

### 5.3

## Перебои сгорания (распознавание неплавности хода)

«Рывки» или падение мощности возникают в результате неисправностей в работе двигателя.

Причинами возникновения этих неисправностей являются неполадки в системе зажигания и в процессе приготовления смеси, а также механические повреждения двигателя.

Последствия сбоя процесса сгорания и перебоев в зажигании:

- Снижается мощность двигателя.
  - Ухудшается качество выхлопных газов.
  - Несгоревшее топливо попадает в выпускную систему, что приводит к перегреву и повреждению катализатора.
  - Несгоревшее топливо может вызвать избыток топлива в камере сгорания цилиндра. При этом утончается или полностью смывается масляная плёнка.
- Из-за полусухого трения и повышенного износа возникают повреждения поршней, поршневых колец и цилиндров.

Поэтому в рамках OBD-диагностики ход двигателя постоянно проверяется на перебои и неплавность.

#### Контроль

Перебои распознаются посредством контроля за плавностью хода двигателя путем определения скорости вращения коленчатого вала.

Зубчатый венец на коленчатом валу («инкрементное колесо», «круглая метка коленчатого вала») и положение распределительных валов позволяют сопоставить перебои в зажигании с отдельными цилиндрами («избирательно по цилиндрам»). Данный зубчатый венец разделен на секторы. Разделение соответствует тактам расширения за один оборот коленчатого вала.

У 4-цилиндрового двигателя имеются два сектора, у 6-цилиндрового – три, а у 8-цилиндрового – четыре.

С учетом частоты вращения и момента зажигания регистрируется время прохождения каждого сектора.

- При отсутствии перебоев для всех секторов это время одинаково.
- Если у одного из цилиндров возникают перебои, то в отведенном для него секторе снижается скорость вращения и увеличивается время прохождения этого сектора.

Чтобы компенсировать незначительные ошибки/допуски зубчатого венца, во время эксплуатации автомобиля в фазе подхвата двигателя происходит адаптация датчика.

Распознанные и подтвержденные неисправности сохраняются и отображаются сигнализатором неисправности (MIL).

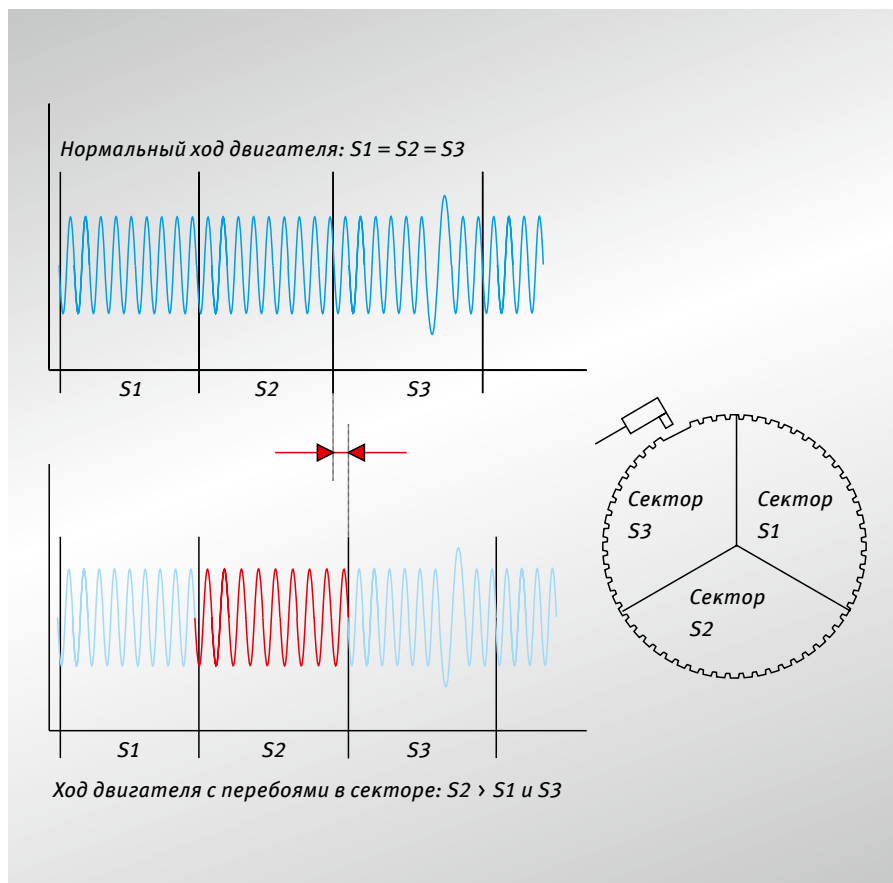


Рис. 51 Выявление перебоев в секторе S2 (6-цилиндровый двигатель)



Не каждый перебой напрямую ведет к загоранию сигнализатора неисправности. Поэтому последовательно возникающие перебои подсчитываются и оцениваются по степени их опасности.

Учитывайте при этом также указания изготовителя транспортного средства, приведенные в прилагаемой к транспортному средству инструкции по эксплуатации.

#### Перебои, приводящие к повреждению катализатора.

При этом анализируются все перебои, возникающие за 200 оборотов.

Сигнализатор неисправности мигает. В этом случае на транспортном средстве можно только доехать до следующей мастерской при соблюдении низкой мощности.

#### Перебои, приводящие к тому, что предельные показатели выброса отработавших газов превышаются более чем в 1,5 раза

Это происходит при интенсивности перебоев от 2% и более. При этом анализируются все перебои, возникающие за 1000 оборотов.

Сигнализатор неисправности загорается (непрерывное свечение) только тогда, когда в следующем ездовом цикле неисправность выявляется повторно. В результате этого неисправность считается подтвержденной («возникшей»).

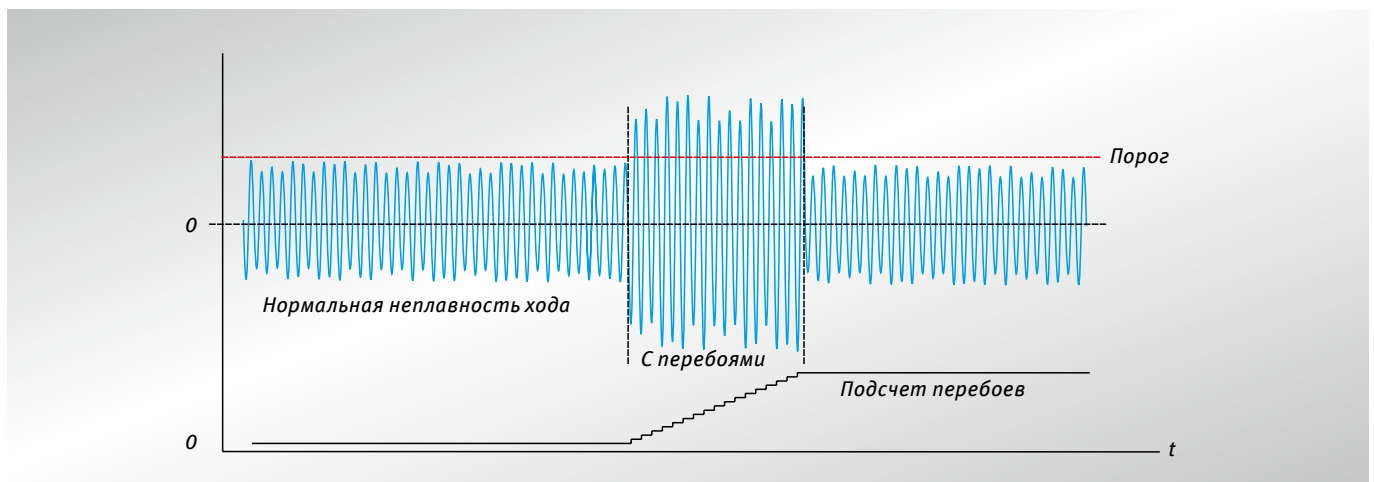


Рис. 52 Подсчет перебоев для оценки



#### Важное указание:

Один из вариантов контроля основывается на сравнении текущих кривых частоты вра-

щения с сохраненными характеристическими кривыми двигателя. Внезапное изменение этих кривых и превышение предель-

ных показателей выброса отработавших газов распознаются в качестве перебоев и отображаются.

### 5.3.1

#### Контроль

Контроль осуществляется постоянно. Внешние воздействия могут привести к ошибочной интерпретации в качестве перебоев сгорания. Во избежание этого учитываются также скорость движения и ускорение кузова. Так, изменения скорости вращения коленчатого вала со стороны трансмиссии распознаются и не регистрируются как неисправности.

Поэтому система менеджмента двигателя может исключить распознавание перебоев сгорания при наступлении определенных условий:

- недостижение/превышение определенного порога частоты вращения (выключение, регулирование, режим принудительного холостого хода);
- резкие скачки частоты вращения (процессы переключения);
- время после запуска двигателя (до 5 секунд);
- время после включения установки конди-

ционирования воздуха (до 5 секунд);

- недостижение порога нагрузки (сопротивление движению);
- распознавание плохого участка дороги (выбоины, проворачивание колес);
- избирательное по цилиндрам вмешательство в зажигание извне (регулирование детонации).



### Возможные коды ошибок


P0300	Несколько или 1 цилиндр	Перебои в зажигании
P0301	Цилиндр 1	Перебои в зажигании
:		
P0312	Цилиндр 12	Перебои в зажигании
P0313	Распознаны перебои в зажигании при низком уровне топлива	
P0314	Отдельный цилиндр (цил. не определен)	Перебои в зажигании
P0320	Зажигание/распределитель, входная цепь числа оборотов двигателя	Ошибочная функция
P0321	Зажигание/распределитель, входная цепь числа оборотов двигателя	Проблема диапазона измерений или мощности
P0322	Зажигание/распределитель, входная цепь числа оборотов двигателя	Отсутствие сигнала
P0323	Зажигание/распределитель, входная цепь числа оборотов двигателя	Перебои
P0324	Датчик детонационного сгорания, неисправность в системе управления	
P0325	Датчик детонационного сгорания 1 (банк 1 или отдельный датчик)	Ошибочная функция
P0326	Датчик детонационного сгорания 1 (банк 1 или отдельный датчик)	Проблема диапазона измерений или мощности
P0327	Датчик детонационного сгорания 1 (банк 1 или отдельный датчик)	Низкий уровень
P0328	Датчик детонационного сгорания 1 (банк 1 или отдельный датчик)	Высокий уровень
P0329	Датчик детонационного сгорания 1 (банк 1 или отдельный датчик)	Перебои
:		
P0334	Датчик детонационного сгорания 2 (банк 2)	Перебои
P0335	Датчик положения коленчатого вала, цепь А	Ошибочная функция
P0336	Датчик положения коленчатого вала, цепь А	Проблема диапазона измерений или мощности
P0337	Датчик положения коленчатого вала, цепь А	Низкий уровень
P0338	Датчик положения коленчатого вала, цепь А	Высокий уровень
P0339	Датчик положения коленчатого вала, цепь А	Перебои
P0340	Датчик положения распределительного вала, цепь А (банк 1)	Ошибочная функция
P0341	Датчик положения распределительного вала, цепь А (банк 1)	Проблема диапазона измерений или мощности
P0342	Датчик положения распределительного вала, цепь А (банк 1)	Низкий уровень
P0343	Датчик положения распределительного вала, цепь А (банк 1)	Высокий уровень
P0344	Датчик положения распределительного вала, цепь А (банк 1)	Перебои
:		
P0349	Датчик положения распределительного вала, цепь А (банк 2)	Перебои
P0350	Катушка зажигания, первичный/вторичный контур	Ошибочная функция
P0351	Катушка зажигания А, первичный/вторичный контур	Ошибочная функция
:		
P0362	Катушка зажигания L, первичный/вторичный контур	Ошибочная функция
P0365	Датчик положения распределительного вала, цепь В (банк 1)	Ошибочная функция
P0369	Датчик положения распределительного вала, цепь В (банк 1)	Перебои
P0370	Тактовый сигнал с высокой разрешающей способностью, цепь А	Ошибочная функция
P0371	Тактовый сигнал с высокой разрешающей способностью, цепь А	Слишком много импульсов
P0372	Тактовый сигнал с высокой разрешающей способностью, цепь А	Слишком мало импульсов
P0373	Тактовый сигнал с высокой разрешающей способностью, цепь А	Непостоянные импульсы
P0374	Тактовый сигнал с высокой разрешающей способностью, цепь А	Отсутствие импульсов
:		
P0379	Тактовый сигнал с высокой разрешающей способностью, цепь В	Отсутствие импульсов
P0385	Датчик положения коленчатого вала, цепь В	Ошибочная функция
:		
P0394	Датчик положения распределительного вала, цепь В	Перебои

**Указания по диагностике**

Перебои возникают по разным причинам.  
Поэтому при поиске неисправностей в

первую очередь необходимо считать  
данные с регистратора неисправностей.

Компонент	Возможные причины/неисправности	Возможные меры по устранению неисправностей
<b>Топливная система/смесеобразование</b>		
Топливо	<ul style="list-style-type: none"> <li>Плохое качество топлива, недостаток топлива</li> <li>Загрязнение, смешивание с примесями, например, дизельное топливо в бензине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Визуальный контроль, тест на запах</li> <li>Очистка системы питания (ДВС)</li> <li>Замена топлива</li> <li>Замена топливного фильтра и, возможно, клапанов впрыска</li> </ul>
Топливные насосы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Низкий уровень подачи топливных насосов (насос предварительной подкачки и главный насос)</li> <li>Слишком низкое давление топлива</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерить давление и объём подачи, также в насосе предварительной подкачки при его наличии</li> <li>Заменить неисправный насос</li> </ul>
Баростат	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправный баростат, давление слишком высокое, слишком низкое – поэтому имеются отклонения в количестве впрыска</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить давление и функцию регулирования</li> <li>Заменить неисправный баростат</li> <li>Проверить топливную систему</li> </ul>
Топливные фильтры	<ul style="list-style-type: none"> <li>Топливные фильтры засорены; слишком низкий уровень потока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерить объём подачи за фильтром</li> <li>Заменить фильтр</li> </ul>
Топливопровода	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сгиб топливopоводов,</li> <li>подача – недостаточное снабжение топливом</li> <li>обратный ход – слишком высокое давление топлива</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Визуальный контроль при недостаточном объёме подачи и отклонении давления</li> <li>Выпрямить или при необходимости заменить топливopовода</li> </ul>
Клапаны впрыска	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность функции</li> <li>Неправильное время впрыска</li> <li>Неправильное направление впрыска</li> <li>Негерметичные клапаны впрыска</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При остановленном двигателе проверить с помощью подходящего прибора величину выбросов углеводородов во впускной трубе</li> <li>Проверить время впрыска, сигнал впрыска и герметичность</li> <li>Клапаны очистить или при необходимости заменить</li> </ul>
<b>Система вторичного воздуха</b>		
Система вторичного воздуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повреждения насоса вторичного воздуха, проводов или отключающего клапана, поэтому в выпускном коллекторе имеется подсасываемый через неплотности воздух</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>См. гл. 4.4.2 и 4.4.3.</li> </ul>
<b>Система управления двигателем</b>		
Сенсоры – частоты вращения – положения распределительного вала	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недостаточные сигналы или неверные расстояния, сенсоры не закреплены или загрязнены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка с помощью диагностического прибора</li> <li>Сенсоры очистить и при необходимости подрегулировать</li> <li>Заменить сенсоры в случае неисправности</li> </ul>
Инкрементное колесо	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не закреплено или повреждено</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Закрепить, в случае неисправности заменить</li> <li>Проверить положение инкрементного колеса и датчика коленчатого/распределительного вала, а также фазы газораспределения. Для этого определить ВМТ цилиндра 1.</li> </ul>
Катализатор	<ul style="list-style-type: none"> <li>Засорен/забит</li> <li>Слишком высокое давление в коллекторе (скопление выхлопных газов)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка с помощью диагностического прибора (измерить кривую напряжения)</li> <li>Измерить противодавление выхлопных газов</li> <li>В случае неисправности заменить</li> </ul>
Лямбда-зонд	<ul style="list-style-type: none"> <li>Старение; короткое замыкание; неверный сигнал</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка с помощью диагностического прибора</li> <li>Устранить неисправность линии/отсутствие связи с «массой»</li> <li>Неисправный зонд заменить</li> </ul>

Продолжение на следующей странице 

Компонент	Возможные причины/неисправности	Возможные меры по устранению неисправностей
<b>Система управления двигателем</b>		
Датчики температуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>Спорадически неверный сигнал</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка с помощью диагностического прибора</li> <li>Проверить провода и контакты</li> <li>Неисправный датчик заменить</li> </ul>
Блок системы управления двигателем	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внутренняя неисправность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика системы управления двигателем, проверка с помощью диагностического прибора</li> <li>Проверить версию и при необходимости отдать в мастерскую гарантийного ремонта для обновления версии</li> </ul>
<b>Двигатель</b>		
Поршни, поршневые кольца	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повреждены, изношены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Испытание на компрессию</li> <li>Контроль потери давления</li> <li>Заменить неисправные части</li> </ul>
Впускные/выпускные клапаны	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повреждены, не закрываются</li> <li>Неверная установка</li> <li>Неисправная система управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Испытание на компрессию</li> <li>Контроль потери давления</li> <li>Проверить основную установку клапанов</li> <li>Проверить фазы газораспределения</li> <li>Откорректировать неверные установки</li> <li>Заменить неисправные части</li> </ul>
<b>Система зажигания</b>		
Свечи зажигания	Неисправности зажигания из-за <ul style="list-style-type: none"> <li>неверных свечей</li> <li>неверного расстояния между электродами</li> <li>обгорания</li> <li>замазывания, закоксовывания свечей</li> <li>трещины в изоляторе</li> <li>окисления на штекере</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка первичного и вторичного контуров с помощью диагностического прибора, прибора для проверки системы зажигания, осциллографа</li> <li>Визуальный контроль и измерение сопротивления</li> <li>Устранить неисправности</li> <li>Заменить неисправные части</li> </ul>
Детали во вторичном контуре	Неисправности зажигания из-за <ul style="list-style-type: none"> <li>влажности</li> <li>коррозии</li> <li>нарушения контакта и изоляции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка первичного и вторичного контуров с помощью диагностического прибора, прибора для проверки системы зажигания, осциллографа</li> <li>Визуальный контроль и измерение сопротивления</li> <li>Устранить неисправности</li> <li>Заменить неисправные части</li> </ul>
Катушки зажигания, штекеры и кабельный жгут	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность электропитания</li> <li>Короткое замыкание на «плюс» (+)/«массу»</li> <li>Дефект контакта</li> <li>Повреждения изоляции</li> <li>Места истирания и обрыв в кабельном жгуте</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка первичного и вторичного контуров с помощью диагностического прибора, прибора для проверки системы зажигания, осциллографа</li> <li>Визуальный контроль и измерение сопротивления</li> <li>Устранить неисправности</li> <li>Заменить неисправные части</li> </ul>

**Важное указание:**

После выполнения работ на двигателе, например, демонтажа и повторного монтажа маховика, возможно, что потребуются «обучение» блока управления.

Современные блоки системы управления двигателем оснащены «адаптивными модулями запоминающего устройства», т.

е. некоторые данные характеристики, необходимые для эксплуатации, должны «обучиться».

Сначала данные характеристики регистрируются в режиме эксплуатации автомобиля и сохраняются в запоминающем устройстве. Это может продолжаться несколько минут.

Поэтому сначала следует выполнить проб-

ную поездку и только после этого еще раз проверить функцию.

Если этого не будет сделано, распознается неисправность в виде неплавности хода, хотя все функции выполняются безупречно.