

Николай Пчелинцев (г. Тамбов)

CAN-шина в современных автомобилях

Бортовая электроника современного автомобиля в своем составе имеет большое количество исполнительных и управляющих устройств. К ним относятся всевозможные датчики, контроллеры и т.д.

Для обмена информацией между ними требовалась надежная коммуникационная сеть.

В середине 80-х годов прошлого столетия компанией BOSCH была

Как правило, провода CAN-шины оранжевого цвета, иногда они отличаются различными цветными полосами (CAN-High — черная, CAN-Low — оранжево-коричневая).

Благодаря применению данной системы из состава электрической схемы автомобиля высвободилось определенное количество проводников, которые обеспечили связь, например, по прото-

мационно-командной системы составляет 100 кбит/с (медленный канал).

На рис. 1 показана топология и форма сигналов CAN-шины легкового автомобиля.

При передаче информации какого-либо из блоков управления сигналы усиливаются приемопередатчиком (трансивером) до необходимого уровня.

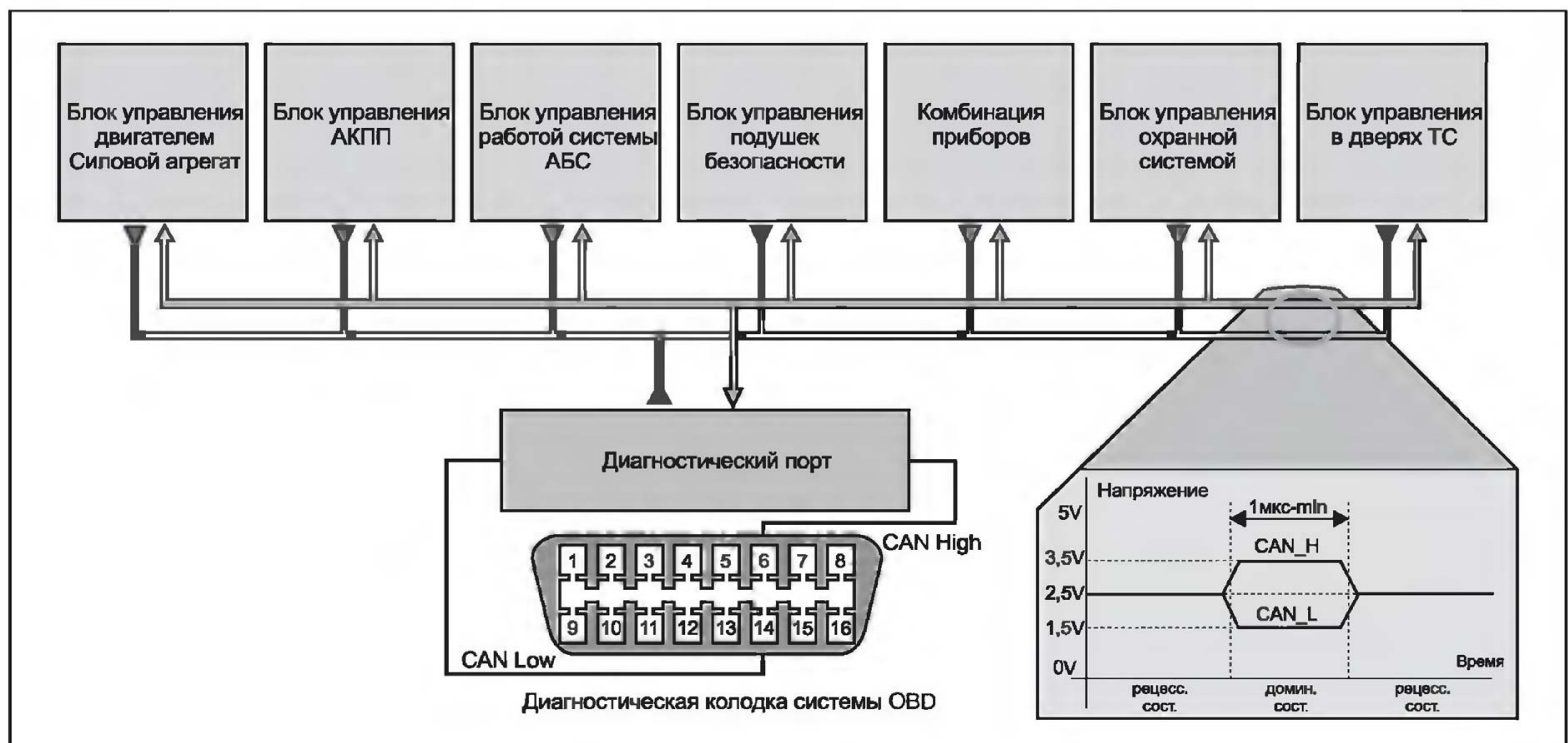


Рис. 1. Топология и формы сигналов CAN-шины

предложена новая концепция сетевого интерфейса CAN (Controller Area Network).

CAN-шина обеспечивает подключение любых устройств, которые могут одновременно принимать и передавать цифровую информацию (дуплексная система). Собственно шины представляет собой витую пару. Данная реализация шины позволила снизить влияние внешних электромагнитных полей, возникающих при работе двигателя и других систем автомобиля. По такой шине обеспечивается достаточно высокая скорость передачи данных.

колу KWP 2000 между контроллером системы управления двигателем и штатной сигнализацией, диагностическим оборудованием и т.д.

Скорость передачи данных по CAN-шине может достигать до 1 Мбит/с, при этом скорость передачи информации между блоками управления (двигатель — трансмиссия, ABS — система безопасности) составляет 500 кбит/с (быстрый канал), а скорость передачи информации системы «Комфорт» (блок управления подушками безопасности, блоками управления в дверях автомобиля и т.д.), инфор-

Каждый подключенный к CAN-шине блок имеет определенное входное сопротивление, в результате образуется общая нагрузка шины CAN. Общее сопротивление нагрузки зависит от числа подключенных к шине электронных блоков управления и исполнительных механизмов. Так, например, сопротивление блоков управления, подключенных к CAN-шине силового агрегата, в среднем составляет 68 Ом, а системы «Комфорт» и информационно-командной системы — от 2,0 до 3,5 кОм.

Следует учесть, что при выключении питания происходит отклю-

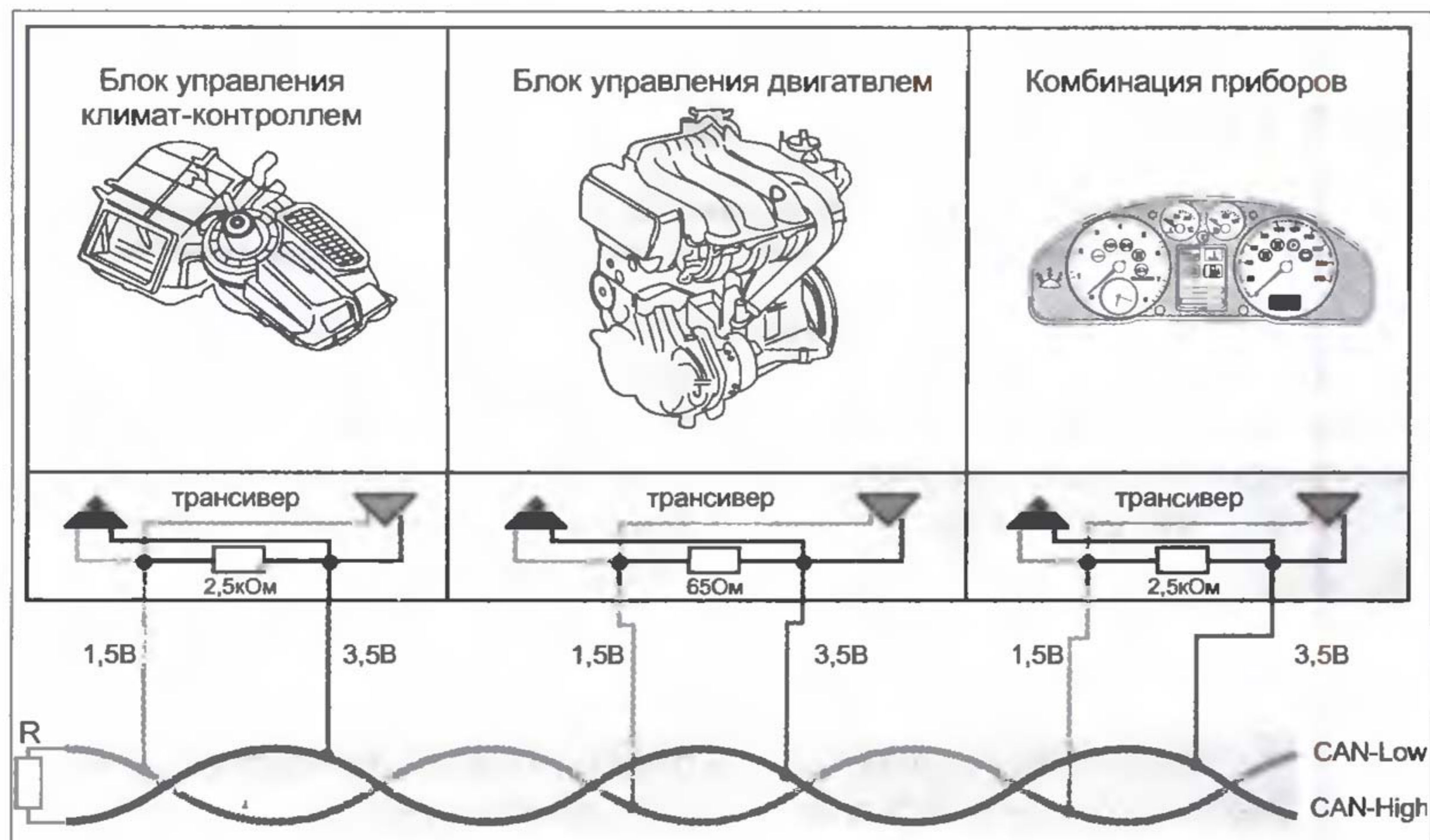


Рис. 2. Фрагмент CAN-шины с распределением нагрузки в проводах CAN-High, CAN-Low

чение нагрузочных сопротивлений модулей, подключенных к CAN-шине.

На рис. 2 показан фрагмент CAN-шин с распределением нагрузки в линиях CAN-High, CAN-Low.

Системы и блоки управления автомобиля имеют не только различные нагрузочные сопротивления, но и скорости передачи данных, все это может препятствовать обработке разнотипных сигналов.

Для решения данной технической проблемы используется преобразователь для связи между шинами.

Такой преобразователь принято называть межсетевым интерфейсом, это устройство в автомобиле чаще всего встроено в конструкцию блока управления, комбинацию приборов, а также может быть выполнено в виде отдельного блока.

Также интерфейс используется для ввода и вывода диагностической информации, запрос которой реализуется по проводу «К», подключенному к интерфейсу или к специальному диагностическому кабелю CAN-шины.

В данном случае большим плюсом в проведении диагностических работ является наличие единого унифицированного диагностического разъема (колодка OBD).

На рис. 3 показана блок-схема межсетевого интерфейса.

Следует учесть, что на некоторых марках автомобилей, например, на Volkswagen Golf V, CAN-шины системы «Комфорт» и информационно-командная система не соединены межсетевым интерфейсом.

В таблице представлены электронные блоки и элементы, отно-

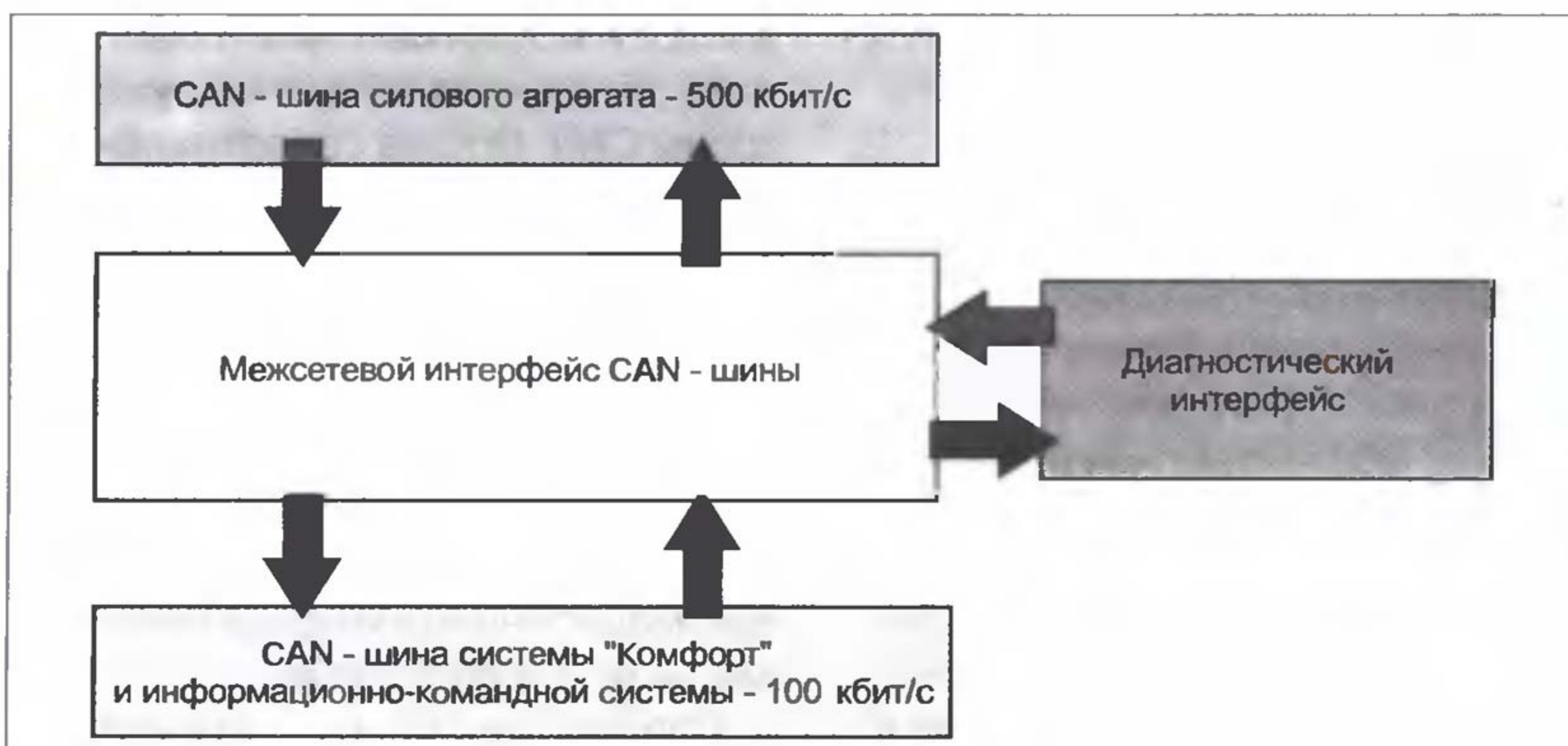


Рис. 3. Блок-схема межсетевого интерфейса

CAN-шины современного автомобиля

| CAN-шина силового агрегата |
|---|
| Электронный блок управления двигателя Электронный блок управления КПП Блок управления подушками безопасности Электронный блок управления ABS Блок управления электроусилителя руля Блок управления ТНВД Центральный монтажный блок Электронный замок зажигания Датчик угла поворота рулевого колеса |
| CAN-шина системы «Комфорт» |
| Комбинация приборов Электронные блоки дверей Электронный блок контроля парковочной системы Блок управления системы «Комфорт» Блок управления стеклоочистителей Контроль давления в шинах |
| CAN-шина информационно-командной системы |
| Комбинация приборов Система звуковоспроизведения Информационная система Навигационная система |

сящиеся к CAN-шинам силового агрегата, системы «Комфорт» и информационно-командной системы. Приведенные в таблице элементы и блоки по своему составу могут отличаться в зависимости от марки автомобиля.

Диагностика неисправностей CAN-шины производится с помощью специализированной диагностической аппаратуры (анализаторы CAN-шины) осциллографа (в том числе, со встроенным анализатором шины CHN) и цифрового мультиметра.

Как правило работы по проверке работы CAN-шины начинают с измерения сопротивления между проводами шины. Необходимо иметь в виду, что CAN-шины системы «Комфорт» и информационно-командной системы, в отличие от шины силового агрегата, постоянно находятся под напряжением, поэтому для их проверки следует отключить одну из клемм аккумуляторной батареи.

Основные неисправности CAN-шины в основном связаны с замыканием/обрывом линий (или нагрузочных резисторов на них), снижением уровня сигналов на шине, нарушениями в логике ее работы. В последнем случае поиск дефекта может обеспечить только анализатор CAN-шины.