



**CAN-шина.**

**Сканирование диагностических кодов ошибок через  
разъём OBD-II**

# САН-шина. Сканирование диагностических кодов ошибок через разъем OBD-II

---

## Оглавление

Требуемые инструменты, приборы, материалы .....	2
Общая информация .....	4
Подключение терминала к диагностическому разъёму.....	5
Настройка терминала на работу по протоколу J1979 .....	6
Настройка мониторингового ПО .....	8

# CAN-шина. Сканирование диагностических кодов ошибок через разъем OBD-II

---

## Требуемые инструменты, приборы, материалы

Для подключения терминала Galileosky (далее – терминал) к CAN-шине транспортных средств (далее - ТС) необходимо иметь:

1. Электромонтажный инструмент.



Рисунок 1

2. Комплект монтажных проводов, кабель подключения к диагностическому разъему OBD-II.

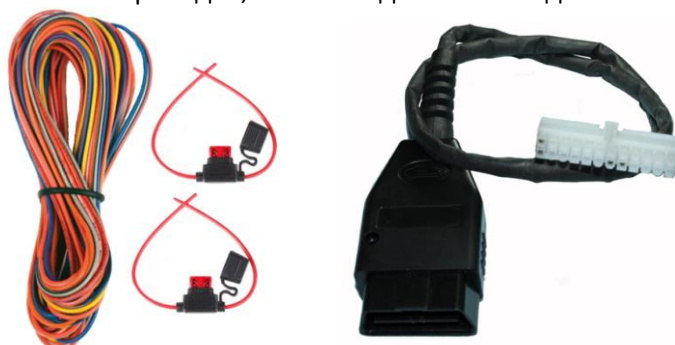


Рисунок 2

3. Компьютер на базе операционной системы «Windows» с установленной программой конфигурации терминалов – «Конфигуратор», рекомендуется установить последнюю версию программы с сайта <http://7gis.ru/downloads/programs/Configurator.exe>



Рисунок 3

## CAN-шина. Сканирование диагностических кодов ошибок через разъем OBD-II

---

4. Терминал спутникового мониторинга Galileosky (далее – терминал) одной из модификаций с поддержкой работы с шиной CAN. Подробную инструкцию по подключению и настройке терминала можно изучить, перейдя по ссылке:  
<http://7gis.ru/podderzhka/dokumentacziya.html>



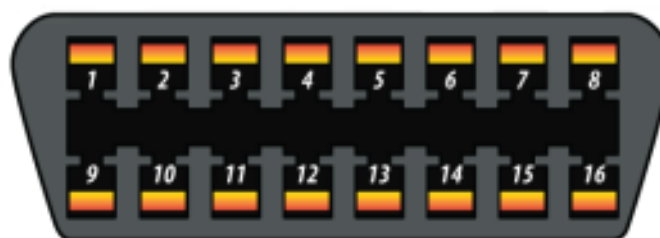
Рисунок 4

# CAN-шина. Сканирование диагностических кодов ошибок через разъем OBD-II

## Общая информация

OBD-II (On-Board Diagnostics) — это международный стандарт бортового диагностического интерфейса ТС. Данный интерфейс обеспечивает доступ к информации из различных систем автомобиля, в том числе и из блока управления двигателем (Engine Control Unit, далее ECU) и является ценным источником информации при устранении неполадок в автомобиле.

Как правило, данный разъем присутствует на большинстве ТС. Внешний вид разъема OBD-II и назначение контактов представлены на рис. 5:



Гнездо (сторона автомобиля)

№	Сигнал	№	Сигнал
1	Опция изготовителя	9	Опция изготовителя
2	Шина J1850	10	Шина J1850
3	Опция изготовителя	11	Опция изготовителя
4	Общий (кузов)	12	Опция изготовителя
5	Общий (сигнал)	13	Опция изготовителя
6	CAN (J2234) Выс.	14	CAN (J2234) Низк.
7	ISO 9141-2 К-линия	15	ISO 9141-2 К-линия
8	Опция изготовителя	16	Питание аккумуля.

Рисунок 5. Схема диагностического разъема OBD-II

Некоторые производители используют контакты «Опция изготовителя» для диагностики медленных CAN-шин (CAN-шины «Комфорт» или CAN-шины информационно-командной системы).

Работа стандарта OBD-II осуществляется согласно протоколу SAE J1979. Данный протокол определяет способ запроса различных диагностических данных и список параметров через PID (Parameter Identification). PID — идентификаторы параметра, которые могут быть доступны в ECU.

Список основных OBD-II PIDs, их определения и формулы для преобразования в вывод значимых диагностических единиц, можно найти в открытом доступе в Интернете (см. OBD-II Standard PIDs).

Автопроизводители не обязаны использовать все перечисленные в J1979 PIDs. Также они могут включать в список собственные PIDs, расширяя этим самым набор OBD-II кодов, дополнительными PIDs (см. OBD-II Non-Standard PIDs).

В соответствии с протоколом J1979 доступны 10 основных режимов диагностики:

1. 0x01. Show current data — считывание текущих параметров работы системы управления.
2. 0x02. Show freeze frame data — получение сохраненной копии текущих параметров работы системы управления на момент возникновения кодов неисправностей.
3. 0x03. Show stored Diagnostic Trouble Codes — считывание и просмотр кодов неисправностей (Mode 3 Read Diagnostic Trouble Codes (DTCs)).

## **CAN-шина. Сканирование диагностических кодов ошибок через разъём OBD-II**

---

4. 0x04. Clear Diagnostic Trouble Codes and stored values — стирание кодов неисправностей, фотографий текущих параметров, результатов тестов датчиков кислорода, результатов тестовых мониторов.
5. 0x05. Test results, oxygen sensor monitoring (non CAN only) — считывание и просмотр результатов теста датчиков кислорода (не для шины CAN).
6. 0x06. Test results, other component/system monitoring (Test results, oxygen sensor monitoring for CAN only) — считывание результатов тестов, контролирующих работу катализатора, системы рециркуляции выхлопных газов (EGR), системы вентиляции топливного бака. (Считывание и просмотр результатов теста датчиков кислорода только для шины CAN).
7. 0x07. Show pending Diagnostic Trouble Codes (detected during current or last driving cycle) — запрос результатов диагностики непрерывно действующих тестов, выполняемых постоянно, пока выполняются условия для проведения теста. Эти тесты контролируют состав топливо-воздушной смеси, пропуски зажигания (misfire), остальные компоненты, влияющие на выхлоп.
8. 0x08. Control operation of on-board component/system — управление бортовыми системами.
9. 0x09. Request vehicle information — запрос информации о диагностируемом автомобиле: VIN-код и калибровочные данные.
10. 0x0A. Permanent DTC's (Cleared DTC's) — ошибки, которые были удалены.

В соответствии со стандартом производители не обязаны поддерживать все режимы работы. Они могут вводить новые режимы работы с порядковым номером, выше 09 (например, режим \$22, как это определено стандартом SAE J2190 для GM/Ford, режим \$21 для Toyota).

Терминалы Galileosky поддерживает работу 2-ух стандартных режима протокола:

- 0x01 Show current data — считывание текущих параметров работы системы управления.
- 0x03 Show stored Diagnostic Trouble Codes — считывание и просмотр кодов неисправностей (Mode 3 Read Diagnostic Trouble Codes (DTCs)).

### **Подключение терминала к диагностическому разъёму**

Подключение терминала к диагностическому разъёму осуществляется в соответствии с инструкцией «CAN. Подключение к CAN-шине, общие рекомендации», размещённой на сайте [http://7gis.ru/assets/files/docs/manuals\\_ru/can-shina.-obshhie-princzipyi-raboty-i-s-can-shinoj-ts-\(280846-v10\).pdf](http://7gis.ru/assets/files/docs/manuals_ru/can-shina.-obshhie-princzipyi-raboty-i-s-can-shinoj-ts-(280846-v10).pdf), раздел «Подключение терминала к CAN-шине», пункт «Подключение к диагностическому разъёму OBD-II».

# CAN-шина. Сканирование диагностических кодов ошибок через разъём OBD-II

## Настройка терминала на работу по протоколу J1979

Для настройки терминала на работу по протоколу J1979 необходимо запустить режим сканирования шины Тест OBD-II. Указанный режим предназначен для определения скорости передачи данных в шине и типа идентификаторов по протоколу J1979, присутствующих в CAN-шине транспортного средства. Поддерживаются скорости 250000 бит/с или 500000 бит/с, работа с 11-и или 29-и битными идентификаторами.

Для запуска данного режима в Конфигураторе перейдите на вкладку «Настройки» -> «CAN» и нажмите кнопку «Тест OBD II» (рис. 6):

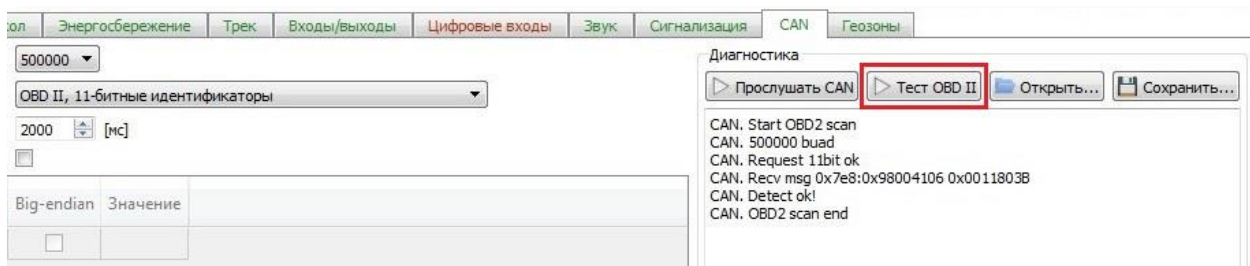


Рисунок 6. Выбор режима работы по протоколу J1979

Терминал начинает отправлять запросы на разных скоростях шины (рис.7):

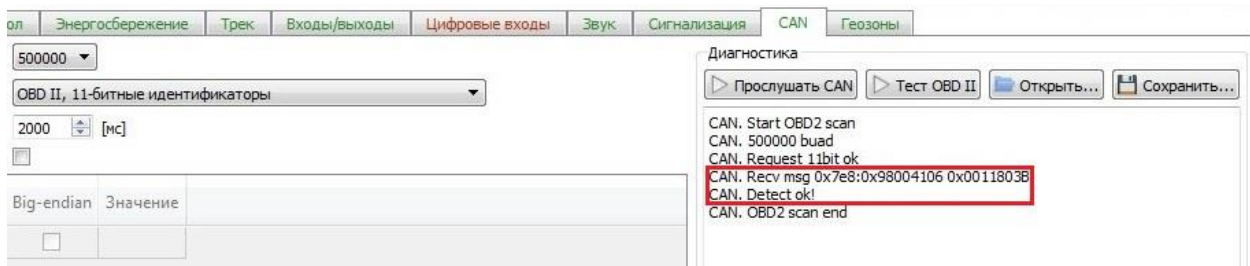


Рисунок 7. Получение сообщения с 11-битным идентификатором из шины на скорости 500 кбит/с

В результате, после получения ответа, в случае поддержки данной CAN-шиной протокола J1979, автоматически устанавливаются параметры «Скорость шины»: 250000 бит/с или 500000 бит/с, и «Тип фильтра»: «OBD II, 29-битные идентификаторы» или «OBD II, 11-битные идентификаторы» (рис. 8):

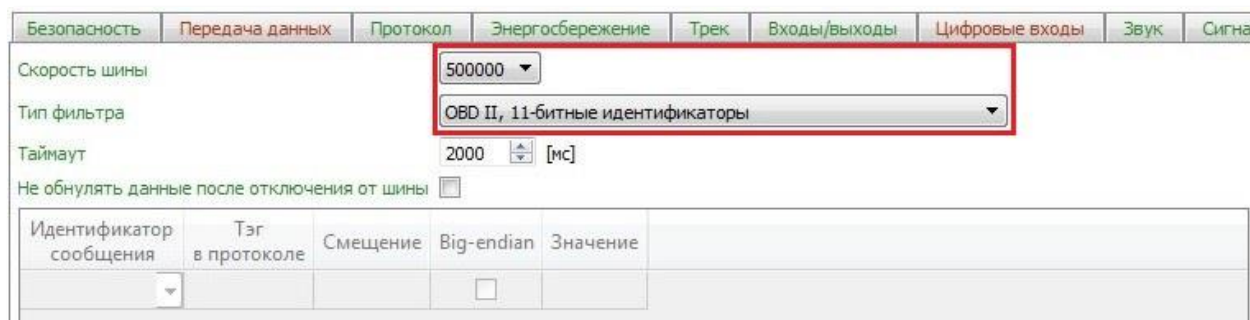


Рисунок 8. Автоматическая настройка скорости шины и типа фильтра

Перейдите на вкладку «Диагностика», установите отметки «CAN» и «CAN детально» и убедитесь в наличии извлеченных и расшифрованных сообщений, передаваемых по протоколу J1979 (рис. 9):



## CAN-шина. Сканирование диагностических кодов ошибок через разъём OBD-II

- уровень топлива в баке;
- температура охлаждающей жидкости;
- обороты двигателя;
- коды ошибок;
- показания датчика массового расхода воздуха;
- статус датчика неисправности двигателя;
- стандарт OBD данного транспортного средства;

```
Engine speed
PID request 0x7DF 0x550C0102 0x55555555
0x7E8 = 04 41 0C 0E 08 AA AA AA
OBD response: 0x E0C4104 0xAAAAAAA08
Engine speed 898

Engine coolant temperature
PID request 0x7DF 0x55050102 0x55555555
0x7E8 = 03 41 05 6A AA AA AA AA
OBD response: 0x6A054103 0xAAAAAAA08
Engine coolant temp 66
```

Рисунок 9. Результаты разбора данных из CAN-шины по протоколу J1979

В рамках настоящей инструкции более подробно рассмотрим получение и расшифровку кодов ошибок ТС.

Данные сообщения передаются на сервер мониторинга в тегах CAN16BITR0, CAN16BITR1, CAN16BITR2. Сообщения передаются в шестнадцатеричном виде. Более полное описание протокола передачи данных Galileosky можно найти на сайте 7gis.ru [http://7gis.ru/assets/files/docs/manuals\\_ru/opisanie-protokola-obmena-s-serverom.pdf](http://7gis.ru/assets/files/docs/manuals_ru/opisanie-protokola-obmena-s-serverom.pdf)

В расшифрованном виде коды ошибок имеют определённый формат, состоящий из 1 буквы и 4 цифр (некоторые автопроизводители используют нестандартную кодировку ошибок ТС) (рис. 10):

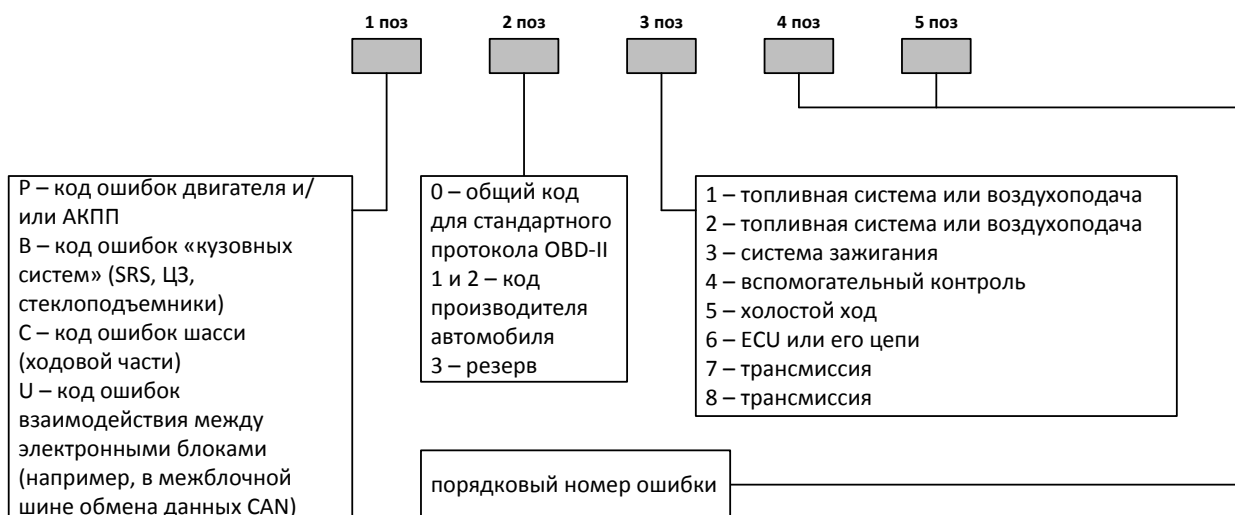


Рисунок 10. Расшифровка диагностического кода ошибки

Более подробную информацию по стандартным кодам ошибок конкретной марки ТС можно найти в описании стандарта SAE J1979 или в интернете.



## САН-шина. Сканирование диагностических кодов ошибок через разъём OBD-II

Рассмотрим более подробно пример получения, расшифровки и передачи на сервер мониторинга кодов ошибок ТС (рис.11).

```
MIL light is off, DTC count is 1
PID req 0x 80000 0x 7DF 0x55550301 0x55555555
PID resp 0x 80002 0x 7E9 0x17014304 0x 18
OBD response read
PID resp 0x 80002 0x 7E8 0x 4302 0x 0
OBD response read
OBD getDtc started ok
OBD req done
DTC list:
P0117
P1800
List end
```

Рисунок 11. Отображение кодов ошибок на вкладке «Диагностика»

Согласно таблице кодов ошибок, для Subaru, найденной в интернете, ошибка P0117 говорит о замыкании на корпус в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (ECT).

### Настройка мониторингового ПО

Рассмотрим разбор переданных кодов ошибок в мониторинговом ПО на примере Wialon Hosting.

Передача данных на сервер мониторинга Wialon осуществляется в шестнадцатеричном виде и уже на сервере Wialon записывается в соответствующие переменные `can_r18`, `can_r19`, `can_r20` в десятичном виде.

Таким образом для разбираемого в предыдущем разделе примера кода ошибки в переменной `can_r18` будет отображаться значение 279, что соответствует ошибке 00117 (P0117), согласно SAE J1979.

В целях мониторинга появления определенного кода ошибки необходимо создать произвольный датчик с указанием в параметре следующей формулы:

$$(can\_r18 - \langle \text{код ошибки} \rangle) * (can\_r19 - \langle \text{код ошибки} \rangle) * (can\_r20 - \langle \text{код ошибки} \rangle),$$

где `<код ошибки>` - значение кода в десятичном формате.

В случае фиксации мониторинговым ПО в сообщениях заданной ошибки, настроенный датчик примет значение 0, это и будет являться признаком наличия ошибки.

**Сканирование диагностических кодов ошибок через разъём OBD-II завершено, терминал готов к работе.**