрешение коллизий (CSMA/CD+CR).

При разработке аппаратуры и программного обеспечения сетевых узлов CAN возникает потребность в специальных инструментах, обеспечивающих возможность следить за передачей информации по общей линии связи. Целью данной работы является разработка средств мониторинга для локальной CAN сети, обеспечивающих управление CAN-контроллером, обмен тестовыми сообщениями между узлами, обнаружение ошибок в передаче данных, а также определение скорости передачи данных в CAN сети. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Разработка сетевого узла CAN на основе контроллера MCP2510.
2. Разработка программного обеспечения персонального компьютера для управления сетевым узлом.
3. Разработка программного обеспечения мониторинга сети.
4. Разработка алгоритма и программного обеспечения для определения скорости передачи данных в сети CAN.

Структурная схема разработанного сетевого контроллера приведена на рис. 1. Микроконтроллер MCP2510 (производство MicroChip) выполняет обработку сообщений в соответствии с протоколом CAN 2.0 А/В: формирует кадры, осуществляет побитную синхронизацию, выполняет идентификацию сообщения, проводит битстаффинг, обнаруживает ошибки и подтверждает правильность приема.

Микроконтроллер MCP2510 через буферную схему соединен с персональным компьютером при помощи параллельного порта (LPT). Буферная схема осуществляет согласование SPI интерфейса контроллера и LPT порта компьютера. Для формирования сигналов в 2 проводной общей линии связи (CAN_H и CAN_L) используется приемо-передатчик SP485 (Sipex).

Для управления сетевым узлом разработано программное обеспечение персонального компьютера для следующих режимов работы узла:

- конфигурационный режим для настройки CAN узла;
- нормальный режим обмена информацией с другими узлами;
- автономный режим для проверки работоспособности узла без подключения к сети;
- режим прослушивания для приема данных без передачи подтверждений;
- режим сна.

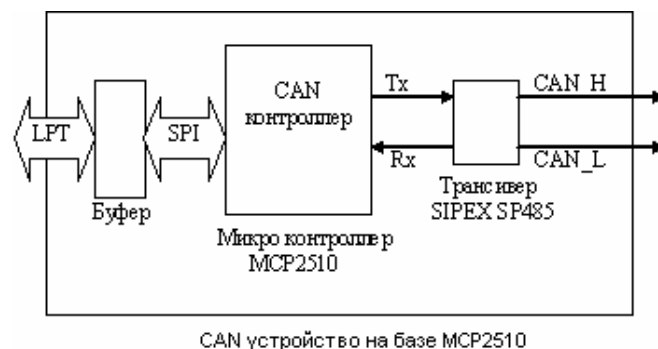


Рис. 1.

Установление режимов работы для CAN узла реализуется через набор внутренних регистров MCP2510. Запись или чтение регистров осуществляется через SPI интерфейс.

Разработанное программное обеспечение мониторинга CAN сети обеспечивает следующие функции:

- передача тестовых сообщений;
- запись принятых сообщений с дешифрованием полей сообщений;
- фильтрация принимаемых сообщений при помощи маски и фильтров;
- установка меток времени для каждого сообщения.

В CAN-протоколе не установлена фиксированная скорость передачи данных. При подключении нового CAN устройства к сети необходимо определить используемую скорость передачи данных с точностью не хуже 1%. Для определения неизвестной скорости передачи данных в состав средств мониторинга включен режим измерения скорости. В этом режиме работы контроллер MCP2510 по командам компьютера изменяет скорость передачи данных за счет изменения длины бит либо частоты генератора. Изменение производится до тех пор, пока контроллер начнет принимать сообщения без ошибок.