

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ ДИЗЕЛЯ <4М4>

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	2	Проверка датчика-выключателя при полностью закрытом положении педали акселератора	43
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКАМ.....	3	Проверка датчика температуры воздуха на впуске (датчик температуры воздуха во впускном коллекторе)	44
ГЕРМЕТИКИ	3	Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости	44
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ	4	Удаление воды из топливного фильтра.....	45
ПОИСК НЕИСПРАВНОСТИ.....	5	Замена фильтрующего элемента топливного фильтра	45
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ	42	Удаление воздуха из системы топливоподачи	45
Проверка и регулировка угла опережения впрыска	42	Проверка топливного насоса высокого давления	46
Проверка и регулировка оборотов холостого хода	42	Проверка системы ограничения воздуха на впуске	48
Регулирование датчика положения педали акселератора (APS)	42	Проверка и регулировка форсунок	49
Проверка цепей управляющего реле ..	43	ФОРСУНКА.....	50
Проверка датчика положения педали акселератора (APS).....	43	ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ.....	56
		ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ	59

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Электронно-управляемая система впрыска топлива состоит из датчиков, которые определяют состояние дизеля, электронного блока управления двигателем, который управляет системой топливоподачи, на основании сигналов, исходящих от датчиков и исполнительных устройств, которые срабатывают по командам, исходящим из электронного блока управления двигателем. Электронный блок управления двигателем выполняет следующие операции: управление количеством впрыскиваемого топлива (топливоподачей), управление углом опережения впрыска и управление холостым ходом дизеля в зависимости от его состояния. В дополнение к сказанному, электронный блок управления двигателем оснащен функциями самодиагностики, что облегчает поиск неисправностей при их возникновении.

УПРАВЛЕНИЕ ТОПЛИВОПОДАЧЕЙ

Момент окончания впрыска топлива управляется электромагнитным перепускным клапаном, что обеспечивает оптимальное количество впрыскиваемого топлива в соответствии с постоянно меняющимся состоянием работающего двигателя. Перед началом впрыска топлива электромагнитный перепускной клапан находится под напряжением и поэтому закрыт. При повороте и подъеме плунжера, давление топлива поднимается и когда его величина достигает значения, при котором оно должно впрыскиваться в цилиндр двигателя, электромагнитный перепускной клапан выключается (подача напряжения на него прекращается, прим. редактора). В этом случае, топливо, находящееся под высоким давлением над плунжером, истекает во внутреннюю полость топливного насоса высокого давления, и впрыск топлива прекращается.

УПРАВЛЕНИЕ УГЛОМ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА

Положение поршня автомата опережения впрыска топлива, настраивается таким образом, чтобы при любом состоянии работающего двигателя обеспечивался оптимальный угол опережения впрыска топлива. Положение поршня автомата опережения впрыска топлива определяется импульсным режимом ("открыт – закрыт") электромагнитного клапана управления углом опережения впрыска, который находится на линии между камерой высокого давления и камерой низкого давления автомата опережения впрыска топлива. Угол опережения впрыска топлива увеличивается по мере увеличения частоты импульсов электромагнитного клапана управления углом опережения впрыска.

УПРАВЛЕНИЕ ХОЛОСТЫМ ХОДОМ ДИЗЕЛЯ

Управление топливоподачей на холостом ходу работающего двигателя происходит в соответствии с условиями его работы, что позволяет поддерживать частоту вращения коленчатого вала холостого хода на оптимальном уровне.

ФУНКЦИЯ САМОДИАГНОСТИКИ

- При обнаружении неисправности в каком-либо датчике или исполнительном устройстве, загорается контрольная лампа индикации неисправности двигателя, чтобы предупредить водителя о возникшей неисправности.
- При обнаружении неисправности в каком-либо датчике или исполнительном устройстве, появляется диагностический код, который соответствует выявленной неисправности.
- Соответствующие текущие данные по датчикам и исполнительным устройствам хранятся в оперативной памяти электронного блока управления двигателем, и они могут быть прочитаны при помощи прибора MUT-II. Более того, исполнительные устройства, при некоторых условиях, могут быть приведены в действие принудительно.

ДРУГИЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ ФУНКЦИИ

1. Управление подачей питания
При включенном зажигании, реле включено, и питание подается к такому элементу как электромагнитный клапан управления автоматом опережения впрыска.
2. Управление воздушной заслонкой
При работе прогретого двигателя на холостом ходу, дроссельная заслонка полуоткрыта, чтобы уменьшить количество поступающего в двигатель воздуха для того, чтобы снизить вибрации и шум.
3. Управление реле кондиционера
Переключает электромагнитную муфту кондиционера из положения ON (ВКЛ.) в OFF (ВЫКЛ.).
4. Управление реле электродвигателей вентиляторов
Рабочие скорости вентиляторов системы охлаждения и конденсора изменяются в зависимости от температуры охлаждающей жидкости в двигателе и скорости автомобиля.
5. Управление системой облегчения пуска
См. ГЛАВУ 16.
6. Управление системой рециркуляции ОГ (EGR)
См. ГЛАВУ 17.

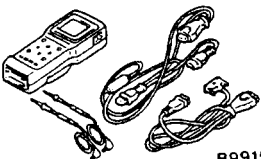

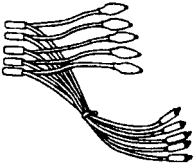
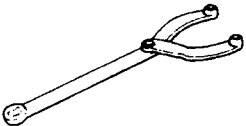
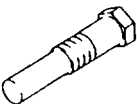
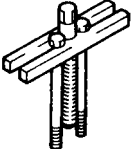
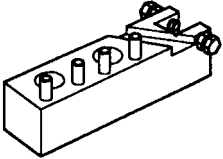
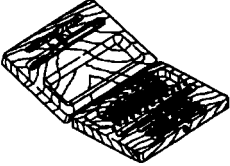
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕМОНТУ И РЕГУЛИРОВКАМ

Параметры		Номинальное значение
Номинальное значение напряжения на датчике положения педали акселератора (прим. редактора – при полностью отпущенной педали акселератора), В		0,985 – 1,085
Сопротивление датчика положения педали акселератора, кОм		3,5 – 6,5
Сопротивление датчика температуры воздуха на впуске (датчик температуры воздуха во впускном коллекторе), кОм	При температуре воздуха 20° С	2,3 – 2,9
	При температуре воздуха 80° С	0,30 – 0,39
Сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости, кОм	При температуре воздуха 20° С	2,3 – 2,6
	При температуре воздуха 80° С	0,30 – 0,34
Электромагнитный клапан отсечки подачи топлива (остановки двигателя, прим. редактора), Ом		6,8 – 9,2
Сопротивление электромагнитного клапана управления автоматом опережением впрыска, Ом		10,8 – 11,2
Сопротивление датчика положения поршня автомата опережения впрыска топлива, Ом	Выходы разъема № 1 - № 2	160 – 168
	Выходы разъема № 1 - № 3	80 – 84
	Выходы разъема № 2 - № 3	80 – 84
Сопротивление датчика положения дозирующей муфты, Ом	Выходы разъема № 4 - № 12	11,2 – 12,4
	Выходы разъема № 4 - № 8	5,6 – 6,2
	Выходы разъема № 8 - № 12	5,6 – 6,2
Сопротивление исполнительного устройства электронного регулятора (GE), Ом	Выходы разъема № 6 - № 10	0,64 – 0,72
Сопротивление датчика температуры топлива, кОм	Выходы разъема № 7 - № 11	1,4 – 2,6
Сопротивление датчика частоты вращения двигателя, кОм		2,15
Сопротивление электромагнитного клапана главной/вспомогательной воздушной заслонки, Ом		36 – 44

ГЕРМЕТИКИ

Позиция	Рекомендуемый герметик
Датчик температуры охлаждающей жидкости	3M Nut Locking Part No.4171 или эквивалент

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Инструмент	Номер	Название	Применение
 B991502	MB991502	MUT-II с комплектом приспособлений	Проверка электронно-управляемой системы впрыска топлива
	MB991529	Жгут проводов по проверке диагностических кодов	Чтение диагностических кодов
	MB991348 MB991658	Тестовый жгут проводов	<ul style="list-style-type: none"> Проверка датчика давления надува <MB991348> Регулирование датчика положения педали акселератора <MB991658>
	MB990767	Вильчатый держатель	Удерживание шкива коленчатого вала
	MB998754	Штифт для удерживания шкива коленчатого вала	
 B990803	MN062567	Съемник зубчатых колес	Снятие зубчатого колеса привода топливного насоса высокого давления
	157992-2820 (zexcel)	Пластина	Снятие и установка стопорной гайки
	105789-0010 (zexcel)	Набор инструмента для очистки распылителей форсунок	Очистка распылителей форсунок

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

СТАНДАРТНЫЙ ПУТЬ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Обратитесь к разделу ГЛАВЫ 00 – Как пользоваться методиками поиска неисправности при проверке узлов и систем.



ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ

КОНТРОЛЬНАЯ ЛАМПА ИНДИКАЦИИ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ (CHECK ENGINE LAMP)

Контрольная лампа индикации неисправности двигателя загорается всякий раз при появлении любой неисправности в элементах, связанных с системой электронного управления впрыском топлива, обозначенных ниже в таблице.

Если контрольная лампа индикации неисправности двигателя загорелась и/или загорается при работе двигателя, проверьте наличие диагностических кодов неисправностей.

Элементы, которые необходимо проверять при загорании контрольной лампы индикации неисправности двигателя

Основной датчик положения педали акселератора
Вспомогательный датчик положения педали акселератора
Датчик давления наддува (прим. редактора – во впускном коллекторе)
Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя
Датчик положения дозирующей муфты топливного насоса высокого давления
Датчик положения поршня автомата опережения впрыска топлива
Основной электромагнитный клапан дроссельной заслонки
Исполнительное устройство электронного регулятора ТНВД
Встроенный датчик-выключатель полностью отпущенной педали акселератора
Электронный блок управления двигателем

МЕТОД СЧИТЫВАНИЯ И СТИРАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОДОВ

Обратитесь к разделу ГЛАВЫ 00 – МЕТОДИКИ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ПРОВЕРКИ УЗЛОВ И СИСТЕМ.

ПРОВЕРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕЖИМОВ "DATA LIST" (ТАБЛИЦЫ ДАННЫХ) И "ACTUATOR TEST" (ПРОВЕРКА ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ) MUT-II

1. Выполните проверку, используя режимы DATA LIST (таблица данных) и ACTUATOR TEST (проверка исполнительных устройств) MUT-II. В случае обнаружения неисправности проверьте электропроводку автомобиля, соответствующие узлы и детали.
2. После ремонта произведите повторную проверку с использованием MUT-II и убедитесь, что в результате ремонта некорректный входной и выходной сигнал стали нормальными (соответствуют норме).
3. Удалите диагностические коды неисправности из памяти электронного блока управления.
4. Отсоедините MUT-II.
5. Вновь заведите двигатель и проведите дорожные испытания, чтобы убедиться в устранении данной неисправности.

АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ, РЕЗЕРВНЫЕ ФУНКЦИИ

Когда система самодиагностики обнаруживает неисправность одного из основных датчиков, то система переходит на аварийный режим управления (pre-set control logic) с тем, чтобы автомобиль мог продолжить безопасное движение до станции технического обслуживания.

Диагностируемый элемент	Описание управления при возникновении неисправности
Датчик положения педали акселератора	<ul style="list-style-type: none"> Педаль акселератора отпущена (датчик-выключатель полностью закрытого положения дроссельной заслонки – включен (ON)) Степень нажатия на педаль акселератора = 0% Педаль акселератора нажата (датчик-выключатель полностью закрытого положения дроссельной заслонки – выключен (OFF)) Двигатель работает на низкой частоте вращения Степень нажатия на педаль акселератора = 20% (зафиксирована)
Датчик-выключатель полностью закрытого положения дроссельной заслонки	<ul style="list-style-type: none"> Прекращается управление холостым ходом Прекращается управление круиз-контролем
Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Ограничивается частота вращения двигателя Прекращается управление круиз-контролем
Датчик температуры наддувочного воздуха	Температура воздуха во впускном коллекторе предполагается равной 50°C.
Датчик скорости автомобиля	<ul style="list-style-type: none"> Прекращается управление холостым ходом Прекращается управление круиз-контролем
Датчик температуры охлаждающей жидкости	Температура охлаждающей жидкости предполагается равной 80°C.
Датчик положения дозирующей муфты ТНВД	<ul style="list-style-type: none"> Ограничивается частота вращения двигателя Прекращается управление круиз-контролем
Датчик положения поршня автомата опережения впрыска топлива	<ul style="list-style-type: none"> Включается стабилизирующий алгоритм управления опережением впрыска топлива Прекращается управление круиз-контролем
Датчик барометрического (атмосферного) давления (встроен в электронный блок управления)	Барометрическое (атмосферное) давление предполагается равным 101 кПа
Датчик температуры топлива	Температура топлива предполагается равной 50°C.
Датчик давления наддува	Давление наддува предполагается равным барометрическому (атмосферному) давлению (101 кПа)
Постоянное запоминающее устройство (ROM) корректирования впрыска топлива	Прекращается корректирование впрыска топлива
Исполнительное устройство электронного регулятора ТНВД	<ul style="list-style-type: none"> Ограничивается частота вращения двигателя Прекращается управление круиз-контролем
Чрезмерно высокое давление наддува	Прекращается управление круиз-контролем
Электромагнитный клапан управлением опережением впрыска топлива	<ul style="list-style-type: none"> Управление стабилизацией опережения впрыска топлива Прекращается управление круиз-контролем

ТАБЛИЦА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Код №	Объект диагностики	Описание на стр.
11	Основной датчик положения педали акселератора и его цепи	13С-8
12*	Датчик давления наддува и его цепи	13С-9
13	Датчик атмосферного (барометрического) давления (встроен в электронный блок управления) и его цепи	13С-10
14	Датчик температуры топлива и его цепи	13С-10
15	Датчик температуры охлаждающей жидкости и его цепи	13С-11
16	Датчик температуры наддувочного воздуха (температуры воздуха во впускном коллекторе) и его цепи	13С-11
17	Датчик скорости автомобиля и его цепи	13С-12
18	Резервный датчик частоты вращения коленчатого вала и его цепи	13С-13
21	Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя и его цепи	13С-14
23	Датчик-выключатель полностью отпущенной педали акселератора (встроенный датчик положения педали акселератора) и его цепи	13С-15
25*	Датчик положения поршня автомата опережения впрыска топлива и его цепи	13С-16
26*	Датчик положения дозирующей муфты ТНВД и его цепи	13С-17
27	Вспомогательный датчик положения педали акселератора и его цепи	13С-18
41*	Электромагнитный клапан управления основной дроссельной заслонкой и его цепи	13С-19
43	Электромагнитный клапан управления углом опережения впрыска топлива и его цепи	13С-20
46	Постоянное запоминающее устройство (ROM) коррекции впрыска топлива и его цепи	13С-21
48*	Исполнительное устройство электронного регулятора ТНВД (в случае отказа датчика положения дозирующей муфты ТНВД она устанавливается в среднее положение) и его цепи	13С-21
49*	Чрезмерно высокое давление наддува (отказ клапана перепуска ОГ) и его цепи	13С-22
54	Иммобилайзер и его цепи	13С-22

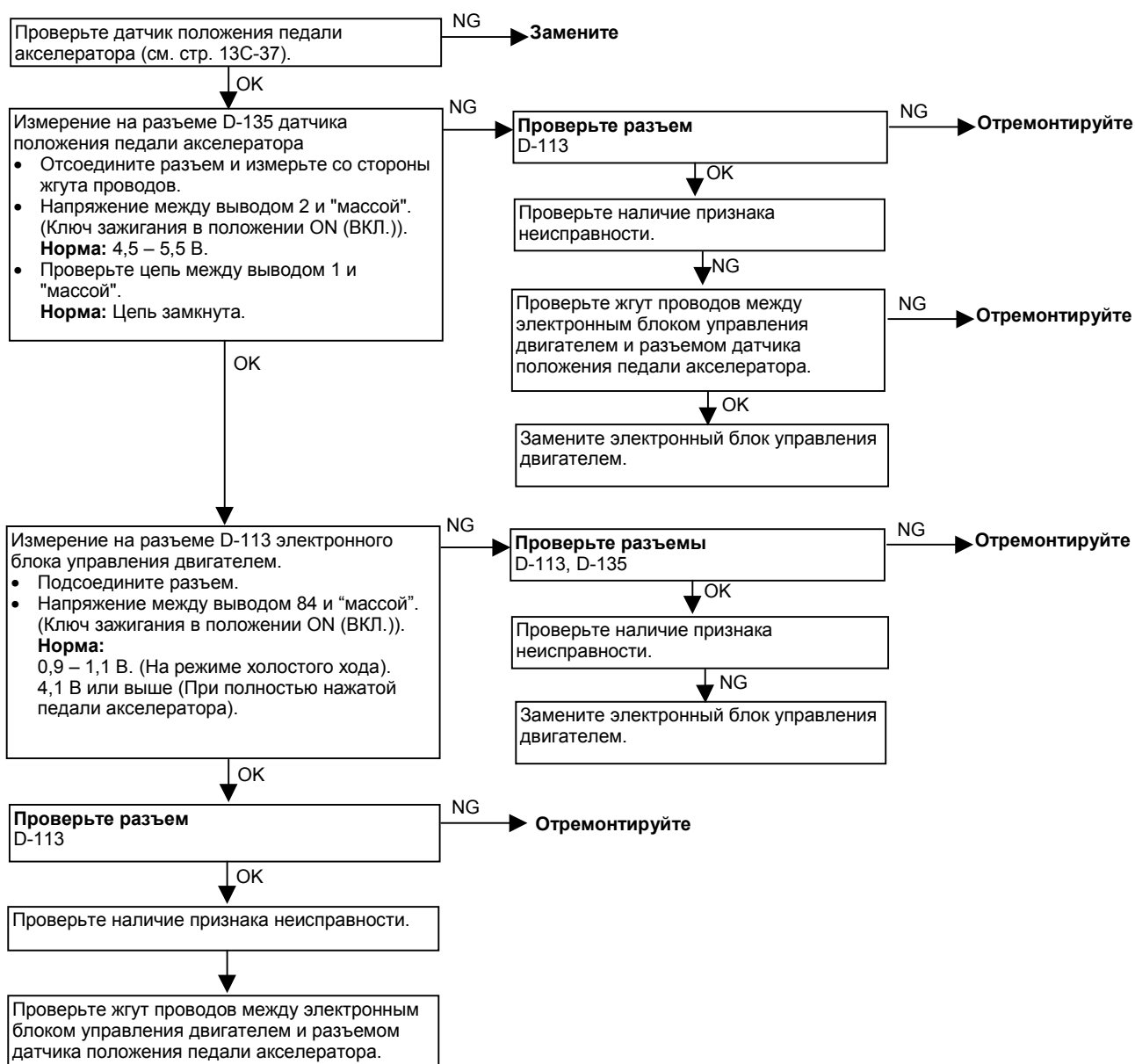
Внимание:

При появлении какого-либо диагностического кода, отмеченного звездочкой, одновременно с другими диагностическими кодами в скобках, перед заменой электронного блока управления двигателем проверьте наличие и других кодов неисправностей.

12 (41, 49); 26 (48); 25 (43); 41 (12, 49); 48 (26); 49 (12, 41).

МЕТОДИКИ ПРОВЕРКИ ПО ДИАГНОСТИЧЕСКИМ КОДАМ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

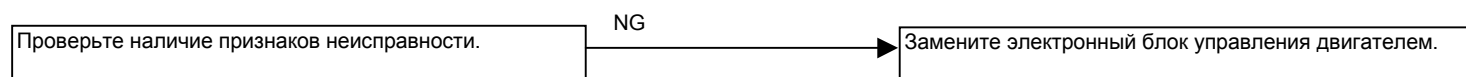
Код № 11. Датчик положения педали акселератора и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), вспомогательный датчик положения педали акселератора исправен, кроме ситуации, когда коленчатый вал прокручивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 1 секунды выходное напряжение вспомогательного датчика положения педали акселератора составляет 0,2 - 2,5 В. В течение 1 секунды выходное напряжение основного датчика положения педали акселератора составляет величину выше 4,5 В или ниже 0,2 В. <p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), кроме ситуации, когда коленчатый вал прокручивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 0,2 секунды выходное напряжение основного и вспомогательного датчиков положения педали акселератора составляет 0,2 - 4,5 В, и разность выходного напряжения между основным и вспомогательным датчиками положения педали акселератора более 1,0 В или при датчике-выключателе полностью отпущенной педали акселератора в положении ON выходное напряжение основного датчика положения педали акселератора 1,875 В или выше. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика положения педали акселератора. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.




```
graph TD; Start([Начало]) --> Step1[Измерение на разъеме В-08 датчика давления наддува.  
• Подсоедините разъем (используйте жгут тестовых проводов МВ991348).  
• Напряжение между выводом 1 и "массой" (двигатель работает на холостом ходу).  
Норма: 1,2 – 1,6 В.  
• Напряжение между выводом 1 и "массой".  
Норма: При резком нажатии на педаль акселератора от режима холостого хода, напряжение на некоторое время увеличивается с величины 1,2 В до 1,6 В.]; Step1 -- OK --> Step2[Измерение на разъеме D-113 электронного блока управления двигателем.  
• Подсоедините разъем.  
• Напряжение между выводом 85 и "массой" (двигатель работает на холостом ходу).  
Норма: 1,2 – 1,6 В.]; Step1 -- NG --> Step3[Измерение на разъеме В-08 датчика давления наддува.  
• Отсоедините разъем и измерьте со стороны жгута проводов.  
• Напряжение между выводом 3 и "массой" (Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.)).  
Норма: 4,5 – 5,5 В.  
• Проверьте цепь между выводом 2 и "массой".  
Норма: цепь замкнута]; Step2 -- OK --> Step4[Проверьте разъем D-113]; Step2 -- NG --> Step7[Проверьте разъем В-08]; Step4 -- OK --> Step5[Проверьте наличие признака неисправности.]; Step4 -- NG --> Step7; Step5 -- NG --> End([Замените электронный блок управления двигателем.]); Step5 -- OK --> Step6[Проверить жгут проводов между электронным блоком управления двигателем и разъемом датчика давления наддува.]; Step6 -- NG --> Repair1([Отремонтируйте]); Step6 -- OK --> Step8[Проверьте состояние вакуумного шланга между датчиком давления наддува и впускным коллектором.]; Step8 -- NG --> Repair2([Отремонтируйте]); Step8 -- OK --> Step9[Замените датчик давления наддува.]; Step7 -- OK --> Step10[Проверьте наличие признака неисправности.]; Step7 -- NG --> Repair3([Отремонтируйте]); Step10 -- NG --> Repair4([Отремонтируйте]); Step10 -- OK --> Step11[Проверьте жгут проводов между электронным блоком управления двигателем и разъемом датчика давления наддува, при необходимости отремонтируйте.];
```

The flowchart details the diagnostic steps for engine pressure sensor issues. It begins with checking the voltage at the B-08 connector. If it's OK, it moves to checking the D-113 connector. If that's also OK, it checks for signs of failure. If no signs are found, the electronic control unit is replaced. If there are signs or if the initial B-08 check failed, it proceeds to check the A-120 connector, inspect wiring between the ECU and the sensor, and check the vacuum hose. Depending on these findings, components like the sensor or wiring may need repair or replacement.

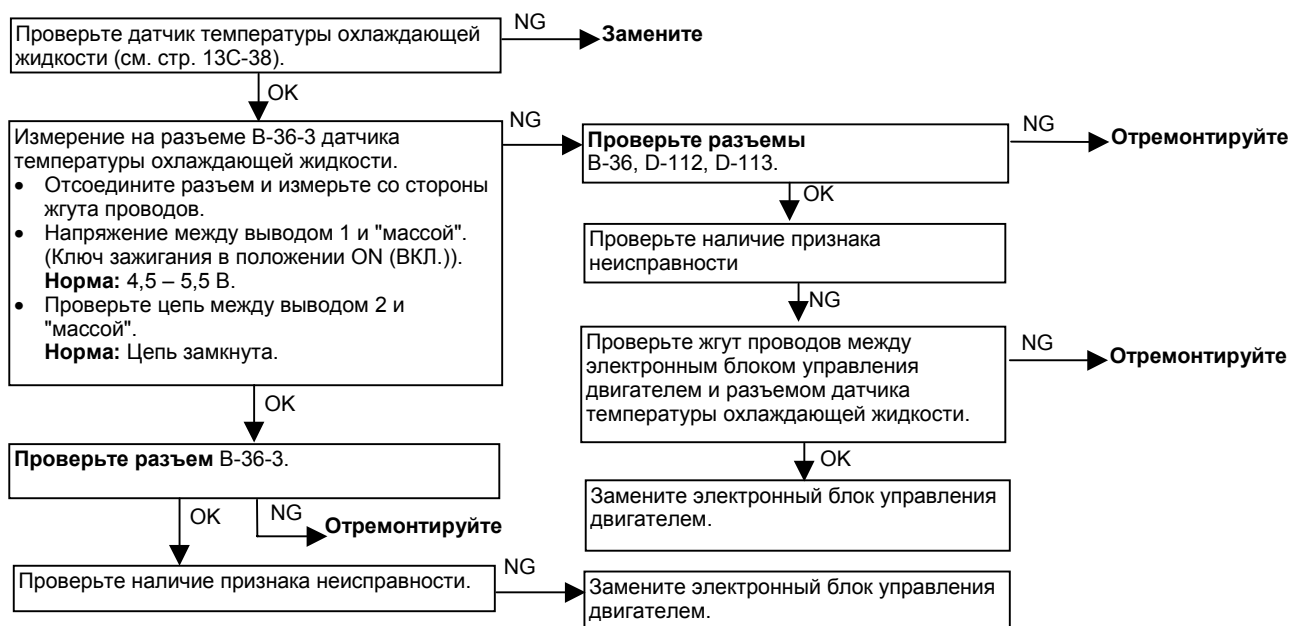
Код № 13. Датчик атмосферного (барометрического) давления и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 3 секунд выходное напряжение датчика 4,5 В или выше (что соответствует атмосферному давлению 120 кПа или выше) или В течение 3 секунд выходное напряжение датчика 0,2 В или меньше (что соответствует атмосферному давлению 33 кПа или ниже). 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность электронного блока управления двигателем.



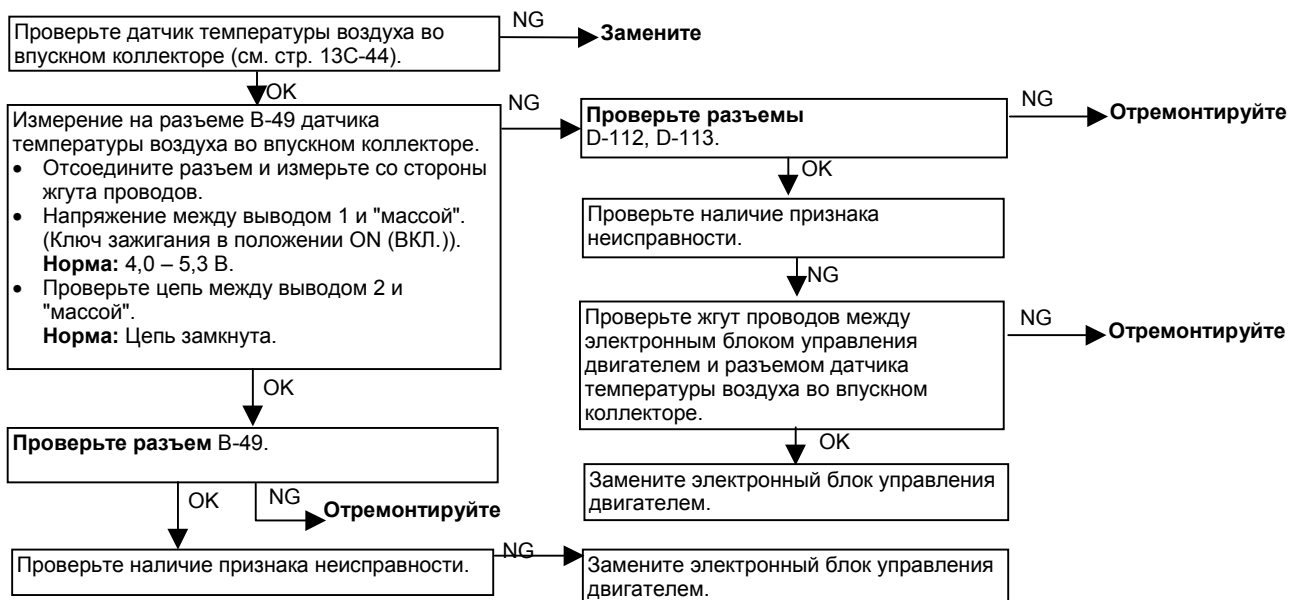
Код № 14. Датчик температуры топлива и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 3 секунд выходное напряжение датчика 0,2 В или выше (что соответствует температуре топлива 120°C или выше) или В течение 3 секунд выходное напряжение датчика 4,6 В или ниже (что соответствует температуре топлива 50°C или ниже). 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика температуры топлива. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры топлива или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



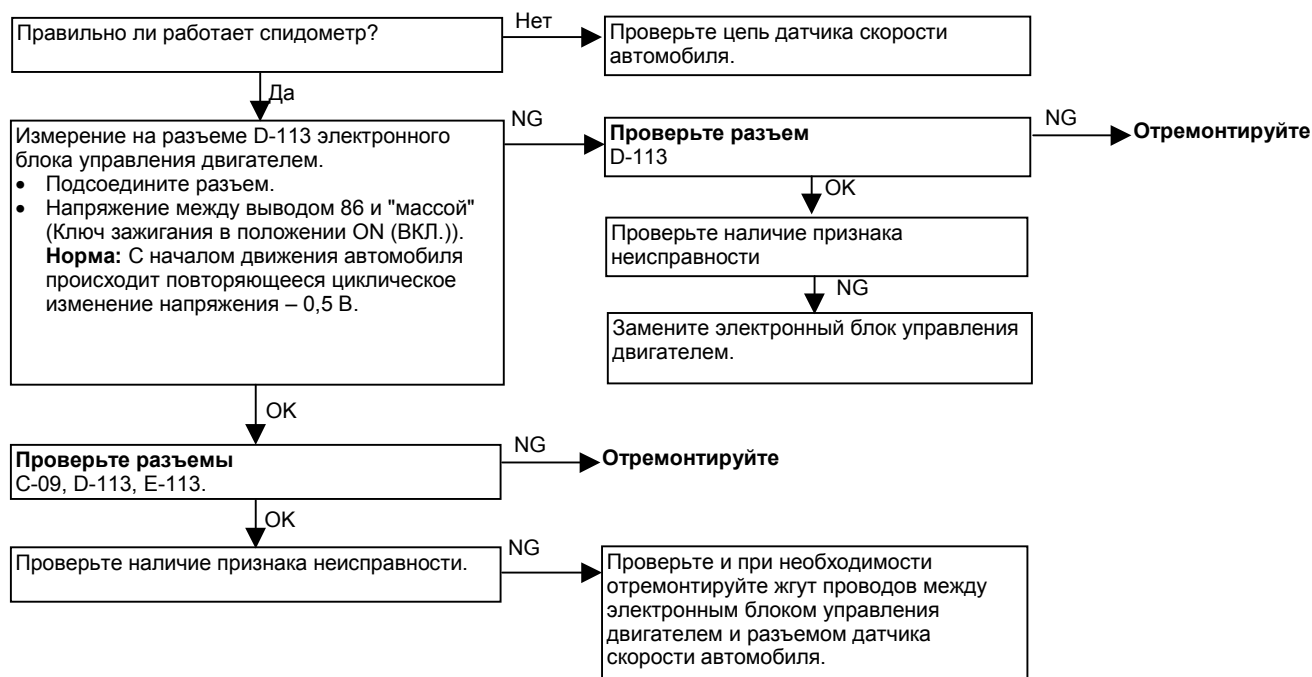
Код № 15. Датчик температуры охлаждающей жидкости и его цепи	Вероятные причины неисправности.
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 3 секунд выходное напряжение датчика 4,9 В или выше (что соответствует температуре охлаждающей жидкости -45°C или ниже) или В течение 3 секунд выходное напряжение датчика 0,2 В или ниже (что соответствует температуре охлаждающей жидкости 140°C или выше). 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



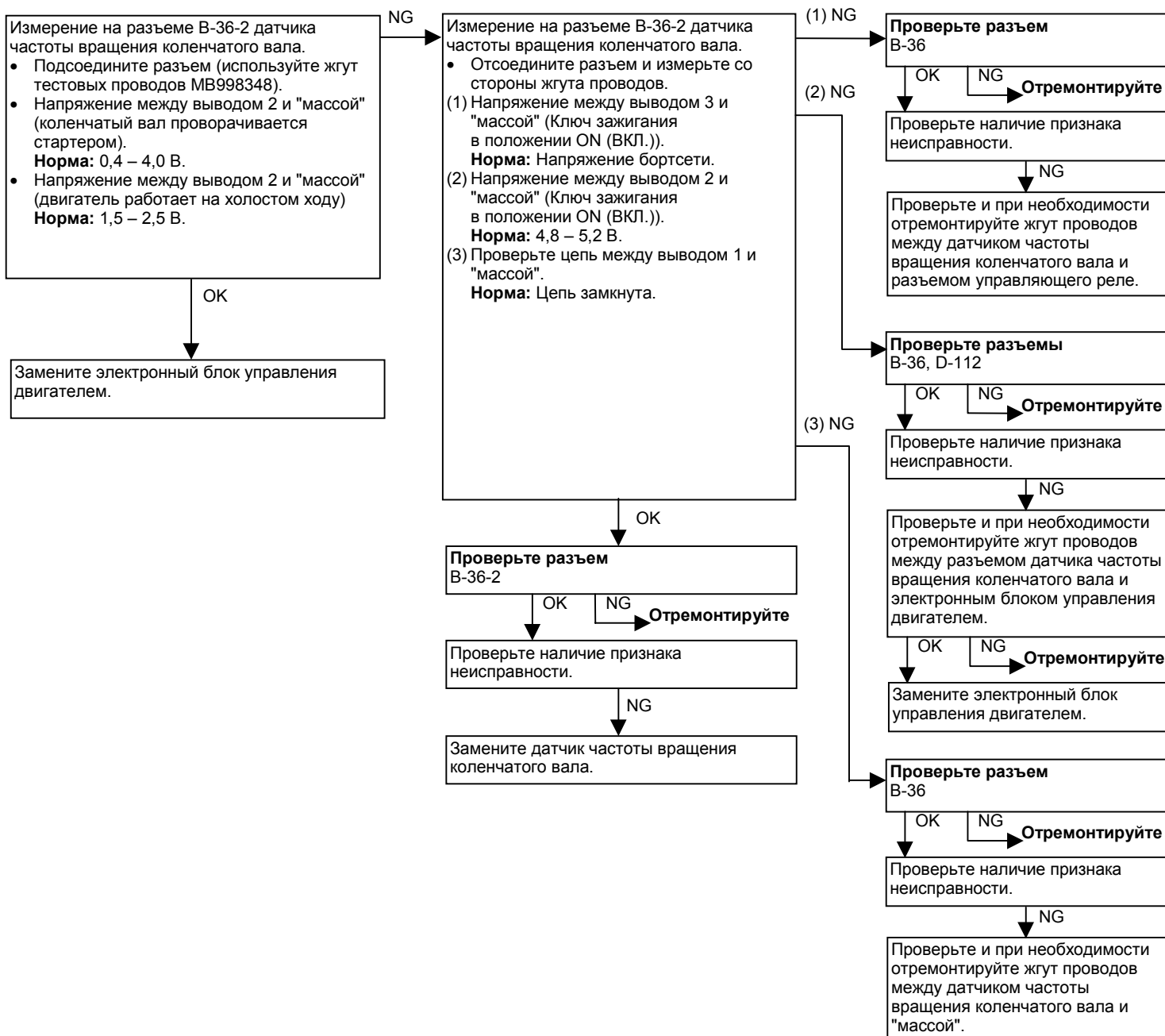
Код № 16. Датчик температуры наддувочного воздуха (температуры воздуха во впускном коллекторе) и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 3 секунд выходное напряжение датчика 4,6 В или выше (что соответствует температуре воздуха во впускном коллекторе 45°C или ниже) или В течение 3 секунд выходное напряжение датчика 0,3 В или ниже (что соответствует температуре воздуха во впускном коллекторе 140°C или выше). 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика температуры воздуха во впускном коллекторе. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры воздуха во впускном коллекторе или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



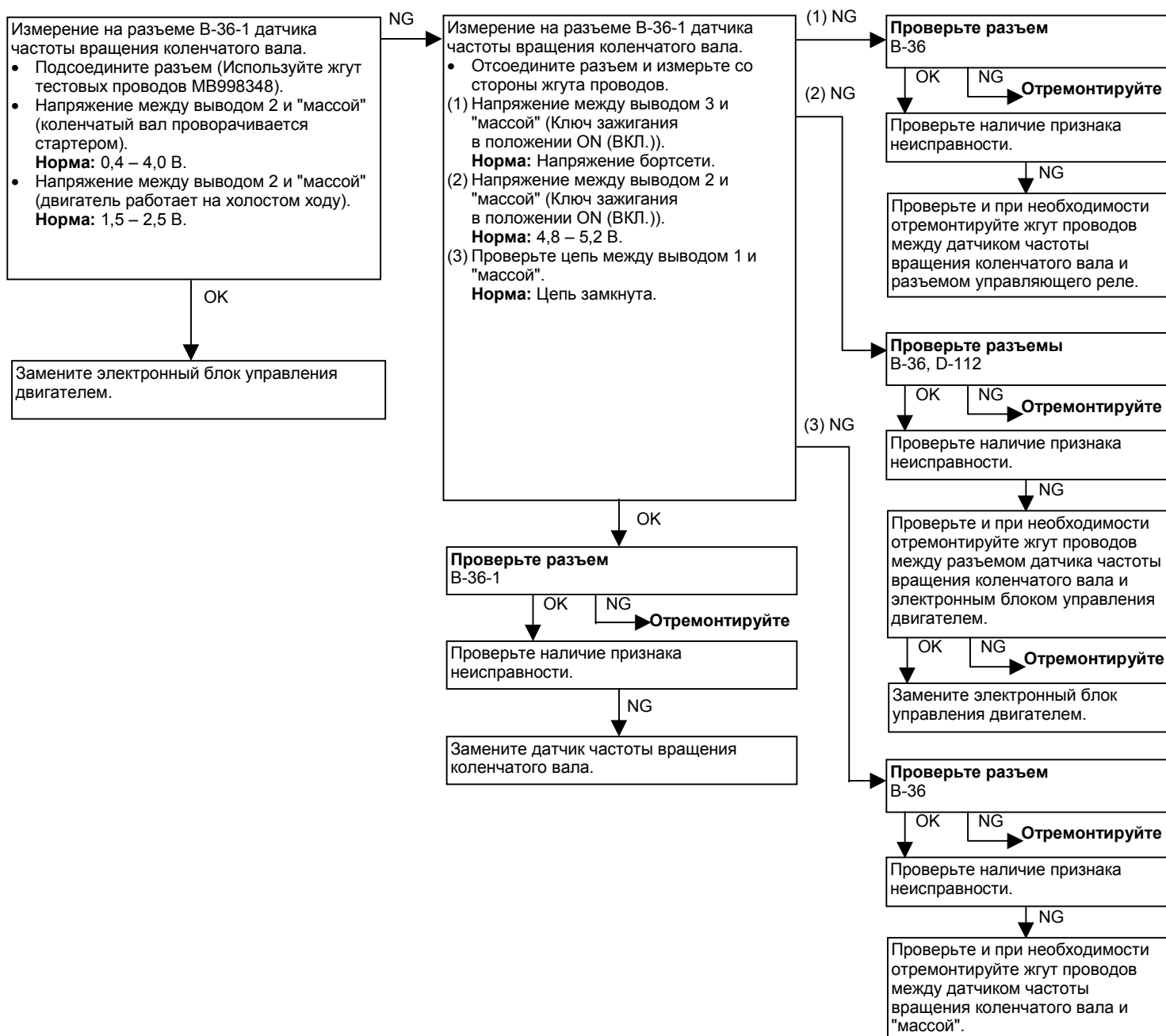
Код № 17. Датчик скорости автомобиля и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.) • Частота вращения коленчатого вала 2800 мин⁻¹ или выше • Движение автомобиля под нагрузкой <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Скорость движения автомобиля не выше 3 км/ч 	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправность датчика скорости автомобиля. • Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости автомобиля или плохой контакт в разъеме. • Неисправность электронного блока управления двигателем.



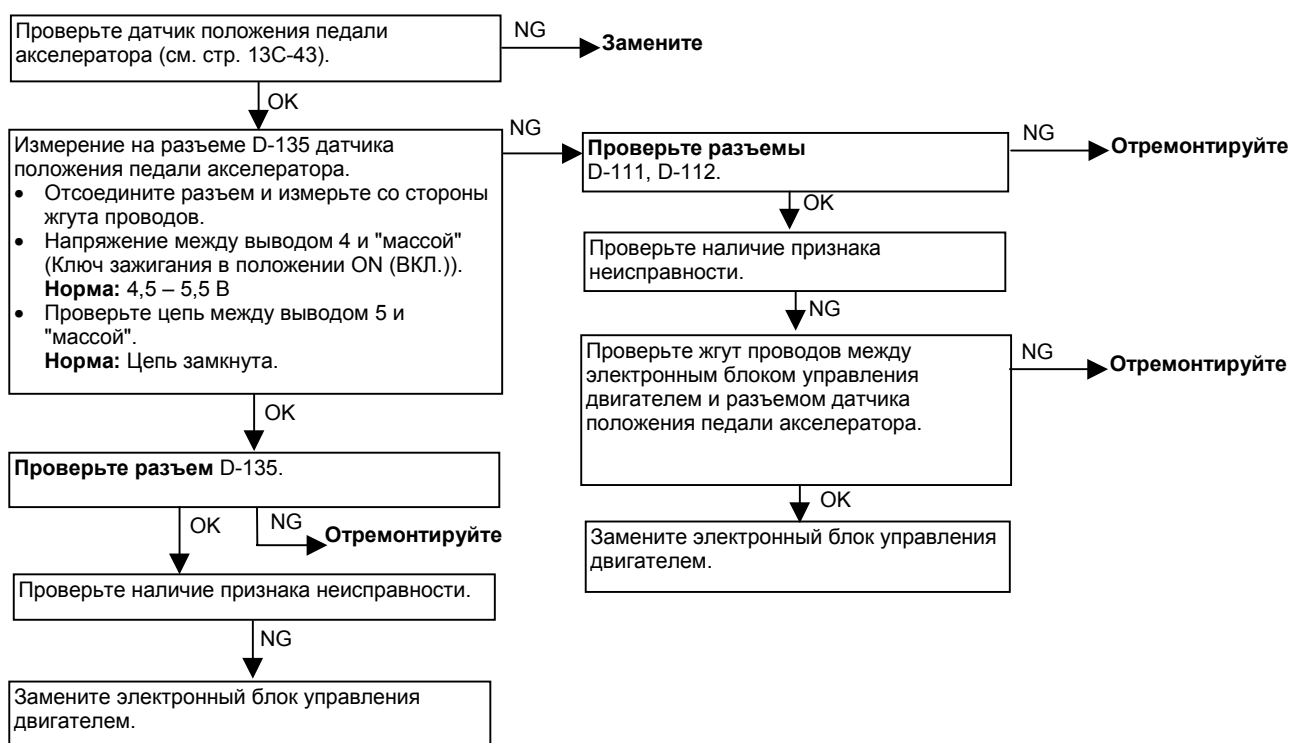
Код № 18. Резервный датчик частоты вращения коленчатого вала и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Кроме ситуации, когда двигатель работает или коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 4 секунд разница в выходной частоте вращения коленчатого вала двигателя более 325 мин⁻¹ 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика частоты вращения коленчатого вала. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика частоты вращения коленчатого вала или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



Код № 21. Датчик частоты вращения коленчатого вала и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Во время проворачивания коленчатого вала двигателя стартером. <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> Кроме ситуации, когда двигатель работает или коленчатого вала двигателя стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 3 секунд нет изменения выходного напряжения датчика (не поступают импульсные сигналы к электронному блоку управления) <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 0,06 секунды нет изменений выходного сигнала резервного датчика частоты вращения коленчатого вала или отсутствие изменений в течение 0,3 секунды выходного сигнала основного датчика. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика частоты вращения коленчатого вала. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



Код № 23. Датчик-выключатель полностью отпущенной педали акселератора (встроенный в датчик положения педали акселератора) и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки: Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), основной и вспомогательный датчики положения педали акселератора исправны. Кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером.</p> <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 1 минуты датчик-выключатель полностью отпущенной педали акселератора (встроенный в датчик положения педали акселератора) остается включенным (ON), а выходное напряжение основного и вспомогательного датчиков положения педали акселератора составляет 1,875 В или выше в течение 10 минут. Датчик-выключатель полностью отпущенной педали акселератора (встроенный в датчик положения педали акселератора) выключен (OFF), а степень нажатия на педаль акселератора, оцениваемая основным и вспомогательным датчиками, менее 1%. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика положения педали акселератора. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора или плохой контакт в разъеме. Неисправность датчика-выключателя полностью отпущенной педали акселератора. Короткое замыкание в цепи датчика-выключателя полностью отпущенной педали акселератора. Неисправность электронного блока управления двигателем.

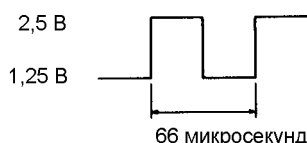


Код № 25. Датчик положения поршня автомата опережения впрыска топлива и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.). • Кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В течение 1 секунды выходное напряжение датчика 4,9 В*¹ или больше. <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> • В течение 1 секунды выходное напряжение датчика 0,25 В*¹ или меньше. 	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправность датчика положения поршня автомата опережения впрыска топлива. • Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения поршня автомата опережения впрыска топлива или плохой контакт в разъеме. • Неисправность электронного блока управления двигателем.

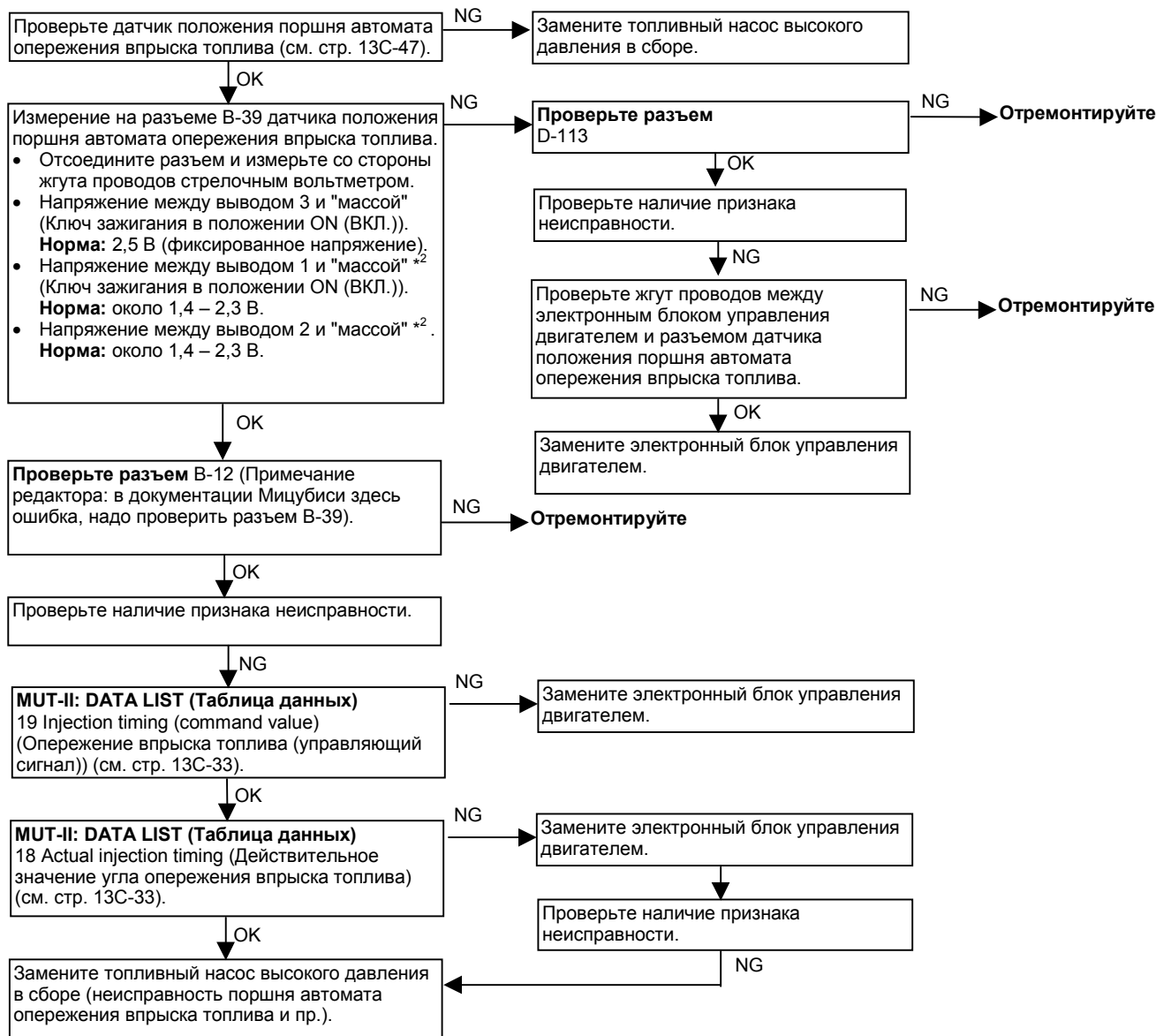
ПРИМЕЧАНИЕ:

*1: Это напряжение выводится по характеристикам входного импульсного сигнала, преобразованного в электронном блоке управления двигателем, и поэтому не может быть измерено.

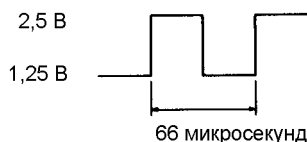
*2: Это напряжение, показанное на рисунке, имеет прямоугольный вид импульсов с периодом 66 микросекунд (верхнее значение: 2,5 В, нижнее значение: 1,25 В).



X 6 1 2 9 C A



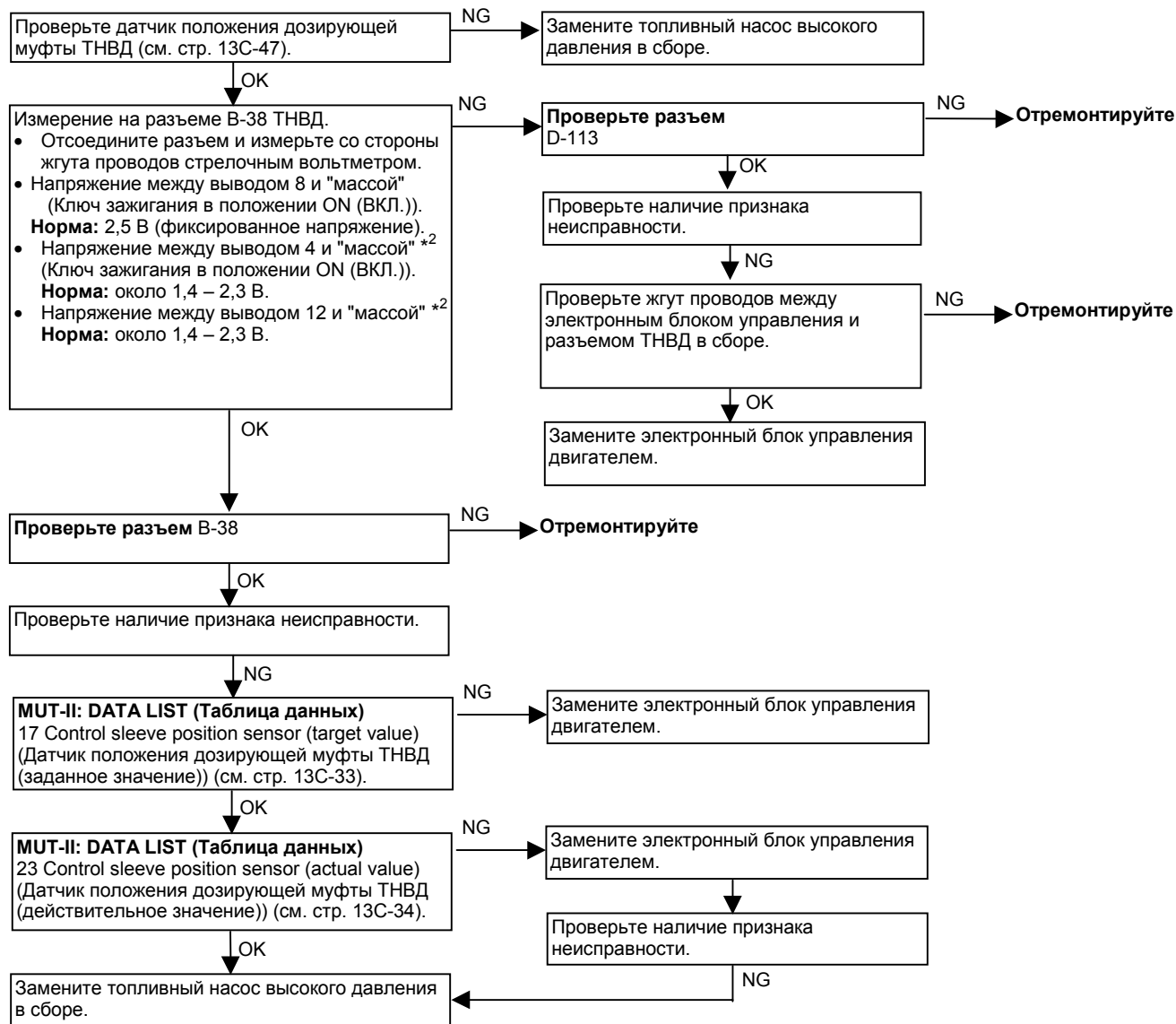
Код № 26. Датчик положения дозирующей муфты ТНВД и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.). <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В течение 1 секунды выходное напряжение датчика 4,7 В*¹ или больше. <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> • В течение 1 секунды выходное напряжение датчика 0,25 В*¹ или меньше. 	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправность датчика положения дозирующей муфты ТНВД. • Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения дозирующей муфты ТНВД или плохой контакт в разъеме. • Неисправность электронного блока управления двигателем.



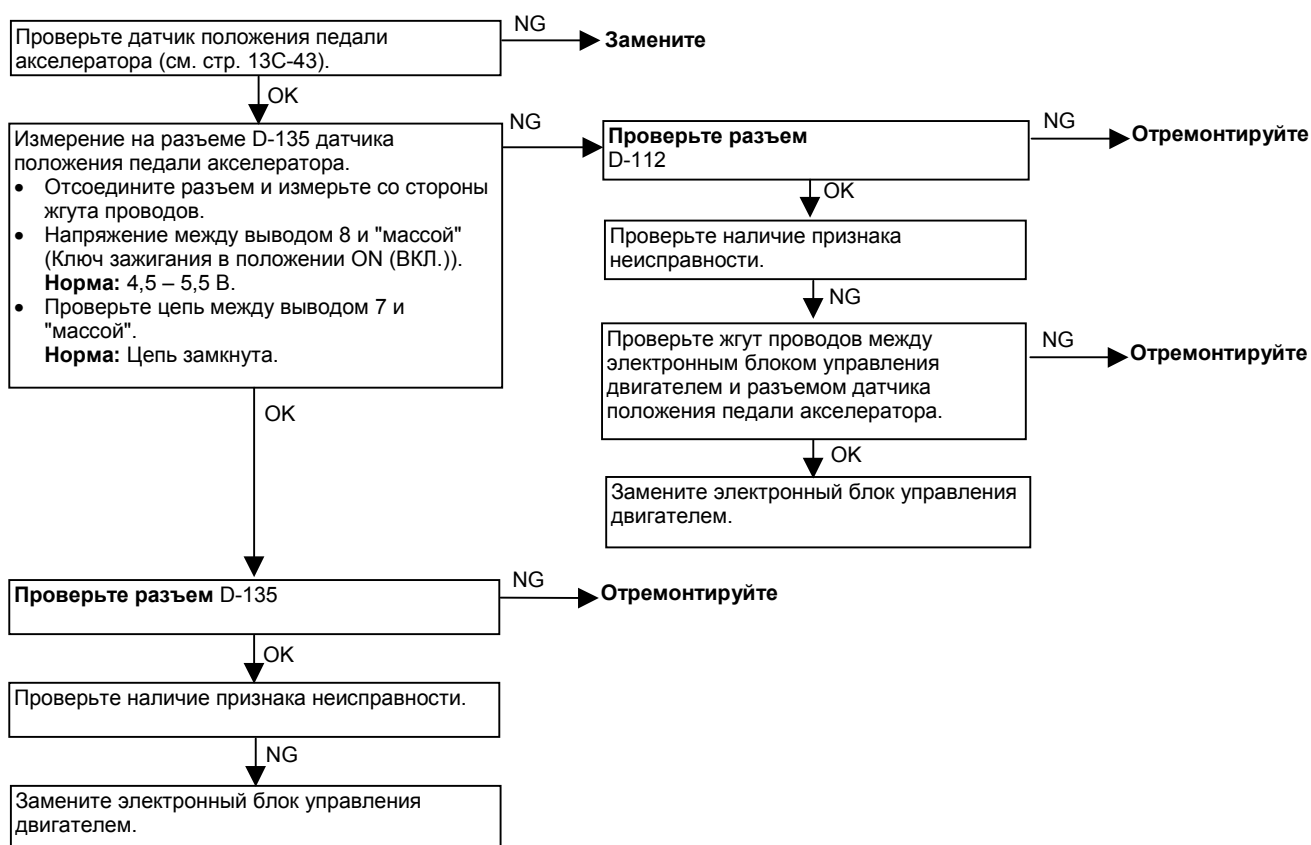
X 6 1 2 9 C A

ПРИМЕЧАНИЕ:

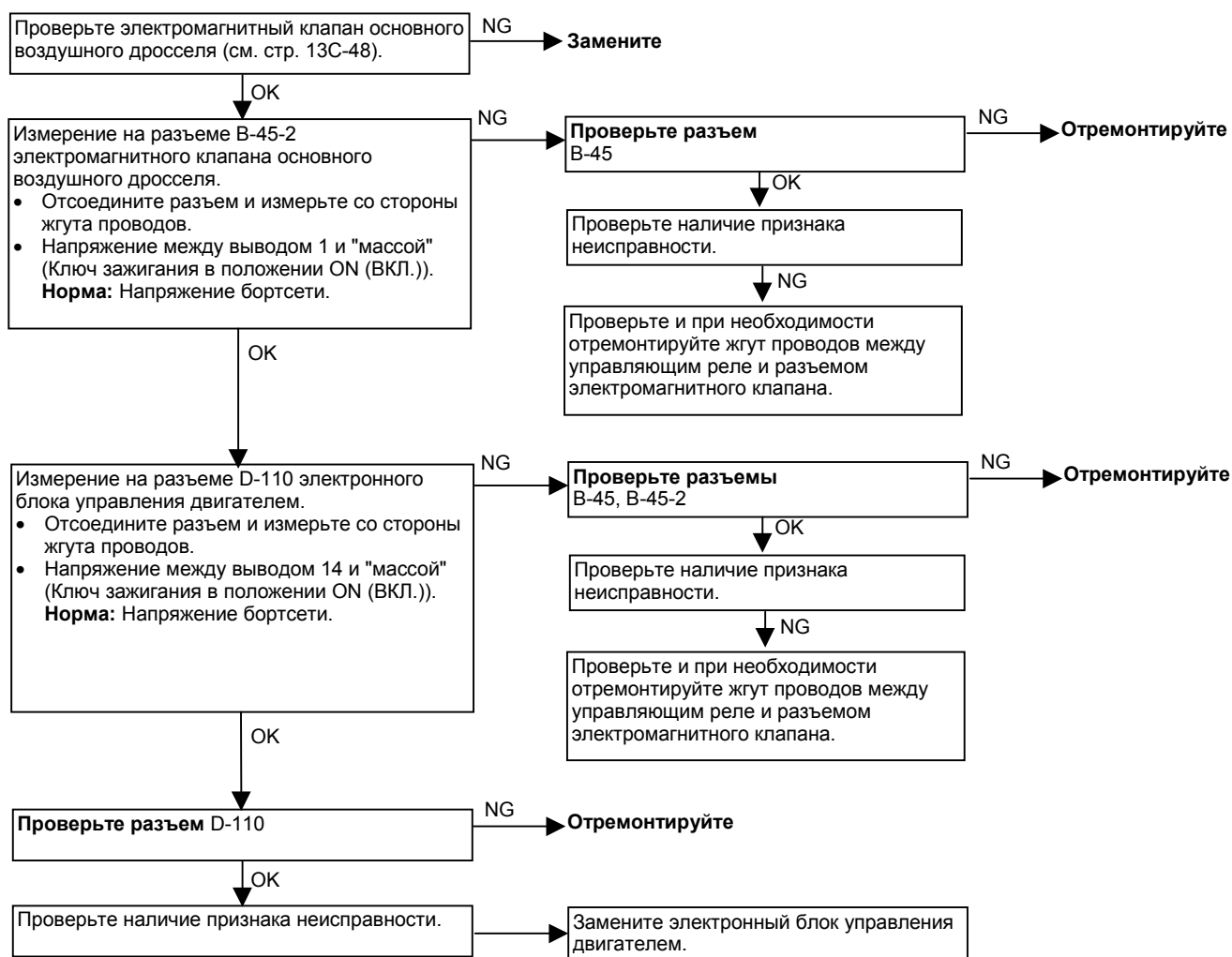
- *1: Это напряжение выводится по характеристикам входного импульсного сигнала, преобразованного в электронном блоке управления двигателем, и поэтому не может быть измерено.
- *2: Это напряжение, показанное на рисунке, имеет прямоугольный вид импульсов с периодом **16,7** микросекунд (верхнее значение: 2,5 В, нижнее значение: 1,25 В).



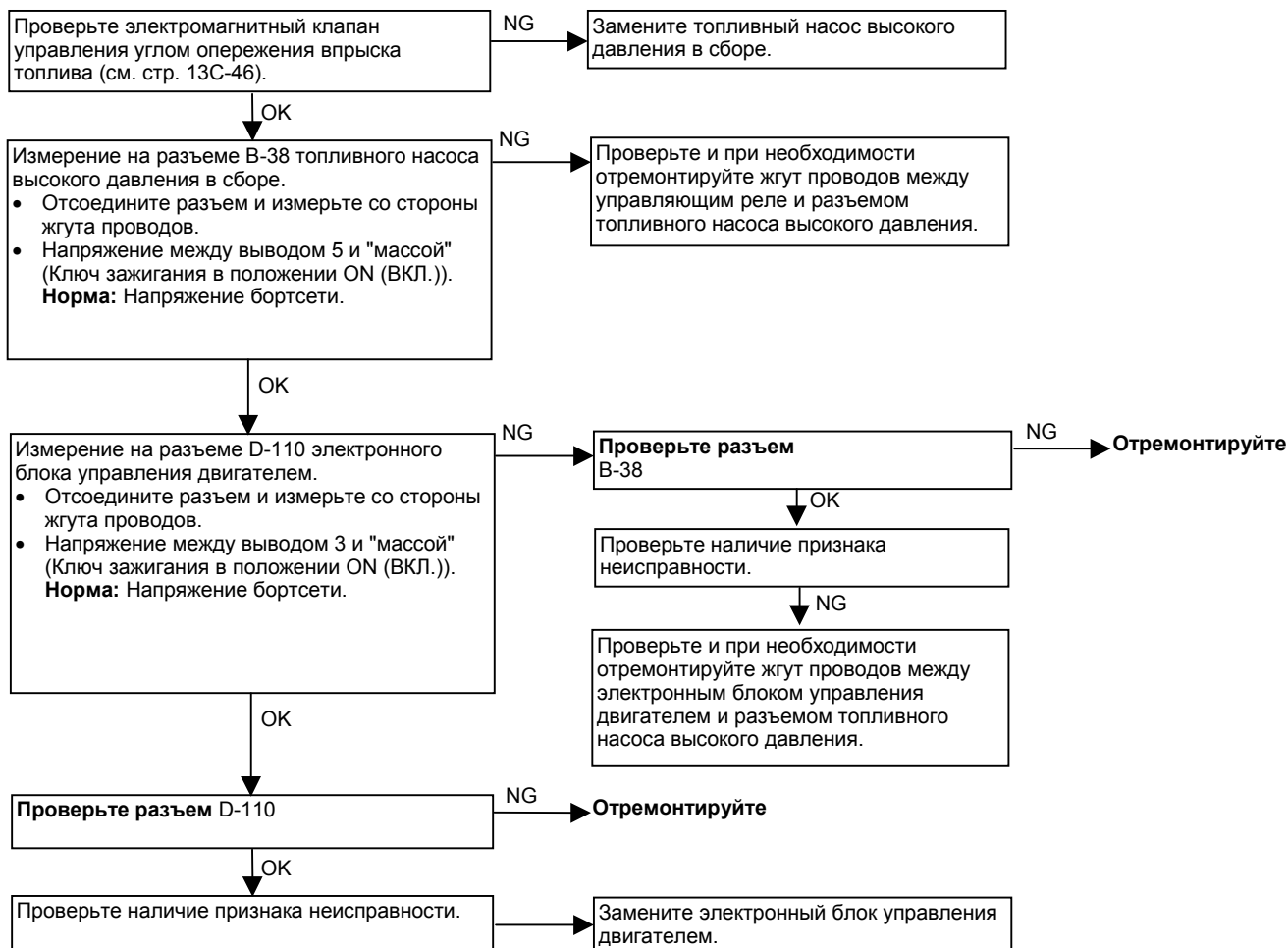
Код № 27. Вспомогательный датчик положения педали акселератора и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), основной датчик положения дроссельной заслонки исправен. Кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 1 секунды выходное напряжение основного датчика положения педали акселератора выше 0,2 В или ниже 2,5 В. В течение 1 секунды выходное напряжение вспомогательного датчика положения педали акселератора при этом более 4,5 В или меньше 0,2 В. <p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), но кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 1 секунды выходное напряжение на основном и вспомогательном датчиках положения педали акселератора выше 0,2 В или ниже 4,5 В. Разность между выходным напряжением основного и вспомогательного датчиками положения педали акселератора более 1 В, или же при включенном (ON) датчике-выключателе полностью отпущенной педали акселератора выходное напряжение основного датчика положения педали акселератора 1,875 В или выше. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика положения педали акселератора. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



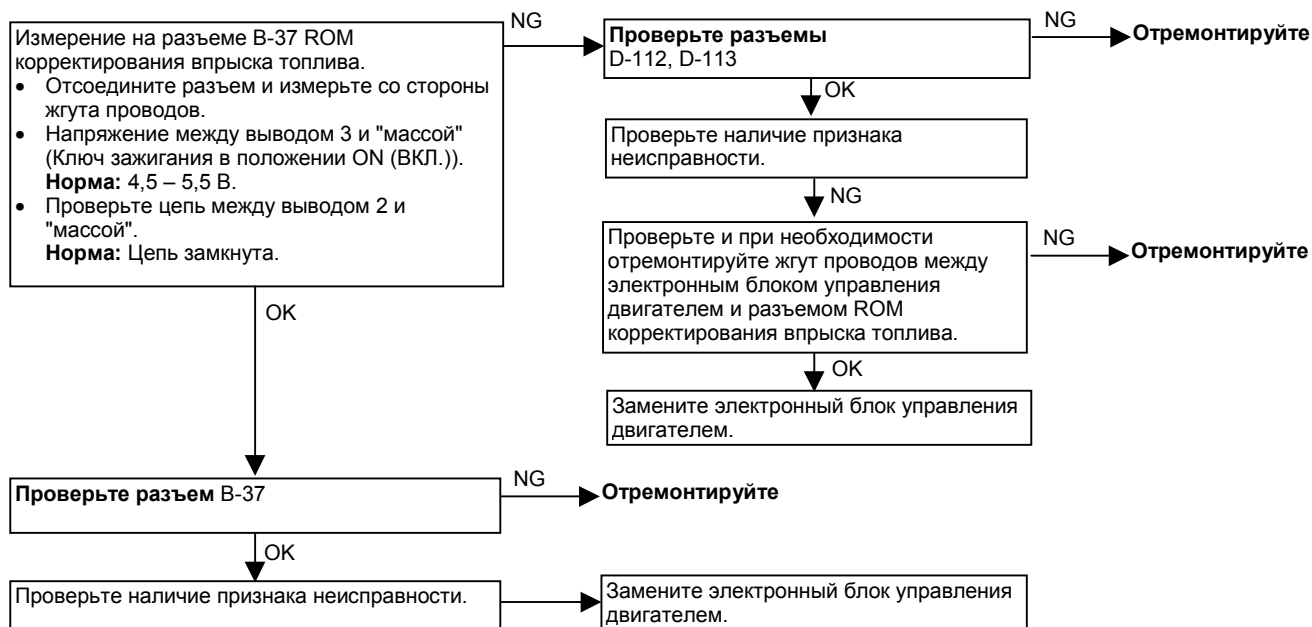
Код № 41. Электромагнитный клапан управления основной дроссельной заслонкой и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Частота вращения коленчатого вала двигателя 1600 мин⁻¹ или выше, а степень нажатия на педаль акселератора 60% или больше. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 2 секунд давление наддува ниже чем атмосферное (барометрическое) давление +30 кПа. <p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> При работе прогретого двигателя на холостом ходу, неисправности не выявлены. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 3 секунд давление наддува выше чем атмосферное (барометрическое) давление –2,7 кПа. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность электромагнитного клапана основного воздушного дросселя. Обрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана основного воздушного дросселя или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



Код № 43. Электромагнитный клапан управления углом опережения впрыска топлива и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Температура охлаждающей жидкости 80°C или выше, двигатель работает. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Разница между заданным и действительным значениями составляет 1 В или более. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность электромагнитного клапана управления углом опережения впрыска топлива. Обрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана управления углом опережения впрыска топлива или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



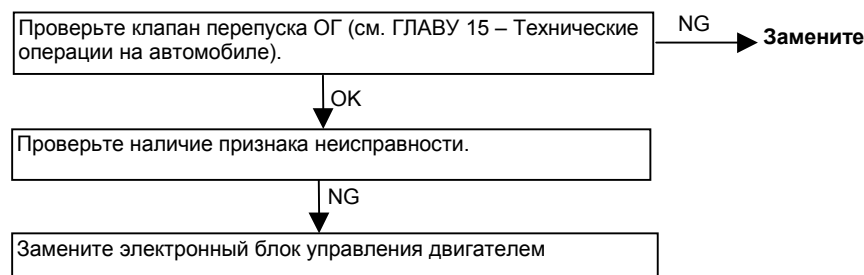
Код № 46. Постоянное запоминающее устройство (ROM) коррекции впрыска топлива и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.). <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> При неисправности линии связи. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность ROM корректирования впрыска топлива. Неисправность электронного блока управления двигателем.



Код № 48. Исполнительное устройство электронного регулятора ТНВД (в случае отказа датчика положения дозирующей муфты ТНВД) и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.). <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Разница между заданным и действительным значениями составляет 1 В или больше. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность датчика положения дозирующей муфты ТНВД. Неисправность исполнительного устройства электронного регулятора (GE) ТНВД. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения дозирующей муфты ТНВД или плохой контакт в разъеме. Неисправность электронного блока управления двигателем.



Код № 49. Чрезмерно высокое давление наддува (отказ клапана перепуска ОГ) и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.), кроме ситуации, когда коленчатый вал проворачивается стартером. <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение 1 секунды давление наддува удерживается выше 305 кПа. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность клапана перепуска ОГ. Неисправность электронного блока управления двигателем.



Код № 54. Иммобилайзер и его цепи	Вероятные причины неисправности
<p>Режим проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ.). <p>Условия проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Нарушение связи между электронным блоком управления иммобилайзером и электронным блоком управления двигателем. 	<ul style="list-style-type: none"> Действие радиопомех на идентификационный код. Неправильный идентификационный код. Неисправность жгута проводов или разъема. Неисправность электронного блока управления иммобилайзером. Неисправность электронного блока управления двигателем.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если ключи зажигания находятся рядом друг с другом при запуске двигателя, радиопомехи могут вызвать появление на дисплее данного кода.
- Данный код может также появиться при регистрации нового идентификационного кода нового ключа.

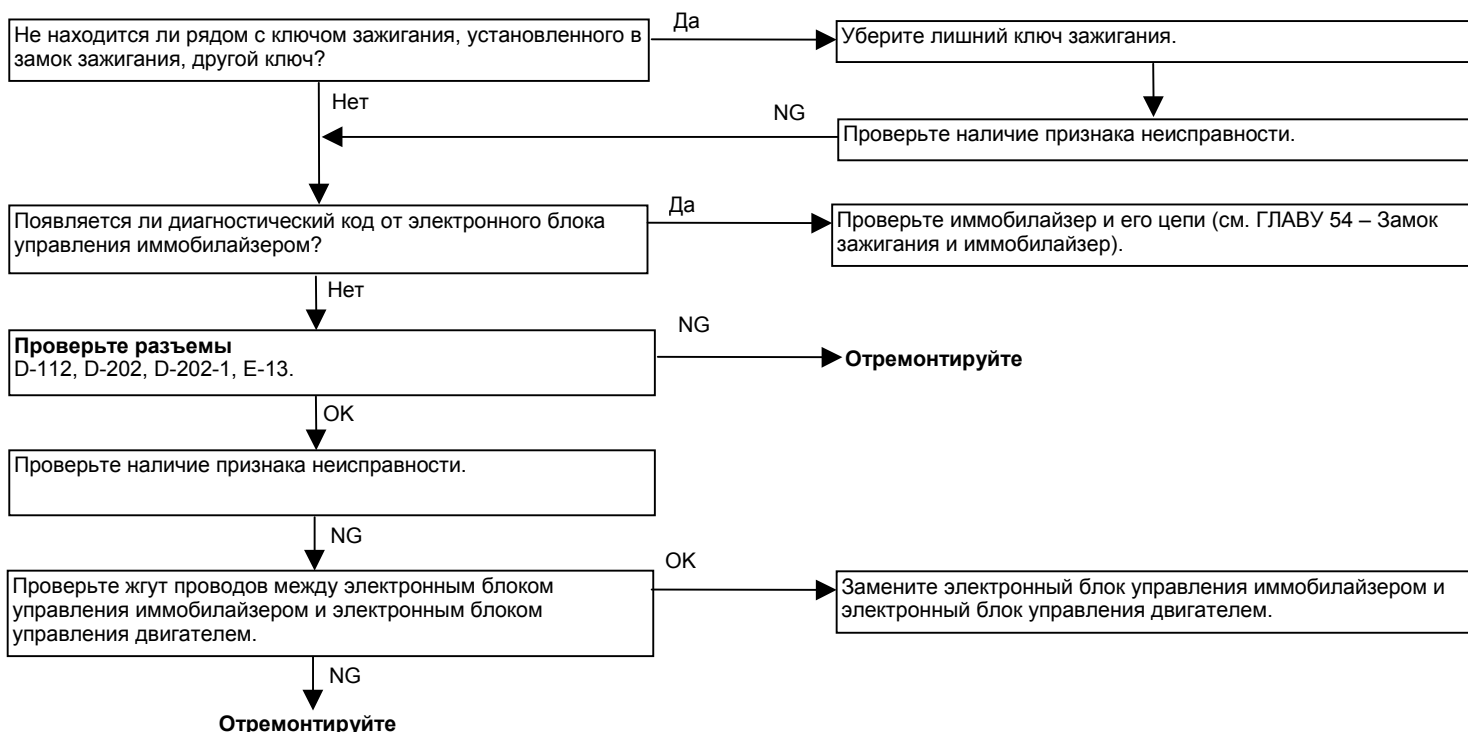


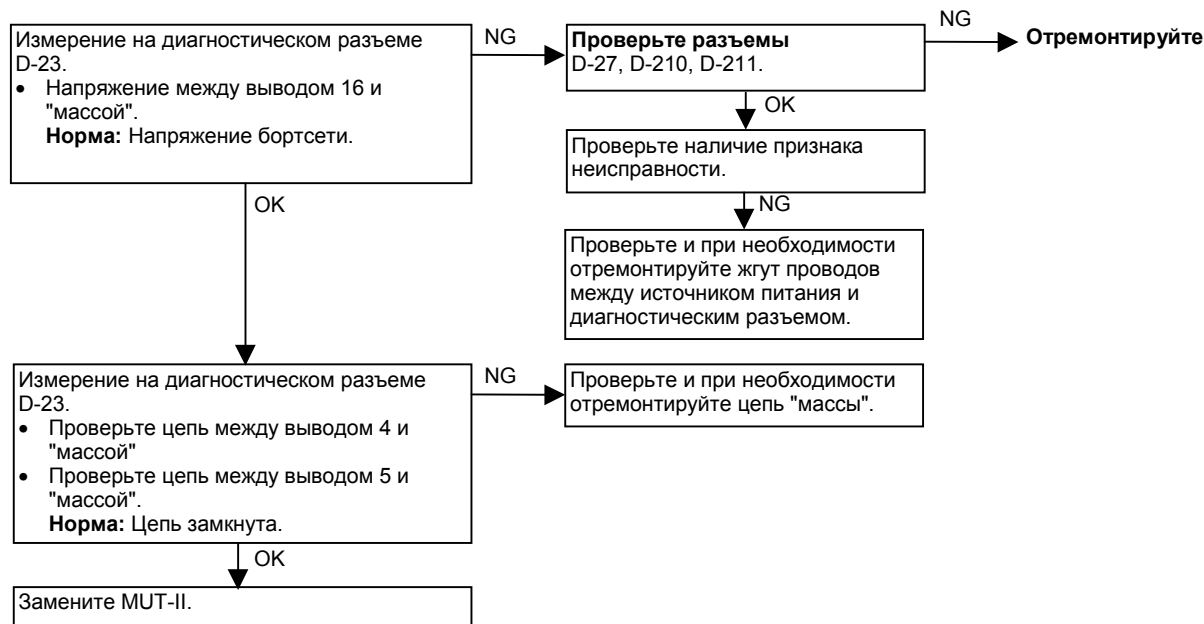
ТАБЛИЦА ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПО ИХ ПРИЗНАКАМ

Признак неисправности		Методика проверки №	Описание на странице
Связь с тестером MUT-II невозможна	Невозможна связь со всеми системами	1	13С-24
	Невозможна связь только с электронным блоком управления двигателем	2	13С-24
Контрольная лампа индикации неисправности двигателя	Контрольная лампа индикации неисправности двигателя не загорается сразу же после включения зажигания	3	13С-25
	Контрольная лампа индикации неисправности двигателя горит постоянно и не гаснет	4	13С-25
Запуск двигателя	Отсутствуют начальные вспышки в цилиндрах (запуск двигателя невозможен)	5	13С-26
	Затруднен (невозможен) запуск непрогретого двигателя	6	13С-26
	Затруднен (невозможен) запуск как непрогретого, так и прогретого двигателя	7	13С-26
Стабильность работы двигателя на режиме холостого хода (не соответствующая работа двигателя на режиме холостого хода)	Пониженная (не соответствующая номинальному значению) частота вращения холостого хода непрогретого двигателя	8	13С-27
	Повышенная (не соответствующая номинальному значению) частота вращения холостого хода	9	13С-27
	Пониженная (не соответствующая номинальному значению) частота вращения холостого хода	10	13С-27
	Неровная (нестабильная) работа двигателя на холостом ходу	11	13С-28
Неустойчивость работы двигателя на холостом ходу (холостой ход не устойчив)	После непродолжительной работы двигатель глохнет	12	13С-28
	Двигатель глохнет при работе на холостом ходу	13	13С-29
Движение автомобиля	Недостаточная выходная мощность	14	13С-29
	Появление ненормальных стуков	15	13С-29
	Ненормально черный дым на выпуске	16	13С-30
	Ненормально белый дым на выпуске	17	13С-30
	Рывки, подергивание автомобиля при движении	18	13С-31

МЕТОДИКИ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

МЕТОДИКА №1

Невозможна связь MUT-II со всеми системами	Вероятные причины неисправности
Вероятной причиной неисправности является нарушение в цепи питания (включая "массу") шины диагностики.	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность диагностического разъема. Неисправность в жгуте проводов.



МЕТОДИКА №2

Невозможна связь только с электронным блоком управления двигателем	Вероятные причины неисправности
Можно предположить следующие причины неисправности: <ul style="list-style-type: none"> Нет подачи питания к электронному блоку управления двигателем. Неисправна цепь "массы" электронного блока управления двигателем. Неисправность в электронном блоке управления двигателем. Неисправна линия связи между MUT – II и электронным блоком управления двигателем. 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправна цепь питания электронного блока управления двигателем. Неисправен электронный блок управления двигателем. Обрыв цепи в жгуте проводов между диагностическим разъемом и электронным блоком управления двигателем.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если после проведения приведенной методики признаки неисправности остаются, при проверке автомобиля с многофункциональным дисплеем, проверьте состояние самого дисплея и, если необходимо, замените его (см. ГЛАВУ 54А – Часы или многофункциональный дисплей).

МЕТОДИКА №3

Контрольная лампа индикации неисправности двигателя не загорается сразу же после включения зажигания	Вероятные причины неисправности
<p>После поворота ключа зажигания в положение ON (ВКЛ) электронный блок управления двигателем включает контрольную лампу индикации неисправности двигателя, которая горит в течение 5 секунд. Если же контрольная лампа индикации неисправности двигателя не загорается, то, вероятно, произошла одна из перечисленных справа неисправностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Перегорела контрольная лампа индикации неисправности двигателя. • Неисправность в цепи контрольной лампы индикации неисправности двигателя. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



МЕТОДИКА №4

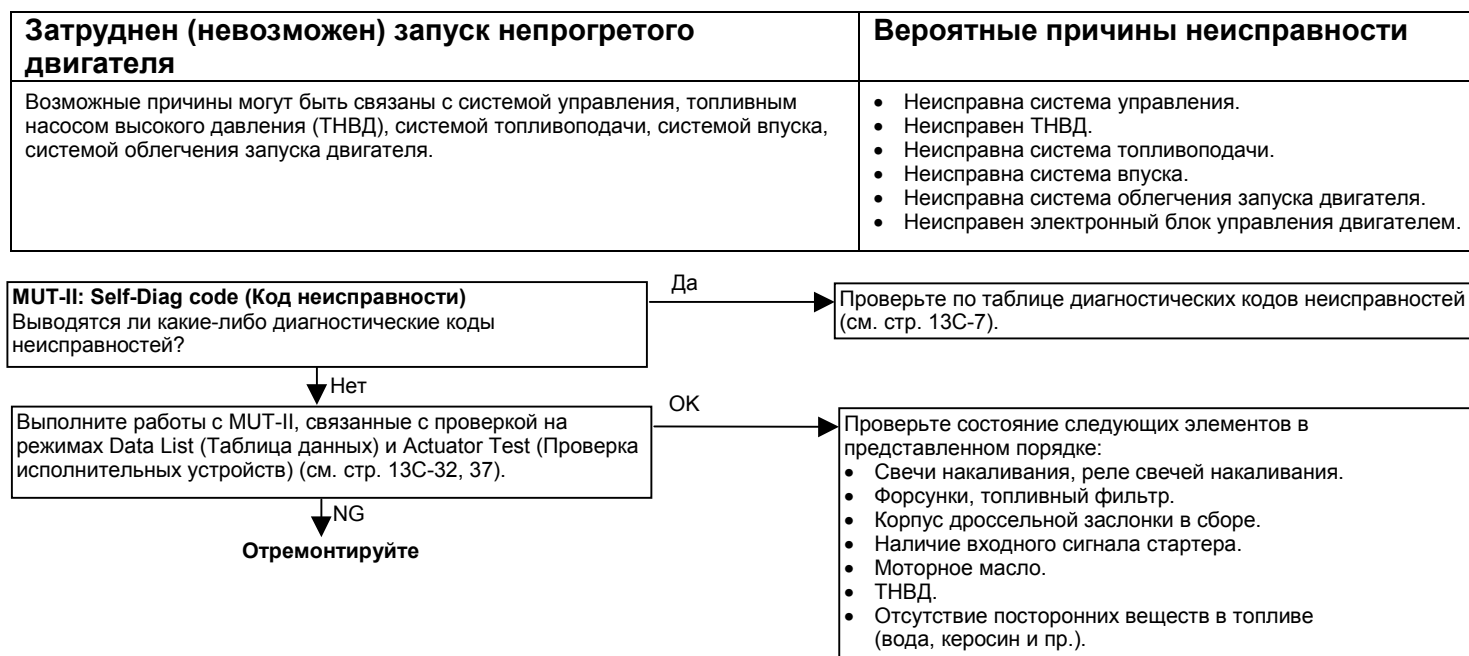
Контрольная лампа индикации неисправности двигателя горит постоянно и не гаснет	Вероятные причины неисправности
<p>Контрольная лампа не гаснет, если электронный блок управления двигателем определил неисправность какого-либо датчика или исполнительного механизма, либо могут иметь место и другие неисправности, перечисленные справа в таблице.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Короткое замыкание в жгуте проводов между контрольной лампой индикации неисправности двигателя и электронным блоком управления двигателем. • Неисправность электронного блока управления двигателем.



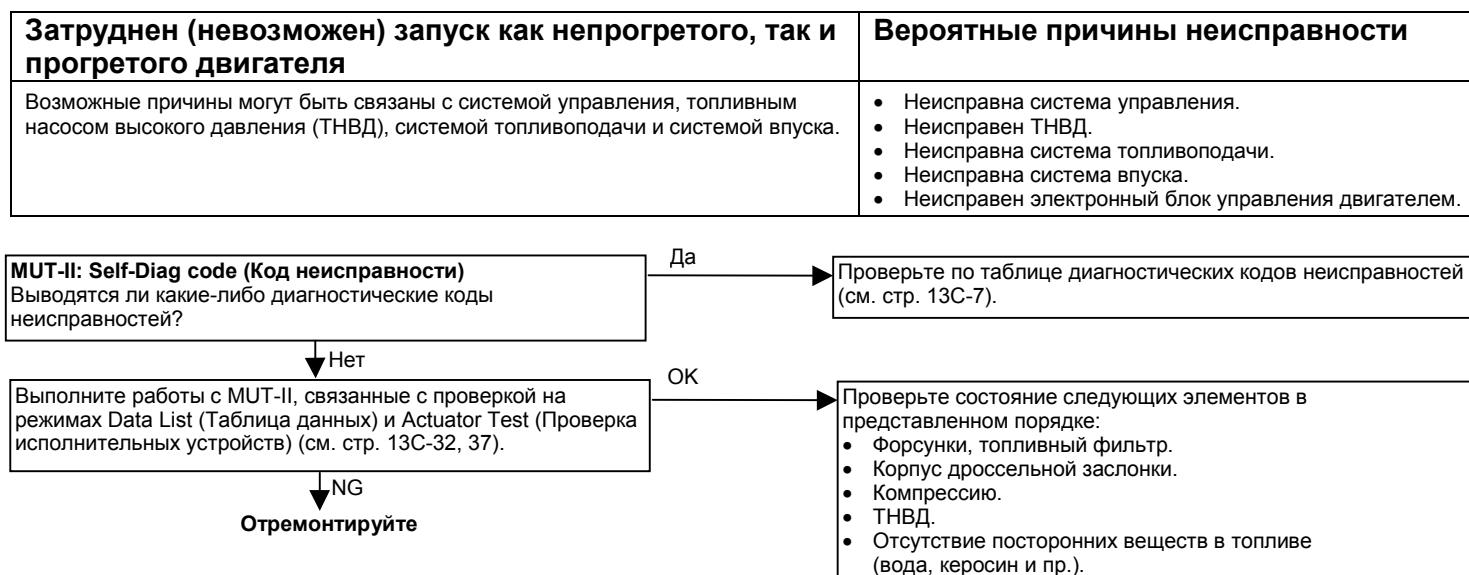
МЕТОДИКА №5



МЕТОДИКА №6

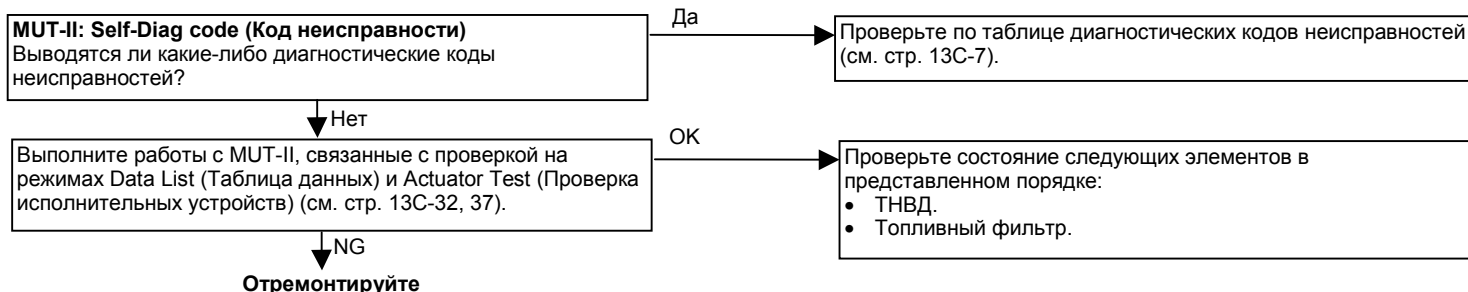


МЕТОДИКА №7



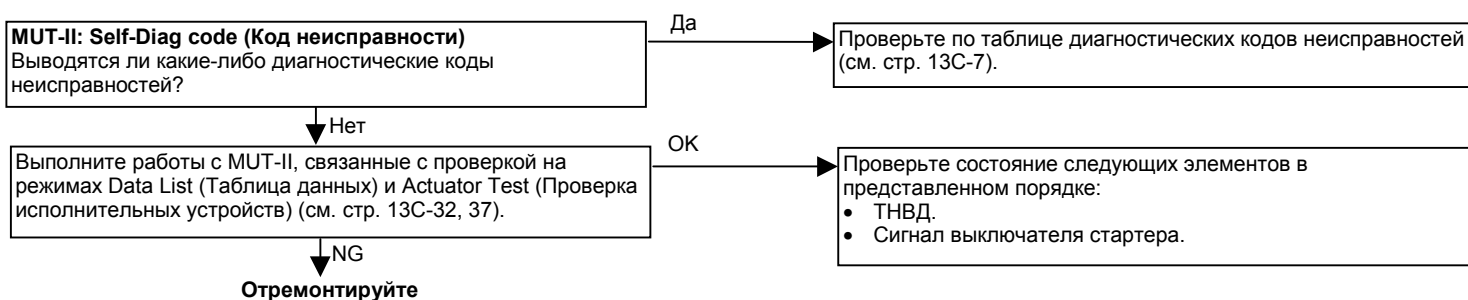
МЕТОДИКА №8

Пониженная (не соответствующая номинальному значению) частота вращения холостого хода непрогретого двигателя	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД), системой топливоподачи.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД. • Неисправна система топливоподачи. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



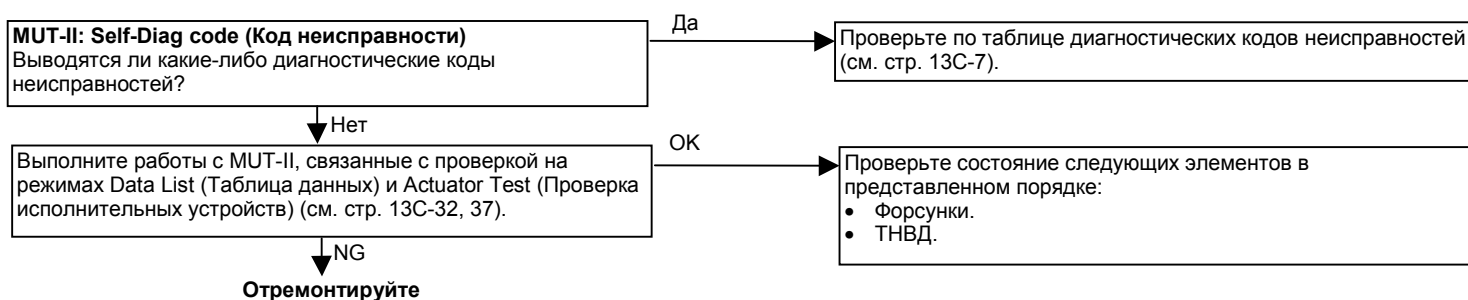
МЕТОДИКА №9

Повышенная (не соответствующая номинальному значению) частота вращения холостого хода	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД).	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



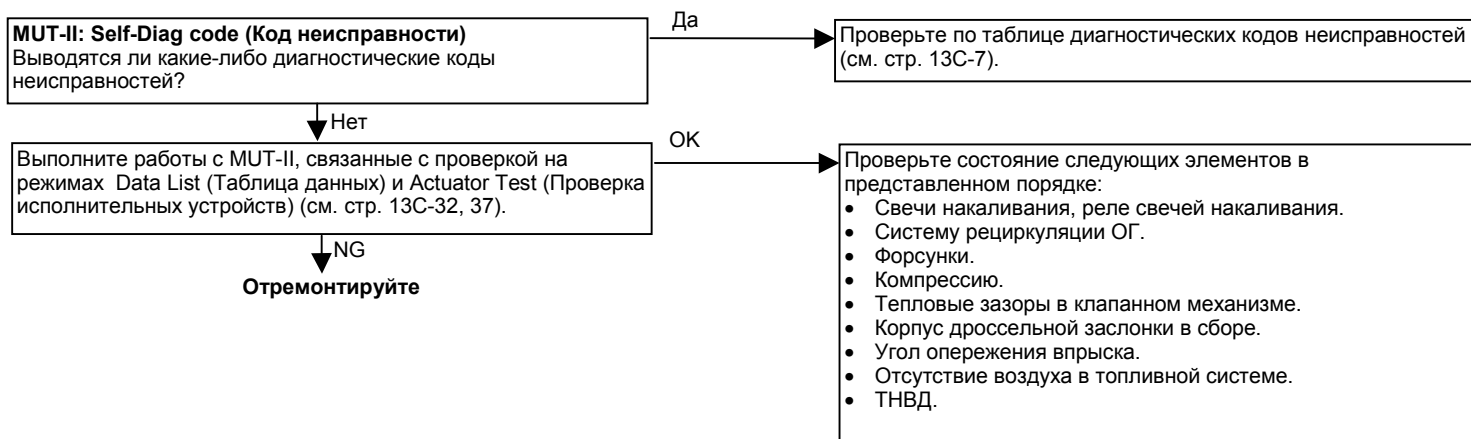
МЕТОДИКА №10

Пониженная (не соответствующая номинальному значению) частота вращения холостого хода	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД) и топливом.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД. • Неисправность топливной системы. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



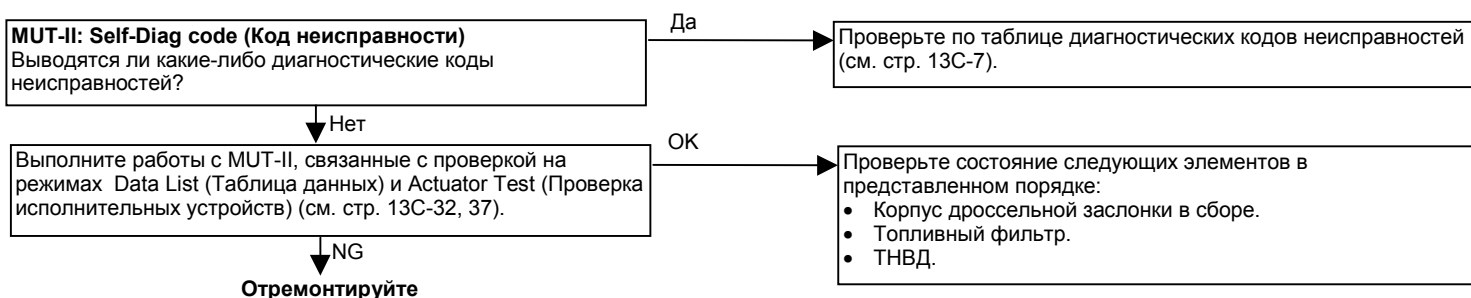
МЕТОДИКА №11

Неровная (нестабильная) работа двигателя на холостом ходу	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД) и топливной системой, системой облегчения пуска, системой впуска и системой рециркуляции ОГ.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД. • Неисправность топливной системы. • Неисправность системы впуска. • Неисправность системы облегчения пуска. • Неисправность системы рециркуляции ОГ. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



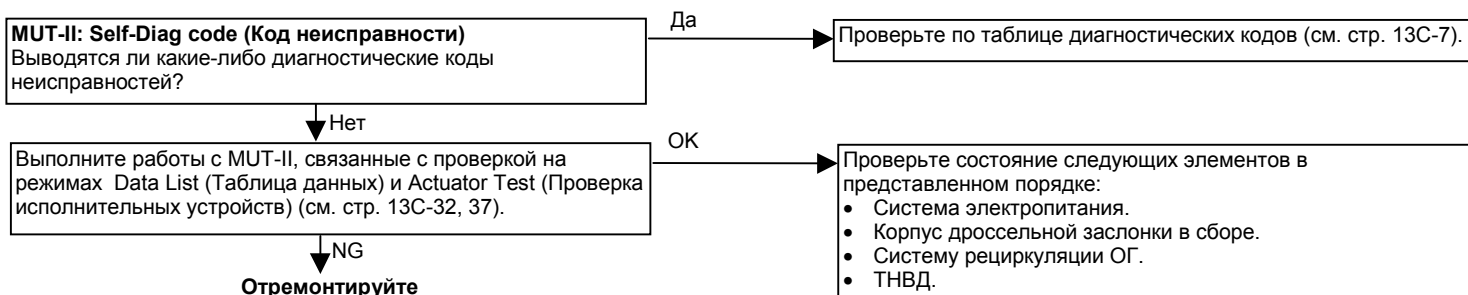
МЕТОДИКА №12

После непродолжительной работы двигатель глохнет	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД), топливной системой и системой впуска.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД. • Неисправность топливной системы. • Неисправность системы впуска. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



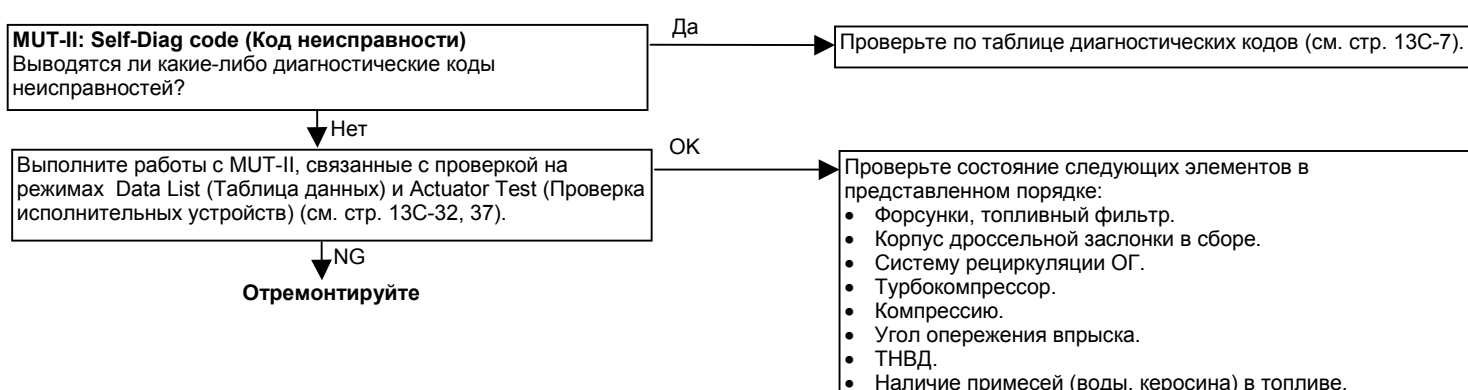
МЕТОДИКА №13

Двигатель глохнет при работе на холостом ходу	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД), системой впуска, системой рециркуляции ОГ и подачей электропитания.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД, • Неисправность топливной системы. • Неисправность системы рециркуляции ОГ. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



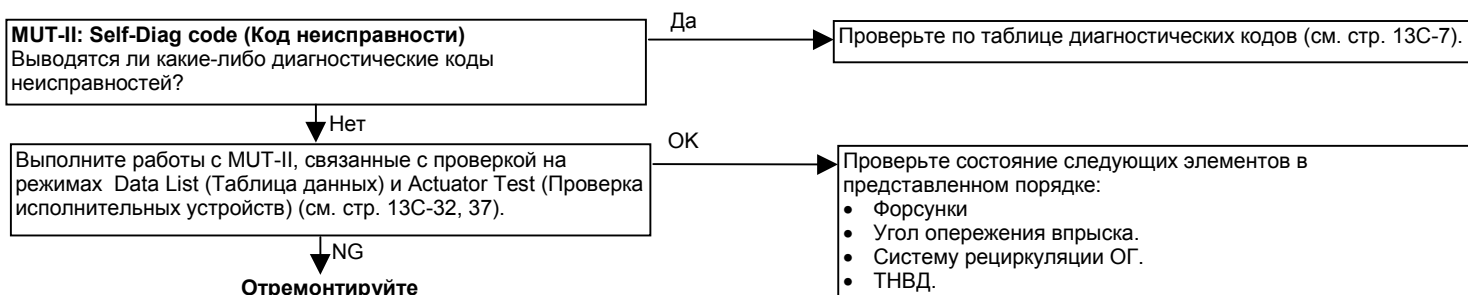
МЕТОДИКА №14

Недостаточная выходная мощность	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД), топливной системой, системой впуска, системой рециркуляции ОГ.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД, • Неисправность топливной системы. • Неисправность системы впуска. • Неисправность системы рециркуляции ОГ. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



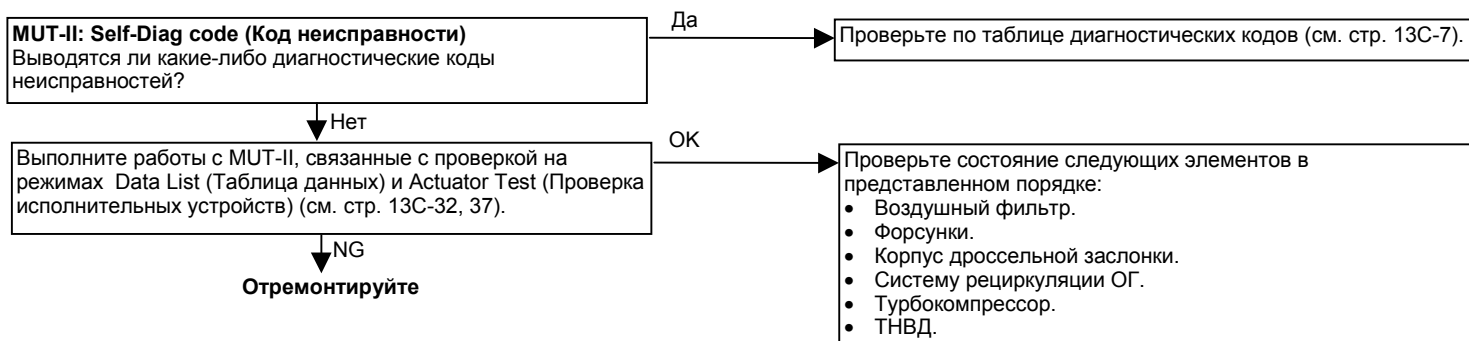
МЕТОДИКА №15

Появление ненормальных стуков	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД), топливной системой, системой рециркуляции ОГ.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД, • Неисправность топливной системы. • Неисправность системы рециркуляции ОГ. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



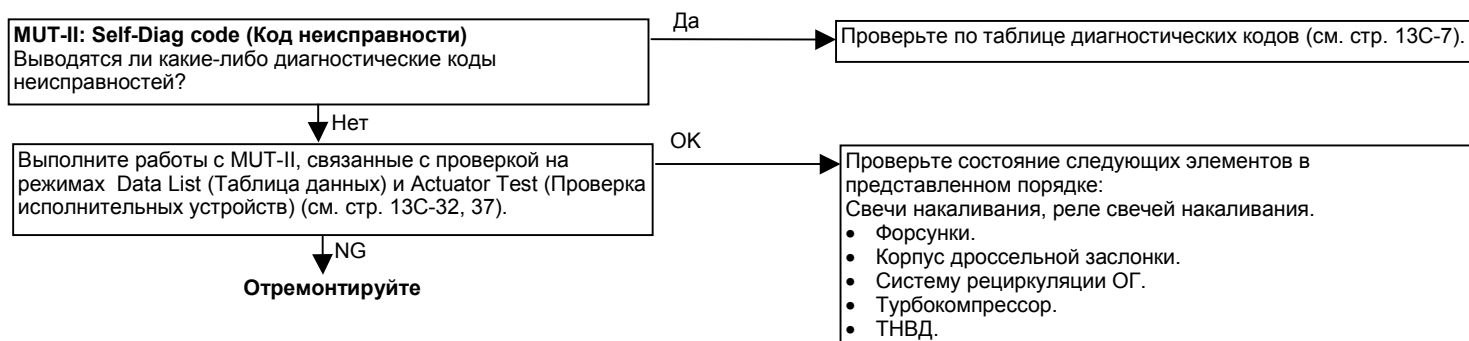
МЕТОДИКА №16

Ненормально черный дым на выпуске	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД), топливной системой, системой впуска, системой рециркуляции ОГ.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД, • Неисправность топливной системы. • Неисправность системы впуска. • Неисправность системы рециркуляции ОГ. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



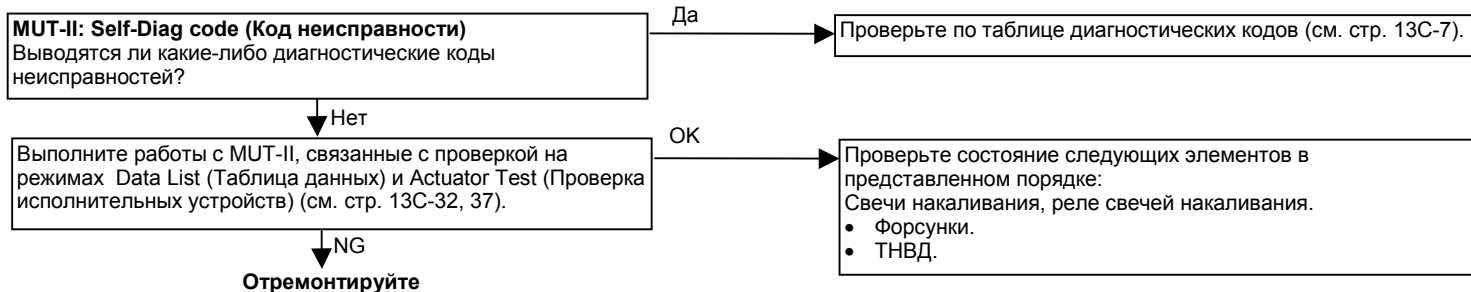
МЕТОДИКА №17

Ненормально белый дым на выпуске	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД), топливной системой, системой впуска, системой рециркуляции ОГ и системой облегчения пуска.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД, • Неисправность топливной системы. • Неисправность системы впуска. • Неисправность системы рециркуляции ОГ. • Неисправность системы облегчения пуска. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



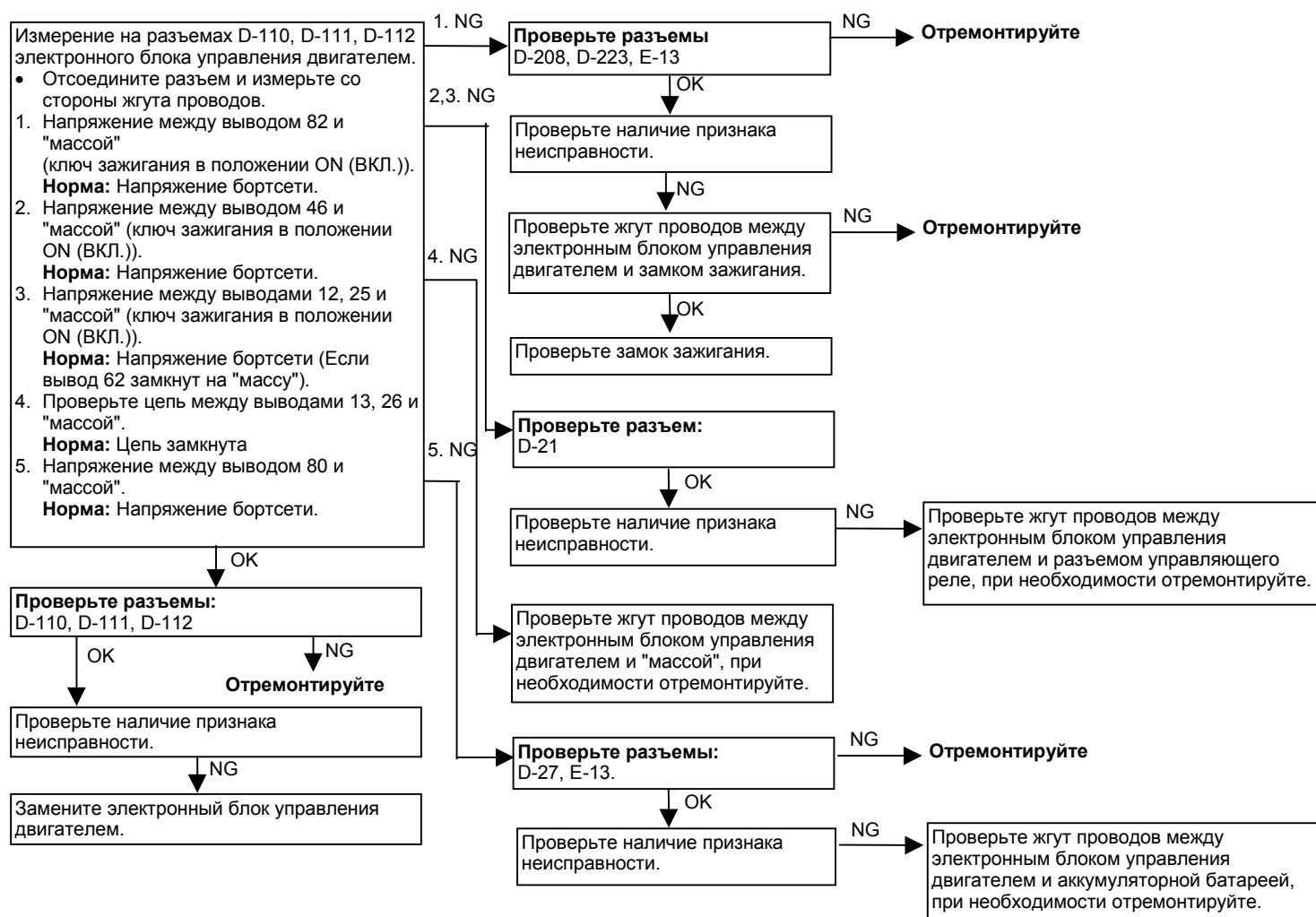
МЕТОДИКА №18

Рывки, подергивание автомобиля при движении	Вероятные причины неисправности
Возможные причины могут быть связаны с системой управления, топливным насосом высокого давления (ТНВД), топливной системой.	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправна система управления. • Неисправен ТНВД, • Неисправность топливной системы. • Неисправен электронный блок управления двигателем.



МЕТОДИКА №18

Проверка цепей питания и "массы" электронного блока управления двигателем



СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА ДАННЫХ (DATA LIST)

Поз №	Проверяемый параметр	Условия проверки		Норма	Методика проверки №	Страница
01	Датчик температуры наддувочного воздуха	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) или двигатель работает	При температуре воздуха во впускном коллекторе -20°C	-20°C	Код № 16	13С-11
			0°C	0°C		
			20°C	20°C		
			40°C	40°C		
			80°C	80°C		
02	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) или двигатель работает	При температуре охлаждающей жидкости -20°C	-20°C	Код № 15	13С-11
			0°C	0°C		
			20°C	20°C		
			40°C	40°C		
			80°C	80°C		
03	Датчик барометрического (атмосферного) давления	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Высота над уровнем моря 0 м	101 кПа	Код № 13	13С-10
			600 м	95 кПа		
			1200 м	88 кПа		
			1800 м	81 кПа		
04	Датчик давления наддува	<ul style="list-style-type: none"> Температура охлаждающей жидкости 80-95°C; Освещение, вентиляторы и вспомогательные потребители: OFF (выключены); Селектор АКПП в положении "Р"; Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) 	Высота над уровнем моря 0 м	101 кПа	Код № 12	13С-9
			600 м	95 кПа		
			1200 м	88 кПа		
			1800 м	81 кПа		
			Режим холостого хода	81-109 кПа		
			При резком разгоне двигателя	Увеличивается		
05	Датчик температуры топлива	Зажигание включено или двигатель работает	При температуре топлива -20°C	-20°C	Код № 14	13С-10
			0°C	0°C		
			20°C	20°C		
			40°C	40°C		
			80°C	80°C		

Поз №	Проверяемый параметр	Условия проверки		Норма	Методика проверки №	Страница
06	Датчик скорости автомобиля	При движении автомобиля	Сравнение показаний спидометра автомобиля с показаниями MUT-II	Совпадение	Код № 17	13С-12
07	Резервный датчик частоты вращения коленчатого вала	Коленчатый вал проворачивается стартером	Сравнение показаний тахометра автомобиля с показаниями MUT-II	Совпадение	Код № 18	13С-13
		Двигатель работает на холостом ходу				
08	Датчик частоты вращения коленчатого вала	Коленчатый вал проворачивается стартером	Сравнение показаний тахометра автомобиля с показаниями MUT-II	Совпадение	Код № 21	13С-14
		Двигатель работает на холостом ходу				
09	Основной датчик положения педали акселератора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Педаль акселератора полностью отпущена	0,9 – 1,1 В	Код № 11	13С-8
			Педаль акселератора полностью нажата	4,1 В или выше		
10	Датчик-выключатель полностью отпущенной педали акселератора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Полностью отпустите педаль акселератора	0 – 1 В	Код № 23	13С-15
			Педаль акселератора слегка нажата	4 В или выше		
11	Напряжение бортсети	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)		Напряжение бортсети	Методика № 19	13С-31
13	Электромагнитный клапан управления углом опережения впрыска ^{*1}	Двигатель прогрет	Холостой ход	0% ^{*1}	Код № 25 или № 43	13С-16 13С-20
			2500 мин ⁻¹	35 – 45% ^{*1}		
			Повышенная частота вращения коленчатого вала	20 – 30% ^{*1}		
14	Управляющий клапан системы рециркуляции ОГ (EGR)	Двигатель работает на холостом ходу		0 – 100% ^{*2}	-	-
		Двигатель прогрет				
17	Положение дозирующей муфты ТНВД (заданное значение)	Двигатель прогрет	Холостой ход	1,535-1,735 В	Код № 26	13С-17
			2500 мин ⁻¹	Напряжение слегка уменьшилось		
			Повышенная частота вращения коленчатого вала	1,884-2,084 В		
18	Действительное значение угла опережения впрыска	Двигатель прогрет	Холостой ход	0,65-0,85 В	-	-
			2500 мин ⁻¹	2,325-2,525 В		
			Повышенная частота вращения коленчатого вала	3,814-4,014 В		
19	Управляющее значение угла опережения впрыска	Двигатель прогрет	Холостой ход	0,3-0,5 В	-	-
			2500 мин ⁻¹	2,325-2,525 В		
			Повышенная частота вращения коленчатого вала	3,814-4,014 В		

Поз №	Проверяемый параметр	Условия проверки		Норма	Методика проверки №	Страница
21	Исполнительное устройство электронного регулятора (GE)	Двигатель прогрет	Холостой ход	20-30%	Код № 26 или № 48	13С-17 13С-21
			2500 мин ⁻¹	20-30%		
			Повышенная частота вращения коленчатого вала	20-29%		
22	Степень открытия клапана рециркуляции ОГ (EGR)	Двигатель работает на холостом ходу		0-100%*2	-	-
		Двигатель прогрет				
23	Положение дозирующей муфты (действительное значение)	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Холостой ход	1,5535-1,735 В	Код № 26	13С-17
			2500 мин ⁻¹	Напряжение слегка падает		
			Повышенная частота вращения коленчатого вала	1,884-2,084 В		
24	Вспомогательный датчик положения педали акселератора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Педаль акселератора полностью отпущена	0,9-1,1 В	Код № 27	13С-18
			Педаль акселератора полностью нажата	4,1 В или выше		
25	Вспомогательный датчик положения педали акселератора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Педаль акселератора полностью отпущена	0%	Код № 27	13С-18
			Педаль акселератора полностью нажата	99-100%		

ПРИМЕЧАНИЯ:

*1: степень открытия электромагнитного клапана управления углом опережения впрыска выражена в % (0%: отсутствие опережения впрыска, 100%: максимальный угол опережения впрыска топлива).

*2: степень открытия клапана системы рециркуляции ОГ (EGR) выражена в %.

Поз №	Проверяемый параметр	Условия проверки		Норма	Методика проверки №	Страница
41	Датчик-выключатель полностью отпущенной педали акселератора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (проверка неоднократным нажатием на педаль акселератора)	Полностью отпустите педаль акселератора	ON (ВКЛ.)	-	-
			Слегка нажмите на педаль акселератора	OFF (ВЫКЛ.)		
43	Выключатель кондиционера	Двигатель работает на холостом ходу (компрессор кондиционера должен работать при включенном выключателе кондиционера)	Выключатель кондиционера: ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	-	-
			Выключатель кондиционера: OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)		
44	Ключ зажигания: в положении ST (запуск)	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Двигатель не работает	OFF (ВЫКЛ.)	-	-
			Коленчатый вал проворачивается стартером	ON (ВКЛ)		
45	Ключ зажигания: в положении IG (зажигание)	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)		ON (ВКЛ)	-	-
46	Управляющее реле	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)		ON (ВКЛ)	-	-
47	Реле кондиционера	Прогретый двигатель работает на холостом ходу	Выключатель кондиционера: OFF (выключен)	OFF (ВЫКЛ.) (электромагнитная муфта компрессора выключена)	-	-
			Выключатель кондиционера: ON (включен)	ON (ВКЛ) (электромагнитная муфта компрессора включена)		

Поз №	Проверяемый параметр	Условия проверки		Норма	Методика проверки №	Страница
50	Реле вентилятора конденсора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Выключатель кондиционера: OFF (выключен) (температура охлаждающей жидкости не ниже 109°C).	ON (ВКЛ)	-	-
			Выключатель кондиционера: ON (включен) (температура охлаждающей жидкости не ниже или не выше 109°C, а скорость автомобиля не выше 60 км/ч)	OFF (ВЫКЛ.)		
52	Реле системы облегчения запуска двигателя (свечей накаливания)	Ключ зажигания в положении: OFF → ON (ВЫКЛ. → ВКЛ.)	Температура охлаждающей жидкости в двигателе не выше 60°C	ON (ВКЛ)	-	-
			Температура охлаждающей жидкости в двигателе не ниже 60°C	OFF (ВЫКЛ.)		
53	Основной электромагнитный клапан дроссельной заслонки	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (двигатель не работает)		OFF (ВЫКЛ.)	-	-
		Прогретый двигатель работает на холостом ходу		ON (ВКЛ)		
54	Вспомогательный электромагнитный клапан дроссельной заслонки	Прогретый двигатель работает на холостом ходу		OFF (ВЫКЛ.)	-	-
		Работающий двигатель на холостом ходу останавливается (в течение 3 секунд)		ON (ВКЛ)		
55	Контрольная лампа индикации неисправности двигателя	Ключ зажигания в положении: OFF → ON (ВЫКЛ. → ВКЛ.)		ON (ВКЛ) в течение 5 с	Методика № 3	13С-25
56	Контрольная лампа системы облегчения запуска двигателя	Ключ зажигания в положении: OFF → ON (ВЫКЛ. → ВКЛ.)	Температура охлаждающей жидкости не выше 60°C	ON (ВКЛ)	-	-
			Температура охлаждающей жидкости не ниже 60°C	OFF (ВЫКЛ.)		

Поз №	Проверяемый параметр	Условия проверки		Норма	Методика проверки №	Страница
58	Индикатор нейтрального положения АКПП	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Положения "N", "P"	"N", "P"	-	-
			Все остальные	"D", "R"		
60	Реле электромагнитного клапана остановки дизеля	Ключ зажигания в положении: OFF → ON (ВЫКЛ. → ВКЛ.) (выдерживается некоторый интервал времени)		ON (ВКЛ)	-	-
		Все остальное, кроме предыдущей позиции		OFF (ВЫКЛ.)		
61	Электромагнитный клапан №2 управления системой рециркуляции ОГ (EGR)	Быстрое выключение системы рециркуляции ОГ (EGR)		ON (ВКЛ)	-	-
		Все остальное, кроме предыдущей позиции		OFF (ВЫКЛ.)		
62	Выключатель АКПП/МКПП	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Автомобили с АКПП	АКПП	-	-
			Автомобили с МКПП	МКПП		
68	Выключатель 2 кондиционера	Кондиционер работает либо под высокой, либо с низкой нагрузкой		ON (ВКЛ)	-	-
		Кондиционер работает либо под средней нагрузкой либо выключен		OFF (ВЫКЛ.)		
69	Переключатель режимов отопителя	<ul style="list-style-type: none"> Переключатель режимов отопителя: ON (ВКЛ) Установка режима отопителя: MAX Температура охлаждающей жидкости не выше 65° - 75°C Вентилятор отопителя: ON (включен) 		ON (ВКЛ)	-	-
		Все остальное, кроме пунктов предыдущей позиции		OFF (ВЫКЛ.)		
70	Дополнительный электрический отопитель (РТС)	<ul style="list-style-type: none"> Переключатель режимов отопителя: ON (ВКЛ) Установка режима отопителя: MAX Температура охлаждающей жидкости не выше 65° - 75°C Вентилятор отопителя: ON (ВКЛ) 		ON (ВКЛ)	-	-
		Все остальное, кроме пунктов предыдущей позиции		OFF (ВЫКЛ.)		
71	Переключатель усилителя рулевого управления	Переключатель усилителя рулевого управления: ON (ВКЛ)		ON (ВКЛ)	-	-
		Переключатель усилителя рулевого управления: OFF (ВЫКЛ.)		OFF (ВЫКЛ.)		

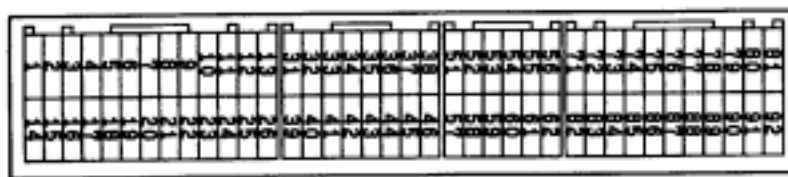
СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА РЕЖИМА "АКТУАТОР TEST" (ПРОВЕРКА ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ)

Поз №	Проверяемый элемент	Содержание операции	Условия проверки	Нормальное состояние	Методика проверки №	Страница
02	Реле свечей накаливания системы облегчения запуска двигателя	Переключение реле с режима OFF (ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ) и с режима ON (ВКЛ) → OFF (ВЫКЛ.)	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Ток аккумуляторной батареи нагревает свечи накаливания при включенном реле	-	-
03	Реле компрессора кондиционера	Переключение реле с режима OFF (ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ) и с режима ON (ВКЛ) → OFF (ВЫКЛ.)	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Электромагнитная муфта компрессора кондиционера при включении производит слышимый звук	-	-
11	Электромагнитный клапан управления углом опережения впрыска топлива	Электромагнитный клапан: ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) 	Электромагнитный клапан издает слышимый звук	Код № 43	13C-20
12		Электромагнитный клапан: OFF (ВЫКЛ.)	<ul style="list-style-type: none"> Двигатель работает на холостом ходу Датчик положения поршня автомата опережения впрыска: в нормальном положении 			
15	Контрольная лампа системы облегчения запуска двигателя	Включение или выключение контрольной лампы	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Контрольная лампа включена	-	-
16	Контрольная лампа индикации неисправности двигателя	Включение или выключение контрольной лампы	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Контрольная лампа включена	Методики № 3, 4	13C-25
22	Реле вентилятора конденсора кондиционера	Переключение реле с режима OFF (ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ) и с режима ON (ВКЛ) → OFF (ВЫКЛ.)	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Вентилятор конденсора кондиционера работает	-	-
23	Основной электромагнитный клапан дроссельной заслонки	Переключение электромагнитного клапана OFF (ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ) и с режима ON (ВКЛ) → OFF (ВЫКЛ.)	<ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) Скорость автомобиля: 0 км/ч Частота вращения коленчатого вала двигателя: не выше 1000 мин⁻¹ 	Электромагнитный клапан при включении или выключении издает слышимый звук	Код № 41	13C-19
24	Вспомогательный электромагнитный клапан дроссельной заслонки	Переключение электромагнитного клапана с режима OFF (ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ) и с режима ON (ВКЛ) → OFF (ВЫКЛ.)	<ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) Скорость автомобиля: 0 км/ч Частота вращения коленчатого вала двигателя: не выше 1000 мин⁻¹ 	Электромагнитный клапан при включении или выключении издает слышимый звук	-	-

Поз №	Проверяемый элемент	Содержание операции	Условия проверки	Нормальное состояние	Методика проверки №	Страница
25	Исполнительное устройство электронного регулятора (GE)	Включение (ON) исполнительного устройства электронного регулятора(GE)	<ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) • Частота вращения коленчатого вала двигателя: 0 мин⁻¹ • Датчик положения дозирующей муфты ТНВД: в норме 	Исполнительное устройство электронного регулятора (GE) при включении или выключении издает слышимый звук	Код № 48	13С-21
26		Выключение (OFF) исполнительного устройства электронного регулятора(GE)				
27	Электромагнитный клапан отсечки топливоподачи	Включение (ON) электромагнитного клапана отсечки топливоподачи	<ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) • Скорость автомобиля: 0 км/ч 	Электромагнитный клапан при включении или выключении издает слышимый звук	-	-
28	Электромагнитный клапан №1 системы рециркуляции ОГ (EGR)	Включение (ON) электромагнитного клапана	<ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) • Скорость автомобиля: 0 км/ч 	Электромагнитный клапан при включении или выключении издает слышимый звук	-	-
29		Выключение (OFF) электромагнитного клапана				
30	Электромагнитный клапан №2 системы рециркуляции ОГ (EGR)	Переключение реле с режима OFF (ВЫКЛ.)→ ON (ВКЛ) и с режима ON (ВКЛ) → OFF (ВЫКЛ.)	<ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) • Скорость автомобиля: 0 км/ч 	Электромагнитный клапан при включении или выключении издает слышимый звук	-	-
33	Дополнительный электрический отопитель (PTC)	Переключение реле отопителя с режима ON (ВКЛ) → OFF (ВЫКЛ.)	<ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) 	Напряжение на выводе №9 электронного блока управления: 0 – 1 В	-	-
34	Среднее положение исполнительного устройства электронного регулятора (GE) ТНВД	Удерживание регулятора ТНВД в среднем положении	<ul style="list-style-type: none"> • Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) 	При повороте коленчатого вала по часовой стрелке в процессе регулирования опережения впрыска топлива, через топливопроводы высокого давления впрыскивается топливо	Код № 48	13С-21

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

ТАБЛИЦА ПРОВЕРКИ НАПРЯЖЕНИЙ НА ВЫВОДАХ РАЗЪЕМА



W6106AQ

Вывод №	Объект проверки	Условия проверки (состояние двигателя)		Нормальные показания
1	Исполнительный механизм	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (двигатель не работает)		Не ниже 9 В
2	Электромагнитный клапан отсечки топливоподачи	Ключ зажигания в положении: OFF (ВЫКЛ.) → ST (запуск)		0 – 1 В
		Двигатель: холостой ход → остановка (в течение около 1 с)		Напряжение бортсети
3	Клапан управления опережением впрыска	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (двигатель не работает)		Не ниже 11 В
4	Контрольная лампа системы облегчения запуска	<ul style="list-style-type: none"> Температура охлаждающей жидкости не выше 40°C Ключ зажигания в положении: OFF(ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ) 		0 – 1 В (в течение примерно 1 с при 20°C) → напряжение бортсети
5	Электромагнитный клапан №2 управления системой рециркуляции ОГ (EGR)	Ключ зажигания в положении: OFF(ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ)		Напряжение бортсети
		Прогретый двигатель резко разгоняется от оборотов холостого хода		Ненадолго уменьшается
7	Реле вентилятора конденсора	Вентилятор конденсора вращается		0 – 1 В
8	Контрольная лампа индикации неисправности двигателя	Ключ зажигания в положении: OFF(ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ)		0 – 1 В (через несколько секунд) → напряжение бортсети
9	Реле дополнительного электрического отопителя (РТС)	Выключатель отопителя: ON (ВКЛ), температура наружного воздуха не выше 10°C, температура охлаждающей жидкости не выше 65°C		0 – 1 В
14	Основной электромагнитный клапан дроссельной заслонки	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (двигатель не работает)		Напряжение бортсети
		Прогретый двигатель резко разгоняется от оборотов холостого хода		0 – 1 В
16	Реле свечей накаливания системы облегчения запуска двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Температура охлаждающей жидкости: не выше 40°C Ключ зажигания в положении: OFF(ВЫКЛ.) → ON (ВКЛ) 		Напряжение бортсети (в течение около 8 с при 20°C) → 0 – 1 В
18	Вспомогательный электромагнитный клапан дроссельной заслонки	Двигатель работает на холостом ходу		Напряжение бортсети
		Двигатель: холостой ход → остановка (в течение около 3 с)		0 – 1 В
21	Реле кондиционера	Выключатель кондиционера: ON (ВКЛ)		0 – 1 В
31	Датчик-выключатель полностью отпущенного положения педали акселератора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Педаль акселератора полностью отпущена	0 – 1 В
			Педаль акселератора слегка нажата	Не ниже 4 В
32	Выключатель кондиционера	Кондиционер работает (компрессор включен)		Напряжение бортсети
35	Датчик-выключатель давления жидкости в усилителе руля	Прогретый двигатель работает на холостом ходу	При повороте рулевого колеса	0 – 1 В

Вывод №	Объект проверки	Условия проверки (состояние двигателя)		Нормальные показания
36	Переключатель работы в режиме АКПП или МКПП	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)		0 – 1 В
37	Выключатель блокировки стартера	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (двигатель не работает)	Установите селектор в “Р” или “N”	0 – 1 В
			Установите селектор в “D”, “2”, “L” или “R”	Напряжение бортсети
39	Выключатель стоп-сигналов	Нажмите на педаль тормоза		Напряжение бортсети
40	Выключатель педали тормоза	Нажмите на педаль тормоза		0 – 1 В
46	Управляющее реле	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)		0 – 1В
		Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)→ OFF(ВЫКЛ.) (в течение около 8 с)		Напряжение бортсети
51	Резервный датчик частоты вращения коленчатого вала	Двигатель работает на холостом ходу		1,5 – 2,5 В
55	Вспомогательный датчик положения педали акселератора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Педаль акселератора: режим холостого хода	0,9 – 1,1 В
			Педаль акселератора: полностью нажатое положение	Не ниже 4,1 В
71	Ключ зажигания в положении: ST (запуск)	Коленчатый вал проворачивается стартером		Не ниже 8 В
74	Датчик положения дозирующей муфты ТНВД	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (двигатель не работает)		2,2 – 2,7 В
73				2,0 – 4,0 В
75				2,0 – 4,0 В
76	Датчик положения поршня автомата опережения впрыска поршня	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (двигатель не работает)		2,2 – 2,7 В
77				2,0 – 4,0 В
78				2,0 – 4,0 В
80	Линия резервного электропитания	Ключ зажигания в положении OFF (ВЫКЛ.)		Напряжение бортсети
82	Замок зажигания: IG (зажигание)	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)		Напряжение бортсети
83	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Температура охлаждающей жидкости: 0°С	3,4 – 4,5 В
			Температура охлаждающей жидкости: 20°С	2,6 – 3,6 В
			Температура охлаждающей жидкости: 40°С	1,8 – 2,5 В
			Температура охлаждающей жидкости: 80°С	0,7 – 1,1 В
84	Основной датчик положения педали акселератора	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Педаль акселератора: полностью отпущена (холостой ход)	0,9 – 1,1 В
			Педаль акселератора: полностью нажата	Не ниже 4,1 В
85	Датчик давления наддува	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (760 мм. рт. ст.)		1,2 – 1,6 В
86	Датчик скорости автомобиля	<ul style="list-style-type: none"> Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) Медленное движение автомобиля вперед 		0 В ↔ 5 В (попеременное изменение)

Вывод №	Объект проверки	Условия проверки (состояние двигателя)		Нормальные показания
87	Датчик температуры топлива	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Температура топлива: 0°C	3,2 – 3,6 В
			Температура топлива: 20°C	2,3 – 2,7 В
			Температура топлива: 40°C	1,4 – 1,8 В
			Температура топлива: 80°C	0,4 – 0,8 В
88	Датчик температуры наддувочного воздуха	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)	Температура воздуха во впускном коллекторе: 0°C	3,2 – 3,8 В
			Температура воздуха во впускном коллекторе: 20°C	2,3 – 2,9 В
			Температура воздуха во впускном коллекторе: 40°C	1,5 – 2,1 В
			Температура воздуха во впускном коллекторе: 80°C	0,4 – 1,0 В
89	Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя	Двигатель работает на холостом ходу		1,5 – 2,5 В
91	Датчик нейтрального положения АКПП	Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ) (двигатель не работает)	Установите селектор в положение: "Р" или "N"	0 – 1 В
			Установите селектор в положение: "D", "2", "L" или "R"	Напряжение бортсети

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА АВТОМОБИЛЕ

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА

См. ГЛАВУ 11С – Технические операции на автомобиле.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА

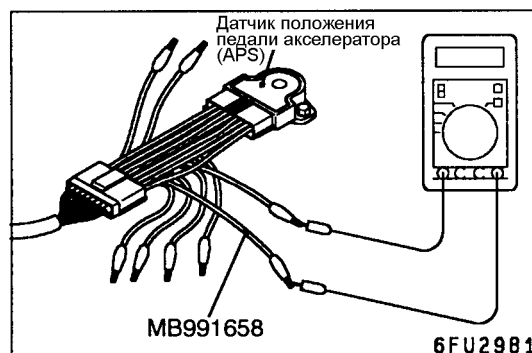
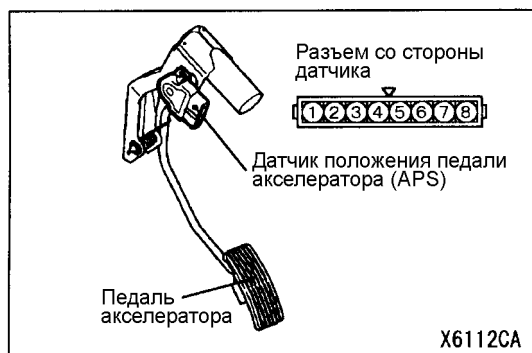
См. ГЛАВУ 11С – Технические операции на автомобиле.

РЕГУЛИРОВКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ АКСЕЛЕРАТОРА (APS)

Внимание:

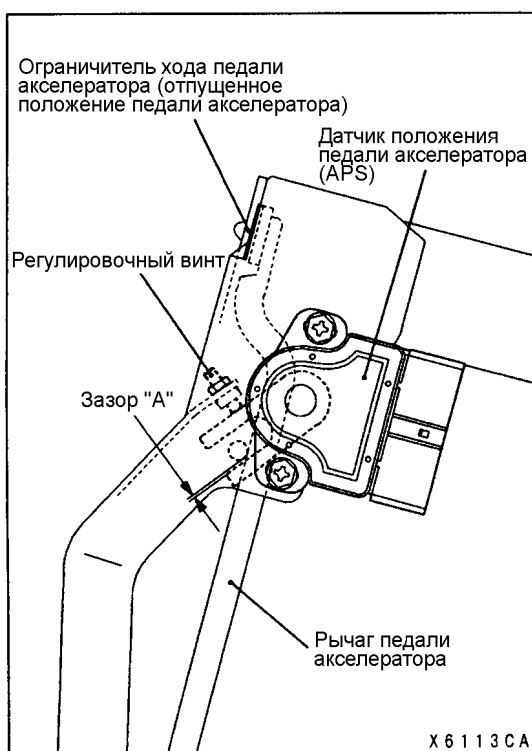
- (1) Датчик положения педали акселератора (APS) отрегулирован с высокой точностью на заводе-производителе. Поэтому, без крайней необходимости, перемещать этот датчик не рекомендуется.
- (2) Если регулировка выполнена не правильно, произведите новую регулировку в соответствии с приведенным порядком операций:

1. Снимите педаль акселератора в сборе с автомобиля.



2. Подсоедините MUT-II к диагностическому разъему. Если MUT-II не используется, выполните следующие операции:

- (1) Отсоедините разъем датчика положения педали акселератора (APS) и подсоедините специальный инструмент (тестовый жгут проводов: MB991658) между двумя разъемами (как показано на рисунке).
(Будьте внимательны, не перепутайте выводы).
- (2) Подсоедините цифровой вольтметр к выводу № 3 (выход датчика положения педали акселератора (APS)) и выводу № 1 ("масса" датчика положения педали акселератора (APS)).
3. Ослабьте винты крепления датчика положения педали акселератора (APS), чтобы они были лишь слегка затянуты.



4. Убедитесь в том, что рычаг педали акселератора находится в контакте с ограничителем хода педали акселератора.
5. Регулировочным винтом отрегулируйте зазор "А" (как показано на рисунке), чтобы он был равен 0,5 – 0,93 мм.
6. Зафиксируйте регулировочный винт контргайкой.
7. Включите зажигание (но не запускайте двигатель).
8. Перемещая датчик положения педали акселератора (APS), добейтесь номинального значения напряжения на выходе APS1.

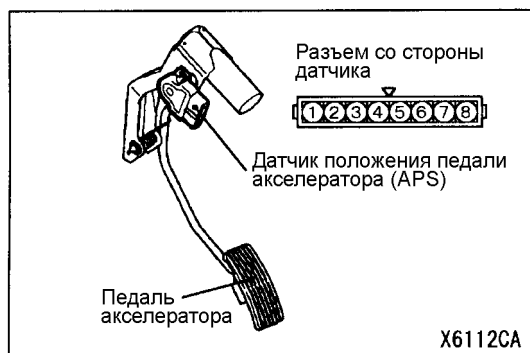
Номинальное значение: 0,985 – 1,085 В

9. Надежно затяните винты крепления датчика положения педали акселератора (APS).
10. Установите на место педаль акселератора в сборе.



ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЯЮЩЕГО РЕЛЕ

Напряжение бортсети	№ вывода			
	1	2	3	4
При отсутствии тока		○		○
При подаче тока	○	+	○	-



ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ АКСЕЛЕРАТОРА (APS)

1. Отсоедините разъем датчика положения педали акселератора (APS).
2. Измерьте сопротивление между выводом № 2 (подача электропитания на датчик положения педали акселератора (APS1)) и выводом №1 ("масса" датчика положения педали акселератора (APS1)), а также сопротивление между выводом №8 (подача питания на датчик положения педали акселератора (APS2)) и выводом №7 (выход датчика положения педали акселератора (APS2)).

Номинальное значение: 3,5 – 6,5 кОм.

3. Измерьте сопротивление между выводом № 2 (подача электропитания на датчик положения педали акселератора (APS1)) и выводом №3 (выход датчика положения педали акселератора (APS1)), а также сопротивление между выводом №8 (подача питания на датчик положения педали акселератора (APS2)) и выводом №7 ("масса" датчика положения педали акселератора (APS2)).

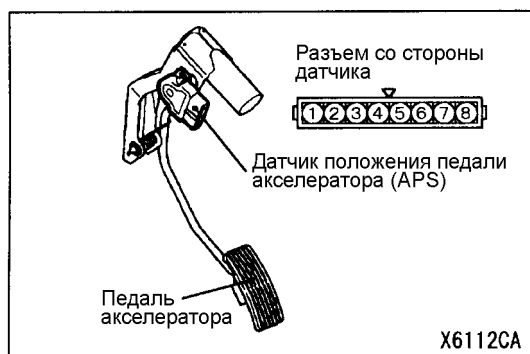
Нормальное состояние:

Медленно нажимайте на педаль акселератора	Сопротивление плавно изменяется пропорционально ходу педали акселератора
---	--

4. Если измеренные сопротивления не соответствуют норме, и сопротивление не изменяется плавно, замените датчик положения педали акселератора (APS).

ПРИМЕЧАНИЕ:

После замены датчика положения педали акселератора (APS), отрегулируйте его положение относительно педали акселератора (см. стр. 13С-42).



ПРОВЕРКА ДАТЧИКА-ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ПОЛНОСТЬЮ ОТПУЩЕННОЙ ПЕДАЛИ АКСЕЛЕРАТОРА

1. Отсоедините разъем датчика положения педали акселератора (APS).
2. Проверьте цепь между выводом № 4 разъема датчика-выключателя и выводом № 5 ("масса").

Нормальное состояние:

Педаль акселератора	Проводимость
Педаль нажата	Цепь разомкнута
Педаль отпущена	Цепь замкнута

3. В случае нарушений, замените датчик положения педали акселератора (APS).

ПРИМЕЧАНИЕ:

После замены датчика положения педали акселератора (APS), отрегулируйте его положение относительно педали акселератора (см. стр. 13С-42).



ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА (ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ВО ВПУСКНОМ КОЛЛЕКТОРЕ)

1. Снимите датчик температуры наддувочного воздуха.
2. Измерьте сопротивление датчика температуры на его разъемах.

Номинальное значение:

2,3 – 2,9 кОм (при 20°C)

0,3 – 0,39 кОм (при 80°C)

3. Измерьте сопротивление датчика при его обдуве горячим воздухом.

Нормальное состояние:

Температура (°C)	Значение сопротивления (кОм)
Температура растет	Сопротивление уменьшается

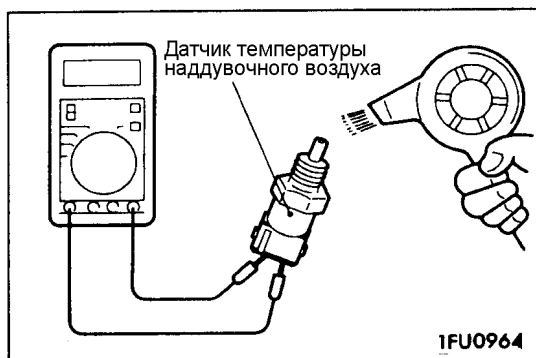
4. Если измеренные сопротивления не соответствуют номинальным значениям или не изменяется с изменением температуры, замените датчик температуры наддувочного воздуха.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При замене датчика, одновременно замените его прокладку.

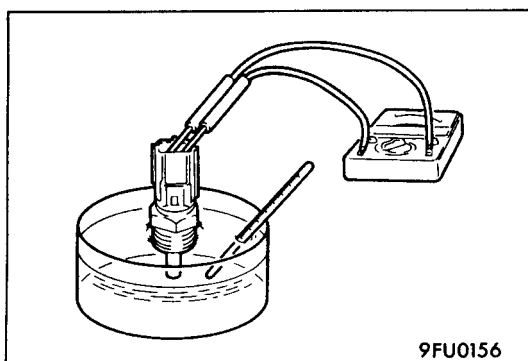
5. Затяните датчик температуры наддувочного воздуха номинальным моментом.

Момент затяжки датчика: 15 ± 1 Н. м



ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

1. Снимите с двигателя датчик температуры охлаждающей жидкости.



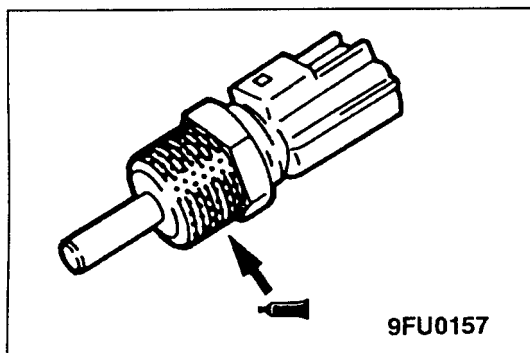
- Измерьте сопротивление между выводами разъема, опустив чувствительный элемент датчика в сосуд с горячей водой.

Номинальное значение:

2,3 – 2,6 кОм (при 20°C)

0,30 – 0,34 кОм (при 80°C)

- Если измеренное сопротивление не соответствует номинальному значению, замените датчик температуры охлаждающей жидкости.



- Нанесите герметик на резьбовую часть датчика температуры охлаждающей жидкости и затяните датчик на месте номинальным моментом.

Герметик:

3M Nut Locking Part № 4171 или эквивалент.

Номинальный момент: 40 ± 4 Н.м.



УДАЛЕНИЕ ВОДЫ ИЗ ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

Когда загорается контрольная лампа топливного фильтра, это означает наличие воды в фильтре. Чтобы удалить воду из фильтра, предусмотрена следующая процедура.

- Отверните датчик уровня воды.
- После того, как вода удалена из фильтра при помощи ручного насоса, затяните датчик уровня воды номинальным моментом.

Номинальный момент: 2,5 ± 0,5 Н.м.

ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

Обратитесь к ГЛАВЕ 13D.



УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

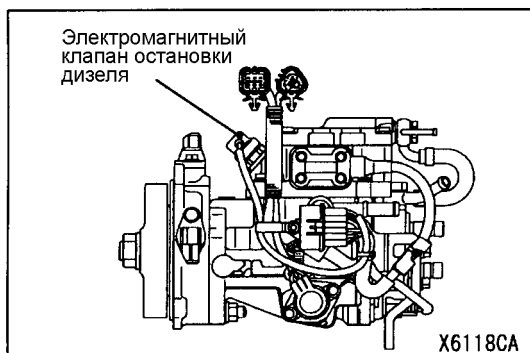
По окончании выполнения нижеперечисленных операций, заполните топливный бак, после чего удалите воздух из топливной системы.

- Снятие топливных шлангов/топливопроводов
 - Замена топливного фильтра
 - Снятие/замена форсунок
 - Когда необходимо, слив топлива из топливного бака.
- Ослабьте заглушку для удаления воздуха на топливном фильтре.

2. Оберните заглушку ветошью, для предотвращения разбрызгивания топлива, и прокачайте топливную систему ручным насосом до полного прекращения выхода пузырьков воздуха из-под отверстия заглушки, затем затяните заглушку номинальным моментом.

Номинальный момент: $6,0 \pm 1,0$ Н.м.

3. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока прокачивание ручным насосом не станет сопровождаться большим сопротивлением.

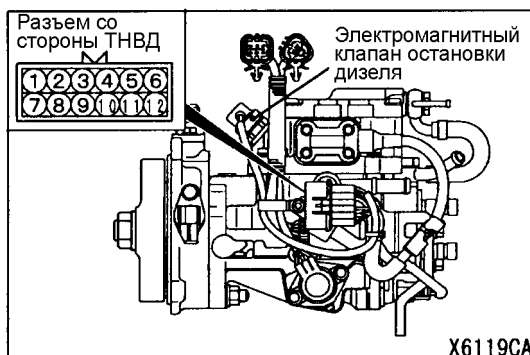


ПРОВЕРКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ТНВД)

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА ОСТАНОВКИ ДИЗЕЛЯ

Проверка по звуку срабатывания

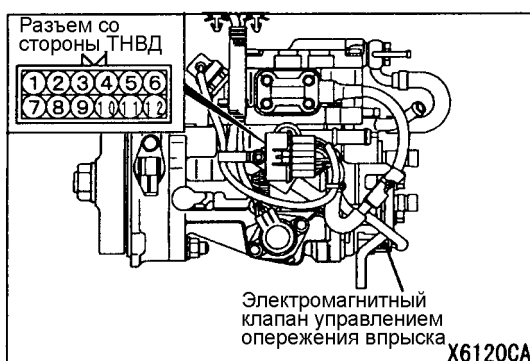
1. Приложите фонендоскоп к корпусу электромагнитного клапана отсечки топливоподачи, чтобы услышать его звук срабатывания при включении зажигания.



Проверка обмотки клапана

1. Отсоедините разъем (12-и штыревой) ТНВД.
2. Измерьте сопротивление между выводом №1 (электромагнитный клапан остановки дизеля) и "массой" ТНВД.

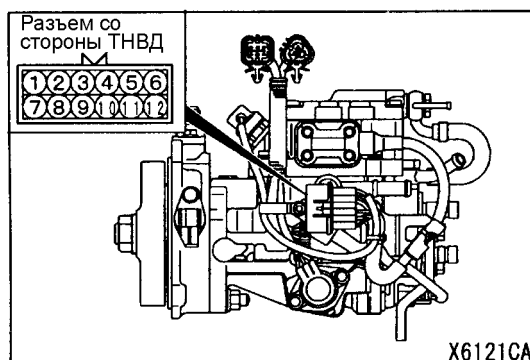
Номинальное значение: 6,8 – 9,2 Ом



Проверка электромагнитного клапана управления опережением впрыска

1. Отсоедините разъем (12-и штыревой) ТНВД.
2. Измерьте сопротивление между выводами №5 и №9.

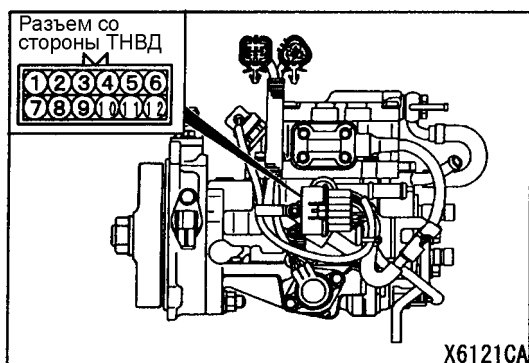
Номинальное значение: 10,8 – 11,2 Ом



Проверка исполнительного механизма электронного регулятора (GE) ТНВД

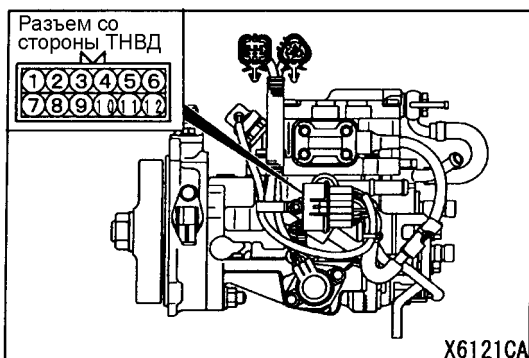
1. Отсоедините разъем (12-и штыревой) ТНВД.
2. Измерьте сопротивление между выводами №6 и №10.

Номинальное значение: 0,64 – 0,72 Ом

**Проверка датчика температуры топлива**

1. Отсоедините разъем (12-и штыревой) ТНВД.
2. Измерьте сопротивление между выводами №7 и № 11.

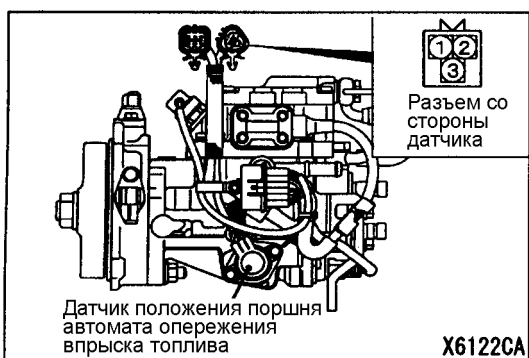
Номинальное значение: 1,4 – 2,6 Ом. Ошибка! Надо kOm

**Проверка датчика положения дозирующей муфты ТНВД**

1. Отсоедините разъем (12-и штыревой) ТНВД.
2. Измерьте сопротивление между следующими выводами.

Номинальные значения:

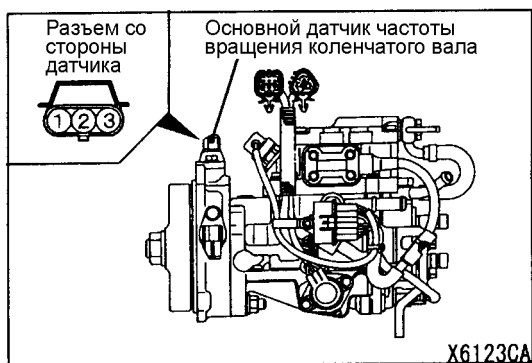
Вывод № 4 – вывод № 12	11,2 – 12,4 Ом
Вывод № 4 – вывод № 8	5,6 – 6,2 Ом
Вывод № 8 – вывод № 12	5,6 – 6,2 Ом

**Проверка датчика положения поршня автомата опережения впрыска топлива**

1. Отсоедините разъем датчика положения поршня автомата опережения впрыска топлива.
2. Измерьте сопротивление между следующими выводами.

Номинальные значения:

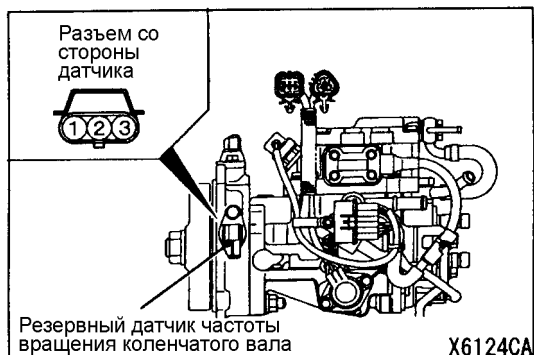
Вывод № 1 – вывод № 2	160 – 168 Ом
Вывод № 1 – вывод № 3	80 – 84 Ом
Вывод № 2 – вывод № 3	80 – 84 Ом



Проверка основного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя

1. Отсоедините разъем основного датчика частоты вращения коленчатого вала.
2. Измерьте сопротивление на выводах № 2 и № 3.

Номинальное значение: 2,15 В



Проверка резервного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя

1. Отсоедините разъем резервного датчика частоты вращения коленчатого вала.
2. Измерьте сопротивление на выводах № 2 и № 3.

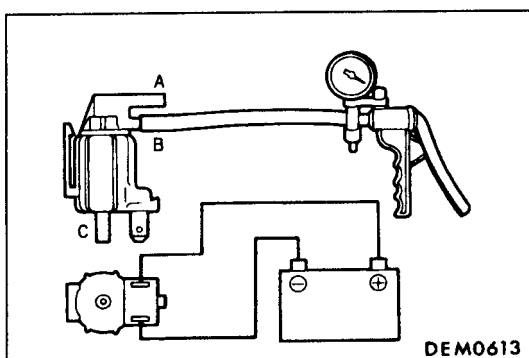
Номинальное значение: 2,15 В

ПРОВЕРКА ОБОРУДОВАНИЯ, ОГРАНИЧИВАЮЩЕГО КОЛИЧЕСТВО ВОЗДУХА НА ВПУСКЕ

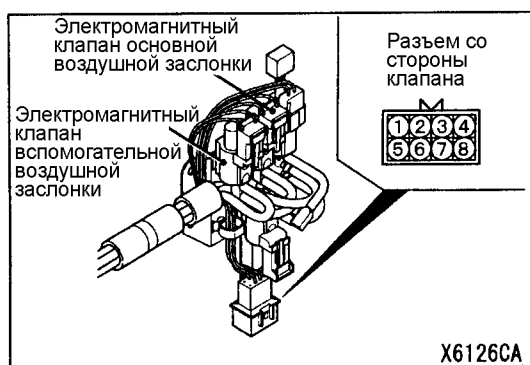
ПРОВЕРКА РАБОТЫ ОСНОВНОГО/ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

1. Отсоедините разъемы и вакуумные шланги основного и вспомогательного электромагнитных клапанов дроссельной заслонки.
2. Подайте разрежение на штуцер каждого электромагнитного клапана дроссельной заслонки при помощи ручного вакуумного насоса, чтобы проверить величину плотности воздуха при подаче или отключении тока на каждый электрический вывод клапана.

Электромагнитный клапан основной/вспомогательной воздушных заслонок



Напряжение бортсети	Нормальное состояние
При подаче тока	Утечка разрежения (разрежение удерживается, если штуцер "А" закрыт)
Холодный двигатель	Утечка разрежения (разрежение удерживается, если штуцер "С" закрыт)



ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВНОГО/ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

1. Отсоедините промежуточный жгут проводов основного/ вспомогательного электромагнитных клапанов дроссельной заслонки.
2. Измерьте сопротивление катушек основного/ вспомогательного электромагнитных клапанов дроссельной заслонки.

Номинальное значение:

Электромагнитный клапан воздушной заслонки	Выводы, на которых проводится измерение	Значение сопротивления, Ом
Основной	2 – 6	36 – 44
Вспомогательный	1 – 5	36 – 44

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ФОРСУНОК

См. Руководство по ремонту двигателя.

ФОРСУНКИ

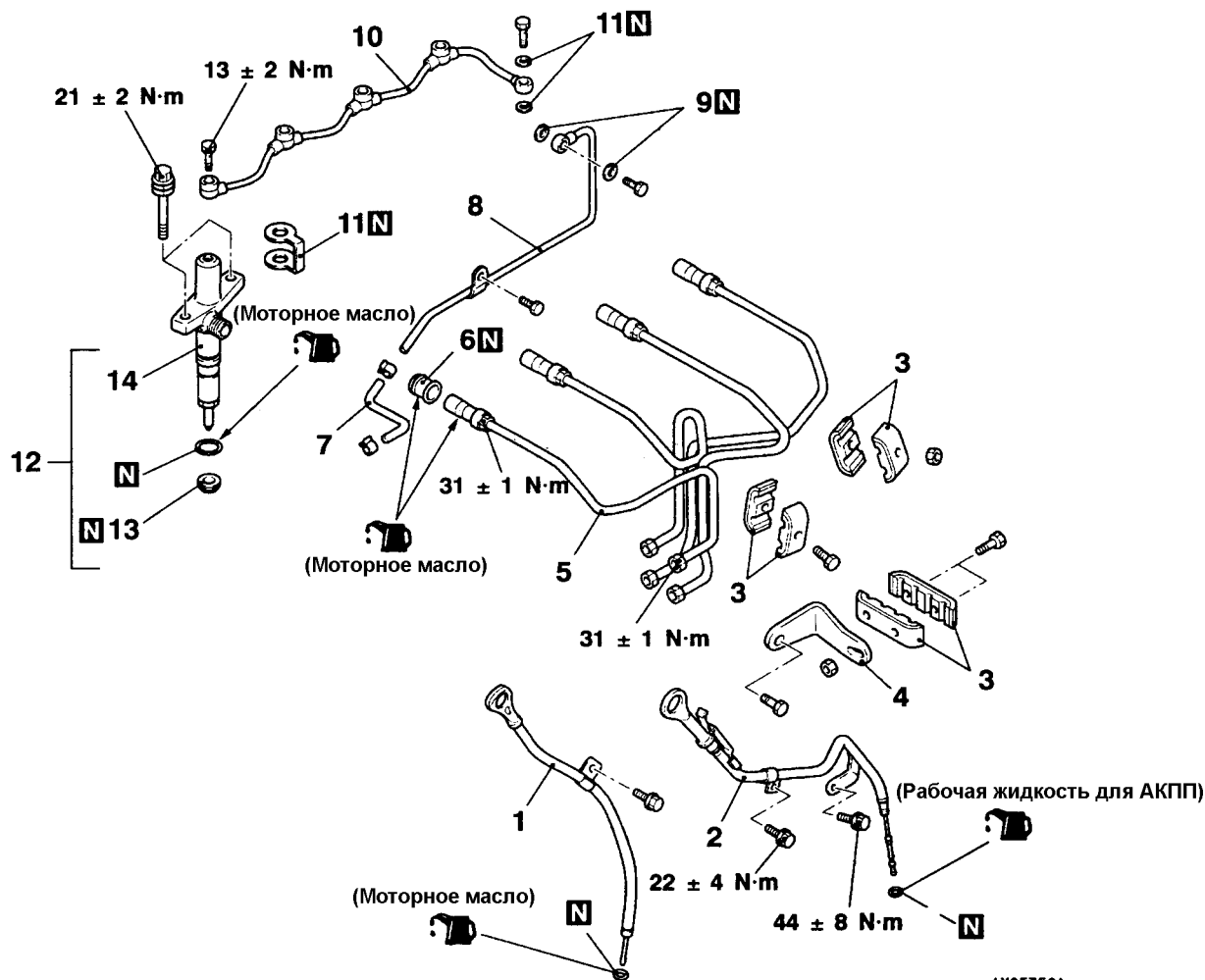
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные операции:

- Снятие верхней крышки двигателя (см. ГЛАВУ 11С – Распределительный вал)
- Снятие аккумуляторной батареи и опоры аккумуляторной батареи
- Снятие топливного фильтра (см. ГЛАВУ 13D)
- Снятие переднего и нижнего защитных кожухов

Заключительные операции:

- Установка переднего и нижнего защитных кожухов
- Установка топливного фильтра (см. ГЛАВУ 13D)
- Установка аккумуляторной батареи и опоры аккумуляторной батареи
- Удаление воздуха из топливной системы (см. стр. 13С-45)
- Установка верхней крышки двигателя (см. ГЛАВУ 11С – Распределительный вал)



Последовательность снятия деталей:

1. Масляный щуп и направляющая масляного щупа (двигатель)
2. Масляный щуп и направляющая масляного щупа (АКПП)
3. Зажим
4. Опора топливопроводов высокого давления
5. Топливопровод высокого давления
6. Уплотнение топливопровода высокого давления
7. Шланг возврата топлива в бак
8. Трубка возврата топлива в бак

9. Прокладка трубки возврата топлива в бак
- Крышка клапанного механизма (см. ГЛАВУ 11С – Распределительный вал)
10. Трубка отбора топлива, просочившегося из форсунок
11. Прокладка трубки отбора топлива, просочившегося из форсунок
12. Форсунка в сборе
13. Уплотнительное кольцо
14. Форсунка

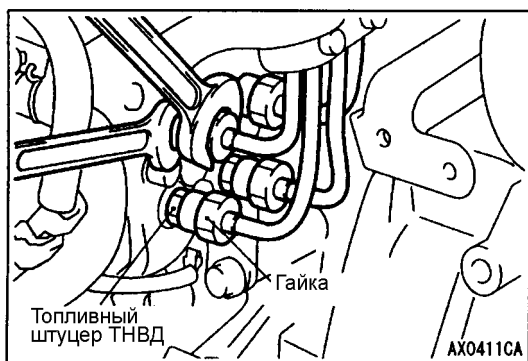
◀A▶

▶C▶
▶C▶

▶B▶

◀B▶

▶A▶
▶A▶



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО СНЯТИЮ

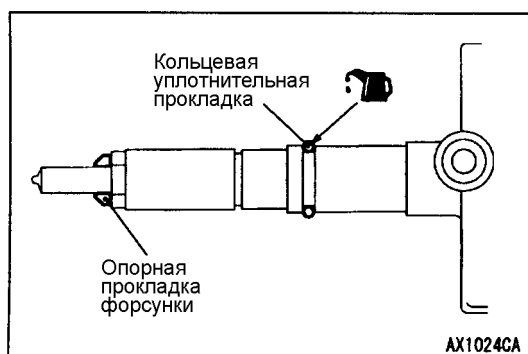
◄А► СНЯТИЕ ТОПЛИВОПРОВОДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Удерживая топливный штуцер ТНВД рожковым ключом, отверните гайку крепления топливопровода высокого давления.

◄В► СНЯТИЕ ФОРСУНКИ В СБОРЕ

Внимание:

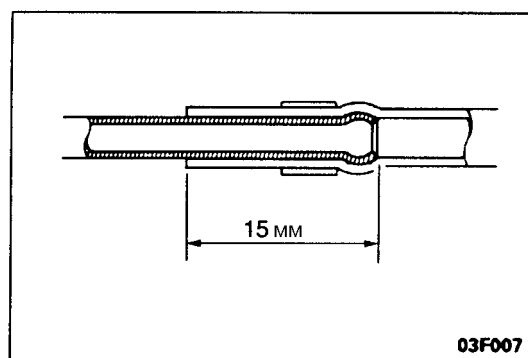
1. Поскольку после снятия форсунка должна быть установлена на тот же цилиндр, сделайте ярлык на форсунку с номером цилиндра.
2. Заглушите отверстия снятой форсунки для предупреждения попадания внутрь отверстий посторонних материалов (грязь, пыль и пр.).



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

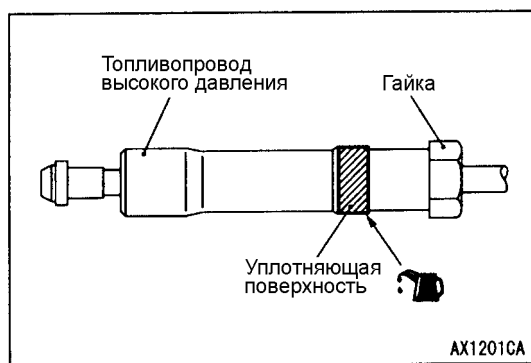
►А◄ УСТАНОВКА УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПРОКЛАДОК ФОРСУНОК И САМИХ ФОРСУНОК НА МЕСТО

1. Очистив форсунки от загрязнений, нанесите небольшое количество моторного масла на кольцевую уплотнительную прокладку и осторожно установите прокладку на место, не повредив её.
2. Установите опорную прокладку форсунки, как показано на рисунке.



►В◄ УСТАНОВКА ШЛАНГА ВОЗВРАТА ТОПЛИВА В БАК

Наденьте шланг на трубку возврата топлива, как показано на рисунке, с соблюдением указанного размера.

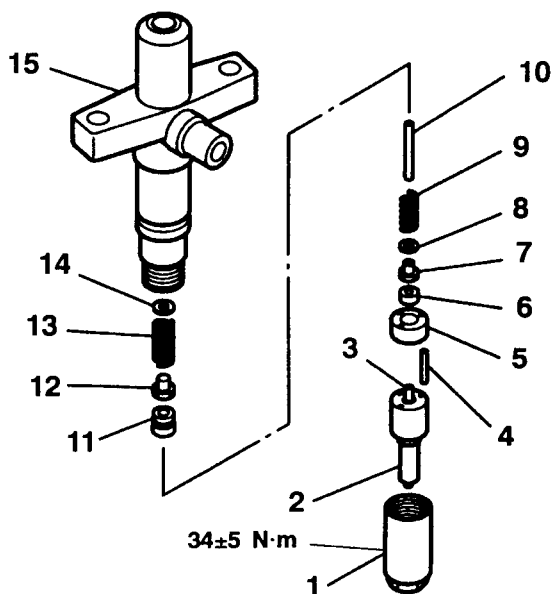


►С◄ УСТАНОВКА УПЛОТНЕНИЯ ТОПЛИВОПРОВОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ/ ТОПЛИВОПРОВОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

1. Нанесите небольшое количество моторного масла на новое уплотнение топливопровода высокого давления, осторожно установите его, стараясь не повредить.
2. Нанесите небольшое количество моторного масла на уплотнительную поверхность топливопровода высокого давления (как показано на рисунке), затем подсоедините топливопроводы.
3. Удерживая топливный штуцер рожковым ключом (как это делалось при разборке), установите гайку крепления топливопровода высокого давления.
4. Затяните гайку номинальным моментом.

Номинальный момент: 31 ± 1 Н.м.

РАЗБОРКА И СБОРКА



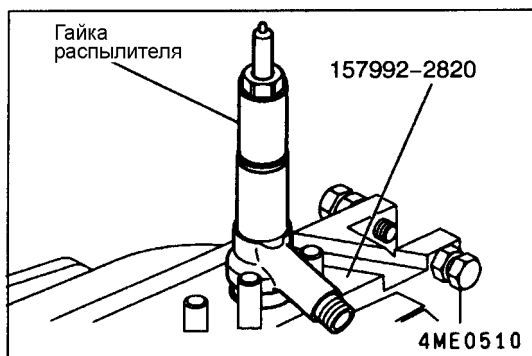
X6207CA

◀A▶ ▶A◀

Последовательность разборки:

1. Гайка распылителя
2. Распылитель
3. Игла распылителя
4. Штанга
5. Проставка
6. Опора штанги
7. Седло пружины
8. Регулировочные прокладки

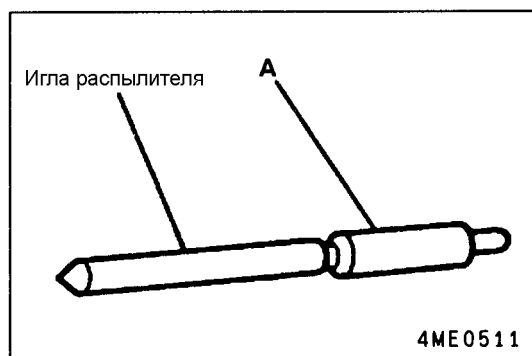
9. Вторая пружина
10. Штанга
11. Направляющая штанги
12. Седло пружины
13. Первая пружина
14. Регулировочная прокладка
15. Корпус форсунки



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

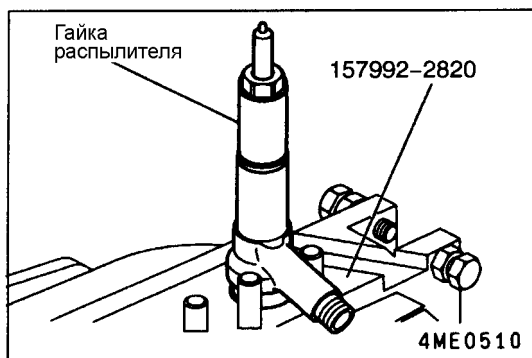
◀A▶ ОТВРАЧИВАНИЕ ГАЙКИ РАСПЫЛИТЕЛЯ

Для отворачивания гайки распылителя используйте специальное приспособление для разборки/сборки форсунок.



Предупреждение:

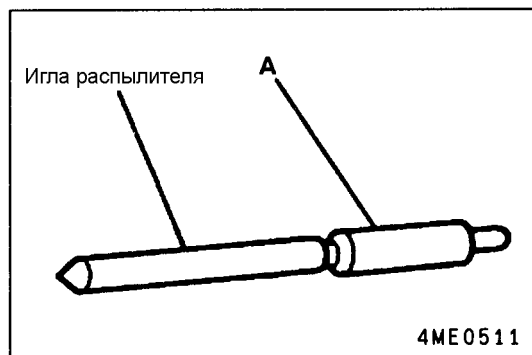
1. Не касайтесь прецизионной зоны "А" иглы форсунки.
2. Не разукладывайте детали форсунки, при снятии форсунки с двигателя, всегда устанавливайте её на тот же цилиндр.



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ СБОРКЕ

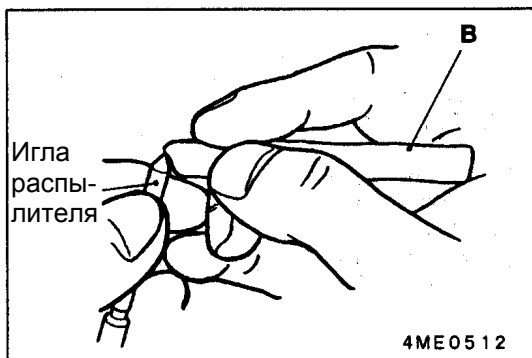
►▲ УСТАНОВКА ГАЙКИ РАСПЫЛИТЕЛЯ

При установке гайки распылителя используйте специальное приспособление для разборки/сборки форсунок.



Предупреждение:

1. Не касайтесь прецизионной зоны "А" иглы форсунки.
2. Не разуклопывайте детали форсунки, при снятии форсунки с двигателя, всегда устанавливайте её на тот же цилиндр.



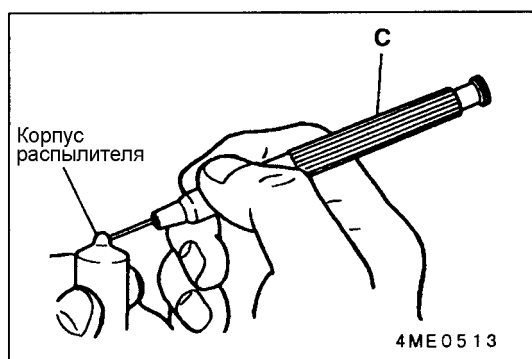
ОЧИСТКА КОРПУСА РАСПЫЛИТЕЛЯ И ИГЛЫ РАСПЫЛИТЕЛЯ

Корпус распылителя и игла распылителя очищаются с помощью растворителя.

Углеродистые загрязнения удаляются специальным инструментом следующим образом:

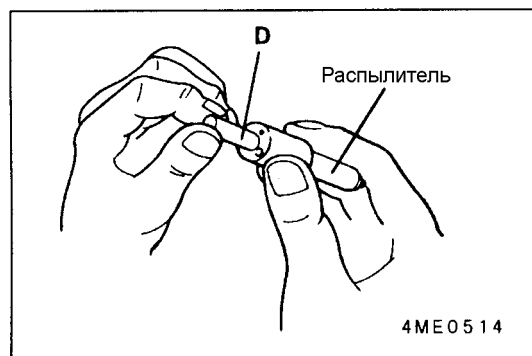
1. Игла распылителя очищается специальным бруском "В" из набора специального инструмента.

Использование металлической щетки или твердых сталей не допускается.

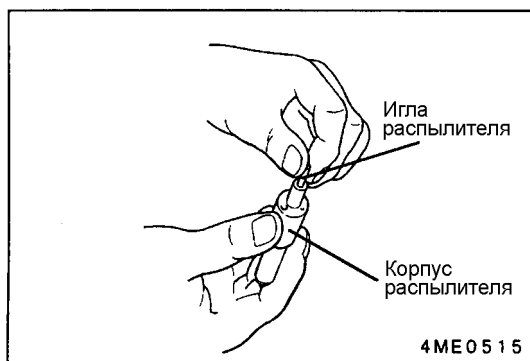


2. Чтобы очистить корпус распылителя, удалите углеродистые загрязнения из отверстий при помощи игольчатого чистика "С" из набора специального инструмента.

Диаметр игольчатого чистика: не более 0,21 мм



3. Чтобы очистить седло корпуса распылителя, используйте коническую иглу "D" из набора специального инструмента.
4. Для удаления твердых углеродистых нагаров на рабочих поверхностях распылителя дополнительно используется жидкий растворитель углеродистых соединений.



ПРОВЕРКА

КОРПУС РАСПЫЛИТЕЛЯ И ИГЛА РАСПЫЛИТЕЛЯ

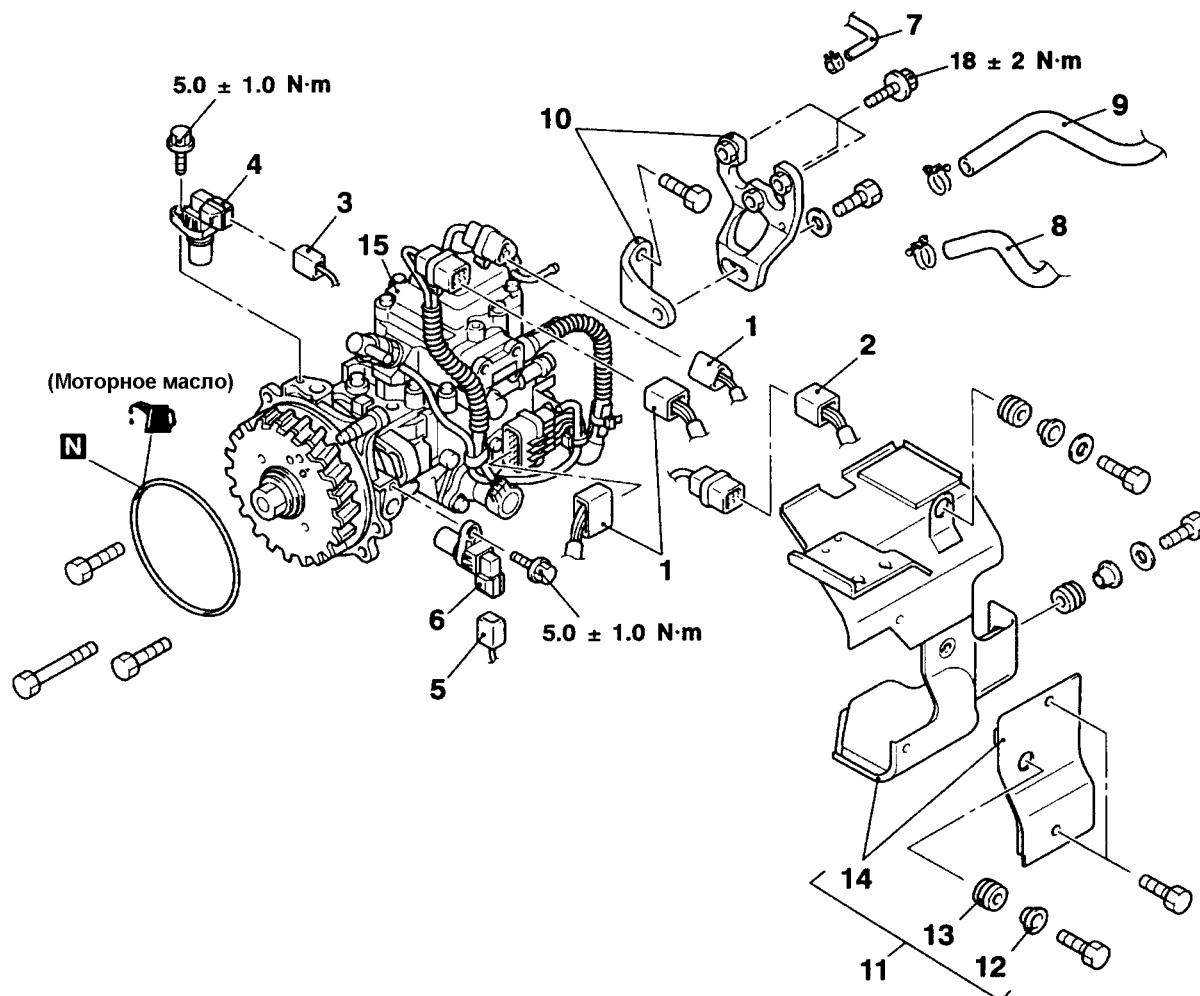
1. Опустите иглу распылителя и корпус распылителя в моющий раствор и тщательно промойте их.
2. Убедитесь в том, что игла распылителя опускается под собственным весом если выдвинуть её из корпуса распылителя на одну треть её длины (повторите несколько раз эту операцию, поворачивая иглу распылителя в корпусе распылителя в разные положения).
3. Если игла распылителя не опускается в корпус распылителя плавно, повторите очистку и вновь повторите испытание. При наличии дефектов замените распылитель (корпус и иглу) в сборе.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ТНВД)

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Предварительные и заключительные операции:

- Снятие и установка верхней крышки двигателя (см. ГЛАВУ 11С – Распределительный вал)
- Снятие и установка аккумуляторной батареи и ее опоры
- Снятие и установка топливопроводов высокого давления (см. стр. 13С-50)
- Снятие и установка воздушного фильтра (см. ГЛАВУ 15)
- Снятие и установка патрубка промежуточного охладителя наддувочного воздуха (см. ГЛАВУ 15)
- Снятие и установка реле свечей накаливания системы облегчения запуска двигателя и электромагнитного клапана в сборе
- Снятие и установка насоса гидроусилителя рулевого управления (см. ГЛАВУ 11С - Вакуумный насос)



Последовательность снятия деталей:

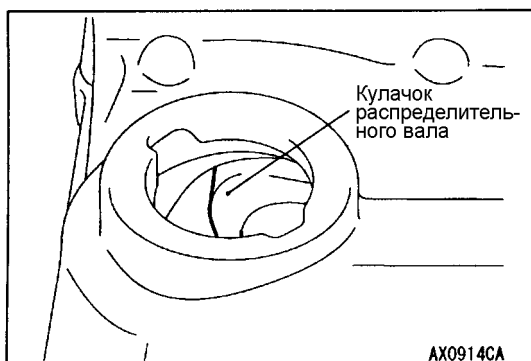
1. Разъем топливного насоса высокого давления
2. Разъем датчика частоты вращения двигателя
3. Разъем датчика 1 частоты вращения двигателя
4. Датчик 1 частоты вращения двигателя
5. Разъем датчика 2 частоты вращения двигателя
6. Датчик 2 частоты вращения двигателя
7. Шланг возврата топлива в бак
8. Шланг возврата топлива в бак

- B◀ 9. Основной шланг подвода топлива к ТНВД
 10. Опора ТНВД
 11. Кожух ТНВД в сборе
 12. Втулка опоры
 13. Опора
 14. Кожух ТНВД
 15. ТНВД в сборе

◀A▶ ►A◀

►C◀
 ►B◀

AX0577CA



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

◀A▶ СНЯТИЕ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ТНВД) В СБОРЕ

Совместите метку "0" на шкиве коленчатого вала с аналогичной меткой на корпусе корпуса привода так, чтобы поршень первого цилиндра находился в ВМТ конца такта сжатия.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Снимите маслозаливную пробку. Если кулачок распределительного вала находится в положении, показанном на рисунке, значит поршень первого цилиндра находится в ВМТ конца такта сжатия.



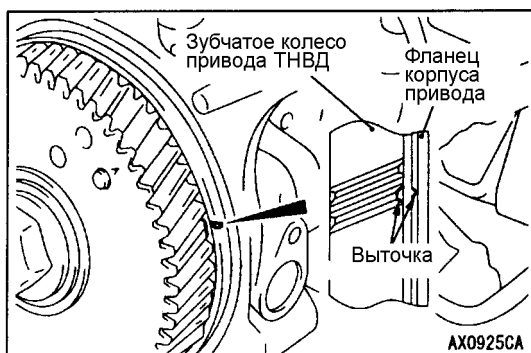
ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

▶A◀ УСТАНОВКА ТНВД В СБОРЕ

1. Установите болт (М6 х16), как показано на рисунке, для того чтобы удерживать вместе основное и вспомогательное зубчатые колеса привода ТНВД.

ПРИМЕЧАНИЕ:

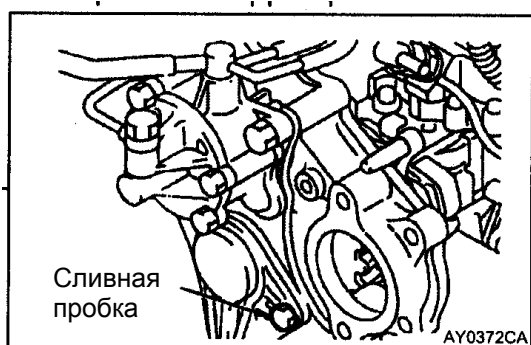
При снятии ТНВД или при замене зубчатых колес привода в сборе, этот болт устанавливается заранее.



2. Убедитесь в том, что поршень первого цилиндра находится в ВМТ конца такта сжатия.
3. Совместите выточку на зубчатом колесе привода ТНВД с выточкой на фланце корпуса привода для правильной установки ТНВД на двигатель.

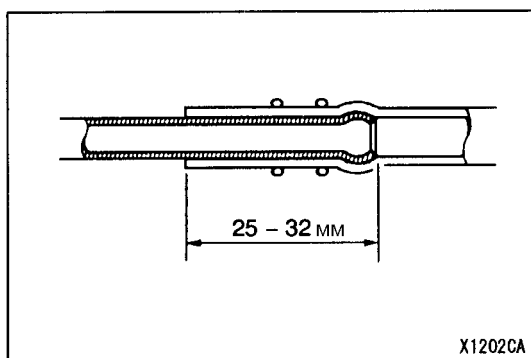
ПРИМЕЧАНИЕ:

В результате установки ТНВД в сборе на двигатель, профиль зубчатого колеса привода ТНВД смещает выточку на зубчатом колесе ТНВД относительно выточки на фланце корпуса привода в сторону запаздывания на один зуб.



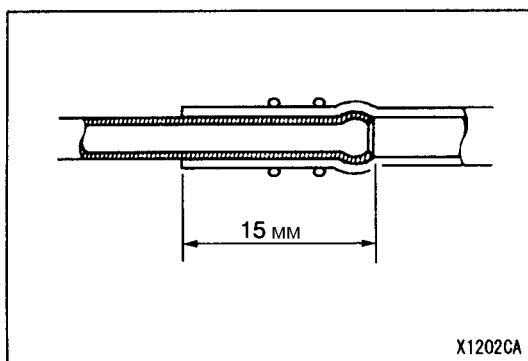
4. Выверните сливную пробку.
5. Выверните установленный на этапе 1 болт через установочное отверстие сливной пробки.
6. Заверните сливную пробку.

(Внесены изменения согласно SERVICE BULLETIN MSB-00E11-503.)



▶B◀ УСТАНОВКА ОСНОВНОГО ТОПЛИВНОГО ШЛАНГА/ШЛАНГА ВОЗВРАТА ТОПЛИВА В БАК

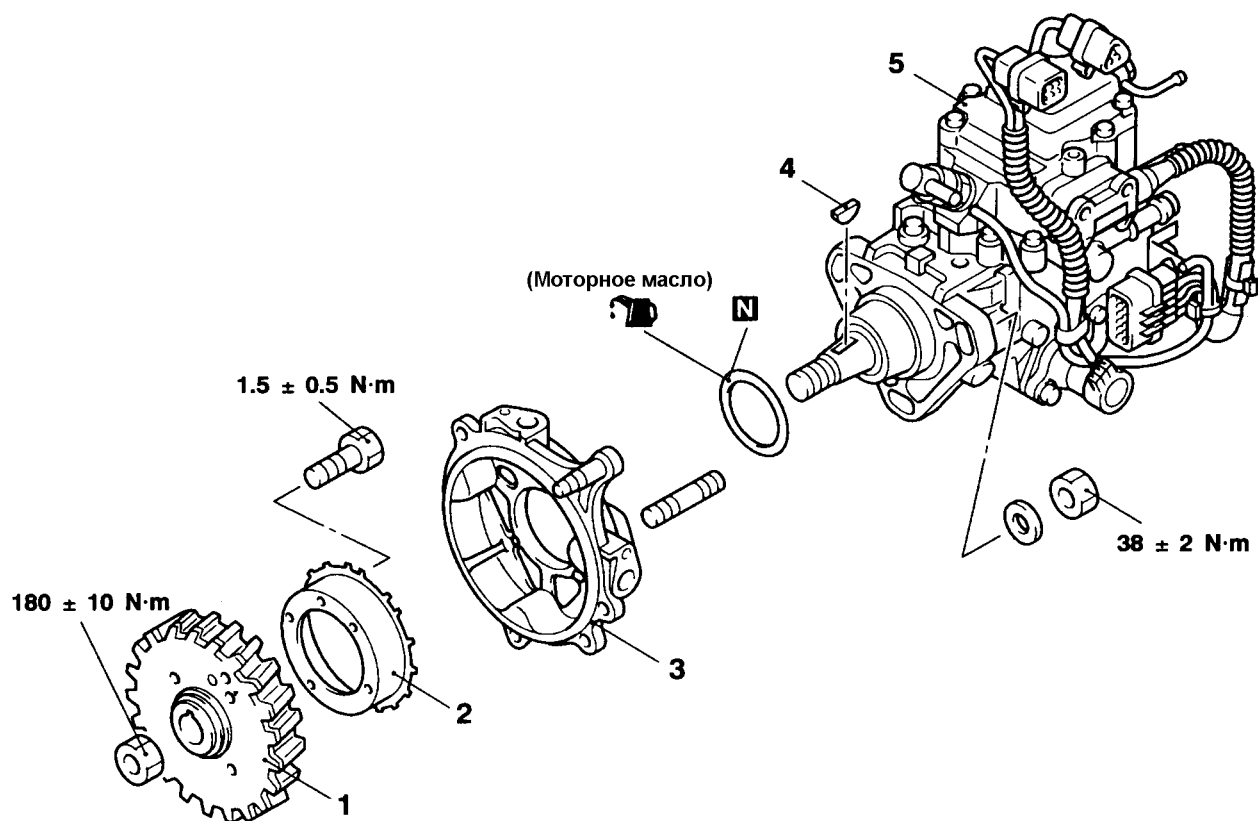
Наденьте основной шланг или шланг возврата топлива на топливную трубку, как показано на рисунке, с соблюдением указанного размера.



►С◄ УСТАНОВКА ШЛАНГА ВОЗВРАТА ТОПЛИВА В БАК

Наденьте шланг на трубку возврата топлива, как показано на рисунке, с соблюдением указанного размера.

РАЗБОРКА И СБОРКА

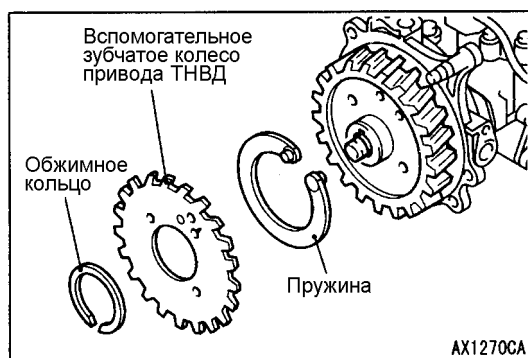


◄A►

Последовательность разборки:

1. Зубчатое колесо привода ТНВД в сборе
2. Зубчатая пластина датчика
3. Корпус фланца

4. Шпонка
5. ТНВД

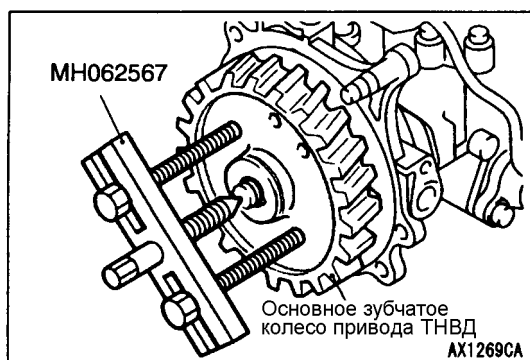


ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО РАЗБОРКЕ

◄A► СНЯТИЕ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА ПРИВОДА ТНВД В СБОРЕ

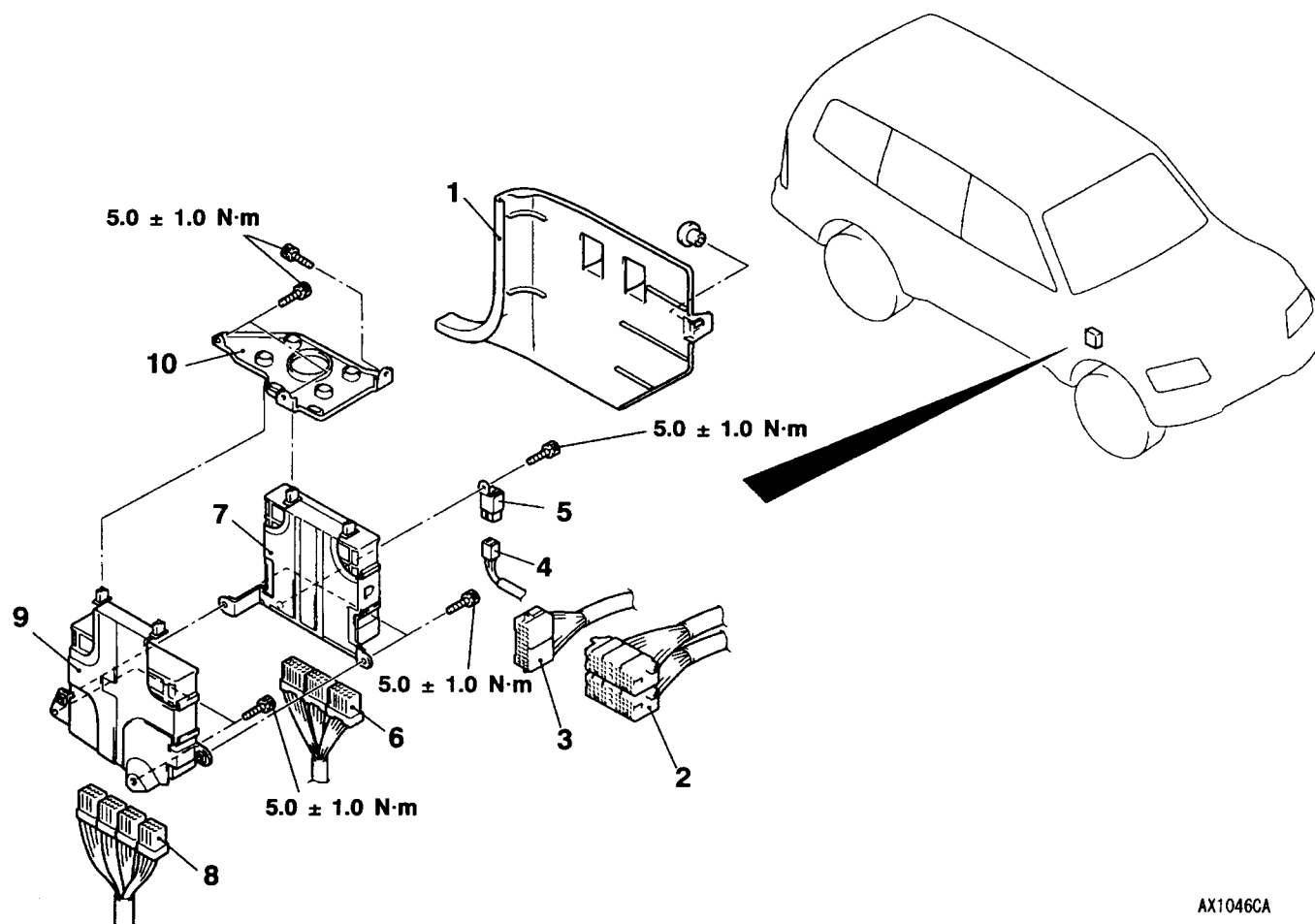
Снимите зубчатое колесо привода ТНВД в следующей последовательности:

- (1) Снимите обжимное кольцо.
- (2) Снимите вспомогательное зубчатое колесо привода ТНВД
- (3) Снимите пружину



4. При помощи съемника снимите основное зубчатое колесо привода ТНВД.

ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ СНЯТИЕ И УСТАНОВКА



Последовательность снятия деталей:

1. Облицовка передняя боковая (левая сторона)
2. Узел разъема жгута проводов панели приборов и жгут проводов левой передней двери
3. Узел разъема жгута проводов панели приборов и левого напольного жгута проводов
4. Разъем управляющего реле АКПП
5. Управляющее реле АКПП
6. Разъем электронного блока управления АКПП
7. Электронный блок управления АКПП
8. Разъем электронного блока управления двигателем
9. Электронный блок управления двигателем
 - Панель приборов (см. ГЛАВУ 52А)
10. Кронштейн электронных блоков управления