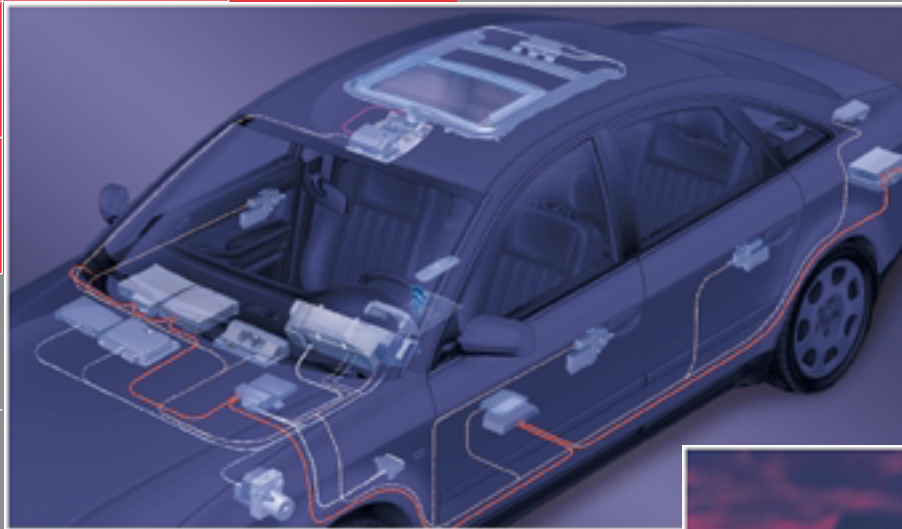


Service.

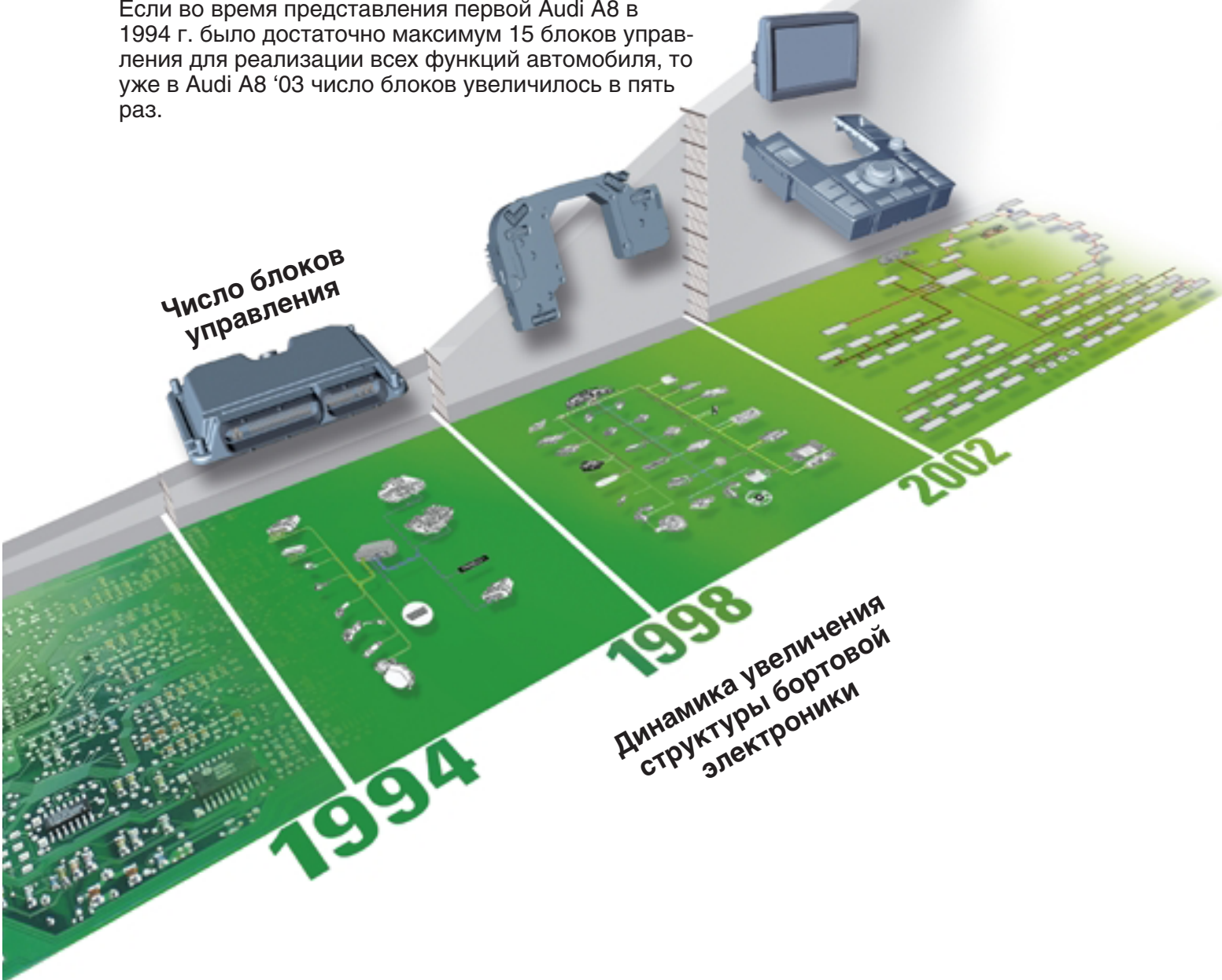


**Новые технологии обмена данными –
LIN, MOST, Bluetooth™**

Программа самообучения 286

Постоянно увеличивающиеся требования к объёму функций и комфорту управления в легковых автомобилях являются следствием постоянно возрастающего количества электроники.

Если во время представления первой Audi A8 в 1994 г. было достаточно максимум 15 блоков управления для реализации всех функций автомобиля, то уже в Audi A8 '03 число блоков увеличилось в пять раз.



Увеличившееся число электронных компонентов вынудило, в свою очередь, искать новые пути передачи данных между отдельными блоками управления.

Первым важным шагом на этом пути стало внедрение шины данных CAN у автомобилей Audi в середине 90-х годов. Однако использование этой системы с её скоростью передачи данных достигло предела, особенно в информационно-развлекательной системе Infotainment. Поэтому ставка в этой ситуации была сделана на развитие систем передачи данных, отвечающих соответствующим требованиям. Сервис и диагностика также выиграли от усовершенствования систем передачи данных.

Введение	4
-----------------------	----------

Шина LIN – однопроводная шина передачи данных

Введение	6
Передача данных.....	9
Телеграммы	11
Диагностика	16

Шина MOST – оптическая шина передачи данных

Введение	17
Структура блоков управления.....	20
Световод	23
Затухание колебаний в оптоволоконной шине.....	27
Кольцевая структура шины MOST.....	30
Состояние системы шины MOST	31
Рамки телеграмм.....	33
Протекание процессов в шине MOST	36
Диагностика	41

Bluetooth™ – беспроводная шина передачи данных

Введение	44
Принцип действия	46
Диагностика	49
Диагностическая шина	50

В программах по самообучению излагаются основы конструкции и принципы действия новых моделей автомобилей, новых компонентов автомобилей или нового оборудования.

Программа по самообучению не является руководством по ремонту! Приведенные данные предназначены для облегчения процесса понимания и являются действительными для тех версий программного обеспечения, которые выпущены вместе с программой по самообучению.

При проведении работ по инспекционному обслуживанию и ремонту необходимо пользоваться актуальной технической литературой.

Новинка!



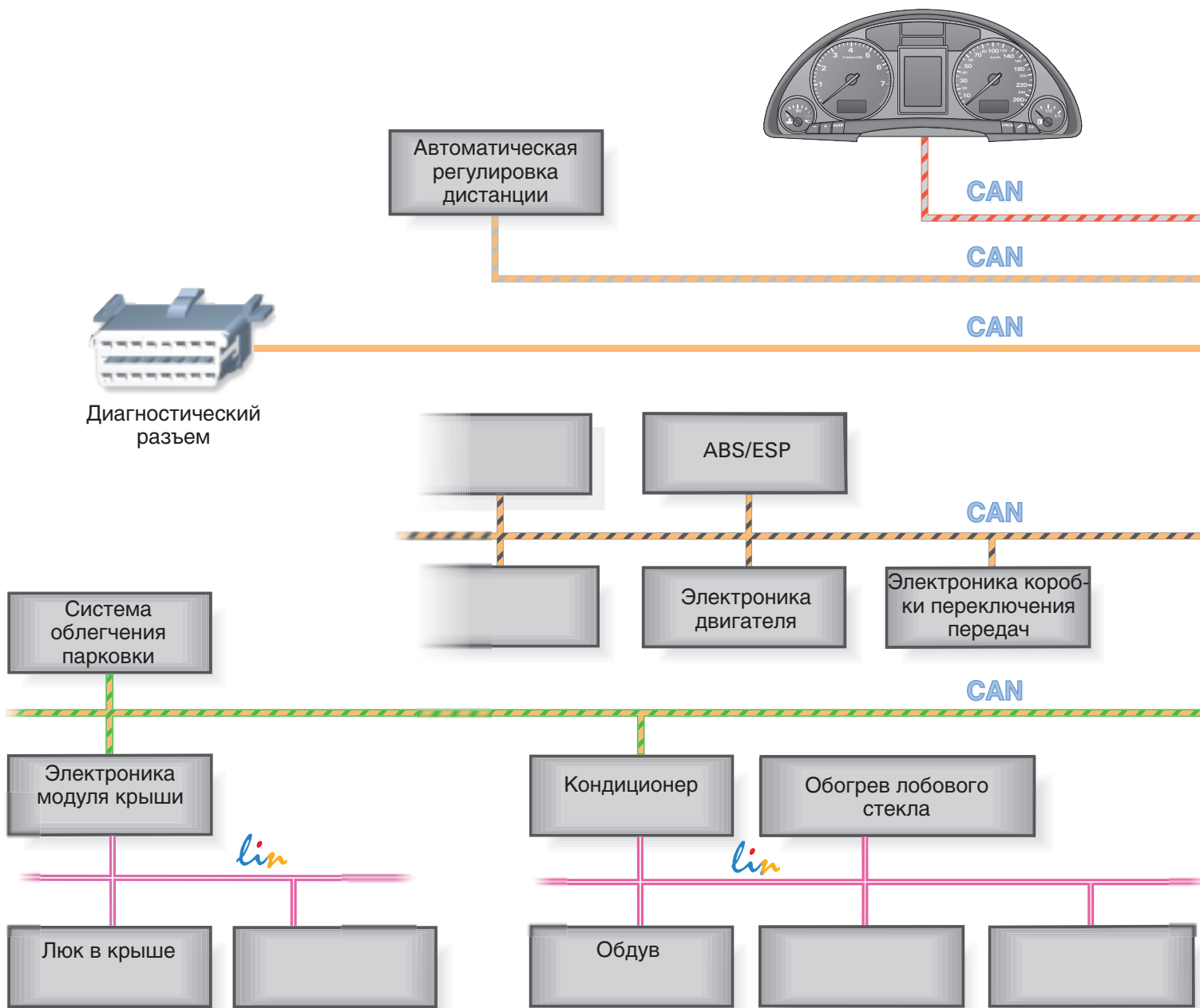
Внимание!
Ссылка!



Введение

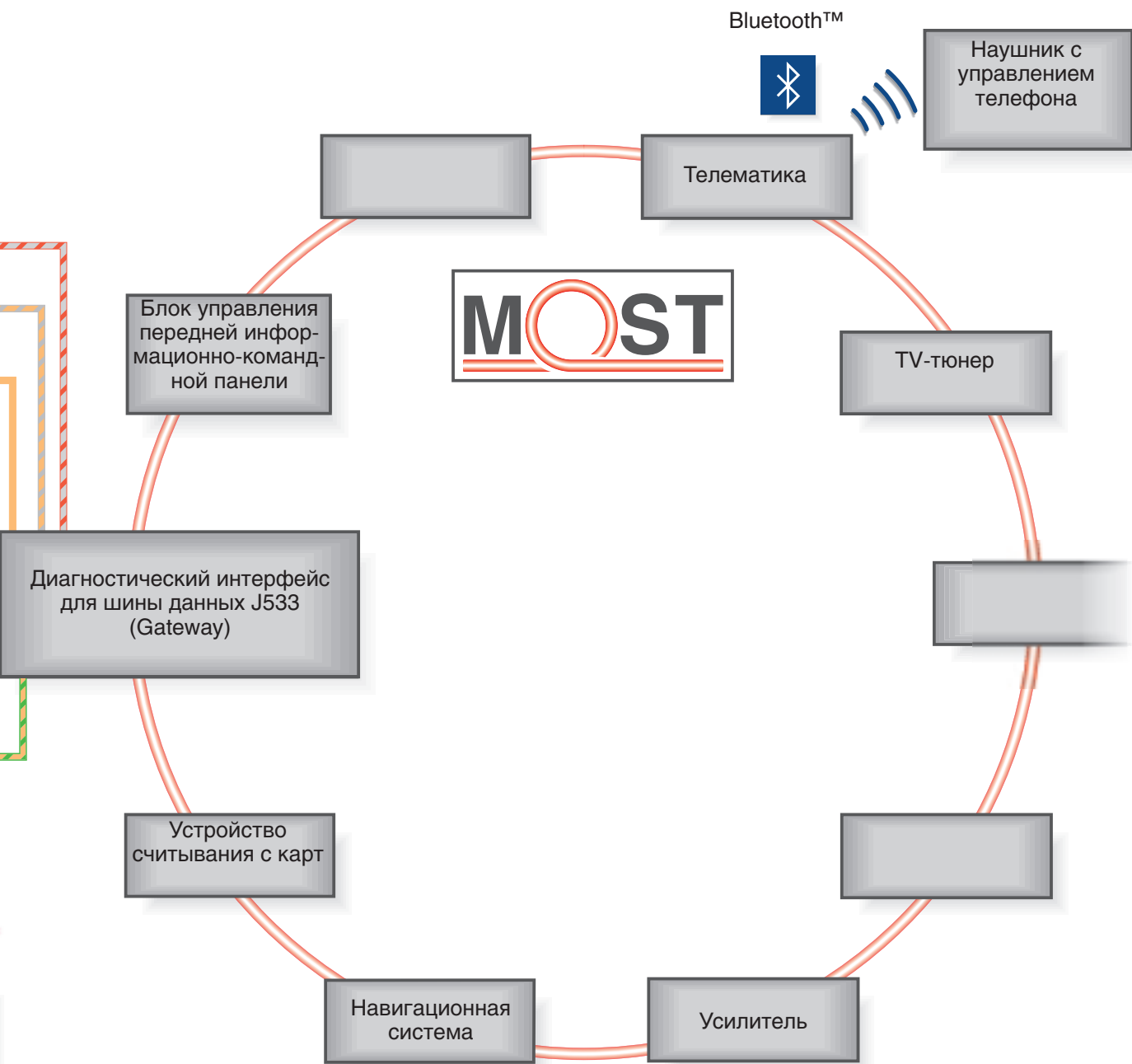


Топология









Большое количество блоков управления и выполняемые ими смежные функции, “завязанные” в прежнюю структуру бортовой электроники, а также растущий обмен данными потребовали дальнейшего развития технологий передачи данных. К уже известной шине CAN добавятся:

- шина LIN (однопроводная шина)
- шина MOST (оптоволоконная шина)
- беспроводная шина Bluetooth™



SSP286_001

- | | |
|---|--|
|  CAN-привод |  CAN-комфорт |
|  CAN-комби |  Шина LIN |
|  CAN-регулировка дистанции |  оптоволоконная шина MOST |
|  CAN-диагностика | |

Шина LIN

Введение

LIN – это сокращение от **Local Interconnect Network** (локальная коммутируемая сеть). Local Interconnect означает, что все блоки управления находятся в пределах одного ограниченного модуля (напр., крыши). Она может обозначаться ещё и как "локальная подсистема".

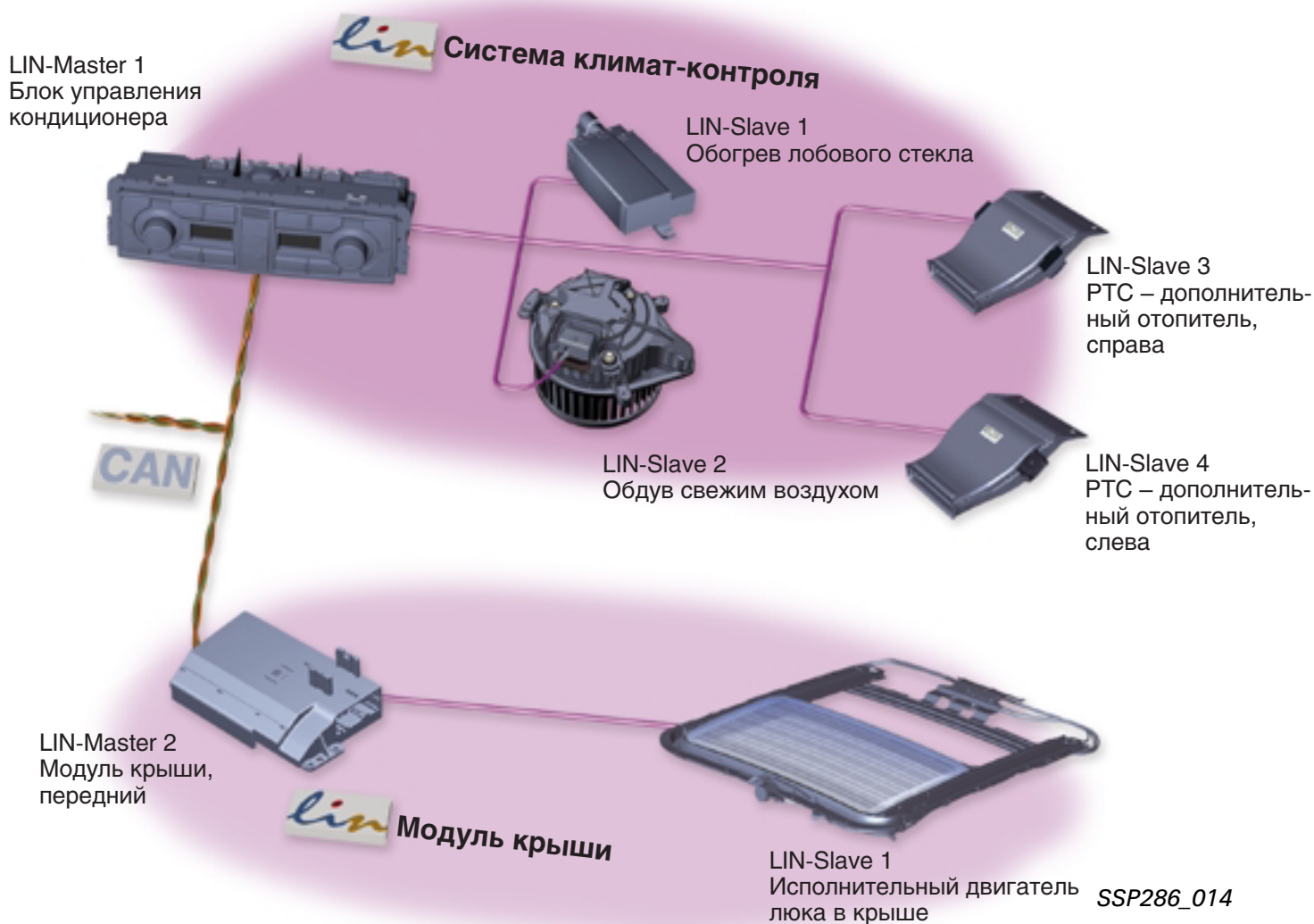
Обмен данными между отдельными системами шин LIN одного автомобиля осуществляется через соответствующий блок управления по шине данных CAN.

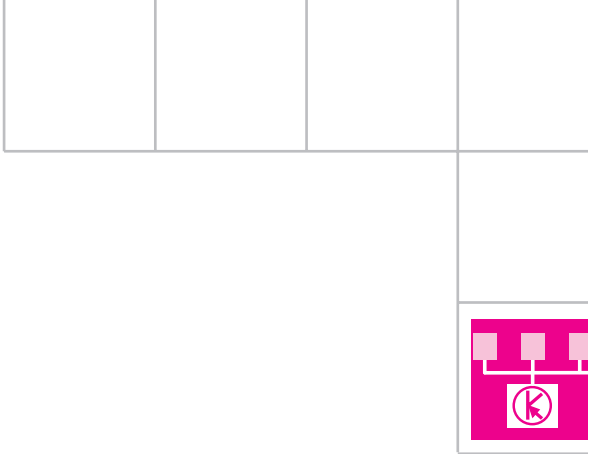
Говоря о шине LIN, речь идет об однопроводной шине. Фоновый цвет изоляции фиолетовый с цветной маркировкой. Площадь поперечного сечения провода составляет 0,35 мм². Экранирование не является необходимым.



LOCAL INTERCONNECT NETWORK

Система позволяет осуществлять обмен данными между одним «мастер» блоком управления LIN и до 16 подчинённых (slave) блоков управления LIN.



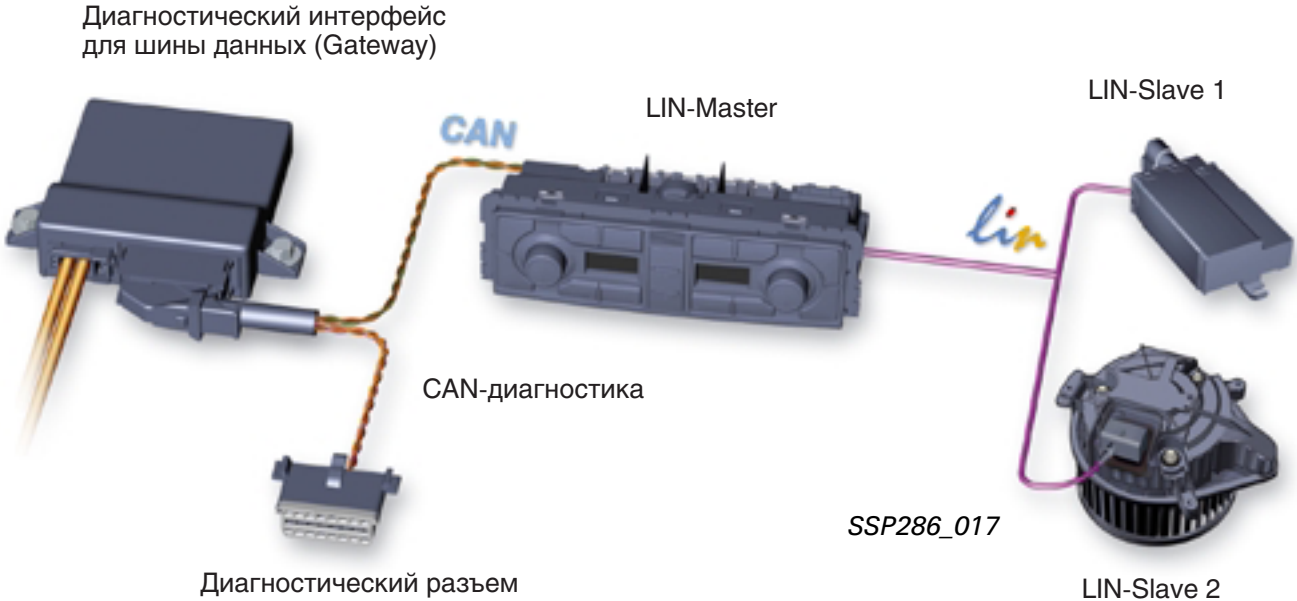


Блок управления LIN-Master

Блок управления, подключенный к шине данных CAN, выполняет LIN-мастер-функции.

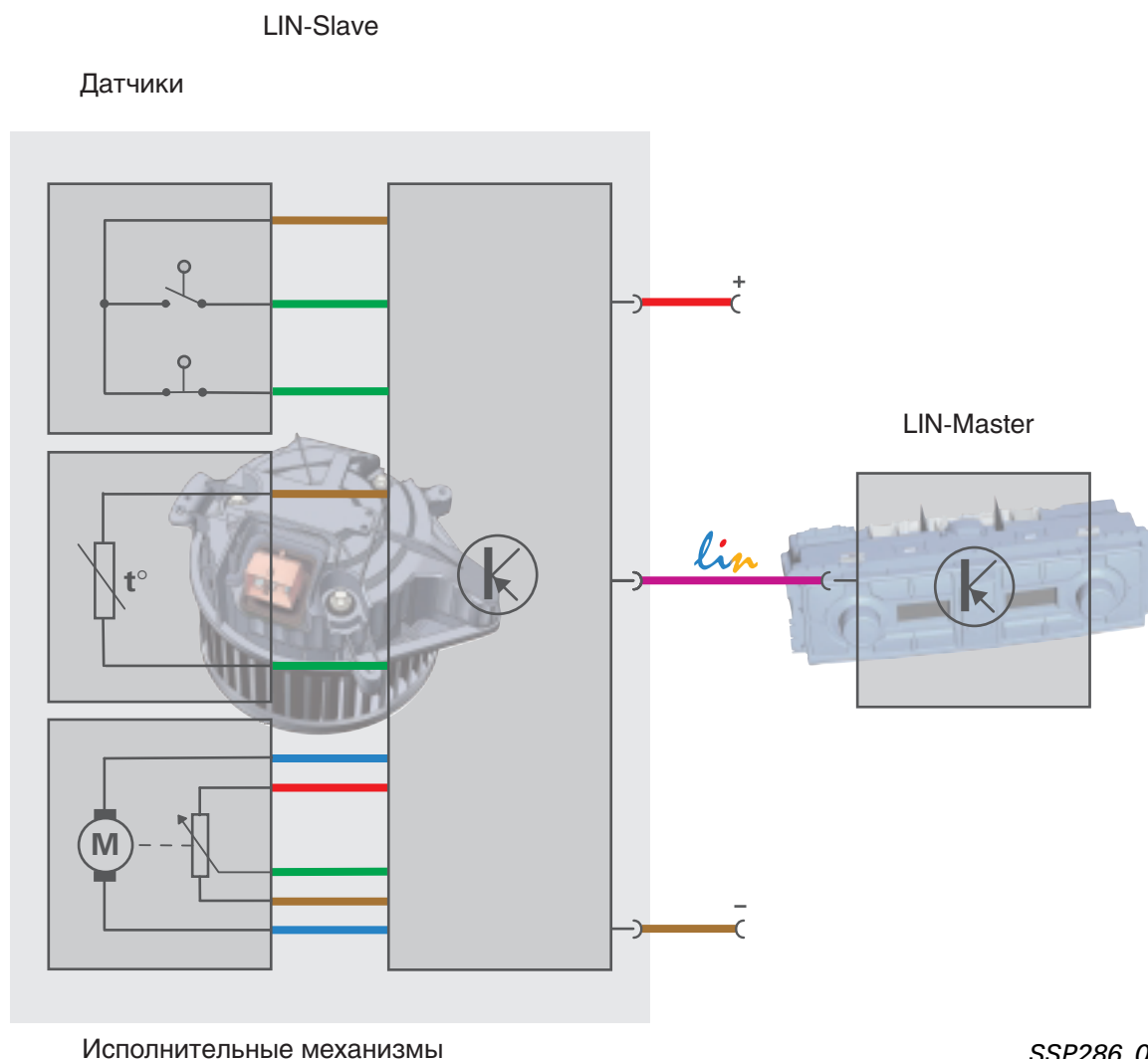
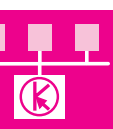
Задачи

- Он контролирует передачу данных и скорость передачи данных. Блок управления LIN-Master посылает заголовок телеграммы (Header, смотри страницу 12).
- В его программное обеспечение заложен цикл, когда, как часто и какие телеграммы отправлять на шину данных LIN.
- Он выполняет функцию «переводчика» между блоками управления LIN локальной системы шин LIN и шиной данных CAN. Таким образом, он является единственным блоком управления системы шины данных LIN, подключенным к шине данных CAN.
- Диагностика подключенных блоков управления LIN-Slave осуществляется через задающий блок управления LIN-master.



Шина LIN

Блоки управления LIN-Slave



SSP286_070

В качестве исполнительных блоков управления LIN-Slave в рамках системы шины данных LIN могут выступать отдельные блоки управления, например, мотор вентилятора, а также датчики и исполнительные механизмы, напр., датчик уклона или же сирена противоугонной сигнализации DWA-Sounder.

В датчики интегрированы электронные компоненты, которые анализируют измеренные величины. Затем эти величины передаются по шине LIN в виде цифрового сигнала.

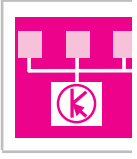
Для нескольких датчиков и исполнительных механизмов нужен только один разъем (пин) в штекерном соединении блока управления LIN-Master.

Исполнительные механизмы LIN представляют собой электронные и электромеханические узлы, получающие задачи от блока управления LIN-Master через сигнал данных LIN. Через интегрированные датчики может проводиться опрос текущего, фактического состояния исполнительных механизмов, что, в свою очередь, позволяет провести сравнительный анализ между фактическим и расчетным состоянием.



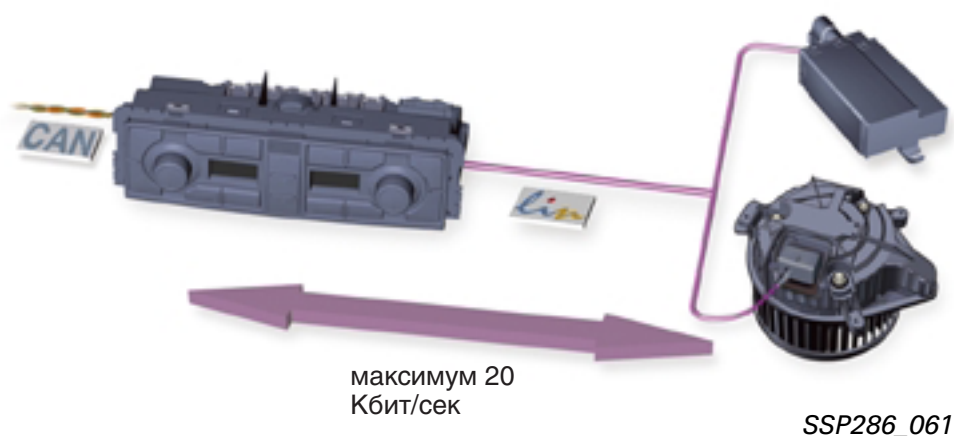
Датчики и исполнительные механизмы реагируют только в том случае, если блок управления LIN-Master посылает заголовок телеграммы.

--	--	--



Передача данных

Скорость передачи данных составляет 1–20 Кбит/сек и заложена в программное обеспечение блоков управления LIN. Это составляет одну пятую (20%) скорости передачи данных шины CAN-комфорт.



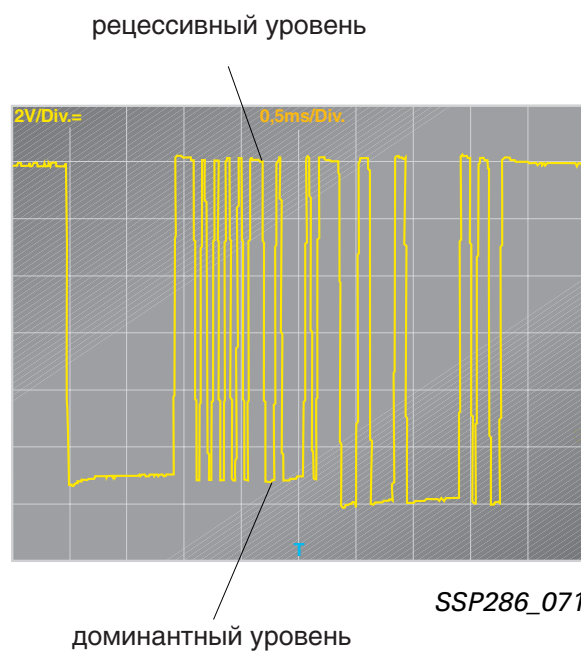
Сигнал

Рецессивный уровень

Если на шину данных LIN не будет послана телеграмма или рецессивный бит, то на шину данных подается напряжение, практически равное напряжению аккумуляторной батареи.

Доминантный уровень

Для передачи доминирующего бита по шине данных LIN в передающем блоке управления шина данных замыкается на массу через приемопередатчик (трансивер).

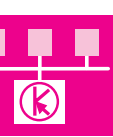


Из-за разных вариантов исполнения приемопередатчиков (трансиверов) в блоках управления отображение доминантных уровней может визуально отличаться.

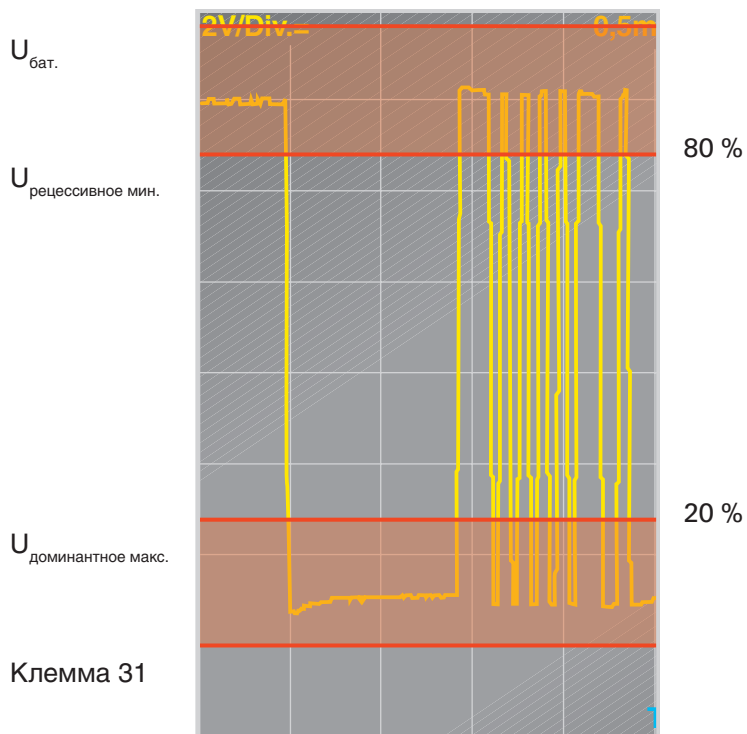
Шина LIN

Надежность передачи

Стабильная передача данных обеспечивается за счет установления допусков при отправке и получении на рецессивном и доминантном уровне.



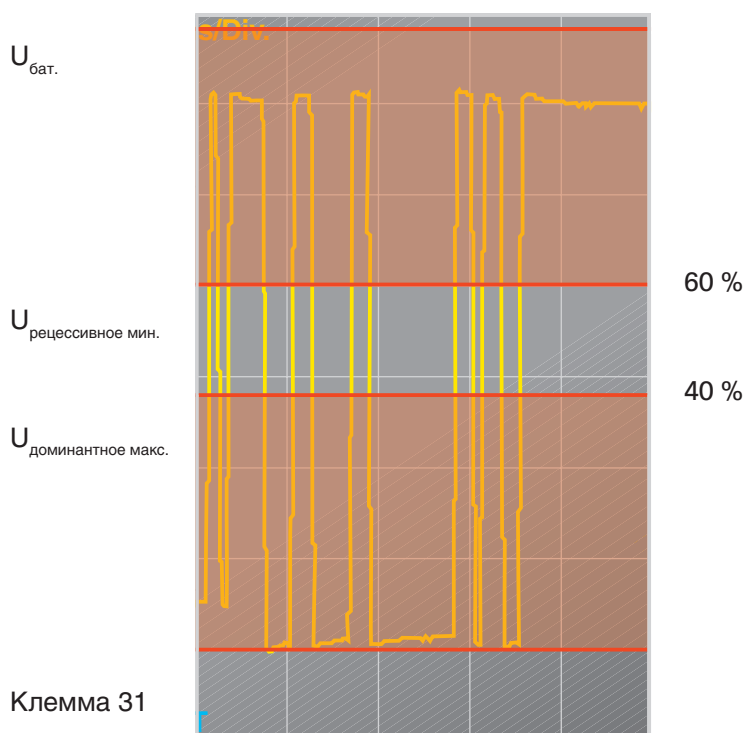
Диапазон напряжений при передаче



SSP286_016

Для более уверенного приема сигналов и исключения помех при «наводках» область допустимых напряжений при приеме данных увеличена.

Диапазон напряжений при приеме

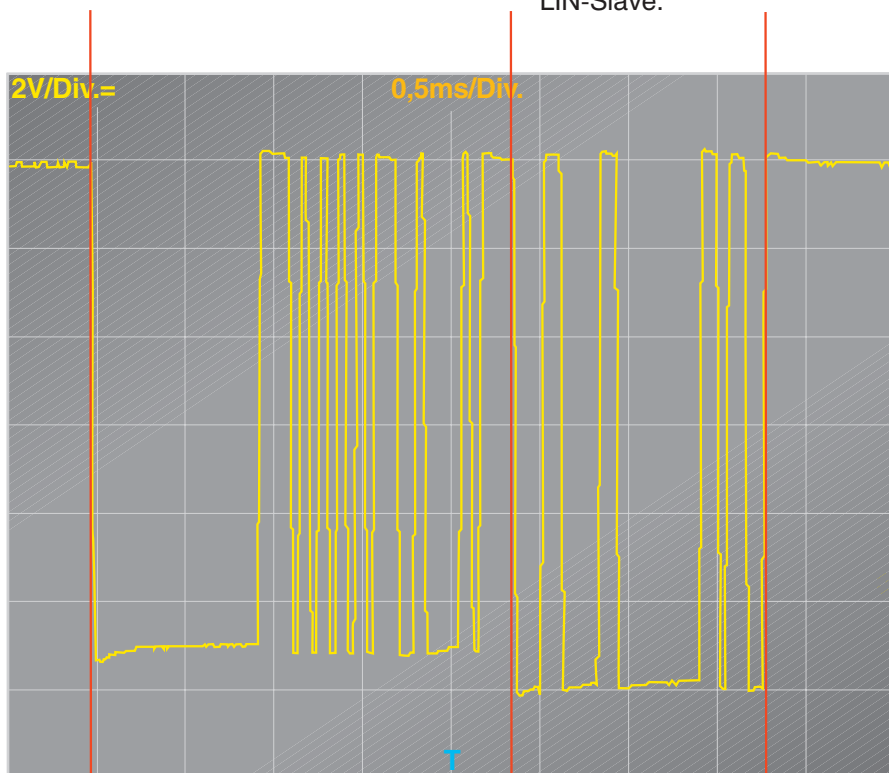
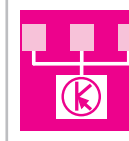


SSP286_022

Телеграммы

Заголовок телеграммы
(Header, смотри страницу 12)
Передатчик: блок управления
LIN-Master.

Содержание телеграммы
(Response, смотри страницу 13)
Передатчик: блок управления
LIN-Master или блок управления
LIN-Slave.



SSP286_072

Телеграмма с исполнительным ответом Slave

Блок управления LIN-Master в заголовке требует от блока управления LIN-Slave переслать информацию, как, например, состояние выключателей или измеренные величины.

Ответ отправляется блоком управления LIN-Slave.

Телеграмма с задающими указаниями Master

Блок управления LIN-Master в заголовке через идентификатор требует от соответствующих исполнительных блоков управления LIN-Slave обработать содержащиеся в ответе данные.

Ответ отправляется блоком управления LIN-Master.

Заголовок телеграммы (Header)



SSP286_073

Блок управления LIN-Master циклически посылает заголовок телеграммы, который подразделяется на четыре фазы:

- Пауза в синхронизации
- Ограничение синхронизации
- Поле синхронизации
- Поле идентификатора

Минимальная продолжительность паузы в синхронизации («synch break») равняется времени передачи 13 битов. Пауза в синхронизации посылается с доминантным уровнем.

Продолжительность, равная времени передачи 13 битов, необходима для того, чтобы однозначно сообщить блокам управления LIN-Slave начало передачи телеграммы.

В последующих частях телеграммы передаются друг за другом максимум 9 доминирующих битов.

Минимальная продолжительность **ограничения синхронизации** («synch delimiter») равняется времени передачи 1 бита. Ограничение синхронизации является рецессивным сигналом ($\approx U_{\text{Bat}}$).

Поле синхронизации («synch field») состоит из последовательности битов 0101010101. Благодаря этой последовательности битов все исполнительные блоки управления LIN-Slave могут настроиться (синхронизироваться) на такт системной синхронизации.

Синхронизация всех блоков управления успешно осуществляется при бесперебойной передаче данных. При потере синхронизации значения битов ставятся в телеграмме у получателя на неправильное место, что приводит к ошибкам в передаче данных.

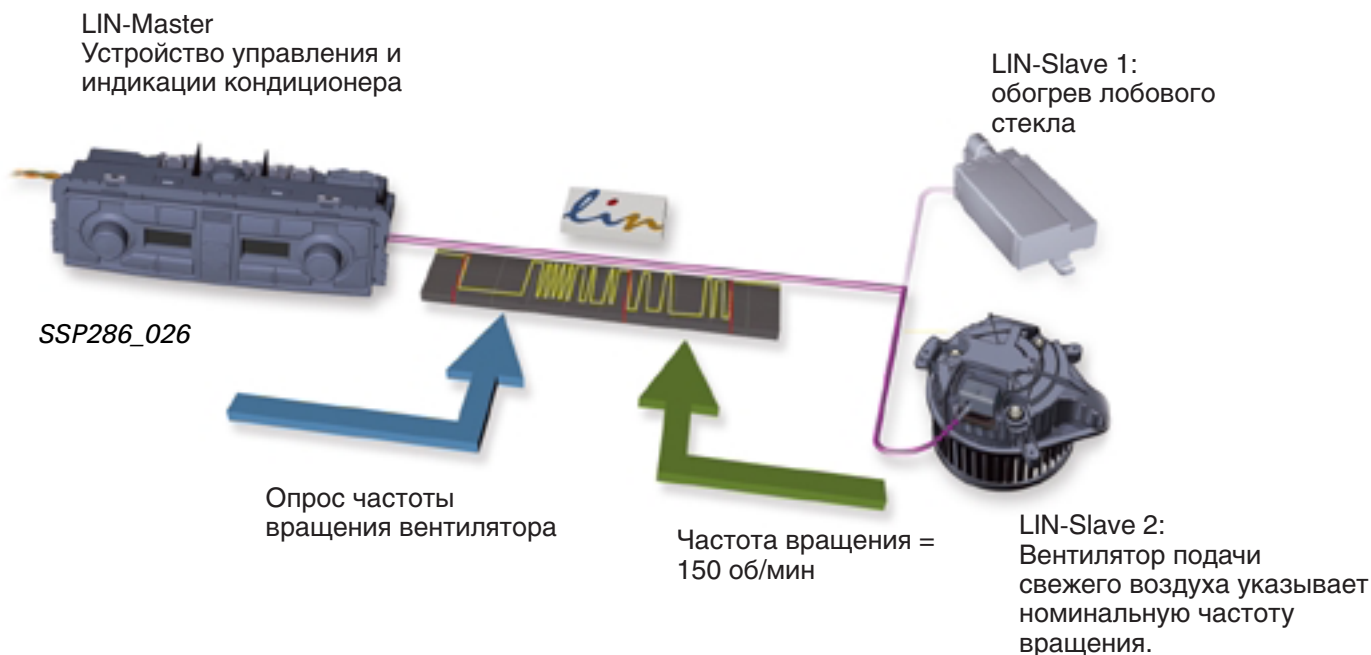
Продолжительность **поля идентификатора** равняется времени передачи 8 бит. В первых 6 битах содержится опознавание телеграммы (идентификация) и количество полей данных в ответе (смотри страницу 14). Кол-во полей данных может составлять от 0 до 8.

В последних двух битах содержится опознавание ошибок при передаче или контрольная сумма первых 6 бит. Контрольная сумма необходима для того, чтобы при ошибках передачи идентификатора избежать определения в неправильную телеграмму.

Содержание телеграммы (Response)

В телеграмму с исполнительным ответом Slave блок управления LIN-Slave на основании идентификатора добавляет ответ (Response) с информацией.

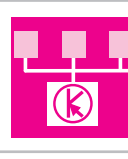
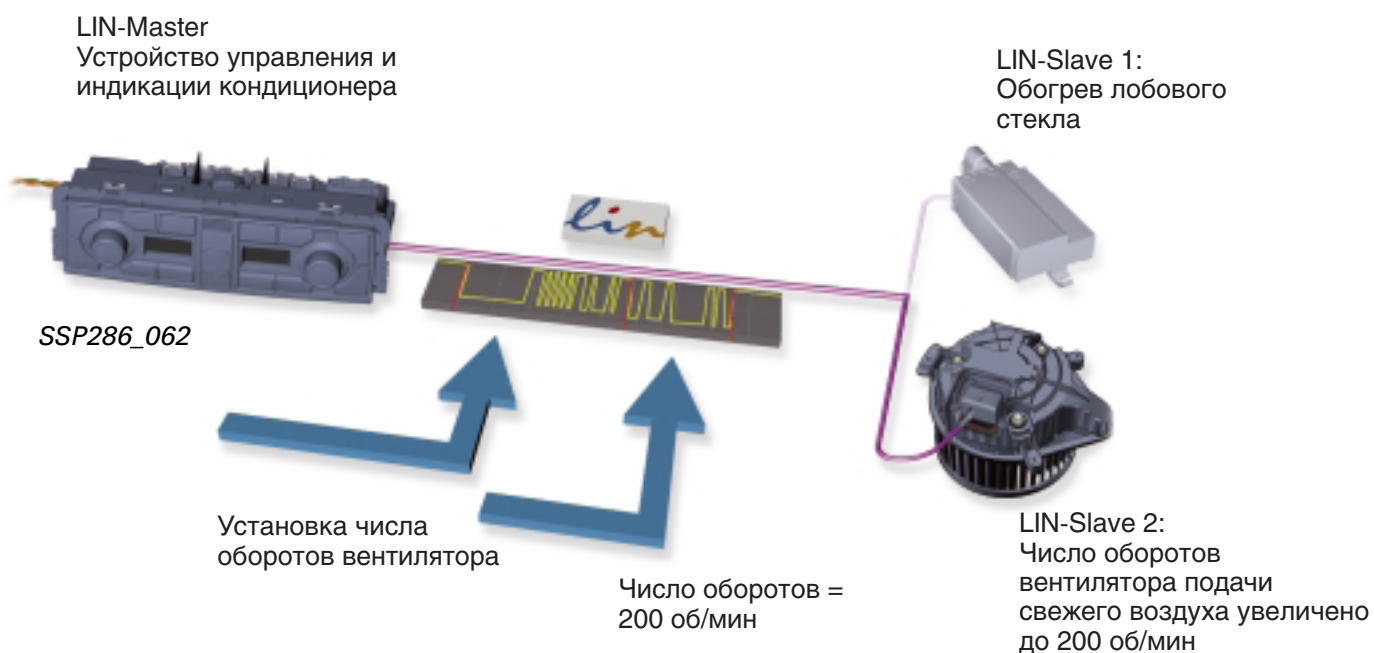
Пример:



В телеграмму с обращением к данным блока Master задающий блок управления LIN-Master добавляет ответ.

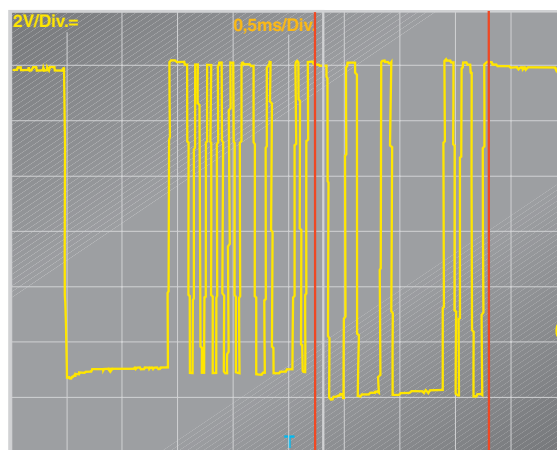
В зависимости от идентификатора соответствующие блоки управления LIN-Slave оценивают данные для исполнения функций.

Например:



Шина LIN

Ответ состоит из от 1 до 8 полей данных (Datafields). Одно поле данных состоит, в свою очередь, из 10 бит. В состав каждого поля данных входит один доминирующий стартовый бит, один информационный байт и один рецессивный стоповый бит. Стартовый и стоповый биты предназначены для последующей синхронизации и для избежания ошибок в передаче данных.



SSP286_074

Ответ

Порядок отправки телеграмм

Блок управления LIN-Master в соответствии с порядком, установленным программным обеспечением, посылает циклично на шину LIN заголовки, так же как и мастер-телеграммы посылают ответы.

Наиболее часто используемая информация передается значительно чаще.

Порядок передачи телеграмм может изменяться под воздействием ряда факторов, среди которых находится задающий блок управления LIN-Master.

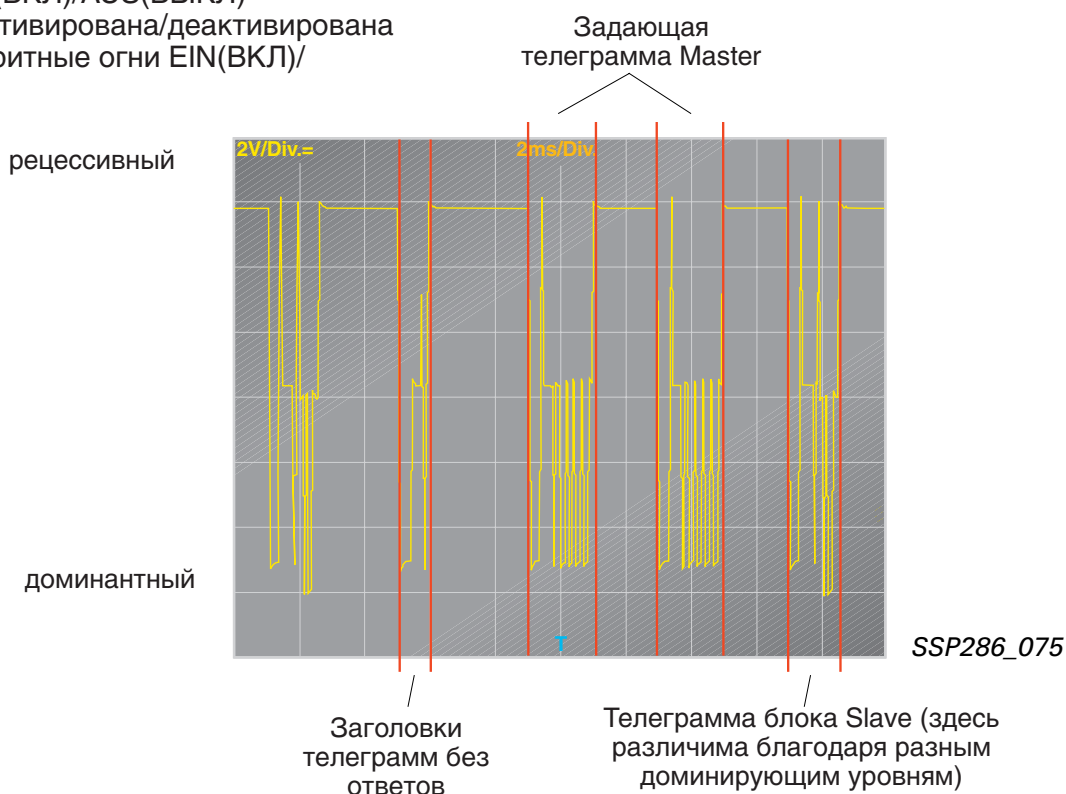
Примеры факторов:

- Зажигание EIN(ВКЛ)/AUS(ВЫКЛ)
- Диагностика активирована/деактивирована
- Передние габаритные огни EIN(ВКЛ)/AUS(ВЫКЛ)

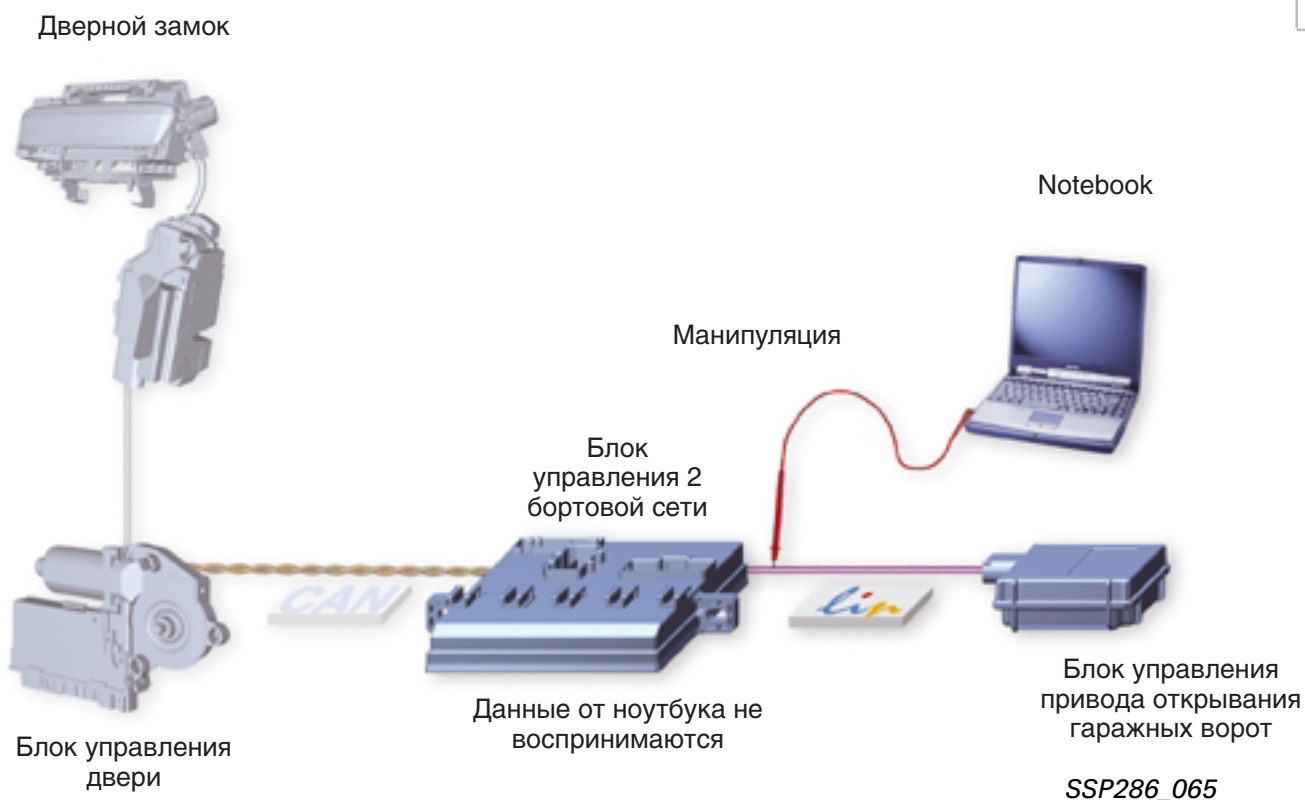
Для сокращения вариантов деталей блока управления LIN-Master он посылает заголовки телеграмм для блоков управления полностью оснащенного автомобиля на шину LIN.

При отсутствии блоков управления для дополнительных вариантов оснащения на осциллограмме видны заголовки телеграмм без ответов.

Это не оказывает никакого влияния на функционирование системы.



Противоугонная система

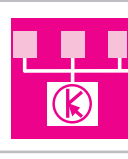


Передача данных в шине LIN происходит только тогда, когда блок управления LIN-Master посылает заголовок телеграммы с соответствующим идентификатором.

Манипуляция с проводкой LIN, расположенной за наружной обшивкой автомобиля, невозможна из-за полного контроля всех телеграмм задающим блоком управления LIN-Master. Исполнительный блок управления LIN-Slave может только отвечать.

Таким образом, нельзя, например, разблокировать двери через шину LIN.

Эта взаимосвязь позволяет разместить исполнительные блоки управления LIN-Slave в наружных элементах автомобиля (например, блок управления привода открывания гаражных ворот в переднем бампере).



Диагностика

Диагностика систем шины LIN осуществляется через адресное слово задающего блока управления LIN-Master.

У блоков управления LIN-Slave возможно проведение всех функций самодиагностики.

Передача диагностических данных от исполнительного блока управления LIN-Slave к задающему блоку управления LIN-Master происходит по шине LIN.

Место появления неисправности	Текст сообщения об ошибке	Причина сообщения об ошибке
Блок управления LIN-Slave, напр., регулятор вентилятора	нет сигнала/нет связи	<p>Нарушение передачи данных от блока управления LIN-Slave через промежутки времени, установленные программным обеспечением LIN-Master.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обрыв проводки или короткое замыкание. – Неправильная подача напряжения на исполнительный блок управления LIN-Slave или на задающий блок управления LIN-Master. – Ошибочный вариант сообщения LIN-Slave или LIN-Master. – Повреждение исполнительного блока управления LIN-Slave.
Блок управления LIN-Slave, напр., регулятор вентилятора	нечеткий (неидентифицируемый) сигнал	<p>Ошибка в контрольной сумме. Не-полная передача телеграмм.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Электромагнитные помехи, оказываемые на проводку LIN – Изменение емкости и сопротивления проводки LIN (напр., влага/загрязнения в соединительном штекере) – Проблемы в программном обеспечении (неправильные варианты деталей)

Введение

Помимо уже известных систем шины CAN, в Audi A8`03 впервые используется оптическая система шин передачи данных.

Обозначение этой системы шин передачи данных происходит от "Media Oriented Systems Transport (MOST) Cooperation". Различные автопроизводители, их поставщики комплектующих изделий и разработчики программного обеспечения пришли к соглашению использовать единую систему для реализации ускоренной передачи данных.



Media Oriented Systems Transport

Понятие «Media Oriented Systems Transport» распространяется на сеть, ориентированную на передачу данных информационно-развлекательных средств. Это означает, что в противоположность к шине CAN телеграммы с конкретными адресами передаются определенному получателю.

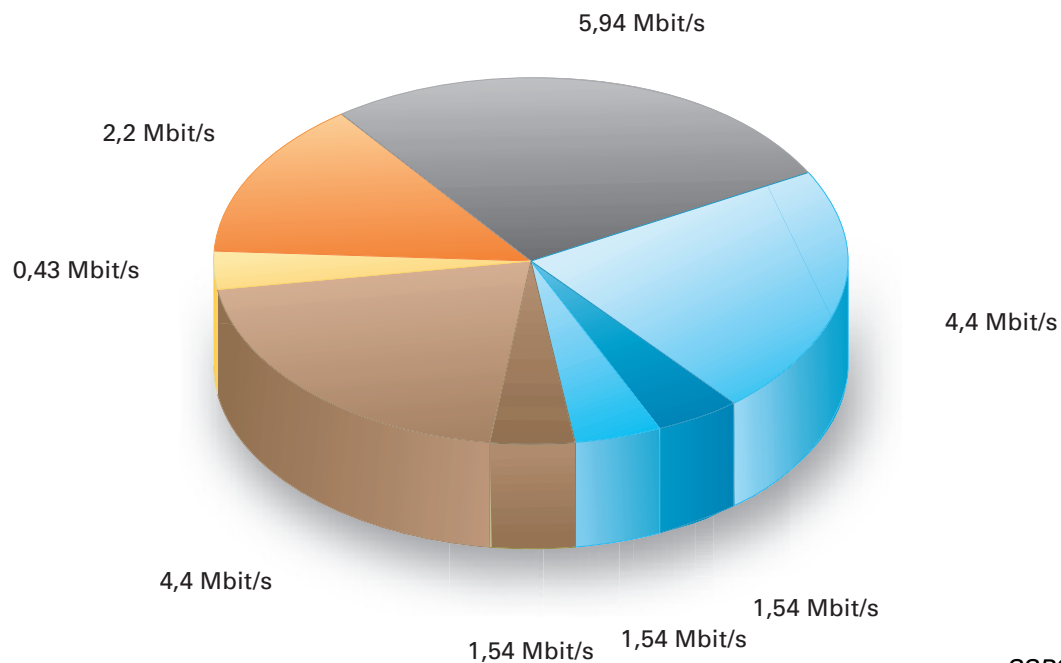
Эта техника используется в автомобилях Audi для передачи данных в информационно-развлекательной системе Infotainment.

Система Infotainment представляет собой большое количество современных информационно-развлекательных средств **Informations- und Entertainment** (смотри схему ниже).











Шина MOST

Скорость передачи данных между аппаратурой мультимедиа



SSP286_010

- | | |
|---|---|
|  Навигация |  Аудио, источник 1 (Stereo), напр., через задний правый наушник |
|  Телефон (GSM) |  Аудио, источник 2 (Stereo), напр., через задний левый наушник |
|  Видео (MPEG) |  Аудио, источник 3 (Surround Sound), напр., через цифровую звуковую систему Digitales Sound System |
|  Видео, сокращенный (MPEG) |  Свободно |

Для реализации сложной информационно-развлекательной системы Infotainment целесообразно использовать оптический способ передачи данных, так как применявшиеся до сих пор системы передачи данных по шине CAN не обеспечивают достаточно высокую скорость их передачи.

Особенно это проявилось при необходимости передачи видео- и аудио-данных со скоростью в несколько Mbit/s.

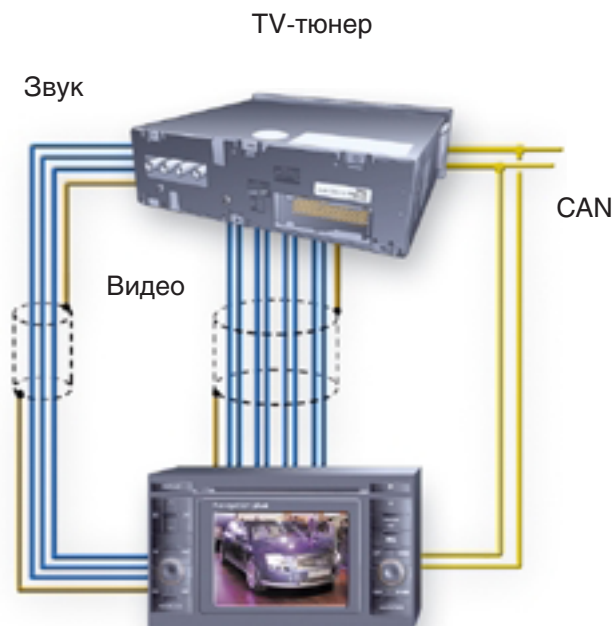
Для передачи одного только цифрового TV-сигнала со стереозвуком необходима скорость около 6 Mbit/s.



Шина MOST позволяет передавать данные со скоростью до 21,2 Mbit/s.

До сих пор подобные виды информации, как, например, видео или звук, можно было передавать только в виде аналогового сигнала. Это требовало повышенного количества жил в жгуте проводов, фактически, увеличивало количество проводки в автомобиле.

Скорость передачи данных по шине CAN составляет максимум 1 Mbit/s. Поэтому по шине CAN возможна передача только управляющих сигналов.



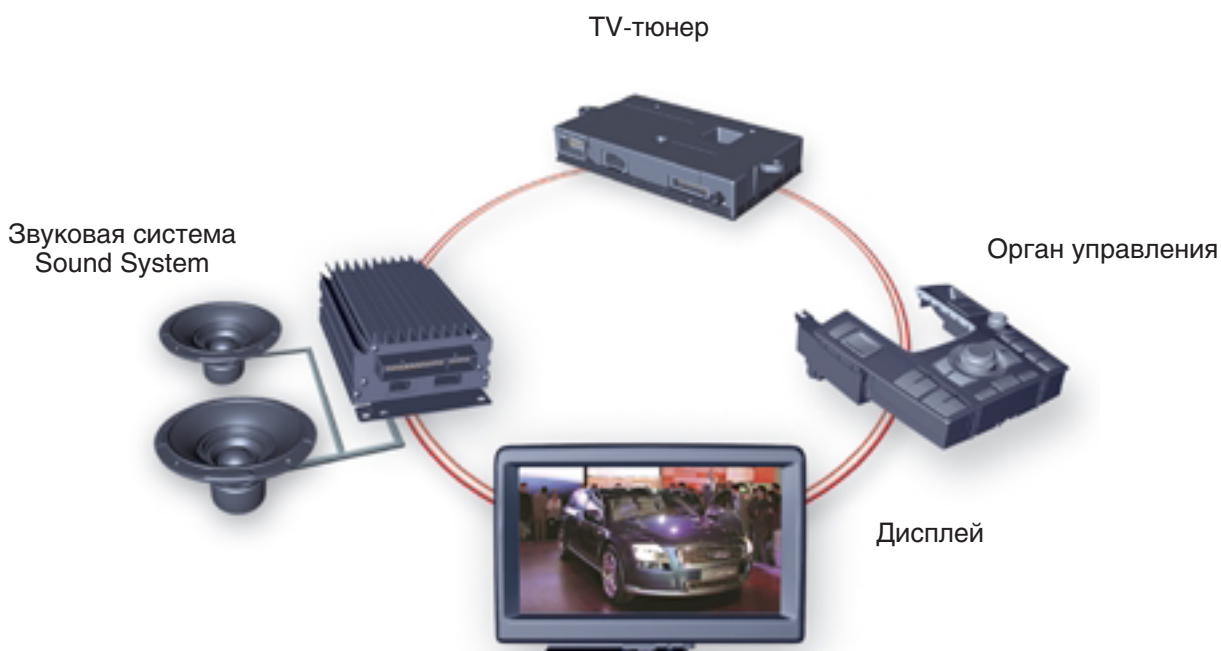
SSP286_002

Использование оптической шины MOST сделало возможным обмен данными между информационно-развлекательной аппаратурой в цифровом виде.

У световых волн, по сравнению с радиоволнами, длина волны короче, они не создают электромагнитных помех и сами являются невосприимчивыми к таковым.

Передача данных при помощи световых волн позволила не только сократить количество проводки и веса, но и значительно повысить скорость передачи.

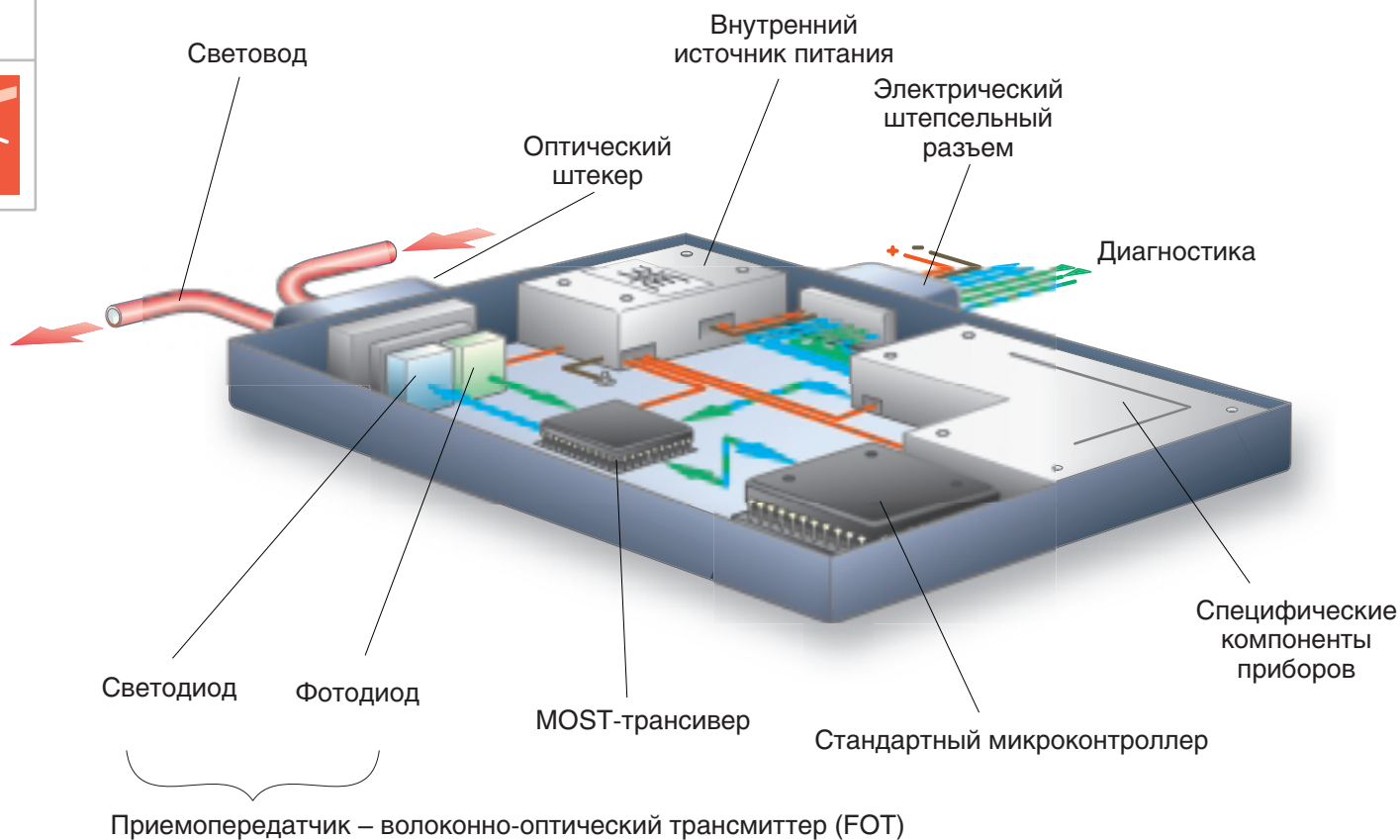
Эта взаимосвязь обеспечила высокую скорость передачи данных и высокую помехозащищенность.



SSP286_003



Схема расположения блоков управления



SSP286_011

Компоненты блоков управления в шине MOST

– Световод (LWL) – оптический штекер

При помощи этого штекерного соединения световые сигналы попадают в блок управления, в том числе выработанные световые сигналы направляются к следующему устройству, включенному в шину MOST.

– Электрический штепсельный разъем

Обеспечивает подачу питания, диагностику цепи на наличие разрыва (см. со страницы 41), а также входные и выходные сигналы.

– Внутренний источник питания

Благодаря электрическому штепсельному разъему в блоке управления питающее напряжение распределяется внутренним источником питания к различным компонентам. Это позволяет отключать отдельные компоненты в блоке управления для сокращения тока покоя.

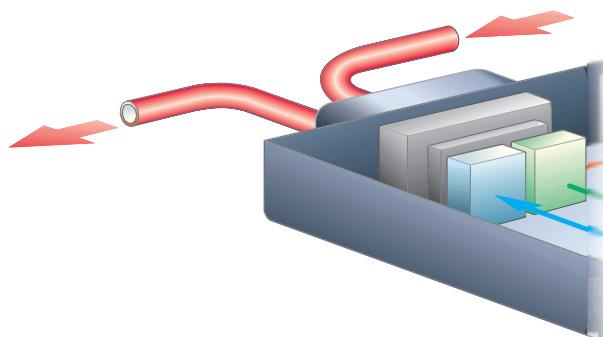
– Приемопередатчик – волоконно-оптический трансмиттер (FOT)

Он состоит из одного светодиода и одного фотодиода. Поступающие световые сигналы преобразовываются фотодиодом в сигнал по напряжению, который далее направляется на трансивер MOST. Светодиод предназначен для преобразования сигнала по напряжению от трансивера MOST в световой сигнал.

Длина волны выработанных световых волн составляет от 650 нм и их видно как красный свет.

Данные передаются за счет модуляции световых волн.

В итоге, этот модулированный свет направляется через световод к следующему блоку управления.



SSP286_063



– MOST-трансивер

MOST-трансивер состоит из двух компонентов – трансмиттера и ресивера.

Трансммиттер передает посылаемые телеграммы в качестве сигналов по напряжению на волоконно-оптический трансмиттер.

Ресивер принимает сигналы по напряжению и направляет необходимые данные на стандартный контроллер (центральный процессор) блока управления.

Ненужные телеграммы других блоков управления направляются через трансивер без передачи данных на центральный процессор. Без изменений они посылаются на следующий блок управления.

– Стандартный микроконтроллер (центральный процессор)

Стандартный микроконтроллер является центральным процессором блока управления. Он включает в себя микропроцессор, который управляет всеми важными функциями блока управления.

– Специфические компоненты приборов

Эти компоненты предназначены для выполнения функций, характерных для конкретного блока управления, напр., CD-дисковода, радио-тюнера.

Шина MOST

Фотодиод

Предназначен для преобразования световых волн в сигналы по напряжению.

Устройство

Фотодиод содержит P-N-переход, который подвергается воздействию света. Запирающий слой благодаря обогащенному слою с дырочной проводимостью P проникает почти в слой с электронной проводимостью N.

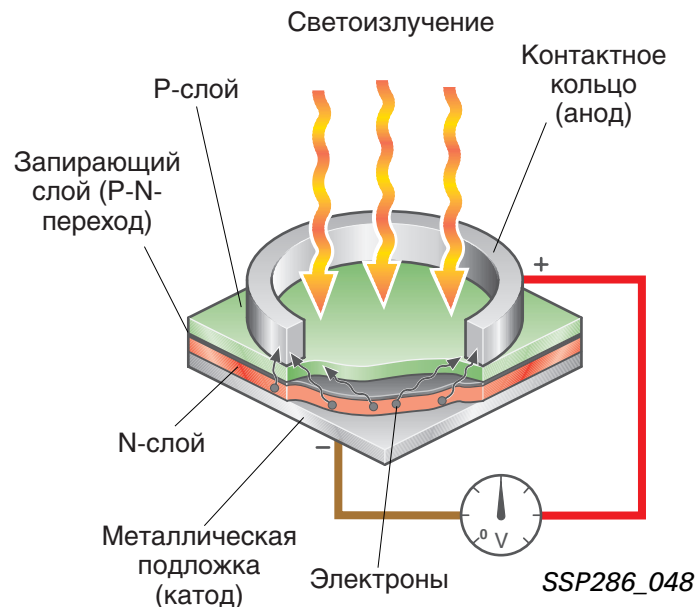
На слое с дырочной проводимостью P находится контакт – анод. Слой с электронной проводимостью N нанесен на металлическую подложку – это катод.

Принцип действия

Если свет или инфракрасное излучение проникает в P-N-переход, то благодаря их энергии образуются свободные электроны и дырки. Они, в свою очередь, создают электрический ток через P-N-переход.

Это означает, что чем больше света попадет на фотодиод, то тем выше будет сила тока, проходящего через этот фотодиод.

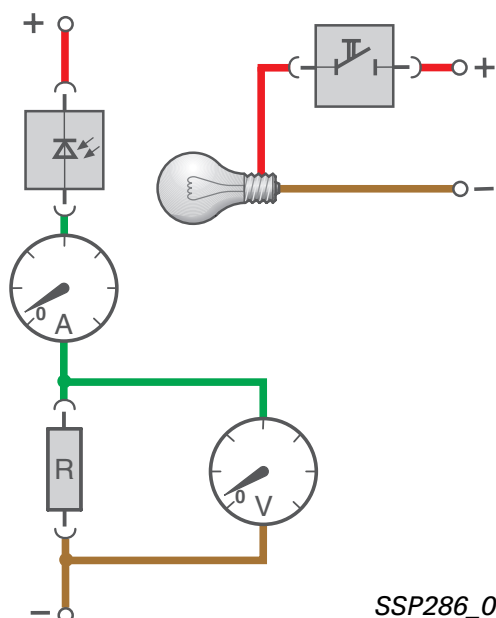
Этот процесс называется внутренним фотоэлектрическим эффектом.



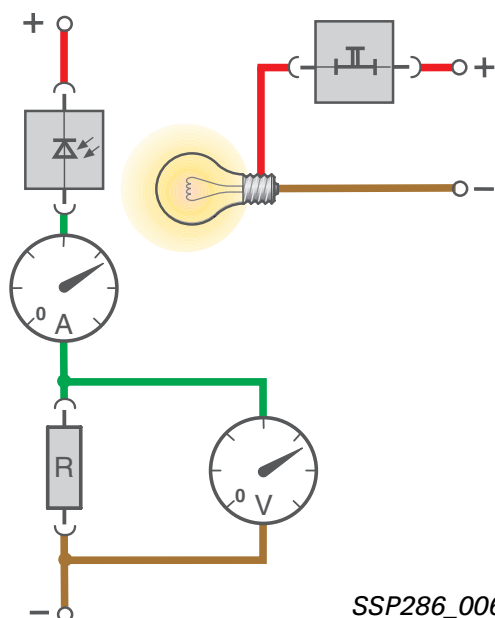
Фотодиод включается запирающим направлением в ряд с сопротивлением.

Если при увеличении светоизлучения возрастает сила тока через фотодиод, то увеличивается падение напряжения на сопротивлении. Таким образом, происходит преобразование светового сигнала в сигнал по напряжению.

Слабое падение света



Сильное падение света



Световод (LWL)

Световод (LWL) предназначен для отправки световых волн, вырабатываемых в передатчике одного блока управления, на приемник другого блока управления.

При разработке световода учитывались следующие критерии:

- Световые волны распространяются прямолинейно. Они не поворачивают. Световые волны можно направлять по сгибам световода.
- Расстояние между отправителем и получателем может составлять несколько метров – о затухании смотри страницу 27.
- Световод при механических нагрузках – вибрации и монтажных работах не должен быть поврежден.
- Световод должен функционировать даже при сильных температурных колебаниях в автомобиле.

Поэтому для передачи последовательности световых сигналов световод должен обладать следующими свойствами:

- Световод должен проводить световые волны с малой степенью затухания.
- Световые волны должны проходить через изгибы световода.
- Световод должен быть гибким.
- Световод должен функционировать в диапазоне температур от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$.



SSP286_020

Шина MOST

Устройство световода

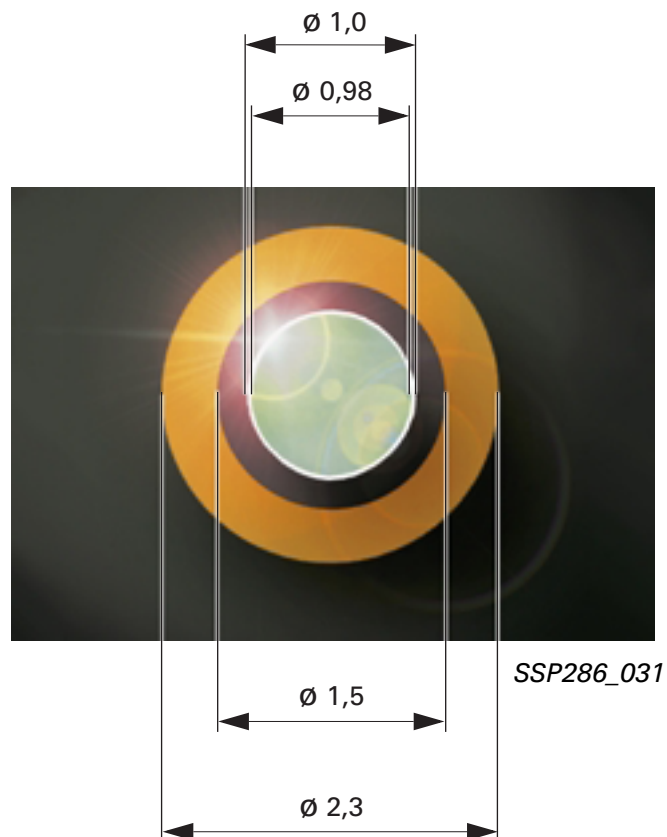
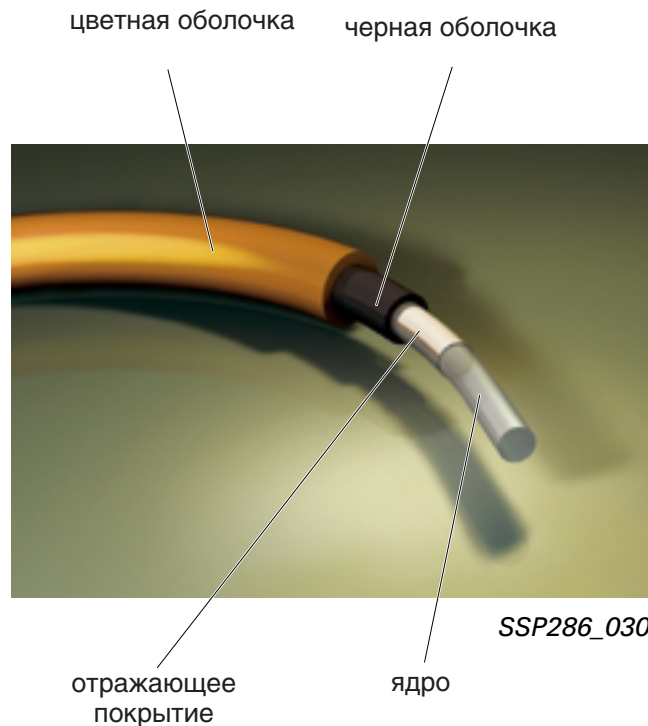
Световод состоит из нескольких слоев.

Ядром является центральная часть световода. Он состоит из полиметил-метакрилата и является собственно световодом. По нему свет проходит по принципу полного отражения почти без потерь. Полное отражение можно объяснить примерно так.

Для полного отражения вокруг ядра необходим прозрачный с оптической точки зрения слой из фторполимера.

Черная оболочка, состоящая из полиамида, предохраняет ядро от внешнего световозлучения.

Цветная оболочка предназначена для маркировки, защиты от механических повреждений, а также от воздействия температуры.



Передача световых волн в световоде

Прямой световод

Световод проводит часть световых волн прямо через ядро.

Большую часть световых волн световод направляет по принципу полного отражения от поверхности ядра в виде зигзагообразной линии.

Согнутый световод

Световые волны отражаются по принципу полного отражения от граничащей поверхности покрытия ядра и таким образом проходят через изгиб.


Полное отражение

Если луч света под тупым углом достигает пограничной поверхности между оптически плотным и оптически тонким материалом, то луч отражается полностью и, таким образом, происходит полное отражение.

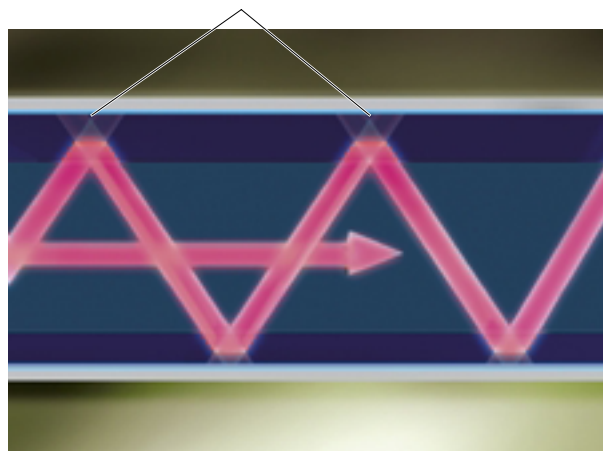
Ядро световода является оптически более плотным материалом, а покрытие менее плотным. Так происходит полное отражение внутри ядра.

Этот эффект зависит от угла, под которым световые волны изнутри падают на пограничную поверхность. Если этот угол слишком острый, то световые волны проходят сквозь ядро, что приводит к большим потерям.

Это происходит в том случае, если световод слишком сильно согнут или перегнут.

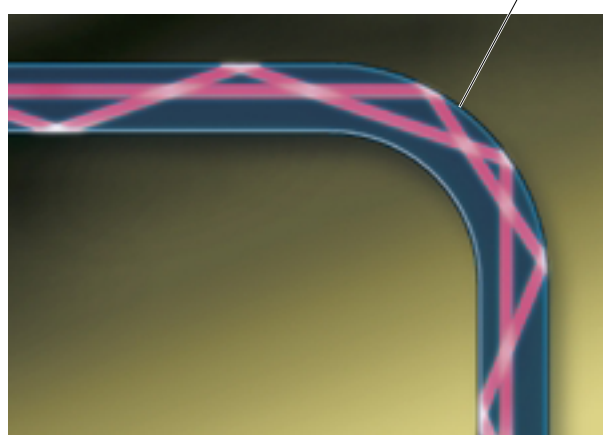
 Радиус изгиба световода не должен превышать 25 мм!

Полное отражение



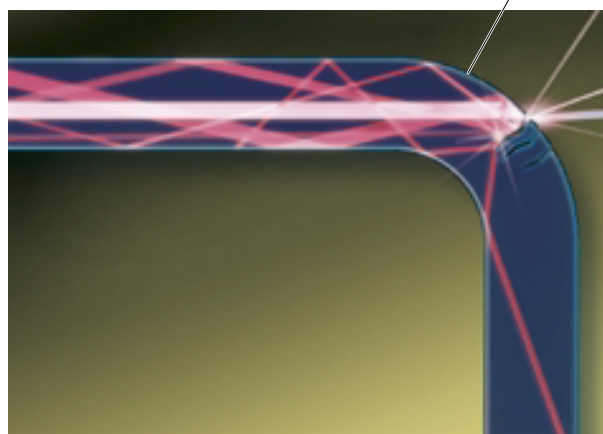
SSP286_032

Радиус > 25 мм



SSP286_033

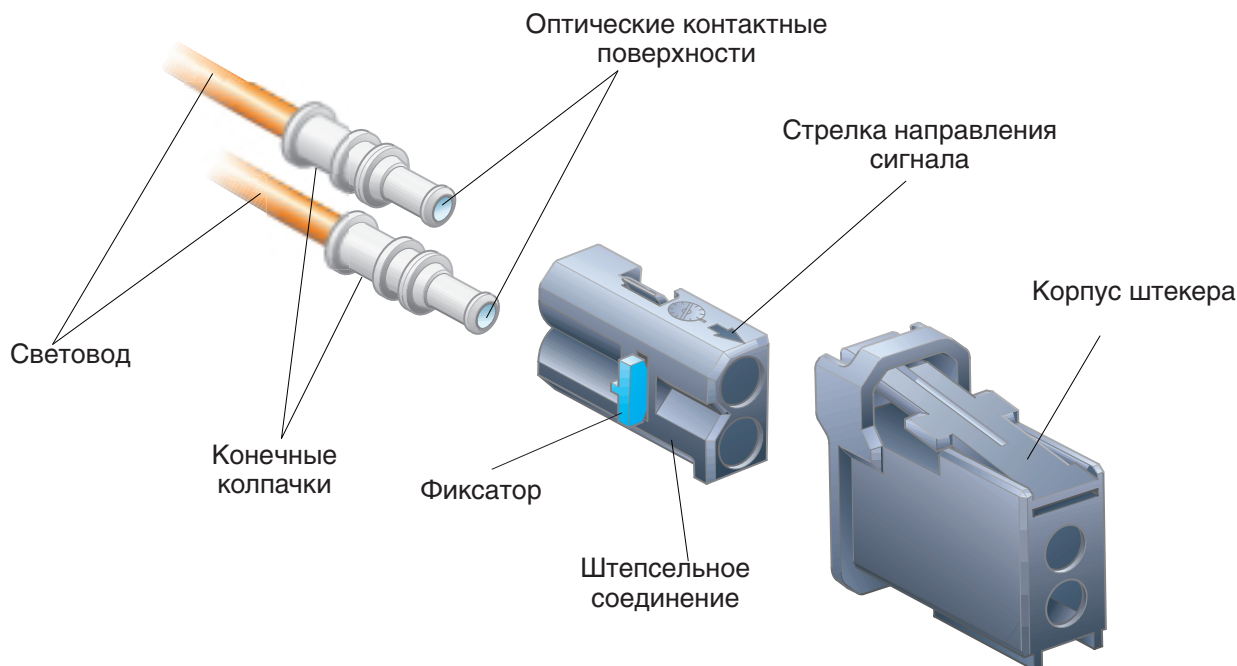
Радиус < 25 мм



SSP286_034



Штекерное соединение



SSP286_035

Для подсоединения световодов к блокам управления применяются специальные оптические разъемы.

На штепсельном соединении находится стрелка направления сигнала, обозначающая вход (к приемнику).

Корпус штекера образует соединение с блоком управления.

Передача света происходит через торцевую поверхность ядра, касающуюся отправителя/приемника в блоке управления.

При изготовлении световода для его фиксации в корпусе штекера при помощи лазера наплавляются конечные пластмассовые или насаживаются с обжимом конечные латунные колпачки.

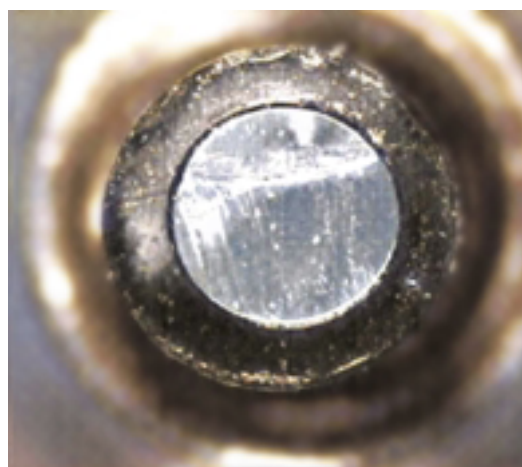
Оптические торцевые поверхности

Чтобы обеспечить, по возможности, передачу данных без потерь, торцевые поверхности световода должны быть

- гладкими
- перпендикулярными и
- чистыми

Это возможно за счет применения специального режущего инструмента.

Загрязнения и царапины на поверхности среза увеличивают потери при передаче данных (затухание).



SSP286_081

Затухание в оптической шине

Для оценки состояния световода необходимо проводить измерения затухания.

Если при передаче сила световых волн снижается, то в этом случае говорят о затухании.

Затухание (A) указывается в децибелах (dB).

Децибел не является абсолютной величиной, а лишь соотношением двух значений. Поэтому децибел не определен для специальных физических величин. Например, при определении давления звуковых волн или силы звука в обоих случаях используется одна единица – децибел.

Величина затухания рассчитывается из логарифма соотношения мощности излучаемого сигнала к мощности принимаемого сигнала.

Формула:

$$\text{Величина затухания (A)} = 10 \cdot \lg \frac{\text{мощность излучаемого сигнала}}{\text{мощность принимаемого сигнала}}$$

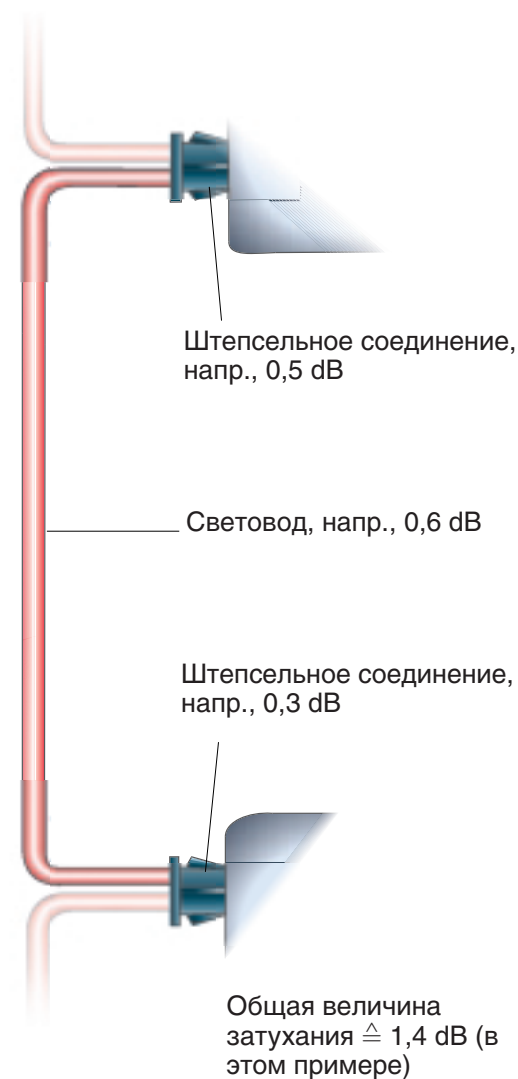
Например:

$$10 \cdot \lg \frac{20W}{10W} = 3 \text{ dB}$$

Это означает, что у световода с величиной затухания 3 dB световой сигнал уменьшается наполовину.

Из этого следует, что чем выше величина затухания, тем хуже передача сигнала.

Если в передаче сигнала участвуют несколько блоков, то, подобно последовательному включению сопротивлений в электрических узлах, величины затухания каждого блока складываются в общую величину затухания.



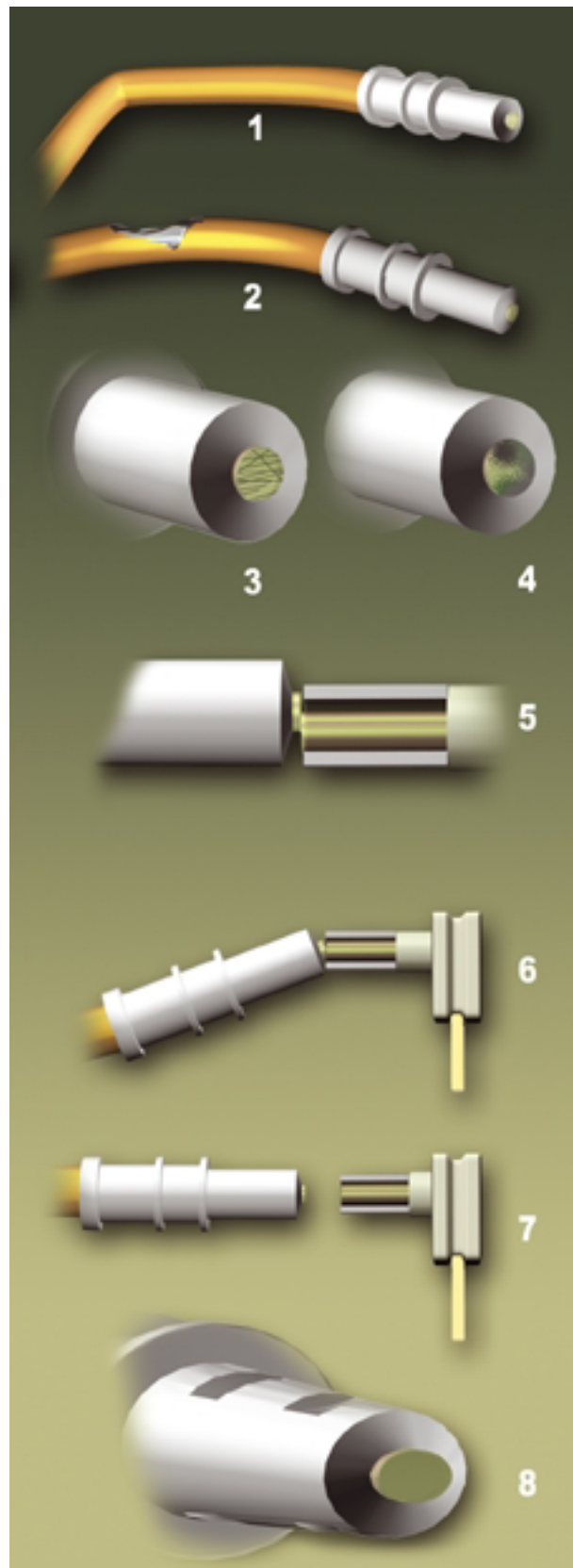
SSP286_045



Т.к. в шине MOST каждый блок управления по новой посылает световые волны, то значение имеет только общая величина затухания между двумя блоками управления.

Причины повышенного затухания в оптической шине

1. Радиус сгиба световода слишком маленький.
Если световод согнут (надломлен) с радиусом 5 мм, то на месте сгиба образуется потускнение ядра (по аналогии с надломленным плексигласом). В этом случае необходимо заменить световод.
2. Повреждена оболочка световода.
3. Царапины на торцевых поверхностях.
4. Торцевые поверхности загрязнены.
5. Торцевые поверхности смещены относительно друг друга (корпус штекера поврежден).
6. Торцевые поверхности примыкают друг к другу по косо́й (угловая погрешность).
7. Зазор между торцевой поверхностью световода и контактной поверхностью блока управления (корпус штекера поврежден или не достает до световода).
8. Концевые колпачки закреплены неправильно.



SSP286_069

Защита световода от перегибания

Применение защиты от перегибания (гофрированной трубки) при прокладке световода обеспечивает минимальный радиус сгиба 25 мм.



SSP286_087

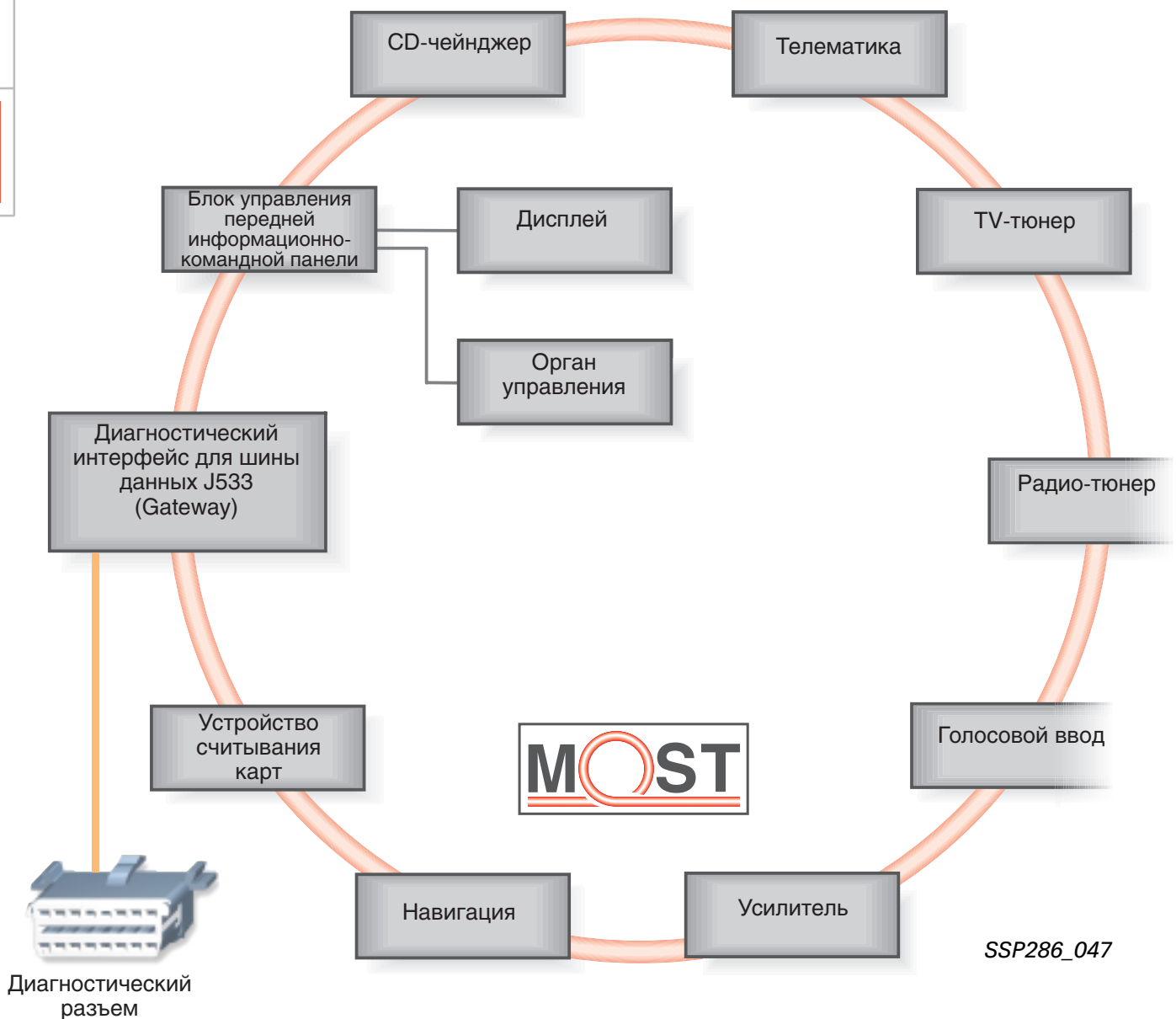


Недопустимое обращение со световодами и их компонентами

- термическая обработка и ремонтные работы, как, например, пайка, горячая склейка, сварка
- химические и механические нагрузки, как, например, склеивание, соединение встык
- скручивание двух световодов или одного световода с медным проводом
- повреждение оболочки, как, например, перфорация, разрезы, сжатие и т.д.: при установке в автомобиле на них не наступать, никакие предметы на них не ставить, и т.д.
- загрязнение торцевой поверхности, например, жидкостью, пылью, топливом и т.д; специальные защитные колпачки снимать с особой осторожностью только в целях подключения или же диагностики
- петли и узлы при укладке в автомобиле; при замене световода соблюдайте его правильную длину.

Шина MOST

Кольцевая структура шины MOST



Основным признаком шины MOST является ее кольцевая структура.

Блоки управления посылают данные в одном направлении по световоду к следующему блоку управления по кольцу.

Этот процесс продолжается до тех пор, пока эти данные снова не вернуться в тот же блок управления, который их и отправлял.

На этом кольцевая цепь замыкается.

Диагностика шины MOST осуществляется через диагностический интерфейс для шины данных и при помощи CAN-диагностики.

Системный администратор

Системный администратор вместе с администратором диагностики управляют системой в шине MOST.

В Audi A8`03 диагностический интерфейс для шины данных J533 (Gateway) выполняет функции администратора диагностики (смотри страницу 41).

Блок управления передней информационно-командной панели J523 выполняет функции системного администратора.

Задачами системного администратора являются:

- управление состояниями системы
- отправка телеграмм шины MOST
- управление пропускной способностью передачи данных.

Состояния системы шины MOST

Спящий режим (Sleep)

Обмена данных в шине MOST не происходит. Приборы находятся в режиме готовности и могут быть активированы оптическим запускающим импульсом от системного администратора.

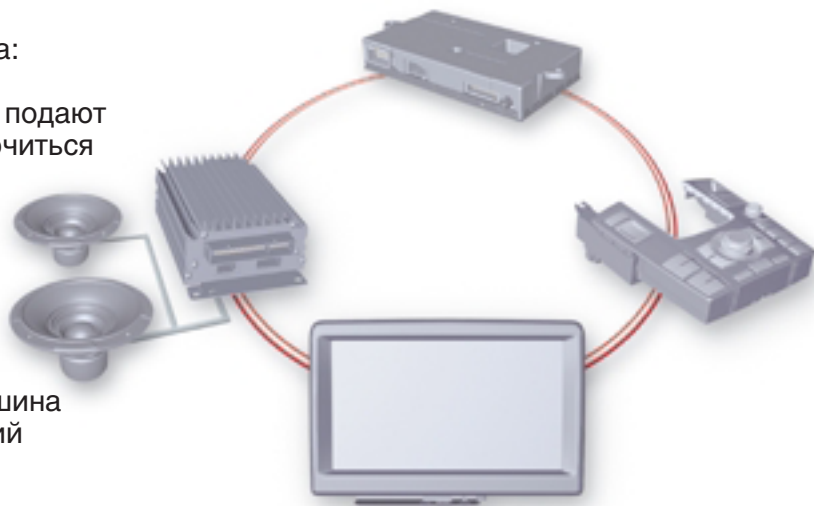
Ток покоя сокращен до минимума.

Условия для активации спящего режима:

- Все блоки управления в шине MOST подают сигналы о своей готовности переключиться в спящий режим.
- Через разъем Gateway не поступает никаких запросов от других шин.
- Диагностика не проводится.

Помимо вышеперечисленных условий шина MOST может переключаться в спящий режим

- администратором батареи через разъем Gateway при разряженной стартерной батареи
- активированием режима транспортировки через диагностический тестер.



SSP286_066

Шина MOST

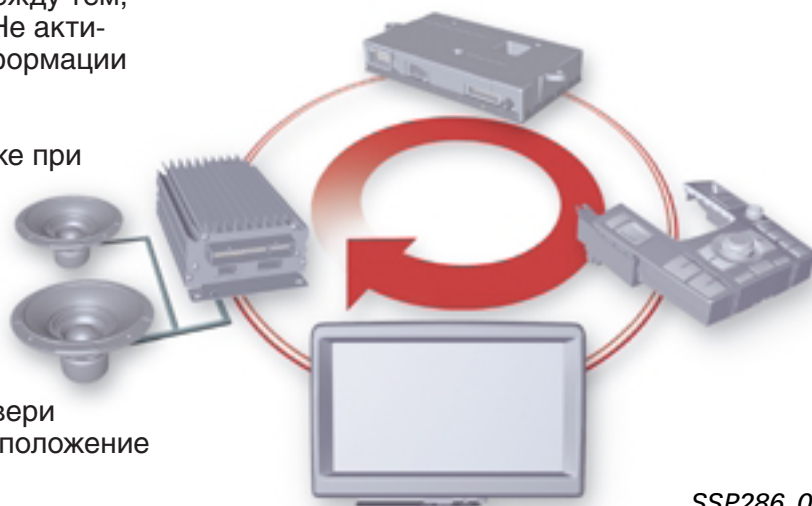
Режим готовности Standby

Пользователь не видит никаких операций, проводимых системой, и складывается впечатление, что система выключена. Между тем, система шины MOST активирована. Не активированы все устройства вывода информации (дисплей, радиоусилитель, и т.п.).

Этот режим активен при пуске, а также при холостой работе системы.

Активация режима готовности Standby

- активация другими шинами данных через разъем Gateway, напр., отпиранием/открыванием двери водителя, переводом зажигания в положение EIN (вкл.)
- активация блоком управления в шине MOST, напр., входящим телефонным вызовом (телефон)



SSP286_067

Рабочий режим (Power-ON)

Блоки управления полностью включены. По шине MOST происходит обмен данными. Пользователю предложен весь спектр функций.

Условия для рабочего режима (Power-ON):

- система шины MOST находится в режиме готовности (Standby)
- активация другими шинами данных через разъем Gateway, напр., S-контакт, активирован дисплей
- активация выбором функции пользователем, напр., через орган управления мультимедиа E380

Более подробную информацию об активации состояний системы Вы можете найти в программах самообучения соответствующего автомобиля.



SSP286_068

Отрезки телеграмм

Системный администратор посылает по кольцу отрезки телеграмм (фреймы) с тактовой частотой 44,1 кГц к следующему блоку управления.

Тактовая частота

Тактовая частота благодаря своей постоянной тактовой сетке делает возможной передачу синхронных данных.

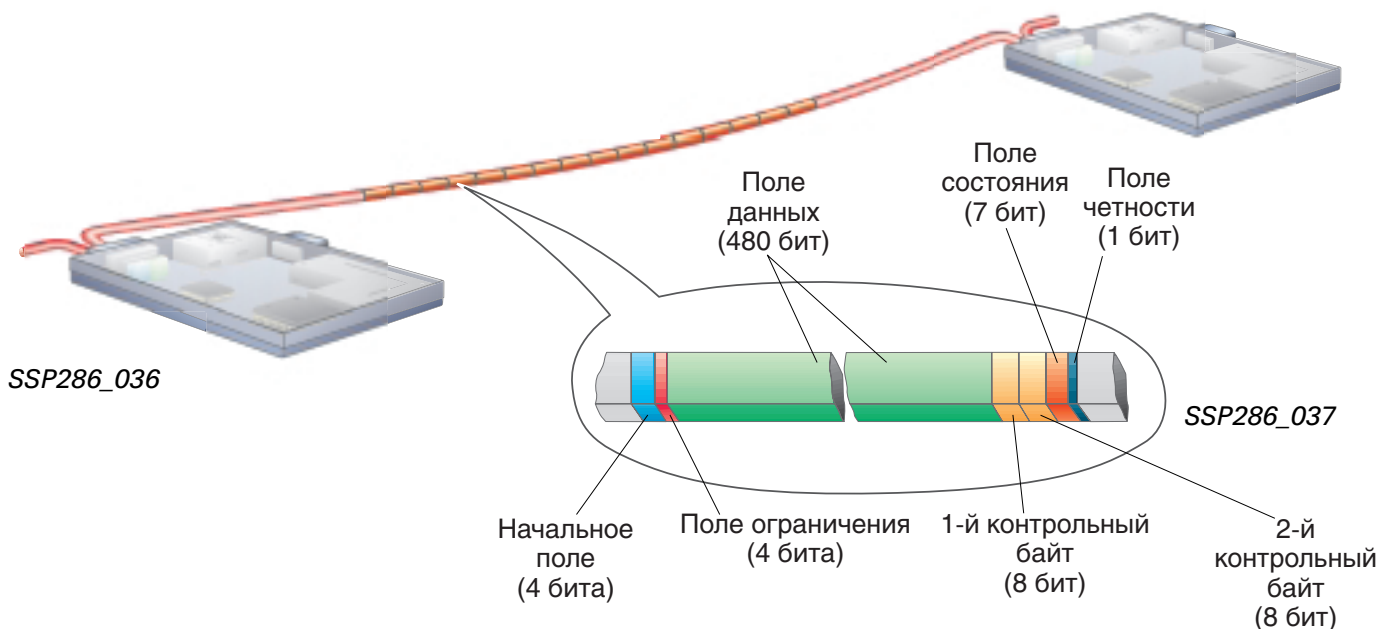
Синхронные данные передают информацию, как звук и анимация (видео), которые должны посылаться всегда с равными промежутками времени.

Постоянная тактовая частота 44,1 кГц соответствует частоте передачи цифровых аудио-приборов (CD-, DVD-плееры, DAB-радио) и, таким образом, делает возможным подключение этих приборов к шине MOST.

Величина одного отрезка телеграммы 64 байта, которые распределены в следующих секторах (смотри иллюстрацию ниже).



Устройство фрейма (отрезка телеграммы)



1 байт соответствует 8 битам.

Шина MOST

Сектора фрейма

Начальное поле, называемое также преамбулой, обозначает начало фрейма. У каждого фрейма блока есть свое собственное начальное поле.

Поле ограничения предназначено для четкого разграничения начального поля и следующих за ним полей данных.

В поле данных шина MOST передает до 60 байт используемых данных на блоки управления.

Различаются два типа данных:

- Звук и видео в качестве синхронных данных
- Изображения, информация для расчетов, а также тексты в качестве асинхронных данных.

Разделение поля данных является гибким. Сектор для синхронных данных в поле данных составляет от 24 до 60 байт. Передача синхронных данных имеет преимущество.



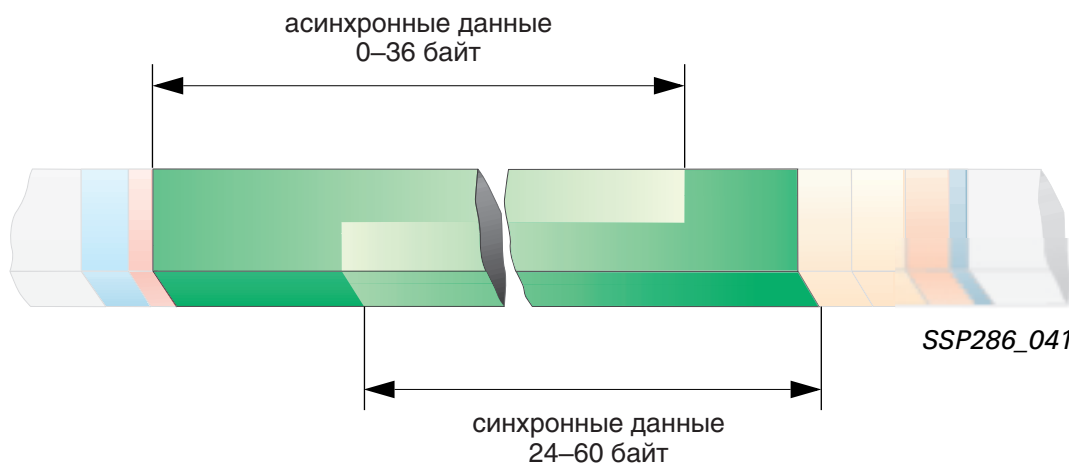
SSP286_039



SSP286_040

Асинхронные данные вносятся в зависимости от адресов отправителя/получателя (идентификатора) и имеющейся в распоряжении асинхронной части посылаются на приемник в пакетах по 4 байта (квадлеты).

Протекание процессов передачи синхронных и асинхронных данных подробно описано на странице 38.



SSP286_041

Оба **контрольных байта** передают информацию, такую как

- адрес приемопередатчика (идентификатора)
- команды управления на приемник (напр., громче/тише для усилителя)

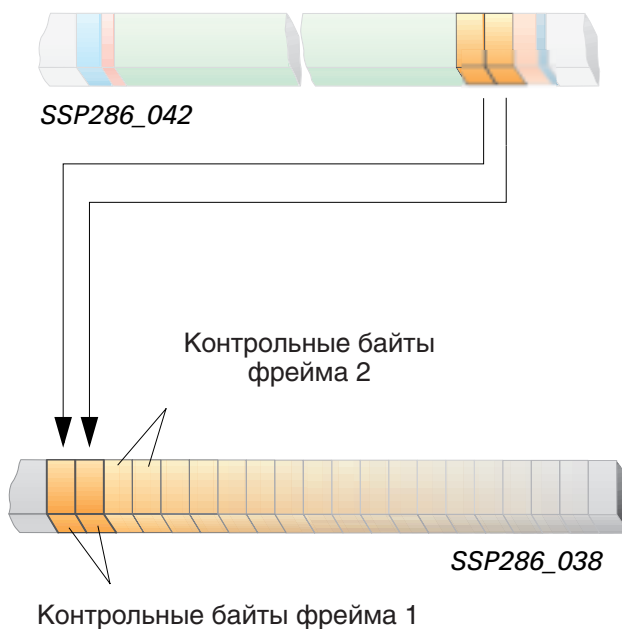
Контрольные байты блока в контрольных блоках составляют в один контрольный фрейм. Один блок состоит из 16 фреймов. В контрольном фрейме содержатся данные управления и диагностики, которые должны передаваться от отправителя к получателю. Это обозначается как адресная передача данных.

Например:

Отправитель – блок управления передней информационно-командной панели
Получатель – усилитель
Управляющий сигнал – громче/тише

Поле состояния фрейма содержит информацию для получателя об отправке фрейма.

При помощи **поля «паритета»** фрейм в последний раз проверяется на полноту данных. В содержании этого поля указывается, будут ли данные отправлены повторно.



Шина MOST

Протекание процессов в шине MOST



Пуск системы (Wake-up)

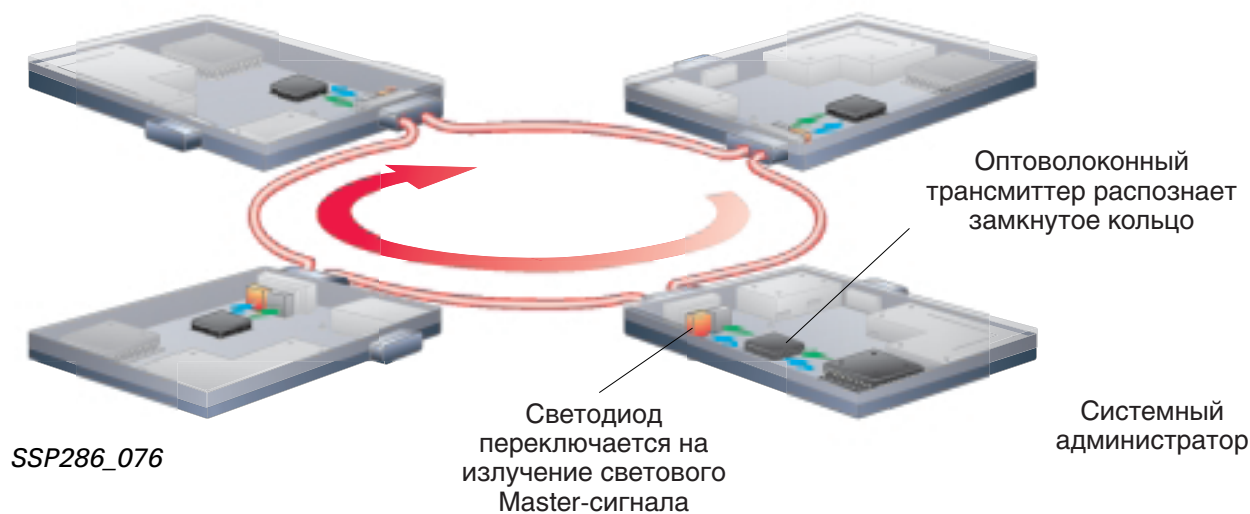
Если шина MOST находится в спящем режиме (Sleep), то процесс пробуждения Wake-up сначала переводит систему в режим ожидания Standby.

Если шину MOST пробуждает один из блоков управления, кроме системного администратора, то он посылает модулированный световой сигнал – световой сигнал Slave на следующий блок управления.

Благодаря светодиодам, активным в спящем режиме Sleep, следующий в кольцевой структуре блок управления принимает световой сигнал Slave и передает его дальше.

Этот процесс продолжается до достижения системного администратора. Принимая световой сигнал Slave, системный администратор распознает команду на пуск системы.

После этого системный администратор отправляет другой модулированный световой сигнал – световой сигнал Master к следующему блоку управления. Все блоки управления передают этот световой сигнал Master дальше. Приняв этот световой сигнал Master в своем оптоволоконном трансмиттере, системный администратор распознает, что кольцо замкнуто и начинает отправку фреймов.



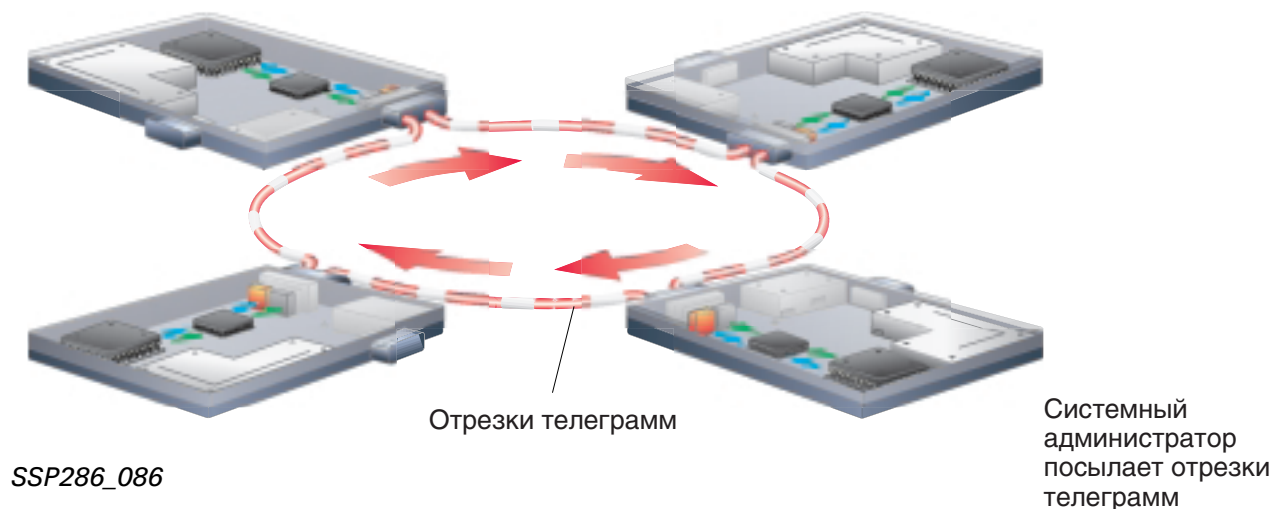
В первых отрезках телеграммы блоки управления получают команду на самоидентификацию.

На основании результатов идентификации системный администратор посылает актуальную последовательность (фактическую конфигурацию) на все блоки управления, включенные в кольцевую структуру. Это делает возможным адресную передачу данных.

Администратор диагностики сравнивает зарегистрированные блоки управления (фактическая конфигурация) с сохраненным списком встроенных блоков управления (номинальная конфигурация).

Если фактическая конфигурация не совпадает с номинальной конфигурацией, то администратор диагностики делает соответствующую запись в накопителе ошибок.

Процесс пробуждения Wake-up на этом завершается и может начаться передача данных.



Шина MOST

Передача звука и видео как синхронных данных



Для лучшего понимания синхронной передачи данных пояснение проводится на примере проигрывания музыкального CD в Audi A8 '03.

Пользователь при помощи пульта управления мультимедиа E380, а также устройства отображения информации J685 выбирает название желаемой записи на музыкальном CD.

Пульт управления E380 передает при помощи шины данных управляющие сигналы на блок управления передней информационно-командной панели J523, который является системным администратором. Более подробно этот процесс описывается в программе самообучения 293 «Audi A8`03 – информационно-развлекательная система Infotainment».

После этого системный администратор добавляет в постоянно посылаемые фреймы блок телеграммы (= 16 фреймов) с контрольными данными:

- Адрес отправителя:
 - блок управления передней информационно-командной панели J523, позиция 1 в кольцевой структуре;

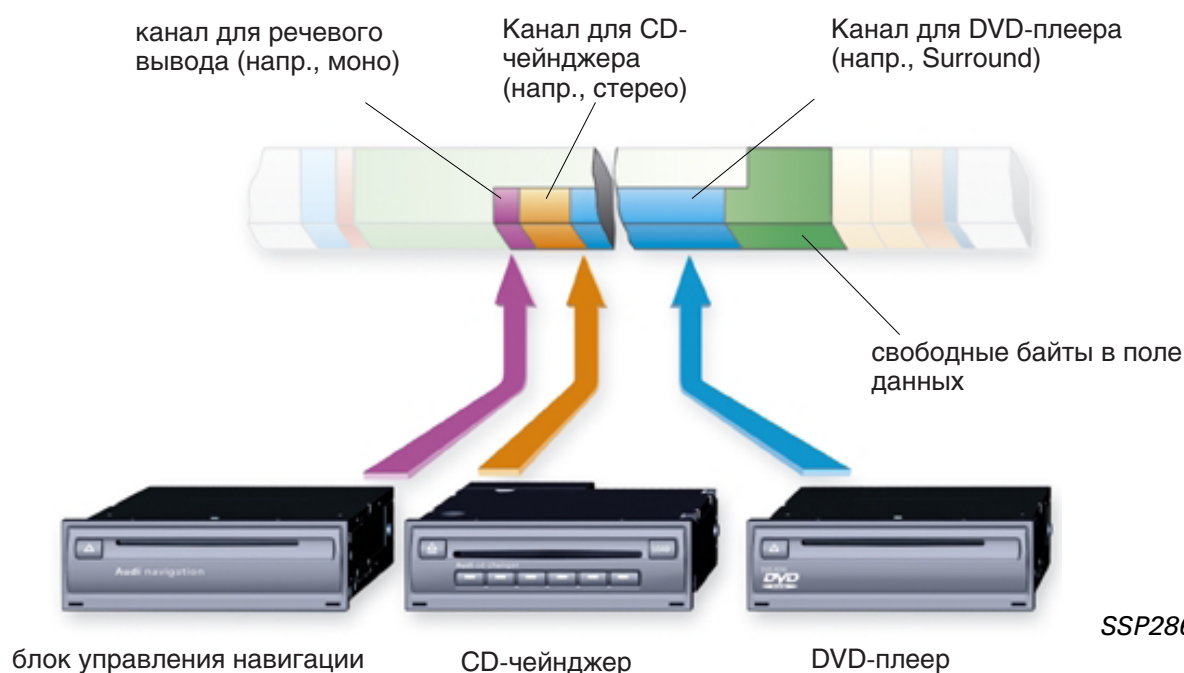
- Адрес приемника источника данных:
 - CD-дисковод, позиция в кольцевой структуре (в зависимости от комплектации)
- Команды управления
 - воспроизвести запись 10
 - распределить каналы передачи данных

CD-дисковод – источник данных – устанавливает, какие байты в поле данных отвечают за передачу его данных.

После этого он добавляет блок с контрольными данными:

- Адрес отправителя источника данных:
 - CD-дисковод, позиция в кольцевой структуре (в зависимости от комплектации)
- Адрес приемника системного администратора:
 - блок управления передней информационно-командной панели J523, позиция 1 в кольцевой структуре
- Команда управления:
 - передача данных музыкального CD в каналы 01, 02, 03, 04 (стерео)

Управление данными при синхронной передаче



После этого блок управления передней информационно-командной панели J523 при помощи блока с контрольными данными

- Адрес отправителя:
 - блок управления передней информационно-командной панели J523, позиция 1 в кольцевой структуре
- Адрес приемника:
 - блок управления цифрового звукового пакета Digital Sound Paket J525, позиция в кольцевой структуре (в зависимости от комплектации)
- Команды управления:
 - прочитайте данные из каналов 01, 02, 03, 04 и воспроизведите через громкоговорители
 - актуальные звуковые параметры, такие как громкость, микшер, баланс, басс, дискант, средние
 - выключить бесшумное включение

выдает на блок управления цифрового звукового пакета Digital Sound Paket J525 – получатель данных – команду, воспроизвести музыку.

Данные музыкального CD остаются сохраненными в поле данных до тех пор, пока фрейм вновь не достигнет по кольцу CD-дисковода, т.е. источника данных. Только теперь данные заменяются новыми, и цикл повторяется снова.

Это позволяет каждому устройству вывода (звуковой пакет Sound Paket, разъемы для наушников) в шине MOST применять синхронные данные.

Системный администратор при помощи отправки соответствующих контрольных данных определяет, какой прибор использует эти данные.

Каналы передачи данных

Для передачи звука и видео требуется несколько байтов в каждом поле данных. Источник данных резервирует число байтов в соответствии с видом сигнала. Зарезервированные байты обозначаются как каналы. Один канал содержит один байт данных.

Число каналов передачи данных

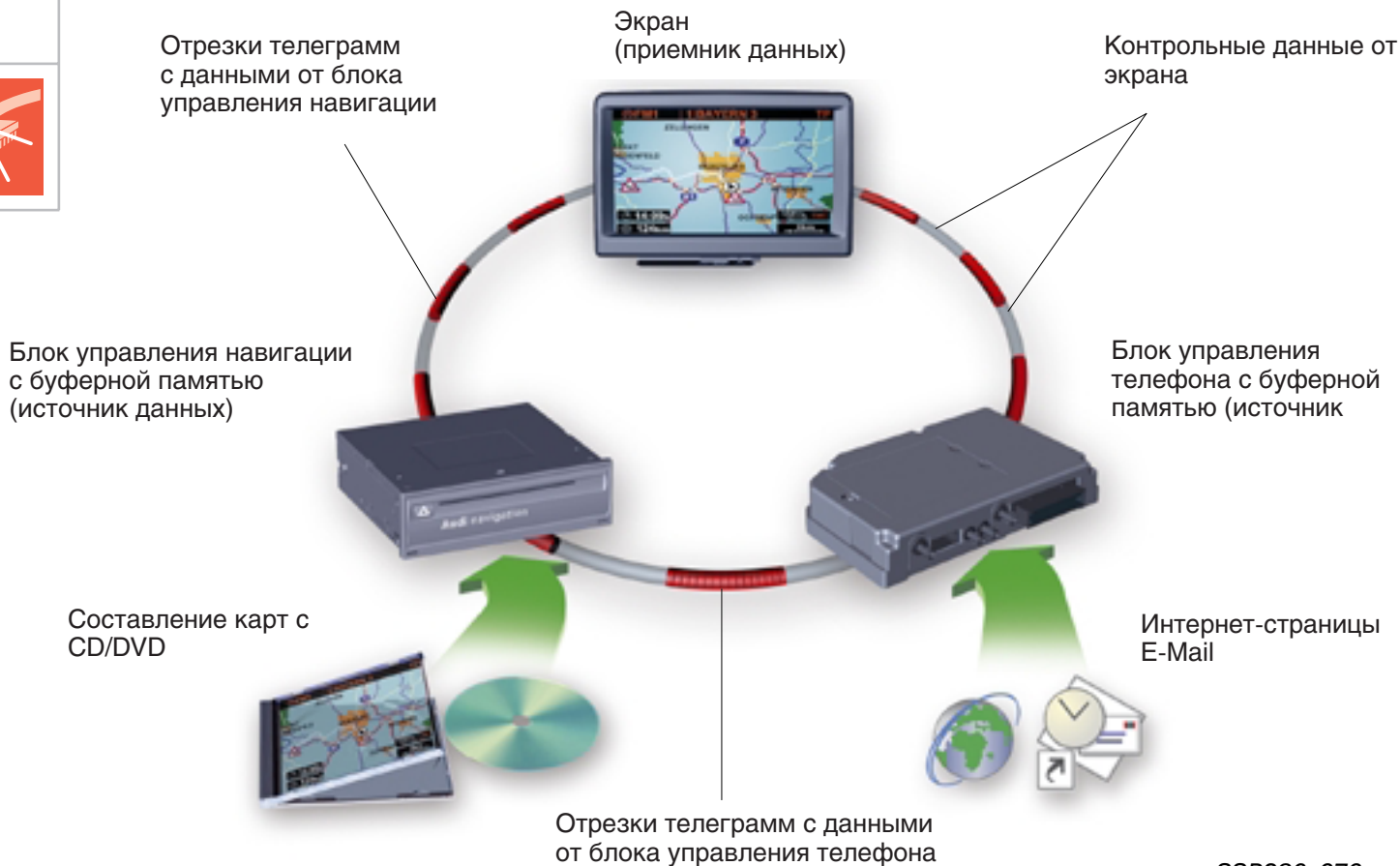
Сигнал	Каналы/байты
Моно	2
Стерео	4
Surround	12

Резервирование этих каналов делает возможной одновременную передачу синхронных данных от нескольких источников данных.



Шина MOST

Передача данных изображения, текста и функций как синхронных данных



SSP286_079

Данные для

- составления карт системы навигации
- навигационных расчетов
- Интернет-страничек
- электронной почты E-mail

передаются как асинхронные данные. Источники асинхронных данных передают их через нерегулярные промежутки времени.

Помимо этого, каждый источник сохраняет свои асинхронные данные в буферной памяти.

Источник данных теперь ожидает получения блока телеграмм с адресом приемника.

В этот блок телеграмм источник вносит данные в свободные байты поля данных.

Это осуществляется пакетами (квадлетами) по 4 байта каждый.

Приемник считывает пакеты данных в поле данных и производит оценку информации.

Асинхронные данные остаются в полях данных до тех пор, пока блок телеграмм вновь не достигнет источника данных.

Источник данных забирает данные из полей данных и заменяет их новыми.

Диагностика

Администратор диагностики

Кроме системного администратора у шины MOST есть администратор диагностики.

Он осуществляет диагностику обрыва контура цепи и передает данные диагностики блоков управления, включенных в шину MOST, на диагностический тестер.

В Audi A8 '03 функции диагностики выполняет диагностический интерфейс для шины данных J533.



SSP286_057



Сбой системы

Если в каком-либо месте шины MOST передача данных будет нарушена, то в силу кольцевой структуры шины говорят об обрыве контура цепи Ringbruch.

Причинами обрыва контура цепи могут быть:

- обрыв световода
- сбой в подаче питания на блок управления отправителя или приемника
- повреждения в блоке управления отправителя или приемника

Диагностика обрыва контура цепи Ringbruch

Проводка для диагностики обрыва контура цепи

Т.к. при обрыве контура цепи передача данных в шине MOST не возможна, то при помощи диагностической проводки осуществляется диагностика обрыва контура цепи.

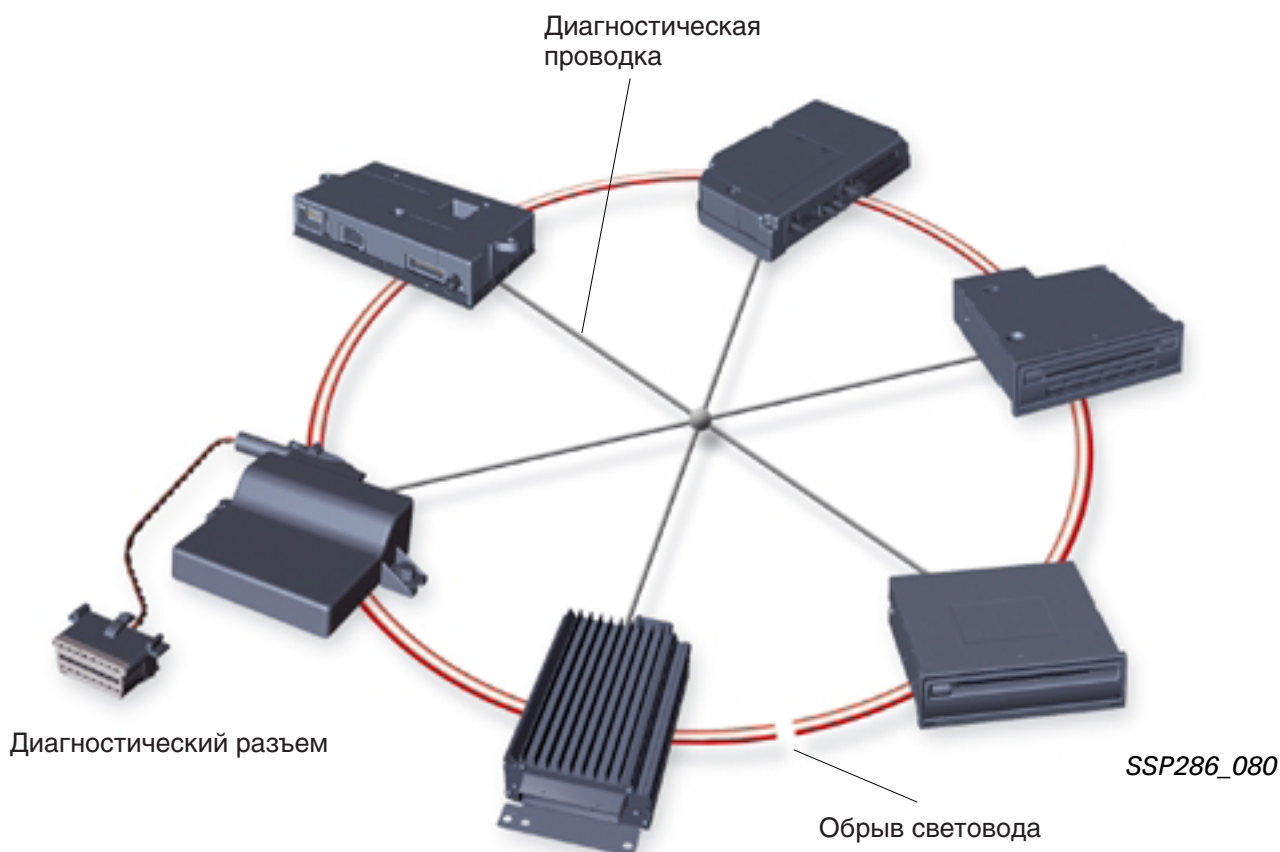
Диагностическая проводка подключена к каждому блоку управления шины MOST через центральное соединение проводов.

Для локализации обрыва контура цепи необходимо провести диагностику обрыва контура цепи. Диагностика обрыва контура цепи является составной частью диагностики исполнительных элементов администратора диагностики.

Признаки обрыва контура цепи:

- при воспроизведении пропадает звук и видеоизображение;
- не работает управление и ввод параметров через пульт управления мультимедиа
- в накопитель ошибок администратора диагностики записывается сообщение «Optischer datenbus Unterbrechung / обрыв оптической шины данных»

Шина MOST



После начала диагностики обрыва контура цепи администратор диагностики посылает по диагностической проводке импульс на блоки управления.

На основе этого импульса все блоки управления при помощи своих передатчиков в волоконно-оптическом трансмиттере посылают световые сигналы.

При этом все блоки управления проверяют

- свое энергоснабжение, а также свои внутренние электрические функции;
- прием световых сигналов от предыдущего блока управления в кольцевой структуре шины.

Каждый блок управления, включенный в шину MOST, отвечает через промежуток времени, установленный его программным обеспечением.

На основании промежутка времени между началом диагностики обрыва контура цепи и ответом блока управления, администратор диагностики распознает, какой именно блок управления дал ответ.

Содержание ответа

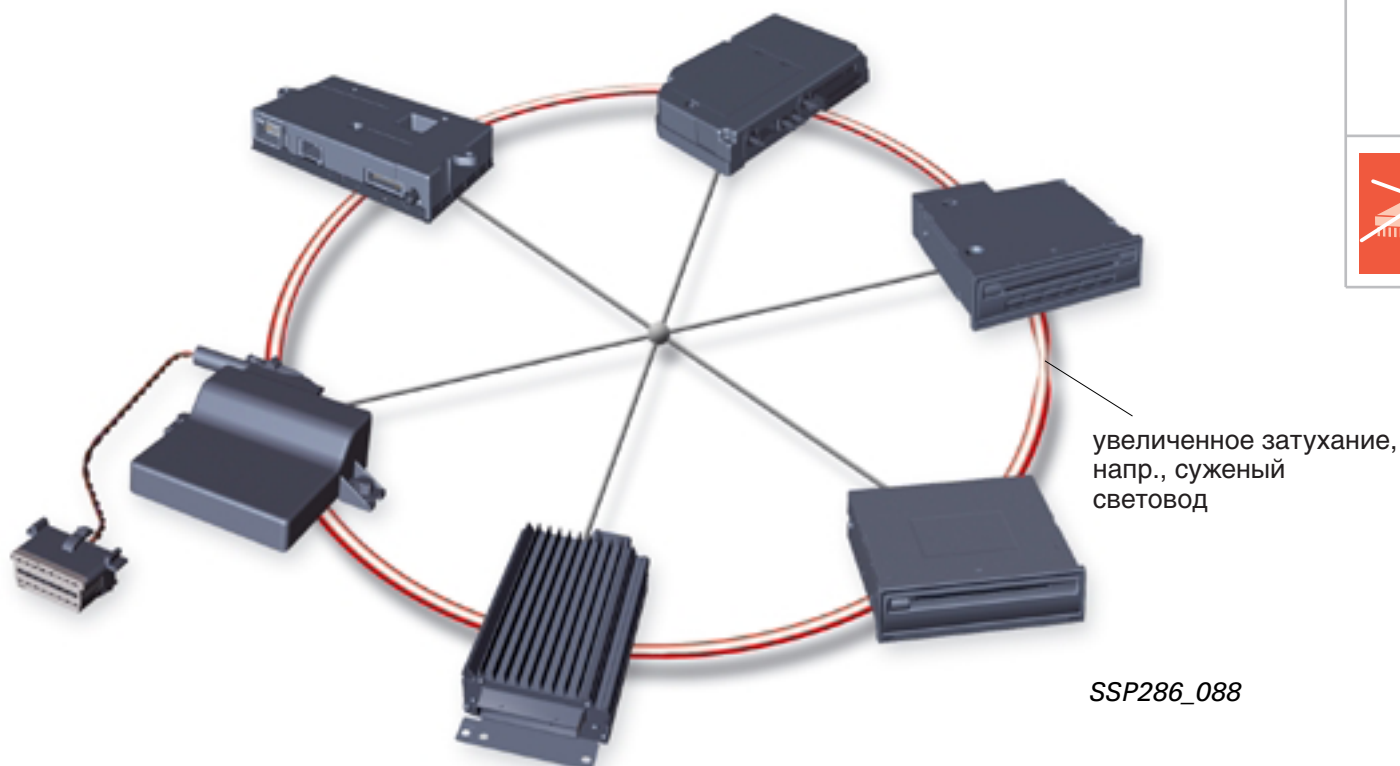
Блоки управления шины MOST после начала диагностики обрыва контура цепи выдают два информативных пункта:

1. Электрическая часть блока управления в порядке – означает, что электрические функции блока управления, напр., электроснабжение, в порядке.
2. Оптическая часть блока управления в порядке – означает, что его фотодиоды принимают световой сигнал от блока управления, находящегося перед ним в кольцевой структуре шины.

Благодаря этой информации администратор диагностики распознает,

- есть ли в системе сбой электрического характера (сбой в электроснабжении)
- или между какими блоками управления прервана оптическая передача данных.

Диагностика обрыва контура цепи с увеличенным затуханием



Диагностика обрыва контура цепи делает возможным лишь распознавание обрыва в передаче данных.

При диагностики исполнительных элементов администратора диагностики проводится дополнительно диагностика обрыва контура цепи с сокращенной мощностью светового сигнала для распознавания увеличенного затухания.

Диагностика обрыва контура цепи с сокращенной мощностью светового сигнала соответствует описанной выше.

Блоки управления включают свои светодиоды в волоконно-оптическом трансмиттере с затуханием 3 dB, т.е. с сокращенной на половину мощностью светового сигнала.

Если у световода увеличенное затухание, то световой сигнал к приемнику доходит очень слабым. Приемник выдаст сообщение «optisch nicht in Ordnung (оптическая часть не в порядке)».

Таким образом, администратор диагностики распознает место повреждения и в ведомом поиске неисправностей диагностического тестера выдает соответствующее сообщение.



Введение



В мире современного бизнеса, а также в приватной сфере мобильная связь и информация приобретают все возрастающее значение.

Так, человек часто пользуется несколькими мобильными устройствами, например, мобильным телефоном, микрокомпьютером (PDA) или ноутбуком.

Обмен информацией между мобильными устройствами раньше осуществлялся по проводам или при помощи инфракрасного соединения.

Эти не стандартизированные соединения сильно сокращали возможности перемещения или были слишком сложными для обращения.

Технология Bluetooth™ помогла выйти из этой ситуации. Она позволяет связывать мобильные устройства разных производителей по единой стандартизированной радиосвязи.

Эта технология впервые применяется в Audi A8 '03 для беспроводного соединения между гарнитурой телефона и блоком управления телефона/телематике.

В скором будущем для автовладельцев будут предусмотрены следующие возможности применения:

- Установка второго комплекта гарнитуры для телефона за передними сиденьями
- Подключение ноутбука, смартфона или микрокомпьютера автовладельца к Интернету для передачи информации и развлечения
- Получение и отправка электронной почты с ноутбука или микрокомпьютера автовладельца
- Передача адресов и телефонных номеров с ноутбука или микрокомпьютера владельца на мультимедийный интерфейс (ММИ) системы
- Телефонная гарнитура без дополнительных проводных адаптеров
- Применение технологии Bluetooth™ в других системах автомобиля (например: дистанционное радиоуправление стояночным отопителем).

Что такое Bluetooth™?

Первоначально шведская фирма Эрикссон разработала коротковолновую систему радиосвязи – технологию Bluetooth™.

После этого к разработке подключились другие фирмы. На сегодняшний день в специальную группу Bluetooth™ входит около 2000 фирм из телекоммуникации, обработки данных, приборо- и автомобилестроения.

Название «Bluetooth» происходит от имени короля викингов Гаральда Блётанда. В десятом веке он объединил Данию и Норвегию и получил прозвище «Голубой Зуб» (по-английски: bluetooth).

Так как эта радиосистема связывает самые разные устройства информации, обработки данных, мобильной связи, то она отвечает философии короля Гаральда и поэтому получила название Bluetooth™.



Принцип действия

Устройство

В выбранных мобильных устройствах встраиваются коротковолновые трансиверы (передатчики и приемники) непосредственно или через адаптер (напр., PC-карта, USB и т.п.)

Радиосвязь устанавливается в частотном диапазоне 2,45 ГГц, который не является лицензированным, а потому он бесплатный.

Волны этой частоты с очень короткой длиной позволяют интегрировать в модуль Bluetooth™

- антенну
- управление и кодирование
- полную технику отправки и получения.

Маленькие размеры модуля Bluetooth™ позволяют устанавливать его в электронные маленькие приборы.



SSP286_082

Скорость передачи данных составляет до 1 Мбит/сек. Приборы могут одновременно передавать до трех речевых каналов.

Дальность действия отправителя Bluetooth™ составляет до 10 м, при подключении дополнительного усилителя дальность действия может быть увеличена до 100 м.

Передача данных осуществляется без сложных настроек.

Как только два прибора Bluetooth™ оказываются в зоне действия друг друга, они автоматически устанавливают соединение. Перед тем как это произойдет, приборы должны однократно взаимодействовать друг с другом и настроиться друг на друга при помощи ввода PIN-номера. Подробная информация по этому вопросу содержится в SSP 293 «Audi A8 – информационно-развлекательная система Infotainment».

При этом вы создаете свои собственные маленькие радио-ячейки, называемые «Piconet», для работы приборов внутри этих ячеек.

В одной ячейке Piconet можно разместить максимум 8 приборов Bluetooth™, причем каждый прибор может принадлежать одновременно нескольким ячейкам. В скором будущем в одну ячейку Piconet можно будет включать до 256 не активных приборов.

В каждой ячейке Piconet прибор выполняет мастер-функции:

- Мастер устанавливает соединение.
- Другие приборы синхронизируются с мастером.
- Ответ может отправить только тот прибор, который получает пакет данных от мастера.

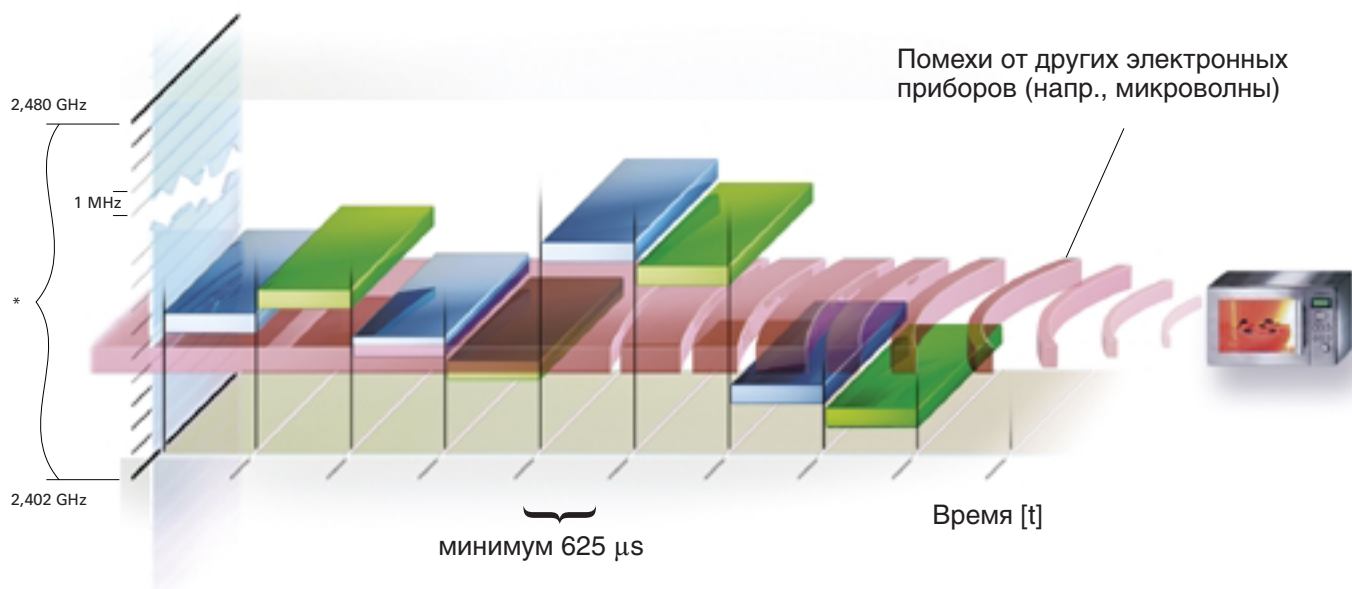
Например:

Блок управления телефона /телематике в Audi A8`03 является Bluetooth™-мастером.

Чтобы при организации ячейки Piconet не возникало сложностей, на каждом приборе можно настраивать, с каким прибором ему можно устанавливать связь, а с каким нет.

У каждого прибора есть свой неповторимый адрес длиной 48 бит. Он позволяет идентифицировать этот прибор из более чем 281 миллиарда приборов.

Принцип действия



* Диапазон отправки 79 каналов на 1 МГц

- Задающая телеграмма Master (запрос)
- Исполнительная телеграмма Slave (ответ)

Передача данных в системе Bluetooth™ осуществляется радиоволнами в частотном диапазоне от 2,40 до 2,48 ГГц.

Этот частотный диапазон используется также другими приборами.

Например:

- Устройством открывания гаражных ворот
- Микроволновыми печами
- Медицинскими приборами

Помехозащищенность

Благодаря мерам по повышению помехозащищенности технология Bluetooth™ снижает воздействие помех, вызываемых этими приборами.

Модуль управления

- распределяет данные на короткие и гибкие пакеты данных. Их длительность составляет примерно 625 μ s.
- перепроверяет целостность пакетов данных при помощи контрольной суммы, размером 16 бит.
- автоматически повторяет отправку поврежденные пакеты данных.
- использует надежное речевое кодирование, при котором речь преобразовывается в цифровые сигналы.

Радиомодуль

по случайному принципу изменяет после каждого пакета данных частоту отправки и приема 1600 раз в секунду. Это называется скачкообразной перестройкой частоты.



Защищенность данных

В разработке технологии Bluetooth™ производители большое значение придавали защищенности передаваемых данных от манипуляций и от несанкционированного перехвата и прослушивания.

Данные защищены кодом длиной 128 бит.

При помощи 128-битового ключа проводится проверка подлинности приемника. При этом приборы используют собственный пароль, благодаря которому отдельные приборы опознают друг друга.

Для каждого соединения вырабатывается новый ключ.

Так как дальность действия ограничена 10 метрами, то манипуляции должны проводиться в этой зоне охвата. Это дополнительно повышает защищенность данных.

Перечисленные ранее меры помехозащищенности также усиливают защиту от манипуляций с потоком данных.

Дополнительное использование дорогостоящих методов кодирования, различных степеней защиты, сетевых протоколов позволяет производителям приборов повысить защищенность данных.



Диагностика

Диагностика соединения Bluetooth™ осуществляется при помощи адресного слова блока управления Master.

Например:

В Audi A8`03 блок управления телефона/телематике J526 является мастером Bluetooth™.

Адресное слово	Телефон	77
	Модуль экстренной связи	75

Соединение Bluetooth™ между телефонной гарнитурой и блоком управления телефона/телематике J526 контролируется проверкой Bluetooth™-антенны.

Если на антенне произойдет разрыв соединения, то в памяти накопителя ошибок заносится сообщение:

Bluetooth™-антенна

– нет сигнала/отсутствует соединение.

В блоках измеренных величин можно отобразить

- количество
- номера приборов
- напряженность поля радиосоединения

переносных приборов, сопряженных с задающим блоком управления Master.

При согласовании прибора Bluetooth™-Master функция Bluetooth™ может включаться или выключаться.

Например:

- перевозка автомобиля воздушным транспортом
- эксплуатация автомобиля в странах, где частоты Bluetooth™ не разрешены.



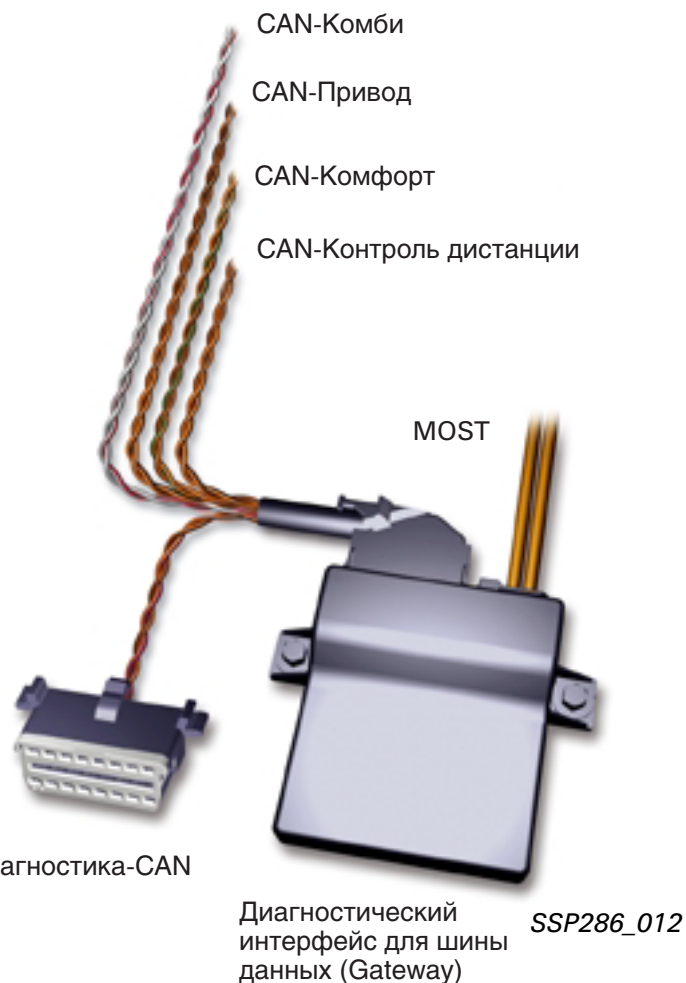
Диагностическая шина

Введение

Диагностика-CAN предназначена для обмена данными между диагностическим прибором и блоками управления, встроенными в автомобиль. Применявшиеся ранее К- или L-провода больше не используются (исключение составляют блоки управления, задействованные в системе контроля отработавших газов). Диагностика проводится при помощи диагностического тестера VAS 5051 или VAS 5052.

Передача диагностических данных от блоков управления осуществляется по соответствующей системе шины данных на диагностический интерфейс для шины данных J533 (Gateway).

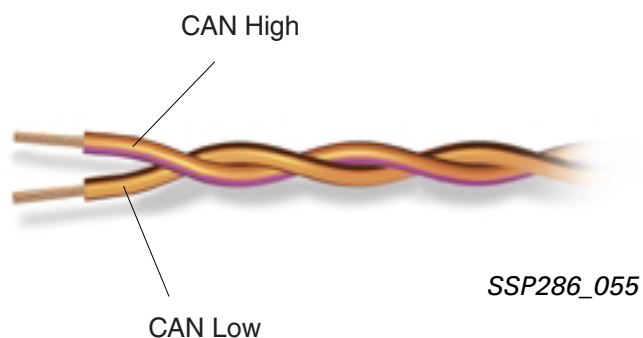
Благодаря быстрой скорости передачи данных и функциональности Gateway диагностический тестер может сразу же после подключения к автомобилю отобразить перечень встроенных компонентов и их состояние.



Для диагностики-CAN используется неэкранированный двухжильный скрученный провод с сечением жилы 0,35 мм².

CAN-Low-жила оранжевого и коричневого цветов, а CAN-High-жила – оранжевого и фиолетового цветов.

Скорость передачи данных составляет 500 Кбит/сек в дуплексном режиме. Это означает, что данные могут передаваться одновременно в двух направлениях.



Проведение диагностики возможно при следующих условиях:

№ п/п	Диагностика	Условие		Примечание
		При включенном зажигании	При выключенном зажигании	
1	Начало	При включенном зажигании	Да	Пробуждение блока управления диагностикой-CAN невозможно.
		При выключенном зажигании	Да, но не в спящем режиме Sleep	
2	Проведение	При включенном зажигании	Да	
		При выключенном зажигании	Да, но не записываемые действия (напр., кодирование блока управления)	
3	Окончание	Прекращение при помощи выключения зажигания	нет	



Для проведения диагностики автомобиля потребуются новые диагностические провода VAS 5051/5A (3 м) или VAS 5051/6A (5 м). Эти провода затем можно использовать с известной системой диагностики по проводу K- или L.



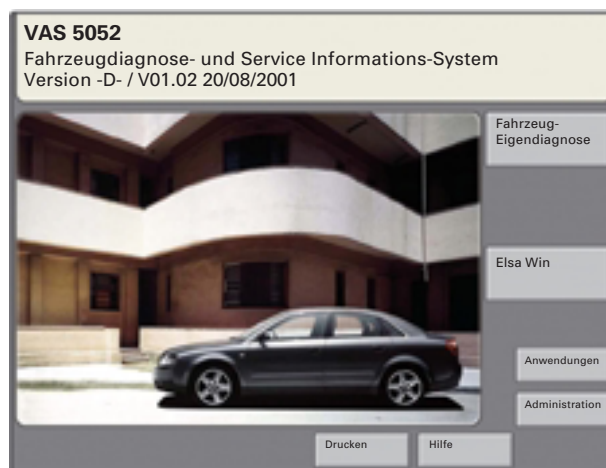
SSP286_056

Для диагностики необходимо базисное программное обеспечение следующих версий:

VAS 5051: базисное ПО 3.0 для диагностики по шине CAN

VAS 5052: базисное ПО

С изменением базисного программного обеспечения добавляются новые функции и вносятся изменения в панель управления тестера.



SSP286_051

Диагностическая шина

Расширение адресных форм

Помимо прямой адресации отдельных блоков управления теперь возможна групповая адресация. Это означает, что можно синхронно проверять содержимое накопителя ошибок нескольких блоков управления.

Благодаря этому значительно ускорено считывание содержимого накопителей ошибок.

Выборочное тестирование исполнительных механизмов Stellgliedtest

Выборочное тестирование исполнительных механизмов делает возможным их непосредственную активацию без соблюдения заранее установленной очередности.

Кроме того, возможно одновременное отображение блоков измеренных величин блоков управления для проверки включателей и датчиков.

Эти нововведения открывают новые возможности в ведомом поиске неисправностей.



Geführte Fehlersuche	Audi	V00.03 25/04/2002
Funktionsprüfung	Audi A8 2003>	
	2003 (3)	
Stellgliedtest selektiv, -J520 SG 2 Bordnetz	Limousine	BFL 3,7l Motronic / 206 kW

Testablauf

Mithilfe des Stellgliedprogramms können einzelne Stellglieder des Steuergeräts 2 für Bordnetz selektiv angesteuert werden, falls sie verbaut bzw. codiert sind.

Fertig

1. Funktionsbeschreibung

Messtechnik Fahrzeug-Eigendiagnose Sprung Drucken Hilfe

SSP286_089

Geführte Fehlersuche	Audi	V00.03 25/04/2002
Funktionsprüfung	Audi A8 2003>	
	2003 (3)	
Stellgliedtest selektiv, -J520 SG 2 Bordnetz	Limousine	BFL 3,7l Motronic / 206 kW

Stellgliedabfrage 1 bis 6

Welches Stellglied wollen Sie ansteuern?
(Stellgliedauswahl 1 bis 6)

1. MMI-Display Drehmechanik einfahren
2. MMI-Display Drehmechanik ausfahren
3. KI58D 90% Dimmung Innenlicht
4. Servotronic volle Lenkunterstützung
5. Servotronic keine Lenkunterstützung
6. SRA Hubdüse rechts ausfahren

- 1 -

- 2 -

- 3 -

- 4 -

- 5 -

- 6 -

- Zurück -

1. Funktionsbeschreibung

Messtechnik Fahrzeug-Eigendiagnose Sprung Drucken Hilfe

SSP286_090

Например:

Ниже показано выборочное тестирование исполнительных механизмов блока управления 2 бортовой сети J520 в Audi A8 '03 для проверки механики дисплея.

Geführte Fehlersuche	Audi	V00.03 25/04/2002
Funktionsprüfung	Audi A8 2003> 2003 (3)	
Stellgliedtest selektiv, -J520 SG 2 Bordnetz	Limousine BFL 3,7l Motronic / 206 kW	
Mit Messwerte/Meldungen		
Aktives Stellglied: MMI-Display Drehmechanik ausfahren		
Messwerte/Meldungen:		
Endschalter MMI auf : unbetätigt Endschalter MMI zu : betätigt MMI Motor : inaktiv		
Weiter mit ►		
Messtechnik Sprung Drucken Hilfe		

SSP286_091

Раскладка Pin-контактов у диагностического штекера

Pin	Провод
1	Клемма 15
4	Масса
5	Масса
6	CAN-диагностика (High)
7	К-провод
14	CAN-диагностика (Low)
15	L-провод
16	Клемма 30



Не указанные Pin-контакты в настоящее время не используются.

SSP286_052



Для заметок

