

## 5.1

### Катализатор

Катализаторы состоят из химических веществ, которые оказывают влияние на химическую реакцию, не изменяясь при этом.

В транспортном средстве катализатор используется для очистки выхлопных газов:

- Оксиды азота (NOx) восстанавливаются до углекислого газа (CO<sub>2</sub>) и азота (N<sub>2</sub>).
- Окись углерода (CO) окисляется до углекислого газа (CO<sub>2</sub>).
- Углеводороды (HC) окисляются до углекислого газа (CO<sub>2</sub>) и воды (H<sub>2</sub>O).

Таким образом, он является одной из важнейших деталей, способствующих уменьшению содержания вредных веществ.

В современных автомобилях с бензиновым двигателем наиболее технически усовершенствованными являются оснащённые лямбда-зондом катализаторы.

При этом в двигатель подается регулируемая топливно-воздушная смесь, соотношение компонентов которой колеблется в пределах значения лямбда ( $\lambda$ ) = 1.

Регулирование состава смеси осуществляется блоком системы управления двигателем.

Расположенный перед катализатором лямбда-зонд измеряет остаточное содержание кислорода в выхлопных газах.

Соответствующий сигнал по напряжению служит для блока системы управления двигателем в качестве действующего в процессе регулирования значения.

Оптимальная эффективность катализатора достигается при температуре 350–700°C.

Содержащее свинец топливо и температура свыше 1000°C могут привести к разрушению катализатора.

Так как катализатор оказывает большое влияние на уровень выбросов вредных веществ, он контролируется в рамках OBD-диагностики.

### 5.1.1

#### Контроль

Катализатор проверяется на эффективность и старение. Контроль за состоянием катализатора осуществляется с помощью второго, расположенного за катализатором лямбда-зонда, который измеряет остаточное содержание кислорода в выхлопных газах. Этот зонд называют также «вторичным зондом», «мониторным

зондом» или «зондом за катализатором». При этом сигнал по напряжению лямбда-зонда перед катализатором («регулирующий зонд») сравнивается с сигналом зонда за катализатором.

Сигнал регулирующего зонда сильно колеблется (сильные колебания регулируемой величины). Эти колебания возникают из-за различного остаточного содержания кислорода в выхлопных газах, вследствие лямбда-регулирования (богатая/бедная смесь).

Работающий катализатор накапливает большое количество кислорода. Поэтому измеряемая доля содержания кислорода за катализатором колеблется лишь в незначительной степени.

Вследствие этого сигнал по напряжению остается относительно постоянным. Колебания регулируемой величины зонда за катализатором незначительны.

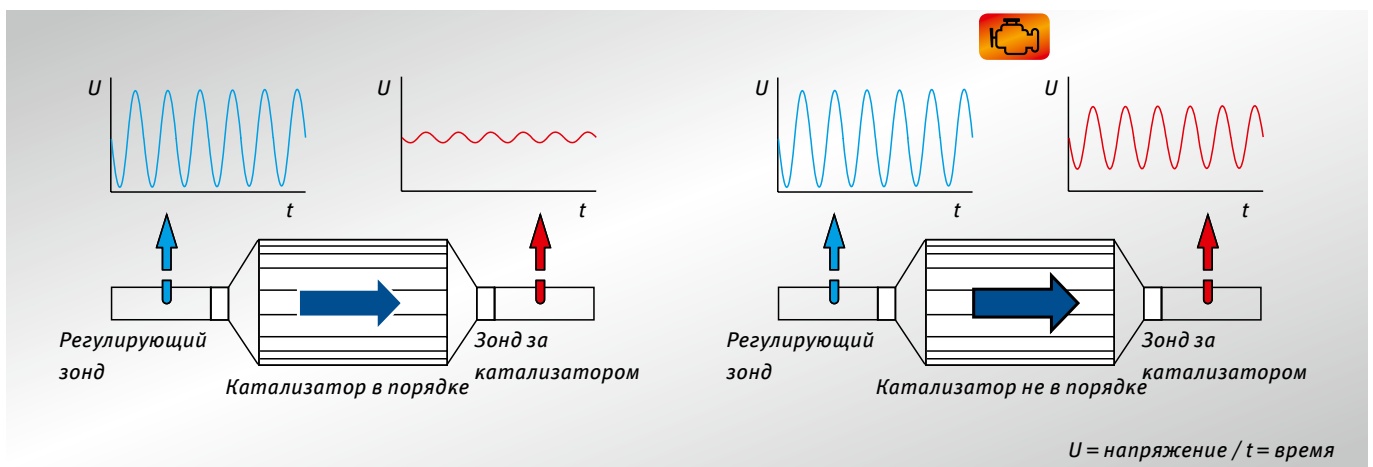


Рис. 45 Контроль эффективности катализатора

#### Оценка:

Малые колебания регулируемой величины зонда за катализатором = катализатор эффективен

Сильные колебания регулируемой величины зонда за катализатором = катализатор неэффективен

В случае неисправности катализатора оба сигнала зондов почти одинаковы.

**Условия для выполнения контроля**

- В режиме эксплуатации транспортное средство движется со скоростью ок. 5–80 км/ч.
- Двигатель достиг рабочей температуры.

- Температура катализатора достигла 350–650 °С.
- Частота вращения и положение педали акселератора большей частью постоянны.

Неисправность катализатора распознается в том случае, если предельное значение уровня выбросов вредных веществ превышает в 1,5 раза.

**Возможные коды ошибок**

P0420	Система катализатора (банк 1)	Эффективность ниже порогового значения
P0421	Подогрев катализатора (банк 1)	Эффективность ниже порогового значения
P0422	Главный катализатор (банк 1)	Эффективность ниже порогового значения
P0423	Подогреваемый катализатор (банк 1)	Эффективность ниже порогового значения
P0424	Подогреваемый катализатор (банк 1)	Температура ниже порогового значения
P0425	Датчик температуры катализатора (банк 1)	Ошибочная функция
P0426	Датчик температуры катализатора (банк 1)	Проблема диапазона измерений или мощности
P0427	Датчик температуры катализатора (банк 1)	Низкий уровень
P0428	Датчик температуры катализатора (банк 1)	Высокий уровень
P0429	Нагрев катализатора (банк 1)	Ошибочная функция
P0430	Система катализатора (банк 2)	Эффективность ниже порогового значения
⋮		
P0439	Нагрев катализатора (банк 2)	Ошибочная функция

**Указания по диагностике**

Неисправность	Причины
Недостаточная эффективность из-за отложений на каталитически активной поверхности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Этилированное топливо «отравило» катализатор, т. е. его активная поверхность засорена.</li> <li>• Масляные отложения на активной поверхности.</li> <li>• Преждевременное старение из-за высокой температуры. В этих случаях ухудшается каталитическое действие.</li> </ul>
Недостаток мощности (из-за повышенного противодавления выхлопных газов). Распознается неплавность хода (из-за повышенного противодавления выхлопных газов).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поврежден монолит вследствие чрезмерной механической нагрузки (возникают шумы при перемещении/потряхивании катализатора).</li> <li>• Под действием очень высокой температуры монолит расплавился или начал плавиться.</li> <li>• Монолит разрушен «гидравлическим ударом».</li> </ul> <p>В этих случаях катализатор может быть поврежден настолько, что свободного сечения недостаточно. Противодавление выхлопных газов повышается, мощность заметно снижается. Диагностирование неисправностей: проверить, повышено ли противодавление в выхлопной системе. Для проверки снять зонд перед катализатором и измерить в этом месте давление точным манометром. Нормальное противодавление выхлопных газов составляет ок. 0,2 бар.</p>