

Урок № 43 Прочитування кодів помилок в залежності від марки автомобіля

Будь-яка сучасна мікропроцесорна система управління, встановлена на борту автомобіля, володіє деякими діагностичними можливостями. Ці можливості реалізуються бортовим комп'ютером у відповідності, з програмою, закладеною в його постійній пам'яті (ПЗП), і в час, коли мікропроцесор комп'ютера не повністю завантажений виконанням основних функцій, що управляють (тобто в так званому фоновому режимі).

Під час звичайної експлуатації автомобіля бортовий комп'ютер періодично тестує електричні і електронні системи і їх компоненти. При виявленні несправності контролер комп'ютера переходить в аварійний режим роботи, підставляючи відповідне значення параметра замість того, яке дає несправний блок. Наприклад, якщо контролер виявить несправність в ланцюзі датчика температури охолоджуючої рідини, програма встановить резервне значення температури, розраховане для роботи двигуна в штатному режимі (зазвичай для 80 °С), і використовуватиме це значення при реалізації керуючих алгоритмів, щоб автомобіль залишався на ходу. Резервне значення буде записано в пам'ять ЕБУ як аварійне.

Водій інформується про несправність за допомогою контрольної лампи CHECK ENGINE (або світлодіода), розташованої на панелі приладів (рис. 1). Мікропроцесор ЕБУ заносить специфічний код несправності в КАМ пам'ять. КАМ (Keep Alive Memory) пам'ять здатна зберігати інформацію при відключенні живлення ЕБУ. Це забезпечується підключенням мікросхем КАМ пам'яті окремим кабелем до акумуляторної батареї або застосуванням малогабаритних акумуляторів, що заряджають, розміщених на друкарській платі ЕБУ.

Коди несправностей іноді умовно ділять на "повільних" і "швидких"

Повільні коди. При виявленні несправності, її код заноситься в пам'ять і включається лампа CHECK ENGINE на панелі приладів. З'ясувати, який це код, можна одним з наступних способів залежно від конкретної реалізації ЕБУ:

- світлодіод на корпусі ЕБУ періодично спалахує і гасне, передаючи таким чином інформацію про код несправності;
- потрібно з'єднати провідником певні контакти діагностичного роз'єму, і лампа CHECK ENGINE почне періодично мерехтіти, передаючи таким чином інформацію про код несправності;
- потрібно підключити світлодіод або аналоговий вольтметр до певних контактів діагностичного роз'єму і по спалахах світлодіода (або коливанням стрілки вольтметра) отримати інформацію про код несправності.

Оскільки "повільні" коди призначені для візуального прочитування, частота їх передачі дуже низька (близько 1 Гц), об'єм передаваної інформації малий. Коди зазвичай видаються у вигляді послідовностей спалахів, що повторюються. Код містить дві цифри, смислове значення яких потім розшифровується по таблиці несправностей, що входить до складу експлуатаційних документів автомобіля. Довгими спалахами (1,5 секунд) передається старша (перша) цифра коду, короткими (0,5 секунд) – молодша (друга). Між цифрами пауза декілька секунд. Наприклад, два довгі спалахи, потім пауза в декілька секунд, чотири короткі спалахи відповідають коду несправності 24. У таблиці несправностей вказано, що код 24 відповідає несправності датчика швидкості автомобіля – коротке замикання або обрив в ланцюзі датчика. Після виявлення несправності її необхідно локалізувати, тобто з'ясувати, що конкретно відмовило: сам датчик, роз'єм, проводка, кріплення і так далі

"Повільні" коди прості, надійні, не вимагають дорогого діагностичного устаткування, але мало інформативні. На сучасних автомобілях такий спосіб діагностування вже не використовується. Хоча, наприклад, на деяких сучасних моделях Chrysler з бортовою діагностичною системою, відповідною стандарту OBD-II, можна прочитувати частину кодів помилок за допомогою миготливої лампочки.

Швидкі коди. Це коди, які забезпечують вибірку з пам'яті ЕБУ великого об'єму інформації через послідовний інтерфейс. Цей інтерфейс і діагностичний роз'єм використовуються при перевірці і настройці автомобіля на заводі-виробнику, він же застосовується і при діагностиці.

Наявність діагностичного роз'єму дозволяє, не порушуючи цілісності електропроводки автомобіля, отримувати діагностичну інформацію від різних систем автомобіля (двигун, АБС, трансмісія, підвіска і т. д.) за допомогою сканера або мотор-тестера.

Перевірка на раціональність. Датчик може бути несправний і посылати в комп'ютер невірну інформацію. Якщо перевірка на раціональність сигналу датчика, тобто на відповідність необхідним (штатним) сигналам в програмі мікроконтролера ЕБУ не передбачена, то в таких ЕБУ алгоритми, що управляють, реалізуються з використанням невірної інформації датчика. При цьому неправильно розраховуються кут випередження запалювання і тривалість імпульсу відмикання форсунок, що приводить до погіршення їздових характеристик автомобіля, двигун може глухнути після запуску і так далі. Але поки невірний сигнал з датчика буде в межах норми, ніякі коди помилок в пам'ять ЕБУ не запишуться, і аварійна ситуація ніяк не позначиться. Щоб виявити несправність, можна відключити підозрілий датчик. Тоді ЕБУ запише в пам'ять код помилки і сигнал з датчика зміниться на розрахункове (резервне) значення. Наприклад, при відключенні датчика масової витрати повітря ЕБУ замінить його сигнал резервним сигналом, розрахованим по положенню дросельної заслінки і обертам двигуна. Якщо після відключення підозрілого датчика робота двигуна покращає – датчик не справний.

У сучасних ЕБУ у міру вдосконалення матеріальної бази і програмного забезпечення з'являється можливість виявляти несправні датчики, що видають неправильний сигнал, але в межах норми. Це так звана перевірка на раціональність і правильне функціонування, яка реалізується в бортових діагностичних системах другого покоління OBD-II.

Вона полягає в тому, що поточні значення сигналів зі всіх датчиків постійно перевіряється на взаємно однозначну відповідність з штатними сигналами для даного режиму роботи двигуна. Штатні значення сигналів зберігаються в постійній пам'яті мікропроцесора ЕБУ.

Запобіжні засоби при проведенні діагностичних робіт

Електронне устаткування сучасних автомобілів чутливе до статичної електрики і перенапружень. Тому деякі операції, традиційно звичні для автосервісу, не можна виконувати на таких автомобілях.

1. Не можна від'єднувати від бортової мережі електронні і електричні системи при включеному ключі запалювання. У час, перехідного процесу може виникнути стрибок напруги. Особливо це торкається:

- затискачів акумулятора;
- обмоток різних соленоїдів і реле;
- форсунок;
- котушок запалювання;
- сполучних кабелів комп'ютера.

2. Дроти від акумуляторної батареї іншого автомобіля підключаються тільки при розімкненому ключі запалювання.

3. Не можна вмонтовувати гучномовці аудіосистеми в безпосередній близькості від ЕБУ, їх електромагнітне випромінювання викликає перешкоди.

4. Роботи електрозварювань на автомобілі проводять тільки при знятому бензобаку, відключеному комп'ютері і відключеній від "маси" акумуляторній батареї.

5. Для зняття статичного заряду перед роботою з яким-небудь електронним пристроєм слід торкнутися рукою з робочим інструментом корпусу автомобіля.

6. Потрібно своєчасно усувати негерметичність вітрового скла, оскільки волога може вивести з ладу електронне устаткування панелі приладів.

7. При вимірюваннях в ланцюгах датчиків слід використовувати високоомні цифрові прилади. Стрілочні прилади повинні використовуватися тільки там, де обумовлено в діагностичних картах.

8. Контрольною лампою при діагностиці ланцюгів комп'ютера користуватися не можна, замість неї застосовуються високоомні логічні пробники.

9. Не можна торкатися рукою, незаземленим робочим інструментом виводів комп'ютера: статичний заряд людини може вивести його з ладу.

Стирання кодів помилок

Ця процедура здійснюється до початку діагностики і ремонту, щоб відрізнити коди постійних несправностей і непостійних несправностей. Перед стиранням слід записати всі коди, що відображаються. Після стирання коди постійних несправностей відразу ж відновляться.

Після ремонту всі коди видаляють з пам'яті ЕБУ, інакше ЕБУ помилково враховуватиме їх при подальшому управлінні системами автомобіля.

Застосовуються три методи видалення (стирання) кодів помилок:

1. Найкращий і такий, що рекомендується виробниками – стирання кодів по команді з сканера, підключеного діагностичному роз'єму. На деяких ранніх моделях автомобілів така процедура не підтримується ЕБУ.
2. Якщо немає сканера або ЕБУ не підтримує стирання кодів сканером, слід відключити живлення ЕБУ, витягнувши відповідний запобіжник. Наприклад, на багатьох моделях в цих випадку слід відключати запобіжник системи подачі палива. Разом з кодами помилок з пам'яті ЕБУ зітреться і інформація для адаптивного управління.
3. Відключення від “маси” шини (-) акумуляторної батареї. При цьому разом з кодами стирається і інша інформація з пам'яті ЕБУ (установка часу на електронному годиннику, коди радіоприймача і т. д.). Це якнайгірший спосіб.

Контрольні питання

1. Яке призначення бортової системи діагностики?
2. Яка різниця між швидкими та повільними кодами несправностей?
3. Які існують способи отримання кодів несправностей?
4. Які існують способи видалення кодів несправностей з пам'яті ЕБУ?
5. Як отримати коди несправностей на автомобілях Honda?