

ВАЗ

21083
21093
21099
21102
21111

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ДВИГАТЕЛЕМ ВАЗ-2111(1,5л)
С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ
ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА**

**(РОССИЙСКИЕ
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
И КОНТРОЛЛЕР
М 1.5.4)**



**РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ**

АВТОМОБИЛИ РОССИИ

МОСКВА «ЛИВР»



НТС

Продукция
Проекты
Прайс
Техническая поддержка
Условия поставки
Новости
Диллеры
Рос. системы впрыска топлива
Вопросы/Ответы
О нас
В начало

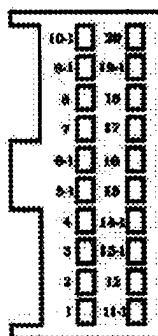
Научно-Производственное Предприятие
"НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ"
*****НОВОСТИ*****

В связи с тем, что в последнее время в комплектацию автомобилей оборудованных системой управления двигателем проекта 136 с контроллером "БОШ М1.5.4" производства Бош-Саратов включен разъем для подключения иммобилизатора, связь между тестером ДСТ2 и ЭБУ может быть нарушена.

В случае отсутствия связи между ДСТ2 и контроллером "БОШ М1.5.4" необходимо:

- Проверить наличие в системе иммобилизатора. Если иммобилизатор отсутствует, необходимо:
- Проверить наличие электрического соединения между контактами 9.1 и 18 колодки подключения иммобилизатора. Если соединение отсутствует, следует его обеспечить установкой перемычки между упомянутыми контактами колодки либо между подключенными к ним проводами.

Эскиз колодки подключения иммобилизатора со стороны присоединительной части



АВТОМОБИЛИ
ВАЗ-21083, ВАЗ-21093, ВАЗ-21099, ВАЗ-21102, ВАЗ-2111

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ ВАЗ-2111 (1,5 л)
С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА

(Российские комплектующие и контроллер М 1.5.4.)

РУКОВОДСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

Настоящее Руководство разработано Генеральным департаментом развития АО АВТОВАЗ и предназначено для инженерно-технических работников предприятий по обслуживанию и ремонту автомобилей, а также может использоваться как учебное пособие при подготовке специалистов по ремонту автомобилей.

В Руководстве описывается устройство и ремонт только элементов электронной системы управления двигателем с распределенным впрыском топлива по состоянию на декабрь 1997 г. По вопросам ремонта других узлов двигателя или автомобиля необходимо обращаться к Руководству по ремонту соответствующей модели автомобиля.

В основных разделах Руководства описывается электронная система управления двигателем автомобилей ВАЗ-21083, ВАЗ-21093 и ВАЗ-21099. Особенности устройства и ремонта элементов системы управления двигателем автомобилей ВАЗ-21102 и ВАЗ-2111 приведены в разделе 3.

Все права на данное Руководство принадлежат Генеральному Департаменту развития АО АВТОВАЗ. Никакая часть данного Руководства не может быть воспроизведена ни с какой целью и ни в какой форме: ни в механической, ни в электронной копии, включая фотокопирование и сохранение в любой системе хранения информации без разрешения Правообладателя, выданного в письменном виде.

СОКРАЩЕНИЯ

ДД - датчик детонации	ППЗУ - программируемое постоянное запоминающее устройство
ДМРВ - датчик массового расхода воздуха	РХХ - регулятор холостого хода
ДПДЗ - датчик положения дроссельной заслонки	УОЗ - угол опережения зажигания
ДПКВ - датчик положения коленчатого вала	ЭПЗУ - электрически программируемое запоминающее устройство
ДСА - датчик скорости автомобиля	ЭСУД - электронная система управления двигателем
ДТОЖ - датчик температуры охлаждающей жидкости	
ОЗУ - оперативное запоминающее устройство	

ОБОЗНАЧЕНИЕ ЦВЕТА ПРОВОДОВ

Б - белый	ГБ - голубой с белой полоской
Г - голубой	ГП - голубой с красной полоской
Ж - желтый	ГЧ - голубой с черной полоской
З - зеленый	ЗБ - зеленый с белой полоской
К - коричневый	ЗЖ - зеленый с желтой полоской
О - оранжевый	ЗП - зеленый с красной полоской
П - красный	ОЧ - оранжевый с черной полоской
Р - розовый	РЧ - розовый с черной полоской
С - серый	СП - серый с красной полоской
Ч - черный	ЧБ - черный с белой полоской
Ф - фиолетовый	ЧП - черный с красной полоской

© Генеральный департамент развития АО АВТОВАЗ, 1998г.

© Оформление: Издательство «Ливр», 1998 г.
Лицензия ЛР № 064235 от 15 сентября 1995 г.
Адрес: 129010, г. Москва, ул. Б. Спасская, д. 10/1
ISBN 5-89104-045-X

Отпечатано в ИПК «Московская Правда»
Адрес: г. Москва, ул. 1905 г. л. 7

Заказ 12398 Тираж 6000

Реализация со склада издательства — т./ф.: (095) 124-87-43

1. Устройство и ремонт

Общее описание и работа системы

Двигатель, установленный на данном автомобиле, оборудован электронной системой управления двигателем (ЭСУД) с распределенным впрыском топлива, управляемой контроллером. Эта система обеспечивает выполнение российских норм токсичных выбросов с отработавшими газами при сохранении высоких ездовых качеств и низкого расхода топлива.

Помимо управления топливоподачей контроллер управляет временем накопления тока в катушках зажигания и моментом зажигания, частотой вращения коленчатого вала на режиме холостого хода, электробензонасосом, тахометром, контрольной лампой "CHECK ENGINE", расположенной на панели приборов, вентилятором системы охлаждения двигателя и муфтой компрессора кондиционера (если он установлен), а также формирует сигналы скорости автомобиля и расхода топлива для маршрутного компьютера.

На схеме слева показаны контролируемые контроллером рабочие параметры, а справа - управляемые им системы.

Контроллер имеет встроенную систему диагностики, которая определяет наличие и характер рабочих неисправностей и сигнализирует о них водителю включением контрольной лампы "CHECK ENGINE", расположенной на панели приборов.

Включение лампы при движении не означает, что двигатель необходимо немедленно заглушить, а свидетельствует о необходимости проверки двигателя в возможно короткий срок.

Контроллер имеет аварийные режимы, обеспечивающие близкую к нормальной работу автомобиля при всех неисправностях за исключением самых крупных.

Имеющаяся на автомобиле колодка диагностики используется для заводского автоматизированного контроля работоспособности системы управления двигателем. Колодка диагностики расположена в салоне автомобиля. Указанная колодка используется также для диагностики системы управления двигателем при техническом обслуживании и ремонте. Дополнительные сведения см. в разделе 2. "Диагностика".

Определяемые параметры

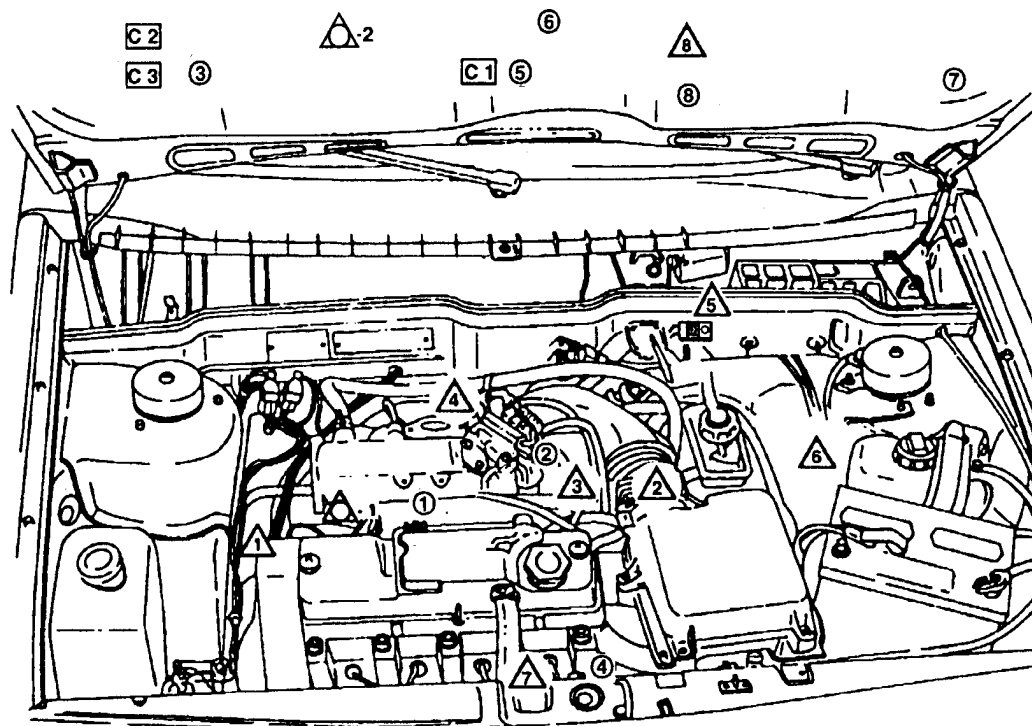
Положение коленчатого вала
Обороты коленчатого вала
Массовый расход воздуха
Температура охлаждающей жидкости
Положение дроссельной заслонки
Напряжение бортовой сети
Скорость автомобиля
Наличие запроса на включение кондиционера
Наличие детонации
Пароль на разрешение работы от иммобилизатора*
Величина коррекции СО на холостом ходу



Управляемые системы

Система топливоподачи:
- форсунки
- электробензонасос
Система зажигания
Регулятор холостого хода
Муфта компрессора кондиционера*
Система диагностики:
- лампа "CHECK ENGINE"
- колодка диагностики
- вывод данных
- режимы обслуживания
Вентилятор системы охлаждения
Тахометр
Маршрутный компьютер:
- сигнал скорости автомобиля
- сигнал расхода топлива

* Устанавливается на части выпускаемых автомобилей



135 1.1



ЖГУТ ЭСУД

- C1. КОНТРОЛЛЕР*
(в консоли панели приборов)
- C2. КОЛОДКА ДИАГНОСТИКИ*
- C3. БЛОК РЕЛЕ И
ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ



Управляемые устройства

- 1. ФОРСУНКИ
- 2. РЕГУЛЯТОР ХОЛОСТОГО ХОДА
- 3. РЕЛЕ ЭЛЕКТРОБЕНЗОНАСОСА*
- 4. МОДУЛЬ ЗАЖИГАНИЯ
- 5. ЛАМПА "CHECK ENGINE" *
- 6. ЭЛЕКТРОБЕНЗОНАСОС
(В БЕНЗОБАКЕ)
- 7. ТАХОМЕТР*
- 8. МАРШРУТНЫЙ КОМПЬЮТЕР*



Датчики

- 1. ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА
- 2. ДАТЧИК МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА
- 3. ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ
ЖИДКОСТИ
- 4. ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ
ЗАСЛОНКИ
- 5. СО-ПОТЕНЦИОМЕТР
- 6. ДАТЧИК СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЯ
(НА КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ)
- 7. ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ
- 8. ИММОБИЛИЗАТОР *



Прочее

- 1. ШТУЦЕР КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА
- 2. ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

* Располагается в салоне автомобиля

1.1 Контроллер и датчики

Контроллер

Контроллер (рис. 1.1-1) является центральным устройством управления системы впрыска топлива. Он получает информацию от датчиков и управляет исполнительными механизмами, обеспечивая оптимальную работу двигателя при заданном уровне показателей автомобиля. Контроллер 1 расположен под консолью панели приборов 3 и закреплен на кронштейне 2 (рис. 1.1-2).

Контроллер управляет исполнительными механизмами, такими как топливные форсунки, модуль зажигания, регулятор холостого хода и различными реле.

Контроллер обменивается информацией с иммобилизатором (если он имеется на автомобиле) для запрещения запуска двигателя в случае несанкционированного доступа.

Контроллер выполняет также функцию диагностики системы. Он может определить наличие неисправностей элементов системы, сигнализировать о них водителю лампой "CHECK ENGINE" и сохранить коды, обозначающие характер неисправности и помогающие механику осуществить ремонт. Дополнительные сведения об использовании диагностической функции контроллера см. в разделе 2. "Диагностика".

Контроллер подает на различные датчики питание напряжением 5 или 12 В. В некоторых случаях они подаются через резисторы контроллера, имеющие столь высокое номинальное сопротивление, что при включении в цепь контрольной лампочки она не загорается. В большинстве случаев и обычный вольтметр не дает точных показаний в связи с его низким внутренним сопротивлением.

Для точного контроля напряжения выходных сигналов контроллера необходим цифровой вольтметр с внутренним сопротивлением не менее 10 МОм.

Память контроллера

Контроллер имеет три типа памяти: однократно программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ), оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и электрически программируемое запоминающее устройство (ЭПЗУ).

Программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ)

В целях унификации одной модели контроллера для разных автомобилей применяется устройство, называемое программируемым постоянным запоминающим устройством (ППЗУ). Оно установлено в панельке на плате контроллера и закреплено фиксатором.

В ППЗУ находится общая программа, которая содержит последовательность рабочих команд (алгоритмы управления) и различную калибровочную информацию. Калибровочная информация представляет собой данные управления впрыском, зажиганием, холостым ходом и т.п., которые в свою очередь зависят от массы автомобиля, типа и мощности двигателя, от передаточных отношений трансмиссии и других факторов.

Содержимое ППЗУ не может быть изменено после программирования. Эта память является энергонезависимой, и для ее сохранения не требуется бесперебойное питание.

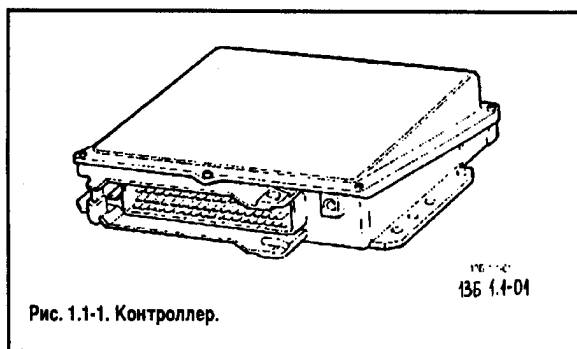


Рис. 1.1-1. Контроллер.

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

Оперативное запоминающее устройство представляет собой часть памяти, которая используется микропроцессором для оперативного хранения измеряемых параметров и промежуточной информации.

ОЗУ в основном используется для расчета и временного хранения значений, используемых в других расчетах. Микропроцессор может по мере необходимости вносить в него данные или считывать их.

Эта память является энергозависимой и требует бесперебойного питания для сохранения. При прекращении подачи питания содержащиеся в ОЗУ диагностические коды неисправностей и расчетные данные стираются.

Электрически программируемое запоминающее устройство (ЭПЗУ)

ЭПЗУ используется для временного хранения кодов-паролей противоугонной системы автомобиля (иммобилизатора). Коды-пароли, принимаемые контроллером от блока управления иммобилизатором (если он имеется на автомобиле), сравниваются с хранящимися в ЭПЗУ, и меняются микропроцессором по определенному закону.

Информация в ЭПЗУ является энергонезависимой и может храниться без подачи питания на контроллер.

Замена контроллера

ВНИМАНИЕ. Для предотвращения повреждений контроллера при отсоединении провода от аккумуляторной батареи или жгута проводов от контроллера, а также при замене предохранителя контроллера и т.д. зажигание должно быть выключено.

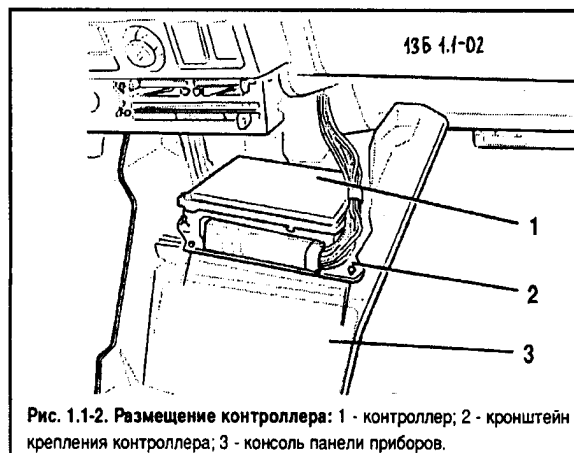


Рис. 1.1-2. Размещение контроллера: 1 - контроллер; 2 - кронштейн крепления контроллера; 3 - консоль панели приборов.

Снятие контроллера

1. Выключить зажигание.
2. Отсоединить провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи.
3. Снять консоль панели приборов 3.
4. Отвернуть гайки винтов крепления контроллера к кронштейну 2 и снять контроллер 1, отсоединив от него соединитель жгута проводов (см. рис. 1.1-2).

Установка контроллера

1. Подключить к контроллеру соединитель жгута проводов и установить на автомобиль.
2. Присоединить провод к клемме "минус" аккумуляторной батареи.

Проверка работоспособности контроллера

1. Включить зажигание.
2. Запустить диагностику (см. порядок в карте А "Проверка диагностической цепи").

ВНИМАНИЕ. Для проведения диагностики впервые после снятия питания (отсоединения аккумуляторной батареи) необходимо запустить двигатель, затем заглушить его выключив зажигание и, выждав 10-15 секунд, подключить диагностический прибор DST-2.

Датчик детонации (ДД)

В датчике детонации (рис. 1.1-3) использован пьезоэлектрический кристалл, который во время вибрации генерирует напряжение. Он выполнен таким образом, что резонансная частота его характеристики совпадает с частотой детонации. Датчик установлен в верхней части блока цилиндров двигателя (рис. 1.1-4) и регистрирует даже очень слабую детонацию.

При обнаружении детонации датчик генерирует сигнал переменного тока, который поступает непосредственно на контроллер. Амплитуда и частота сигнала зависят от уровня детонации.

Контроллер обрабатывает этот сигнал и корректирует угол опережения зажигания для гашения обнаруженной детонации. При обрыве провода, соединяющего датчик детонации с контроллером или при замыкании провода на "массу", контроллер заносит в свою память код неисправности и включает лампу "CHECK ENGINE", сигнализируя о неполадке, и переходит на аварийный режим работы с безопасными углами зажигания.

Снятие датчика детонации

1. Выключить зажигание
2. Отсоединить провод от датчика.
3. Вывернуть датчик из блока цилиндров.

Установка датчика детонации

1. Завернуть датчик в блок моментом 19 Н.м.
2. Присоединить к датчику провод.

ВНИМАНИЕ. При установке датчика не наносить герметик на его резьбу. Герметик наносится на заводе и нанесение дополнительного герметика повлияет на способность датчика определять детонацию.

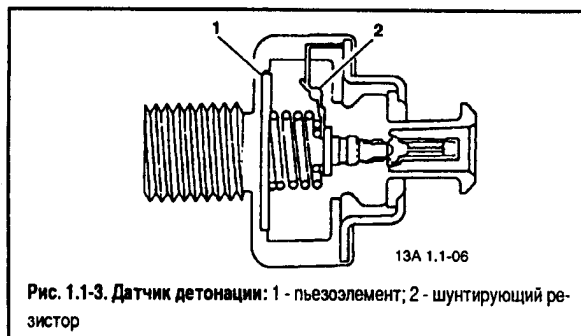


Рис. 1.1-3. Датчик детонации: 1 - пьезоэлемент; 2 - шунтирующий резистор



Рис. 1.1-4. Расположение датчика детонации на двигателе:
1 - датчик детонации

Датчик температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ)

Датчик температуры охлаждающей жидкости (рис. 1.1-5) представляет собой термистор, т. е. резистор, электрическое сопротивление которого изменяется в зависимости от температуры.

Датчик установлен в потоке охлаждающей жидкости двигателя на отводящем патрубке охлаждающей рубашки на головке цилиндров (рис. 1.1-6).

Термистор, расположенный внутри датчика имеет отрицательный температурный коэффициент сопротивления, т. е. при нагреве его сопротивление уменьшается. Высокая температура вызывает низкое сопротивление (70 Ом при 130 °С) датчика, а низкая температура охлаждающей жидкости - высокое сопротивление (100700 Ом при -40 °С).

Контроллер подает на ДТОЖ напряжение питания 5 В через резистор с постоянным сопротивлением, находящийся внутри контроллера.

Температуру охлаждающей жидкости контроллер рассчитывает по падению напряжения на ДТОЖ, имеющем переменное сопротивление. Падение напряжения высокое на холодном двигателе и низкое на прогревом. Температура охлаждающей жидкости влияет на большинство характеристик, которыми управляет контроллер.



Рис. 1.1-5. Датчик температуры охлаждающей жидкости

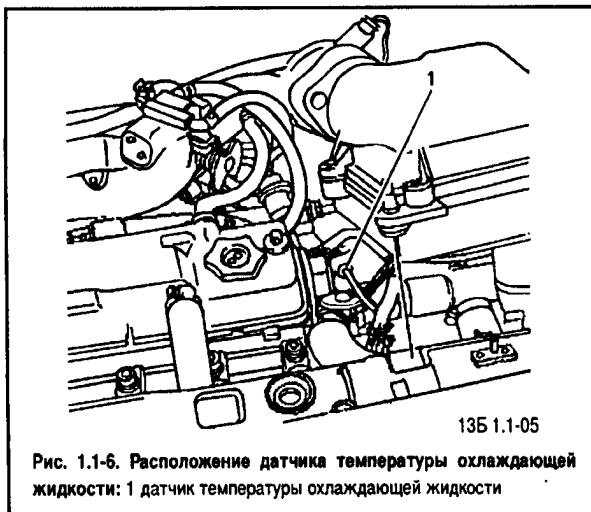


Рис. 1.1-6. Расположение датчика температуры охлаждающей жидкости: 1 датчик температуры охлаждающей жидкости

При возникновении неисправности цепей ДТОЖ контроллер через определенное время заносит в свою память ее код и включает контрольную лампу "CHECK ENGINE", сигнализируя о наличии неполадки. В этом случае контроллер замечает сигнал ДТОЖ значением температуры, рассчитываемым им по времени работы двигателя. Замещающие значения хранятся в памяти контроллера.

Снятие ДТОЖ

1. Выключить зажигание.
2. Отсоединить провода от датчика.
3. Осторожно вывернуть датчик.

ВНИМАНИЕ. При работе с датчиком соблюдать осторожность. Повреждение датчика приведет к нарушению работы системы впрыска.

Установка ДТОЖ

1. Завернуть датчик в отводящий патрубок рубашки охлаждения моментом 14 Н.м.
2. Присоединить к датчику разъем жгута проводов.
3. Долить при необходимости охлаждающую жидкость.

Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ)

На двигателе применен датчик массового расхода воздуха (рис. 1.1-7) термоанемометрического типа. Он расположен между воздушным фильтром и шлангом впускной трубы (рис. 1.1-8).

Чувствительный элемент датчика представляет собой тонкую мембрану на основе кремния. На этой мембране располагаются нагревательный резистор и различные температурные датчики. В середине мембраны находится область подогрева, которая регулируется с помощью нагревательного резистора и специального температурного датчика.

На поверхности мембраны со стороны потока воздуха, перед зоной подогрева и за ней симметрично расположены два температурных датчика, которые при отсутствии потока воздуха показывают одинаковую температуру. При наличии потока воздуха часть мембраны, расположенная перед зоной подогрева, охлаждается. Температурный датчик, расположенный за зоной нагрева, благодаря подогреву воздуха, сохраняет свою температуру. Дифференциальный сигнал обоих температурных датчиков, усилен-

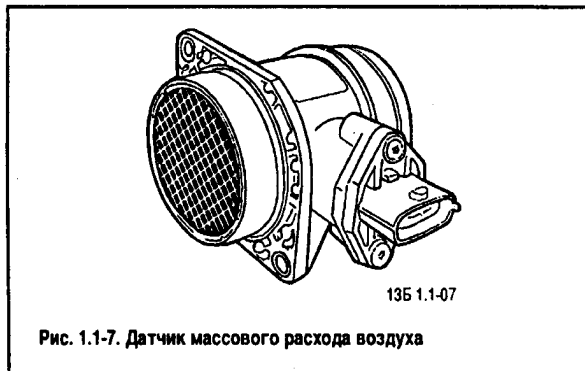


Рис. 1.1-7. Датчик массового расхода воздуха

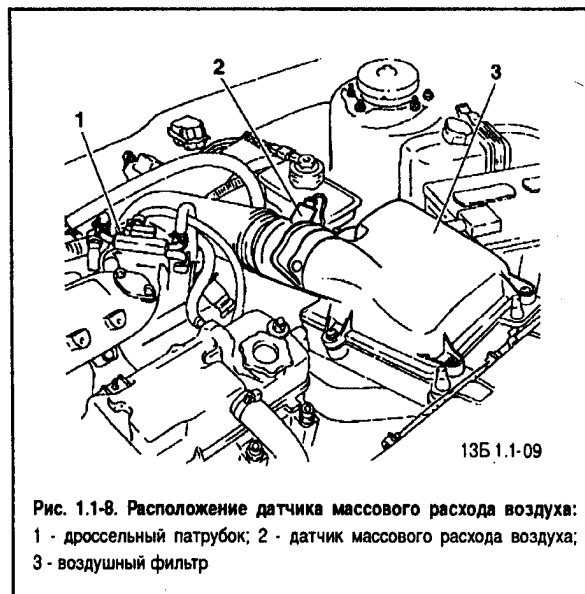


Рис. 1.1-8. Расположение датчика массового расхода воздуха: 1 - дроссельный патрубок; 2 - датчик массового расхода воздуха; 3 - воздушный фильтр

ный определенным образом, делает возможным получение характеристической кривой, зависящей от величины потока воздуха.

Получая сигналы ДМРВ и используя свои таблицы данных, контроллер определяет длительность импульса открытия форсунок, которая соответствует сигналу массового расхода воздуха.

Описание работы цепи

Сигнал ДМРВ - аналоговый. Диагностический прибор DST2 считывает показания датчика как расход воздуха в граммах в секунду. "Нормальный" расход составляет около 4-7 г/сек на режиме холостого хода и увеличивается с повышением частоты вращения коленчатого вала.

При возникновении неисправности цепи ДМРВ контроллер через определенное время заносит в свою память ее код и включает контрольную лампу "CHECK ENGINE", сигнализируя о наличии неполадки. В этом случае контроллер замечает сигнал ДМРВ значением массового расхода воздуха, рассчитываемым им по частоте вращения коленчатого вала и сигналу датчика положения дроссельной заслонки.

Снятие ДМРВ

1. Выключить зажигание.
2. Отсоединить от датчика провода.
3. Отсоединить от датчика шланг впускной трубы.
4. Снять датчик, отвернув два болта крепления датчика к воздушному фильтру 3.

Установка ДМРВ

1. Установить на датчик уплотнительную втулку. Втулку одеть до упора.
2. Прикрепить датчик к воздушному фильтру двумя болтами, затягивая моментом (3...5) Н.м.
3. Присоединить к датчику шланг впускной трубы, закрепив его хомутом.
4. Присоединить к датчику провода.

ВНИМАНИЕ. Отсутствие уплотнительной втулки может привести к выводу из строя двигателя. При работе с датчиком соблюдать осторожность. Не допускать попадания внутрь датчика посторонних предметов. Повреждение датчика приведет к нарушению работы системы впрыска.

Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)

Датчик положения дроссельной заслонки (рис. 1.1-9) установлен сбоку на дроссельном патрубке напротив рычага управления дроссельной заслонкой (рис. 1.1-10).

ДПДЗ представляет собой резистор потенциометрического типа, один из выводов которого соединен с опорным напряжением (5 В) контроллера, а второй с массой контроллера. Третий провод соединяет подвижный контакт ДПДЗ с контроллером, что позволяет контроллеру определять напряжение выходного сигнала ДПДЗ.

Данные о положении дроссельной заслонки необходимы контроллеру для расчета сигналов (импульсов) управления форсунками. Если ДПДЗ определяет положение как полностью открытое, в контроллер подается сигнал соответствующего напряжения. После этого контроллер увеличивает длительность импульсов впрыска форсунок, увеличивая подачу топлива.

При повороте дроссельной заслонки, в ответ на движение педали акселератора, ось дроссельной заслонкой передает свое вращательное движение на ДПДЗ. При этом происходит изменение напряжения выходного сигнала ДПДЗ.

Контроллер воспринимает быстро возрастающее напряжение сигнала ДПДЗ как свидетельство возрастающей потребности в топливе и необходимости увеличить длительность или количество импульсов впрыска форсунок. Это подобно работе ускорительно-го насоса в карбюраторе.

ДПДЗ не регулируется. Контроллер использует самое низкое напряжение сигнала ДПДЗ на режиме холостого хода в качестве точки отсчета (0% открытия дроссельной заслонки), поэтому регулировки не требуется.

Описание работы цепи

При повороте дроссельной заслонки (движении педали акселератора) изменяется выходной сигнал с подвижного контакта внутри ДПДЗ.

При закрытом положении дроссельной заслонки выходной сигнал ДПДЗ ниже 0,7 В. При открытии дроссельной заслонки выходной сигнал возрастает, и при полностью открытой дроссельной заслонке выходное напряжение должно быть выше 4В.

Контролируя выходное напряжение сигнала ДПДЗ контроллер определяет текущее положение дроссельной заслонки (зада-



Рис. 1.1-9. Датчик положения дроссельной заслонки

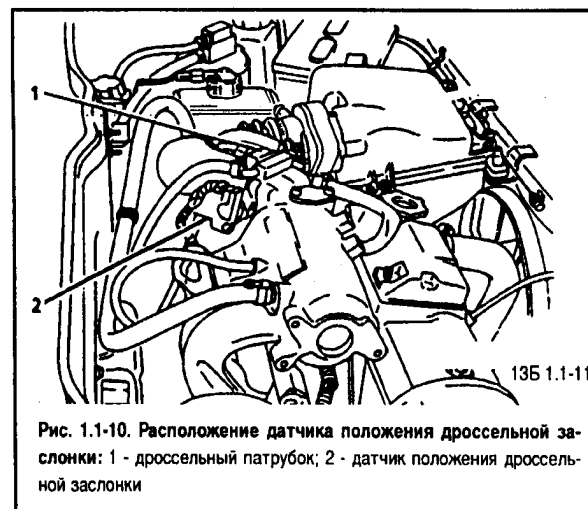


Рис. 1.1-10. Расположение датчика положения дроссельной заслонки: 1 - дроссельный патрубок; 2 - датчик положения дроссельной заслонки

ваемое водителем). Путем наблюдения за изменением напряжения контроллер определяет, открывается дроссельная заслонка или закрывается. Поломка или ослабление крепления ДПДЗ могут вызвать неконтролируемую работу форсунок и нестабильность холостого хода, т.к. контроллер не будет получать сигнал о перемещении дроссельной заслонки.

При возникновении неисправности цепей ДПДЗ контроллер через определенное время заносит в свою память ее код неисправности и включает контрольную лампу "CHECK ENGINE", сигнализируя о наличии неполадки. Если это происходит, контроллер замечает сигнал ДПДЗ значением положения дроссельной заслонки, рассчитываемым им по частоте вращения коленчатого вала и по массовому расходу воздуха.

Снятие ДПДЗ

1. Выключить зажигание.
2. Отсоединить провода от датчика.
3. Отвернуть два винта крепления датчика к дроссельному патрубку и снять датчик с дроссельного патрубка.

Установка ДПДЗ

1. Установить датчик с прокладкой на дроссельный патрубок. При этом дроссельная заслонка должна быть в нормально закрытом положении и лыски на конце оси должны быть совмещены с лапками датчика.
2. Завернуть два винта крепления датчика моментом 2 Н.м.
3. Присоединить провода к датчику.
4. Проверить выход датчика следующим образом:
 - подключить прибор DST 2 для считывания напряжения выходного сигнала датчика;
 - при включенном зажигании и неработающем двигателе напряжение должно быть ниже 0,7 В. Если оно выше 0,7 В - заменить датчик.



Рис. 1.1-11. Датчик положения коленчатого вала

Датчик положения коленчатого вала (ДПКВ)

Датчик положения коленчатого вала (рис. 1.1-11) подает в контроллер сигнал частоты вращения и положения коленчатого вала. Этот сигнал представляет собой серию повторяющихся электрических импульсов напряжения, генерируемых датчиком при вращении коленчатого вала

На базе импульсов опорного сигнала положения коленчатого вала контроллер генерирует импульсы управления форсунками и системой зажигания.

ДПКВ установлен на крышке масляного насоса (рис. 1.1-12) на расстоянии около $1 \pm 0,2$ мм от задающего диска коленчатого вала. Задающий диск объединен со шкивом привода генератора и представляет собой зубчатое колесо с 58 равноудаленными (6°) впадинами. Для синхронизации два зуба отсутствуют. При вращении задающего диска вместе с коленчатым валом впадины изменяют магнитный поток в магнитопроводе датчика, наводя импульсы напряжения переменного тока в его обмотке.

Контроллер определяет положение коленчатого вала, сравнивая время между импульсами, и рассчитывает момент срабатывания форсунок и модуля зажигания.

Провод ДПКВ защищается от помех экраном, замкнутым на массу через контроллер.

При возникновении неисправности в цепи датчика положения коленчатого вала двигатель перестает работать, контроллер заносит в свою память код неисправности и включает лампу "CHECK ENGINE", сигнализируя о неисправности.

Снятие ДПКВ

1. Выключить зажигание.
2. Отсоединить провода от датчика.
3. Отвернуть винт крепления датчика к крышке масляного насоса и снять датчик.



Рис. 1.1-13. Датчик скорости автомобиля: 1 - датчик; 2 - соединитель проводов

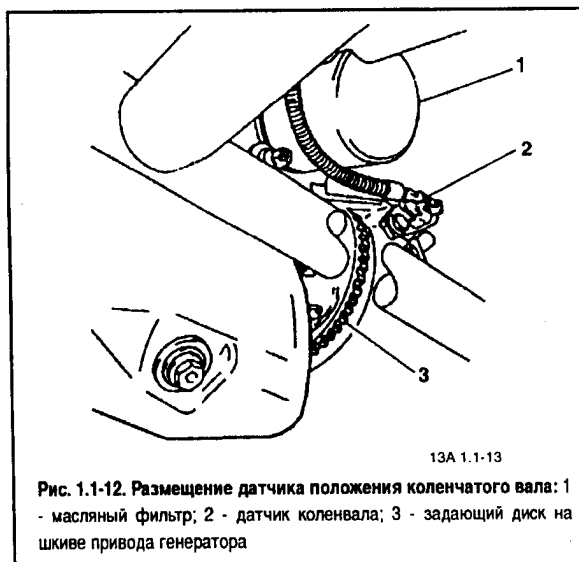


Рис. 1.1-12. Размещение датчика положения коленчатого вала: 1 - масляный фильтр; 2 - датчик коленвала; 3 - задающий диск на шкиве привода генератора

Установка ДПКВ

1. Прикрепить датчик к крышке масляного насоса винтом, затягивая его моментом 8...12 Н.м.
2. Присоединить к датчику провода.

Датчик скорости автомобиля (ДСА)

Датчик скорости автомобиля (рис. 1.1-13) выдает импульсный сигнал, который информирует контроллер о скорости движения автомобиля. ДСА установлен на приводе спидометра на коробке передач (рис. 1.1-14) для того, чтобы частота сигнала была пропорциональна скорости вращения ведущих колес.

В качестве чувствительного элемента в ДСА применено устройство с использованием эффекта Холла.

При вращении ведущих колес ДСА вырабатывает импульсы с частотой 6 импульсов на метр движения автомобиля. Контроллер рассчитывает скорость автомобиля на базе времени между импульсами. При вращении ведущих колес и скорости автомобиля более 10 км/ч показания прибора DST 2 должны совпадать с показаниями спидометра.

При неисправности цепей ДСА через определенное время контроллер заносит в свою память код неисправности и включает лампу "CHECK ENGINE", сигнализируя о неполадке.

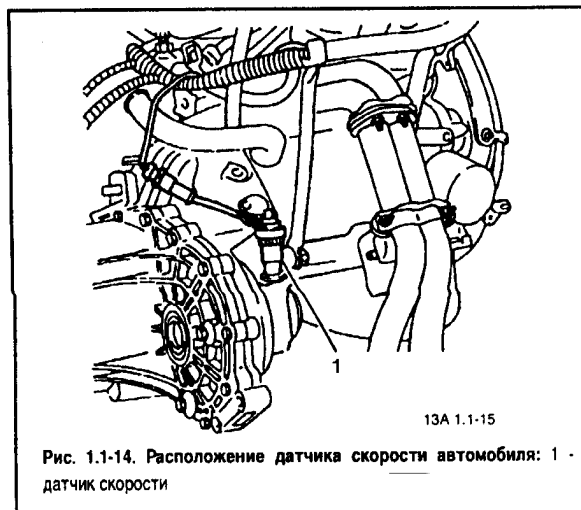


Рис. 1.1-14. Расположение датчика скорости автомобиля: 1 - датчик скорости

Снятие датчика скорости

1. Выключить зажигание.
2. Отсоединить провода от датчика.
3. Отсоединить от датчика трос привода спидометра.
4. Снять датчик, отвернув его с привода спидометра.

Установка датчика скорости

1. Установить датчик, привернув его к приводу спидометра.
2. Присоединить к датчику трос привода спидометра.
3. Присоединить к датчику провода.

СО-потенциометр

СО-потенциометр (рис. 1.1-15) расположен в моторном отсеке на передней стенке коробки воздухопритока, и представляет собой переменный резистор.

Сигнал напряжения, снимаемый с потенциометра используется для регулировки состава топливо-воздушной смеси с целью получения нормированного уровня концентрации окиси углерода (СО) в отработавших газах на холостом ходу.

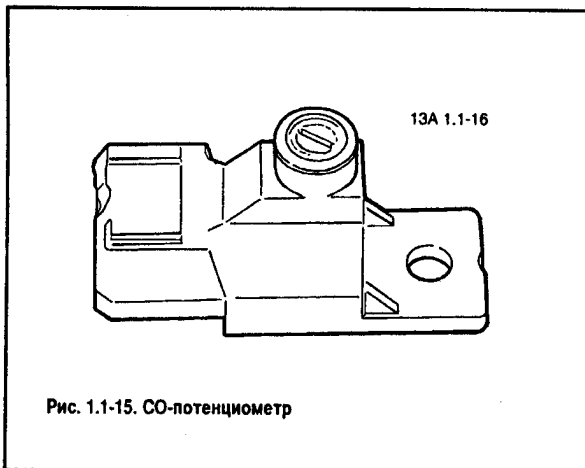
СО-потенциометр подобен винту качества смеси в карбюраторе. Когда СО-потенциометр отрегулирован на свой нижний предел, топливо-воздушная смесь будет обогащенной и содержание СО в отработавших газах будет более 1%.

Если же СО-потенциометр отрегулирован по верхнему пределу (примерно 4,6 В по прибору DST 2), топливо-воздушная смесь будет обедненной и содержание СО в отработавших газах будет ниже 1%.

После первичной регулировки положения СО-потенциометра на заводе-изготовителе, винт потенциометра пломбируется.

В период эксплуатации регулировка содержания СО должна проводиться только на станциях технического обслуживания. Содержание СО должно регулироваться на работающем двигателе с помощью газоанализатора (см. раздел 2.9С "Диагностические карты С").

При неисправности цепи СО-потенциометра контроллер через определенное время заносит в свою память код неисправности и включает контрольную лампу "CHECK ENGINE", сигнализируя о неисправности.



Описание работы цепи

Контроллер подает на СО-потенциометр напряжение 5 В через измерительный резистор. При повороте винта СО-потенциометра это напряжение изменяется примерно от 1 В до 4,6 В. Контроллер считывает этот сигнал от СО-потенциометра и регулирует соотношение воздух/топливо для обеспечения содержания СО в отработавших газах 1% на холостом ходу.

При неисправности цепей СО-потенциометра в память контроллера заносятся соответствующие коды неисправностей.

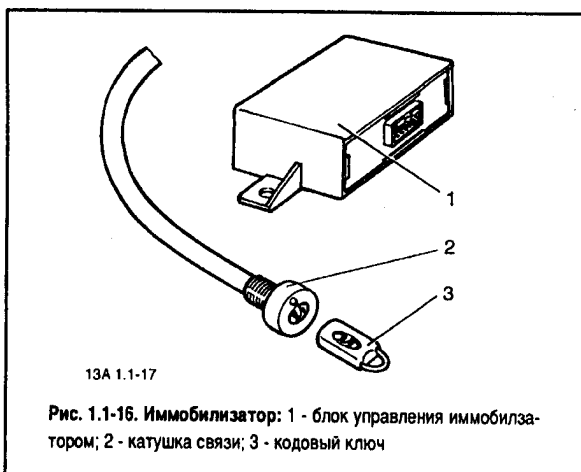
Иммобилизатор

На части автомобилей может быть установлен иммобилизатор, состоящий из блока 1 (рис.1.1-16) управления и катушки 2 связи, расположенной на панели приборов.

При включении зажигания контроллер посылает иммобилизатору запрос по линии "К" диагностики. После получения ответа, контроллер определяет наличие иммобилизатора на автомобиле.

Если иммобилизатор установлен, контроллер получает от него код-пароль, который сравнивается с информацией, хранящейся в ЭПЗУ. По результату анализа пароля контроллер принимает решение о возможности запуска и работы двигателя.

В случае попытки угона автомобиля ("несанкционированный доступ") контроллер не получает правильного пароля и запрещает топливоподачу и зажигание, делая запуск двигателя невозможным.



1.2. Система подачи топлива

Общее описание

Функцией системы подачи топлива является обеспечение подачи необходимого количества топлива в двигатель на всех рабочих режимах. Топливо подается в двигатель форсунками, установленными во впускной трубе.

В состав системы подачи топлива входят:

- Электробензонасос
- Реле включения электробензонасоса
- Топливный фильтр
- Топливопроводы (подающий и сливной)
- Рампа форсунок:
 - топливные форсунки
 - регулятор давления топлива
 - штуцер контроля давления топлива

Система подачи топлива (рис. 1.2-1) начинается с топливного бака. Электробензонасос, установленный в топливном баке, подает топливо через магистральный топливный фильтр и линию подачи топлива на рампу форсунок.

Регулятор давления на рампе форсунок поддерживает постоянный перепад давления между впускной трубой и нагнетающей магистралью рампы. Давление топлива, подаваемого на форсунки, находится в пределах 284-325 кПа. Избыток топлива сверх потребного форсункам возвращается в топливный бак по отдельной линии слива.

Контроллер включает топливные форсунки одновременно через каждые 360° поворота коленчатого вала.

Точное дозирование топлива обеспечивается точным регулированием давления топлива и управлением форсунками. Сигнал от контроллера, управляющий форсункой, представляет собой серию импульсов, длительность которых соответствует требуемому двигателю количеству топлива. Эти импульсы подаются в определенный момент поворота коленчатого вала, который зависит от режима работы двигателя.

Подаваемый на форсунку управляющий сигнал открывает нормально закрытый клапан форсунки, подавая во впускной канал конический факел топлива под давлением.

Поскольку давление топлива поддерживается регулятором постоянным, объем подаваемого топлива пропорционален времени, в течение которого форсунки находятся в открытом состоянии (длительность импульса) и частоте (частота повторения) подаваемых импульсов. Контроллер поддерживает оптимальное соотношение воздух/топливо путем изменения длительности импульсов.

Увеличение длительности импульса приводит к увеличению количества подаваемого топлива (обогащение смеси). Уменьшение длительности импульса приводит к уменьшению количества подаваемого топлива, т.е. к обеднению смеси.

Контроллер выдает управляющие импульсы на форсунку, в соответствии с частотой вращения коленчатого вала по опорному сигналу датчика положения коленчатого вала.

Контроллер корректирует длительность импульса с учетом изменения количества требуемого топлива. Как, например, при холодном пуске, в условиях высокогорья, при ускорении, торможении и других условиях, которые могут повлиять на количество требуемого топлива.

ВНИМАНИЕ.

Для предотвращения травм или повреждений автомобиля в результате случайного пуска необходимо отсоединять провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи до проведения обслуживания и присоединять его после завершения работ.

Для предотвращения пожара и травм перед обслуживанием топливной аппаратуры сбросить давление в системе подачи топлива (см. "Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива").

При отсоединении топливopоводов не допускать пролива топлива. Для этого обматывать концы трубок ветошью. После завершения работ ветошь выбросить в предназначенный для этого контейнер.

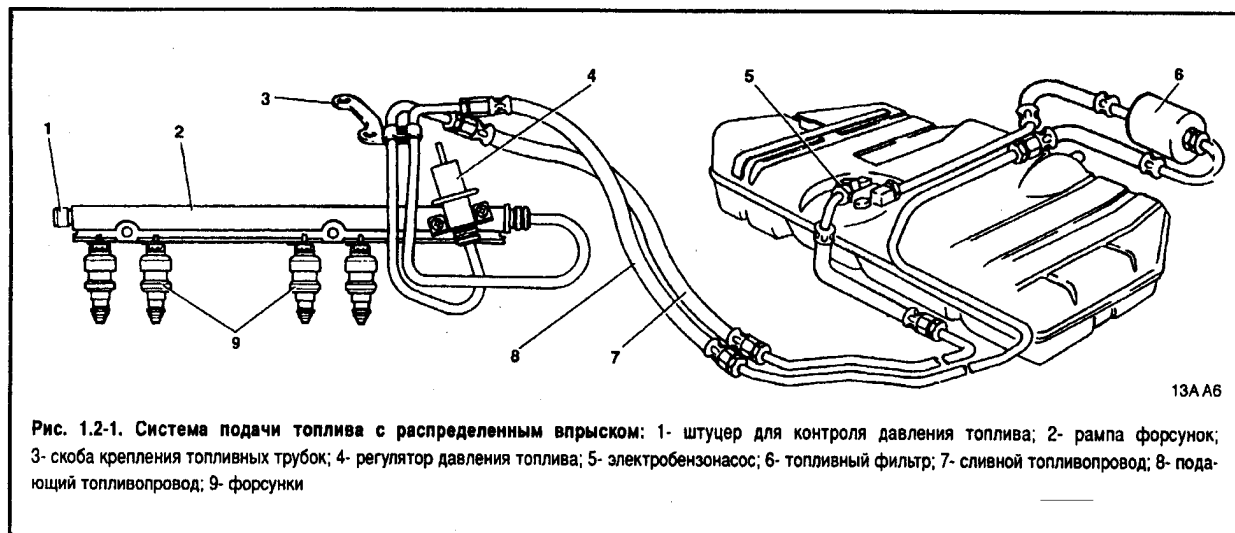


Рис. 1.2-1. Система подачи топлива с распределенным впрыском: 1- штуцер для контроля давления топлива; 2- рампа форсунок; 3- скоба крепления топливных трубок; 4- регулятор давления топлива; 5- электробензонасос; 6- топливный фильтр; 7- сливной топливopовод; 8- подающий топливopовод; 9- форсунки

Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива

1. Включить нейтральную передачу, затормозить автомобиль стояночным тормозом и заблокировать ведущие колеса.
2. Отсоединить провода от электробензонасоса (см. рис. 1.2-3).
3. Пустить двигатель и дать ему работать на холостом ходу до остановки из-за выработки топлива.
4. Включить стартер на 3 сек для стравливания давления в трубопроводах. После этого можно безопасно работать с системой подачи топлива.
5. После стравливания давления и завершения работ присоединить провода к электробензонасосу.

Электробензонасос

В системе применяется электробензонасос (рис. 1.2-2) турбинного типа.

Насос обеспечивает подачу топлива под давлением выше 284 кПа из топливного бака через магистральный топливный фильтр на рампу форсунок. Избыток топлива сверх регулируемого давления возвращается в бензобак по отдельной линии слива.

При использовании электробензонасоса, установленного в топливном баке, снижается возможность образования паровых пробок, т.к. топливо подается под давлением, а не под действием разрежения, как в случае установки на двигателе механических бензонасосов.

Электробензонасос включается контроллером с помощью вспомогательного реле. При установке ключа зажигания в положение ЗАЖИГАНИЕ или СТАРТЕР после пребывания в положении ВЫКЛЮЧЕНО, контроллер сразу запитывает реле для включения электробензонасоса. В результате быстро создается давление топлива.

Если в течение трех секунд прокрутка двигателя не начинается, контроллер выключает реле и ожидает начала прокрутки. После ее начала контроллер определяет вращение по сигналу датчика положения коленчатого вала и вновь включает реле, обеспечивая включение электробензонасоса.

Снятие электробензонасоса

1. Наклонить подушку заднего сиденья вперед.
2. Снять лючок электробензонасоса (рис. 1.2-3) и отсоединить от него провода.
3. Сбросить давление в системе подачи топлива (см. выше).
4. Отсоединить топливопроводы от топливного бака.
5. Снять топливный бак, сняв хомуты и отвернув болты крепления.
6. Отвернув гайки крепления осторожно вынуть электробензонасос из топливного бака.

Установка электробензонасоса

1. Вставить электробензонасос в топливный бак и закрепить его гайками, совместив метки на электробензонасосе и топливном баке.
2. Установить топливный бак под полом кузова и закрепить его хомутами и болтами.

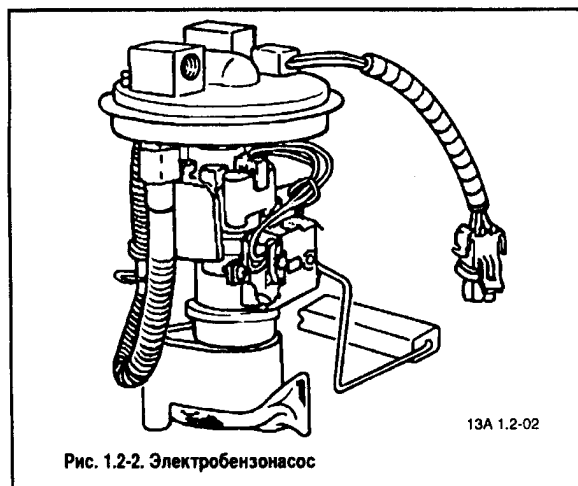


Рис. 1.2-2. Электробензонасос

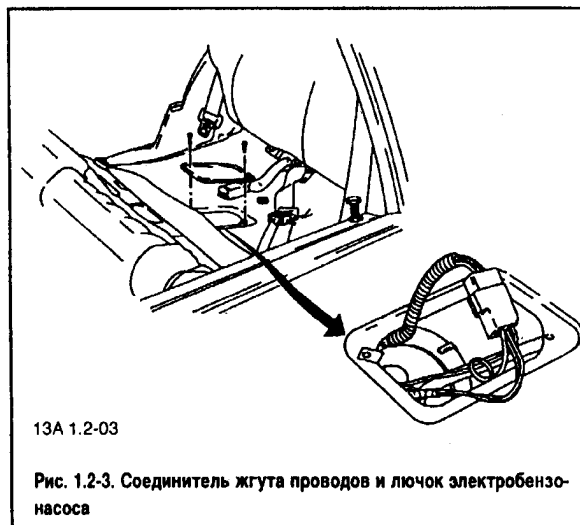


Рис. 1.2-3. Соединитель жгута проводов и лючок электробензонасоса

3. Установить топливопроводы, затянув гайки наконечников моментом 20...34 Н.м.
4. Подключить провода к электробензонасосу.
5. Установить лючок электробензонасоса.
6. Вернуть подушку заднего сиденья в нормальное положение.

Топливный фильтр

Топливный фильтр (рис. 1.2-4) установлен под днищем кузова возле топливного бака (рис. 2.1-5). Фильтр встроен в подающую магистраль между электробензонасосом и топливной рампой.

Фильтр имеет стальной корпус с резьбовыми штуцерами с обоих концов. Фильтрующий элемент изготавливается из бумаги и предназначен для улавливания частиц, которые могут привести к нарушению работы системы впрыска.

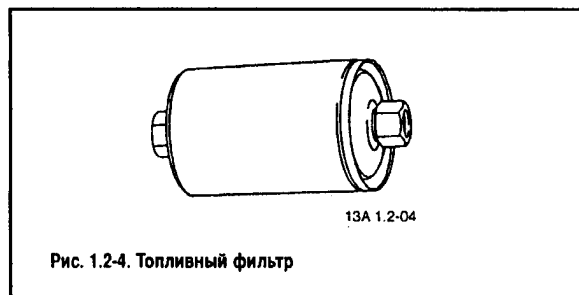


Рис. 1.2-4. Топливный фильтр

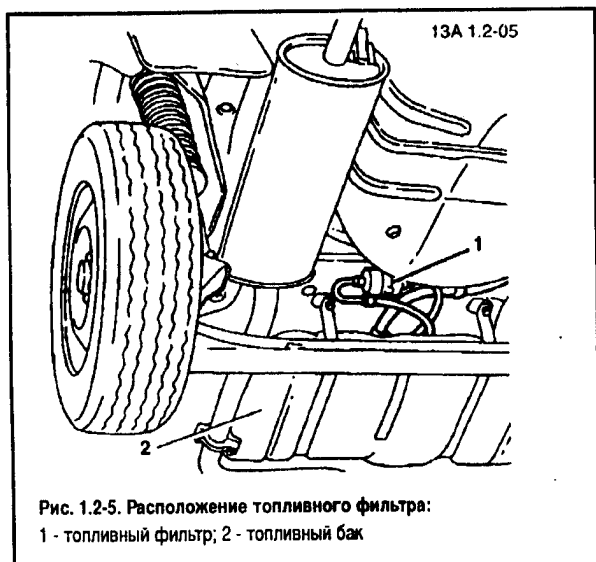


Рис. 1.2-5. Расположение топливного фильтра:
1 - топливный фильтр; 2 - топливный бак

Снятие топливного фильтра

1. Сбросить давление в системе подачи топлива (см. выше).
2. Отвернуть гайки крепления топливных трубок к фильтру. Не допускать потери уплотнительных колец, устанавливаемых между фильтром и наконечниками трубок.

ВНИМАНИЕ. Обязательно использовать второй ключ со стороны топливного фильтра при отворачивании гаек крепления.

3. Снять хомут крепления фильтра.

Установка топливного фильтра

Проверить уплотнительные кольца на наличие порезов, забоин или потертостей. При необходимости заменить кольца.

1. Установить фильтр так, чтобы стрелка на его корпусе соответствовала направлению подачи топлива и закрепить фильтр хомутом.
2. Присоединить к фильтру топливные трубки, затянув гайки крепления моментом 20-34 Н.м.

ВНИМАНИЕ. Обязательно использовать второй ключ со стороны топливного фильтра при затягивании гаек крепления.

3. С помощью прибора DST2 включить электробензонасос и убедиться в отсутствии утечек топлива.

Рампа форсунок

Рампа форсунок (рис. 1.2-6 и 1.2-7) представляет собой полую планку, с установленными на ней форсунками и регулятором давления топлива. Рампа форсунок закреплена двумя болтами на впускной трубе двигателя.

Топливо под давлением подается во внутреннюю полость ramпы, а оттуда через форсунки во впускную трубу.

На ramпе форсунок расположен штуцер 1 (см. рис. 1.2-7) для контроля давления топлива, закрытый резьбовой пробкой.

Ряд диагностических процедур при техническом обслуживании автомобиля или при поиске неисправностей требуют проведения контроля давления топлива.

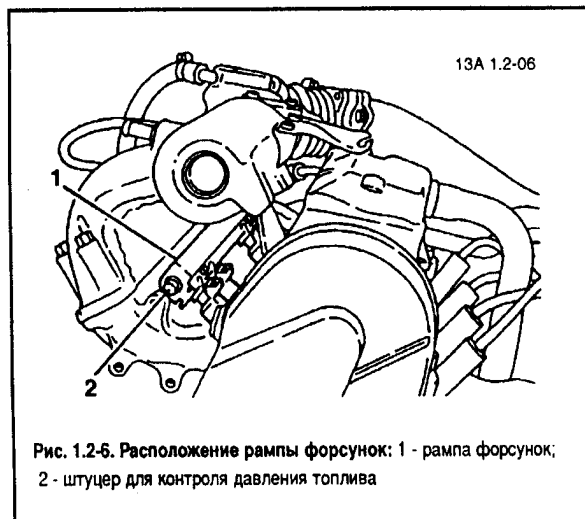


Рис. 1.2-6. Расположение ramпы форсунок: 1 - ramпа форсунок; 2 - штуцер для контроля давления топлива

Штуцер расположен в удобном легко доступном месте и позволяет определить давление топлива, подаваемого на форсунки, с помощью манометра для контроля давления топлива.

Снятие ramпы форсунок

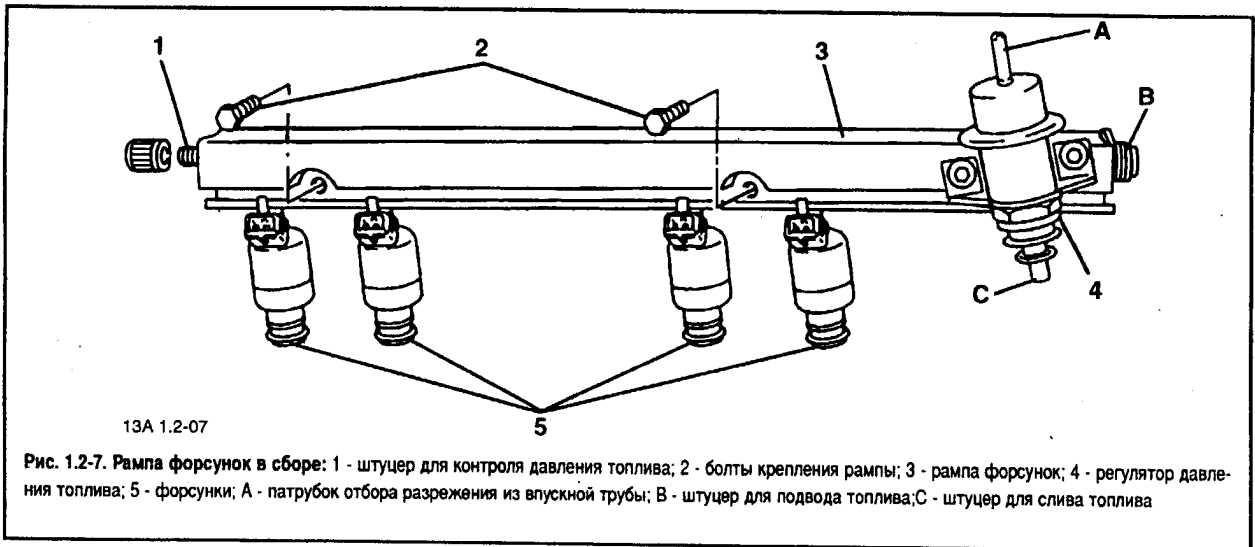
При снятии ramпы соблюдать осторожность, чтобы не повредить контакты соединителей и распылители форсунок.

Не допускать попадания грязи и посторонних материалов в открытые трубопроводы и каналы. Во время обслуживания закрывать штуцера и отверстия заглушками.

Перед снятием ramпы форсунок можно очистить распыляемым средством для чистки двигателей. Не окунать ramпу в растворитель для промывки.

1. Сбросить давление в системе подачи топлива. См. "Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива".
 2. Отсоединить провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи.
 3. Отсоединить привод дроссельной заслонки от дроссельного патрубка и ресивера.
 4. Отсоединить шланг впускной трубы от дроссельного патрубка.
 5. Отвернуть гайки крепления дроссельного патрубка к ресиверу и не отсоединяя шлангов с охлаждающей жидкостью, снять дроссельный патрубок с ресивера.
 6. Снять трубки подвода и слива топлива, отсоединив их от ramпы форсунок, регулятора давления и от кронштейна на ресивере.
- ВНИМАНИЕ.** Обязательно использовать второй ключ со стороны штуцера подвода топлива топливной ramпы при отворачивании накидной гайки топливной трубки.
7. Отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления.
 8. Отвернуть гайки крепления ресивера и снять его с впускной трубы.
 9. Снять жгут проводов форсунок, отсоединив его от жгута системы впрыска и форсунок.
 10. Отвернуть болты крепления ramпы форсунок и снять ее.

ВНИМАНИЕ. Если форсунка отделилась от ramпы и осталась во впускной трубе, необходимо заменить оба уплотнительных кольца и фиксатор форсунки.



Установка рамп форсунок

1. Заменить и смазать новые уплотнительные кольца форсунок моторным маслом, установить топливную рампу в сборе на впускную трубу и закрепить болтами, затянув их моментом 9-13 Н.м.
2. Установить жгут проводов форсунок.
3. Установить ресивер.
4. Установить топливные трубки, затянув накидные гайки крепления к рампе и регулятору давления моментом 10-20 Н.м.

ВНИМАНИЕ. Проверить уплотнительные кольца топливных трубок на наличие порезов, забоин или потертостей. Заменить в случае необходимости.

Обязательно использовать второй ключ со стороны штуцера рамп при затяжке натяжной гайки топливной трубки.

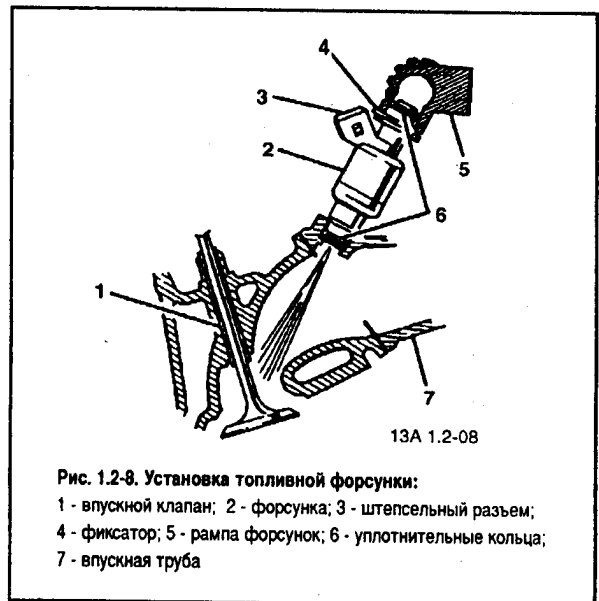
5. Установить вакуумный шланг регулятора давления.
6. Установить дроссельный патрубок на ресивер и закрепить его гайками.
7. Присоединить шланг впускной трубы к дроссельному патрубку.
8. Установить привод дроссельной заслонки и проверить его работу.
9. Присоединить провод к клемме "минус" аккумуляторной батареи.
10. С помощью прибора DST2 включить электробензонасос и убедиться в отсутствии утечек топлива.

Топливные форсунки

Форсунки (рис. 1.2-8) системы распределенного впрыска представляют собой электромагнитное устройство, управляемое контроллером и дозирующее подачу топлива под давлением в впускную трубу двигателя.

Форсунки закреплены на рампе с помощью пружинных фиксаторов 4. Верхний и нижний концы форсунок герметизируются уплотнительными кольцами 6, которые всегда надо заменять новыми при ремонте двигателя.

Контроллер включает электромагнитный клапан форсунки, который открывает клапан со сферическим наконечником, пропускающая топливо через клапан и направляющую пластину, обеспечивающую распыление топлива.



Направляющая пластина имеет отверстия, которые управляют струей топлива, образуя конический факел тонко распыленного топлива на выходе из форсунки.

Факел топлива направлен на впускной клапан. До попадания топлива в камеру сгорания происходит его испарение и перемешивание с воздухом.

Форсунка, у которой произошел прихват клапана в частично открытом состоянии, вызывает потерю давления после выключения двигателя, поэтому на некоторых двигателях будет наблюдаться увеличение времени прокрутки. Кроме того, у форсунки с прихваченным клапаном может также происходить калильное зажигание, т.к. некоторое количество топлива будет попадать в двигатель после того, как он заглушен.

Снятие форсунок

1. Снять рампу форсунок (см. выше "Снятие рамп форсунок").
2. Снять фиксатор форсунки (рис. 1.2-9) и выбросить.
3. Снять форсунку.
4. Снять уплотнительные кольца с обоих концов форсунки и выбросить.



Рис. 1.2-9. Удаление фиксаторов форсунки



Рис. 1.2-10. Установка форсунки

ВНИМАНИЕ. При снятии форсунок соблюдать осторожность, чтобы не повредить штекеры соединителя и распылители. Форсунка не разбирается.

Не допускается погружение форсунок в моющие жидкости, т.к. форсунки содержат электрические узлы.

Не допускается попадание моторного масла внутрь форсунки.

Установка форсунок

1. Смазать новые уплотнительные кольца чистым моторным маслом и установить на форсунку.
2. Установить новый фиксатор форсунки.
3. Вставить форсунку в гнездо рампы (рис. 1.2-10) так, чтобы соединитель проводов был обращен вверх. Форсунку вставлять в гнездо до зацепления фиксатора с канавкой на рампе.
4. Установить рампу форсунок в сборе (см. выше "Установка рампы форсунок").
5. С помощью прибора DST2 включить электробензонасос и убедиться в отсутствии утечек топлива.

Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива (рис. 1.2-11) предоставляет собой мембранный предохранительный клапан. Он установлен на конце рампы форсунок (см. рис. 1.2-6) и обслуживается в сборе с рампой. На диафрагму регулятора с одной стороны действует давление топлива, а с другой - давление пружины регулятора и давление (разрежение) во впускной трубе.

Функция регулятора заключается в поддержании постоянного перепада давления на форсунках. Регулятор давления компенсирует нагрузку двигателя, увеличивая давление топлива при увеличении давления во впускной трубе (при увеличении открытия дроссельной заслонки).

При уменьшении давления во впускной трубе (уменьшении открытия дроссельной заслонки) регулятор уменьшает давление топлива. При этом клапан регулятора открывается и избыточное

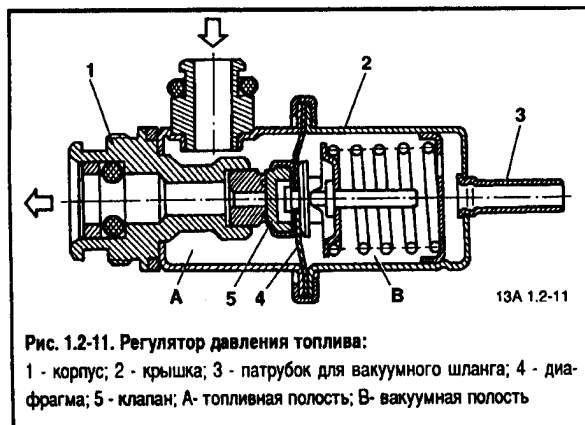


Рис. 1.2-11. Регулятор давления топлива:

1 - корпус; 2 - крышка; 3 - патрубок для вакуумного шланга; 4 - диафрагма; 5 - клапан; А- топливная полость; В- вакуумная полость

топливо по сливной магистрали сливается обратно в топливный бак.

При включенном зажигании и неработающем двигателе давление топлива в системе составляет 284-325 кПа.

Пониженное давление топлива приводит к нарушению работы двигателя.

Снятие регулятора давления

1. Сбросить давление в системе подачи топлива. См. "Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива".
2. Отсоединить провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи.
4. Отсоединить вакуумный шланг от регулятора давления.
5. Отсоединить трубку слива топлива от регулятора давления.
6. Снять регулятор давления с рампы форсунок, отвернув болты крепления и повернув регулятор влево-вправо до страгивания.

Установка регулятора давления

1. Установить регулятор давления на рампу форсунок и закрепить болтами, затянув их моментом 8-11 Н.м.
2. Установить трубку слива топлива, затянув резьбовые соединения моментом 10-20 Н.м.
3. Установить вакуумный шланг.
9. Присоединить провод к клемме "минус" аккумуляторной батареи.
10. С помощью прибора DST2 включить электробензонасос и убедиться в отсутствии утечек топлива.

Режимы управления подачей топлива

Как упоминалось выше в этой главе, количеством топлива, подаваемого форсунками, управляют электрические сигналы контроллера.

Топливо подается по одному из двух разных методов: синхронному, т.е. в определенном положении коленчатого вала, или асинхронному, т.е. независимо или без синхронизации с вращением коленчатого вала.

Синхронная подача топлива является преимущественно применяемым методом.

Форсунки включаются одновременно, один раз за оборот коленчатого вала. Таким образом, каждая форсунка включается два раза за полный рабочий цикл двигателя.

Асинхронная подача топлива используется, в основном, на режиме пуска двигателя.

Контроллер контролирует ряд условий работы двигателя, рассчитывает требуемое количество топлива и, соответственно, определяет время подачи топлива форсунками. Это время подачи топлива называется "длительностью импульса впрыска форсунки" и может быть проконтролировано с помощью диагностического прибора DST2.

Для увеличения количества подаваемого топлива длительность импульса впрыска увеличивается. Для уменьшения количества подаваемого топлива длительность импульса сокращается.

Длительность импульса впрыска корректируется контроллером с учетом различных рабочих режимов. Таких, как стартовый, работа в условиях высокогорья, мощностное обогащение или торможение.

Для определения количества топлива, необходимого двигателю, контроллер контролирует сигналы нескольких датчиков.

Независимо от указанных методов подачи, управление топливоподачей осуществляется в одном из нескольких режимов.

Все режимы топливоподачи управляются контроллером и описаны ниже.

Режим пуска

При включении зажигания контроллер включает реле системы подачи топлива, и электробензонасос создает давление топлива в рампе форсунок.

Контроллер проверяет сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости для определения необходимого для пуска состава воздушно-топливной смеси.

Когда коленчатый вал двигателя при пуске начинает проворачиваться, контроллер формирует несколько дополнительных асинхронных импульсов включения форсунок, длительность которых зависит от температуры охлаждающей жидкости. На холодном двигателе импульс впрыска увеличивается для увеличения количества топлива, а на прогревом - длительность импульса уменьшается. Это называется первоначальным впрыском топлива и служит для ускорения пуска двигателя.

После начала прокрутки контроллер работает в режиме "пуска" до достижения частоты вращения коленчатого вала, превышающей 400 об/мин, или наступления режима продувки "залитого" двигателя.

Режим продувки "залитого" двигателя

Если двигатель "залит", (т.е. топливо намочило свечи зажигания), он может быть очищен путем полного открытия дроссельной заслонки при прокрутке. При этом контроллер не подает импульсов впрыска на форсунки, и двигатель должен "очиститься".

Контроллер поддерживает данную "нулевую" длительность импульса впрыска до тех пор, пока входной сигнал датчика положения дроссельной заслонки показывает, что положение дроссельной заслонки близко к полностью открытому (более 75%) и обороты ниже 400 об/мин.

ВНИМАНИЕ. Если при пуске двигателя дроссельная заслонка полностью открыта, то двигатель не запустится, т.к. при прокрутке с оборотами ниже 400 об/мин и полностью от-

крытой дроссельной заслонке импульсы впрыска на форсунку не подаются.

Рабочий режим управления топливоподачей

После пуска двигателя (обороты выше 400 об/мин) контроллер управляет подачей топлива в рабочем режиме.

В этом режиме расчеты осуществляются на базе сигнала датчика положения коленчатого вала и входных сигналов датчика массового расхода воздуха, датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика положения дроссельной заслонки.

Рассчитанная длительность импульса впрыска может образовывать различные соотношения воздух/топливо, отличающиеся от 14,7:1. Примером может быть соотношение для непрогретого двигателя, т.к. в этом состоянии для хороших ездовых качеств требуется более богатая смесь.

Режим обогащения при ускорении

Контроллер определяет быстрые увеличения угла открытия дроссельной заслонки и расхода воздуха и увеличивает подачу топлива путем увеличения длительности импульса впрыска.

Режим обогащения при ускорении предназначен только для управления топливоподачей в переходных условиях (при перемещении дроссельной заслонки).

Режим мощностного обогащения

Контроллер следит за сигналом датчика положения дроссельной заслонки и частотой вращения коленчатого вала для определения моментов, когда необходима максимальная мощность двигателя.

Для развития максимальной мощности требуется более богатый состав топлива.

В режиме мощностного обогащения контроллер изменяет состав на соотношение, которое может составлять около 12:1. Параметры этого режима можно наблюдать с помощью прибора DST2.

Режим обеднения при торможении

При торможении с закрытой дроссельной заслонкой топливо, остающееся во впускной трубе, может вызвать увеличение токсичных выбросов.

Контроллер следит за уменьшением угла открытия дроссельной заслонки и расхода воздуха и уменьшает количество подаваемого топлива путем сокращения длительности импульса впрыска.

Режим отключения подачи топлива при торможении двигателем.

При торможении двигателем при включенных передаче и сцеплении контроллер может на короткие периоды времени полностью отключать импульсы впрыска. Это называется режимом отключения подачи топлива при торможении двигателем.

Параметры этого режима можно наблюдать с помощью прибора DST2.

Режим отключения подачи топлива при торможении двигателем и дальнейшего его включения наступает при выполнении определенных условий по следующим параметрам:

- температура охлаждающей жидкости;
- частота вращения коленчатого вала;
- скорость автомобиля;
- угол открытия дроссельной заслонки.

Режим компенсации напряжения аккумуляторной батареи

При низком напряжении аккумуляторной батареи система зажигания может давать слабую искру, и механическое движение открытия форсунки может занимать больше времени.

При падении напряжения аккумуляторной батареи контроллер компенсирует это путем увеличения времени накопления энергии в катушках зажигания и длительности импульса впрыска.

Соответственно, при возрастании напряжения аккумуляторной батареи (или напряжения в бортовой сети автомобиля) контроллер уменьшает время накопления энергии в катушках зажигания и длительность впрыска.

Режим отключения подачи топлива

При выключенном зажигании топливо форсунками не подается. Это предотвращает калильное зажигание. Кроме того, импульсы впрыска не подаются, если контроллер не получает импульсов от датчика положения коленчатого вала, т.е. это означает, что двигатель не работает.

Отключение подачи топлива также происходит при превышении предельной частоты вращения коленчатого вала 6510 об/мин для защиты двигателя от перекрутки.

1.3. Система зажигания

Общее описание

В системе зажигания (рис. 1.3-1) не используются традиционные распределитель и катушка зажигания. В данной системе зажигания применяется модуль зажигания в сборе с катушками и управляющей электроникой высокой энергии. Система зажигания не имеет подвижных деталей и поэтому не требует обслуживания. Она также не имеет регулировок (в том числе и угла опережения зажигания), т.к. управление зажиганием полностью электронное.

В системе зажигания применяется метод распределения искры, называемый методом "холостой искры". Цилиндры двигателя объединены в пары 1-4 и 2-3 и искрообразование происходит одновременно в двух цилиндрах: в цилиндре, в котором заканчивается так сжатия (рабочая искра), и в цилиндре, в котором происходит такт выпуска (холостая искра).

В связи с постоянным направлением тока в первичной и вторичной обмотках, ток искрообразования у одной свечи всегда протекает с центрального электрода на боковой, а у второй - с бокового на центральный.

Управление зажиганием в системе осуществляется с помощью управляющих импульсов зажигания от контроллера. Для управления зажиганием контроллер использует следующую информацию:

- частота вращения коленчатого вала (обороты);
- нагрузка двигателя (массовый расход воздуха);
- температура охлаждающей жидкости;
- положение коленчатого вала;
- наличие детонации.

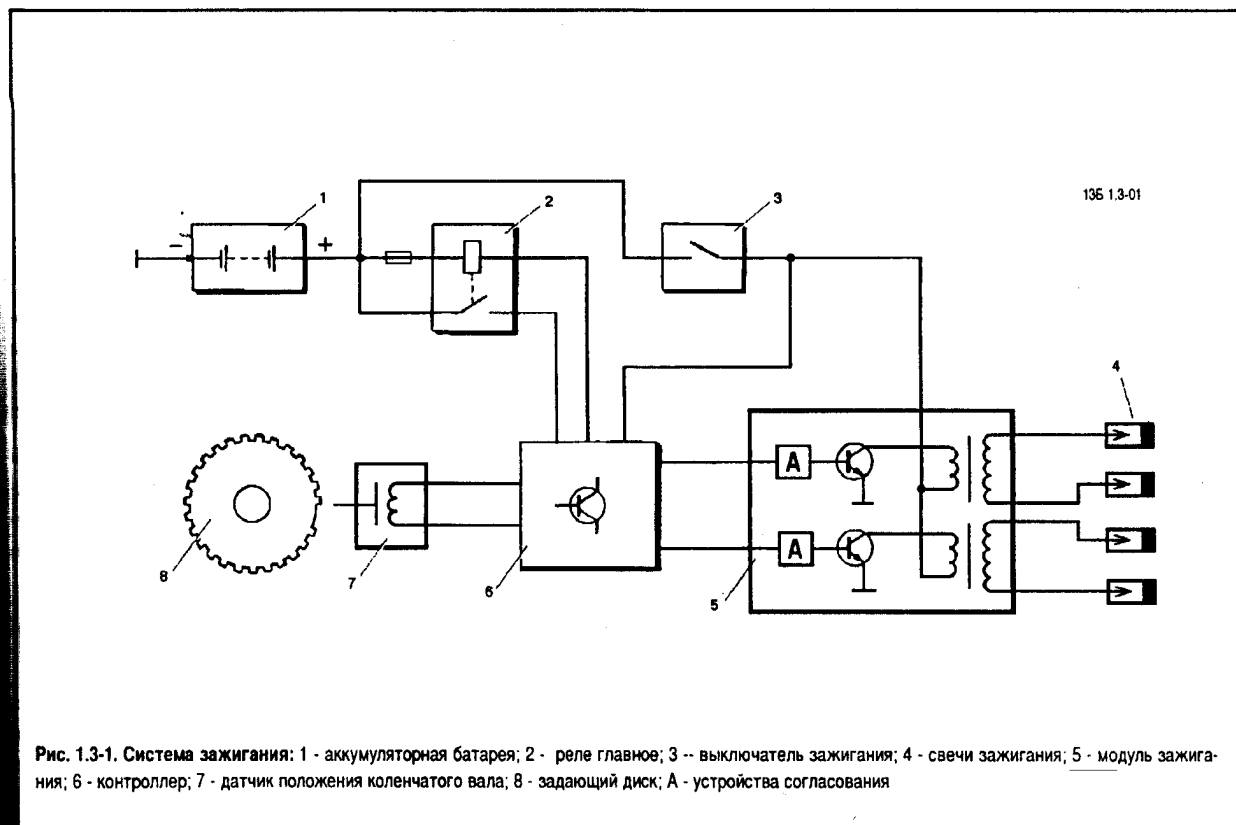


Рис. 1.3-1. Система зажигания: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - реле главное; 3 - выключатель зажигания; 4 - свечи зажигания; 5 - модуль зажигания; 6 - контроллер; 7 - датчик положения коленчатого вала; 8 - задающий диск; А - устройства согласования

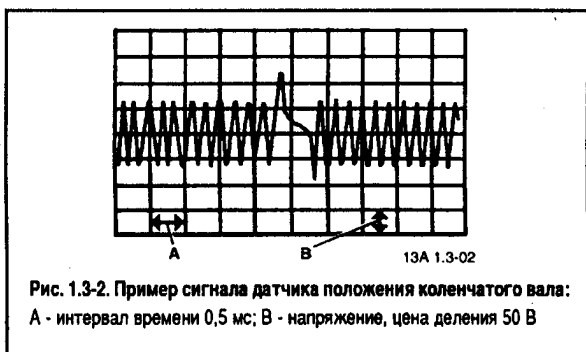


Рис. 1.3-2. Пример сигнала датчика положения коленчатого вала: А - интервал времени 0,5 мс; В - напряжение, цена деления 50 В

На основе сигнала датчика положения коленчатого вала (ДПКВ) (рис. 1.3-2) и напряжения питания контроллер делает расчет времени накопления энергии искры и последовательности срабатывания катушек в модуле зажигания. Дополнительную информацию по датчику положения коленчатого вала см. в разделе 1.1.

Электронное управление зажиганием имеет следующие четыре цепи.

Цепь питания.

Цепь питания обеспечивает подачу напряжения 12 В с предохранителя "У" на 15 А на контакт "D" модуля зажигания.

Цепь массы.

Цепь соединения с массой идет с торца крышки головки цилиндров на контакт "С" модуля зажигания.

Цепь выходного управляющего сигнала зажигания 1 и 4 цилиндров.

При вращении коленчатого вала контроллер подает управляющий сигнал зажигания на контакт "В" модуля зажигания. Этот сигнал используется для коммутации первичного тока катушки и выдачи высокого напряжения на свечи зажигания цилиндров 1-4.

Цепь выходного управляющего сигнала зажигания 2 и 3 цилиндров.

При вращении коленчатого вала контроллер подает управляющий сигнал зажигания на контакт "А" модуля зажигания. Этот сигнал используется для коммутации первичного тока катушки и выдачи высокого напряжения на свечи зажигания цилиндров 2-3.

Модуль зажигания

В модуле зажигания (рис. 1.3-3 и 1.3-4) находятся две катушки зажигания и два мощных электронных ключа для коммутации катушек зажигания.

Контроллер управляет модулем, подавая сигнал по цепям управления зажиганием "1-4" и "2-3". В случае неисправности любого элемента модуля зажигания необходимо заменять весь узел в сборе.

Снятие модуля зажигания

1. Отсоединить провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи.
2. Отсоединить соединитель жгута проводов от модуля зажигания.
3. Отсоединить провода свечей зажигания.
4. Снять модуль зажигания, отвернув болты крепления.

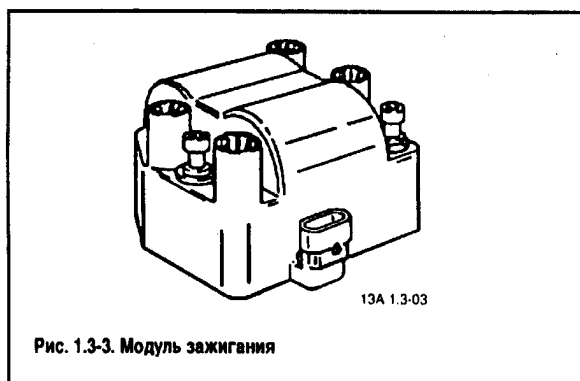


Рис. 1.3-3. Модуль зажигания

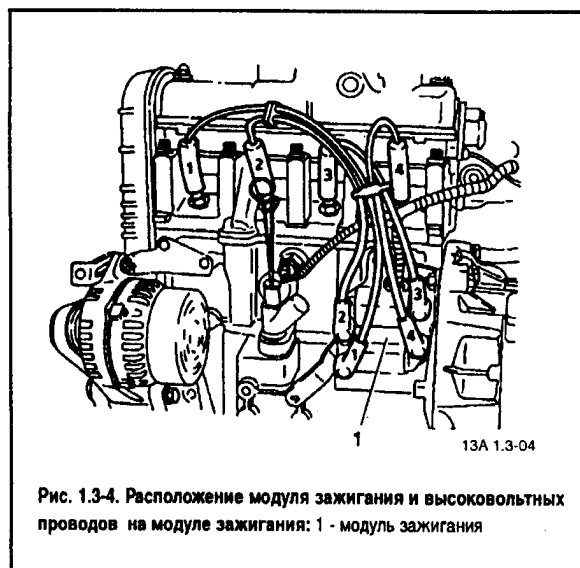


Рис. 1.3-4. Расположение модуля зажигания и высоковольтных проводов на модуле зажигания: 1 - модуль зажигания

Установка модуля зажигания

1. Установить модуль зажигания на двигатель и закрепить болтами, затягивая их моментом 10 Н.м.
2. Присоединить провода свечей зажигания.
3. Подсоединить жгут проводов.
4. Присоединить провод к клемме "минус" аккумуляторной батареи.

Гашение детонации

Отклонение октанового числа бензина может вызывать детонацию в двигателе. Продолжительная детонация может привести к серьезным повреждениям внутренних деталей двигателя. Для избежания детонации применяется алгоритм гашения детонации.

Система зажигания обеспечивает гашение детонации путем корректировки угла опережения зажигания. Она позволяет использовать максимальный угол опережения зажигания, обеспечивая тем самым хорошие ездовые качества и низкий расход топлива.

Для определения детонации в системе имеется датчик детонации, информацию по которому см. в разделе 1.1.

Датчик детонации определяет детонацию при работе двигателя и выдает напряжение переменного тока, амплитуда которого зависит от уровня детонации. Контроллер корректирует угол опережения зажигания по специальному алгоритму для гашения детонации.

Система управляет углом опережения зажигания для гашения детонации индивидуально по цилиндрам, т.е. она может определить в каком цилиндре происходит детонация и уменьшить угол опережения зажигания только для этого цилиндра или для любой комбинации цилиндров.

В случае неисправности датчика детонации в память контроллера заносится соответствующий код неисправности и включается лампа "CHECK ENGINE".

1.4. Система кондиционирования воздуха

Компрессором системы кондиционирования воздуха управляет контроллер (рис. 1.4-1).

Система состоит из переключателя циклов кондиционера, датчика-выключателя высокого/низкого давления, термовыключателя системы охлаждения, реле управления муфтой компрессора, управляющего реле, реле вентилятора конденсатора, выключателя вентиляторного узла, компрессора и выключателя, расположенного на панели приборов.

Контроллер следит за входным сигналом запроса на включение кондиционера и подключает компрессор кондиционера к двигателю с помощью реле управления муфтой компрессора.

Данный сигнал информирует контроллер о включении водителем кондиционера. Сигнал идет на контроллер от выключателя кондиционера, расположенного на панели приборов, через несколько выключателей, срабатывающих от температуры и давления. Контроллер использует этот сигнал для того, чтобы:

1 - отрегулировать положение регулятора холостого хода для компенсации дополнительной нагрузки, создаваемой для двигателя компрессором кондиционера,

2 - включить реле, управляющее работой компрессора кондиционера.

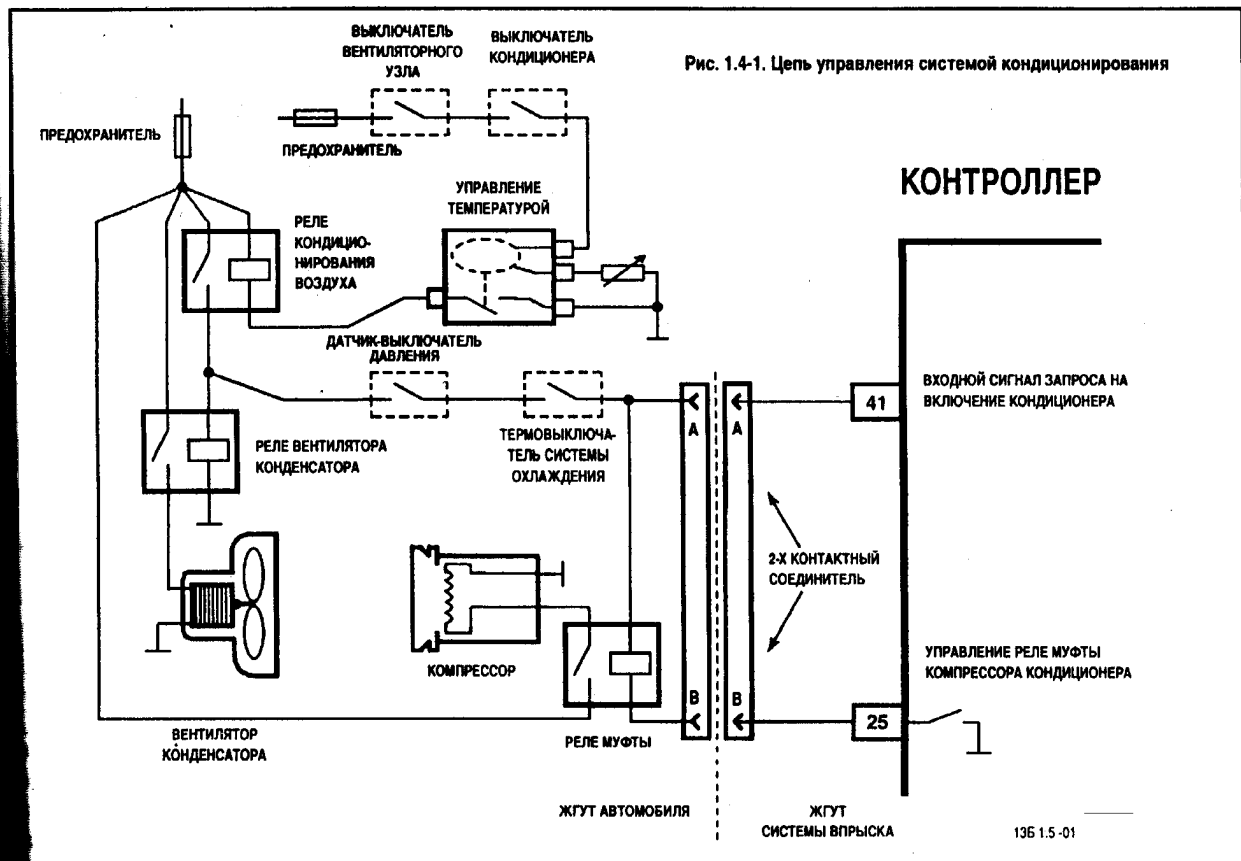
Контроллер получает сигнал запроса на включение кондиционера при подаче на контакт "41" соединителя напряжения +12 В.

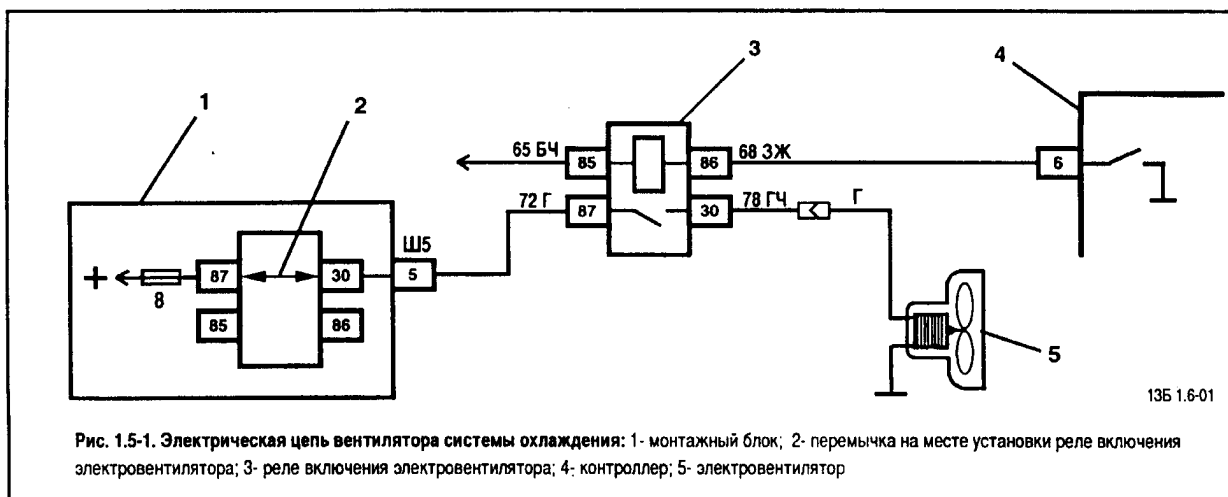
После получения запроса на включение кондиционера контроллер включает реле управления муфтой компрессора кондиционера, замыкая на массу катушку реле. Контакты реле замыкаются, и через них проходит ток для включения муфты компрессора кондиционера. При получении запроса на включение кондиционера контроллер не допускает включение этой нагрузки или задерживает ее если:

- положение дроссельной заслонки превышает заданное значение угла;
- температура охлаждающей жидкости превышает заданное значение;
- текущая нагрузка двигателя превышает заданное значение по оборотам и положению дроссельной заслонки;
- частота вращения коленчатого вала превышает заданное значение;
- низкая частота вращения коленчатого вала, что может привести к остановке двигателя.

Контроллер выключает муфту компрессора кондиционера с помощью реле управления муфтой компрессора кондиционера при следующих условиях:

- запрос на включение кондиционера отсутствует;
- дроссельная заслонка открыта более, чем на 85%;
- температура охлаждающей жидкости выше 112 °С;
- если напряжение бортовой сети превышает 16,9 В.





1.5. Вентилятор системы охлаждения

Контроллер управляет реле включения электровентилятора системы охлаждения двигателя (рис. 1.5-1). Электровентилятор включается и выключается в зависимости от температуры двигателя, частоты вращения коленчатого вала, работы кондиционера (если он есть на автомобиле) и других факторов.

Система состоит из выключателя зажигания, реле вентилятора системы охлаждения и вентилятора. Контроллер контролирует температуру охлаждающей жидкости и цепь запроса на включение кондиционера (если он есть).

При работе двигателя реле электровентилятора системы охлаждения включается, если температура охлаждающей жидкости превысит 104 °С или будет выдан запрос на включение кондиционера.

Электровентилятор выключается после падения температуры охлаждающей жидкости ниже 101 °С, выключения кондиционера или остановки двигателя.

При наличии кодов неисправностей электровентилятор системы охлаждения работает до очистки кодов или остановки двигателя.

1.6. Система вентиляции картера

Система вентиляции картера (рис. 1.6-1) обеспечивает удаление картерных газов. В отличие от некоторых других систем вентиляции картера, в системе с распределенным впрыском топлива атмосферный воздух в картер не подается.

Система вентиляции имеет три шланга. Первый шланг представляет собой шланг большого диаметра, по которому картерные газы поступают в маслоотделитель (см. схему).

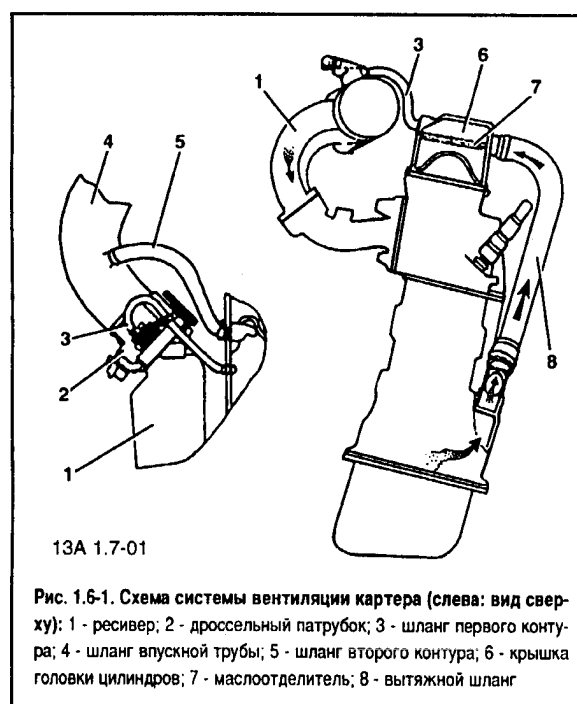
Второй и третий шланги (шланги первого и второго контуров) представляют собой два дополнительных шланга (один малого диаметра, другой большого), по которым картерные газы, прошедшие маслоотделитель, подаются в камеру сгорания через дроссельный патрубок. Маслоотделитель расположен в крышке головки цилиндров.

Первый контур имеет калиброванное отверстие (жиклер) в дроссельном патрубке. От маслоотделителя к жиклеру идет шланг малого диаметра. Шланг большого диаметра (шланг второго контура) идет от маслоотделителя к шлангу впускной трубы (наддроссельное пространство).

На режиме холостого хода все картерные газы подаются через жиклер первого контура (шланг малого диаметра). На этом режиме во впускной трубе создается высокое разрежение и картерные газы эффективно отсасываются в наддроссельное пространство. Жиклер ограничивает объем отсасываемых газов, чтобы не нарушалась работа двигателя на холостом ходу.

На режимах под нагрузкой, когда дроссельная заслонка открыта частично или полностью, через жиклер первого контура проходит небольшое количество картерных газов. В этом случае их основной объем проходит через второй контур (шланг большого диаметра) в шланг впускной трубы перед дроссельным патрубком и затем сжигается в камере сгорания.

На части автомобилей шланг 5 второго контура может быть присоединен к ресиверу 1, т.е. за дроссельным патрубком



Неисправности и их следствия

Непроходимость жиклера в дроссельном патрубке или шлангов может вызвать:

- увеличение количества шагов регулятора холостого хода больше нормального;
- утечку масла;
- попадание масла в воздушный фильтр;
- загрязнение двигателя смолистыми отложениями.

1.7. Система впуска воздуха

Воздушный фильтр

Воздушный фильтр установлен в передней части подкапотного пространства и закреплен на резиновых опорах 6 (рис. 1.7-1). Фильтрующий элемент воздушного фильтра - бумажный с большой площадью фильтрующей поверхности.

Наружный воздух засасывается через патрубок забора воздуха, расположенный внизу под корпусом воздушного фильтра. Затем воздух проходит через фильтрующий элемент воздушного фильтра, датчик массового расхода воздуха, шланг впускной трубы и дроссельный патрубок.

После дроссельного патрубка воздух направляется в каналы ресивера и впускной трубы, а затем в головку цилиндров и в цилиндры.

Замена фильтрующего элемента

1. Отвернуть болты крепления и приподнять крышку воздушного фильтра вместе с датчиком массового расхода воздуха и шлангом впускной трубы
2. Заменить фильтрующий элемент новым, устанавливая его так, чтобы его гофры были расположены параллельно осевой линии автомобиля.
3. Установить и закрепить крышку воздушного фильтра.

Снятие воздушного фильтра

1. Отсоединить датчик массового расхода воздуха от воздушного фильтра, отвернув болты крепления.
2. Срезать ножом три резиновые опоры, которыми фильтр крепится к кузову, и снять воздушный фильтр.

Установка воздушного фильтра

1. Установить новые резиновые опоры воздушного фильтра в отверстия кузова.
2. Установить на опоры воздушный фильтр.
3. Прикрепить болтами к воздушному фильтру датчик массового расхода воздуха с шлангом впускной трубы.

Дроссельный патрубок

Дроссельный патрубок (рис. 1.7-2) системы распределенного впрыска топлива закреплен на ресивере 1 (см. рис. 1.7-1). Он дозирует количество воздуха, поступающего во впускную трубу. Поступлением воздуха в двигатель управляет дроссельная заслонка, соединенная с приводом педали акселератора.

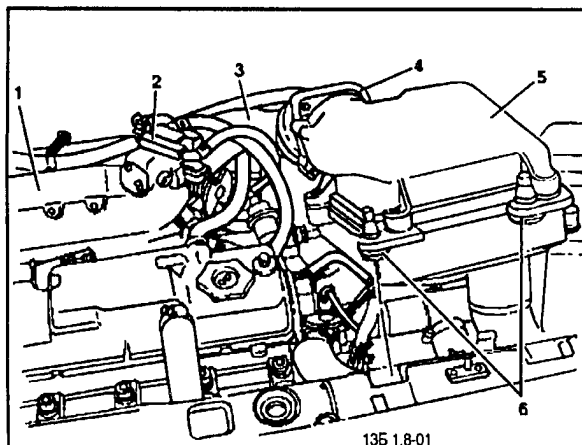


Рис. 1.7-1. Система впуска воздуха (воздушный фильтр приподнят): 1 - ресивер; 2 - дроссельный патрубок; 3 - шланг впускной трубы; 4 - датчик массового расхода воздуха; 5 - воздушный фильтр; 6 - резиновые опоры воздушного фильтра

Дроссельный патрубок в сборе имеет в своем составе датчик положения дроссельной заслонки и регулятор холостого хода. В проточной части дроссельного патрубка (за дроссельной заслонкой) находятся отверстия отбора разрежения, необходимые для работы системы вентиляции картера на холостом ходу 2 (см. рис. 1.7-2) и адсорбера системы улавливания паров бензина 6 (см. рис. 1.7-2) (если он есть на автомобиле).

Если на автомобиле нет системы улавливания паров бензина, то штуцер продувки адсорбера глушится резиновой заглушкой 7 (см. рис. 1.7-2).

Замена деталей дроссельного патрубка возможна без снятия его с автомобиля. Для замены всего агрегата следует снимать с двигателя дроссельный патрубок в сборе.

При замене дроссельного патрубка необходимо устанавливать новую прокладку между дроссельным патрубком и впускной трубой.

Снятие дроссельного патрубка

1. Отсоединить провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи.
2. Частично слить жидкость из радиатора, обеспечив возможность снятия шлангов системы охлаждения с дроссельного патрубка.
3. Отсоединить шланг 3 (рис. 1.7-3) системы вентиляции картера.
4. Отсоединить провода от регулятора холостого хода и датчика положения дроссельной заслонки.
5. Отсоединить шланг 1 впускной трубы.
6. Отсоединить шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости.
7. Отсоединить привод дроссельной заслонки.
8. Отвернуть гайки крепления дроссельного патрубка и снять его с прокладкой.

После снятия дроссельного патрубка необходимо соблюдать осторожность для исключения повреждений дроссельной заслонки или уплотняемых поверхностей.

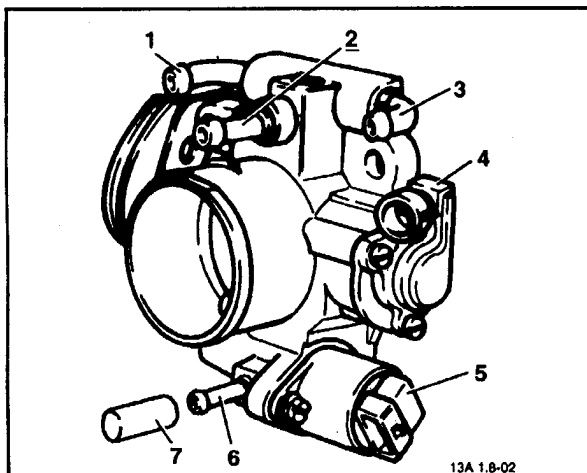


Рис. 1.7-2. Дроссельный патрубок в сборе: 1 - патрубок подвода охлаждающей жидкости; 2 - патрубок системы вентиляции картера на холостом ходу; 3 - патрубок для отвода охлаждающей жидкости; 4 - датчик положения дроссельной заслонки; 5 - регулятор холостого хода; 6 - штуцер для продувки адсорбера; 7 - заглушка

Очистка дроссельного патрубка

Очистку проточной части и заслонки дроссельного патрубка можно производить на автомобиле с помощью жидкости для чистки карбюраторов и ветоши.

Запрещается использовать чистящую жидкость, содержащую метилэтилкетон. Это сильный растворитель, который не подходит для этого типа загрязнений.

Металлические детали дроссельного патрубка можно очистить после разборки погружением в холодную чистящую жидкость.

Для исключения повреждений не допускается попадание на датчик положения дроссельной заслонки и регулятор холостого хода растворителей или чистящих жидкостей.

При чистке прокладок соблюдать осторожность, не допуская повреждения уплотняющих поверхностей.

Установка дроссельного патрубка

1. Установить дроссельный патрубок с новой прокладкой и закрепить его, затягивая гайки моментом 15-23 Н·м.
2. Присоединить привод дроссельной заслонки и убедиться в том, что привод работает нормально - при отпуске из полностью открытого положения заслонка закрывается полностью, без заеданий.
3. Присоединить шланги охлаждающей жидкости.
4. Присоединить шланг впускной трубы и закрепить его хомутом.
5. Присоединить провода к регулятору холостого хода и датчику положения дроссельной заслонки.
6. Присоединить шланг системы вентиляции картера.
7. Заправить систему охлаждения жидкостью.
8. Присоединить провод к клемме "минус" аккумуляторной батареи.

ВНИМАНИЕ. После установки дроссельного патрубка никакой регулировки регулятора холостого хода не требуется. Регулятор холостого хода устанавливается в исходное положение контроллером при нормальном движении автомобиля.

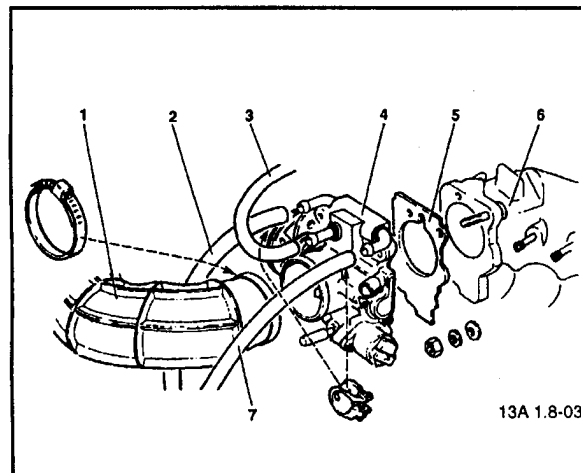


Рис. 1.7-3. Снятие дроссельного патрубка: 1- шланг впускной трубы; 2- шланг подвода охлаждающей жидкости; 3- шланг системы вентиляции картера; 4- дроссельный патрубок; 5- прокладка 6- резиновый; 7- шланг отвода охлаждающей жидкости

Регулятор холостого хода (РХХ)

Контроллер управляет частотой вращения коленчатого вала на режиме холостого хода с помощью регулятора холостого хода (рис. 1.7-4). Он состоит из шагового электродвигателя и соединенного с ним клапана с конусной иглой.

Клапан РХХ, установленный в обходном канале подачи воздуха дроссельного патрубка, на режиме холостого хода выдвигается или убирается шаговым электродвигателем, управляемым сигналами контроллера.

РХХ регулирует частоту вращения коленчатого вала на режиме холостого хода в соответствии с нагрузкой двигателя при закрытой дроссельной заслонке, управляя количеством воздуха, подаваемым в обход закрытой дроссельной заслонки.

Схема работы РХХ показана на рис. 1.7-5. Для увеличения оборотов холостого хода контроллер открывает клапан РХХ, увеличивая подачу воздуха в обход дроссельной заслонки. Для понижения оборотов он закрывает клапан, уменьшая количество воздуха, подаваемого в обход дроссельной заслонки.

В полностью выдвинутом положении до седла (что соответствует нулю шагов) клапан перекрывает подачу воздуха в обход дроссельной заслонки. Когда клапан убирается, он обеспечивает расход воздуха, пропорциональный количеству шагов от своего седла.

Диагностический прибор DST2 считывает команды контроллера на РХХ в виде количества шагов.

Необходимая частота вращения коленчатого вала (об/мин) при закрытой дроссельной заслонке для нормальных условий работы двигателя запрограммирована в контроллере.

РХХ под управлением контроллера обеспечивает увеличение или уменьшение оборотов в зависимости от условий работы двигателя.

Помимо управления частотой вращения коленчатого вала на режиме холостого хода РХХ способствует снижению токсичности отработавших газов.

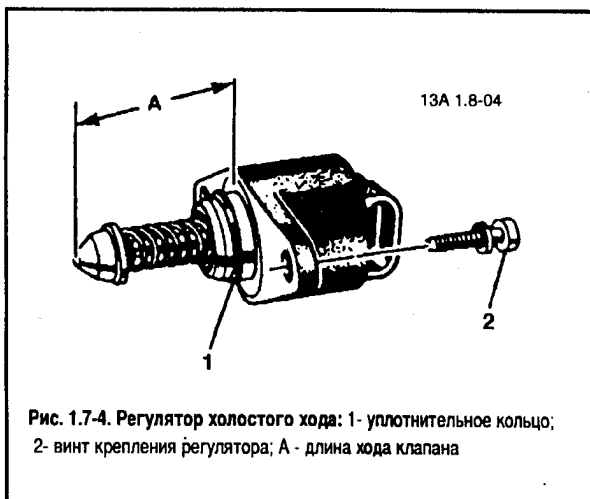


Рис. 1.7-4. Регулятор холостого хода: 1- уплотнительное кольцо; 2- винт крепления регулятора; А - длина хода клапана

Когда дроссельная заслонка закрывается при торможении двигателем, РХХ увеличивает количество воздуха, подаваемого в обход дроссельной заслонки, обеспечивая обеднение воздушно-топливной смеси. Это снижает выбросы углеводородов и окиси углерода, происходящие при быстром закрытии дроссельной заслонки.

Снятие регулятора холостого хода

1. Отсоединить провода от регулятора холостого хода.
2. Отвернуть винты крепления регулятора и снять его.

ВНИМАНИЕ.

Запрещается тянуть или давить на клапан регулятора холостого хода. Это усилие может повредить зубья червячного привода.

Также запрещается опускать регулятор в чистящую жидкость или растворитель.

Очистка и контроль регулятора холостого хода

Очистить уплотняющую поверхность уплотнительного кольца регулятора холостого хода, седло клапана и воздушный канал.

Для удаления отложений использовать жидкость для чистки карбюраторов и щетку. В случае наличия больших отложений в воздушном канале снять дроссельный патрубок для полной очистки.

Запрещается использовать чистящую жидкость, содержащую метилэтилкетон. Это сильный растворитель, который не подходит для этого типа загрязнений.

Блестящие точки на клапане или седле представляют собой нормальное явление и не свидетельствуют о несоосности или деформации штока клапана.

Убедиться в отсутствии порезов, трещин или деформации уплотнительного кольца. При наличии повреждений заменить кольцо.

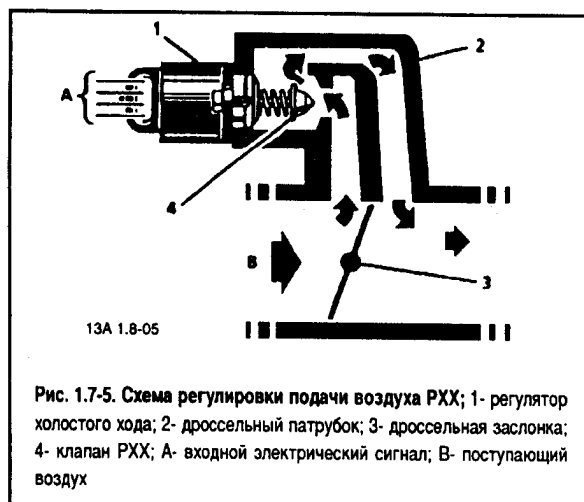


Рис. 1.7-5. Схема регулировки подачи воздуха РХХ; 1- регулятор холостого хода; 2- дроссельный патрубок; 3- дроссельная заслонка; 4- клапан РХХ; А- входной электрический сигнал; В- поступающий воздух

Установка регулятора холостого хода

В случае установки нового регулятора холостого хода измерить расстояние А (см. рис. 1.7-4) между концом клапана регулятора холостого хода и монтажным фланцем.

Если расстояние больше 23 мм, с помощью прибора DST 2 медленно убрать клапан.

Цель регулировки расстояния 23 мм - не допустить упирания клапана в седло, а также обеспечить нормальный холостой ход при повторном пуске.

1. Смазать уплотнительное кольцо моторным маслом.
2. Установить регулятор холостого хода и закрепить его винтами с крутящим моментом 3...4 Н·м.

ВНИМАНИЕ. Никакой регулировки регулятора холостого хода после установки не требуется.

1.8. Провода и предохранители

В данной главе содержится следующая информация:

- Защита цепей.
- Замена контактов негерметизированных соединителей.
- Замена отводов герметизированных соединителей.
- Сращивание медного провода.
- Сращивание экранированных проводов.
- Ремонт негерметизированных соединителей.
- Ремонт герметизированных соединителей.
- Ремонт контактов.
- Обслуживание жгутов проводов.

Возможны два случая повреждения цепи: обрыв и короткое замыкание.

При обрыве цепь размыкается, и питание не может быть подано на нагрузку или на массу. Если цепь разомкнута, отсутствует возможность запитать рабочие элементы.

Короткое замыкание представляет собой нежелательное соединение части цепи с массой или другой частью цепи. Короткое замыкание ведет к перегоранию предохранителей.

В случае короткого замыкания, вызванного повреждением изоляции провода необходимо найти поврежденный провод, устранить причину повреждения и заменить или отремонтировать провод.

После ремонта электропроводки следует проверить цепь путем включения устройств, входящих в эту цепь. Этим подтверждается не только правильность выполненного ремонта, но и причина неисправности.

Защита цепей

Целью защиты цепей является защита электропроводки в обычных условиях и при перегрузках. Под перегрузкой понимается величина тока выше обычной.

Перегрузка может быть вызвана коротким замыканием или неисправностью системы. Короткое замыкание может возникнуть в результате пережатия или пореза провода или внутреннего короткого замыкания устройства.

Устройства защиты цепи применяются только для защиты проводки, а не нагрузки в конце цепи. Например, при коротком замыкании элемента электроники устройство защиты цепи обеспечит минимальную степень повреждения проводки, но не всегда предотвратит повреждение элемента.

Имеются два основных типа устройств защиты цепей: предохранитель и плавкая вставка.

Предохранители

Самым распространенным устройством защиты цепей автомобиля является предохранитель (рис. 1.8-1).

Предохранитель представляет собой устройство, которое разрывает электрическую цепь за счет расплавления своего элемента, когда сила тока превышает определенный уровень в течение достаточного периода времени. Это действие необратимо, предохранитель необходимо каждый раз заменять после того, как в цепи произойдет перегрузка или после устранения неисправности.

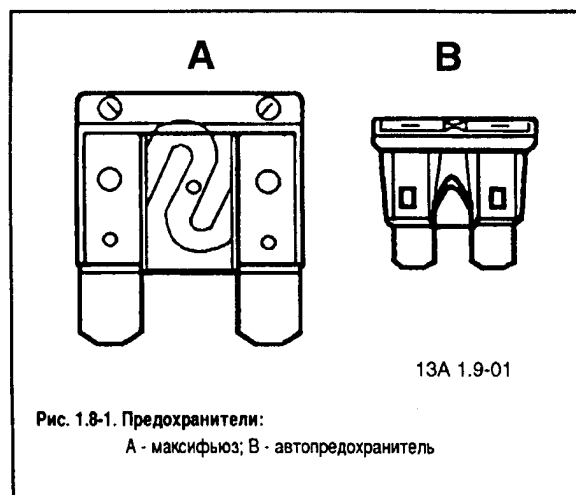


Таблица 1.8-1

Сила тока срабатывания и соответствующие цвета предохранителей

Сила тока, А	Цвет
АВТОПРЕДОХРАНИТЕЛИ	
3	Фиолетовый
5	Светло-коричневый
7,5	Коричневый
10	Красный
15	Голубой
20	Желтый
25	Натуральный
30	Зеленый
МАКСИФЬЮЗ	
20	Желтый
30	Зеленый
40	Оранжевый
50	Красный
60	Голубой
70	Коричневый
80	Натуральный

Номинальный ток предохранителей обозначается его цветом. Стандартные цветовые обозначения и номинальные токи приведены в табл. 1.8-1. При замене в процессе эксплуатации допускается использование неокрашенных предохранителей, имеющих необходимый номинальный ток.

У вызывающего сомнения предохранителя необходимо проверить элемент. Если элемент поврежден или расплавился, предохранитель следует заменить предохранителем с идентичным номинальным током. Имеются также цепи со встроенными предохранителями. Такие предохранители входят в состав отдельных жгутов и размыкают цепь при перегорании.

Автопредохранители

Автопредохранители являются наиболее распространенным типом устройства защиты цепей. Они чаще всего используются для защиты проводки между монтажным блоком и элементами системы.

Предохранители типа Максифьюз

Предохранители типа "Максифьюз" были разработаны для замены плавких вставок. Они предназначены для защиты проводов, обычно проводов между аккумуляторной батареей и монтажным блоком, как от непосредственных, так и резистивных коротких замыканий.

По сравнению с плавкой вставкой предохранители типа "Максифьюз" функционально близки к автопредохранителям, хотя среднее время размыкания несколько больше. Это предусмотрено для того, чтобы уменьшить вероятность случайного перегорания.

Плавкие вставки

Кроме предохранителей в некоторых цепях для защиты применяются плавкие вставки. Подобно предохранителям, плавкие вставки являются защитными устройствами одноразового действия, которые при расплавлении размыкают цепь.

Не все цепи, разомкнутые плавкой вставкой, могут быть выявлены визуально. Для того, чтобы убедиться в отсутствии обрыва цепи необходимо проверять наличие напряжения после плавкой вставки.

Все плавкие вставки имеют сечение в четыре раза меньше, чем провод, который они защищают.

Для ремонта необходимо использовать вставки наименьшей возможной длины. Если вставка отрезается от катушки, ее длина должна быть в пределах 150-225 мм.

Применение плавких вставок длиной более 225 мм не допускается так как они не обеспечивают достаточной защиты от перегрузки.

Для замены сгоревшей плавкой вставки (рис. 1.8-2) ее следует отрезать за местом сращения и заменить на новую. Порядок сращения см. далее в главе "Сращивание медного провода с использованием зажимов".

Замена контактов негерметизированных соединителей

Замена контактов негерметизированных соединителей производится в следующем порядке:

- извлечь поврежденный контакт из корпуса;
- отрезать провод с поврежденным контактом. Большой кусок провода отрезать не следует, рекомендуется отрезать по возможности меньше.
- удалить бокорезами изоляцию с провода. При этом проявлять большую осторожность, чтобы не повредить жилы;
- выбрать необходимый контакт и разместить зачищенный конец провода в контакте;

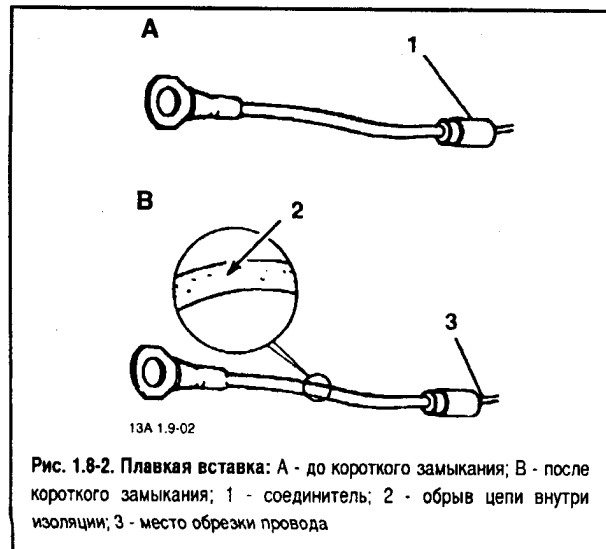


Рис. 1.8-2. Плавкая вставка: А - до короткого замыкания; В - после короткого замыкания; 1 - соединитель; 2 - обрыв цепи внутри изоляции; 3 - место обрезки провода

- обжать контакт клещами для опрессовки контактов. Для получения чистого, надежного соединения все опрессованные вручную контакты пропаять;

- вставить контакт в корпус соединителя. Убедиться в правильном подсоединении проводов к гнездам. Правильно установленный контакт "защелкивается".

Замена отводов герметизированных соединителей

Отводы представляют собой соединители с опрессованными проводами. Их длина около 20 см.

Порядок замены отводов следующий:

- выбрать необходимый отвод такого же цвета, как и поврежденный;
- отрезать поврежденный соединитель с куском провода длиной не более 20 см от соединителя;
- срастить новый отвод со жгутом. Для получения герметичного соединения сращивание выполнять в соответствии с порядком сращивания медного провода с использованием зажима и термоосядающей трубки, как описано ниже;
- если герметичные сращения не защищаются оболочкой или трубкой, то для обеспечения чистого, сухого соединения обмотать место сращения изоляционной лентой.

Сращивание медного провода с использованием зажимов

Зажимы используются только в качестве ремонтного средства общего назначения и должны применяться только в салоне и в местах без специальных требований, таких как защита от влаги.

Подготовка проводов для сращивания

Удалить изоляционную ленту, если она имеется. Если жгут размещается в черной пластмассовой оболочке, просто вытянуть нужный провод.

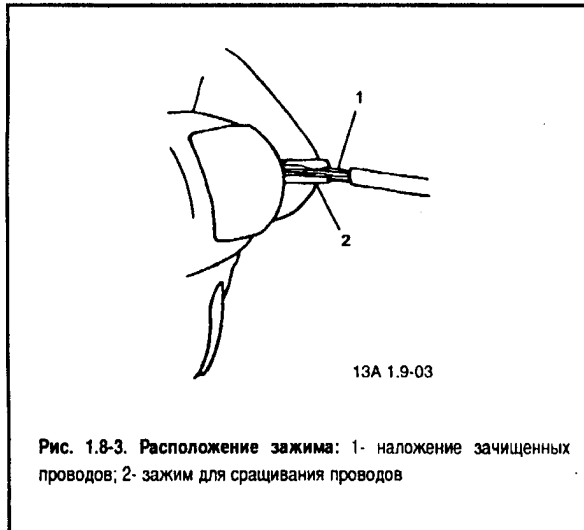


Рис. 1.8-3. Расположение зажима: 1- наложение зачищенных проводов; 2- зажим для сращивания проводов

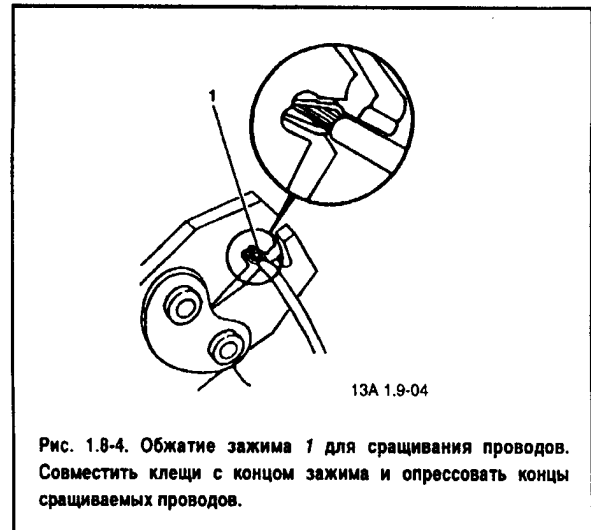


Рис. 1.8-4. Обжатие зажима 1 для сращивания проводов. Совместить клещи с концом зажима и опрессовать концы сращиваемых проводов.

Первоначально отрезать минимально возможную длину для того, чтобы позднее иметь возможность отрезать дополнительную длину для изменения места сращения.

Подгонка местоположения отводов может потребоваться для обеспечения минимального расстояния от выхода 40 мм и расстояния от другого отвода 65 мм.

Для замены провода использовать провод аналогичного или большего размера. При отсутствии уверенности относительно сечения провода следует начинать с самой большой выемки на бокорезах и подобрать размер, позволяющий чисто снять изоляцию. Проявлять осторожность, чтобы не повредить или не перерезать жилы провода.

Подобрать необходимый зажим для сращивания проводов. Наложить зачищенные концы проводов друг на друга и зажать их большим и указательным пальцем, как показано на рис. 1.9-3. Затем наложить зажим по центру зачищенных концов и удерживать его.

Обжатие проводов

На клещах для обжима выбрать необходимый упор. У большинства клещей их имеется только два: малый и большой.

Открыть полностью клещи и опереть одну рукоятку о твердую, плоскую поверхность. Расположить тыльную часть зажима по центру упора клещей и закрыть их до касания краев зажима формообразователем.

Убедиться в правильности взаимного расположения зажима и проводов. Затем приложить равномерное усилие до смыкания опрессовочных клещей.

Перед обжатием концов зажима убедиться в том, что:

- провода не выступают за края зажима в обоих направлениях;
- нет перерезанных жил провода;
- под зажим не попала изоляция.

Обжать зажим еще раз, с обоих концов. Клещи не должны выходить за край зажима для того, чтобы исключалась возможность повреждения проводов (рис. 1.8-5).



Рис. 1.8-5. Завершение опрессовки. Край зажима расположен по центру упора

Пайка и изоляция

Учитывая низкие уровни тока и напряжения в системе, важно обеспечить максимально надежное соединение сращиваемых проводов путем пайки.

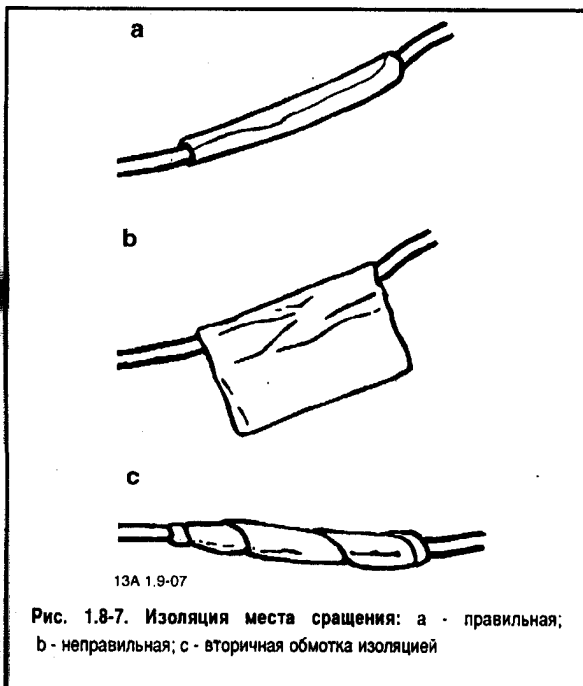
Запаять отверстие на тыльной части зажима трубчатым припоем (рис. 1.8-6).

Изолировать сращивание изоляционной лентой (1.8-7, а). Лента должна закрывать все сращивание. Толщина обмотки должна соответствовать толщине изоляции проводов.

“Флажки” изоляционной ленты не допускаются. “Флажки” не обеспечивают необходимой изоляции и могут запутываться в других проводах жгута (рис. 1.8-7, b).



Рис. 1.8-6. Нанесение припоя



Если провод не находится в трубке или другом типе оболочки для жгута, провод необходимо заизолировать второй раз. Ленту наматывать под углом, перекрывая первый слой (рис. 1.8-7, с).

Сращивание медного провода с помощью зажима, термоосаждающейся трубки и термопластичного наполнителя

В моторном отсеке сращения должны быть герметичными в связи с возможностью попадания влаги. Поэтому сращивание проводов моторного отсека необходимо производить с помощью зажима, термоосаждающейся трубки и термопластичного наполнителя.

Подготовка проводов для сращения и обжим выполняется так же, как и для сращения проводов без термоосаждающейся трубки и термопластичного наполнителя (см. выше). Перед сращиванием на один из проводов надевается отрезок термоосаждающейся трубки необходимого размера.

После пропайки сращения на место сращения передвинуть термоосаждающуюся трубку. Ее следует разместить так, чтобы были закрыты зажим и оголенные концы проводов. Под трубку, как можно ближе к середине сращения, необходимо поместить несколько кусочков термопластичного наполнителя.

С помощью несильного источника тепла нагреть термоосаждающуюся трубку. Не подносить источник тепла слишком близко к трубке, так как она может расплавиться.

Через несколько секунд умеренного нагрева трубка даст осадку, и небольшое количество термопластичного наполнителя появится на конце трубки. Трубка превращается в плотное покрытие, обеспечивающее герметичность.

Сращивание скрученных экранированных проводов

Скрученные экранированные провода (рис. 1.8-8) применяются для защиты проводки от электрических помех (посторонних сигналов). Например, проводка такой конструкции используется между контроллером и датчиком положения коленчатого вала.

Сращивание проводов выполняется в следующем порядке.

Удалить наружную оболочку. При этом соблюдать осторожность для того, чтобы не порезать провод массы или майларовую ленту.

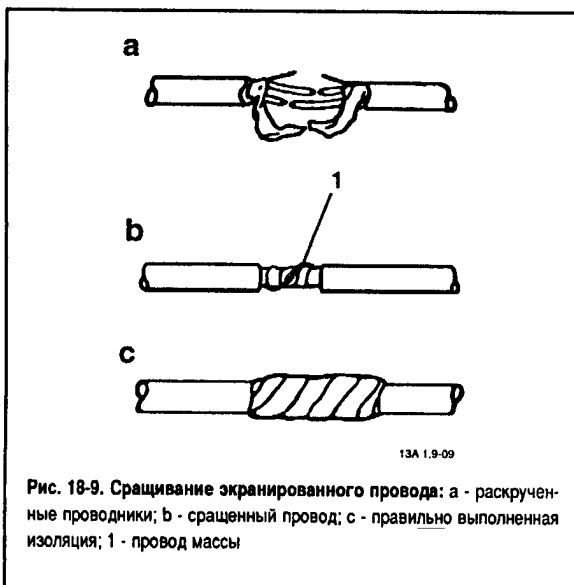
Размотать майларовую ленту, но не удалять ее. Лента используется для обмотки скрученных проводников после сращения.

Раскрутить проводники. Срастить проводники в соответствии с описанным выше порядком сращения медного провода. Помнить о необходимости разнесения точек сращения для исключения коротких замыканий (рис. 1.8-9, а)

После сращения и изоляции каждого проводника восстановить обмотку проводников майларовой лентой. Обматывание лентой провода массы не допускается.

Затем срастить провод массы в соответствии с указаниями по сращиванию медного провода и расположить его поверх майларовой ленты (рис. 1.8-9, б).

Изолировать место сращения, как показано на рис. 1.8-9, с. Изоляционная лента заменяет часть оболочки, удаленной для выполнения ремонта.



Ремонт негерметизированных соединителей

Описанный ниже общий порядок ремонта соединителей может быть использован для ремонта большинства типов соединителей.

Соединители делятся на две основные группы по типу фиксации контактов в корпусе соединителя: вталкиванием или втягиванием (рис. 1.8-10).

Конструкции соединителей могут несколько отличаться, но методика ремонта остается аналогичной. Некоторые соединители не требуют всех приведенных ниже операций. Разборка и сборка соединителей производится в следующем порядке.

Удалить замковые устройства соединителей, обеспечивающие фиксацию соединителей в сочлененном состоянии.

Удалить замковые устройства контактов (если они имеются), обеспечивающие фиксацию контактов в корпусе соединителя.

ВНИМАНИЕ. Замковое устройство контакта должно быть удалено до извлечения контакта и должно быть установлено после ремонта и установки контакта на место.

Открыть вторичные замковые устройства, которые обеспечивают фиксацию контакта и обычно являются элементом отливки корпуса соединителя.

Расчленить соединитель и сдвинуть уплотнители. Взять провод и втолкнуть контакт вперед до упора. Удерживая провод в этом положении, определить местоположение язычка замкового устройства контакта в гнезде соединителя.

Вставить штыревой отжиматель необходимого размера в гнездо соединителя со стороны сочленения. Отжать фиксирующий язычок для освобождения контакта.

У соединителя с фиксацией вталкиванием - осторожно потянуть провод для извлечения контакта через заднюю часть соединителя.

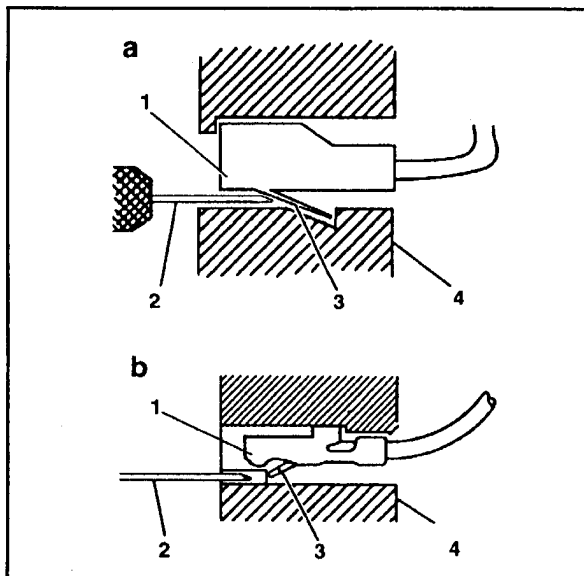


Рис. 1.8-10. Типовые негерметизированные соединители: а - с фиксацией контактов вталкиванием; б - с фиксацией контактов втягиванием; 1 - контакт; 2 - инструмент для отжатия фиксирующих язычков; 3 - фиксирующий язычок; 4 - корпус соединителя

У соединителя с фиксацией втягиванием - осторожно вытолкнуть провод для извлечения контакта через переднюю часть соединителя.

ВНИМАНИЕ. Применение силы при извлечении контакта из соединителя не допускается.

Осмотреть контакт и соединитель на наличие повреждений. Выполнить необходимый ремонт.

Восстановить ориентацию фиксирующего язычка и вставить контакт в корпус соединителя. Нанести смазку, если она первоначально имелась.

Установить замковые устройства соединителя или контакта, запереть имеющиеся вторичные замковые устройства и собрать соединитель.

Ремонт герметизированных соединителей

Большинство соединителей в подкапотном пространстве защищены от попадания влаги и грязи для предотвращения окисления и отложений на контактах (рис. 1.8-11). Такая защита очень важна в связи с низкими уровнями напряжения и тока в цепях электронных устройств.

Соединители имеют замковое устройство, обеспечивающее фиксацию внутреннего и наружного контактов в сочлененном состоянии. Вторичное замковое устройство удерживает контакт с уплотнителем в состоянии сочленения с корпусом соединителя

При ремонте герметизированных соединителей необходимо придерживаться следующего порядка.

Расчленить соединитель. Открыть вторичные замковые устройства, которые обеспечивают фиксацию сочлененного состояния контакта и обычно являются элементом отливки корпуса соединителя.

Взять провод и втолкнуть контакт вперед до упора. Удерживая провод в этом положении, вставить инструмент для извлечения контактов в гнездо корпуса соединителя с передней стороны до упора в выступ гнезда (см. рис. 1.8-11).

При попытках извлечь контакт с помощью обычного стержня имеется большая вероятность повреждения или деформации контакта. В отличие от стандартных ножевых контактов такие контакты нельзя выпрямлять после того, как они погнутся.

Осторожно потянуть провод для извлечения контакта через заднюю часть соединителя.

ВНИМАНИЕ. Применение силы при извлечении контакта из соединителя не допускается.

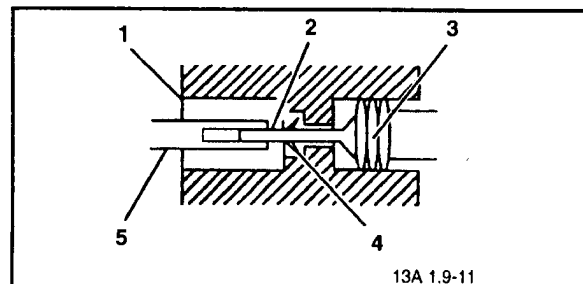
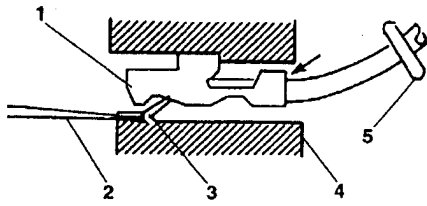


Рис. 1.8-11. Типовой герметизированный соединитель: 1 - корпус соединителя; 2 - контакт; 3 - уплотнитель; 4 - фиксирующий язычок; 5 - инструмент для извлечения контактов



13A 1.9-12

Рис. 1.8-12. Извлечение контакта из герметизированного соединителя с фиксацией контакта втягиванием провода; 1 - контакт; 2 - инструмент для извлечения контакта; 3 - фиксирующий язычок; 4 - корпус соединителя; 5 - наружный уплотнитель

Осмотреть контакт и соединитель на наличие повреждений. Выполнить необходимый ремонт (см. ниже "Ремонт контактов").

Восстановить ориентацию фиксирующего язычка и вставить контакт и корпус соединителя. Запереть имеющиеся вторичные замковые устройства и собрать соединитель. При сборке необходимо убедиться в правильности установки контактов и наличии всех уплотнителей.

Существуют герметизированные соединители, у которых фиксация контакта в корпусе соединителя обеспечивается втягиванием провода (рис. 1.8-12). Контакты такого типа имеет, например, датчик температуры охлаждающей жидкости.

Для извлечения контакта из корпуса такого соединителя необходимо сначала сместить уплотнитель вниз по проводу. Затем оставить инструмент, как показано на рис. 1.8-12, для того, чтобы освободить фиксирующий язычок, и вытолкнуть контакт из корпуса соединителя в направлении, указанном стрелкой на рисунке.

При монтаже таких контактов сначала пропускают провод через уплотнитель и корпус соединителя, а затем опрессовывают контакт на проводе. После этого контакт втягивается в корпус соединителя для фиксации.

Микроконтакты из многоконтактных соединителей (например, соединителей контроллера) необходимо извлекать с помощью специального инструмента с длинной рабочей частью (рис. 1.8-13).

Ремонт контактов

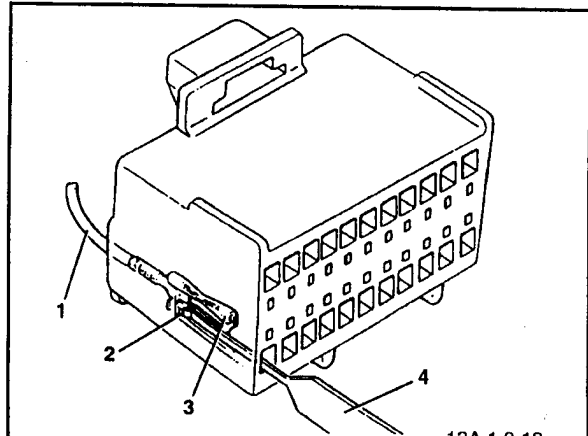
Описанная ниже методика применяется для ремонта герметизированных и негерметизированных соединителей, у которых фиксация контактов в корпусе соединителя обеспечивается как вталкиванием, так и втягиванием (рис. 1.8-14). Некоторые соединители (в зависимости от устройства) не требуют выполнения всех приведенных ниже операций.

Порядок ремонта контактов следующий

Отрезать контакт между точкой опрессовки контакта на жиле и точкой опрессовки на изоляции (для минимальной потери провода) и удалить уплотнение (для герметизированных соединителей).

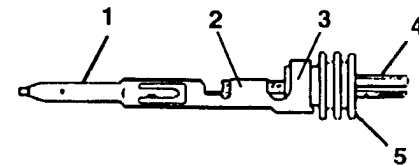
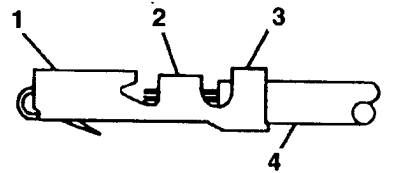
Надеть уплотнение необходимого размера (по сечению провода) и сместить для удаления изоляции (для герметизированных соединителей).

Снять изоляцию на конце провода, совместить уплотнение с концом окончания изоляции на проводе (для герметизированных соединителей) и вставить оголенный конец провода в контакт (рис. 1.8-15).



13A 1.9-13

Рис. 1.8-13. Извлечение микроконтактов из корпуса соединителя; 1 - провод; 2 - фиксирующий язычок; 3 - микроконтакт; 4 - инструмент для отжима фиксирующего язычка



13A 1.9-14

Рис. 1.8-14. Контакты: а - негерметичного соединителя; б - герметичного соединителя; 1 - наконечник; 2 - лепестки, обжимаемые на жиле провода; 3 - лепестки, обжимаемые на изоляции провода; 4 - провод; 5 - уплотнитель

Вручную обжать лепестки контакта, опрессовываемые на жиле и на изоляции провода и опять место обжатия жилы провода.

Обслуживание жгутов проводов

При проведении диагностики, ремонта или при поиске причины неисправностей необходимо произвести тщательный осмотр подкапотного пространства.

Всю электропроводку в подкапотном пространстве необходимо проверить на правильность соединений, наличие обгоревших, перетершихся или заземленных проводов, касание проводов с острыми кромками или с горячим выпускным коллектором.

Такой осмотр очень важен. Его необходимо выполнять тщательно и детально.

При диагностике обрыв цепи зачастую трудно обнаружить в связи с тем, что корпус соединителя скрывает окисление или неправильное сочленение.

Обрыв цепи часто может обнаружиться при покачивании соединителя датчика или жгута. Это необходимо всегда учитывать при наличии признаков обрыва цепи или неисправности датчика. Непостоянные неисправности могут также вызываться окислением или ослаблением контактов.

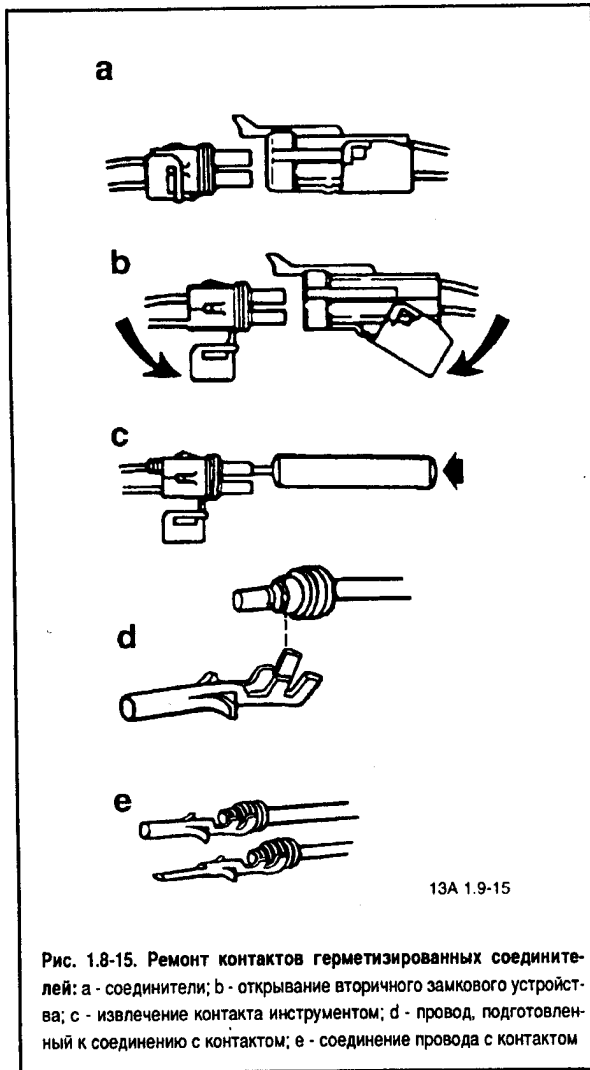


Рис. 1.8-15. Ремонт контактов герметизированных соединителей: а - соединители; б - открывание вторичного замкового устройства; с - извлечение контакта инструментом; d - провод, подготовленный к соединению с контактом; е - соединение провода с контактом

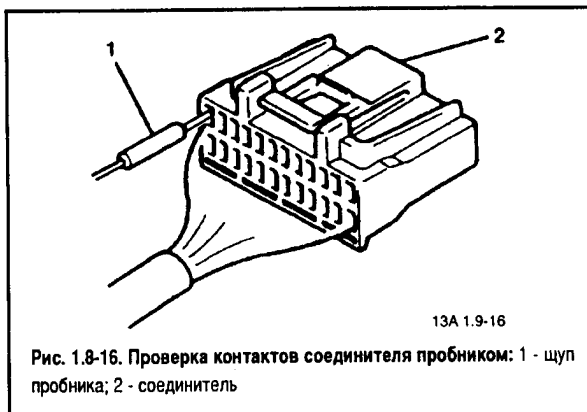


Рис. 1.8-16. Проверка контактов соединителя пробником: 1 - щуп пробника; 2 - соединитель

При контроле соединителя пробником или замене контактов необходимо соблюдать осторожность, избегая замыкания соседних контактов, в результате чего могут выйти из строя элементы системы.

При проверке цепей необходимо всегда переключать соединители перемычками с предохранителем.

ВНИМАНИЕ. Не допускается проверять цепи пробником через уплотнители соединителей, изоляцию проводов или чехлы. Даже микроскопические повреждения или отверстия могут привести к попаданию воды, коррозии и/или выходу из строя элементов системы или цепей.

При диагностике электрооборудования, важно сначала проверить электрическое соединение между соединителем и элементом системы или между кабельными соединителями прежде чем заменять контакт с признаками неисправности.

В диагностических картах часто содержится указание: "Проверить состояние соединения или заменить...". Замена элемента системы может в лучшем случае временно устранить нарушение соединения.

Через определенное время контакт ослабнет, и неисправность возникнет повторно. Для обеспечения надежного контакта или устранения нарушения необходимо проверить контактные пары.

Ненадежное соединение внутренних и наружных контактов часто является следствием загрязнения или деформации.

Загрязнение вызывается неправильным сочленением частей соединителя, отсутствием или повреждением уплотнителя или повреждением корпуса соединителя, в результате которого на контакты попадает влага и грязь.

Загрязнение приводит к образованию белого или зеленого налета в корпусе соединителя или между контактами, вызывающего высокое сопротивление контактов, непостоянство соединения или размыкание цепи.

Загрязнение, которое обычно происходит с соединителями, расположенными в подкапотном пространстве или под полом кузова, вызывает коррозию контактов, которая также ведет к размыканию цепи или нарушению постоянства электрического соединения.

Деформация, которой обычно подвергаются наружные контакты, может привести к нарушению электрического соединения, вызывающему постоянный или непостоянный обрыв цепи.

Деформация вызывается нажатием щупа пробника на контактную часть без переходника, неправильным или многократным сочленением частей соединителя.

Проверка контактов

При проверке соединения контактов необходимо придерживаться следующего порядка.

Расчленить соединитель и осмотреть части соединителя на наличие загрязнения. Соединитель в подкапотном пространстве или под полом кузова с признаками загрязнения должен быть заменен в сборе.

С помощью идентичного внутреннего контакта проверить усилие контактного нажатия наружного контакта путем сочленения и расчленения контактов. Для расчленения контактов, имеющих хорошее соединение, требуется определенное усилие.

С помощью идентичного наружного контакта сравнить усилия контактного нажатия путем сочленения и расчленения с внутренним контактом.

Если усилие контактного нажатия существенно отличается от нормы, заменить проверяемый контакт.

2. ДИАГНОСТИКА

2.1. Введение

Описание диагностики в разделе 2 - "Диагностика" состоит из следующих частей:

Информация общего характера

Содержит информацию о порядке проведения диагностики, о мерах безопасности и о диагностическом приборе DST2. Также приводятся сведения об электрических соединениях системы впрыска и описание контактов контроллера.

Часть "А" и диагностические карты "А"

Содержит начальные сведения о порядке проведения диагностики, включая "ПРОВЕРКУ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ", диагностические карты для контрольной лампы CHECK ENGINE, меры на случай невозможности запустить двигатель и прочие карты общего характера.

Карты кодов неисправностей

Данные карты используются, если при проверке диагностической цепи обнаружится код неисправности, занесенный в память контроллера. При наличии более одного кода неисправности необходимо всегда начинать с кода, имеющего меньший порядковый номер.

Часть "В". Диагностические карты неисправностей.

При отсутствии кода неисправности или его непостоянстве данная часть помогает механику определить неисправность. В этих случаях диагностика должна также начинаться с проверки диагностической цепи.

Часть "С" и диагностические карты "С" (карты проверки узлов системы впрыска).

Данная часть содержит информацию по проверке конкретных элементов системы впрыска топлива, а также по их обслуживанию. В ней есть сведения по элементам системы подачи топлива, по системе зажигания, системе управления кондиционером и т.д.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Диагностика системы управления двигателем с электронным впрыском топлива достаточно проста при условии соблюдения порядка ее проведения.

Для осуществления диагностики не требуется специальных знаний в области электроники и вычислительной техники. Достаточно знания базовых понятий электротехники и наличия навыка чтения простых электрических схем. Кроме того необходимо иметь опыт работы с цифровым мультиметром. Разумеется, необходимо хорошее понимание основ работы двигателя.

Первым и наиболее важным условием успешной диагностики неисправностей любой системы является понимание принципа ее работы. Перед осуществлением ремонта необходимо четко представлять чем исправное состояние отличается от неисправного.

Ознакомление с разделом 1 руководства "Устройство и ремонт" является хорошим началом для понимания работы системы и ее элементов в нормальных условиях.

В описаниях диагностики и в диагностических картах упоминаются определенные средства диагностики. Данные диагностические средства применяются в конкретных целях, и диагностические карты с описанием порядка диагностики построены на основе использования именно этих средств.

В том случае, если рекомендуемые средства диагностики не применяются, точная диагностика неисправностей системы впрыска топлива становится почти невозможной.

Говоря о средствах диагностики важно помнить, что ни одно из специальных диагностических средств не заменит человека. Инструмент и средства диагностики не выполняют диагностику за человека и не исключают необходимости в диагностических картах и в описании порядка проведения диагностики.

Не следует забывать, что за электроникой стоит базовый двигатель внутреннего сгорания. Работоспособность системы управления двигателем и системы впрыска зависит от исправности механических систем.

В качестве напоминания ниже приводится ряд отклонений, вызывающих неисправности, которые могут быть ошибочно приписаны электронной части системы управления двигателем:

- низкая степень сжатия;
- подсос воздуха;
- ограничение проходимости системы выпуска;
- отклонения фаз газораспределения, вызванные износом деталей и неправильной сборкой;
- плохое качество топлива;
- несоблюдение сроков проведения ТО.

2.2. Меры предосторожности при диагностике

При работе на автомобиле необходимо соблюдать следующие требования.

1. Перед демонтажом любых элементов системы, связанных с контроллером, необходимо отсоединить провод массы от аккумуляторной батареи.
2. Не допускается пуск двигателя без надежного подключения аккумуляторной батареи.
3. Не допускается отключение аккумуляторной батареи от бортовой сети при работающем двигателе.
4. При зарядке аккумуляторная батарея должна быть отключена от бортовой сети.
5. Не разрешается подвергать контроллер воздействию температуры выше 85 °С в нерабочем состоянии (например, в сушильной камере). В этом случае контроллер необходимо предварительно демонтировать. Также не разрешается подвергать контроллер температуре выше 65 °С в рабочем состоянии.
6. Необходимо контролировать надежность контакта жгутов проводов и поддерживать полную чистоту клемм аккумуляторной батареи.

7. Конструкция соединителей жгутов проводов системы управления двигателем предусматривает сочленение только при определенной ориентации. Обе части соединителя имеют ориентирующие элементы.

При правильной ориентации сочленение выполняется без усилия. Сочленение с неправильной ориентацией может привести к выходу из строя соединителя, модуля или другого элемента системы.

8. Не допускается сочленение или расчленение соединителей контроллера при включенном зажигании.

9. Перед проведением электросварочных работ необходимо отсоединить провода от аккумуляторной батареи и соединители от контроллера.

10. Для исключения коррозии контактов при чистке двигателя паром не направлять сопло на элементы системы.

11. Для исключения ошибок и повреждения исправных узлов не допускается применение контрольно-измерительного оборудования, не указанного в диагностических картах.

12. Измерения напряжения выполнять с помощью цифрового вольтметра с номинальным внутренним сопротивлением 10 МОм.

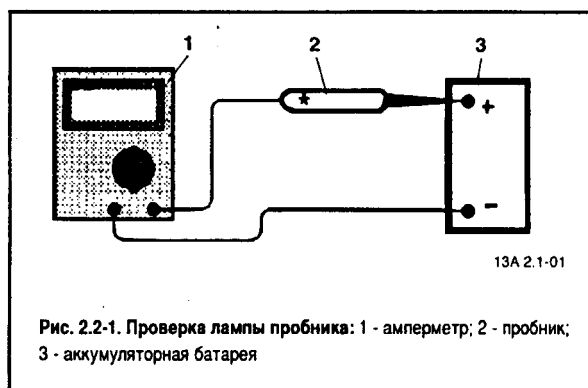
13. Если предусмотрено применение пробника с контрольной лампочкой необходимо использовать лампу небольшой мощности. Применение ламп большой мощности, например, от фары, не допускается. Если конкретный тип пробника не оговаривается, необходимо путем простейшей проверки лампы убедиться в безопасности ее применения для контроля цепей контроллера.

Для этого соединить точный амперметр (цифровой мультиметр с низким сопротивлением) последовательно с лампой пробника и подать на цепь "лампа - амперметр" питание от аккумуляторной батареи (рис. 2.2-1).

Если амперметр покажет ток меньше 0,25 А (250 мА), применение лампы безопасно. Если амперметр покажет ток больше 0,25 А, применение лампы опасно.

14. Элементы электроники систем управления часто рассчитаны на очень низкое напряжение и уязвимы для электростатических разрядов. Статический заряд, не превышающий 100 В, может вызвать повреждение отдельных элементов электроники. Для сравнения, человек может даже не почувствовать электростатический разряд в 4000 В.

Человек чаще всего получает статический заряд за счет трения и индукции. Примером трения является скольжение по креслу автомобиля. При этом создается заряд до 25000 В.



Индуктивный заряд происходит, когда человек в хорошо изолирующей обуви стоит возле объекта с высоким зарядом и одновременно касается земли. Заряды одинаковой полярности сходят, оставляя человека с высоким зарядом противоположной полярности.

Повреждения могут вызвать статические заряды любой полярности, поэтому при работе с элементами электроники необходимо проявлять осторожность.

ВНИМАНИЕ. Для предотвращения повреждений электростатическим разрядом запрещается:

- касаться контактных штырей соединителей или элементов печатной платы контроллера;
- разбирать металлический корпус контроллера.

2.3. Общее описание диагностики

Диагностические карты и описания проверок работоспособности, содержащиеся в настоящем руководстве, служат для обнаружения неисправности цепи или элемента системы с помощью логики, построенной на методе исключения.

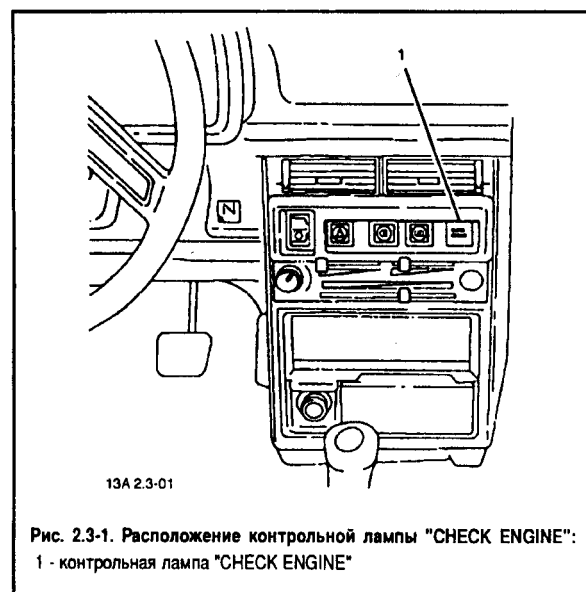
Диагностические карты основаны на том, что заводские дефекты и несколько неисправностей одновременно отсутствуют.

Контроллер осуществляет постоянную самодиагностику для большинства входных сигналов и определенных функций управления. Данные возможности диагностики дополняются диагностическими процедурами, описанными в настоящем руководстве.

Контроллер сигнализирует о неисправностях с помощью системы диагностических кодов (табл. 2.3-1). При обнаружении контроллером неисправности, в его память заносится соответствующий код и включается контрольная лампа CHECK ENGINE.

Контрольная лампа "CHECK ENGINE"

Контрольная лампа CHECK ENGINE на автомобилях ВА3-2110 находится в комбинации приборов, а на автомобилях ВА3-2108, -2109 расположена на панели приборов (рис. 2.3-1). На автомобилях ВА3-2108, -2109, имеющих комбинацию приборов с



бортовой системой контроля, контрольная лампа CHECK ENGINE находится в комбинации приборов.

Лампа сигнализирует водителю о неисправности и необходимости проведения технического обслуживания в возможно короткий срок. Включение лампы не означает, что двигатель необходимо заглушить, а свидетельствует о необходимости установления причины включения лампы в возможно короткий срок.

При включении зажигания контрольная лампа загорается на 0,6 сек и гаснет, свидетельствуя об исправности ее лампочки и системы диагностики. Если лампа продолжает гореть, это означает, что система самодиагностики обнаружила неисправность.

Если неисправность исчезает, через несколько секунд лампа выключается, но диагностический код сохраняется в памяти контроллера. Когда лампа продолжает гореть при работающем двигателе или если признаком неисправности является ухудшение ездовых качеств или токсичности, необходимо осуществить "проверку диагностической цепи".

Порядок этой проверки описан в разделе 2.9А - "Диагностические карты А". Данная проверка позволяет выявить неисправности, которые могут быть не выявлены, если прочая диагностика выполнялась в неправильной последовательности.

Работа лампы CHECK ENGINE в случае непостоянных неисправностей

В случае непостоянной неисправности лампа CHECK ENGINE включается на время не менее 10 сек и затем выключается. Однако, при этом соответствующий код сохраняется в памяти контроллера до отключения от контроллера питания с аккумуляторной батареи или до очистки кодов диагностическим прибором DST2.

Если в процессе считывания кодов возникают неожиданные коды, можно предполагать, что данные коды вызваны непостоянной неисправностью. Эти коды могут помочь в диагностике системы.

Код непостоянной неисправности может сброситься или сохраниться. В случае непостоянного характера неисправности карты диагностического кода не используются. Необходимо руководствоваться диагностической информацией на странице, которая предшествует карте соответствующего кода.

Диагностические карты неисправностей (раздел 2.9В) также охватывают непостоянные неисправности. Неисправность обычно выявляется при физическом осмотре определенной подсистемы.

Считывание кодов

Для связи с контроллером предусмотрена колодка диагностики (рис. 2.3-2). На заводе колодка диагностики используется для получения информации с контроллера и контроля двигателя перед отгрузкой автомобиля

Коды, хранящиеся в памяти контроллера, можно считывать с помощью прибора DST2 (ручной диагностический прибор, подключаемый к колодке диагностики).

Очистка кодов

Имеются два метода очистки кодов из памяти контроллера после завершения ремонта или в целях контроля на повторное возникновение. Необходимо либо отключить питание контроллера

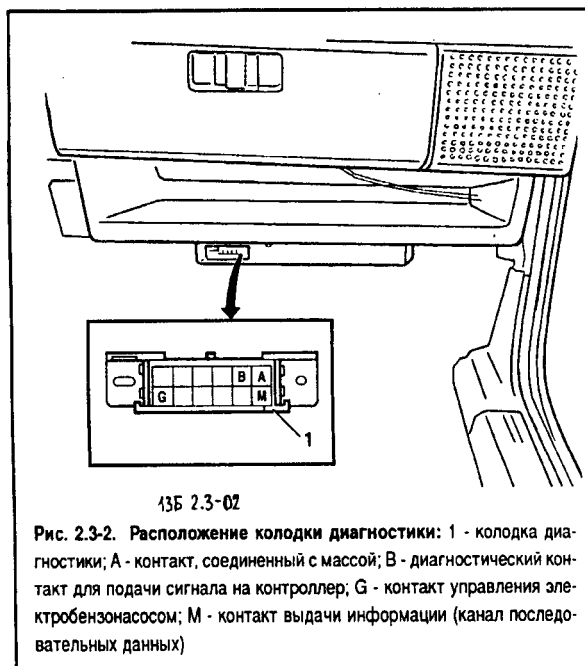


Рис. 2.3-2. Расположение колодки диагностики: 1 - колодка диагностики; А - контакт, соединенный с массой; В - диагностический контакт для подачи сигнала на контроллер; G - контакт управления электробензонасосом; М - контакт выдачи информации (канал последовательных данных)

на время не менее 10 сек, или стереть коды с помощью прибора DST2, который дает такую возможность без отключения аккумуляторной батареи или предохранителей.

Питание контроллера можно отключить путем отсоединения отрицательного провода от аккумуляторной батареи. При отсоединении этого провода другие данные бортовой памяти, такие как электронная настройка радиоприемника и т. п. также теряются.

ВНИМАНИЕ. Для предотвращения повреждения контроллера при отключении или подключении его питания зажигание должно быть выключено.

Порядок проведения диагностики

Все диагностические работы должны всегда начинаться с "Проверки диагностической цепи"

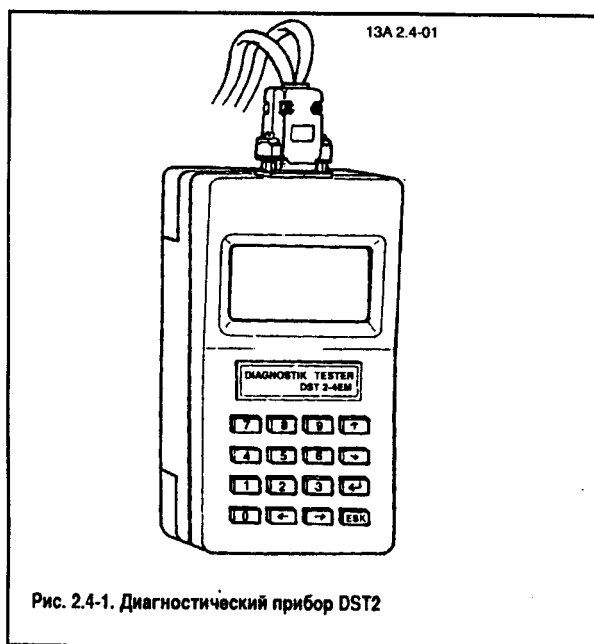
Проверка диагностической цепи обеспечивает начальную проверку системы и затем отправляет механика к другим картам руководства. Она должна быть отправной точкой всех работ.

Все руководство построено по единой схеме, в соответствии с которой проверка диагностической цепи отправляет механика к определенным картам, а те, в свою очередь, могут отослать к другим.

Необходимо строго придерживаться последовательности, указанной в диагностических картах. Нарушение последовательности диагностики может привести к неверным выводам и замене исправных узлов.

Диагностические карты по возможности построены на применении диагностического прибора DST2. Он обеспечивает механика информацией о происходящем в системе управления двигателем.

Колодка диагностики используется на заводе для контроля после сборки. Эта колодка может быть также использована механиком для контроля определенных входных и выходных сигналов контроллера. Прибор DST2 считывает и отображает информацию (последовательные данные), посылаемые контроллером на колодку диагностики.



Проверка диагностической цепи

После осмотра подкапотного пространства первым шагом всей диагностики или поиска причины невыполнения норм токсичности является проверка диагностической цепи, описанная в разделе 2.9А.

Правильный порядок диагностики неисправности предполагает выполнение трех следующих основных шагов:

1. Проверка работоспособности бортовой системы диагностики. Проверка осуществляется путем выполнения проверки диагностической цепи. Так как данная проверка является отправным пунктом диагностики или поиска причины невыполнения норм токсичности, необходимо всегда начинать с нее.

Если бортовая диагностика не работает, проверка диагностической цепи выводит на конкретную диагностическую карту. Если бортовая диагностика работает исправно, переходят к шагу 2.

2. Проверка наличия кода неисправности. В случае наличия кода необходимо обратиться непосредственно к диагностической карте с соответствующим номером. Это позволит определить, сохранилась ли неисправность. В случае отсутствия кода переходят к шагу 3.

3. Контроль данных, передаваемых контроллером. Для этого необходимо считать информацию с колодки диагностики (канала последовательных данных) с помощью прибора DST2.

Описание прибора и отображаемые им параметры приведены ниже. Типовые значения параметров для конкретных условий работы даны в таблице 2.4-1.

2.4. Диагностический прибор DST2

Контроллер может передавать различную информацию через контакт "М" колодки диагностики. Данные передаются с высокой частотой, которая требует применения считывающего прибора DST2 для обработки данных. Этот прибор представляет собой небольшой портативный компьютер.

Прибор можно подключить и наблюдать за его показаниями при кратковременном включении лампы CHECK ENGINE или ухудшении ездовых качеств во время движения. Если предполагается, что дефект связан с определенными параметрами, которые могут быть проконтролированы с помощью прибора DST2, должны проверяться при движении автомобиля.

При отсутствии очевидной связи между дефектом и какой-либо конкретной цепью прибор можно использовать для контроля всех параметров в течение определенного периода времени для выявления изменений, указывающих на наличие непостоянной неисправности (см. инструкцию по эксплуатации DST2).

Прибор DST2 может зарегистрировать и сохранить данные о моменте возникновения неисправности для того, чтобы они могли быть воспроизведены с малой скоростью для определения характера происходящего с системой. Это называется режимом "снипка".

Дополнительные функции прибора DST2

Диагностический прибор DST2 также способен выдавать контроллеру команды на выполнение различных функций или заданий. Это обеспечивает возможность быстрой проверки работоспособности элементов системы. Имеется также команда для стирания всех кодов неисправностей, хранящихся в памяти контроллера.

Включение исполнительных механизмов

(2; КОНТРОЛЬ ИМ)

Одна из позиций меню прибора DST2 называется контроль исполнительных механизмов (2; КОНТРОЛЬ ИМ). Выбрав данную позицию, затем при включенном зажигании и работающем двигателе можно выбрать следующее:

- управление включением лампы CHECK ENGINE;
- управление включением реле электробензонасоса (РБН).

Для прибора DST2 время включения реле ограничивается секундами. Данная команда удобна при диагностике топливной системы в тех случаях когда требуется работа электробензонасоса, например, для контроля давления топлива или при проверке герметичности;

- управление включением реле муфты компрессора кондиционера.

Позволяет проконтролировать на слух включение муфты при работе двигателя на холостом ходу и выключателя кондиционера в положении "включено";

- управление включением вентилятора системы охлаждения.

Позволяет проконтролировать на слух включение вентилятора после нажатия соответствующих клавиш прибора;

- управление регулятором холостого хода (РДВ).

Выполняется при включенном зажигании и работающем двигателе и позволяет управлять регулятором холостого хода, задавая увеличение или уменьшение оборотов холостого хода. Если регулятор холостого хода исправен, он должен выполнять команды, и частота вращения коленчатого вала должна соответствовать номинальной.

Диагностические коды контроллера М1.5.4

Код	Описание
0102	низкий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха
0103	высокий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха
0112*	Низкий уровень сигнала датчика температуры воздуха
0113*	Высокий уровень сигнала датчика температуры воздуха
0117	Низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
0118	Высокий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
0122	Низкий уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки
0123	Высокий уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки
0131*	Низкий уровень сигнала датчика кислорода
0132*	Высокий уровень сигнала датчика кислорода
0134*	Нет отклика датчика кислорода при обеднении или обогащении смеси
0325	Обрыв датчика детонации
0327	Низкий уровень шума двигателя
0328	Высокий уровень шума двигателя
0335	Ошибка датчика положения коленчатого вала
0340*	Ошибка датчика фаз
0501	Ошибка датчика скорости автомобиля
0505	Ошибка регулятора холостого хода
0562	Пониженное напряжение бортовой сети
0563	Повышенное напряжение бортовой сети
0601	Ошибка связи с иммобилизатором
1171	Низкий уровень сигнала СО-потенциометра
1172	Высокий уровень сигнала СО-потенциометра
1612	Ошибка сброса процессора
1620	Ошибка ППЗУ
1621	Ошибка ОЗУ
1622	Ошибка ЭПЗУ

2*

* Коды 0112, 0113, 0131, 0132, 0134, 0340 - не используются в данной комплектации автомобиля

Стирание кодов неисправностей (4 - ОШИБКА; 4 - СБРОС ОШИБКИ)

Выполняется при включенном зажигании и работающем двигателе.

Данная функция позволяет стирать все хранящиеся в памяти контроллера диагностические коды неисправностей без отключения аккумуляторной батареи или питания контроллера.

Проверка прокрутки

(5 - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ; 1 - ПРОКРУТКА)

Это специальная проверка, с помощью которой контролируются обороты прокрутки, напряжение аккумуляторной батареи во время прокрутки и время прокрутки до запуска двигателя. Время прокрутки полезно знать при диагностике затрудненного пуска, который может вызываться низкими оборотами прокрутки.

Ограничения прибора DST2

Для отображения какой-либо полезной информации прибор DST2 должен получать сигнал контроллера. Если сигнал отсутствует, то в правом верхнем углу высвечивается символ "X". Если сигнал присутствует, то высвечивается символ в виде стрелок (направленных вверх и вниз). Прибор DST2 имеет несколько ограничений. Если прибор отображает "выход" контроллера, он отображает только команду контроллера, и это не означает, что требующееся действие произошло.

Это подобно указателю переключения передач на приборной панели автомобилей с автоматической коробкой передач. Тот факт, что стрелка показывает, что передача включена, не означает, что она включена фактически. Для того, чтобы убедиться в этом, необходимо проверить привод и регулировку коробки передач.

При использовании прибора DST2 для наблюдения за "выходными" функциями контроллера, такими как управление реле вентилятора системы охлаждения или регулятором холостого хода, механик не должен считать, что показания прибора равноценны происходящему фактически.

Если прибор показывает, что вентилятор системы охлаждения включен, но при этом реле вентилятора системы охлаждения дефектно или в его цепи имеется обрыв, контроллер не имеет способа получения об этом информации. Прибор может показывать, что команда выдается, но само устройство может не работать.

Прибор DST2 экономит время при диагностике и позволяет не допускать замены исправных узлов и деталей. Ключевым условием успешного применения прибора для диагностики является понимание механиком диагностируемой системы и ограничений прибора DST2.

Данные, отображаемые прибором DST2 в режиме просмотра данных и их значения для диагностики описаны ниже. Большинство диагностических карт предусматривают применение прибора DST2.

При условии понимания данных, отображаемых прибором, и изучения соответствующих электрических цепей, прибор DST2 обеспечивает получение информации, которую сложно или невозможно получить другими методами.

Прибор DST2 не делает ненужным использование диагностических карт, а также не может указать на точное местонахождение неисправности в цепи.

Параметры, отображаемые в режиме "1; Перечень данных"

Когда прибор DST2 подключен и выбран режим "1; Перечень данных" отображаются проверяемые параметры.

Прибор DST2 имеет запрограммированные группы параметров. При желании любой параметр можно перевести в другую группу. Дополнительные сведения о выборе групп параметров см. в инструкции на прибор DST2.

Скорость вращения двигателя (об/мин)

Отображаемые данные соответствуют интерпретации контроллером фактических оборотов двигателя по входному опорному сигналу положения коленчатого сигнала. Параметр применяется для определения лишних опорных импульсов.

Неожиданное увеличение оборотов при постоянном угле открытия дроссельной заслонки указывает на электрическую помеху в цепи входного опорного сигнала положения коленчатого вала. Такая помеха обычно вызывается близким расположением проводов контроллера к высоковольтным проводам системы зажигания.

Желаемые обороты холостого хода (об/мин)

На режиме холостого хода частотой вращения коленчатого вала управляет контроллер. Желаемыми оборотами называется частота вращения коленчатого вала, задаваемая контроллером.

Температура охлаждающей жидкости (°C)

Данные представляют собой интерпретацию контроллером сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости. Датчик установлен на двигателе и соединен с контроллером. Контроллер сравнивает напряжение на двух контактах и преобразует его в значение температуры в градусах Цельсия.

Значения должны быть близкими к температуре воздуха, когда двигатель не прогрет, и должны повышаться по мере прогрева двигателя. После пуска двигателя температура должна равномерно повышаться до 85-104 °C и затем стабилизироваться при открытии термостата.

Массовый расход воздуха (кг/час)

Параметр представляет собой массовый расход воздуха через датчик массового расхода воздуха в килограммах в час.

Положение дроссельной заслонки (%)

Отображаемый параметр представляет собой угол открытия дроссельной заслонки, рассчитываемый контроллером как функция напряжения входного сигнала датчика положения дроссельной заслонки. 0% соответствует полностью закрытой дроссельной заслонке, 100% - полностью открытой.

Признак отключения топливopодачи (да/нет)

Отображается запитана ли цепь электробензонасоса. Эти данные важны для диагностики неисправностей цепи электробензонасоса.

Длительность импульса впрыска (мсек)

Длительность импульса впрыска представляет собой длительность (в миллисекундах) включенного состояния форсунки, задаваемую командой контроллера.

Система электронного впрыска топлива управляет составом воздушно-топливной смеси путем регулирования длительности включенного состояния форсунки.

Большая длительность включенного состояния дает большее количество подаваемого топлива и обогащение смеси.

Угол опережения зажигания (° по К.В.)

Отображается угол опережения зажигания по коленчатому валу относительно верхней мертвой точки.

Напряжение бортовой сети (В)

Отображается напряжение аккумуляторной батареи, снимаемое контроллером с контакта, соединенного с +12 В выключателя зажигания.

Признак обнаружения детонации (да/нет)

Отображается "да" или "нет" в зависимости от обнаружения детонации датчиком.

Текущее положение регулятора холостого хода (0-255)

Отображаются цифры, которые соответствуют положению регулятора холостого хода, заданному контроллером. Контроллер перемещает клапан регулятора холостого хода по шагам, и прибор DST2 отображает количество шагов.

Количество шагов показывает насколько открыт или закрыт канал дроссельного патрубка для подачи воздуха на холостом ходу.

Большие значения соответствуют большой степени открытости канала и высоким оборотам холостого хода. После запуска двигателя по мере его прогрева до нормальной рабочей температуры значения должны уменьшаться.

На холостом ходу и нейтральной передаче при невключенном кондиционере количество шагов должно быть в пределах 32-50. Любые условия, вызывающие увеличение нагрузки двигателя на холостом ходу, должны вызывать увеличение указанного значения.

Необходимо помнить, что отображается положение, задаваемое командой контроллера. Способ проверки соответствия команды фактическому положению отсутствует.

Текущая скорость автомобиля (км/ч)

Отображается интерпретация контроллером сигнала датчика скорости автомобиля. Если прибор DST2 показывает нулевую скорость автомобиля, а спидометром это не подтверждается, через определенное время занесется код 24.

Параметр также применяется для проверки точности спидометра.

Электровентилятор (вкл/выкл)

Отображается наличие команды на включение или выключение электровентилятора системы охлаждения.

Типовые значения параметров, контролируемых прибором DST2

Параметры, которые можно проконтролировать с помощью прибора DST2 и которые даны в таблице 2.4-1, могут быть использованы для сравнения при отсутствии диагностических кодов неисправностей, т.е. на нормально работающем двигателе, и после проверки диагностической цепи.

Использование диагностического прибора DST2, дающего неверные показания не допускается. Применение неисправного прибора может привести к неправильному диагнозу и необоснованной замене деталей.

Для диагностики используются только перечисленные параметры. Дополнительные сведения по типовым значениям данных для диагностики системы см. в разделе 1. "Устройство и ремонт".

Если все значения укладываются в допустимый диапазон, то см. раздел 2.9В "Диагностические карты неисправностей".

Пояснения к таблице 2.4-1

1. Колонка "Параметр" относится к списку параметров "1: Перечень данных", отображаемых прибором DST2.

2. Колонка "Единица или состояние" описывает единицы измерения или состояние отображаемых параметров.

3. Типовые значения параметров делятся на две колонки: "Зажигание включено" и "Холостой ход". Приводимые значения являются типичными для исправного автомобиля.

В первую очередь необходимо провести сравнение с параметрами колонки "Зажигание включено", т.к. это может привести к быстрому выявлению неисправности.

Параметры колонки "Холостой ход" необходимо сравнивать с параметрами при включенном зажигании в качестве диагностической проверки работоспособности узла или системы.

4. Значения колонки "Зажигание включено" являются типичными значениями, отображаемыми прибором DST2 при включенном зажигании и неработающем двигателе.

Датчики температуры необходимо проверять путем сравнения с фактическими температурами после ночного отстоя. Для сопоставления сопротивления со значениями температуры необходимо использовать соответствующую диагностическую таблицу.

Отображаемые состояния ключей могут иметь отклонения. Если в карте указано, что состояние ключа не нормальное, это может быть вызвано обрывом или замыканием, в зависимости от нормального состояния ключа.

См. дополнительную информацию в разделе 1. "Устройство и ремонт".

5. Значения колонки "Холостой ход" являются усредненными типичными значениями для исправных автомобилей.

**Перечень переменных, отображаемых диагностическим прибором DST2
с картриджем "KEYWORD 2000" v1.5**

№	Параметр	Наименование	Единица или состояние	Зажигание включено	Холостой ход
1	ВЫКЛ.ДВИГАТ	Признак выключения двигателя	Да/Нет	ДА	НЕТ
2	ХОЛОСТОЙ ХОД	Признак работы двигателя на режиме холостого хода	Да/Нет	НЕТ	ДА
3	ОБОГ.ПО МОЩ.	Признак мощностного обогащения	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
4	БЛОК.ТОПЛИВА	Признак блокировки топливоподачи	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
5	ЗОНА РЕГ. 02	Признак работы в зоне регулировки по датчику кислорода	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
6	ЗОНА ДЕТОН.	Признак работы в зоне возможного возникновения детонации	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
7	ПРОДУВКА АДС	Признак продувки адсорбера	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
8	ОБУЧЕНИЕ 02	Признак сохранения результатов обучения по датчику кислорода	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
9	ЗАМЕР ПАР.ХХ	Признак повторного замера параметров холостого хода	Да/Нет.	НЕТ	НЕТ
10.	ПРОШЛЫЙ ХХ	Признак наличия холостого хода в прошлом цикле вычислений	Да/Нет	НЕТ	ДА
11.	БЛ.ВЫХ.ИЗ ХХ	Разрешение блокировки выхода из режима холостого хода	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
12.	ПР.ЗОНА ДЕТ.	Признак попадания в зону детонации в прошлом цикле вычислений	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
13.	ПР.ПРОД.АДС.	Признак наличия продувки адсорбера в прошлом цикле вычислений	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
14.	ОБН.ДЕТОНАЦ.	Признак обнаружения детонации	Да/Нет	НЕТ	НЕТ
15.	ПРОШЛЫЙ 02	Признак прошлого состояния датчика кислорода	Бедн/Богат	БЕДН	БЕДН
16.	ТЕКУЩИЙ 02	Признак текущего состояния датчика кислорода	Бедн/Богат	БЕДН	БЕДН
17.	Т.ОХЛ.	Температура охлаждающей жидкости	°С	94-104	94-104
18.	К.КОР.СО	Коэффициент коррекции выбросов СО		-0.24+0.24	-0.24+0.24
19.	ПОЛ.Д.З.	Положение дроссельной заслонки	%	0	0
20.	ОБ.ДВ.	Скорость вращения двигателя	об/мин	0	840-880
21.	ОБ.ДВ.ХХ	Скорость вращения двигателя на холостом ходу	об/мин	0	830-890

№	Параметр	Наименование	Единица или состояние	Зажигание включено	Холостой ход
22.	ЖЕЛ.ПОЛ.РХХ	Желаемое положение регулятора холостого хода		120	32-50
23.	ТЕК.ПОЛ.РХХ	Текущее положение регулятора холостого хода		120	32-50
24.	КОР.ВР.ВП	Коэффициент коррекции времени впрыска топлива		0.76-1.24	0.76-1.24
25.	УОЗ	Угол опережения зажигания	Оп.к.в.	0	13-20
26.	СК.АВТ	Текущая скорость автомобиля	км/час	0	0
27.	БОРТ.НАП	Напряжение в бортовой сети	В	12,8-14,6	12,8-14,6
28.	Ж.ОБХХ	Желаемые обороты холостого хода	об/мин	850	850
29.	ВР.ВПр	Длительность импульса впрыска топлива	мс	0	1.95-2.3
30.	МАС.РВ	Массовый расход топлива	кг/ч	0	9.4-9.9
31.	ЦИК.РВ	Поцикловой расход воздуха	мг/такт	0	75-95
32.	Ч.РАС.Т	Часовой расход топлива	л/ч	0	0.6-0.9
33.	ПРТ	Удельный мгновенный расход топлива на 100 км пути	л/100км	512	512
34.	КО.СУМ.ПЗУ	Контрольная сумма Постоянного Запоминающего Устройства		FA4DH	FA4DH
35.	ТЕКУЩ.ОШИБ	Флаг наличия текущих ошибок		0	1-1,2

Пункты 5, 7, 8, 13, 15, 16 не несут диагностической информации и будут задействованы в будущем.

Пункт 33 имеет реальный смысл только при движении автомобиля.

Пункт 34 соответствует версии программного обеспечения M1V13054.HEX.

2.5. Расположение предохранителей и реле, силовые цепи

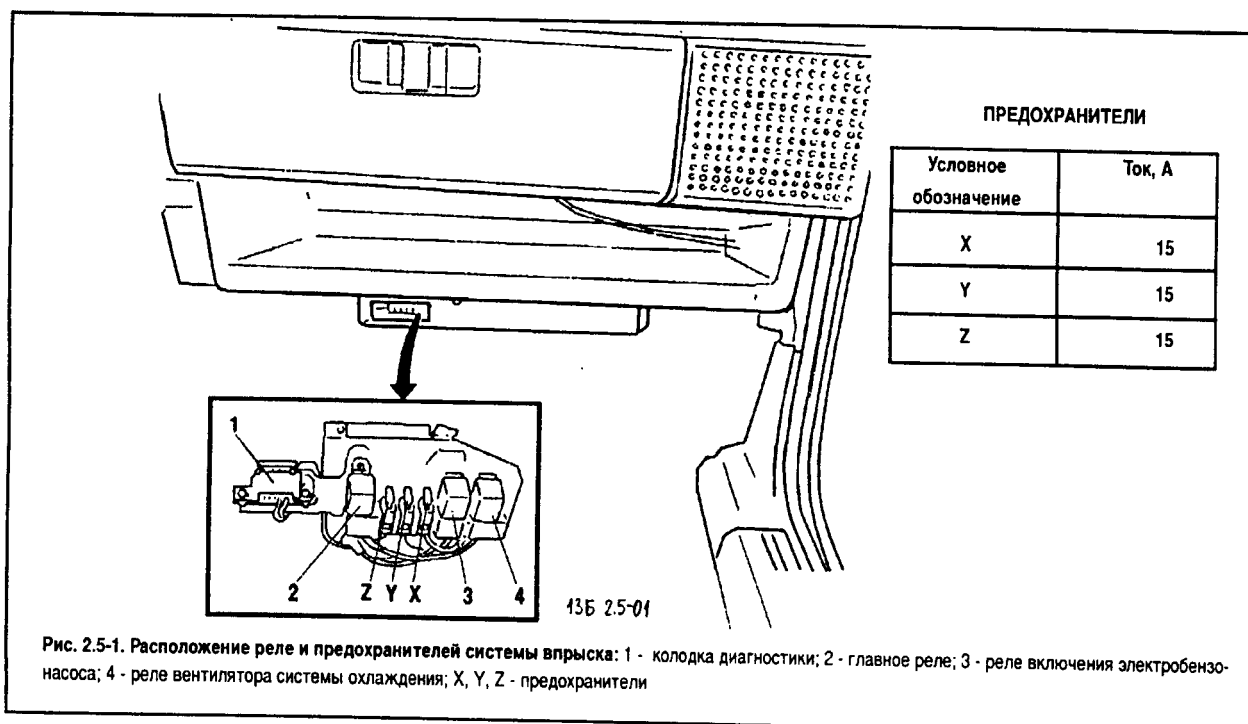


Рис. 2.5-1. Расположение реле и предохранителей системы впрыска: 1 - колодка диагностики; 2 - главное реле; 3 - реле включения электробензонасоса; 4 - реле вентилятора системы охлаждения; X, Y, Z - предохранители

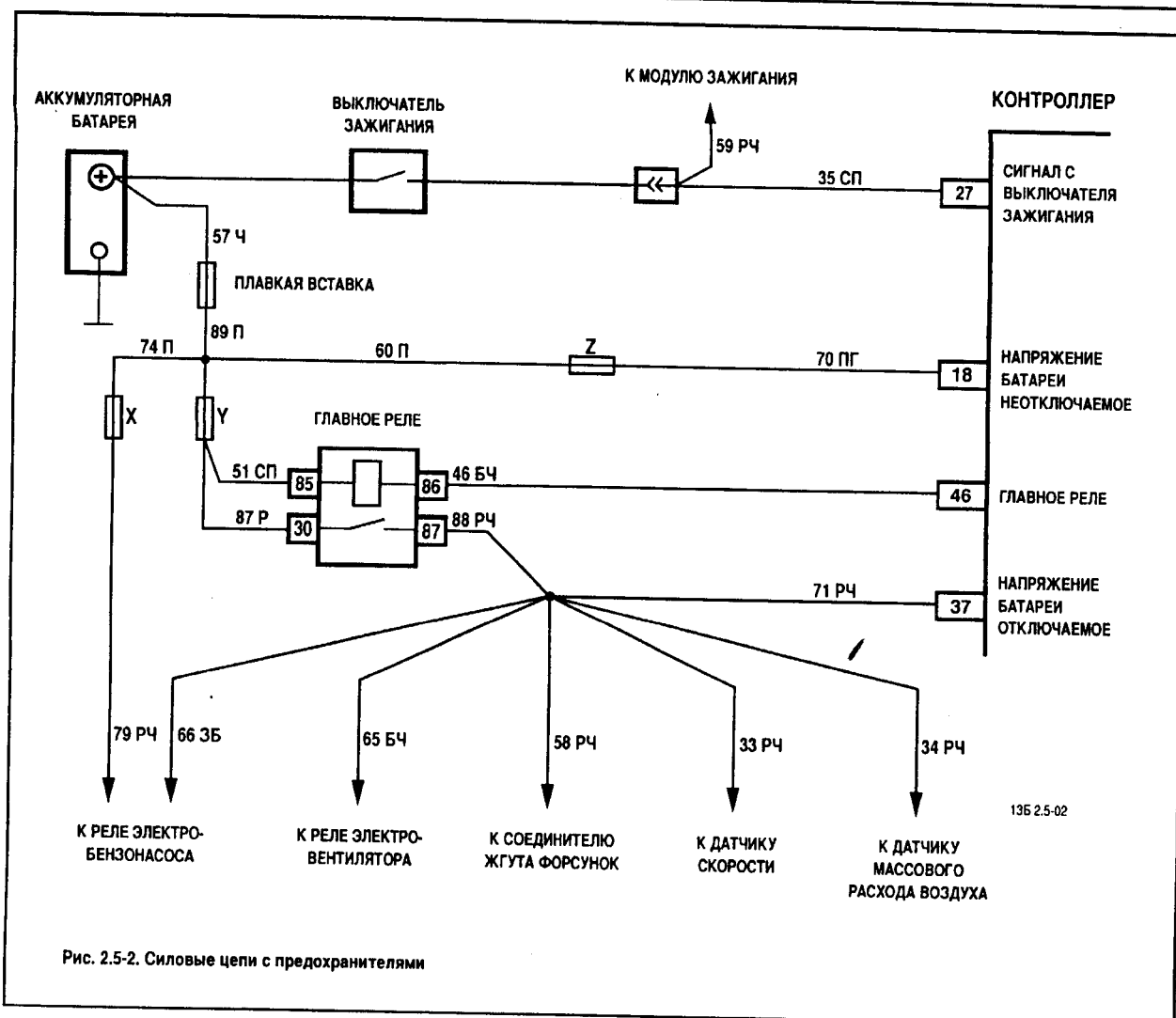


Рис. 2.5-2. Силовые цепи с предохранителями

2.6. Соединения с массой жгута проводов системы впрыска

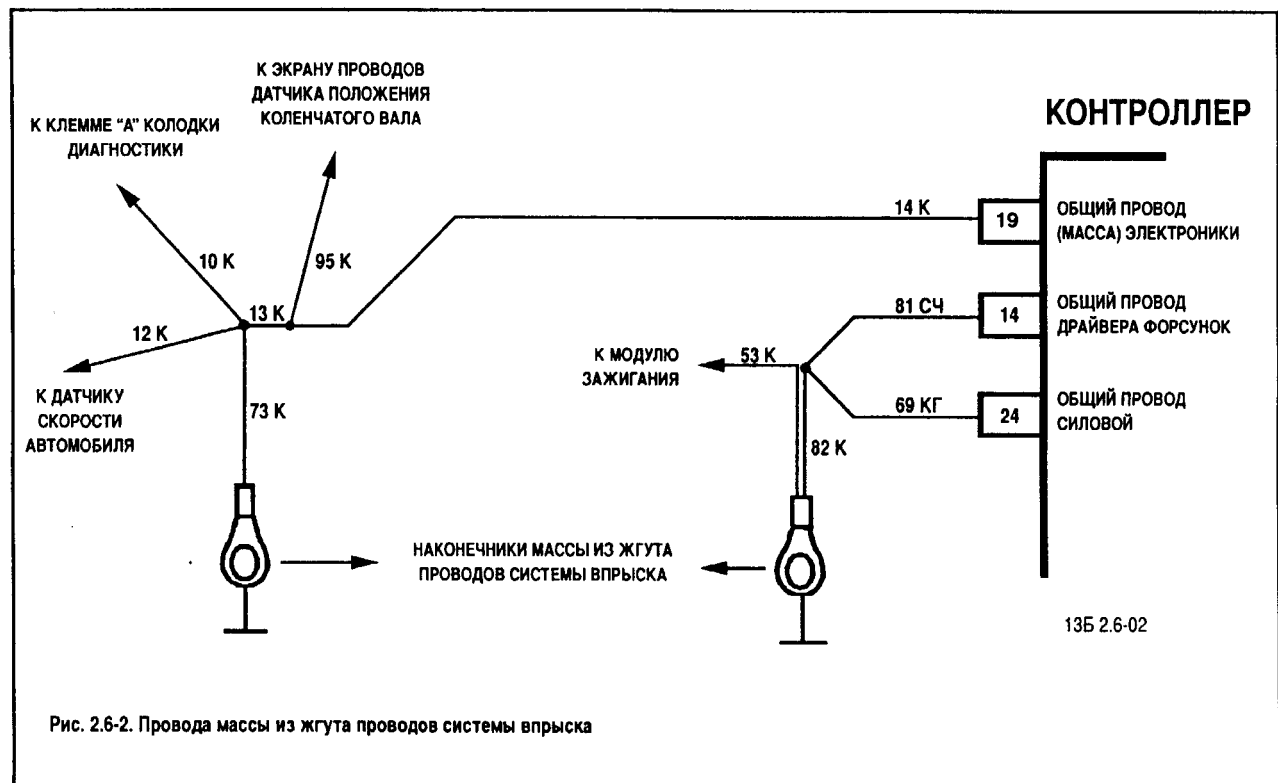
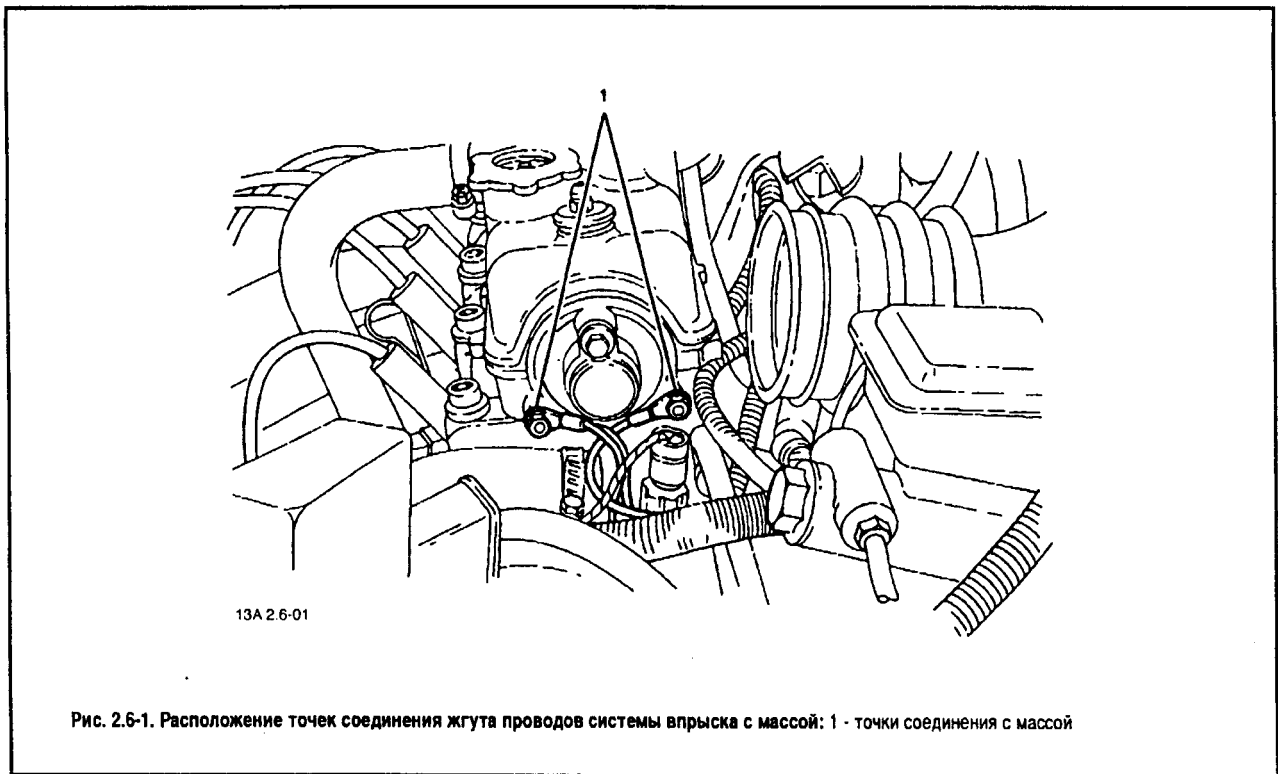
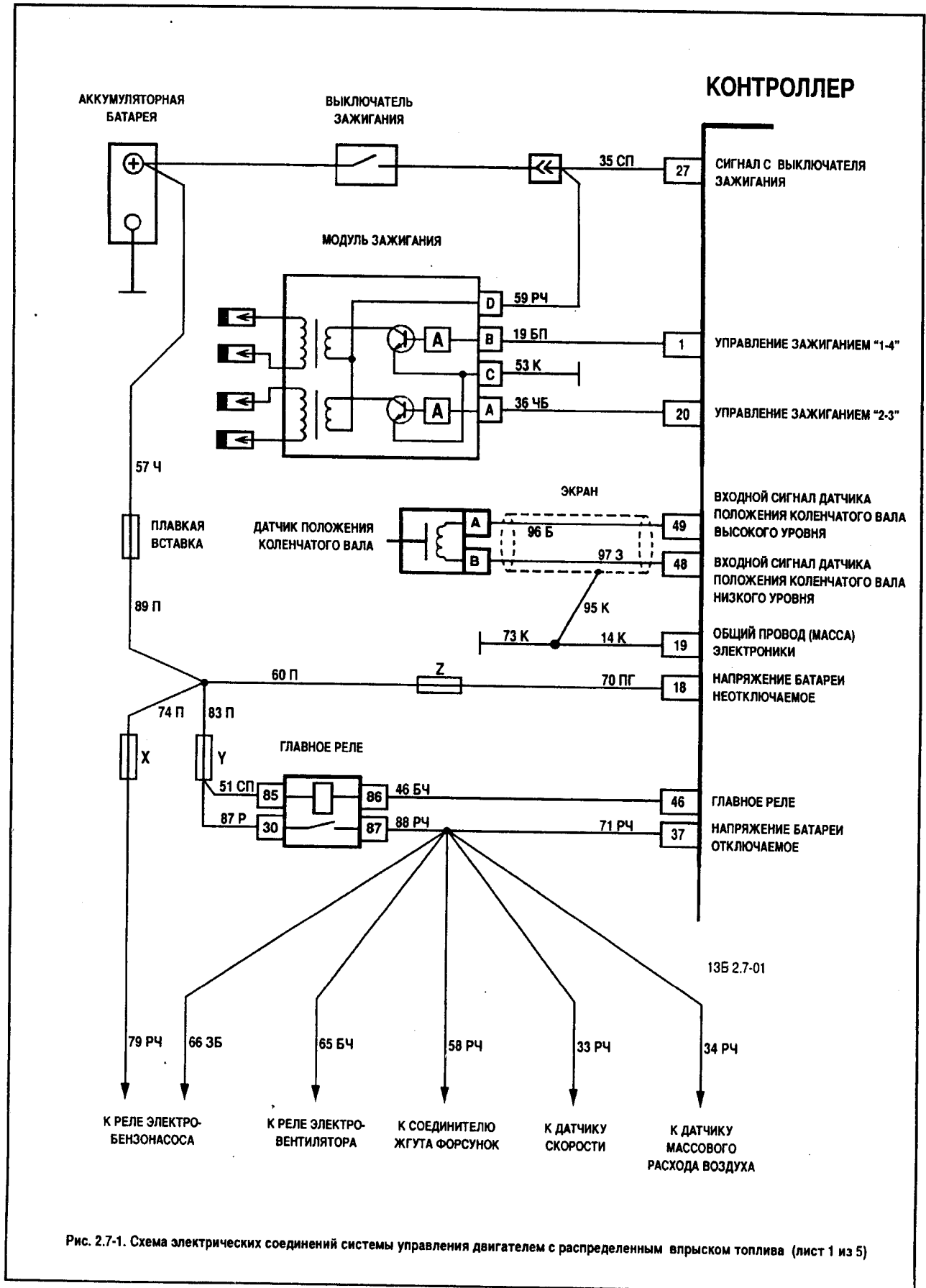


Рис. 2.6-2. Провода массы из жгута проводов системы впрыска

2.7. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ контроллера



КОНТРОЛЛЕР

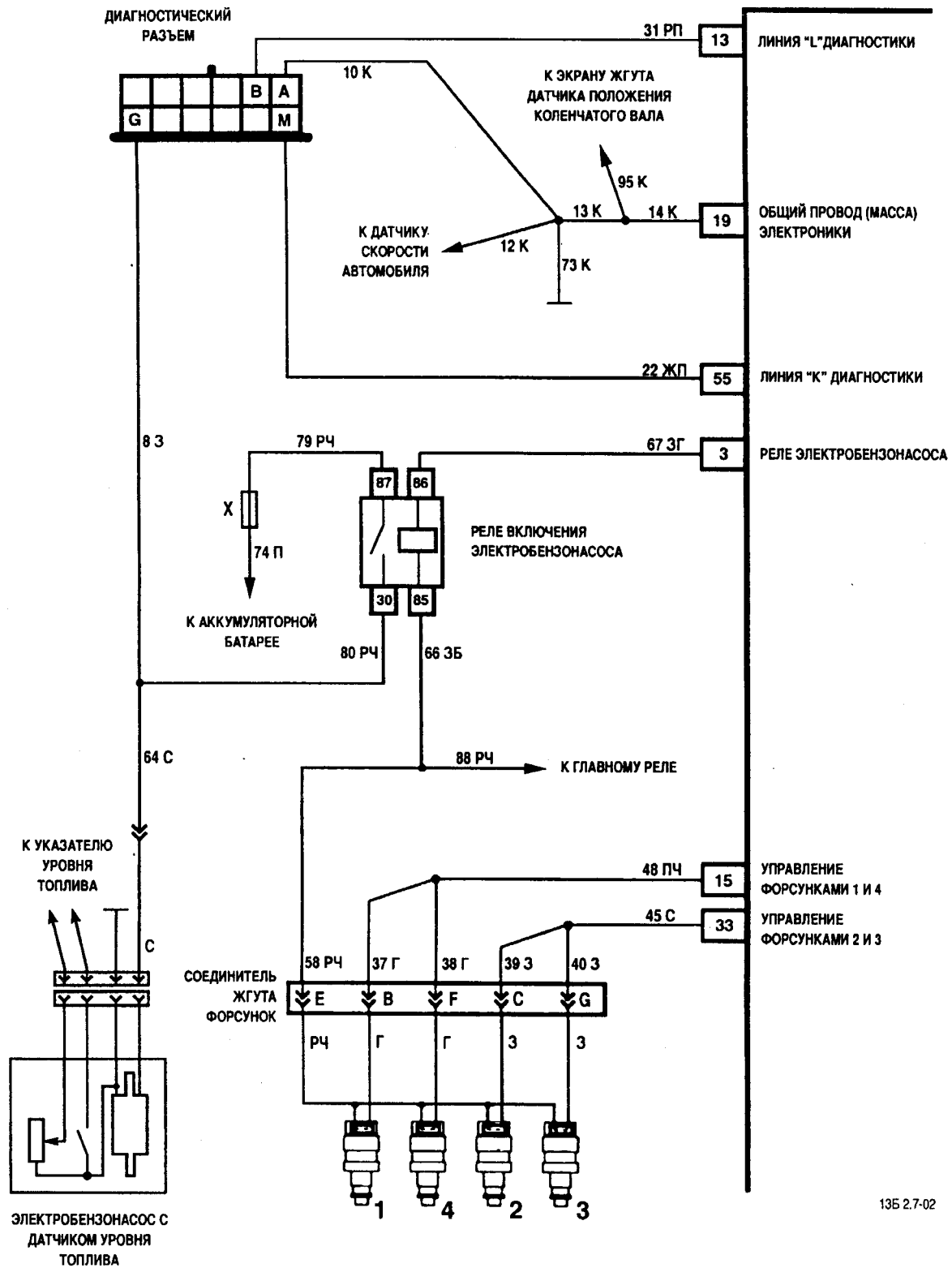
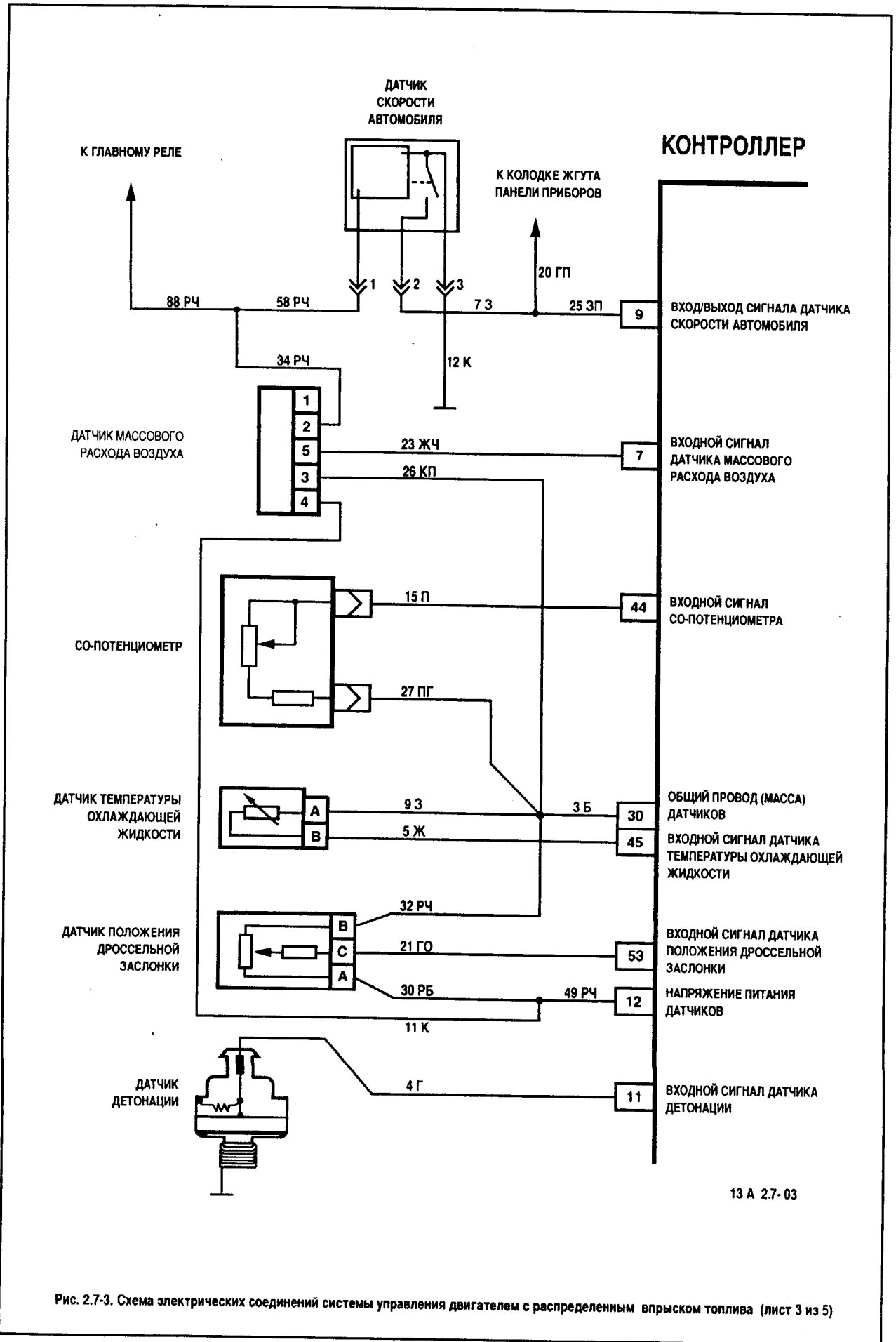
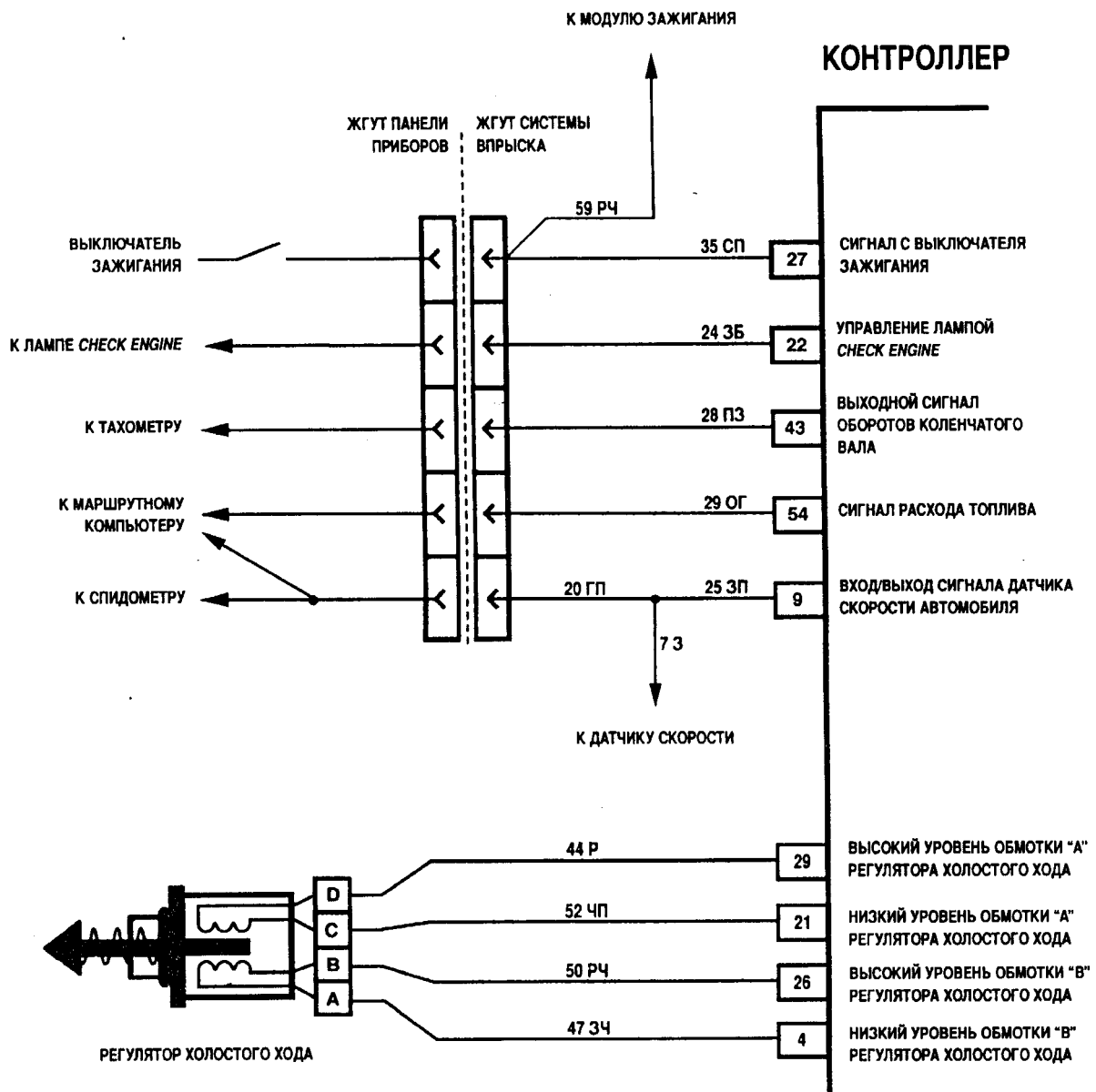


Рис. 2.7-2. Схема электрических соединений системы управления двигателем с распределенным впрыском топлива (лист 2 из 5)





13А 2.7-04

Рис. 2.7-4. Схема электрических соединений системы управления двигателем с распределенным впрыском топлива (лист 4 из 5)

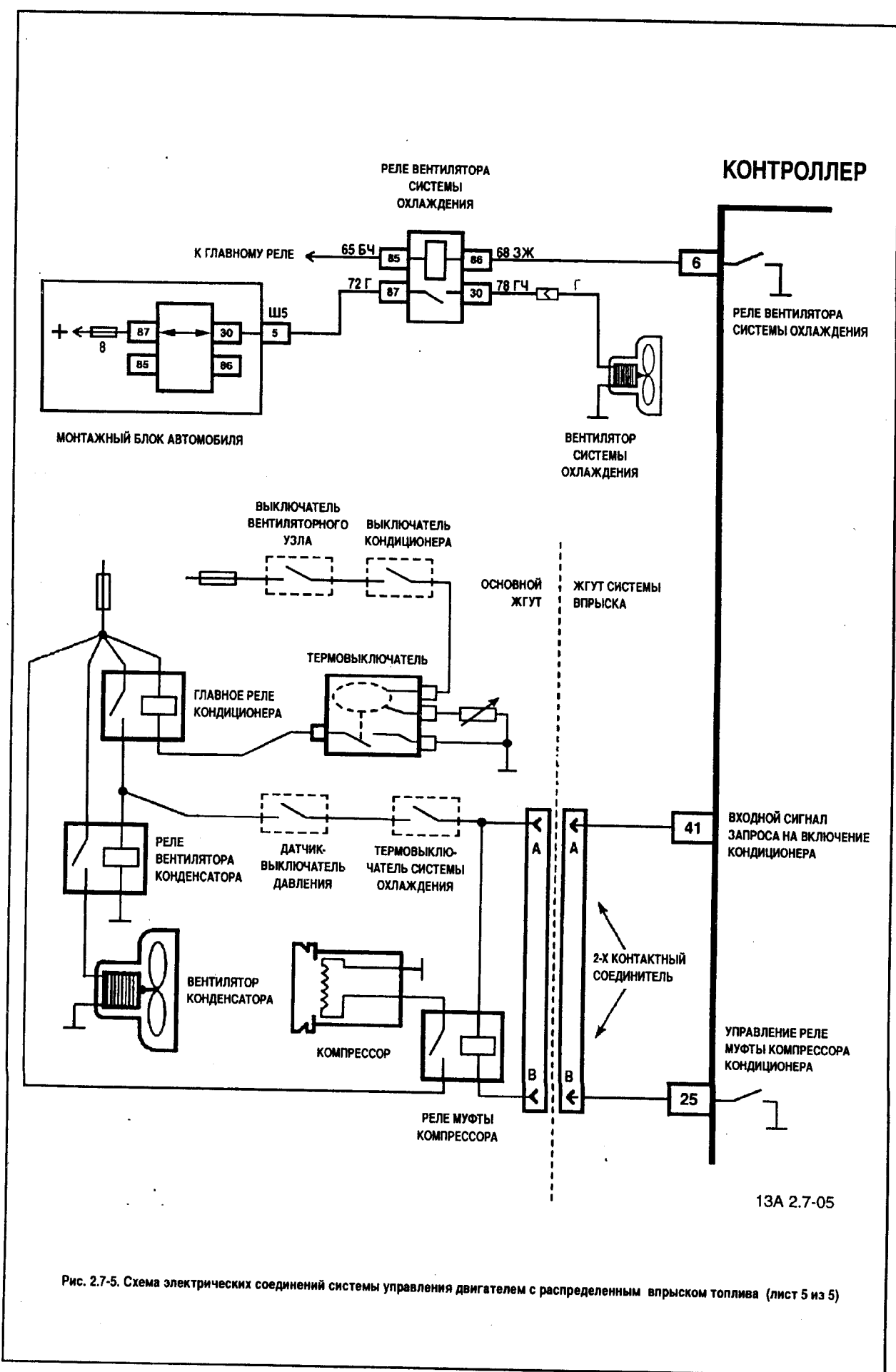


Рис. 2.7-5. Схема электрических соединений системы управления двигателем с распределенным впрыском топлива (лист 5 из 5)

2.8. Описание контактов контроллера

Контакт соединителя	Цепь	Контакт соединителя	Цель
1	Управление зажиганием 1-4. Возбуждает катушку зажигания 1 и 4 цилиндра. Соединен с контактом "В" модуля зажигания		Выходной сигнал датчика скорости автомобиля поступает на маршрутный компьютер и электронный спидометр.
2	Резервный.	10	Резервный.
3	Управление реле электробензонасоса. Включение зажигания является для контроллера сигналом на запитку (+12 В) реле электробензонасоса. При отсутствии опорных сигналов положения коленчатого вала, контроллер выключает реле. При возобновлении опорных сигналов положения коленчатого вала контроллер вновь включает реле электробензонасоса.	11	Входной сигнал датчика детонации. Сигнал представляет собой напряжение, подаваемое на контакт "11" контроллера с датчика детонации при обнаружении детонации. Контроллер корректирует угол опережения зажигания через контакты "1" и "20" в зависимости от уровня детонации для ее гашения.
4	Управление регулятором холостого хода (клемма А). Контакт соединен с регулятором холостого хода. Напряжение на контакте трудно предсказать, и его измерение в целях обслуживания не осуществляется.	12	Напряжение питания датчиков. Выход опорного напряжения на датчик положения дроссельной заслонки и датчик массового расхода воздуха. При включенном зажигании напряжение всегда близкое к 5 В.
5	Резервный.	13	Входной сигнал линии "L" диагностики. Контакт соединен с диагностическим контактом "В" диагностического разъема. Когда линия L диагностики не соединена с массой, напряжение на ней 5 В. Когда линия L диагностически соединена с массой, являющееся результатом нулевого напряжения на входе контроллера вызывает его работу в режиме отображения кодов неисправностей при заглушенном двигателе.
6	Реле вентилятора системы охлаждения. На контакте напряжение аккумулятора до запитки реле путем замыкания контроллером цепи на массу. После этого напряжение становится близким к нулю. Контроллер включает реле после получения соответствующего сигнала от датчика температуры охлаждающей жидкости (на контакт 45). Контроллер также включает реле в диагностическом режиме, т.е. когда зажигание включено, но двигатель не работает, и диагностический контакт колодки диагностики соединен с массой. См. дополнительные сведения в карте С-7, относящейся к электровентилятору системы охлаждения.	14	Общий провод (масса) драйвера форсунок. Напряжение на контакте должно быть близким к нулю.
7	Входной сигнал датчика массового расхода воздуха. Аналоговый сигнал с датчика массового расхода воздуха, величина которого изменяется в зависимости от количества поступающего в двигатель воздуха.	15	Управление форсунками 1-4. Напряжение на данный контакт поступает через форсунку, соединенную с +12 В. При включенном зажигании и не работающем двигателе напряжение равно напряжению аккумуляторной батареи. На холостом ходу генератор несколько повышает это напряжение. При более высоких оборотах или большей нагрузке двигателя возросшая частота и длительность импульса впрыска форсунки вызывают некоторое снижение напряжения по сравнению с напряжением на холостом ходу.
8	Резервный.	16	Резервный.
9	Вход/выход сигнала датчика скорости автомобиля. Контроллер подает сигнал +12 В на датчик скорости автомобиля. Датчик импульсно замыкает сигнал на массу. Частота импульсов изменяется в зависимости от скорости автомобиля.	17	Резервный.

Контакт соединителя	Цепь	Контакт соединителя	Цепь
18	Напряжение батареи неотключаемое. Постоянное питание контроллера +12 В, в том числе, при выключенном зажигании. Напряжение поступает через плавкий предохранитель.	28	Резервный.
19	Общий провод (масса) электроники. Напряжение на контакте должно быть близким к нулю.	29	Управление регулятором холостого хода (клемма D). Контакт соединен с регулятором холостого хода. Напряжение на контакте трудно предсказать, и его измерение в целях обслуживания не осуществляется.
20	Управление зажиганием 2-3. Возбуждает катушку зажигания 2 и 3 цилиндра. Соединен с контактом "А" модуля зажигания.	30	Общий провод (масса) датчиков. Напряжение на контакте должно быть близким к нулю.
21	Управление регулятором холостого хода (клемма С). Контакт соединен с регулятором холостого хода. Напряжение на контакте трудно предсказать, и его измерение в целях обслуживания не осуществляется.	31	Резервный.
22	Контрольная лампа CHECK ENGINE. Контроллер включает лампу, замыкая ее цепь на массу. При включенной контрольной лампе напряжение на контакте должно быть близким к нулю. Когда контрольная лампа выключена, на контакте напряжение аккумуляторной батареи.	32	Резервный.
23	Резервный.	33	Управление форсунками 2-3. Напряжение на данный контакт поступает через форсунку, соединенную с +12 В. При включенном зажигании и неработающем двигателе напряжение равно напряжению аккумуляторной батареи. На холостом ходу генератор несколько повышает это напряжение. При более высоких оборотах или большей нагрузке двигателя возросшая частота и длительность импульса впрыска форсунки вызывают некоторое снижение напряжения по сравнению с напряжением на холостом ходу.
24	Общий провод (масса) силовой. Напряжение на контакте должно быть близким к нулю.	34	Резервный.
25	Управление реле муфты компрессора кондиционера. Замыкается на массу для запитки реле управления муфтой компрессора кондиционера. Напряжение ниже 1 В, когда контроллер запрашивает реле, и 12 В, если контроллер не запрашивает реле.	35	Резервный.
26	Управление регулятором холостого хода (клемма В). Контакт соединен с регулятором холостого хода. Напряжение на контакте трудно предсказать, и его измерение в целях обслуживания не осуществляется.	36	Резервный.
27	Входной сигнал напряжения с выключателя зажигания. Сигнал "включения" на контроллер с цепи выключателя зажигания. Сигнал не является питанием контроллера, он сигнализирует контроллер о том, что зажигание включено. Напряжение равно напряжению аккумуляторной батареи, когда выключатель зажигания находится в положении "зажигание" или "стартер".	37	Напряжение батареи отключаемое. Когда выключатель зажигания выключен, напряжение на контакте близко к нулю. Когда выключатель зажигания включен, на контакт подается напряжение аккумуляторной батареи.
		38	Резервный.
		39	Резервный.
		40	Резервный.
		41	Входной сигнал запроса на включение кондиционера. Когда выключатель кондиционера на панели приборов выключен, напряжение на контакте близко к нулю. Когда выключатель включен, на контроллер подается +12 В.
		42	Резервный.
		43	Выход на тахометр. Выходной сигнал на тахометр.

Контакт соединителя	Цель	Контакт соединителя	Цель
44	Входной сигнал СО-потенциометра.	50	Резервный.
45	Входной сигнал температуры охлаждающей жидкости. Контроллер посылает сигнал 5 В на датчик температуры охлаждающей жидкости, который представляет собой термистор. Датчик, соединенный также с массой, меняет сопротивление в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. При повышении температуры напряжение на контакте уменьшается. При температуре охлаждающей жидкости 0 °С напряжение выше 4 В. При нормальной рабочей температуре (85...100 °С) напряжение ниже 2 В.	51	Резервный.
		52	Резервный.
		53	Входной сигнал датчика положения дроссельной заслонки. Напряжение входного сигнала датчика положения дроссельной заслонки, которое соответствует фактическим изменениям положения дроссельной заслонки. Изменяется в диапазоне от 0 до 5 В. Как правило, на холостом ходу напряжение ниже 1 В, а при полностью открытой дроссельной заслонке напряжение выше 4 В.
46	Выход на главное реле. На контакте напряжение аккумулятора до запитки реле путем замыкания контроллером цепи на массу. После этого напряжение становится близким к нулю. Для контроллера сигналом на запитку (+12 В) главного реле является включение зажигания.	54	Выходной сигнал расхода топлива. Контроллер посылает сигнал прямоугольной формы на маршрутный компьютер. Длительность импульса сигнала меняется в зависимости от импульса впрыска. Когда двигатель не работает напряжение сигнала должно быть почти 5 В. Когда двигатель работает, напряжение снижается с увеличением длительности и частоты импульса впрыска. Сигнал используется маршрутным компьютером для отображения расхода топлива.
47	Резервный.		
48	Низкий уровень сигнала датчика положения коленчатого вала. Датчик обеспечивает контроллер данными об оборотах и положении коленчатого вала. При включенном зажигании, но не работающем двигателе напряжение между контактами и "48" и "49" должно быть 0 В. При вращении коленчатого вала между этими контактами возникает сигнал, похожий на синусоиду. Напряжение между контактом "48" и массой должно быть 2,5 В.	55	Линия "К" диагностики. С этого контакта контроллер передает информацию о своих входах и выходах на контакт "М" колодки диагностики. Данные передаются в виде серии импульсов изменения напряжения с высокого уровня (+12 В) до низкого уровня (0 В). Прибор DST2 интерпретирует изменяющийся сигнал прямоугольной формы и отображает данные. Данные передаются последовательно, т.е. одна часть за другой, до тех пор пока не будет передана вся информация.
49	Высокий уровень сигнала датчика положения коленчатого вала. Датчик обеспечивает контроллер данными об оборотах и положении коленчатого вала. При включенном зажигании, но не работающем двигателе напряжение между контактами "48" и "49" должно быть 0 В. При вращении коленчатого вала между этими контактами возникает сигнал, похожий на синусоиду. Напряжение между контактом "49" и массой должно быть 2,5 В.		

2.9. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Диагностические карты обеспечивают быстрый и эффективный поиск неисправностей системы топливоподачи, зажигания и прочих систем двигателя, которыми управляет контроллер.

Каждая диагностическая карта состоит из двух листов: "Дополнительной информации" и "Диаграммы поиска неисправностей". "Дополнительная информация" содержит необходимую информацию, включая условия занесения кода неисправности и схемы соединений.

Пояснения к блокам диаграммы поиска неисправности, обозначенным цифрами, взятыми в кружок, даются в пунктах с соответствующими номерами на первом листе.

Важно пользоваться картами правильно. При диагностике любой неисправности необходимо всегда начинать с проверки диагностической цепи.

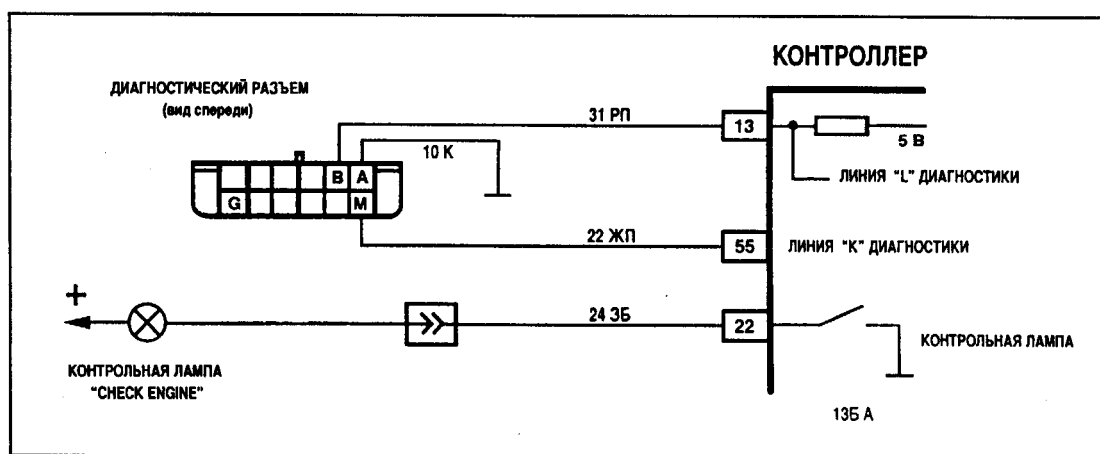
Проверка диагностической цепи приводит к другим картам. Использование карты без предварительной проверки диагностической цепи не допускается. Это может привести к неверному диагнозу и замене исправных деталей.

После устранения неисправности и очистки всех кодов рекомендуется повторить проверку диагностической цепи для того, чтобы убедиться в правильности ремонта.

Устранение неисправности осуществляется с помощью листа с диаграммой последовательности поиска неисправности. Дополнительная информация, такая как обоснование проверок, приводится на первом листе.

2.9А. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ А

(КАРТЫ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ) И КАРТЫ КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ



Карта А

Проверка диагностической цепи

Описание цепи

Проверка диагностической цепи является организованным подходом к выявлению неисправности системы управления двигателем. С нее должна начинаться диагностика всех жалоб по ездовым качествам, т.к. она указывает на следующий логический шаг.

Понимание и правильное использование карты сокращает время диагностики и предотвращает замену исправных узлов.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Цель - проверка исправности лампы.
2. Если лампа "CHECK ENGINE" не горит, необходимо по карте А-1 проверить подачу питания на выключатель зажигания и контроллер, а также соединение контроллера с массой.
3. Цель проверка управления контроллера лампой "CHECK ENGINE".

4. Цель - проверка возможности передачи по каналу последовательных данных с контроллера на прибор DST2.

5. Цель - определение причины невозможности пуска: неисправности контроллера или электрооборудования.

6. Цель - определение наличия в памяти контроллера кодов неисправностей.

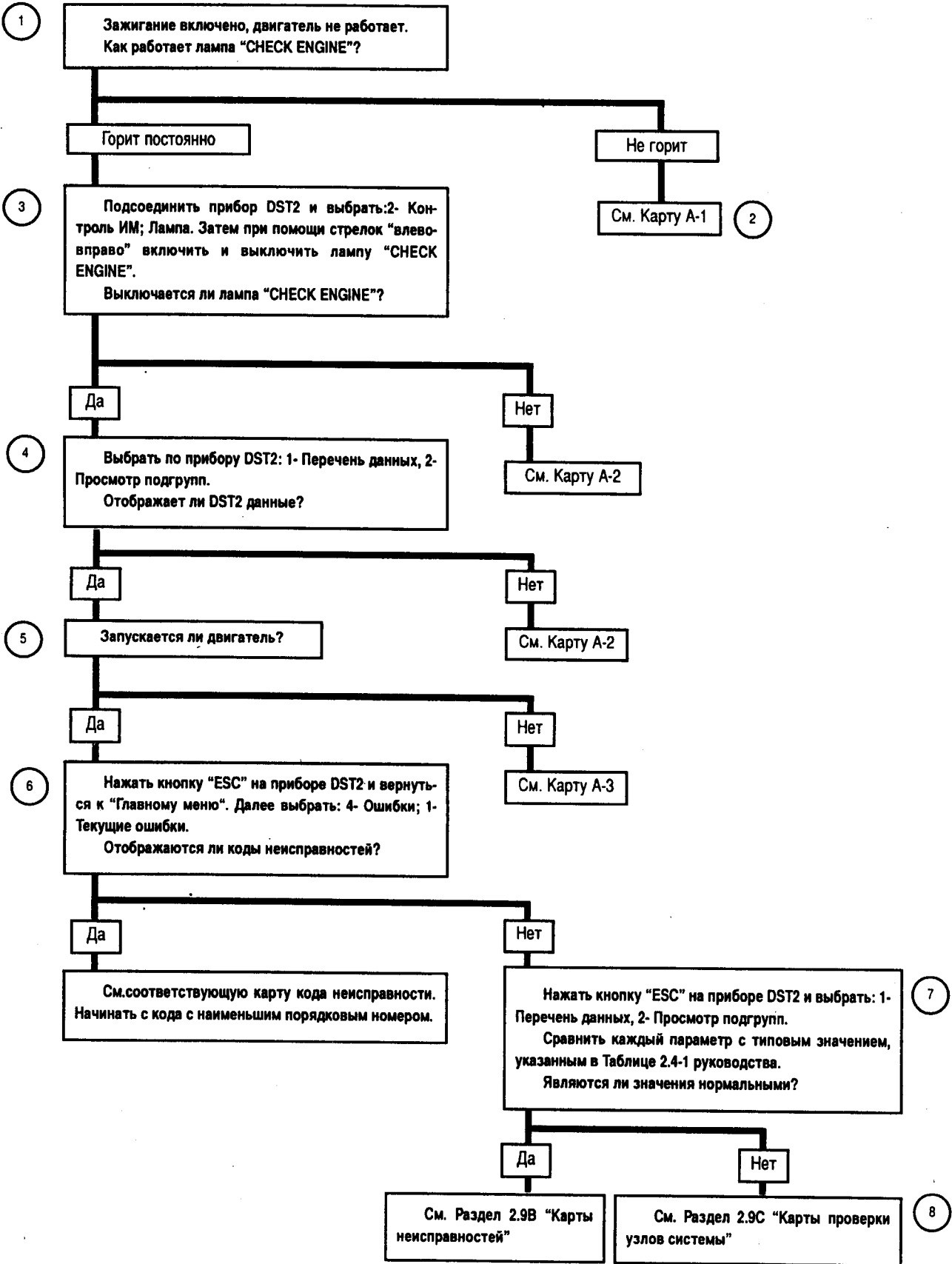
7. Проверяется наличие отклонений параметров при включенном зажигании и неработающем двигателе. Проверяется наличие отклонения температуры охлаждающей жидкости.

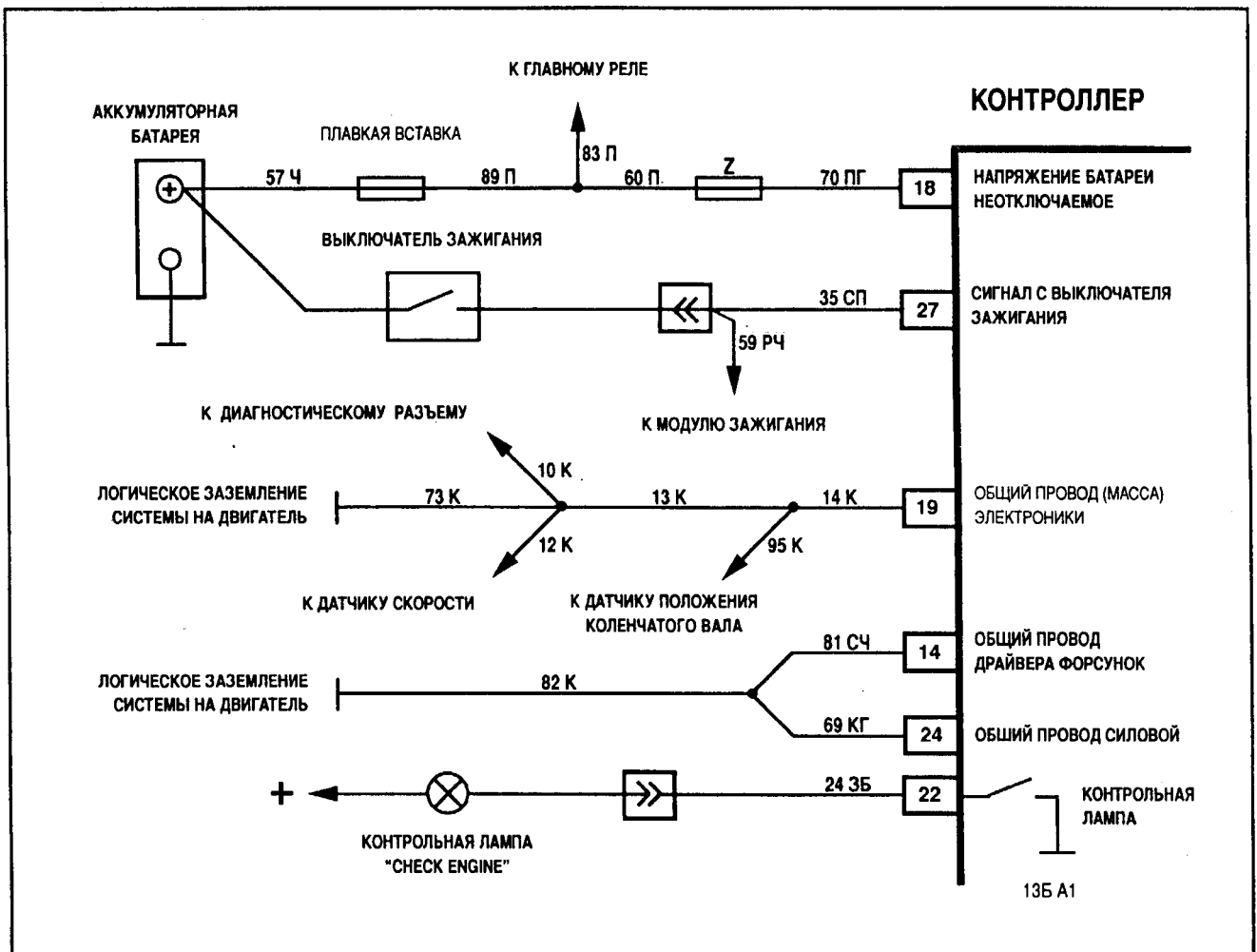
8. При наличии отклонений параметров от установленных типовых значений проверяется работоспособность соответствующих узлов или систем с помощью карт раздела 2.9С - "Диагностические карты для проверки узлов системы впрыска".

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В том случае, если выход канала последовательных данных на колодку диагностики (желто-красный провод с контакта "55" соединителя контроллера) замкнут на +12 В, а вывод последовательных данных не происходит - см. Карту А-2.

Карта А
Проверка диагностической цепи





Карта А-1

Не горит лампа "CHECK ENGINE"

Описание цепи

При включенном зажигании и неработающем двигателе контрольная лампа "CHECK ENGINE" должна загораться после включения зажигания и гаснуть после запуска двигателя.

Напряжение после включения зажигания поступает непосредственно на контрольную лампу. Контроллер управляет включением лампы, замыкая ее на массу через зелено-белый провод, идущий к контакту "22" соединителя контроллера.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверка исправности провода контрольной цепи на контакт "22" соединителя контроллера.
2. Поступает ли напряжение на два контакта контроллера: "18", "27".
3. Проверка цепей соединения с массой между контроллером и двигателем (контакты "14", "24" соединителя контроллера).

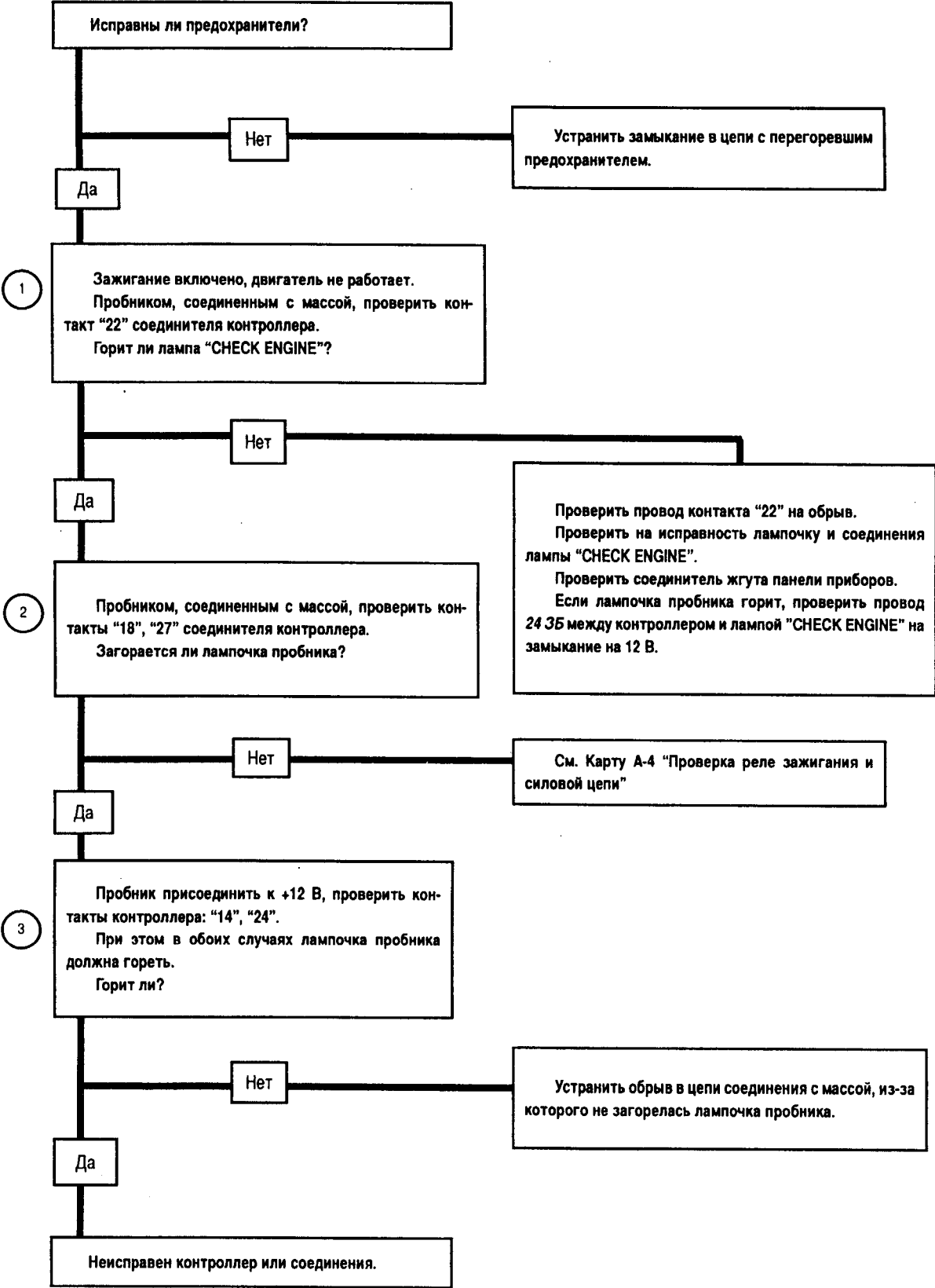
Дополнительная информация

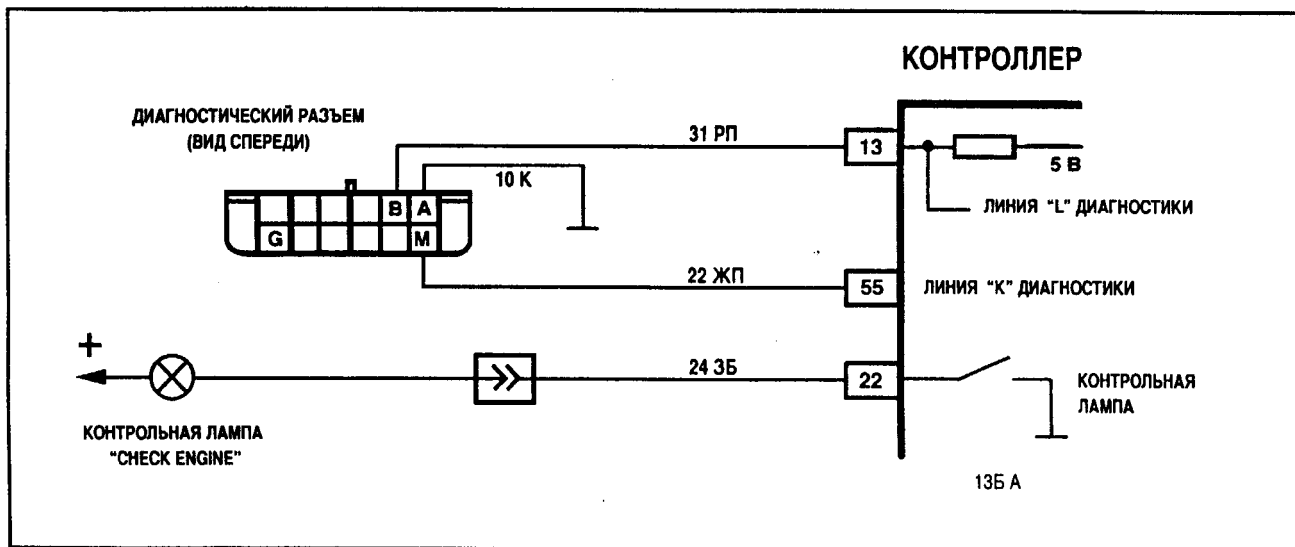
Если входная цепь от выключателя зажигания (сине-красный провод от колодки жгута панели приборов к контакту "27" соединителя контроллера) замкнута на массу, то двигатель не включится и будет мигать контрольная лампа "CHECK ENGINE".

Если контрольная лампа "CHECK ENGINE" не горит, а "горит" пробки (этап 1 на диаграмме), может быть замыкание на +12 В в проводах между контактом "22" и контрольной лампой "CHECK ENGINE".

Проверить, нет ли обрывов проводки, плохого соединения или неисправности лампы "CHECK ENGINE", прежде, чем решить, что есть замыкание.

Карта A-1
Не горит лампа "CHECK ENGINE"





Карта А-2

Нет данных с колодки диагностики

(постоянно горит лампа "CHECK ENGINE")

Описание цепи

При включенном зажигании и неработающем двигателе контрольная лампа "CHECK ENGINE" должна загораться после включения зажигания и гаснуть после запуска двигателя.

Напряжение после включения зажигания поступает непосредственно на контрольную лампу. Контроллер управляет включением лампы, замыкая ее на массу через зелено-белый провод, идущий к контакту "22" соединителя контроллера.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Если лампа "CHECK ENGINE" горит, но очень неярко, и двигатель не запускается, проверить надежность и чистоту контакта "18" контроллера.

2. Если лампа "CHECK ENGINE" выключается при расчленении соединителя контроллера, это означает, что цепь управления лампой "CHECK ENGINE" (провод 24 ЗБ) на контакт "22" соединителя контроллера не замкнута на массу.

3. Контроллер может не выдавать последовательные данные на контакт "М" колодки диагностики.

Если прибор DST2 не отображает последовательных данных, следует проверить прибор DST2 на исправном автомобиле. Если прибор DST2 и выходная цепь последовательных данных исправны, могут быть неисправными соединения, контроллер или его ППЗУ.

4. Цепи лампы "CHECK ENGINE" исправны. Неисправен контроллер или его ППЗУ.

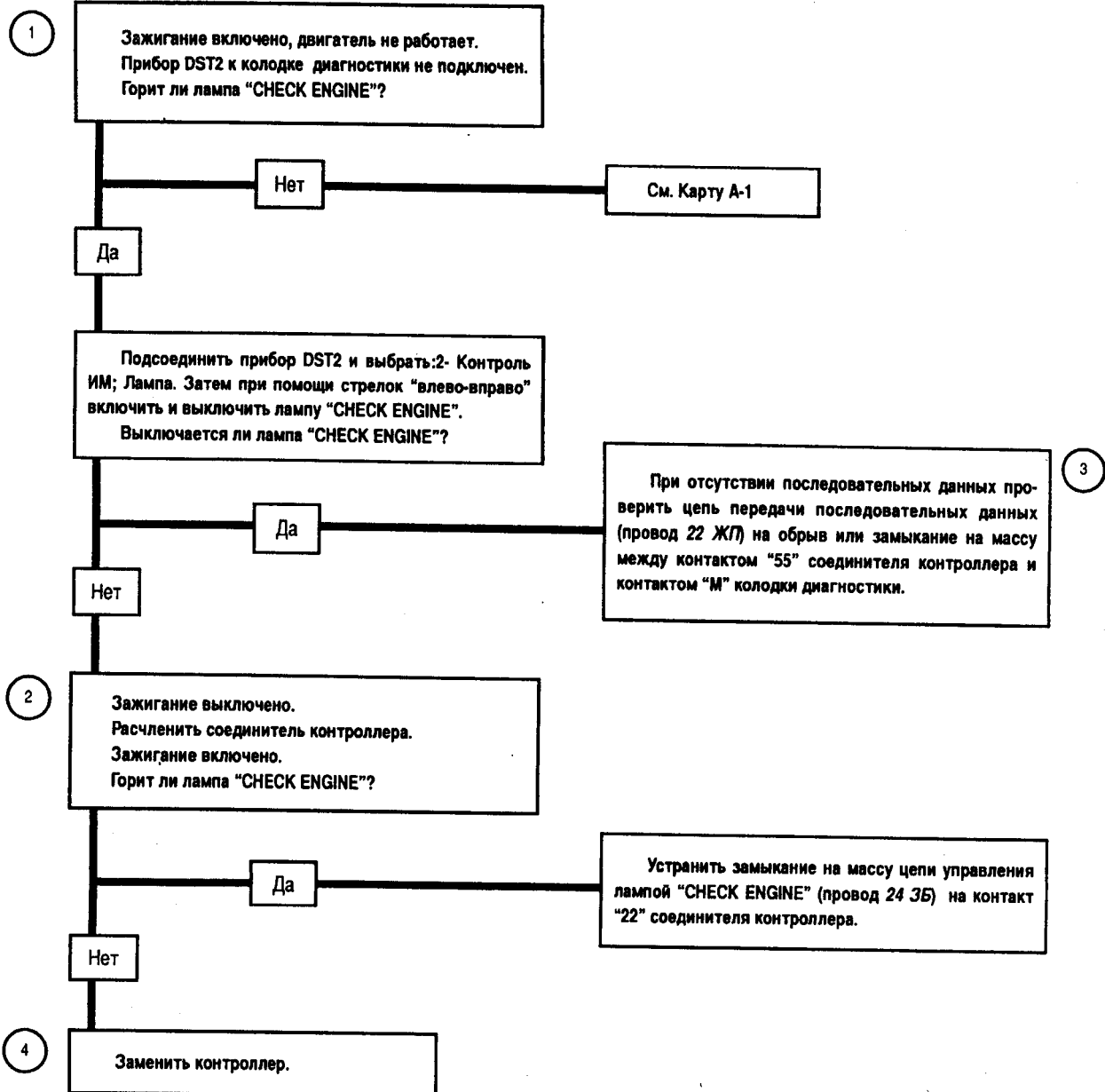
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

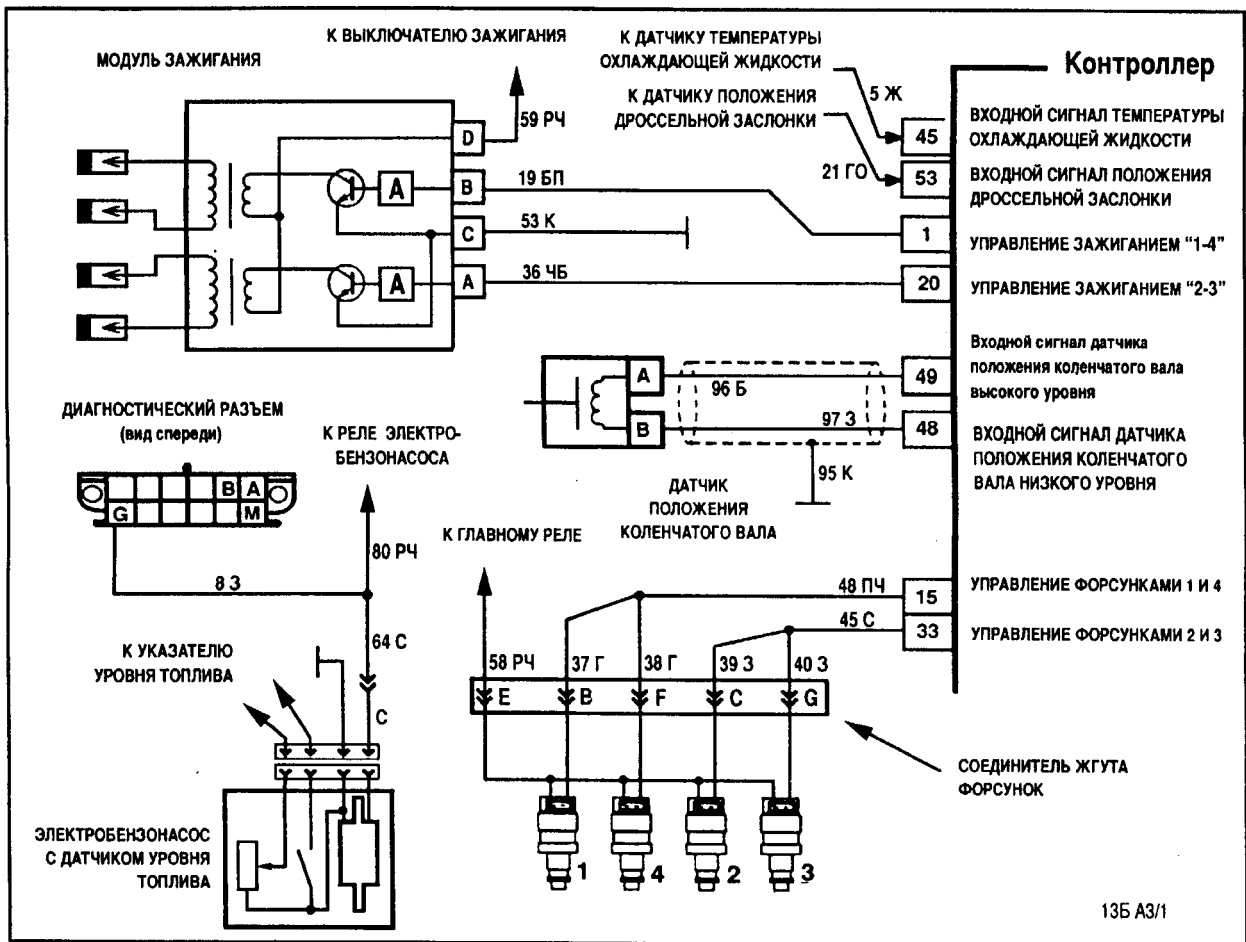
Постоянное горение контрольной лампы при отключении контроллера свидетельствует о замыкании на массу цепи управления лампой "CHECK ENGINE".

Карта А-2

Нет данных с колодки диагностики

(постоянно горит лампа "CHECK ENGINE")





Карта А-3

(Лист 1 из 4)

Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается

Данная карта предполагает предварительное проведение "Проверки диагностической цепи" по Карте А. Если она не была выполнена, следует обратиться к Карте А.

Описание цепи

Двигатель прокручивается, но не запускается, или двигатель запускается, но сразу глохнет. Состояние аккумуляторной батареи и обороты прокрутки в норме. Топлива в баке достаточно.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Если напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки меньше 0,2 В, цепь опорного напряжения 5 В датчика может быть замкнута на массу. Если напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки больше 2,5 В, контроллер может быть в режиме "Продувки залитого двигателя", что может препятствовать пуску двигателя.

Во время прокрутки прибор DST2 должен показывать обороты выше нуля.

2. Т.к. вторичная цепь катушек модуля зажигания (состоящая из двух свечей с проводами) замыкается через массу, провод массы тестера искры должен соединяться с массой двигателя.

3. Цель - установление элементов, являющихся причиной неисправности: форсунки или жгут.

4. Лампочка пробника должна мигать, указывая на то, что контроллер управляет форсунками. Яркость мигания значения не имеет.

5. Для создания необходимого давления топлива прибором DST2 включается реле электробензонасоса

6. Сопротивление форсунки меньше 11,8 Ом может вызвать повреждение устройства согласования форсунок контроллера.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

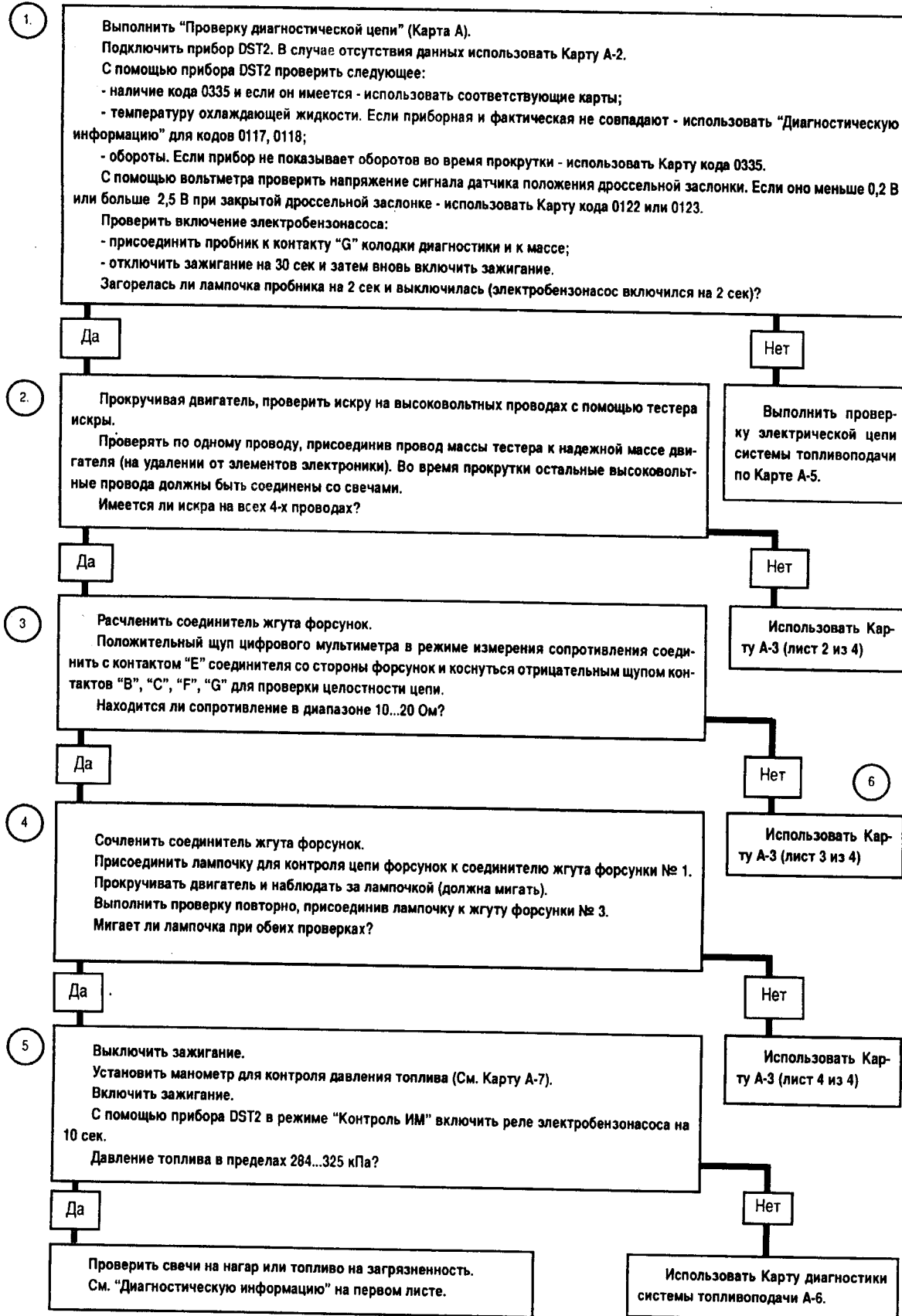
При отрицательной температуре окружающего воздуха незапуск двигателя может быть вызван присутствием воды или посторонних веществ в топливе. Двигатель может запуститься после того, как автомобиль постоит в теплом помещении около 5 мин. Проблема может возникнуть повторно после ночной стоянки при отрицательной температуре.

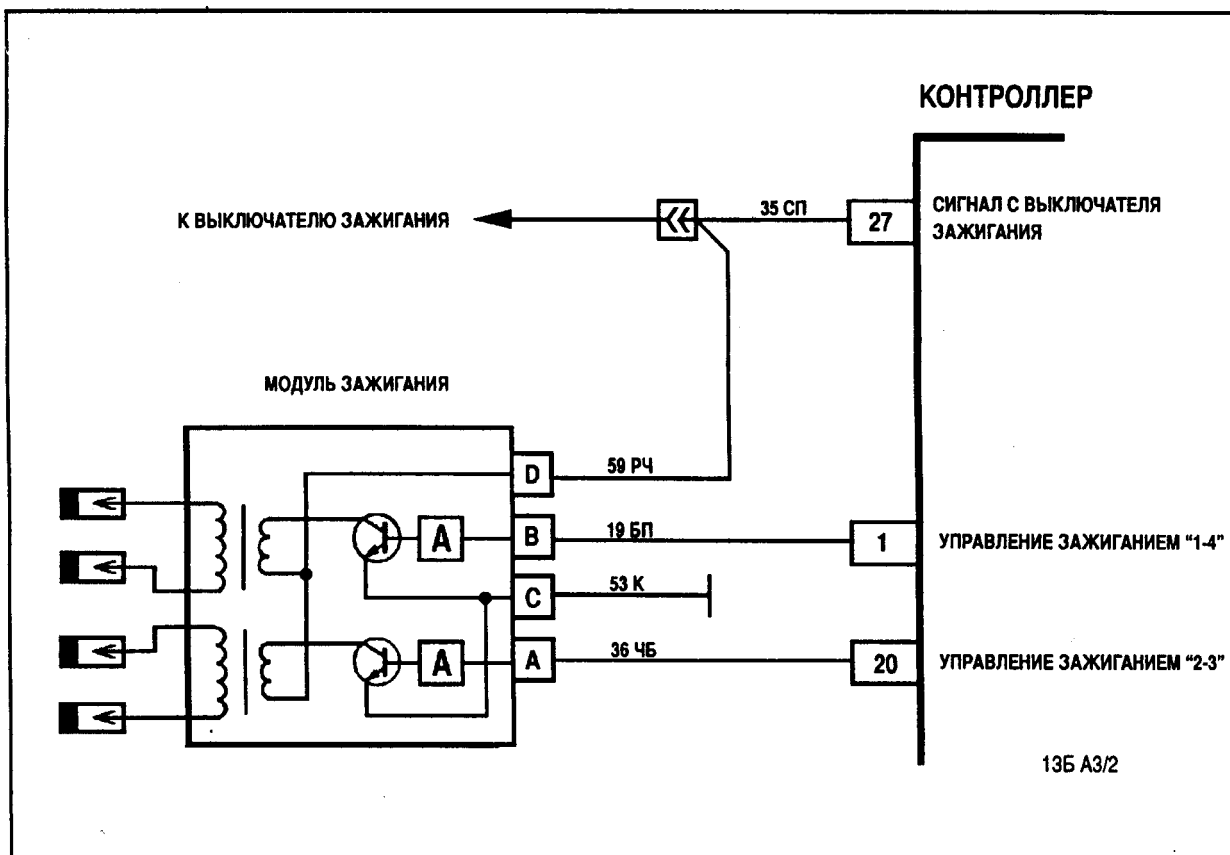
Низкое давление топлива может привести к переобедненности смеси. См. Карту А-6.

Карта А-3

(Лист 1 из 4)

Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается





Карта А-3

(лист 2 из 4)

Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается

Описание цепи

Данный двигатель оборудован системой зажигания без распределителя зажигания.

Первичная цепь состоит из первичных обмоток катушек зажигания, устройств согласования (которые находятся в модуле зажигания), контроллера и датчика положения коленчатого вала, а также соответствующих соединительных проводов. Вторичная цепь состоит из вторичных обмоток катушек зажигания, высоковольтных проводов и свечей зажигания.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

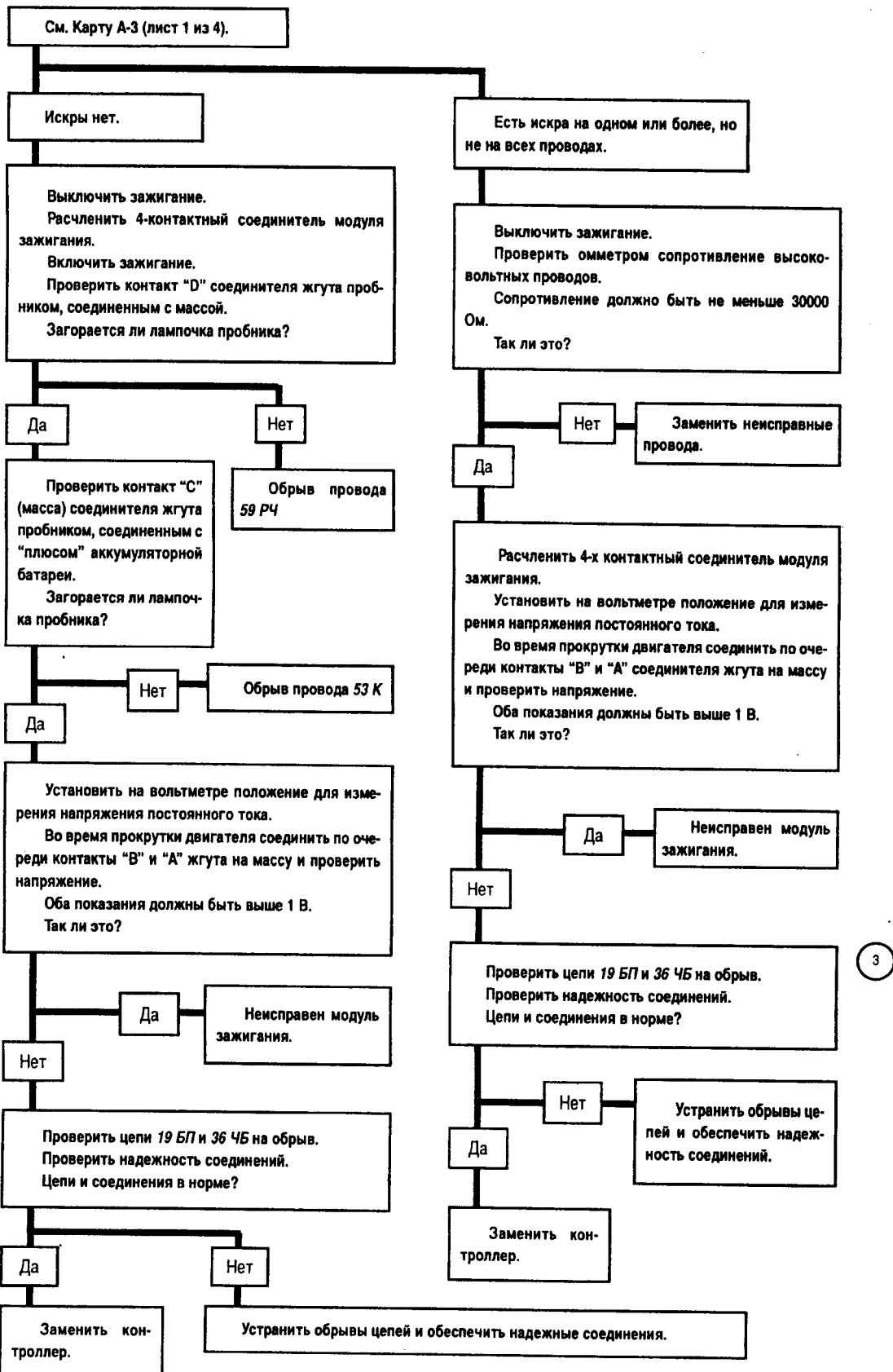
В системе зажигания две свечи с высоковольтными проводами образуют цепь каждой катушки. Для получения характерной искры на тестере искры общий провод тестера должен быть соединен с массой. Соединение общего провода на массу является также хорошим способом предотвращения перегрузки катушек и их преждевременного выхода из строя.

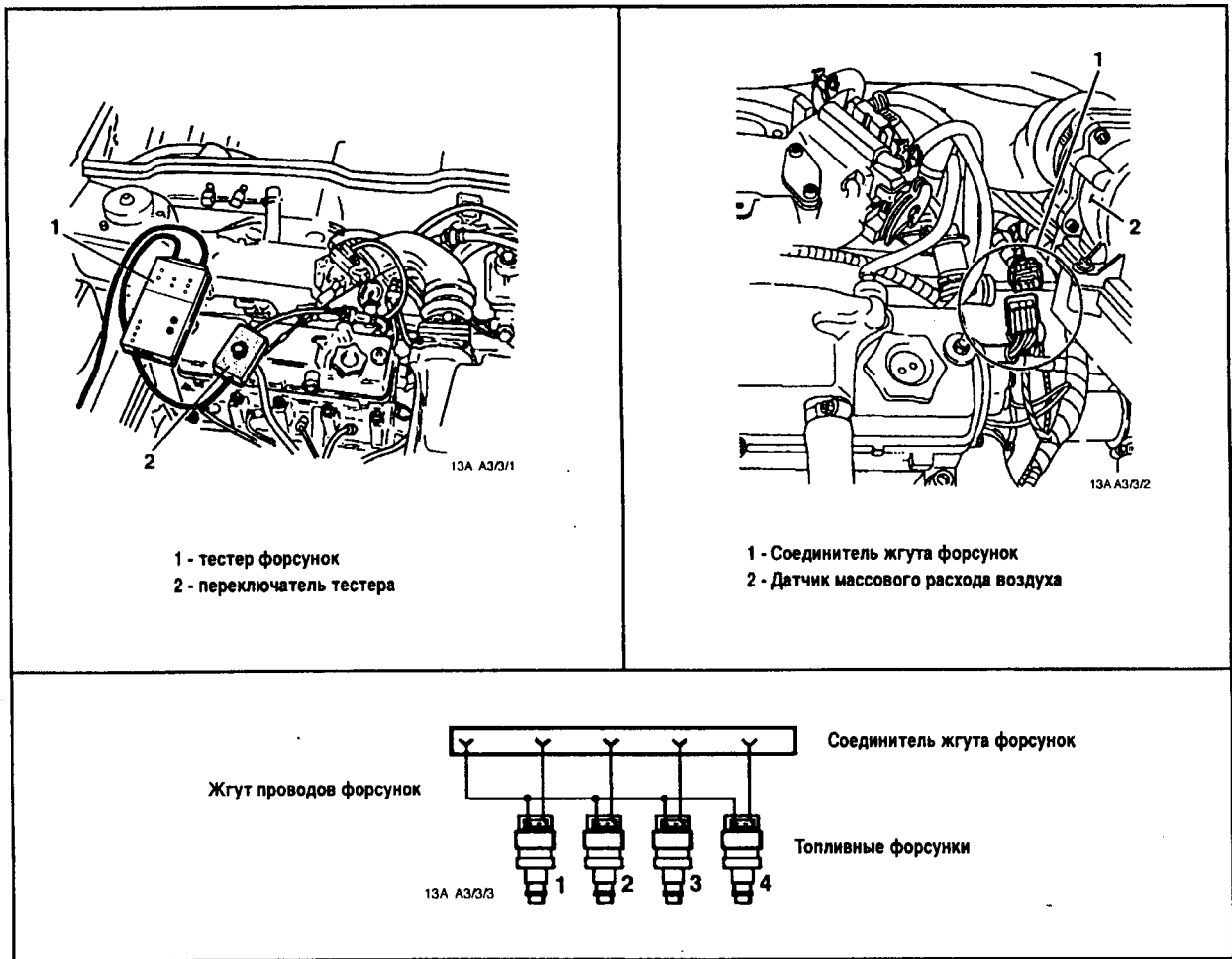
1. Определяется наличие питания 12 В на катушке зажигания.
2. Определяется возбуждает ли контроллер катушки зажигания и исправна ли катушка зажигания.
3. Определяется факт неисправности контроллера или наличие обрыва/замыкания цепи от контроллера к катушке зажигания.

Карта А-3

(Лист 2 из 4)

Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается





Карта А-3

(лист 3 из 4)

Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Для точных результатов проверки температура двигателя должна быть в диапазоне 10-45 °С.
2. Тестер контролирует напряжение аккумуляторной батареи. Если напряжение нормальное (более 11±0,5 В) горит светодиод "НАПРЯЖЕНИЕ НОРМ". Если напряжение ниже, то загорается светодиод "НАПРЯЖЕНИЕ НИЖ".
3. При проверке используются тестер форсунок с переключателем форсунок. В режиме "Цель" тестер проверяет цель форсунки на обрыв или короткое замыкание.

Если обнаружится неисправность цепи, то загорится соответствующий светодиод. В случае исправности цепи мигает светодиод "ЦЕПЬ НОРМ"

Карта А-3

(Лист 3 из 4)

Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается

См. Карту А-3 (лист 1 из 4).

1

Включить зажигание.
Подключить прибор DST2. Выбрать: 1 - Перечень данных, 1 - Просмотр групп.
Проверить температуру охлаждающей жидкости.
Температура охлаждающей жидкости в диапазоне 10-45 °С?

Нет

Дать двигателю прогреться или остыть (форсунки необходимо проверять при температуре 10...45 °С) и продолжить проверку.

Да

2

Расчленив соединитель 5-проводного жгута форсунок.
Присоединить тестер форсунок к аккумуляторной батарее и к переключателю форсунок.
Присоединить переключатель форсунок к жгуту форсунок (сторона форсунок).
Выбрать на тестере форсунок режим "Цель".
Установить переключатель форсунок в положение форсунки №1.
Включить тестер форсунок.
Индикатор "НАПРЯЖЕНИЕ НИЖ" тестера горит?

Да

Зарядить аккумуляторную батарею и продолжить проверку.

Нет

3

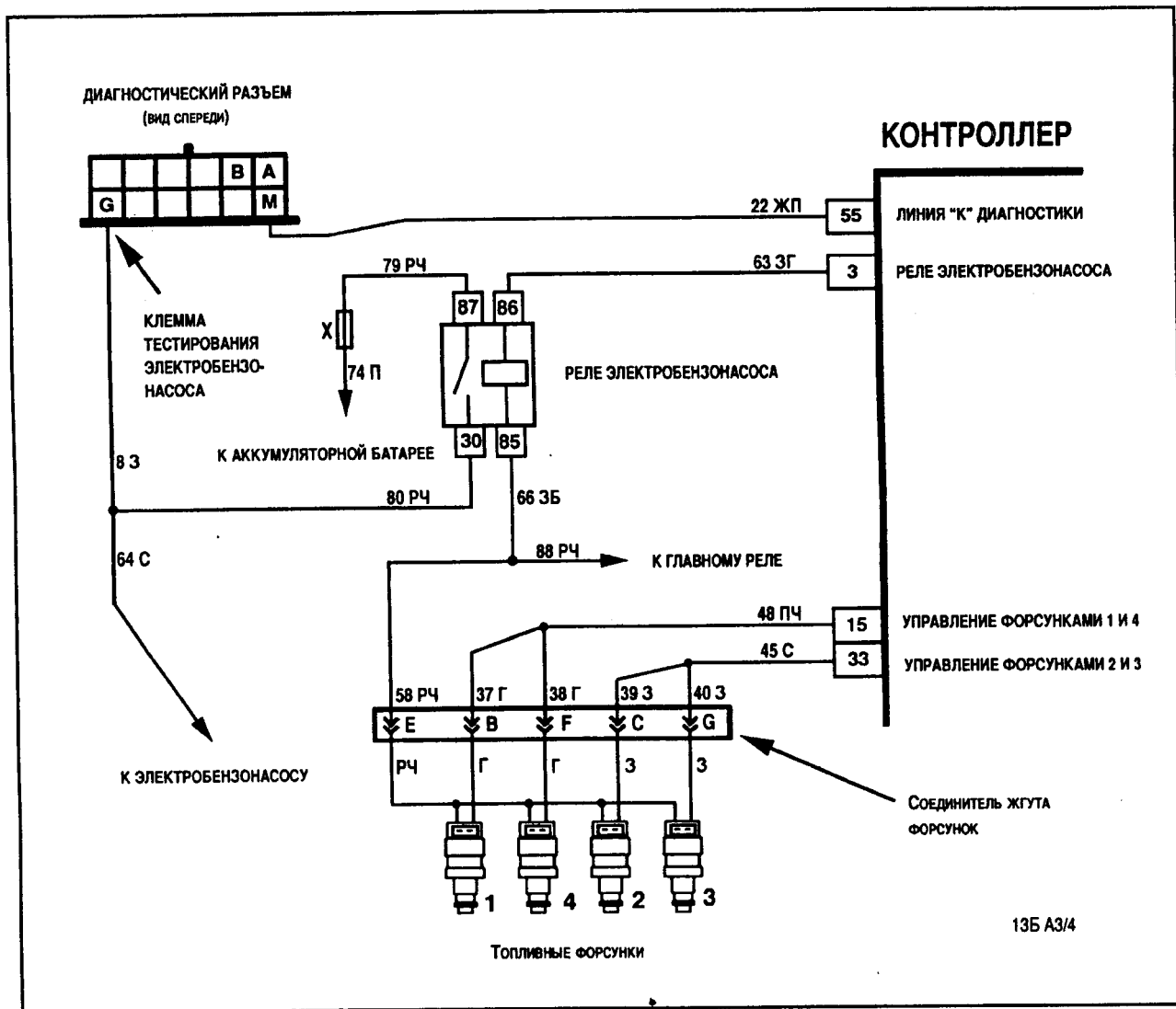
Проверить цель форсунки после нажатия кнопки "Пуск" тестера форсунок.
Должен светиться индикатор "НОРМ" тестера.
Выполнить описанную проверку для всех форсунок, устанавливая переключатель форсунок в соответствующие положения.
При проверке всех форсунок должен светиться индикатор "НОРМ" тестера.
Так ли это?

Нет

Да

Неисправностей электрических цепей форсунок не выявлено.
Выполнить проверку форсунок на баланс по Карте С-2.

Заменить неисправные форсунки, проверить провода на обрыв или короткое замыкание.



Карта А-3

(лист 4 из 4)

Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается

Описание цепи

Напряжение питания подается на форсунки с главного реле. Форсунки включаются и выключаются когда контроллер размыкает и замыкает на массу цепи 48 С и 49 ПЧ устройств согласования форсунок.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверяется наличие напряжения зажигания на соединителе жгута форсунок.
2. Проверяются цепи 45 С и 48 ПЧ от контроллера к форсункам на наличие обрыва. Лампочка пробника соединяется с напряжением +12 В через обмотки форсунок и провода РЧ.
3. Проверяются цепи 45 С и 48 ПЧ от контроллера к форсункам на наличие замыкания на +12 В. Все форсунки должны быть отсоединены от соединителей жгута форсунок.
4. В случае замыкания цепей устройств согласования форсунок 45 С и 48 ПЧ на напряжение +12 В, может произойти повреждение устройств согласования форсунок контроллера.

Карта А-3

(Лист 4 из 4)

Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается

См. Карту А-3 (лист 1 из 4).

Лампочка не горит во время одной или обеих проверок.

Лампочка горит во время обеих проверок.

1

Зажигание включено, двигатель не работает.
Проверить контакт соединителя жгута проводов форсунок, к которому подключен провод 58 РЧ, пробником, соединенным с массой.
Прокручивать двигатель.
Горит ли лампочка пробника?

Отсоединить контроллер.
Погасла ли лампочка для проверки форсунок?

Да

Нет

Заменить контроллер.

Устранить замыкание на +12 В в цепи 45 С или 48 ПЧ.

Да

Нет

2

Выключить зажигание, сочленив соединитель жгута форсунок.
Отсоединить контроллер.
С помощью перемычки с предохранителем подать +12 В на клемму "G" колодки диагностики.
Проверить контакты "15" и "33" соединителя контроллера пробником, соединенным с массой.
Загорается ли лампочка пробника на обоих контактах?

Устранить обрыв РЧ проводов между контактом "Е" соединителя жгута форсунок и контактом "87" главного реле.

Да

Нет

3

Выключить зажигание, расчленив соединитель жгута форсунок.
Включить зажигание.
С помощью перемычки с предохранителем подать +12 В на клемму "G" колодки диагностики.
Проверить контакты "15" и "33" соединителя контроллера пробником, соединенным с массой.
Загорается ли лампочка пробника на обоих контактах?

Устранить обрыв в цепи 45 С или 48 ПЧ.

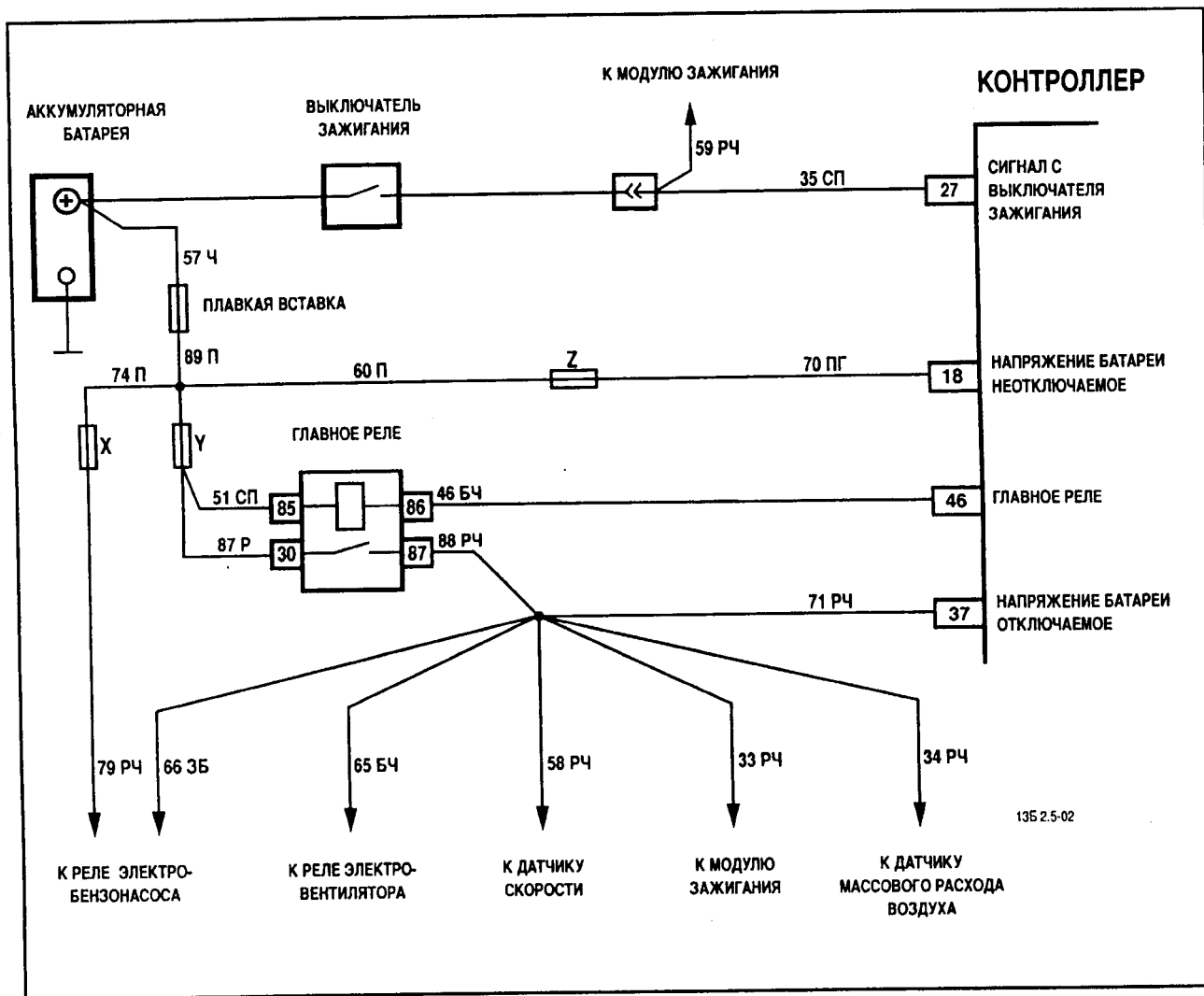
Да

Нет

4

Цепь 45 С или 48 ПЧ замкнута на +12 В.

Неисправны соединители контроллера или сам контроллер.



Карта А-4

(Лист 1 из 2)

Проверка главного реле и силовой цепи

Описание цепи

При включении зажигания включается главное реле и подается напряжение на контроллер.

Контроллер работает, если во время пуска или работы двигателя подается напряжение на его контакт "37" - напряжение батареи отключаемое.

На контакт "18" контроллера питание подается непосредственно с аккумуляторной батареи через плавкую вставку и предохранитель.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

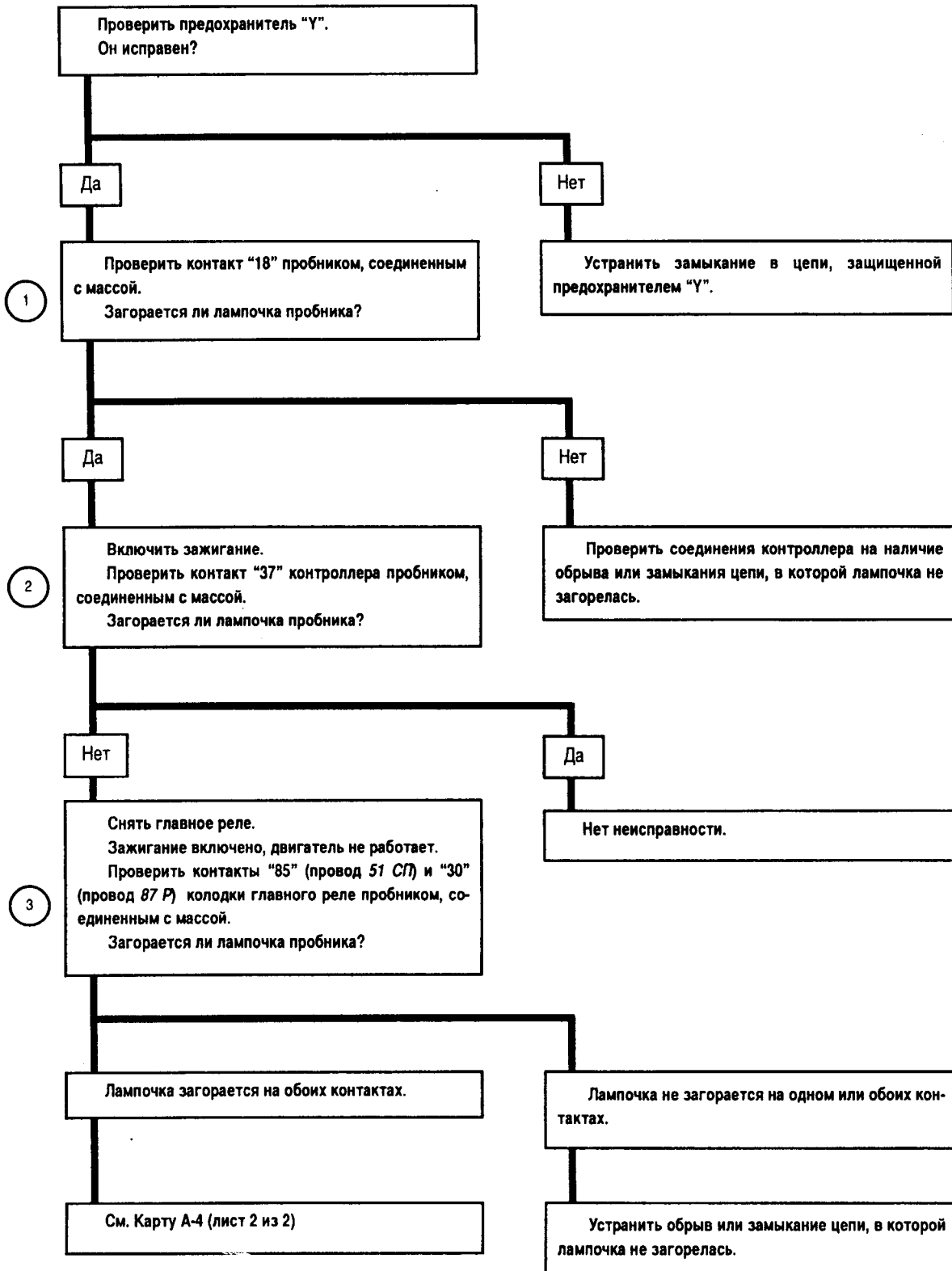
1. На контакт "18" контроллера питание подается непосредственно с аккумуляторной батареи через плавкую вставку и предохранитель.

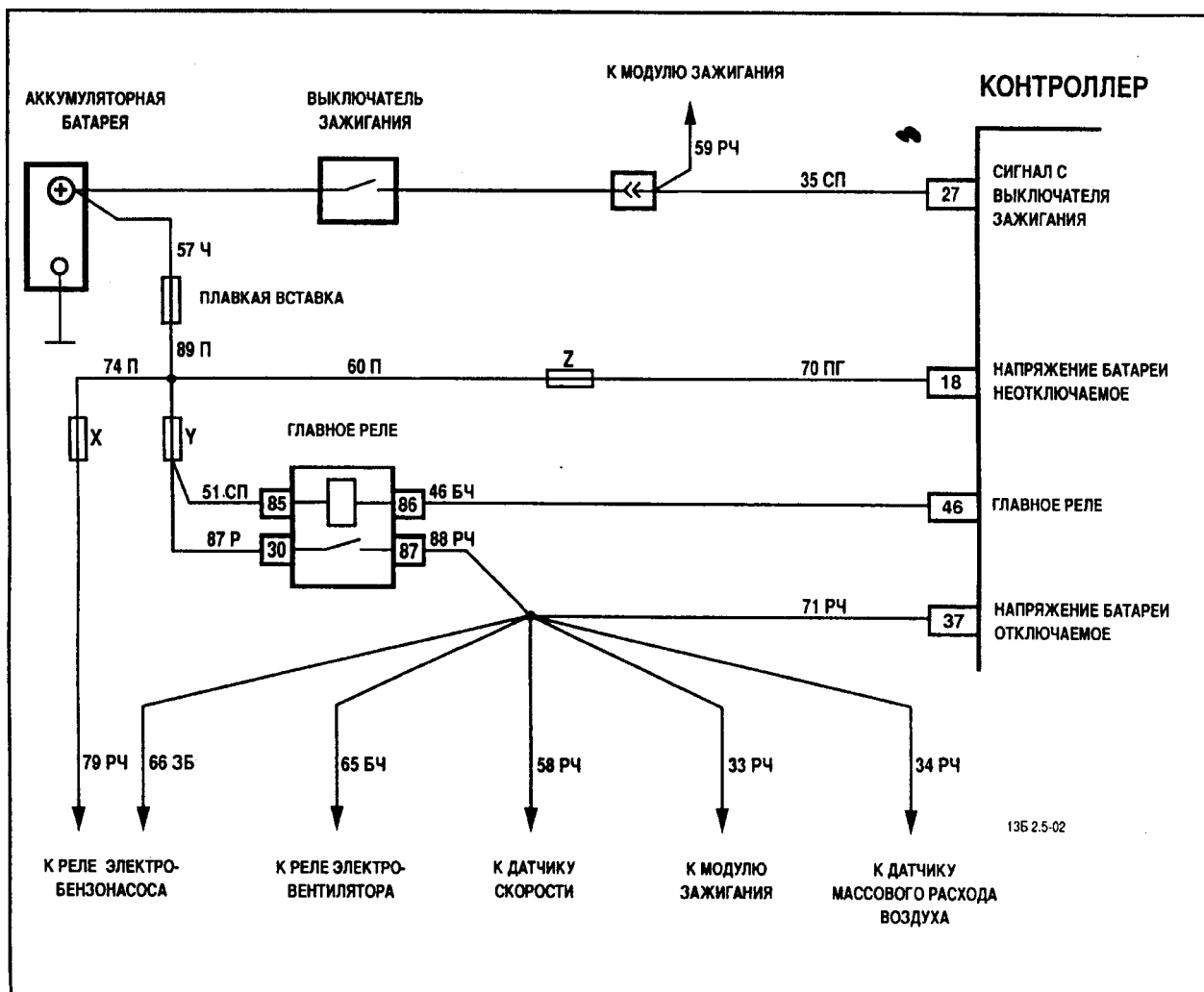
2. Если главное реле и цепи, подающие питание на контакт "37", исправны, лампочка пробника должна включаться.

3. На контактах "85" и "30" колодки главного реле (провода 51 СП и 87 Р) должно присутствовать напряжение аккумуляторной батареи. Если питание присутствует на обоих контактах, лампочка пробника должна загораться при касании к ним.

Карта А-4 (Лист 1 из 2)

Проверка главного реле и силовой цепи





Карта А-4

(Лист 2 из 2)

Проверка главного реле и силовой цепи

Описание цепи

При включении зажигания включается главное реле и подается напряжение на контроллер. Контроллер работает, если во время пуска или работы двигателя подается напряжение на его контакт "37" - напряжение батареи отключаемое.

На контакт "18" контроллера питание подается непосредственно с аккумуляторной батареи через плавкую вставку и предохранитель.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

4. Предыдущей проверкой определялось наличие питания на контакте "85" (провод 51 СП). Данной проверкой контролируется цепь массы - провод 46 БЧ на контакт "86" реле.

5. Проверяются контакты реле. Прибор DST2 показывает напряжение бортовой сети, определяемое контроллером по напряжению на контакте "37".

Карта А-4
(Лист 2 из 2)
Проверка главного реле и силовой цепи

См. Карту А-4 (лист 1 из 2)

4

Соединить контакты "85" и "86" колодки главного реле пробником.
Горит ли лампочка пробника?

Да

Нет

5

Перемычкой с предохранителем перемкнуть контакты "30" (провод 87 Р) и "87" (провод 88 РЧ).
Подключить прибор DST2 и выбрать: 1 - Перечень данных, 1 - Перечень подгрупп.
Показывает ли прибор напряжение сети, близкое к напряжению аккумуляторной батареи?

Устранить обрыв провода 46 БЧ на контакт "86" колодки главного реле.

Нет

Да

Неисправное (ненадежное) соединение цепей 71 или 88 розово-черных проводов или неисправен контроллер.

Ненадежное соединение или неисправно главное реле.

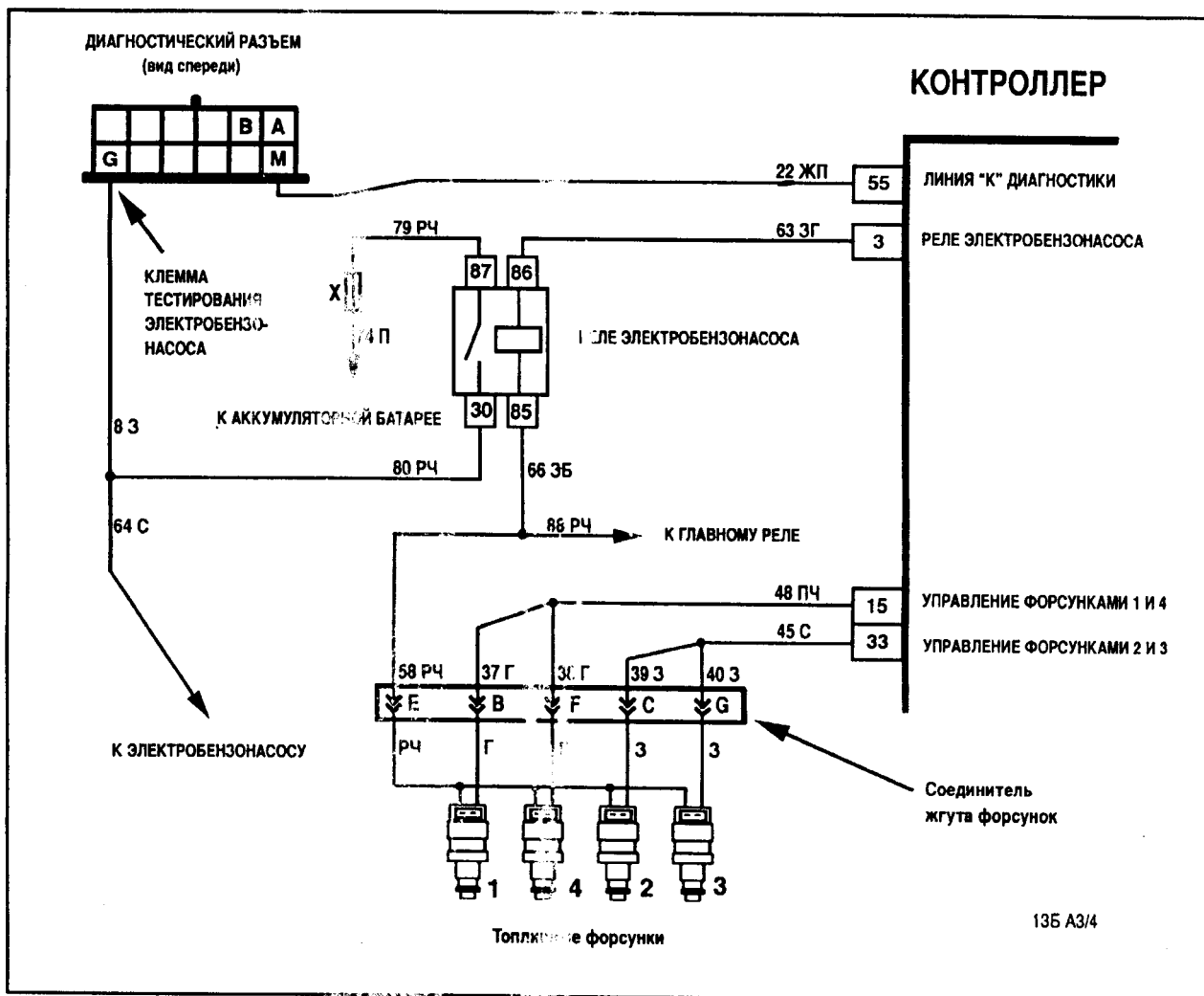


Схема А-5

Проверка электрической цепи системы подачи топлива.

Описание цепи

При включении зажигания контроллер включает реле электробензонасоса и электробензонасос начинает работать. Он работает до тех пор, пока двигатель прокручивается или работает, и контроллер получает опорные импульсы от датчика положения коленчатого вала.

При отсутствии опорных импульсов от датчика, контроллер выключает электробензонасос через 2 сек после включения зажигания.

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

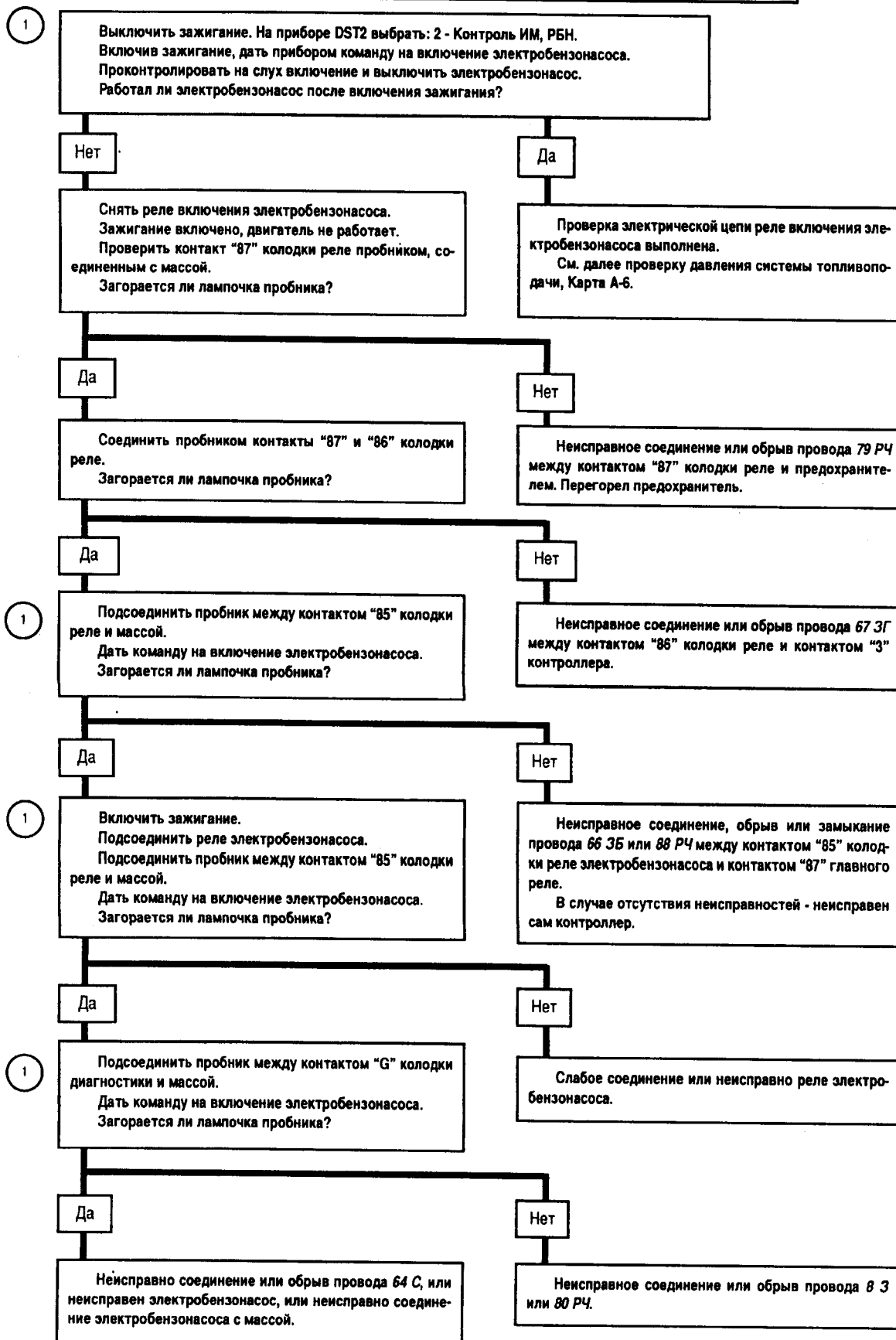
1. Прибор DST2 может дублировать команды контроллера, в частности, команды на включение и выключение реле электробензонасоса.

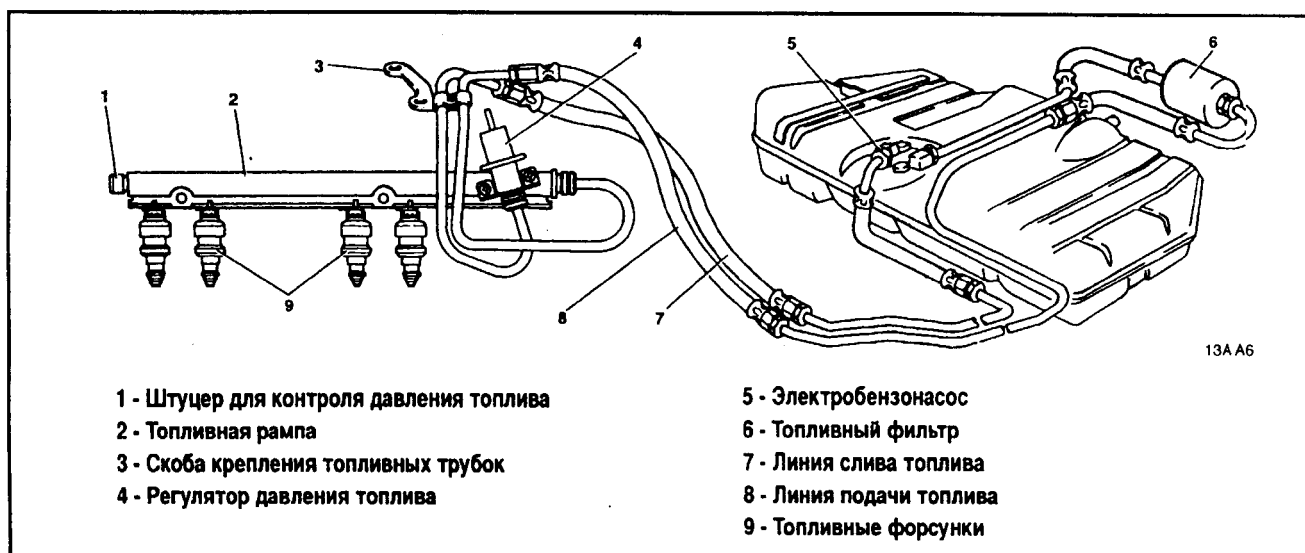
При данной проверке прибор DST2 включает реле путем выдачи контроллером команды на его запитку. При этой проверке реле должно быть выключено через 10 сек прибором DST2 во избежание перегрева насоса.

Для включения электробензонасоса прибором DST2 надо выбрать группу "2 - Контроль ИМ", а затем курсором выбрать РБН.

Карта А-5

Проверка электрической цепи системы подачи топлива.





Карта А-6

(Лист 1 из 2)

Диагностика системы подачи топлива

Описание цепи

При включении зажигания контроллер включает электробензонасос. Он работает до тех пор, пока двигатель прокручивается или работает и контроллер получает опорные импульсы от датчика положения коленчатого вала. При отсутствии опорных импульсов контроллер выключает электробензонасос через 2 сек после включения зажигания.

Электробензонасос подает топливо в топливную рампу, где давление топлива в системе поддерживается в диапазоне 284-325 кПа). Избыток топлива возвращается в бензобак.

В колодке диагностики есть контакт "G" для диагностики электробензонасоса. Когда двигатель заглушен и зажигание выключено, электробензонасос можно включить подав питание на указанный диагностический контакт.

Электробензонасос можно также включить с помощью прибора DST2 при включенном зажигании.

Описание проверок

1. Проверяется давление топлива и работоспособность системы. Выбрав на приборе DST2 последовательно "2 - Контроль ИМ, РТН", стрелками "влево-вправо" можно включить систему топливоподачи и выключить через 10 сек (чтобы не допустить перегрева электробензонасоса).

2. Проверяется герметичность и соединения магистрали между штуцером для контроля давления топлива и топливной рампой. Данный шаг также позволяет проверить работоспособность регулятора давления и герметичность форсунок.

3. Проверяется герметичность и соединения магистрали между электробензонасосом и регулятором давления.

Данный шаг также позволяет проверить работоспособность электробензонасоса.

4. Залипание форсунки в открытом состоянии лучше всего определяется проверкой свеч на наличие нагара или намокание.

Если определить негерметичность форсунки по нагару или намоканию свечей невозможно, необходимо выполнить следующее:

- снять болты топливной рампы и отвернуть винт крепления топливных трубок к скобе 3, оставив топливопроводы подсоединенными;

- приподнять рампу так, чтобы сопла форсунок оставались в каналах.

- создать давление топлива прибором DST2 в режиме "2 - Контроль ИМ" и проверить форсунки на герметичность визуально.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Отклонение давления топлива может вызвать следующие неполадки:

- стартер проворачивает коленчатый вал, но двигатель не пускается;

- двигатель глохнет, как при неполадке системы зажигания;

- большой расход топлива, потеря мощности;

- неустойчивая работа двигателя.

Карта А-6

(Лист 1 из 2)

Диагностика системы подачи топлива

1

Убедиться в том, что количество и качество топлива в норме.
Выключить зажигание.
Присоединить манометр к штуцеру для контроля давления топлива, расположенному на конце топливной рампы.
Включить реле электробензонасоса, выбрав на приборе DST2: "2 - Контроль ИМ, РБН, стрелки влево, вправо" и выключить через 10 сек.
Давление топлива должно быть в пределах 284-325 кПа.
Так ли это?

Да

Нет

После остановки электробензонасоса давление может незначительно уменьшиться и затем должно стабилизироваться без падения впоследствии (если двигатель прогрет, постепенный медленный рост давления является нормальным).
Что происходит с давлением?

См. карту А-6 (Лист 2 из 2).

Давление продолжает падать.

Давление стабильное.

2

Вновь включить электробензонасос с помощью прибора DST2. Сразу после остановки насоса полностью пережать резиновый шланг 8 подающего топливопровода вблизи топливной рампы.
Стабилизируется ли давление?

Пустить двигатель. Он должен работать на холостом ходу.
Упало ли давление топлива, указанное в шаге 1 на 21-69 кПа?

Да

Заменить электробензонасос.

Да

Неисправность не обнаружена. Смотрите в разделе "Неисправности...".

Нет

Нет

3

Вновь включить электробензонасос с помощью прибора DST2. Сразу после остановки насоса полностью пережать резиновый шланг 7 сливного топливопровода.
Стабилизируется ли давление?

Снять вакуумный шланг с регулятора давления. На холостом ходу подать разрежение 300...350 мм рт.ст. на регулятор давления.
Упало ли давление топлива, указанное в шаге 1, на 21-69 кПа?

Нет

4
Определить и заменить негерметичную форсунку.

Нет

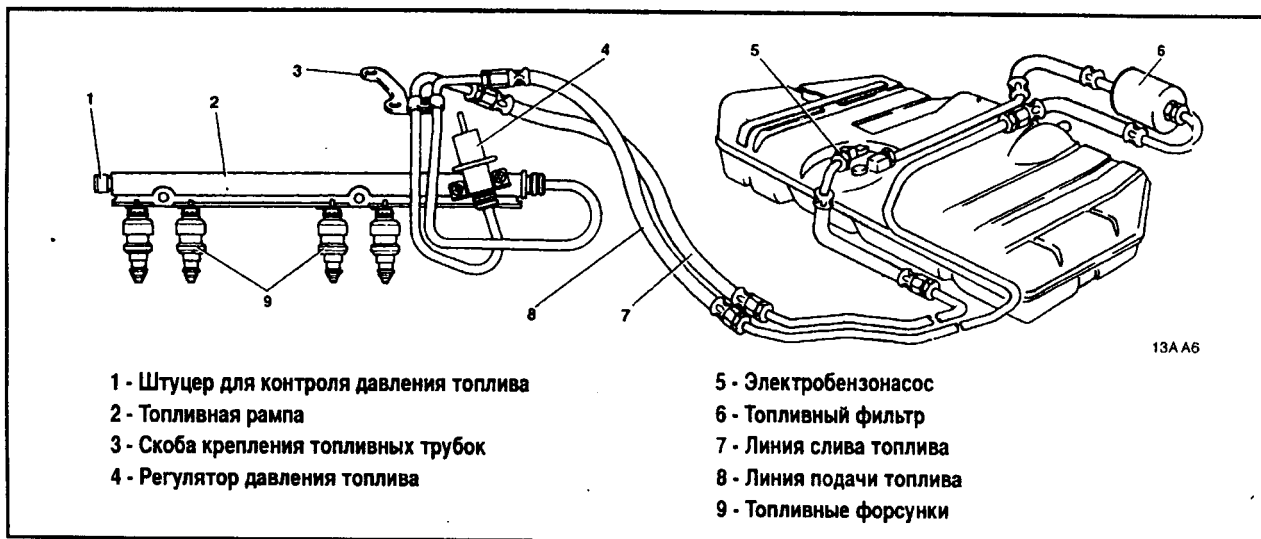
Заменить регулятор давления.

Да

Да

Проверить герметичность и соединения между топливным баком и регулятором давления.
В случае отсутствия неисправностей заменить регулятор давления.

Выявить и устранить причину отсутствия разрежения на регуляторе давления.



Карта А-6

(Лист 2 из 2)

Диагностика системы подачи топлива

Описание проверок

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

5. При давлении меньше 284 кПа возможно одно из двух:

- количество топлива, подаваемого на форсунку, в норме, но давление ниже 284 кПа. Низкое давление топлива может вызывать ухудшение работы в целом.

- давление упало в результате перекрытия топливопровода.

Как правило, автомобиль с давлением топлива на холостом ходу ниже 284 кПа двигаться не может. В случае быстрого падения давления во время движения двигатель дает сбой и останавливается.

6. Включение электробензонасоса и постепенное пережатие сливного топливопровода позволяет определить, обеспечивает ли электробензонасос давление топлива на форсунках выше 284 кПа.

ВНИМАНИЕ. Не пережимать сливной топливопровод до полного перекрытия. Это может привести к повреждению регулятора давления топлива.

7. Определяется причина высокого давления топлива: засоренность сливного топливопровода или неисправность регулятора давления.

Напряжение на диагностический контакт электробензонасоса должно подаваться только в течение времени, достаточного для получения точного показания давления топлива.

Карта А-6 (Лист 2 из 2)

Диагностика системы подачи топлива

См. Карту А-6 (лист 1 из 2).

5

Отсоединить прибор DST2.
С помощью перемычки с предохранителем подать напряжение с аккумуляторной батареи на контакт "G" колодки диагностики.
Проконтролировать давление по манометру.

Давление менее 284 кПа.

Давление более 325 кПа.

Проконтролировать на слух работу электробензонасоса.
Он работает?

Да

Нет

6

Постепенно пережимать резиновый шланг сливного топливопровода 7 между регулятором давления и топливным баком.
Проконтролировать давление по манометру.

Проверить следующее:
- сочленение соединителя электробензонасоса;
- цепь электробензонасоса на обрыв между соединителем электробензонасоса и реле его включения.
Если указанное в норме - заменить электробензонасос.

Давление менее 284 кПа.

Давление более 325 кПа.

Заменить регулятор давления.

Проконтролировать следующее:
- герметичность, наличие ослабших соединений;
- топливный фильтр;
- фильтр электробензонасоса на загрязнение.
Если все указанное в норме - заменить электробензонасос.

7

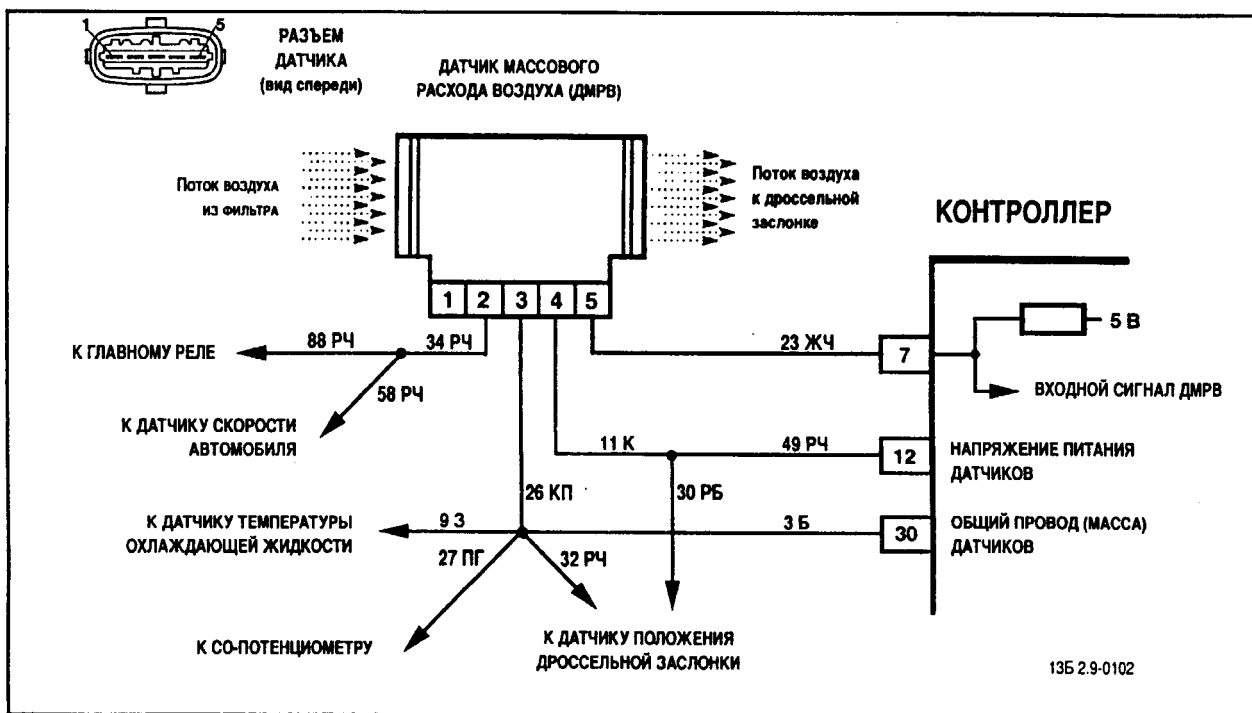
Снять перемычку с предохранителем, чтобы обесточить систему топливоподдачи.
Сбросить давление в системе в соответствии с порядком, изложенным в Разделе 1.2.
Отсоединить резиновый шланг сливного топливопровода от стальной трубки, ведущей к топливному баку.
Спустить резиновый шланг сливного топливопровода в емкость для бензина.
Запитать систему топливоподдачи прибором DST2 в соответствии с Картой А-6 (лист 1 из 2).
Проконтролировать давление по манометру.

Давление между 284 и 325 кПа.

Давление выше 325 кПа.

Заменить регулятор давления.

Определить место ограничения прохода бензина по сливному топливопроводу и устранить препятствие.



КОД 0102

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА

Код 0102 заносится, если отсутствует сигнал ДМРВ, или расход воздуха ниже 0,5 кг/ч.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверяется определяет ли контроллер неисправность.
2. Напряжение меньше 4 или больше 6,0 В на контакте "5" соединителя жгута датчика указывает на неисправность цепи 23 ЖЧ или плохой контакт.
3. Проверяется наличие напряжения зажигания и надежность соединения с массой.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана плохим контактом, неправильной трассой жгута, повреждением изоляции или жилы провода, либо плохой прокладкой провода массы, подключением к жгуту дополнительных мощных потребителей.

Необходимо убедиться в отсутствии следующих неисправностей.

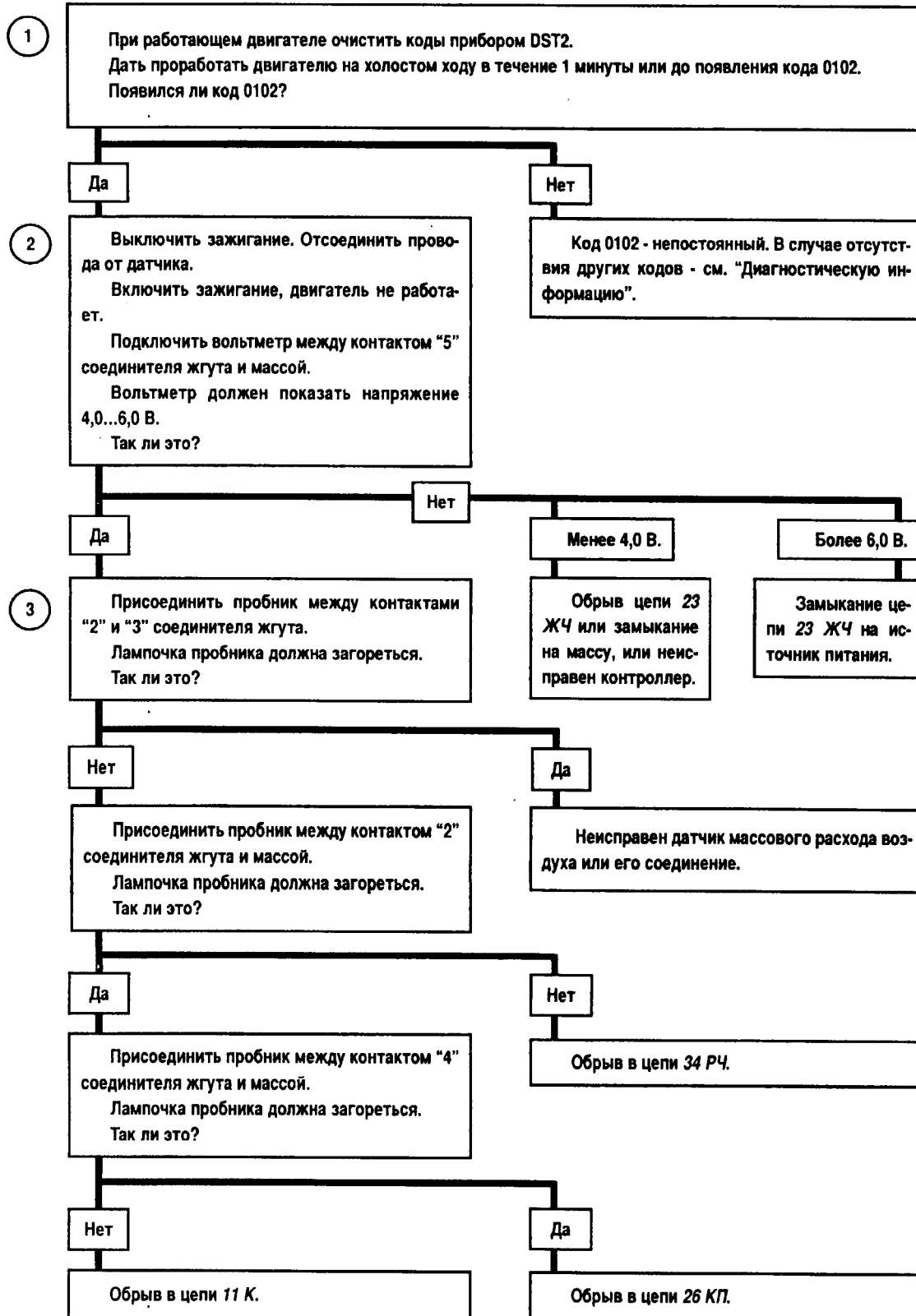
Плохой контакт выводов "7", "12" соединителя контроллера. Осмотреть соединители жгута на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие неправильно сформированных или поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

Неправильная трасса жгута. Убедиться в том, что жгут датчика не проложен вблизи высоковольтных проводов.

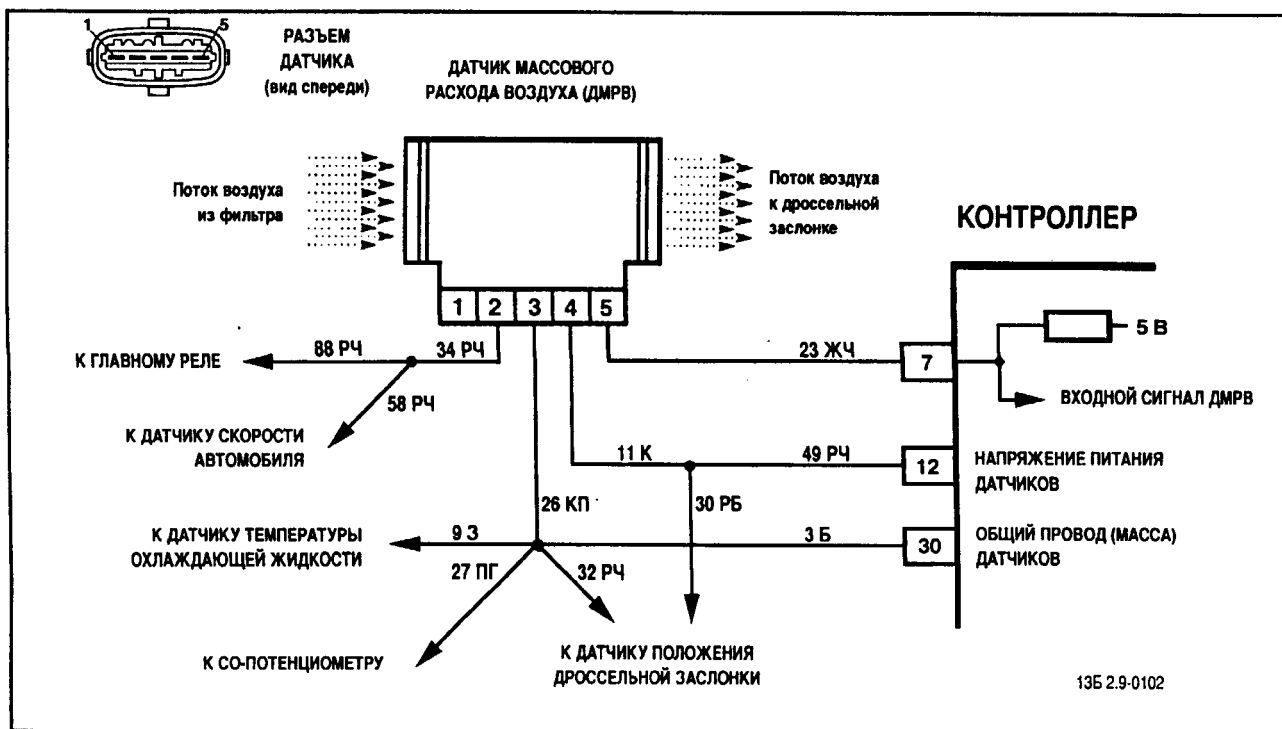
Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений. Если жгут внешне в норме, пошевелить соответствующие соединители и жгут, одновременно наблюдая за прибором DST2. Изменение состояния дисплея прибора укажет на место непостоянной неисправности.

Засорение воздушного фильтра в системе подачи воздуха. При разгоне с места с полностью открытой дроссельной заслонкой массовый расход воздуха по прибору DST2 должен измениться с расхода около 4,7 г/сек на холостом ходу до 100 г/сек или более. Если этого не происходит, проверить систему подачи воздуха на засорение.

КОД 0102
НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 0103

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА

Код 0103 заносится, если существуют следующие условия:

- двигатель работает;
- расход воздуха более 614 кг/ч.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверяется определяет ли контроллер неисправность.
2. Проверяется уровень сигнала на выходе датчика при остановленном двигателе и включенном зажигании.
3. Проверяется напряжение на контактах "2", "4" соединителя жгута датчика, провода 34 РЧ и 11 К.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана плохим контактом, неправильной трассой жгута, повреждением изоляции или жилы провода.

Необходимо убедиться в отсутствии следующих неисправностей.

Плохой контакт вывода "7" соединителя контроллера. Осмотреть соединители жгута на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие неправильно сформированных или поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

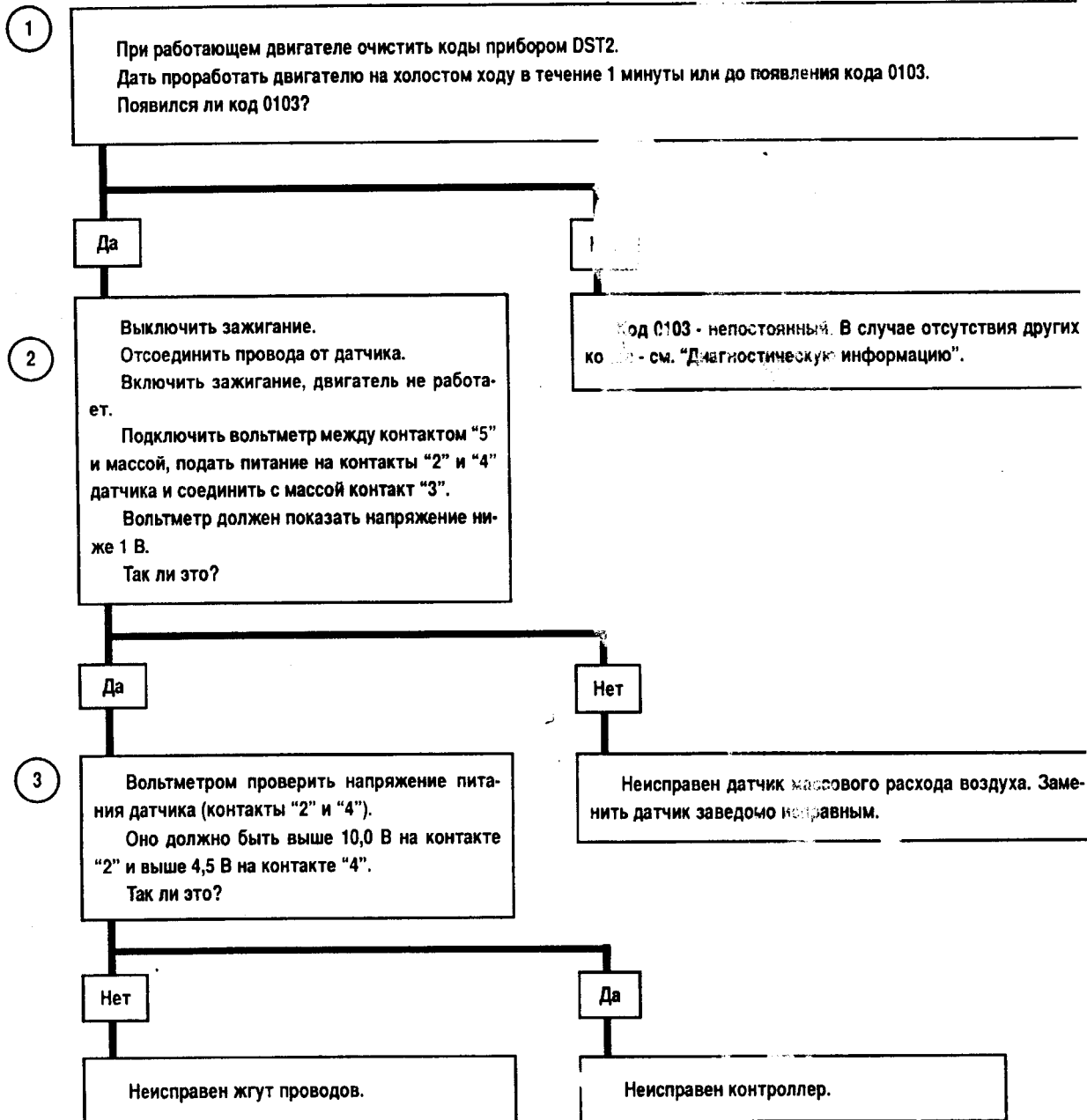
Неправильная трасса жгута. Убедиться в том, что жгут датчика не проложен вблизи высоковольтных проводов.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений. Если жгут внешне в норме, пошевелить соответствующие соединители и жгут, одновременно наблюдая за прибором DST2. Изменение состояния дисплея прибора укажет на место непостоянной неисправности.

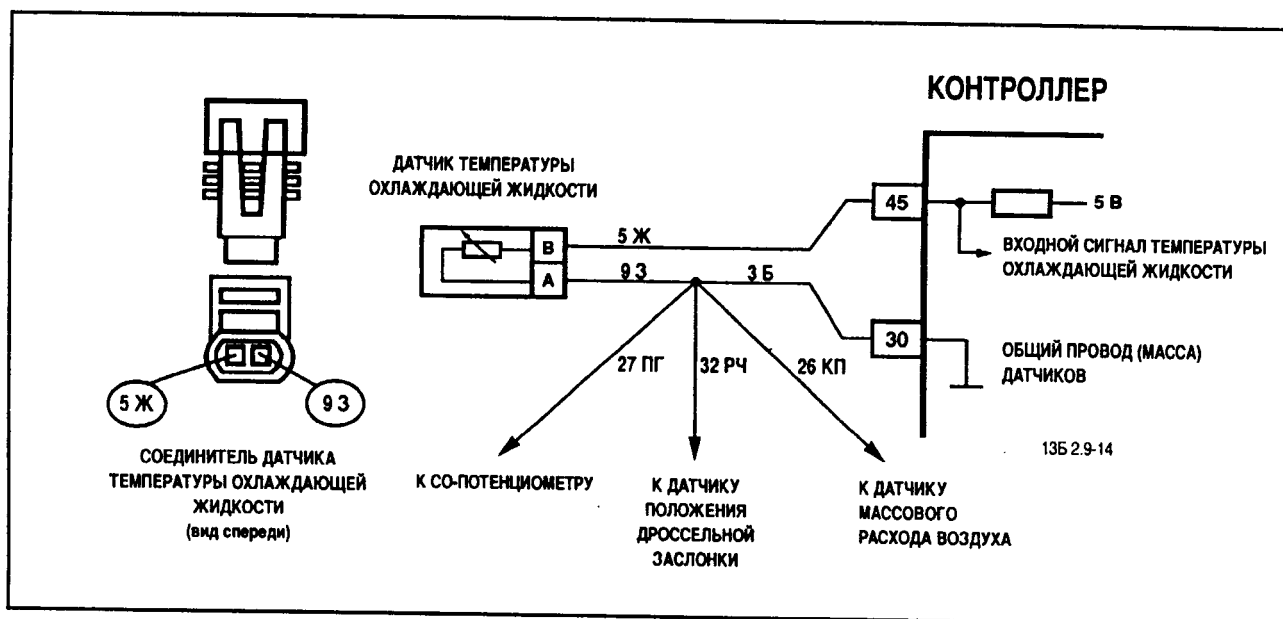
Плохая масса датчика. Проверить разность потенциалов между клеммой "минус" аккумуляторной батареи и контактом "3" датчика массового расхода воздуха при включенных потребителях (вентилятор, печка, обогреватель заднего стекла).

КОД 0103

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 0117

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Код 0117 вводится в память контроллера, если:

- двигатель работает свыше 20 секунд;
- напряжение сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости соответствует температуре ниже 37 °С.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

1. В ходе этой проверки моделируются условия кода 0118 - высокая температура/низкое сопротивление датчика.

Если контроллер получает сигнал низкого напряжения (высокая температура), а прибор DST2 показывает 130 °С и выше, то контроллер и цепь датчика температуры охлаждающей жидкости в порядке.

2. Это проверка на обрыв в цепи 5 Ж от датчика температуры охлаждающей жидкости к контакту "45" контроллера. Когда провод 5 Ж замкнут на массу, контроллер должен "видеть" низкое сопротивление/напряжение (высокую температуру) в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости.

Если DST2 показывает высокую температуру, когда провод 5 Ж замкнут на массу, то провод 5 Ж и контроллер в порядке.

Напряжение между проводом 5 Ж и массой обычно 5 В (когда провод от датчика отсоединен и не замкнут на массу).

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

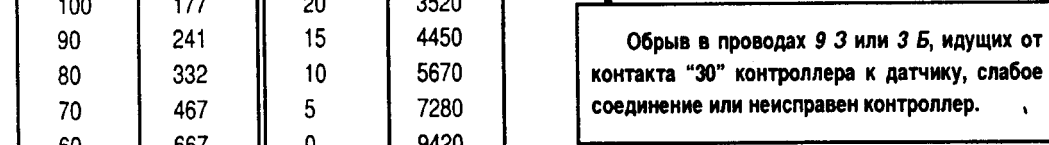
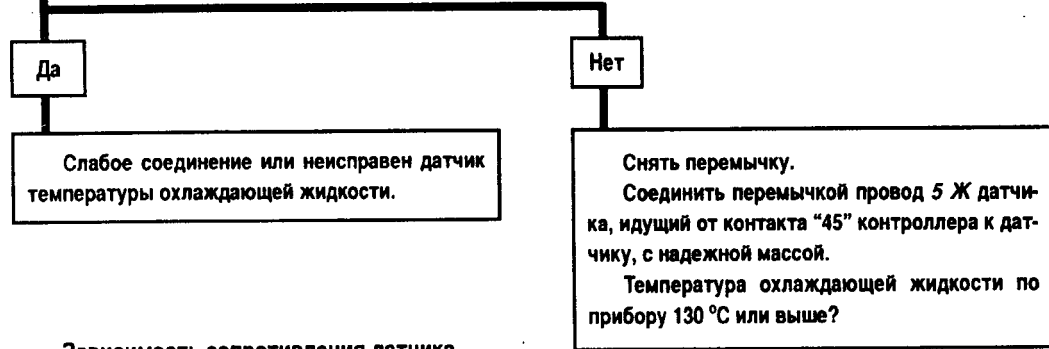
Необходимо проверить цепь массы датчиков (цепи 9 З и 3 Б) на наличие неисправной проводки или соединения. Проверьте контакты датчика на надежность соединений.

Прибор DST2 показывает температуру охлаждающей жидкости в градусах Цельсия. После запуска двигателя температура должна медленно подниматься примерно до 85...95 °С, затем стабилизироваться, когда открывается термостат.

См. Раздел 2.9В - "Непостоянные неисправности".

КОД 0117
НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ
ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

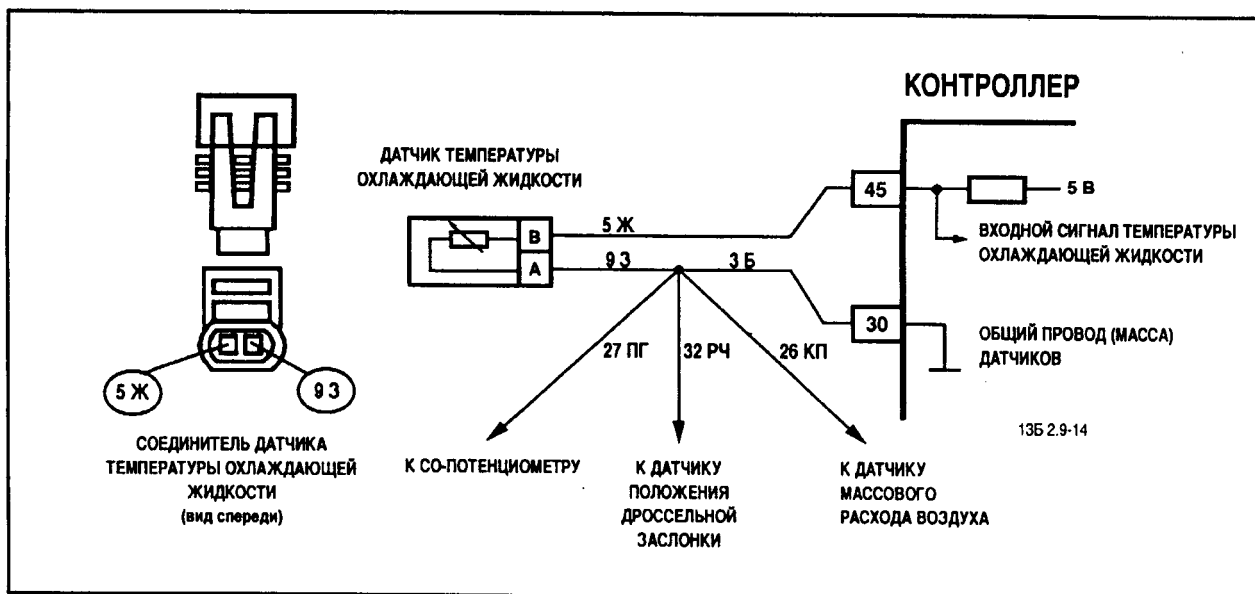
Зажигание включено, двигатель не работает.
 Подключить прибор DST2.
 Выбрать: "1 - Перечень данных, 1 - Просмотр подгрупп, Т.ОХЛАЖ".
 Показывает ли прибор температуру охлаждающей жидкости двигателя -30 °С или ниже?



Зависимость сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости от температуры (ориентировочно)

Температура, °С	Сопротивление, Ом	Температура, °С	Сопротивление, Ом
100	177	20	3520
90	241	15	4450
80	332	10	5670
70	467	5	7280
60	667	0	9420
50	973	-4	12300
45	1188	-10	16180
40	1459	-15	21450
35	1802	-20	28680
30	2238	-30	52700
25	2796	-40	100700

После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 0118

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Код 0118 заносится если:

- двигатель проработал больше 10 сек.
- напряжение сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости соответствует температуре выше 135 °С.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

1. Определяется наличие замыкания на массу провода 5 Ж, идущего с датчика на контакт "45" контроллера, в результате которого заносится код 0118.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

Необходимо проверить жгут на наличие замыкания на "массу" провода 5 Ж, идущего с датчика на контакт "45" контроллера.

Прибор DST2 показывает температуру охлаждающей жидкости в градусах Цельсия. После пуска температура должна равномерно повышаться до 85-95 °С и затем стабилизироваться при открытии термостата. Проверить качество контакта на клеммах.

См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, раздел 2.9 В.

КОД 0118

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Зажигание включено, двигатель не работает.

Подключить прибор DST2.

Выбрать: "1 - Перечень данных, 1 - Просмотр подгрупп, Т.ОХЛАЖ"

Температура охлаждающей жидкости по прибору 130 °С или выше?

Да

Отсоединить провода от датчика.
Температура охлаждающей жидкости по прибору ниже -30 °С?

Да

Заменить датчик температуры охлаждающей жидкости.

Нет

Код 0118 - непостоянный. В случае отсутствия дополнительных кодов - см. "Диагностическую информацию".

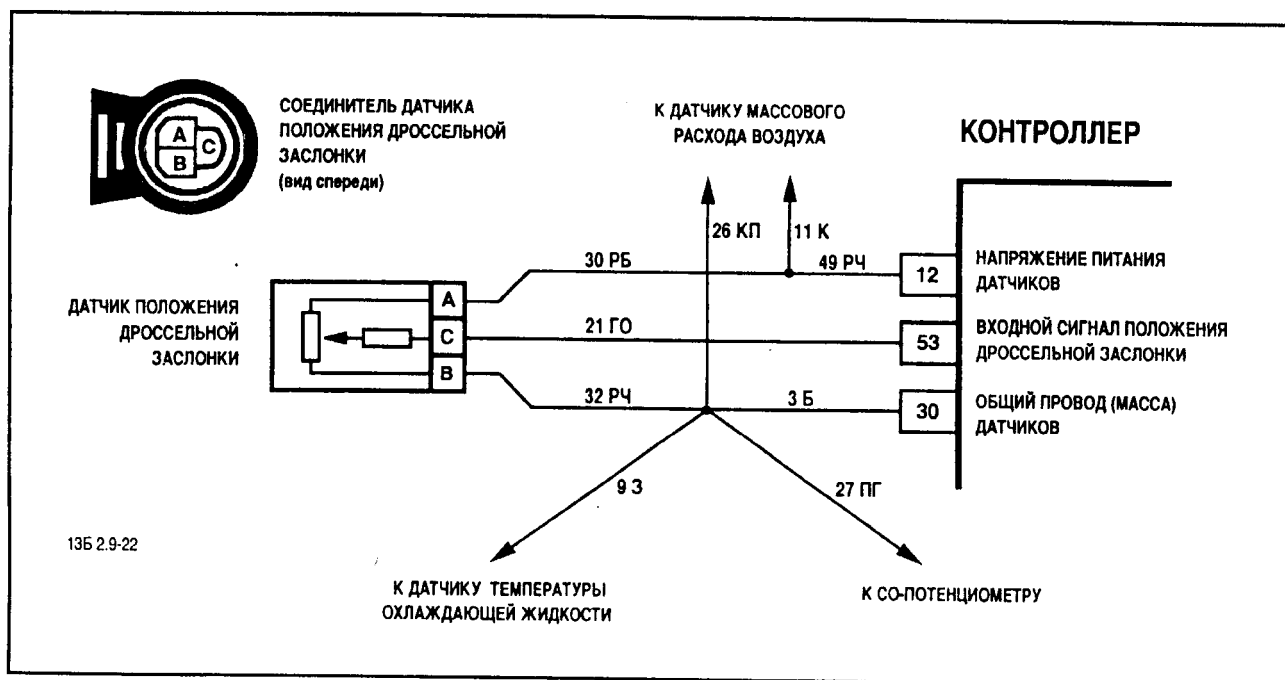
Нет

Провод 5 Ж замкнут на массу или на провод 9 З, или неисправен контроллер.

Зависимость сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости от температуры
(ориентировочно)

После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".

Температура, °С	Сопротивление, Ом	Температура, °С	Сопротивление, Ом
100	177	20	3520
90	241	15	4450
80	332	10	5670
70	467	5	7280
60	667	0	9420
50	973	-4	12300
45	1188	-10	16180
40	1459	-15	21450
35	1802	-20	28680
30	2238	-30	52700
25	2796	-40	100700



КОД 0122 НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

Код 0122 заносится, если:

- двигатель работает;
- напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки менее 0,2 В.

Датчик положения дроссельной заслонки имеет функцию автоматического обнуления. Если напряжение в пределах 0,3-0,7 В, контроллер использует это значение, как соответствующее закрытому положению дроссельной заслонки.

Если напряжение выходит за диапазон автоматического обнуления при закрытой дроссельной заслонке проверить трос привода дроссельной заслонки на заедание и привод на исправность. Если они в норме, продолжить диагностику.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. При отсоединенном датчике показания прибора DST2 должны упасть, если контроллер и проводка исправны.
2. Имитируется высокий уровень сигнала для проверки цепи входного сигнала датчика положения дроссельной заслонки (провод 21 ГО с контакта "С" соединителя датчика на контакт "53" соединителя контроллера) на обрыв.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

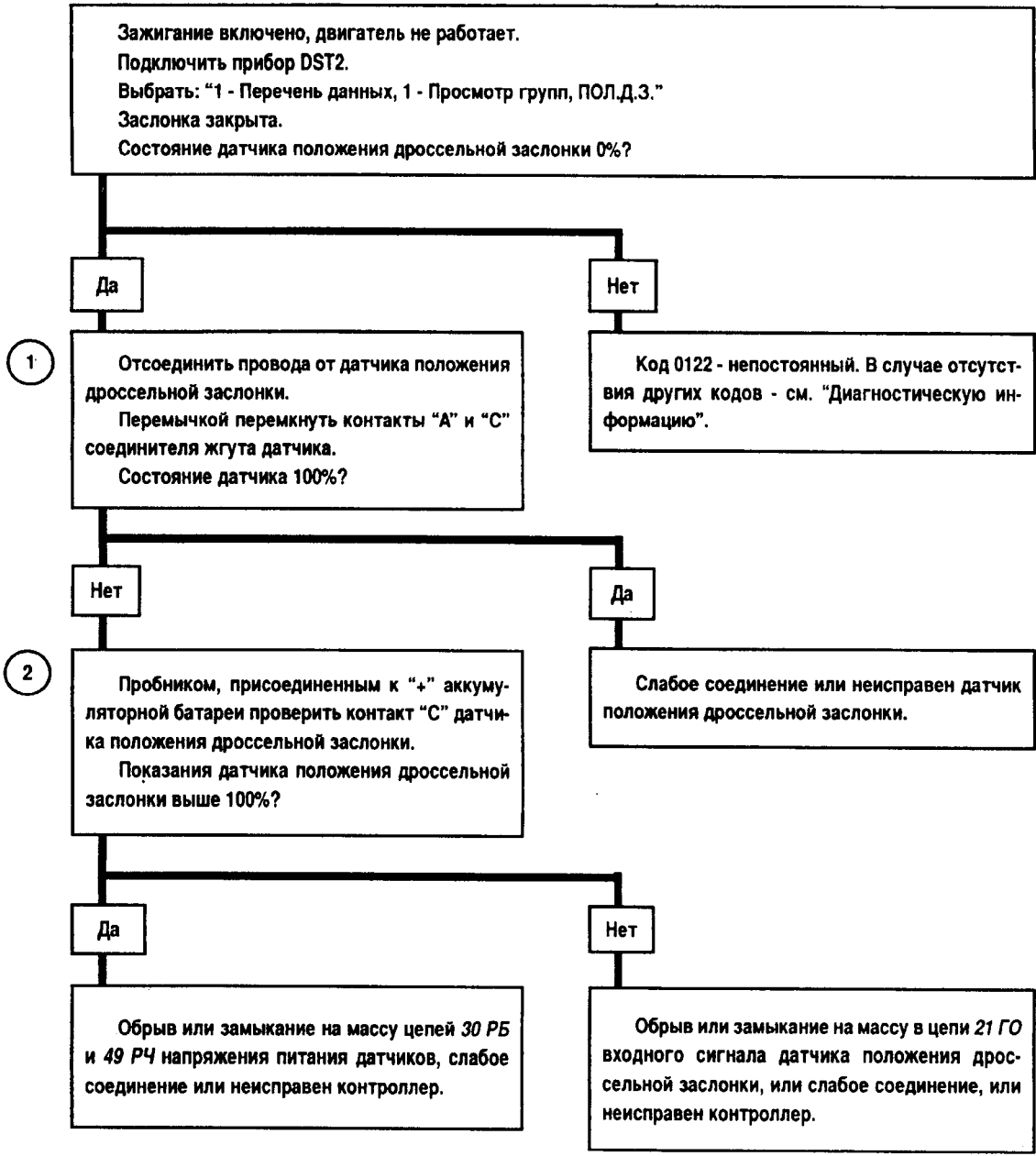
Прибор DST2 показывает положение дроссельной заслонки в процентах.

При включенном зажигании или на холостом ходу уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки (ПОЛ.Д.З.) должно быть 0% при закрытой дроссельной заслонке и должно равномерно повышаться при открытии дроссельной заслонки до 100%.

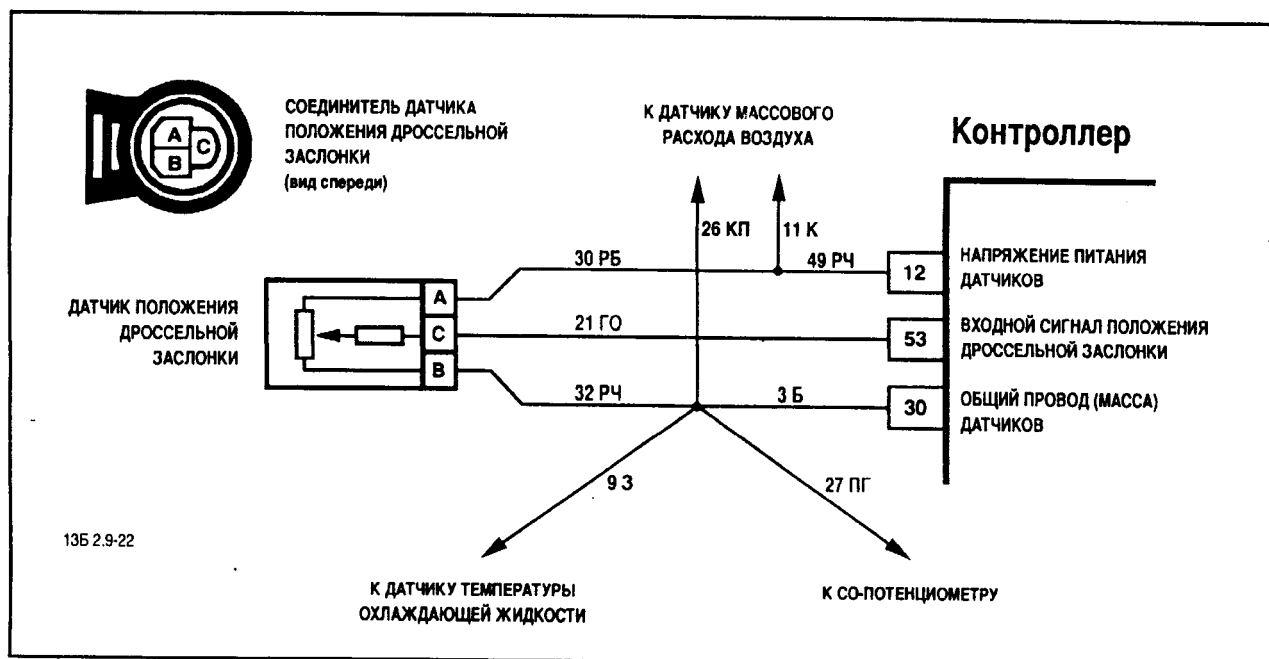
Обрыв или замыкание на массу цепи напряжения питания датчиков (провода 30 РБ и 49 РЧ с контакта "А" соединителя датчика на контакт "12" контроллера) или цепи входного сигнала датчика (провод 21 ГО с контакта "С" соединителя датчика на контакт "53" соединителя контроллера) вызывает код 0122.

См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, в разделе 2.9В.

КОД 0122
НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА
ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 0123 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

Код 0123 заносится, если напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки выше 4,68 В.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. При отсоединенном датчике показания прибора DST2 должны упасть, если контроллер и проводка исправны.
2. Проверяется пробником цепь массы датчика (провод 32 PЧ, идущий с контакта "В" соединителя датчика на контакт "30" соединителя контроллера). Нарушение в цепи массы датчика может вызвать код 0123.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

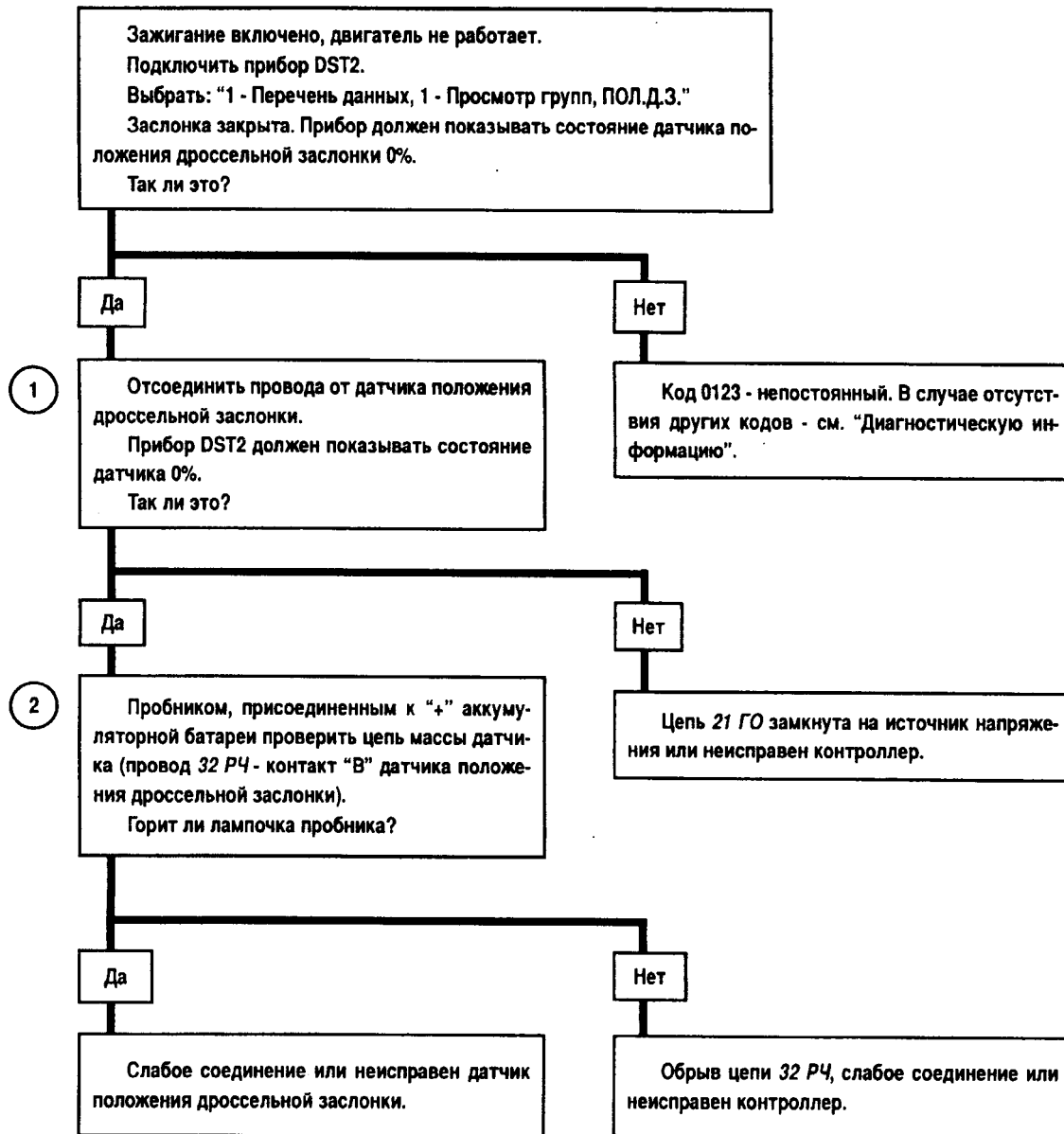
Прибор DST2 показывает положение дроссельной заслонки в процентах.

При включенном зажигании или на холостом ходу уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки (ПОЛ.Д.З.) должно быть 0% при закрытой дроссельной заслонке и должно равномерно повышаться при открытии дроссельной заслонки до 100%.

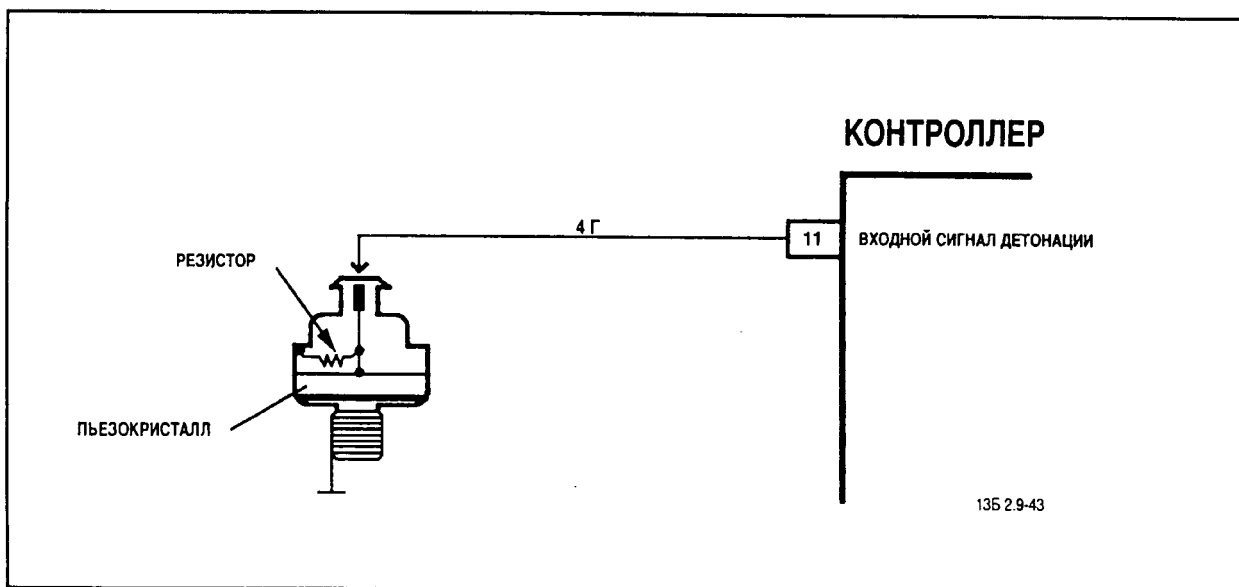
Обрыв в цепи массы датчика (провод 37 PЧ) вызывает код 0123.

См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, (раздел 2.9В).

КОД 0123
ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА
ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 0325 ОБРЫВ ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

Код 0325 заносится, если:

- двигатель работает;
- амплитуда напряжения на контакте "11" меньше 0,5 В;
- оба условия выполняются в течение 5 сек.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверяется существование условий для кода 0325.
2. Проверяется исправность цепи 4 Г.
3. Определяется сопротивление шунтирующего резистора датчика детонации, которое должно быть в пределах 3300-4500 Ом. Если сопротивление находится в этих пределах, датчик исправен.

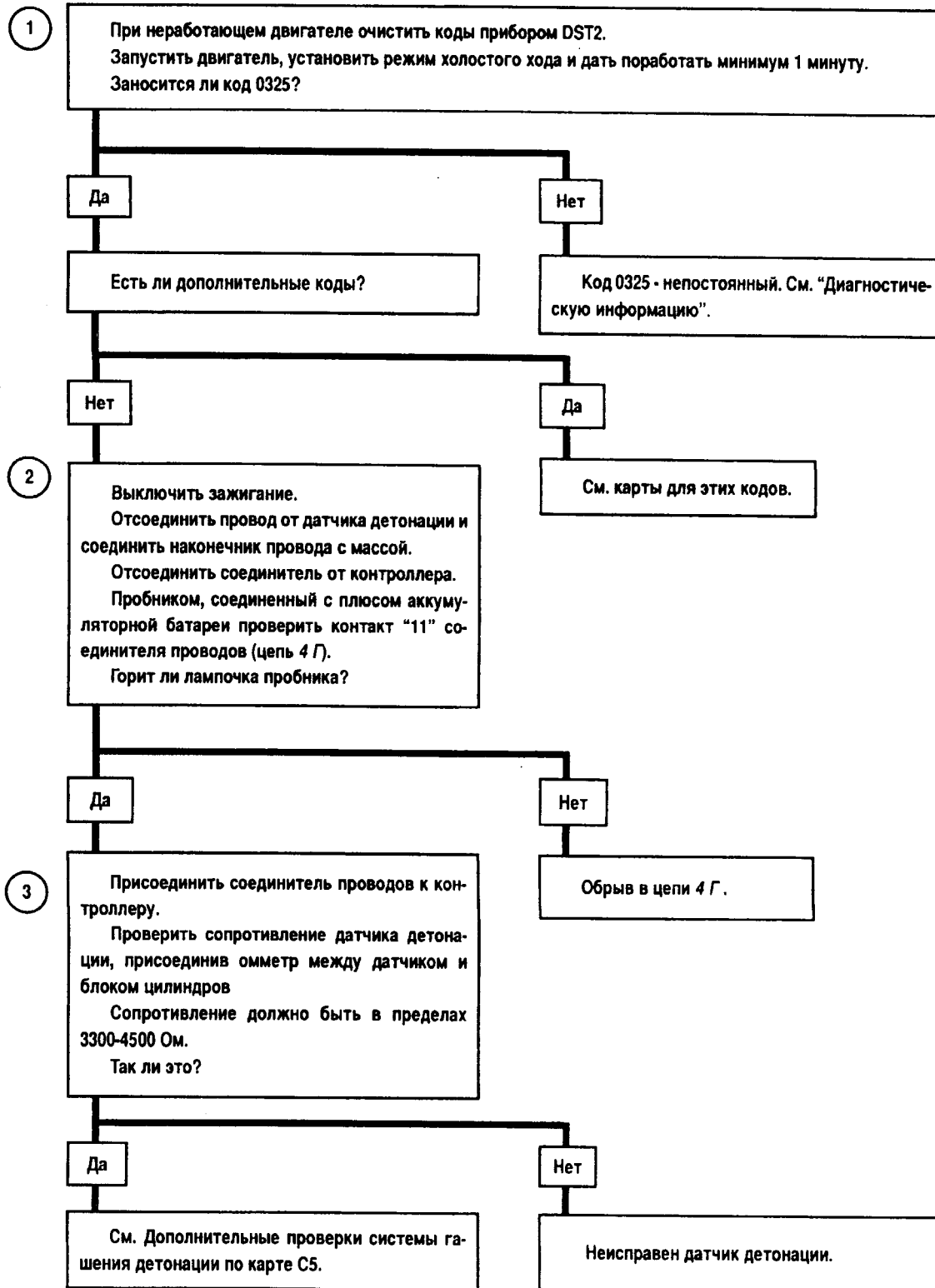
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если цепь 4 Г не имеет обрыва и не замкнута на массу и напряжение ниже 0,5 В, наиболее вероятной причиной является обрыв цепи контроллера.

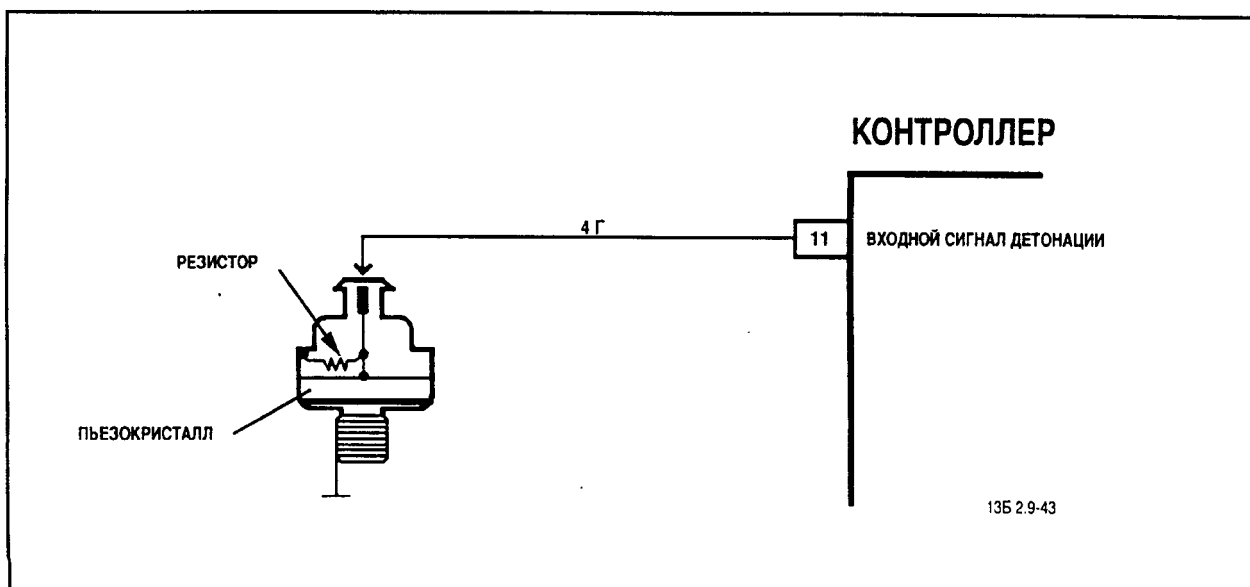
См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, раздел "2.9В".

См. Дополнительные проверки системы гашения детонации в карте С-5.

КОД 0325 ОБРЫВ ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ



*После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в
отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".*



КОД 0327 НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ШУМА ДВИГАТЕЛЯ

Код 0327 заносится, если:

- двигатель работает;
- напряжение сигнала датчика детонации меньше 1 В;
- указанные условия существуют свыше 2-х секунд.

Ошибка по описанию проверок и диагностической информации близка к ошибке 0325 и обычно появляется совместно с ней, поэтому в случае обнаружения сразу двух этих неисправностей необходимо сначала устранить неисправность - "Обрыв датчика детонации".

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверяется наличие кода 0325.
2. Проверяется существование условий для кода 0327.
3. Проверяется исправность цепи 4 Г.
4. Определяется сопротивление шунтирующего резистора датчика детонации, которое должно быть в пределах 3300-4500 Ом. Если сопротивление находится в этих пределах, датчик исправен.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

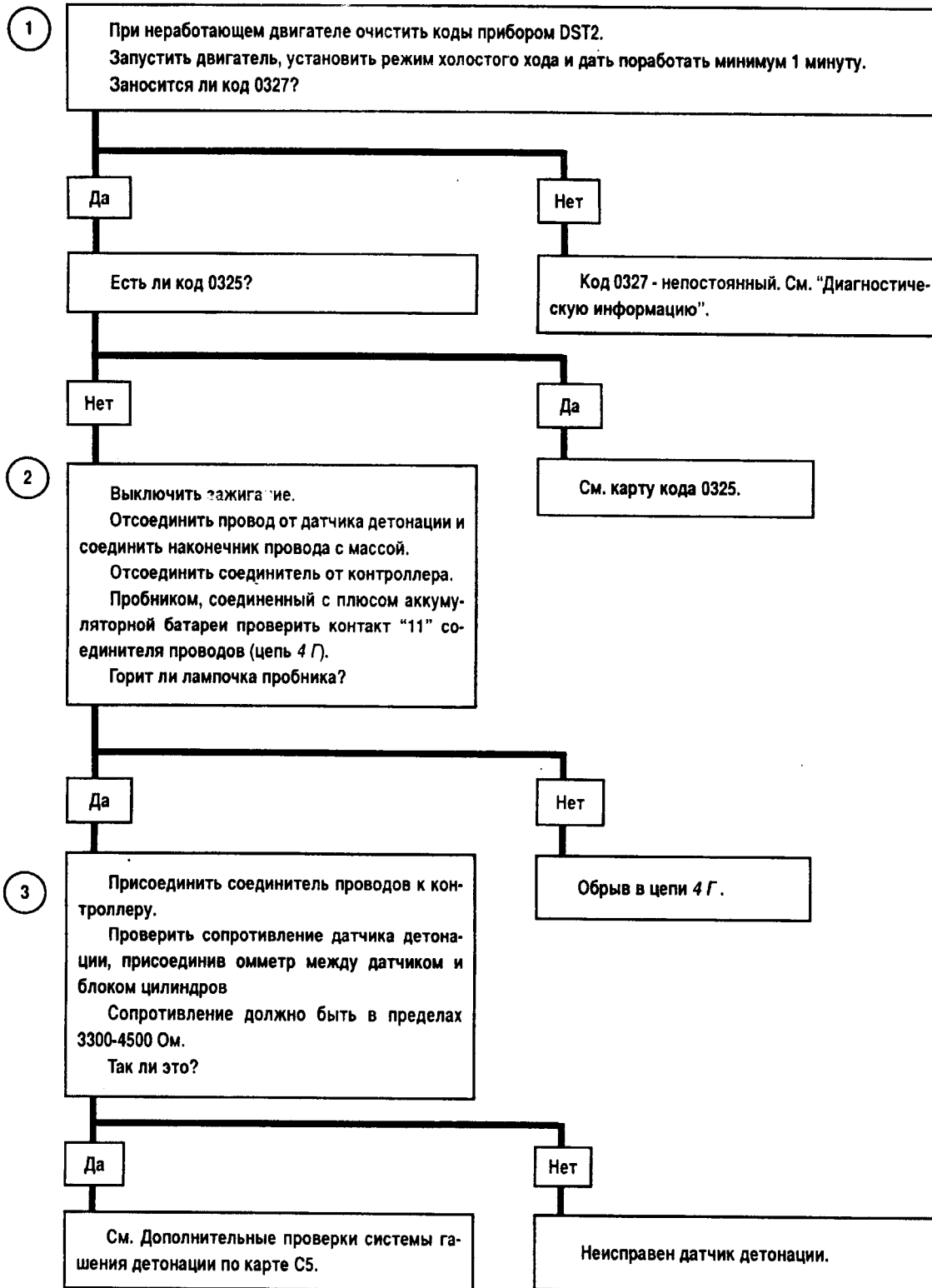
Если цепь 4 Г не имеет обрыва и не замкнута на массу и напряжение на контакте контроллера "11" ниже 0,5 В, наиболее вероятной причиной является обрыв цепи датчика детонации контроллера.

Следует также проверить разъем датчика детонации на предмет попадания в него посторонних жидкостей (моторного масла), грязи и пыли. При сильном загрязнении прочистить бензином или любым растворителем, не разрушающим пластмассу и резиновые уплотнения.

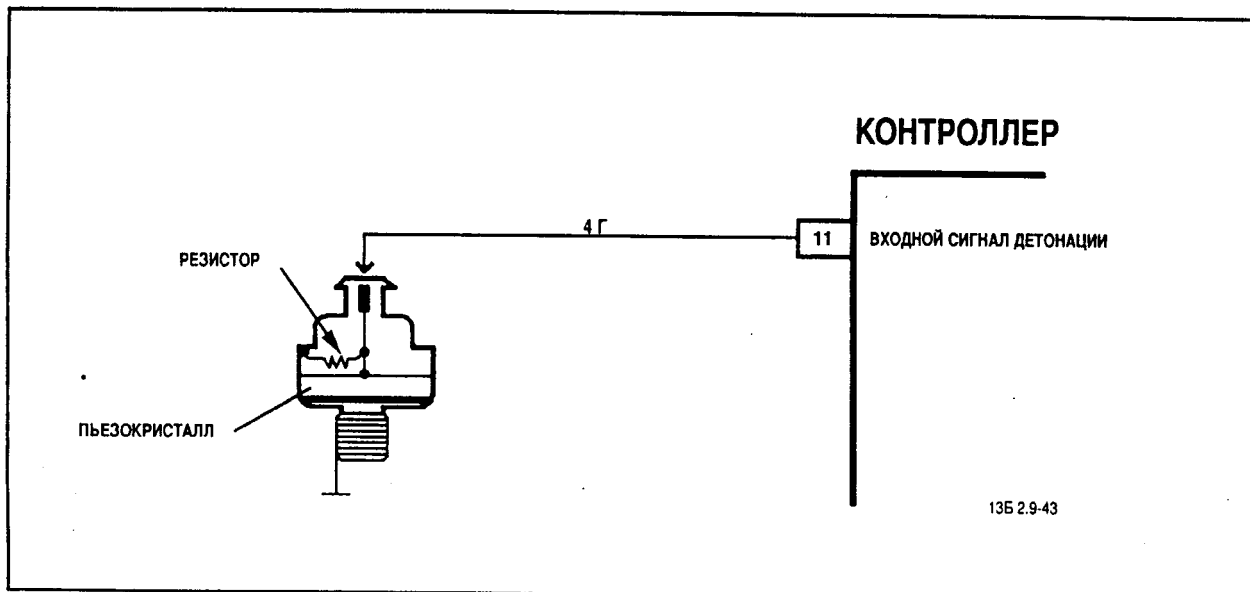
См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, раздел "2.9В".

См. Дополнительные проверки системы гашения детонации в карте С-5.

КОД 0327
НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ШУМА ДВИГАТЕЛЯ



*После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в
отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".*



КОД 0328 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ШУМА ДВИГАТЕЛЯ

Код 0328 заносится, если:

- двигатель работает;
- напряжение сигнала датчика детонации больше 10 В;
- указанные условия существуют свыше 2-х секунд.

Ошибка по описанию проверок и диагностической информации близка к ошибке 0325. Возникает чаще всего при замыкании цепи 4 Г на 12 В, либо при высоких механических шумах (разрегулирован двигатель).

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверяется существование условий для кода 0328.
2. Проверяется исправность цепи 4 Г.
3. Определяется сопротивление шунтирующего резистора датчика детонации, которое должно быть в пределах 3300-4500 Ом. Если сопротивление находится в этих пределах, датчик исправен.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

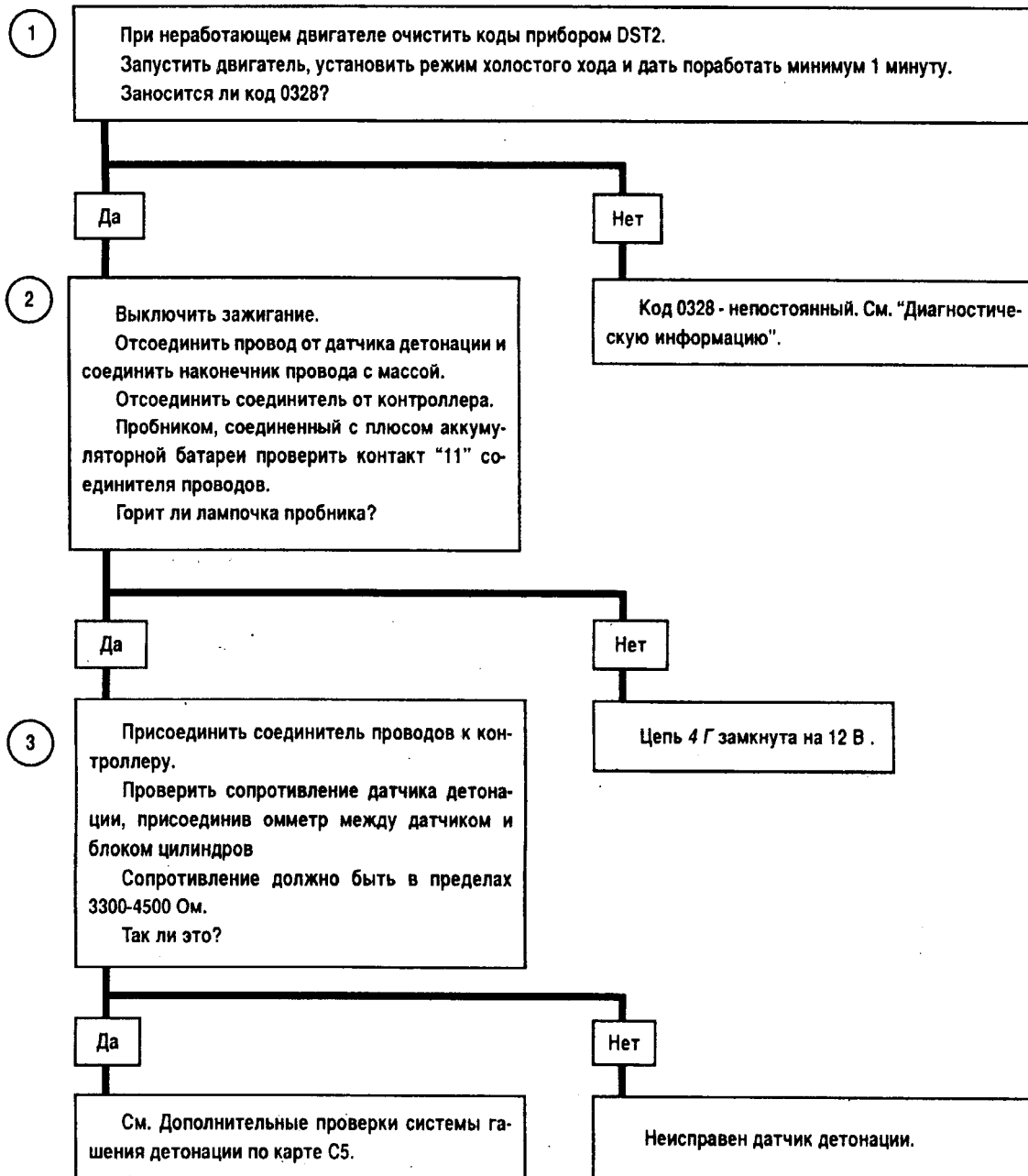
Если цепь 4 Г не имеет замыкания на источник питания и напряжение на контакте контроллера "11" ниже 0,5 В, датчик детонации исправен, наиболее вероятной причиной является обрыв цепи датчика детонации контроллера.

Необходимо проверить на слух работу двигателя на наличие посторонних металлических шумов и стуков (не отрегулированы клапана), при обнаружении устранить их.

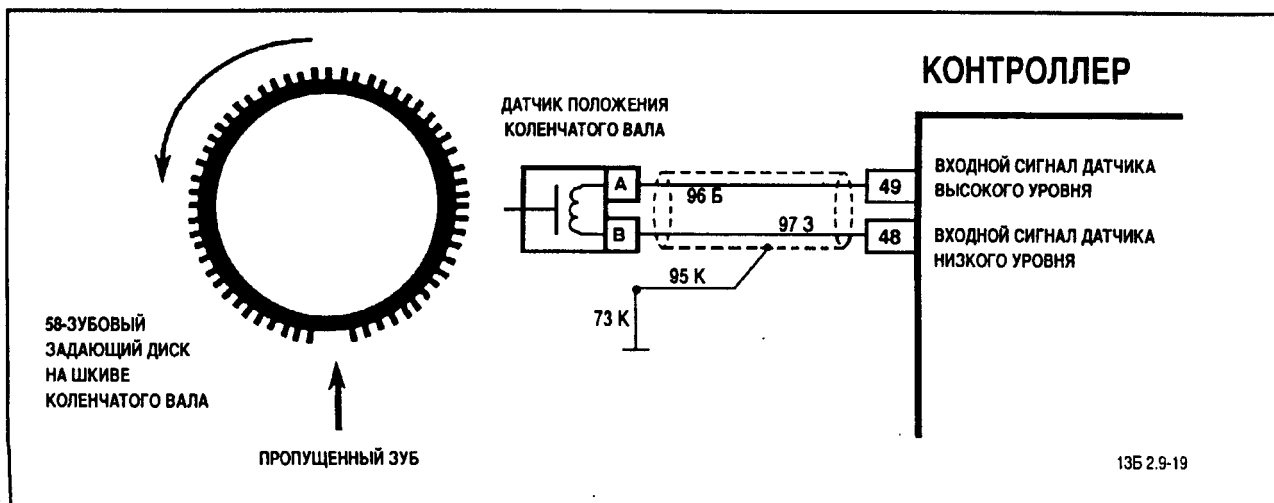
См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, раздел "2.9В".

См. Дополнительные проверки системы гашения детонации в карте С-5.

КОД 0328
ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ШУМА ДВИГАТЕЛЯ



*После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в
отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".*



КОД 0335

ОШИБКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Код 0335 заносится если:

- коленчатый вал проворачивается;
- контроллер считает меньше или больше 58 зубьев на задающем диске шкива коленчатого вала.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверяются провода и сопротивление датчика положения коленчатого вала. Сопротивление может незначительно изменяться при повышении температуры.

2. Выходной сигнал датчика должен иметь напряжение около 0,3 В переменного тока при оборотах прокручивания коленчатого вала стартером.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

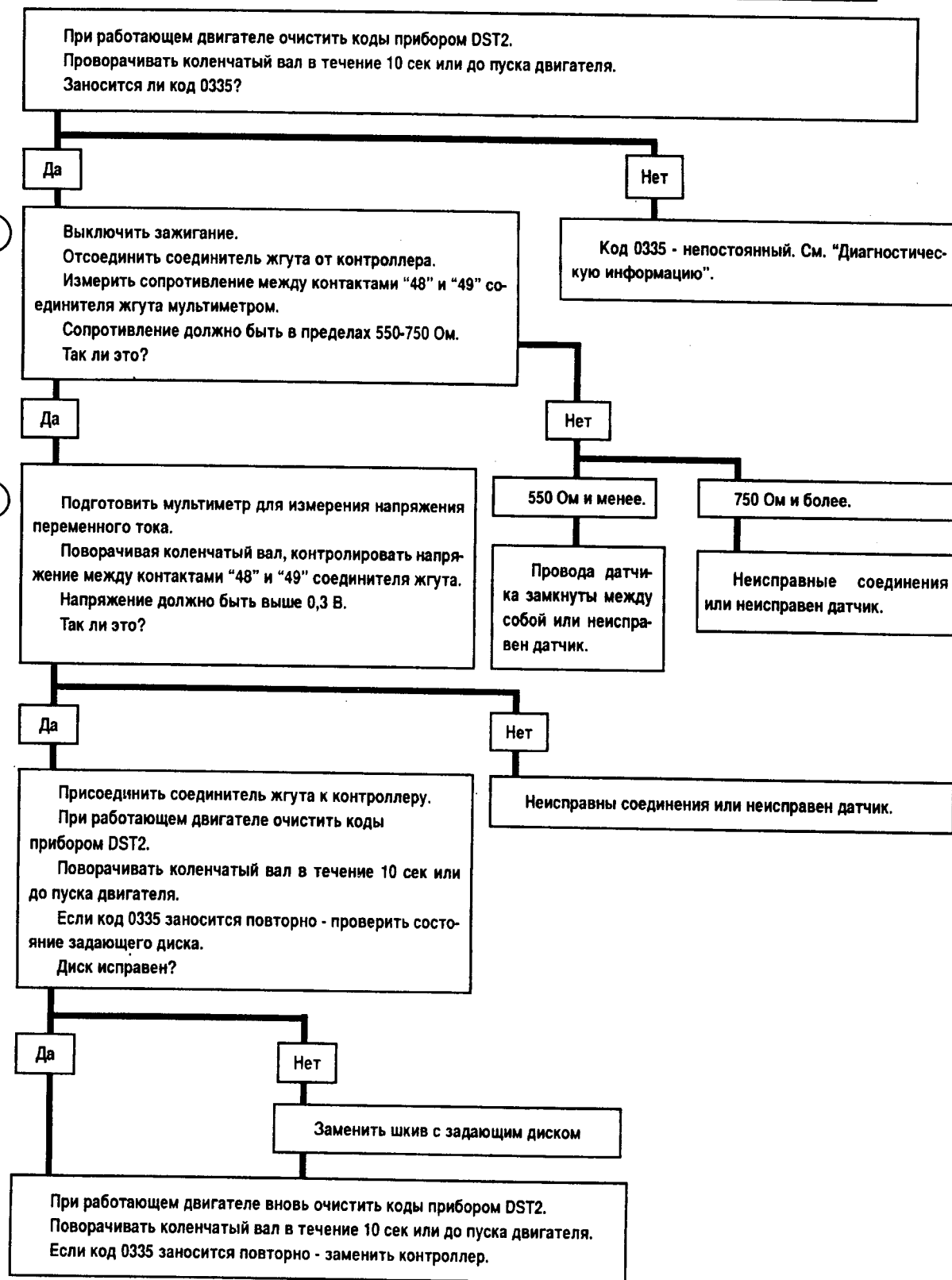
Нарушение контактов соединителя датчика или контроллера может вызвать занесение непостоянного кода 0335.

Также занесение непостоянного кода 0335 может вызвать поврежденный экран жгута датчика.

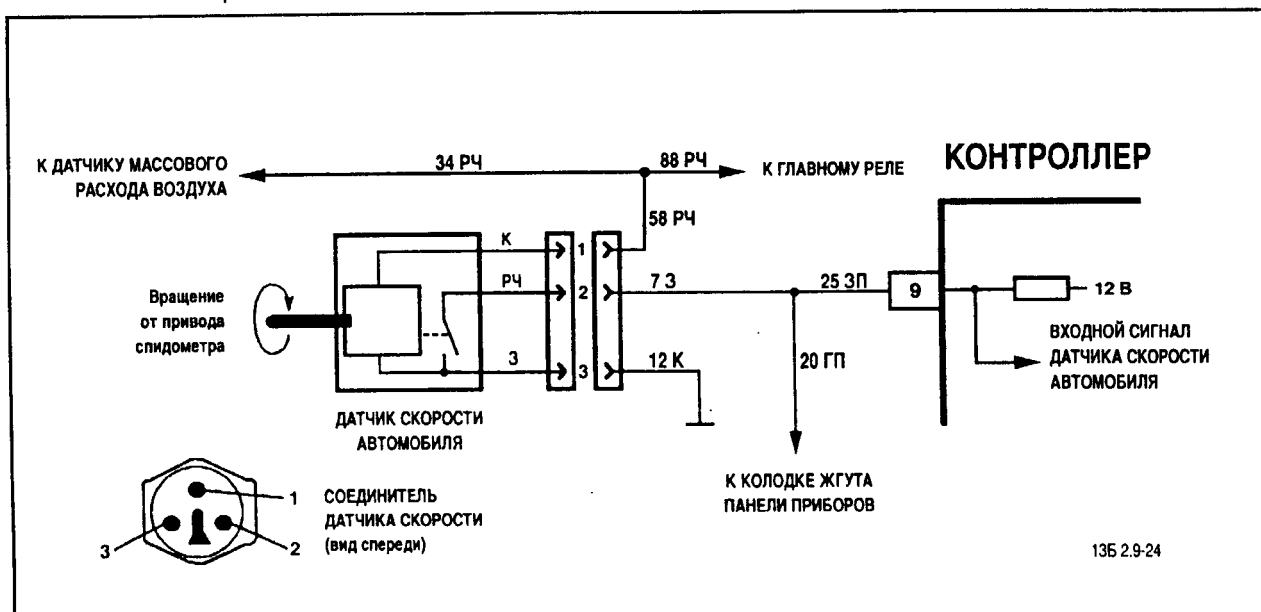
Проверить задающий диск на шкиве коленчатого вала на отсутствие зубьев или другие повреждения.

КОД 0335

ОШИБКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 0501

ОШИБКА ДАТЧИКА СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Код 0501 заносится, если более 3 сек существуют следующие условия:

- двигатель дает от 2500 до 6000 об/мин;
- датчик массового расхода воздуха показывает малое количество (кг/час)
- сигнал скорости автомобиля соответствует 5 км/час или менее.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Проверяется работа датчика с помощью прибора DST2.
2. Контроллер подает 12 В в цепь входного сигнала датчика скорости, но лампочка пробника не загорается. Проверяется, не замкнута ли цепь входного сигнала скорости автомобиля на источник напряжения.
3. При "прозванивании" пробником цепи входного сигнала скорости автомобиля несколько раз в секунду должен генерироваться сигнал скорости автомобиля, отображаемый прибором DST2.
4. Используется вольтметр и проверяется подает ли контроллер 12 В в цепь входного сигнала скорости автомобиля.
5. Это цепь питания с выключателя зажигания, обеспечивающая рабочее питание датчика скорости автомобиля.
6. Эта цепь обеспечивает соединение на массу датчика скорости автомобиля. При обрыве в цепи датчик скорости автомобиля не может импульсно замыкать цепь входного сигнала датчика скорости автомобиля на массу.

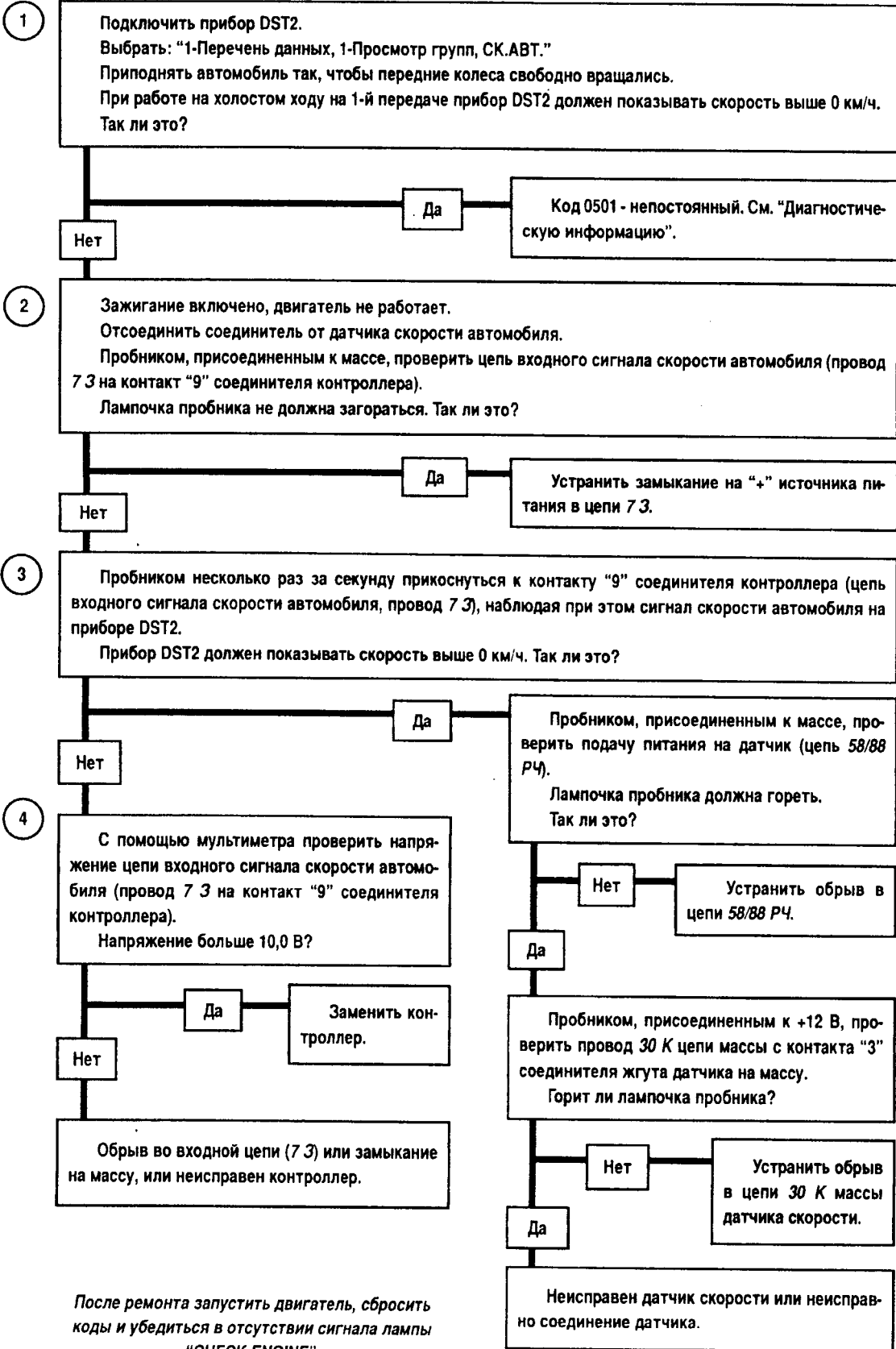
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Прибор DST2 должен показывать скорость автомобиля при вращении ведущих колес со скоростью больше 3 км/ч.

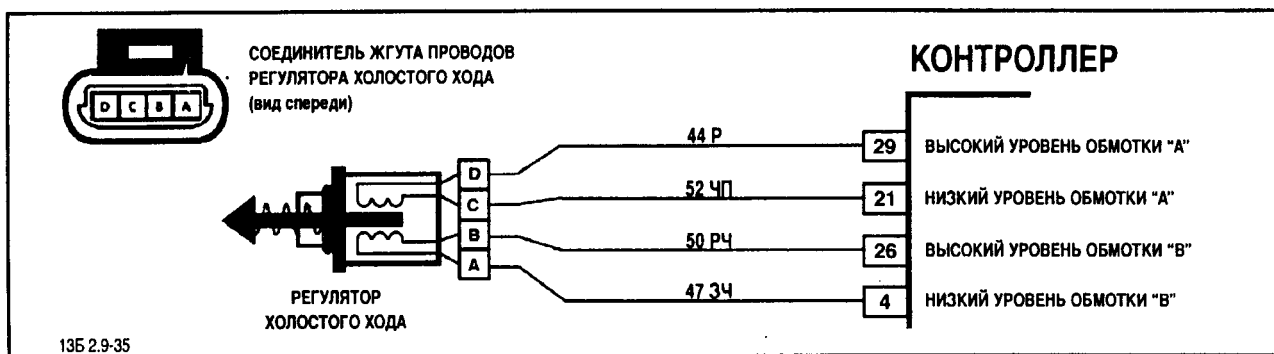
При отсутствии сигнала скорости автомобиля двигатель может заглохнуть при движении накатом с закрытой дроссельной заслонкой из-за неверных данных о скорости автомобиля, поступающих в контроллер.

См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, в разделе 2.9В.

КОД 0501
ОШИБКА ДАТЧИКА СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЯ



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 0505 ОШИБКА РЕГУЛЯТОРА ХОЛОСТОГО ХОДА

Код 0505 заносится, если:

- двигатель работает в режиме холостого хода;
- обороты коленчатого вала двигателя при закрытой дроссельной заслонке на 200 об/мин больше необходимых оборотов холостого хода в течение более 3-х минут.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Прибор DST2 используется в режиме управления оборотами холостого хода для открытия и закрытия клапана регулятора холостого хода. Клапан должен плавно перемещаться в указанном диапазоне.

В случае задания низких оборотов холостого хода (ниже 700 об/мин), двигатель может заглохнуть. Это нормально и не свидетельствует о неисправности.

Открытие клапана сверх его диапазона регулирования (выше 1500 об/мин) вызывает задержку перед тем, как обороты начинают падать. Это также является нормальным.

2. Прибор DST2 используется для задания оборотов холостого хода, которыми управляет регулятор. Контроллер выдает команды для получения заданных оборотов.

Во время выдачи контроллером команд индикаторы должны загораться красным и зеленым цветом, сигнализируя об исправности цепи. Последовательность цветов не имеет значения, но если любой из индикаторов не горит или не меняет цвета, проверить исправность цепи, начиная с качества контактов.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Пониженные, нестабильные или повышенные обороты холостого хода могут быть вызваны неисправностью, которая не может быть преодолена регулятором холостого хода.

Количество шагов по прибору DST2, выходящее за пределы регулирования регулятора холостого хода, будет более 60, если обороты занижены, и ноль шагов, если обороты холостого хода завышены.

Для устранения неисправностей, не относящихся к регулятору холостого хода необходимо выполнить следующие проверки.

Переобедненная смесь. Обороты холостого хода могут быть низкими или высокими. Обороты могут колебаться. Отключение регулятора холостого хода не помогает. Проверить систему топливоподачи на падение давления топлива, наличие воды в топливе или загрязнение форсунок.

Переобогащенная смесь. Обороты холостого хода низкие. Количество шагов регулятора холостого хода по прибору DST2 обычно больше 60. Смесь явно переобогащенная, и с отработавшими газами выходит черный дым. Проверить систему топливоподачи на повышение давления топлива, негерметичность или залипание форсунок.

Дроссельный патрубок. Снять регулятор холостого хода и проверить проточную часть на наличие посторонних материалов.

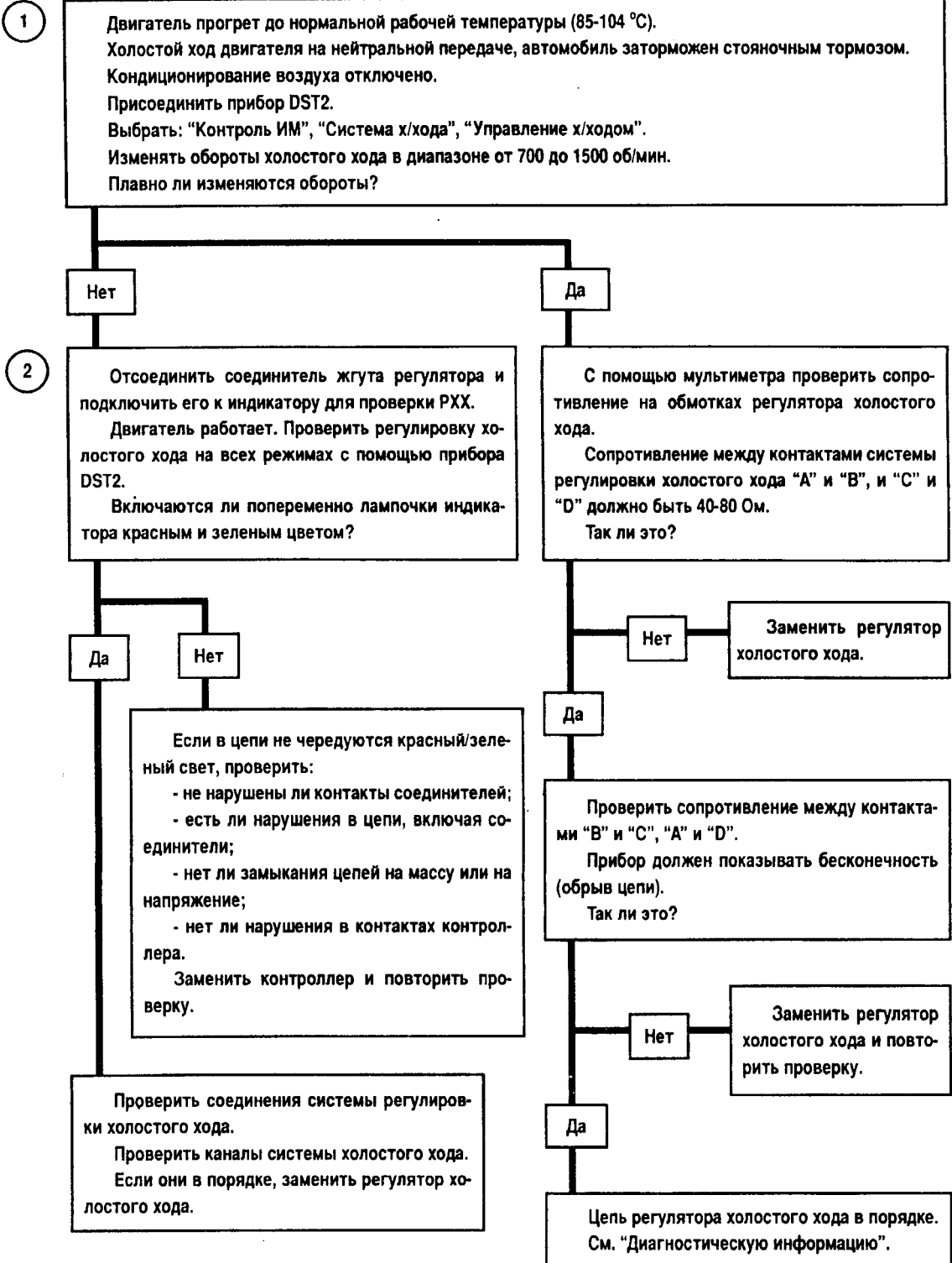
Электрические соединения регулятора холостого хода. Тщательно проверить качество контакта соединений регулятора.

Система вентиляции картера. Неисправность системы вентиляции картера может привести к отклонению оборотов холостого хода. См. Карту С-8.

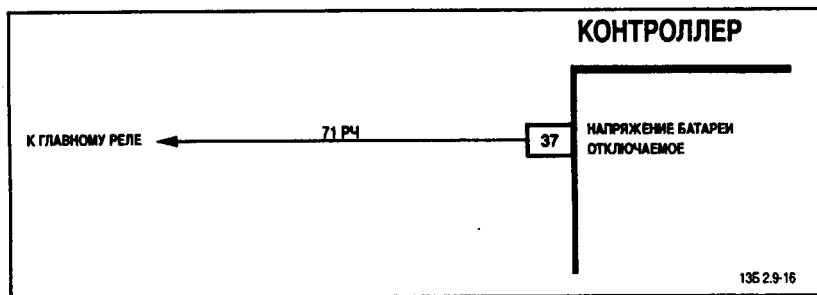
См. "Неустойчивая работа или остановка" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, раздел "2.9В".

Если непостоянные нарушения ездовых качеств или холостого хода устраняются при отключении регулятора холостого хода повторно тщательно проверить соединения, сопротивление контактов регулятора или заменить его.

КОД 0505
ОШИБКА РЕГУЛЯТОРА ХОЛОСТОГО ХОДА



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в
отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



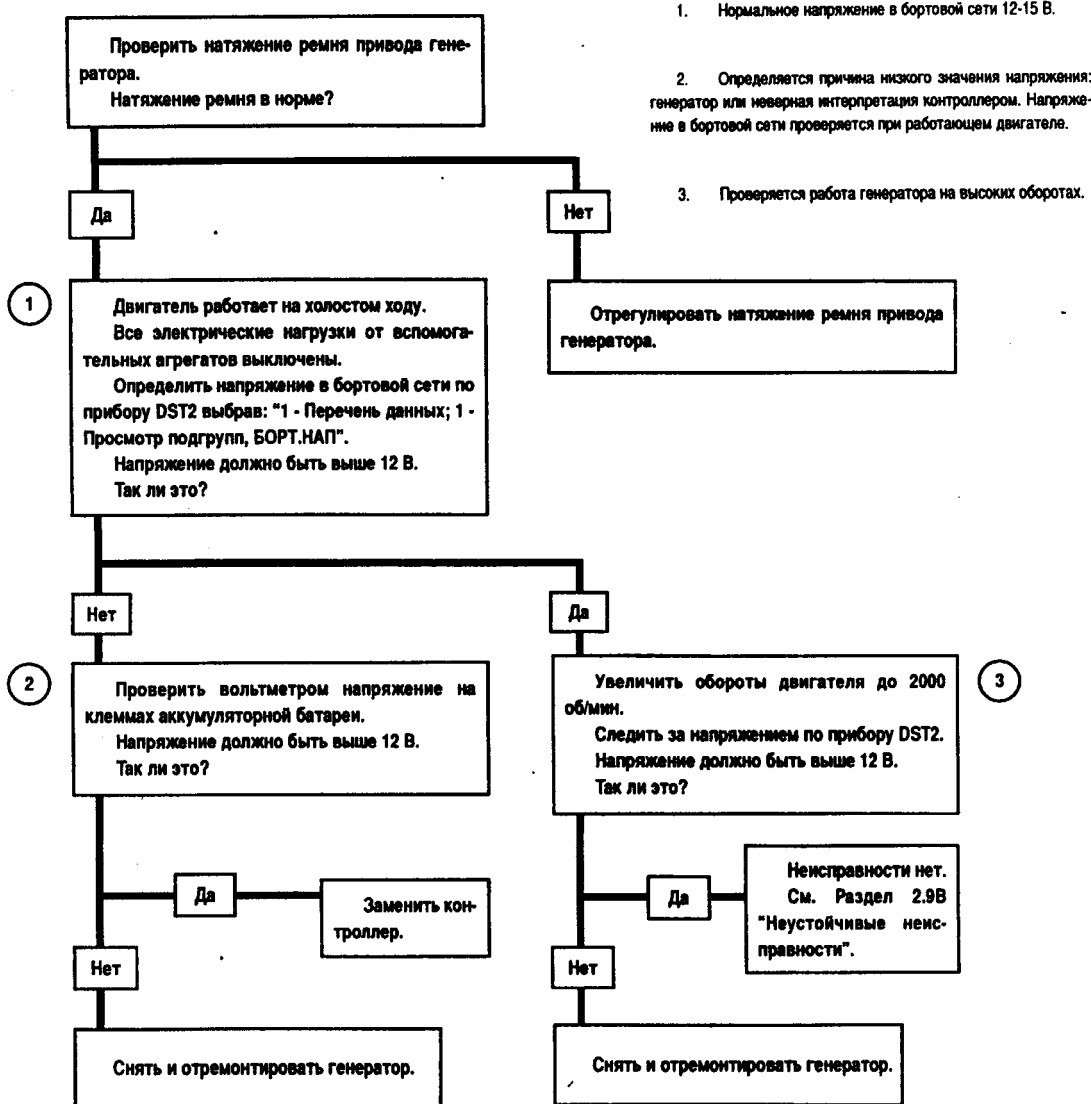
КОД 0562
ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В БОРТОВОЙ СЕТИ

Код 0562 заносится, если:

- двигатель работает;
- напряжение на контакте "37" соединителя контроллера ниже 6,5 В в течение 640 мсек.

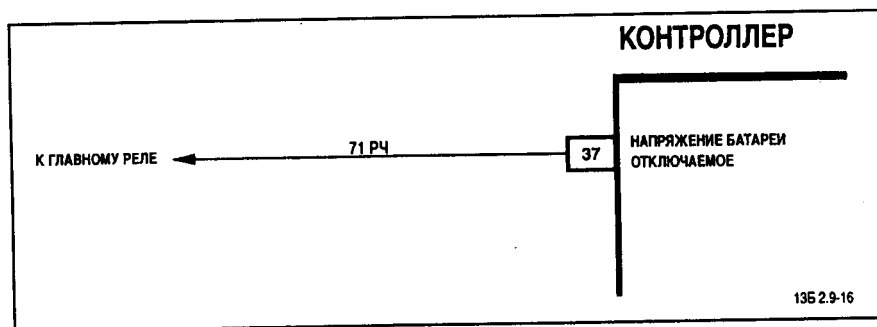
ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.



1. Нормальное напряжение в бортовой сети 12-15 В.
2. Определяется причина низкого значения напряжения: генератор или неверная интерпретация контроллером. Напряжение в бортовой сети проверяется при работающем двигателе.
3. Проверяется работа генератора на высоких оборотах.

После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 0563
ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В БОРТОВОЙ СЕТИ

Код 0563 заносится, если:

- двигатель работает;
- напряжение на контакте "37" соединителя контроллера выше 19,2 В в течение 640 мсек.

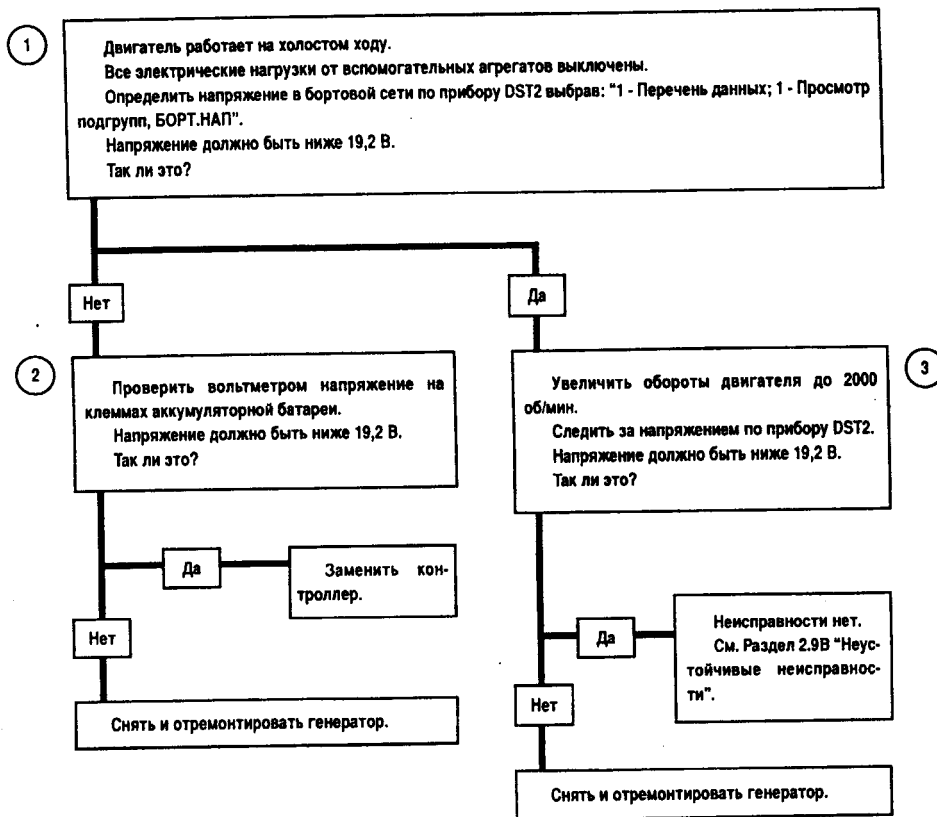
ОПИСАНИЕ ПРОВЕРOK

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

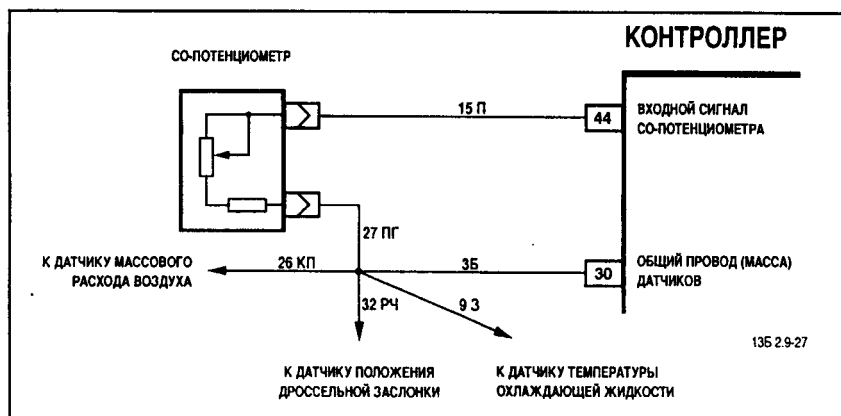
1. Нормальное напряжение в бортовой сети 12-15 В.
2. Определяется причина высокого значения напряжения: генератор или неверная интерпретация контроллером. Напряжение в бортовой сети проверяется при работающем двигателе.
3. Проверяется работа генератора на высоких оборотах.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При наличии данной неисправности все выходы контроллера, за исключением реле включения электробензонасоса, отключаются для защиты датчиков и исполнительных механизмов от повреждения повышенным напряжением.



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



Код 1171 заносится, если напряжение сигнала с СО-потенциометра менее 0,16 В.

КОД 1171
НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА СО-ПОТЕНЦИОМЕТРА

СО-потенциометр предназначен для регулировки содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах автомобиля на холостом ходу.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

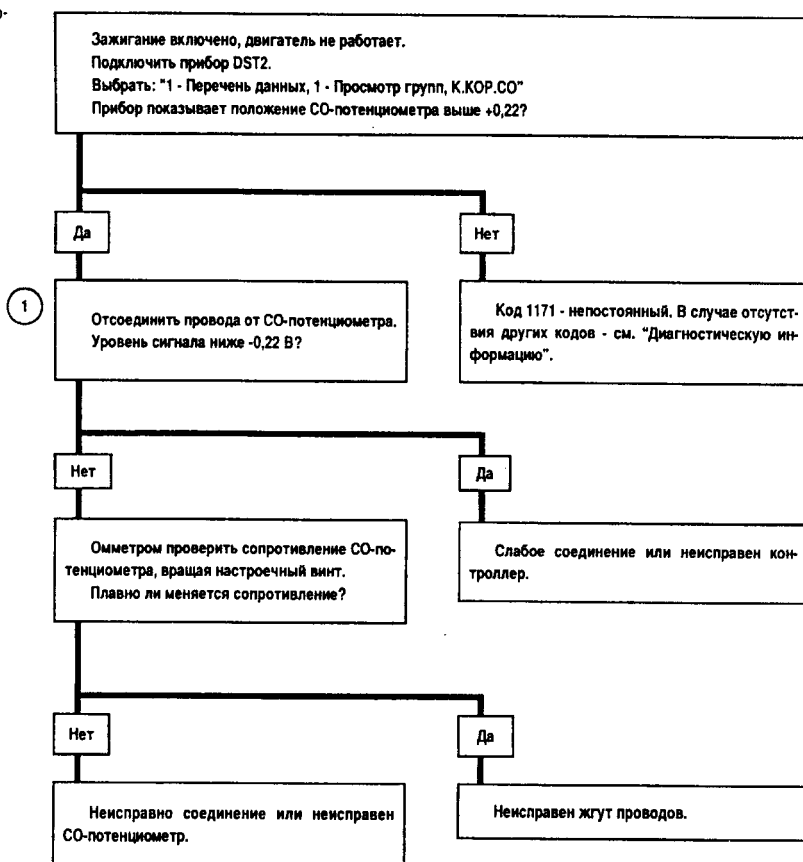
1. При отсоединенном СО-потенциометре сигнал должен быть около +0,25, если контроллер и проводка исправны.

Эту проверку проконтролировать с помощью прибора DST2. Важно распознавание контроллером сигнала входной цепи СО-потенциометра.

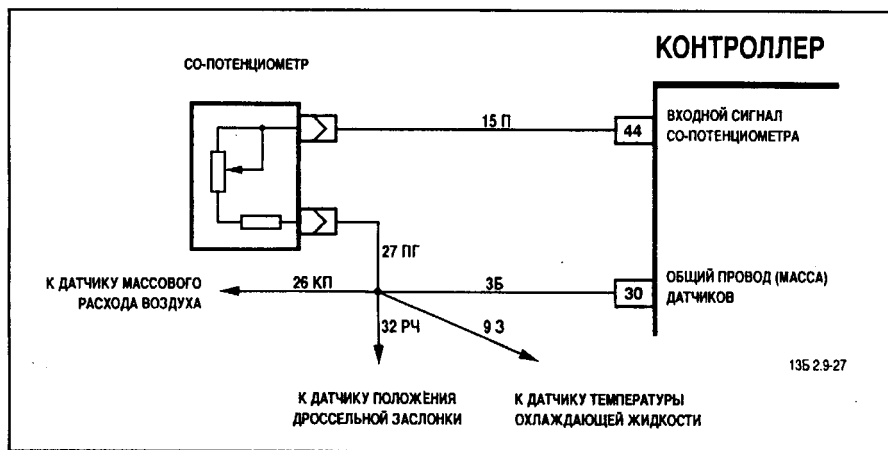
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Прибор DST2 показывает положение СО-потенциометра (переменная К.КОР.СО). Показания СО-потенциометра при включенном зажигании всегда должно оставаться в пределах от -0,25 до +0,25 и изменяться при вращении винта СО-потенциометра.

См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, в разделе 2.9В.



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".



КОД 1172
ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА СО-ПОТЕНЦИОМЕТРА

Код 1172 заносится, если уровень сигнала с СО-потенциометра более +0,22.

СО-потенциометр предназначен для регулировки содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах автомобиля на холостом ходу.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. При отсоединенном СО-потенциометре сигнал должен быть около +0,25, если контроллер и проводка исправны.

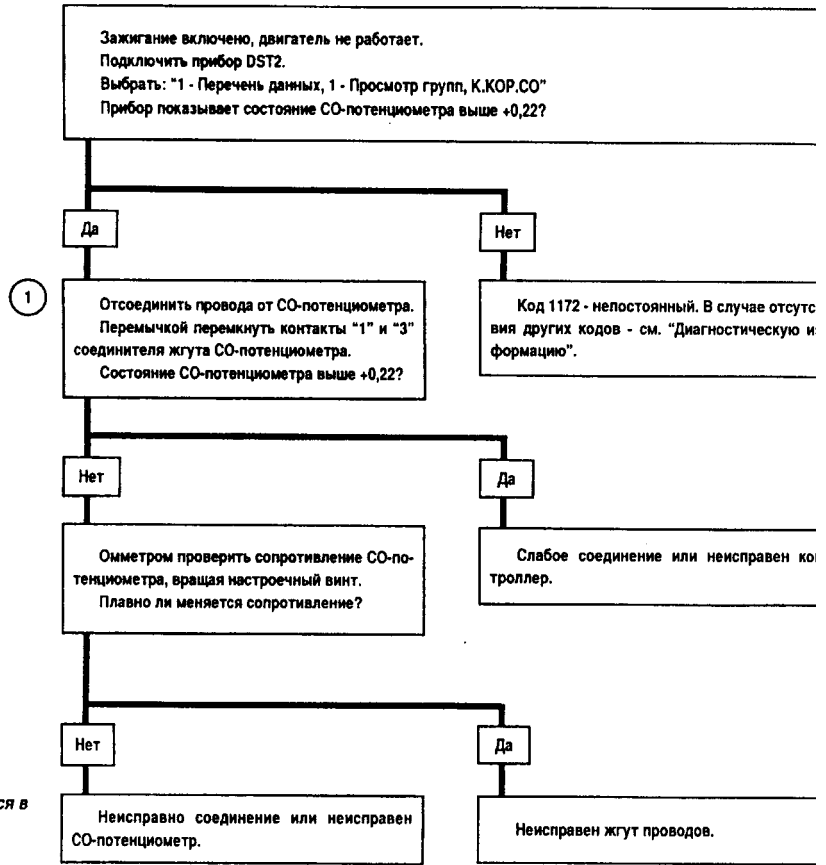
Имитируется низкое напряжение сигнала для проверки входной цепи СО-потенциометра (замкнуть между собой контакты 1 и 3 в жгуте проводов).

Обе проверки проконтролировать с помощью прибора DST 2. Важно распознавание контроллером сигнала входной цепи СО-потенциометра.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Прибор DST2 показывает положение СО-потенциометра (переменная К.КОР.СО). Показания СО-потенциометра при включенном зажигании всегда должно оставаться в пределах от -0,25 до +0,25 и изменяться при вращении винта со-потенциометра.

См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, определяемых по ездовым качествам, в разделе 2.9В.



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".

КОД 1612

ОШИБКА СБРОСА ПРОЦЕССОРА

ПРОИЗОШЕЛ СБРОС ОБУЧАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ.

(обычно после снятия клеммы с аккумуляторной батареи)

ВЫКЛЮЧИТЬ ЗАЖИГАНИЕ, ДОЖДАТЬСЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ
ГЛАВНОГО РЕЛЕ (БУДЕТ СЛЫШЕН ЩЕЛЧОК), ВКЛЮЧИТЬ
ЗАЖИГАНИЕ ИЛИ СБРОСИТЬ ОШИБКУ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА
DST2.

КОД 1612 ДОЛЖЕН ИСЧЕЗНУТЬ.

КОД 1620

ОШИБКА ПРОГРАММИРУЕМОГО ПОСТОЯННОГО ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА (ППЗУ)

Код 1620 заносится , если существуют следующие условия:

- зажигание включено более 35 сек;
- контрольная сумма ППЗУ не соответствует значению, записанному в ППЗУ.

ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ ОЧИСТИТЬ КОДЫ ПРИБОРОМ
DST2.

ЕСЛИ КОД 1620 ЗАНОСИТСЯ ПОВТОРНО , ЗАМЕНИТЬ
КОНТРОЛЛЕР

*После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в
отсутствии сигнала лампы "CHECK ENGINE".*

2-9 В. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ВАЖНЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Перед выполнением описываемых ниже проверок необходимо выполнить "Проверку диагностической цепи".

Перепроверить жалобу владельца и уточнить характер признаков неисправности.

Если коленчатый вал проворачивается, но двигатель не пускается, использовать карту А-3.

При проведении диагностики, ремонта или поиске причины неисправности всегда необходимо произвести тщательный осмотр подкапотного пространства. Это часто позволяет устранить неисправность без дальнейших проверок.

Все вакуумные шланги необходимо проверить на правильность трассы и отсутствие пережатия, порезов или отсоединения. Необходимо обязательно проверить труднодоступные шланги, расположенные за воздушным фильтром, кондиционером, компрессором, генератором и т.д.

Всю электропроводку, расположенную в подкапотном пространстве необходимо проверить на правильность соединений, наличие обгоревших, перетершихся или заземленных проводов, контакт проводов с острыми кромками или горячим выпускным коллектором.

Такой осмотр очень важен. Его необходимо выполнять тщательно и детально.

Важность осмотра нельзя недооценивать - он может позволить устранить неисправность без выполнения дополнительных проверок и сэкономить время.

ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ПУСКОМ

Проверить соединения контроллера с массой на надежность контакта и правильность присоединения.

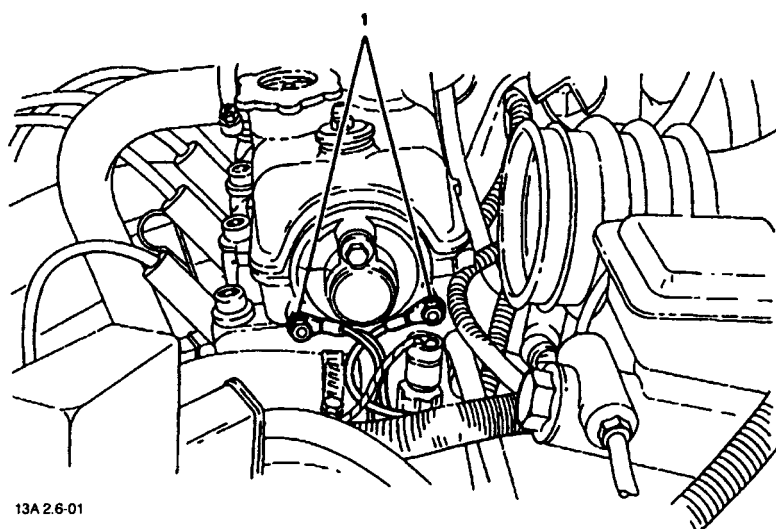
Проверить вакуумные шланги на отсутствие повреждений и перегибов, правильность соединений. Тщательно проверить на герметичность и закупорку.

Проверить на подсос воздуха в зоне монтажной поверхности дроссельного патрубка, уплотняющих поверхностей впускной трубы и воздухопровод между датчиком массового расхода воздуха и дроссельным патрубком.

Проверить высоковольтные провода на наличие трещин, твердость, правильность трассы и наличие углеродных дорожек.

Проверить электропроводку на правильность соединений, наличие повреждений.

В случае необходимости ремонта жгутов проводов или соединителей см. порядок его выполнения в разделе 1, "Устройство и ремонт".



1 - ТОЧКИ СОЕДИНЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРА С МАССОЙ

НЕПОСТОЯННЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Определение:

- при неисправности лампа CHECK ENGINE может как включаться, так и не включаться, равно как код неисправности может заноситься и может отсутствовать.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

КАРТЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОДОВ, РАЗДЕЛ 2.9А

Применение диагностических карт для кодов неисправностей, содержащихся в разделе 2.9А, для диагностики непостоянных неисправностей НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. Для устранения проблемы неисправность должна присутствовать. Если неисправность непостоянная, использование карт для кодов неисправностей может привести к замене исправных узлов и деталей.

НЕИСПРАВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ИЛИ ПРОВОДКА

Большинство непостоянных неисправностей вызываются неисправными электрическими соединениями или проводкой. Цели необходимо тщательно проверить на:

- взаимную ориентацию частей соединителей или полноту сочленения;
- форму и наличие повреждений контактов. Для обеспечения надлежащего усилия контактного нажатия все контакты неисправной цепи должны быть заново тщательно сформированы или заменены;
- нарушение соединения контакта с проводом. Для этого необходимо извлечь контакт из корпуса. См. раздел 1.9.

ДОРОЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Если при визуальном осмотре причина неисправности не выявлена, можно провести дорожное испытание с вольтметром, присоединенным к подозреваемой цепи, или с использованием прибора DST2.

Отклонение напряжения или показаний прибора DST2 при возникновении дефекта, указывает на неисправность данной цепи.

Прибор DST2 имеет специальный режим, называющийся режимом "снимка" (3- Сбор информации). Данный режим может быть использован для регистрации последовательных данных контроллера в момент возникновения дефекта, последующего их поэлементного воспроизведения и выявления отклонений в параметрах в момент возникновения дефекта.

Дополнительные сведения о режиме "снимка" см. в руководстве для прибора DST2.

НЕПОСТОЯННОЕ ГОРЕНИЕ ЛАМПЫ CHECK ENGINE

Непостоянное горение лампы CHECK ENGINE и отсутствие диагностических кодов могут быть вызваны:

- электрической помехой, вызванной дефектным реле, управляемым контроллером электромагнитным клапаном или ключом. Они могут вызвать большое перенапряжение. Обычно дефект возникает при эксплуатации неисправной детали;
- неправильным монтажом электрооборудования, такого как фонари, радиоприемники и т.д.;
- неправильной трассой проводов системы зажигания относительно высоковольтных проводов, узлов системы зажигания и генератора;
- замкнутой на массу вторичной цепи системы зажигания;
- непостоянным замыканием на массу цепи лампы CHECK ENGINE или цепи диагностического контакта колодки диагностики;
- загрязнение, ненадежность или неправильное присоединение контактов проводов массы контроллера. Данные провода присоединяются к двигателю на торце крышки головки цилиндров. См. рисунок.

ПОТЕРЯ В ПАМЯТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОДОВ

Для проверки отключить датчик положения дроссельной заслонки и дать двигателю поработать на холостом ходу до включения лампы CHECK ENGINE.

Код 0123 должен занестись и сохраняться в памяти при выключении зажигания 2 часа. Если код 0123 не сохраняется, неисправен контроллер.

РЫВКИ И/ИЛИ ПРОВАЛЫ

Определение:

- колебание мощности двигателя при постоянном положении дроссельной заслонки или скорости.
- ощущение набора автомобилем скорости и торможения без изменения положения педали акселератора.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

Убедиться в том, что владелец понимает работу компрессора кондиционера по описанию в руководстве для владельца.

С помощью прибора DST2 убедиться в том, что сигнал датчика скорости автомобиля совпадает с показанием спидометра.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверить:

- загрязнение, ненадежность или неправильное присоединение контактов проводов массы контроллера. Данные провода присоединяются к двигателю на торце крышки головки цилиндров;
- выходное напряжение генератора. Провести ремонт, если напряжение меньше 9 или больше 16,9 В.
- вакуумные шланги на перегиб или негерметичность.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

ДАТЧИКИ

Проверить датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 проконтролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин. Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить:

- форсунки на засорение. Выполнить проверку форсунок на баланс, см. карту C-2;
- давление топлива во время наличия дефекта, см. карту A-6;
- топливный фильтр топливopровода. В случае загрязнения заменить;
- топливо на загрязнение.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить:

- выдачу напряжения зажигания тестером искры;
- наличие намокания, трещин, износа, отклонение искрового промежутка, повреждений электродов или большого нагара на свечах зажигания. Отремонтировать или заменить по мере необходимости;
- наличие пропусков зажигания под нагрузкой, см. карту C-4C.

ЗАТРУДНЕННЫЙ ПУСК

Определение:

- коленчатый вал проворачивается нормально, но двигатель долго не пускается и можетглохнуть сразу после пуска.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

Убедиться в том, что владелец правильно выполняет пуск, т.е. нажимает и удерживает педаль сцепления при проворачивании коленчатого вала. В случае пуска двигателя при температуре ниже -10°C при проворачивании коленчатого вала помимо нажатия педали сцепления на 1/4 должна быть нажата педаль акселератора.

Проверить фильтрующий элемент воздушного фильтра на избыток пыли или загрязнение.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

ДАТЧИКИ

1. Проверить датчик температуры охлаждающей жидкости - с помощью прибора DST2 сравнить температуру охлаждающей жидкости холодного двигателя с температурой окружающего воздуха.

Если на холодном двигателе температура охлаждающей жидкости на 2°C больше или меньше температуры окружающего воздуха, проверить на высокое сопротивление цепь датчика или сам датчик. Сравнить значение сопротивления с таблицей в картах кодов 0117 или 0118.

2. Проверить датчик положения дроссельной заслонки - см. карту С-1.

3. Проверить датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 проконтролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин. Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить:

- топливный фильтр топливопровода. В случае загрязнения заменить.

- качество топлива;

- давление топлива, см. карту А-6;

- топливо на загрязнение;

- реле включения электробензонасоса. Подключить пробник между диагностическим контактом электробензонасоса и массой.

Лампочка пробника должна включаться после включения зажигания на 3 сек после того, как оно было выключено в течение периода не менее 15 сек. В случае отклонения использовать карту А-5.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить:

- выдачу напряжения зажигания тестером искры;

- наличие намокания, трещин, износа, отклонение искрового промежутка, поврежденных электродов или большого нагара на свечах зажигания;

- сопротивление и соединения датчика положения коленчатого вала;

- наличие оголенных и закоротившихся проводов

- ослабленные соединения модуля зажигания;

- цепь выходного сигнала зажигания на обрыв, замыкание на массу или напряжение.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Проверить:

- компрессию;

- фазы газораспределения;

- распределительный вал на износ.

СТАРТЕР И ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА

Проверить на низкие обороты прокрутки, затрудняющие пуск. Для контроля оборотов прокрутки использовать прибор DST2 в режиме "5- Дополнительные испытания, 1- прокрутка".

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверить:

- работу регулятора холостого хода, см. карту С-3;

- номер ППЗУ в контроллере.

НЕДОСТАТОЧНАЯ МОЩНОСТЬ И ПРИЁМИСТОСТЬ

Определение:

- двигатель развивает мощность ниже ожидаемой;
- отсутствие или недостаточное увеличение скорости при нажатии педали акселератора.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

Сравнить автомобиль с подобным. Убедиться в том, что дефект имеет место.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

ДАТЧИКИ

Проверить датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 проконтролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин.

Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить:

- топливный фильтр топливopровода. В случае загрязнения заменить;
- топливо на загрязнение.
- катушки форсунок, см. карту А-3, лист 3 из 4.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить:

- выдачу напряжения зажигания тестером искры;
- момент искрообразования;
- работу системы управления зажиганием.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Проверить:

- компрессию;
- фазы газораспределения;
- распределительный вал на износ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверить:

- загрязнение, ненадежность или неправильное присоединение контактов проводов массы контроллера. Данные провода присоединяются к двигателю на торце крышки головки цилиндров;
- работу кондиционера. Муфта кондиционера должна выключаться при полностью открытой дроссельной заслонке;
- выходное напряжение генератора. Провести ремонт, если напряжение меньше 9 или больше 16,9 В;
- выбег автомобиля;
- увод автомобиля в сторону.

ДЕТОНАЦИЯ

Определение:

- детонация от слабой до сильной, усиливающаяся при ускорении;
- в двигателе слышен резкий металлический стук, изменяющийся при открытии дроссельной заслонки.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

Убедиться в том, что дефект имеет место.

Снять фильтрующий элемент воздушного фильтра и проверить на загрязнение, заменить при необходимости.

Если показания прибора DST 2 нормальные (см. "Типовые значения параметров, контролируемых прибором DST2), механические неисправности двигателя отсутствуют, заправить бензобак свежим топливом соответствующего типа и оценить рабочие показатели автомобиля.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Проверить:

- работоспособность цепи вентилятора системы охлаждения, см. карту С-7;
- наличие явного перегрева;
- уровень охлаждающей жидкости;
- обдув радиатора или циркуляцию охлаждающей жидкости в радиаторе;
- работоспособность термостата;
- тип охлаждающей жидкости.

ДАТЧИКИ

Проверить:

- датчик детонации, см. карту С-5;
- датчик температуры охлаждающей жидкости на дрейф. Сравнить сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости с таблицей в картах кодов 0117 или 0118;
- датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 проконтролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин. Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить:

- давление топлива, см. карту А-6.
- топливо на качество, октановое число.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить:

- провода системы зажигания на короткое замыкание или повреждение изоляции;
- калильное число и момент затяжки свечей зажигания;
- работоспособность системы гашения детонации, см. карту С-5.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Проверить:

- наличие нагара;
- наличие ошибочно установленных основных деталей, таких как распределительный вал, головка, поршни и т.п.;
- на попадание в камеру сгорания большого количества масла.

ЗАДЕРЖКИ, ПРОВАЛЫ, ПОДЕРГИВАНИЯ

Определение.

Кратковременная задержка при нажатии акселератора.

Может происходить на всех скоростях движения автомобиля.

Наиболее сильно проявляется при трогании с места.

Может вызвать остановку двигателя.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

ДАТЧИКИ

Проверить:

- датчик положения дроссельной заслонки, см. карту С-1;
- датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 проконтролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин. Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить:

- исправность проводов свечей зажигания;
- состояние свечей зажигания;
- цепи массы и низкого уровня опорного сигнала на обрыв.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить:

- катушки форсунок, см. карту А-3, лист 3 из 4.
- форсунки на баланс, см. карту С-2.
- топливный фильтр на загрязнение;
- давление топлива, см. карту А-6.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверить:

- впускные клапаны на нагар;
- выходное напряжение генератора. Провести ремонт, если напряжение меньше 9 или больше 16,9 В.

ПЕРЕБОИ В РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ

Определение:

- устойчивая неравномерность хода или рывки при изменении оборотов, более отчетливо проявляющиеся при увеличении нагрузки;
- устойчивое "чиханье" в системе выпуска на холостом ходу или малых оборотах.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить наличие пропусков в цилиндрах следующим образом:

1. Запустить двигатель, дать двигателю стабилизироваться и отключить регулятор холостого хода. Снимать провода свечей зажигания поочередно изолированным съемником.

2. Если наблюдается падение оборотов на всех цилиндрах (одинаковое в пределах 50 об/мин) обратиться к карте "Неустойчивая работа или остановка на холостом ходу". Подключить регулятор холостого хода.

3. При отсутствии падения оборотов на одном или более цилиндрах или большого разброса в падении оборотов проверить искру на подозреваемых цилиндрах тестером искры. При отсутствии искры обратиться к карте С-4А. При наличии искры снять свечу(и) и проверить на наличие:

- трещин изолятора;
- износа;
- отклонение искрового зазора;
- подгорание электродов, нагар.

Проверить высоковольтные провода на повышенное сопротивление.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при вышеуказанных проверках дефект не выявился, то визуально проверить систему зажигания на наличие влаги, пыли, трещин, обгорания и т.п.

При работающем двигателе опрыснуть высоковольтные провода тонким водяным туманом для выявления короткого замыкания.

См. дополнительную диагностику системы зажигания в картах для пропусков зажигания С-4В и С-4С.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить:

- форсунки на баланс. См. карту С-2;
- топливо на загрязнение;
- топливный фильтр на загрязнение;
- давление топлива. См. карту А-6;
- топливо на избыточное количество добавок.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Проверить:

- фазы газораспределения;
- снять крышку клапанного механизма. Проверить пружины клапанов на поломку или ослабленность, распределительный вал на износ кулачков. Выполнить необходимый ремонт. См. руководство по ремонту автомобиля;
- компрессию;
- каналы впускной трубы и выпускного коллектора на литейный облой.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверить наличие электромагнитных помех. Пропуски зажигания могут вызываться действием электромагнитных помех на цепь датчика положения коленчатого вала.

Электромагнитные помехи можно обычно выявить путем контроля оборотов с помощью прибора DST2. Резкое увеличение оборотов при незначительном их фактическом изменении указывает на наличие электромагнитных помех.

ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА

Определение:

- расход, определяемый при дорожном испытании, заметно выше ожидаемого;
- расход также выше зарегистрированного ранее для этого автомобиля во время дорожного испытания.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

Проверить фильтрующий элемент воздушного фильтра на загрязнение.

Визуально проверить вакуумные шланги на повреждения, перегибы и правильность соединений.

Выполнить "Проверку диагностической цепи".

Проверить условия эксплуатации автомобиля:

- продолжительность работы кондиционера;
- давление в шинах;
- степень нагруженности автомобиля;
- нет ли частых ускорений при езде на автомобиле.

ПРИМЕЧАНИЕ. Владелец следует предложить заправить полностью бак и пере проверить расход топлива.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

ДАТЧИКИ

Проверить:

- датчик температуры охлаждающей жидкости на дрейф. Сравнить сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости с таблицей в картах кодов 0117 или 0118.

- датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 проконтролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин. Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить:

- свечи на наличие намокания, трещин, износа, отклонение искрового промежутка, поврежденных электродов или большого нагара;
- провода системы зажигания на отсутствие трещин, жесткость и правильность соединений.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Проверить:

- уровень охлаждающей жидкости;
- термостат на исправность (постоянно открытое состояние) и неверный температурный диапазон.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверить:

- спидометр на правильность калибровки;
- тормоза на прихватывание;
- системы впуска и вентиляции картера на подсос воздуха.

НЕУСТОЙЧИВАЯ РАБОТА ИЛИ ОСТАНОВКА НА ХОЛОСТОМ ХОДУ

Определение:

- двигатель работает неровно на холостом ходу;
 - при крайней неустойчивости наблюдается тряска автомобиля.
- Кроме того, могут колебаться обороты холостого хода.
Оба дефекта в крайнем проявлении могут вызывать остановку двигателя.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

Выполнить проверки на наличие утечек разрежения или источников подсоса воздуха, могущих вызвать нестабильность оборотов холостого хода.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

ДАТЧИКИ

Проверить:

- датчик положения дроссельной заслонки. См. карту С-1;
- датчик температуры охлаждающей жидкости - с помощью прибора DST2 сравнить температуру охлаждающей жидкости на холодном двигателе с температурой окружающего воздуха.

Если температура охлаждающей жидкости больше или меньше температуры окружающего воздуха проверить цепь датчика или сам датчик на высокое сопротивление. Сравнить сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости с таблицей в картах кодов 0117 или 0118;

- датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 проконтролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин. Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить форсунки на герметичность.

Для этого при включенном зажигании и неработающем двигателе с помощью прибора DST2 в режиме управления выходами включить реле электробензонасоса.

Снять болты топливной рампы, и отвернуть болт скобы крепления топливных трубок, оставив топливопроводы подсоединенными.

Поднять топливную рампу так, чтобы сопла форсунок находились непосредственно над отверстиями во впускной трубе.

Создать давление в системе топливоподачи и проверить форсунки на течь в зоне сопла. Заменить негерметичные форсунки.

Проверить:

- давление топлива, см. карту А-6;
- баланс форсунок, см. карту С-2;
- катушки форсунок, см. карту А-3, лист 3 из 4.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить систему зажигания на:

- выдачу напряжения зажигания тестером искры;
- наличие намокания, трещин, износа, отклонение искрового промежутка, поврежденных электродов или большого нагара на свечах зажигания;
- сопротивление и соединения датчика положения коленчатого вала;
- наличие оголенных и закоротившихся проводов;
- ослабленные соединения модуля зажигания;
- наличие пропусков зажигания на холостом ходу. См. карту С-4В.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверить:

- работу регулятора холостого хода, см. карту С-3;
- состояние и надежность присоединения проводов аккумулятора и массы. Нестабильность питания вызывает изменение положения регулятора холостого хода, что приводит к плохому качеству холостого хода;
- напряжение бортовой сети. Если оно ниже 9 или выше 16,9 В, регулятор холостого хода не работает;
- работу системы вентиляции картера, См. карту С-8;
- опоры двигателя на полумку;
- компрессию;
- фазы газораспределения. Снять крышку головки цилиндров. Проверить пружины клапанов на поломку или ослабленность, а распределительный вал на износ кулачков. Выполнить необходимый ремонт. См. руководство по ремонту автомобиля;
- с помощью прибора DST2 проверить получение контроллером сигнала запроса на включение кондиционера. Если дефект присутствует только при включенном кондиционере, проверить систему кондиционирования воздуха на избыток или недостаточное количество хладагента.

ПОВЫШЕННАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ИЛИ РЕЗКИЙ ЗАПАХ

Определение.

Автомобиль не проходит контроль на токсичность.

Резкий запах не обязательно свидетельствует о повышенной токсичности.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Выполнить "Проверку диагностической цепи".

Если контроль на токсичность показывает повышенные выбросы СО и углеводородов, проверить факторы, которые вызывают переобогащение смеси.

Убедиться в том, что двигатель имеет нормальную рабочую температуру.

Если прибор DST2 показывает повышенную температуру охлаждающей жидкости, и смесь переобедненная, проверить работоспособность системы охлаждения и вентилятора системы охлаждения.

Если контроль на токсичность показывает повышенные выбросы оксидов азота, проверить факторы, вызывающие переобеднение смеси или повышенную температуру двигателя.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

ДАТЧИКИ

Проверить датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 проконтролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин.

Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить:

- номер детали и правильность установки пробки наливной горловины;
- давление топлива, см. карту А-6;
- баланс форсунок, см. карту С-2.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить:

- выдачу напряжения зажигания тестером искры;
- наличие намокания, трещин, износа, отклонение искрового промежутка, повреждений электродов или большого нагара на свечах зажигания;
- сопротивление и соединения датчика положения коленчатого вала;
- наличие оголенных и закоротившихся проводов;
- ослабленные соединения модуля зажигания.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверить:

- наличие утечек разрежения.
- наличие нагара в камерах сгорания.
- работу системы вентиляции картера, см. карту С-8.
- каналы системы вентиляции картера на загрязнение или заиливание;
- картер на наличие в нем топлива.

КАЛИЛЬНОЕ ЗАЖИГАНИЕ

Определение.

Двигатель продолжает работать после выключения зажигания, но очень неустойчиво.

Если двигатель работает плавно, проверить работоспособность выключателя зажигания, а также наличие замыкания на напряжение входной цепи от выключателя зажигания (контакт С1 розового 32-контактного соединителя контроллера).

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить форсунки на герметичность.

Для этого при включенном зажигании и неработающем двигателе с помощью прибора DST 2 в режиме управления выходами включить реле электробензонасоса.

Снять болты топливной рампы, и отвернуть болт скобы крепления топливных трубок, оставив топливопроводы подсоединенными.

Поднять топливную рампу так, чтобы сопла форсунок находились непосредственно над отверстиями во впускной трубе.

Создать давление в системе топливоподдачи и проверить форсунки на течь в зоне сопла. Заменить негерметичные форсунки.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить калильное число свечей зажигания.

ОБРАТНАЯ ВСПЫШКА

Определение.

Топливо воспламеняется во впускной трубе или системе выпуска с громким хлопком.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Проверить:

- выдачу напряжения зажигания тестером искры;
- наличие намокания, трещин, износа, отклонение искрового промежутка, повреждений электродов или большого нагара на свечах зажигания. Выполнить необходимый ремонт или замену;
- наличие перекрестного зажигания свечей (состояние и трассы высоковольтных проводов)

При наличии непостоянного дефекта системы зажигания см. "Проверка системы зажигания", карта С-4А, С-4В или С-4С.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

Проверить:

- выполнить диагностику системы топливоподдачи, см. карту А-6;
- форсунки на баланс, см. карту С-2.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Проверить:

- компрессию;
- прокладку впускной трубы на подсос воздуха;
- каналы впускной трубы и выпускного коллектора на литейный облой;
- фазы газораспределения.

Снять крышку клапанного механизма. Проверить пружины клапанов на поломку или ослабленность, распределительный вал на износ кулачков. Выполнить необходимый ремонт. См. руководство по ремонту автомобиля.

ДАТЧИКИ

Проверить:

- датчик положения дроссельной заслонки, см. карту С-1;
- датчик массового расхода воздуха. Прибором DST2 контролировать массовый расход воздуха прогретого двигателя на холостом ходу, а также при установившихся 3000 об/мин. Сравнить значения с данными для эталонного автомобиля.

ТАБЛИЦЫ ПРИЗНАКОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СОЕДИНИТЕЛЕЙ КОНТРОЛЛЕРА

Приводимые таблицы применяются с цифровым вольтметром для более глубокой диагностики.

Напряжения, которые вы получите, могут иметь отклонения из-за низкого заряда аккумуляторной батареи или по другой причине, но они должны быть очень близкими.

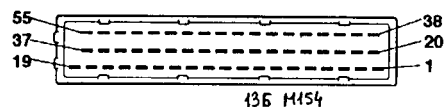
Перед проверкой должны выполняться следующие условия:

- двигатель прогрет до рабочей температуры;
- двигатель работает на малых оборотах холостого хода (для колонки "Двигатель работает");
- диагностический контакт не замкнут на массу;
- прибор DST2 не подключен;
- кондиционирование воздуха (если оно имеется) отключено;
- отрицательный зажим цифрового вольтметра надежно присоединен к массе.

Примечания к таблицам

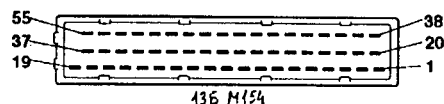
- (1) - Напряжение аккумуляторной батареи в течение первых двух секунд, после включения зажигания без прокрутки двигателя.
 - (2) - Если автомобиль не движется, напряжение ниже 1 В или выше 10 В в зависимости от положения ведущих колес. При движении напряжение меняется в зависимости от скорости.
 - (3) - Напряжение изменяется в зависимости от температуры.
 - (4) - Напряжение изменяется. При включенном зажигании соответствует барометрическому давлению. При работающем двигателе соответствует нагрузке на двигатель.
 - (5) - Напряжение изменяется в зависимости от числа оборотов двигателя.
 - (6) - Напряжение аккумуляторной батареи (В+) при прогревом двигателя.
 - (7) - Обрыв.
 - (8) - Обрыв/замыкание в цепи.
 - (9) - Цепь замкнута на массу.
 - (10) - Цепь замкнута на + 12 В.
 - (11) - Напряжение зависит от настройки СО-потенциометра.
 - (12) - При включенном реле напряжение менее 0,1 В, а при отключенном реле - напряжение равно напряжению аккумуляторной батареи.
 - (13) - При включенной контрольной лампе напряжение менее 0,5 В. Когда контрольная лампа выключена, на контакте напряжение аккумуляторной батареи.
- (В+) - Должно быть равно напряжению аккумуляторной батареи.
- * Ниже 0,5 В
- ** Ниже 0,1 В

СОЕДИНИТЕЛЬ КОНТРОЛЛЕРА



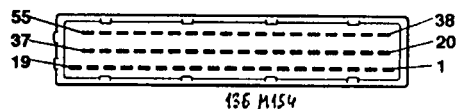
Контакт	Цвет провода	Назначение	Адрес	Напряжение, В		Коды	Возможные признаки неисправности цепи
				зажиг. вкл.	двиг. работ.		
1	бел/крас	Управление зажиганием 1-4	Модуль зажигания, контакт "В"	0**	(5)	Нет	Нестабильный холостой ход, нет мощности, двигатель глохнет (9, 10)
2		Нет соединения					
3	зел/гол	Управление реле электробензонасоса	Штекер "86" реле электробензонасоса	0** (1)	(В+)	Нет	Двигатель не запускается - см. карту А6 Насос работает постоянно - (10)
4	зел/черн	Низкий уровень сигнала обмотки "В" РХХ	Регулятор холостого хода, контакт "А"	Не измеряется		0505	Остановки двигателя. Грубый, неровный или нестабильный холостой ход (9). См. карту С-3.
5		Нет соединения					
6	зел/желт	Реле вентилятора системы охлаждения	Реле вентилятора, штекер "86"	(12)	(12)	Нет	Вентилятор не работает - (7) Вентилятор работает постоянно - (10)
7	жел/черн	Входной сигнал ДМРВ	ДМРВ, контакт "5"	0,9-1,1	(5)	0102	Недостаток мощности, остановки двигателя
8		Нет соединения					
9	зел/крас	Вход/выход сигнала ДСА	Спидометр ДСА, контакт "2"	0** (2)	(2)	0500	Скорость автомобиля по прибору DST2 не соответствует показаниям спидометра. Двигатель может заглохнуть при движении накатом.
10		Нет соединения					
11	голубой	Входной сигнал датчика детонации	Датчик детонации	2,5	2,5	0325	Повышенная детонация
12	роз/бел	Напряжение питания датчиков	ДМРВ, контакт "4" ДПДЗ, контакт "А"	5	5	0102 0122	Высокий (быстрый) холостой ход
13	роз/крас	Входной сигнал линии L-диагностики	Штекер "В" диагностического разъема	5	5	Нет	
14	син/черн	Общий провод драйвера форсунок	Масса двигателя	0**	0**	Нет	Двигатель не запускается, мала мощность, см. диагностические карты А.
15	крас/черн	Управление форсунками 1-4	Жгут проводов форсунок	0** (1)	(В+)	Нет	Мала мощность, нестабильный холостой ход
16		Нет соединения					
17		Нет соединения					
18	красн/гол	Напряжение батареи неотключаемое	"+" аккумуляторной батареи	(В+)	(В+)	Нет	Перегорела плавкая вставка или предохранитель Z, обрыв цепей 60, 70, 89, двигатель не запускается, см. диагностические карты А.
19	коричнев	Общий провод (масса) электроники	Масса двигателя	0**	0**	Нет	Двигатель не запускается, мала мощность, см. диагностические карты А.
20	черн/бел	Управление зажиганием 2-3	Модуль зажигания, контакт "А"	0**	(5)	Нет	Нестабильный холостой ход, нет мощности, двигатель глохнет (9, 10)
21	черн/крас	Низкий уровень сигнала обмотки "В" РХХ	Регулятор холостого хода, контакт "С"	Не измеряется		0505	Остановки двигателя. Грубый, неровный или нестабильный холостой ход (9). См. карту С-3.
22	зел/бел	Контрольная лампа "CHECK ENGINE"	Комбинация приборов	(13)	(13)	Нет	Не горит контрольная лампа - (7), или горит постоянно - (9). См. диагностические карты А, А-1, А-2.

СОЕДИНИТЕЛЬ КОНТРОЛЛЕРА



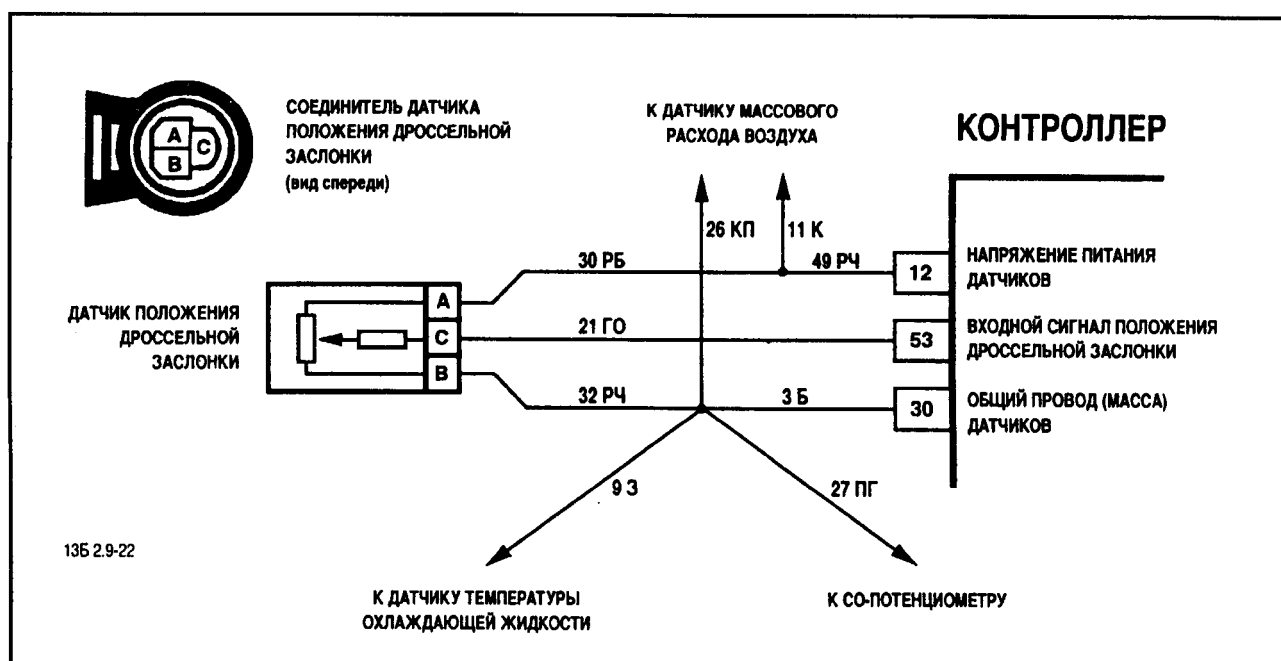
Контакт	Цвет провода	Назначение	Адрес	Напряжение, В		Коды	Возможные признаки неисправности цепи
				зажиг. включ.	двиг. работ.		
23		Нет соединения					
24	кор/гол	Общий провод (масса) силовой	Масса двигателя	0**	0**	Нет	Двигатель не запускается, мала мощность, см. диагностические карты А.
25		Управление реле муфты компрессора кондиционера	Реле компрессора кондиционера	(12)	(12)	Нет	Не работает кондиционер (8, 10) Кондиционер работает постоянно (10)
26	роз/черн	Высокий уровень сигнала обмотки "В" РХХ	Регулятор холостого хода, контакт "В"	Не измеряется		0505	Остановки двигателя. Грубый, неровный или нестабильный холостой ход (9). См. карту С-3.
27	син/крас	Входной сигнал с выключателя зажигания	Выключатель зажигания	(В+)	(В+)	Нет	Двигатель не запускается, см. диагностические карты А.
28		Нет соединения					
29	розовый	Высокий уровень сигнала обмотки "А" РХХ	Регулятор холостого хода, контакт "D"	Не измеряется		0505	Остановки двигателя. Грубый, неровный или нестабильный холостой ход (9). См. карту С-3.
30		Общий провод (масса) датчиков	ДМРВ, ДТОЖ, ДПДЗ, СО-потенциометр	0**	0**	0102 0117 0123	Недостаток мощности, остановки двигателя. Трудный запуск, высокая токсичность. Быстрый холостой ход, неравномерный холостой ход.
31		Нет соединения					
32		Нет соединения					
33	синий	Управление форсунками 2-3	Жгут проводов форсунок	0** (1)	(В+)	Нет	Мала мощность, нестабильный холостой ход.
34		Нет соединения					
35		Нет соединения					
36		Нет соединения					
37	роз/черн	Напряжение батареи отключаемое	Главное реле, штекер "87"	(В+)	(В+)	Нет	Двигатель не запускается, см. диагностические карты А
38		Нет соединения					
39		Нет соединения					
40		Нет соединения					
41		Входной сигнал запроса на включение кондиционера	Жгут проводов кондиционера	(12)	(12)	Нет	Не работает кондиционер (8, 10) Кондиционер работает постоянно (10)
42		Нет соединения					
43	крас/зел	Выходной сигнал оборотов коленчатого вала	Тахометр	(В+)	(В+)	Нет	Не работает тахометр

СОЕДИНИТЕЛЬ КОНТРОЛЛЕРА



Кон-такт	Цвет провода	Назначение	Адрес	Напряжение, В		Коды	Возможные признаки неисправности цепи
				зажиг. включ.	двиг. работ.		
44	красный	Входной сигнал СО-потенциометра	СО-потенциометр	0**	(11)	1171 1172	Не регулируется концентрация СО
45	желтый	Входной сигнал ДТОЖ	ДТОЖ, контакт "В"	1-2	1-2 (3)	0117 0118	Трудный запуск, высокая токсичность
46	бел/черн	Выход на главное реле	Главное реле, штекер "86"	0**	0**	Нет	Двигатель не запускается, см. диагностические карты А.
47		Нет соединения					
48	зеленый	Входной сигнал ДПКВ низкого уровня	ДПКВ, контакт "В"	8-10	(5)	0335	Двигатель не запускается
49	белый	Входной сигнал ДПКВ высокого уровня	ДПКВ, контакт "А"	8-10	(5)	0335	Двигатель не запускается
50		Нет соединения					
51		Нет соединения					
52		Нет соединения					
53	гол/оран	Входной сигнал ДПДЗ	ДПДЗ, контакт "С"	0,3-0,7	0,3-0,7	0122 0123	Быстрый холостой ход, неравномерный холостой ход - (9). Затруднен пуск в холодном состоянии. См. диагностическую карту С-1.
54	оран/гол	Выходной сигнал расхода топлива	Бортовой компьютер	0**	0**	Нет	Компьютер не показывает расхода топлива
55	жел/крас	Линия К диагностики	Диагностический разъем, штекер "М"	(2-5) (меняется)	(2-5)	Нет	Дисплей прибора DST2 показывает (X). См. диагностическую карту А-2.

2.9 С. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ С (карты проверки узлов системы впрыска)



КАРТА С-1 ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Осуществляется проверка состояния датчика положения дроссельной заслонки на режиме холостого хода.
2. Состояние сигнала датчика положения дроссельной заслонки должно увеличиваться пропорционально открытию дроссельной заслонки.
3. При полностью открытой дроссельной заслонке состояние сигнала датчика должно быть 100%.

4. Если уровень сигнала датчика при закрытой дроссельной заслонке выше 70%, то запуск может быть затрудненным (в большей степени в холодном состоянии) в связи с режимом "очистки залитого двигателя".

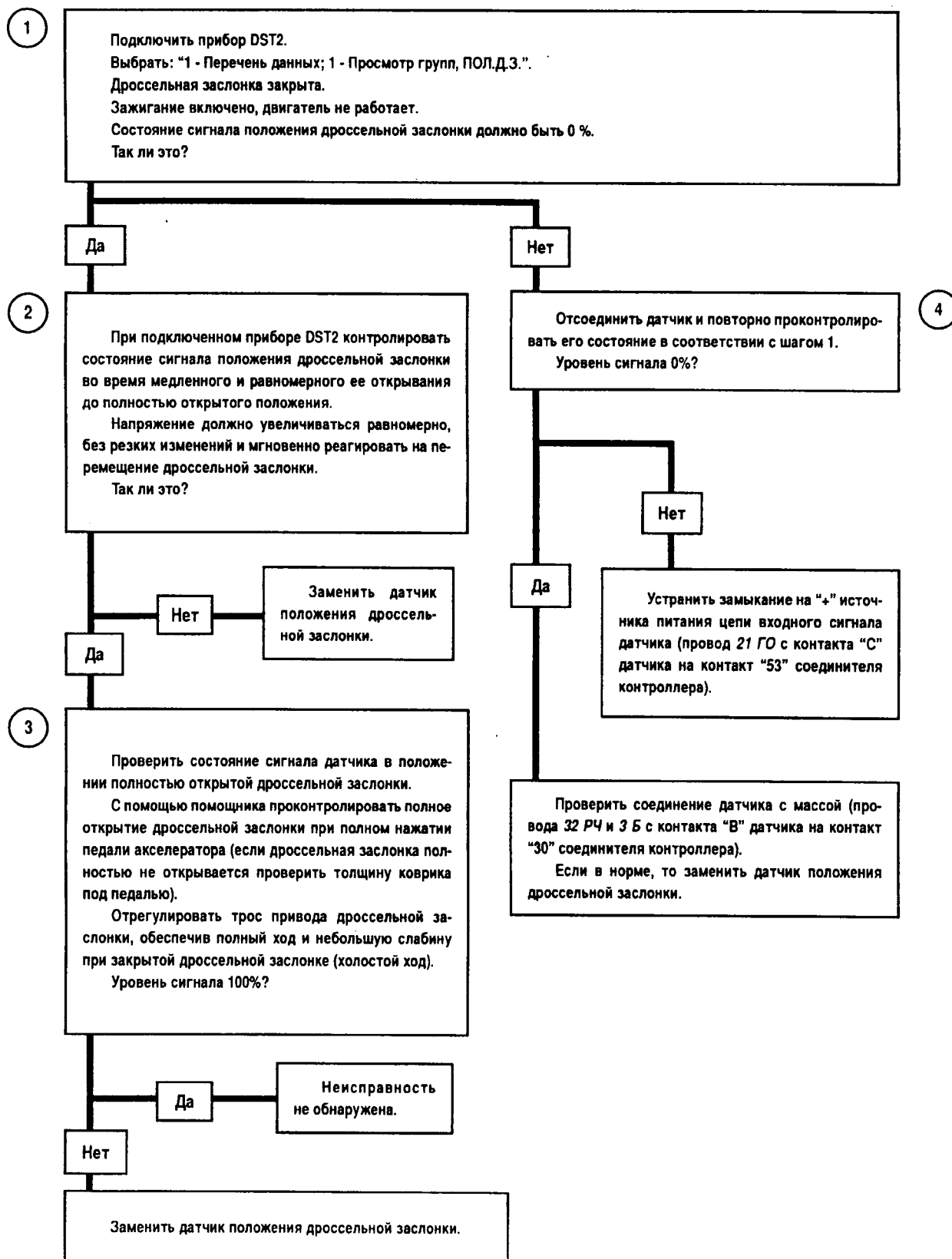
Возможные причины: замыкание на напряжение цепи входного сигнала датчика (провод 21 ГО с контакта "С" датчика на контакт "53" соединителя контроллера), обрыв цепи массы (провода 32 PЧ и 3 Б с контакта "В" соединителя датчика на контакт "30" соединителя контроллера) или неисправность датчика.

См. "Непостоянные неисправности" в картах неисправностей, Раздел 2.9В.

КАРТА С-1

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

Если имеется Код 0122 или 0123 - сначала следуйте картам этих кодов.



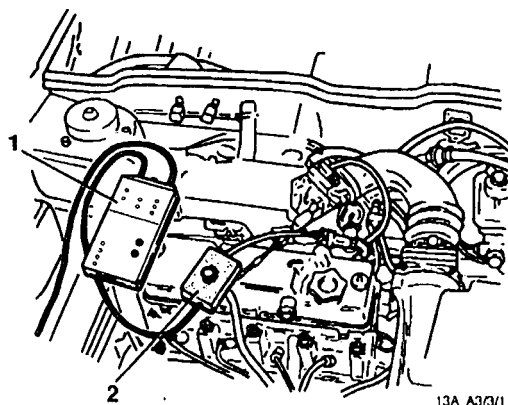


Рис. С2-1
1- Тестер форсунок
2 - Переключатель тестера

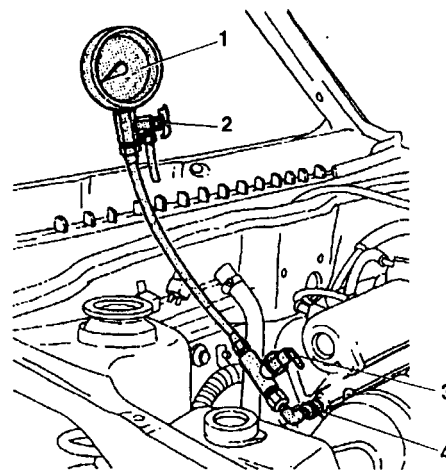


Рис. С2-2
1 - Манометр для проверки давления топлива
2 - Воздушный вентиль
3 - Нагнетательный клапан
4 - Штуцер для проверки давления топлива

КАРТА С-2 ПРОВЕРКА БАЛАНСА ФОРСУНОК.

Тестер форсунок и переключатель тестера (рис. С2-1) могут быть использованы для включения форсунки 100 раз в течение определенного периода времени, т. е. для впрыска известной дозы топлива во впускную трубу.

Возникающее в результате падение давления в топливной рампе может быть зарегистрировано и использовано для сравнения форсунок.

Все форсунки должны вызывать одинаковое падение топлива (допустимое отклонение $\pm 6\%$ от среднего значения).

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

1. Для исключения неверных показаний, вызываемых кипением топлива при отстое при высокой температуре необходимо дать двигателю остыть (в течение 10 мин). При выключенном зажигании подсоединить манометр к штуцеру для контроля давления топлива (рис. С2-2), обернув при этом штуцер ветошью для исключения пролива топлива.

Отсоединить соединитель жгута форсунок (рис. С2-3) и подключить переключатель тестера форсунок к соединителю жгута со стороны форсунок. Подключить переключатель к тестеру форсунок. Выбрать на тестере 2,5 А и форсунку №1 на переключателе для проверки баланса форсунок.

При выключенном зажигании выбрать на приборе DST2 управление реле системы топливоподачи из меню "2 - контроль ИМ, в режиме РБН".

Включить зажигание, включить электробензонасос с помощью прибора DST2 и выключить через 10 сек. Поместить прозрачную трубку, присоединенную к клапану для выпуска воздуха, в подходящую емкость. Открыть клапан и с помощью прибора DST2 запитывать электробензонасос до исчезновения пузырьков в прозрачной трубке. Закрыть клапан для выпуска воздуха.

2. Запитать реле включения электробензонасоса с помощью прибора DST2 для получения максимального давления топлива. Зарегистрировать значение давления после остановки электробензонасоса.

ВНИМАНИЕ. Если после остановки насоса давление не сохраняется на одном уровне необходимо прекратить дальнейшие действия по данной карте и обратиться к карте А-б.

Включить тестер один раз и зарегистрировать низшую точку падения давления (незначительное увеличение давления после падения до низшей точки игнорировать). Вычсть это второе значение давления от первоначального значения давления для расчета фактического падения давления форсунки.

3. Повторить шаг 2 для каждой форсунки, переключаясь с помощью переключателя тестера форсунок.

Для каждой проверки получать максимальное давление топлива, запитывая реле включения электробензонасоса с помощью прибора DST2, и сравнивать значение падения.

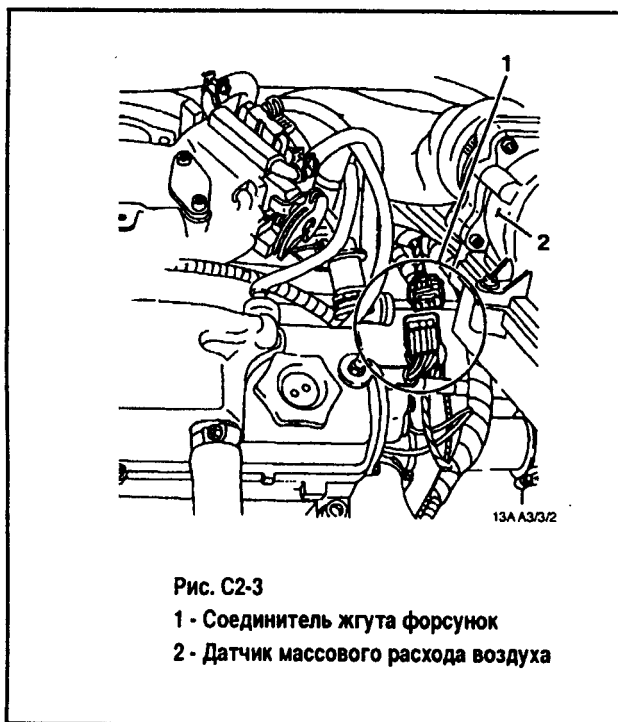


Рис. С2-3
 1 - Соединитель жгута форсунок
 2 - Датчик массового расхода воздуха

Исправные форсунки имеют практически одинаковое падение. Форсунки с падением давления на 6% больше или меньше среднего значения для остальных форсунок проверить повторно.

Если прибор не показывает падения давления для какой-либо из форсунок, проверить провод от переключателя на форсунку на обрыв или замыкание. Форсунки, не прошедшие вторую проверку, заменить.

Если падение давления для всех форсунок находится в пределах $\pm 6\%$ от среднего, форсунки работают нормально. Подсоединить соединитель жгута форсунок и попытаться определить неисправность по нарушениям ездовых качеств, см. Раздел 2.9В.

ВНИМАНИЕ. Перед повторным проведением полной проверки необходимо дать двигателю поработать для того, чтобы он не был залит. Это также относится к повторным проверкам отдельных форсунок.

ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ

До выполнения проверки баланса форсунок необходимо выполнить проверку давления топлива по Карте А-6.

Шаг 1

Если двигатель имеет рабочую температуру, дать ему остыть в течение 10 минут. Подключить манометр для контроля давления топлива и тестер форсунок.

1. Зажигание выключено.
2. Подключить манометр, тестер, переключатель и выбрать проверку баланса форсунок 2,5 А.
3. Подключить прибор DST2 к колодке диагностики.
4. Включить зажигание.
5. Включить реле электробензонасоса с помощью прибора DST2 и выпустить из манометра воздух. Повторять до тех пор, пока воздух не будет выпущен полностью.

Шаг 2

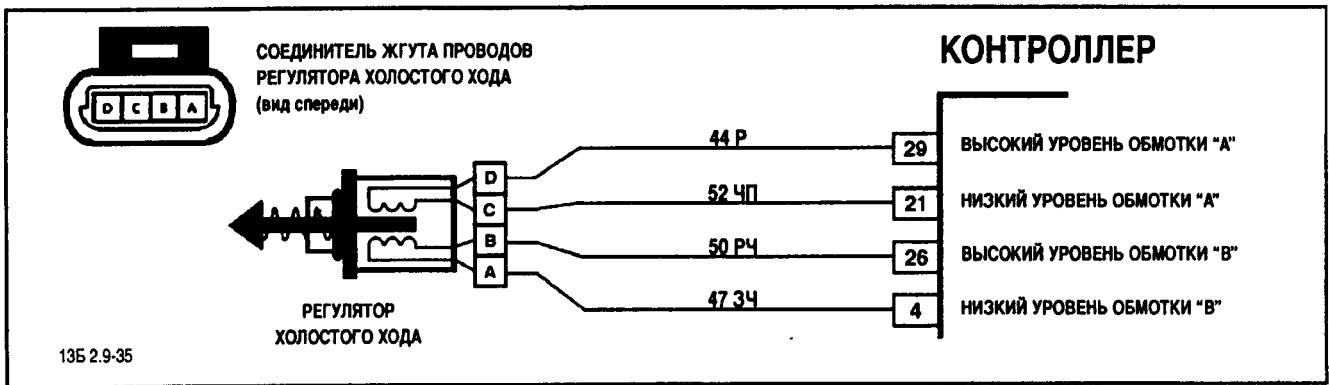
1. Включить зажигание.
2. Запитать реле электробензонасоса с помощью прибора DST2 для получения максимального уровня давления. После остановки электробензонасоса зарегистрировать значение давления. Давление должно оставаться на одном уровне. Если оно не сохраняется, обратиться к карте А-6, "Диагностика системы топливopодачи".
3. Включить форсунку нажатием кнопки "ПУСК" тестера и зарегистрировать давление в момент остановки стрелки манометра.

Шаг 3

1. Повторить шаг 2 для всех форсунок и зарегистрировать падение давления для каждой. Форсунки с отклонением (более $\pm 6\%$ от среднего значения) проверить повторно. Если дефекта не выявлено, обратиться к Разделу 2.9В для его выявления по нарушению ездовых качеств.



Форсунки	1	2	3	4
1-е показание, кПа	296	296	296	296
2-е показание, кПа	131	117	124	145
Падение давления, кПа	165	179	172	151
Среднее значение падения давления: 166 \pm 10 кПа 156-176 кПа	норма	дефектная, слишком большое падение давления	норма	дефектная, слишком малое падение давления



КАРТА С-3 ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА ХОЛОСТОГО ХОДА

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Прибор DST2 используется в режиме управления оборотами холостого хода для открытия и закрытия клапана регулятора холостого хода. Клапан должен плавно перемещаться в указанном диапазоне.

В случае задания низких оборотов холостого хода (ниже 700 об/мин), двигатель может заглохнуть. Это нормально и не свидетельствует о неисправности.

Открытие клапана сверх его диапазона регулирования (выше 1500 об/мин) вызывает задержку перед тем, как обороты начинают падать. Это также является нормальным.

2. Прибор DST2 используется для задания оборотов холостого хода, которыми управляет регулятор. Контроллер выдает команды для получения заданных оборотов.

Во время выдачи контроллером команд индикаторы должны загораться красным и зеленым цветом, сигнализируя об исправности цепи. Последовательность цветов не имеет значения, но если любой из индикаторов не горит или не меняет цвет, проверить исправность цепи, начиная с качества контактов.

Частота вращения коленчатого вала фактически не меняется, т. к. регулятор холостого хода отключен.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Пониженные, нестабильные или повышенные обороты холостого хода могут быть вызваны неисправностью, которая не может быть преодолена регулятором холостого хода. Количество шагов по прибору DST2, выходящее за пределы регулирования регулятора холостого хода, будет более 60, если обороты занижены, и ноль шагов, если обороты холостого хода завышены.

Для устранения неисправностей, не относящихся к регулятору холостого хода необходимо выполнить следующие проверки:

Переобедненная смесь

Обороты холостого хода могут быть низкими или высокими. Обороты могут колебаться. Отключение регулятора холостого хода не помогает. Проверить систему топливоподачи на падение давления топлива, наличие воды в топливе или загрязнение форсунок.

Переобогащенная смесь

Обороты холостого хода низкие. С отработавшими газами выходит черный дым. Проверить систему топливоподачи на повышение давления топлива, негерметичность или залипание форсунок.

Дроссельный патрубок

Снять регулятор холостого хода и проверить проточную часть на наличие посторонних материалов. Тщательно проверить качество контакта соединений регулятора.

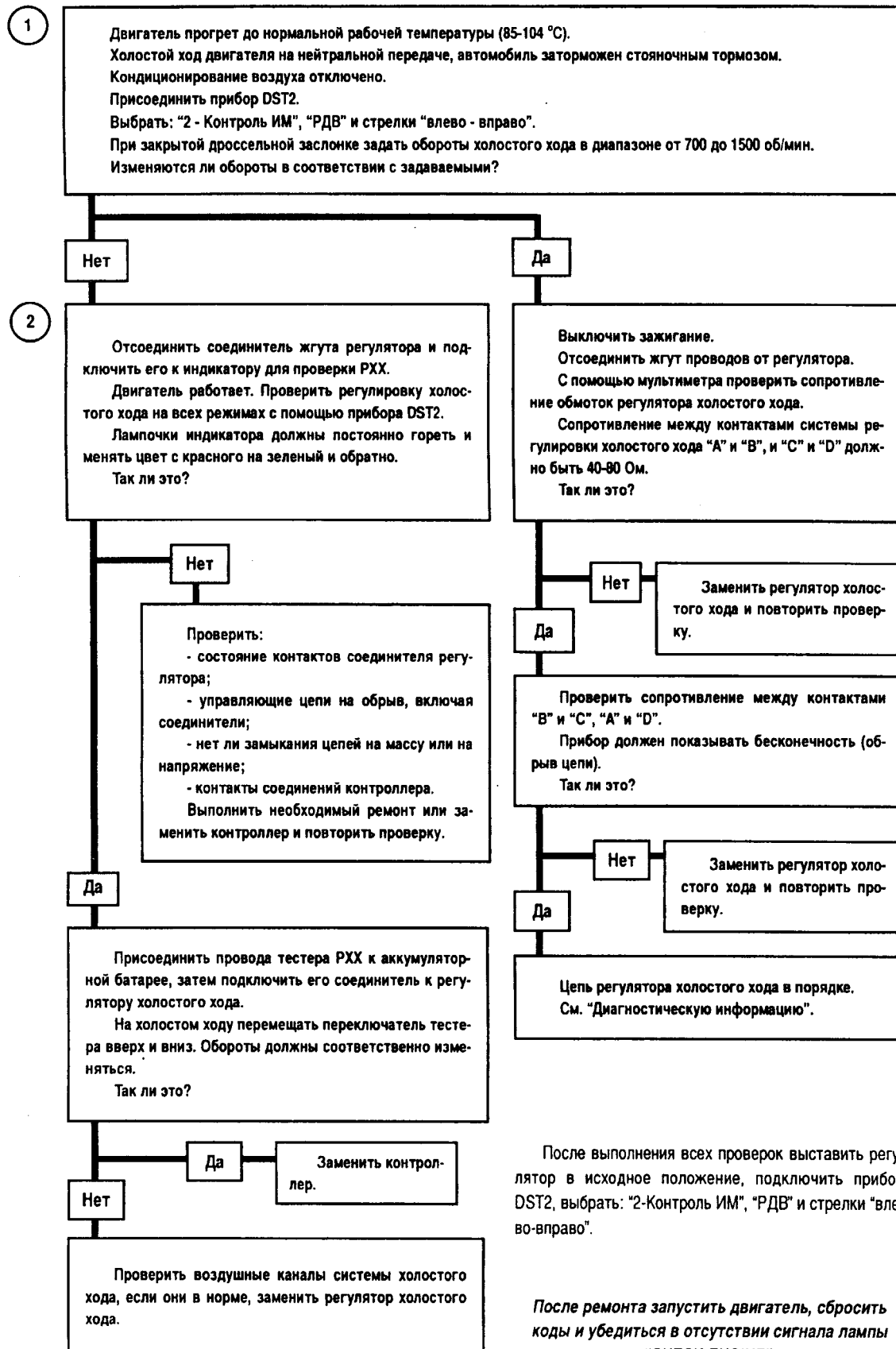
Система вентиляции картера

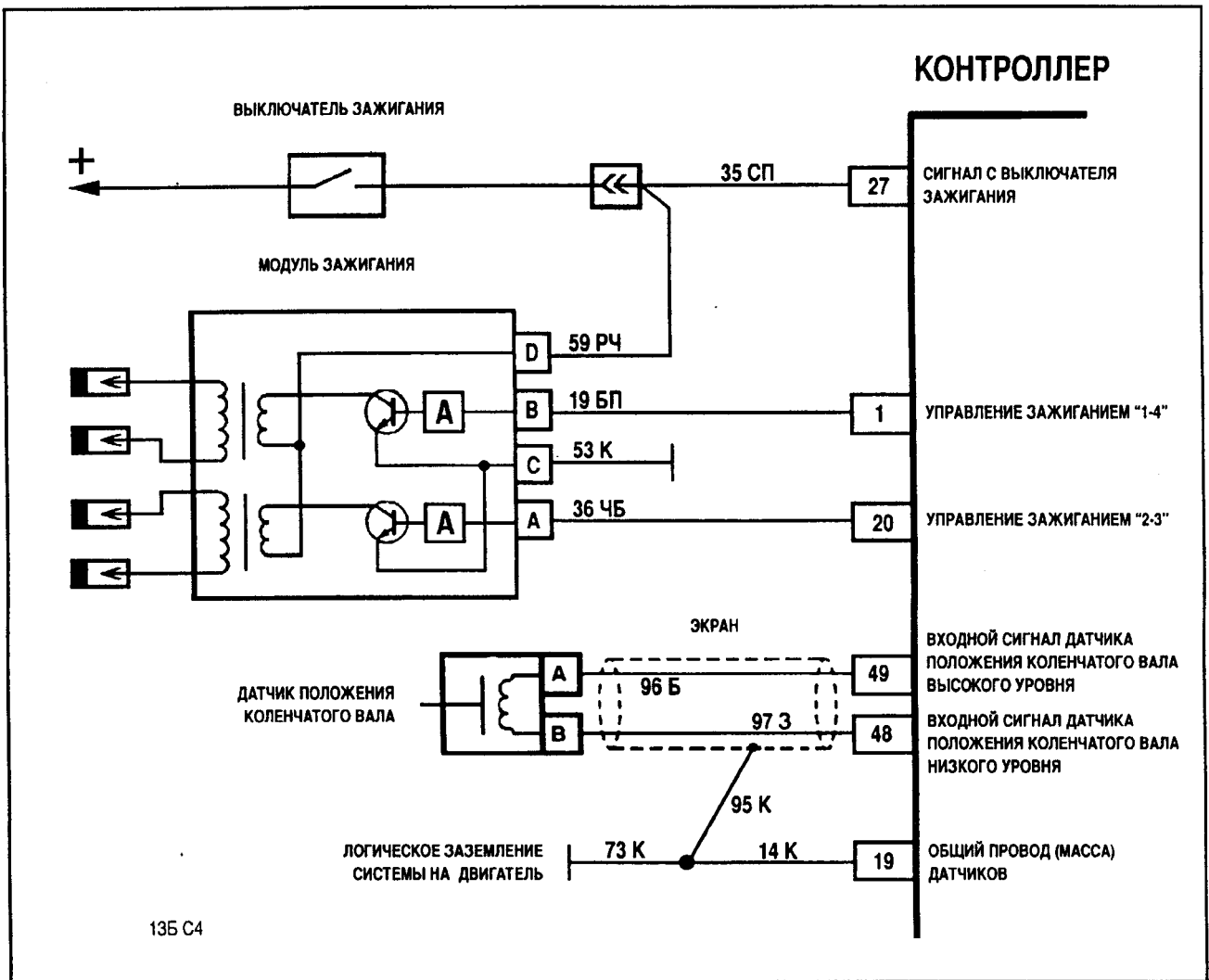
Неисправность системы вентиляции картера может привести к отклонению оборотов холостого хода.

См. "Неустойчивая работа или остановка на холостом ходу" в картах неисправностей, раздел "2.9В".

Если непостоянные нарушения ездовых качеств или холостого хода устраняются при отключении регулятора холостого хода повторно тщательно проверить соединения и сопротивление контактов регулятора.

КАРТА С-3 ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА ХОЛОСТОГО ХОДА





КАРТА С-4А ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ (НЕТ ИСКРЫ)

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте. Перед началом работы выполнить проверку диагностической цепи по карте А.

1. Так как в цепь каждой катушки системы зажигания входят по две свечи и два провода, при проверке противоположный провод должен быть соединен с массой.

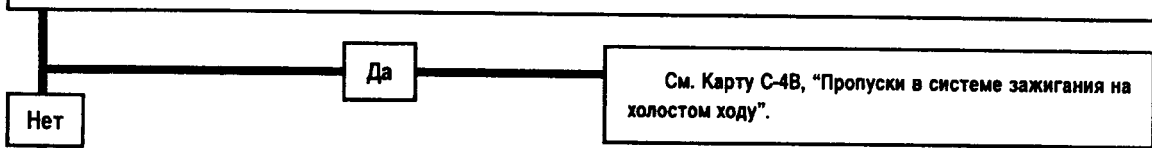
2. Проверяется наличие напряжения аккумуляторной батареи на модуле зажигания.

3. Проверяется надежность соединения с массой модуля зажигания.

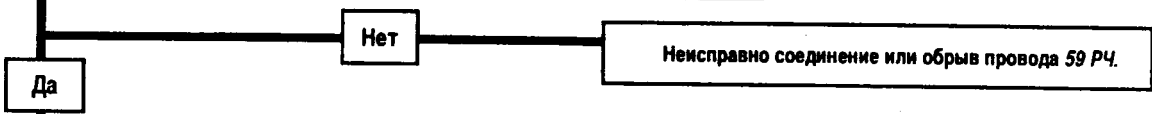
4. Проверяется наличие сигнала электронного управления зажиганием на модуле зажигания.

КАРТА С-4А ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ (НЕТ ИСКРЫ)

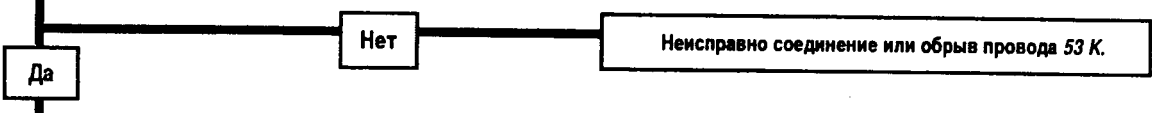
Подключить прибор DST2. Проверить наличие кода 0335 и если он имеется - использовать соответствующую карту.
 Выключить зажигание и отсоединить высоковольтные провода от свечей зажигания.
 Проверять по одному проводу, каждый раз замыкая с помощью перемычки провод второй (работающей в паре) свечи на массу.
 Включить зажигание. Выбрав на приборе DST2 режим: "2-Контроль ИМ, Зажигание 1 (Зажигание 2)", проверить тестером зажигания наличие искры на высоковольтных проводах 1, 2, 3 и 4 цилиндров.
 Имеется ли искра по крайней мере на трех проводах?



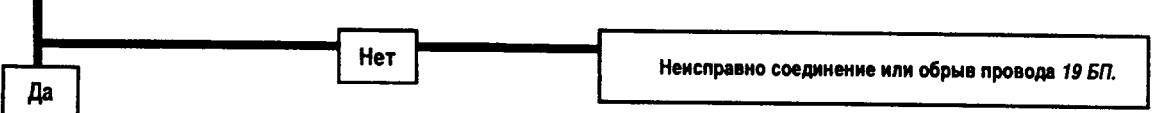
2. Выключить зажигание и отсоединить жгут проводов от модуля зажигания.
 Включить зажигание.
 Соединить пробником массу и контакт "D" соединителя жгута проводов.
 Загорается ли лампочка пробника?



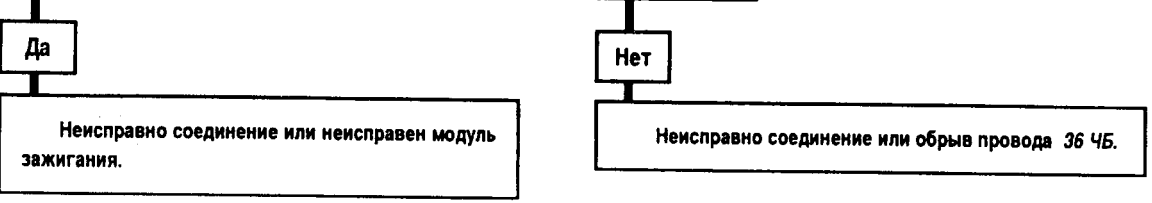
3. Подключить пробник к "+" аккумуляторной батареи и контакту "С" соединителя жгута.
 Загорается ли лампочка пробника?

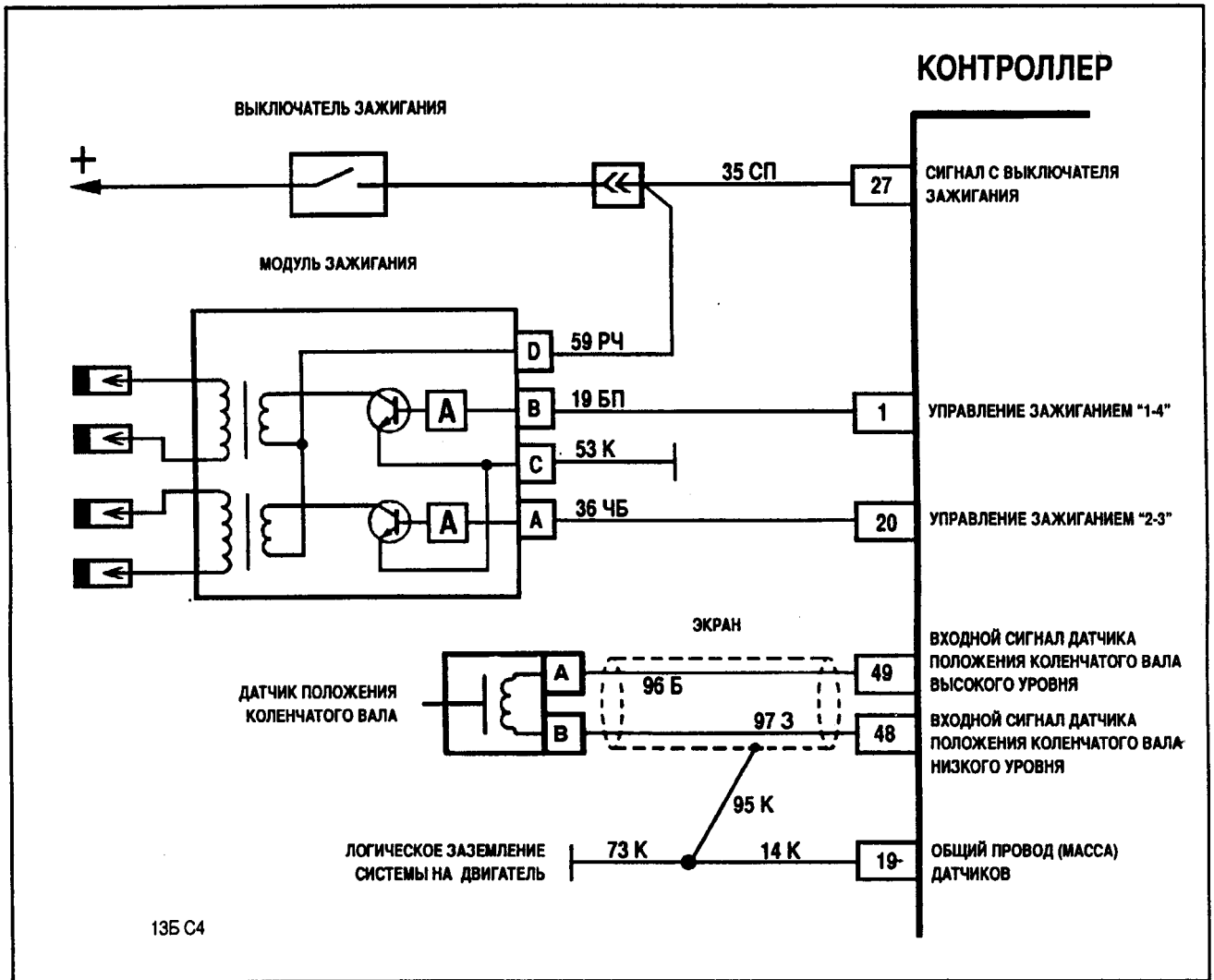


4. Выключить зажигание и отсоединить жгут провода от модуля зажигания.
 Мультиметром соединить контакт "В" соединителя жгута и массу.
 Подавая искру с помощью прибора DST2, наблюдать за напряжением.
 Напряжение в интервале 1,0-4,0 В?



4. Выключить зажигание и отсоединить жгут провода от модуля зажигания.
 Мультиметром соединить контакт "А" соединителя жгута и массу.
 Подавая искру с помощью прибора DST2, наблюдать за напряжением.
 Напряжение в интервале 1,0... 4,0 В?





КАРТА С-4В

(ЛИСТ 1 ИЗ 2)

ПРОПУСКИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Если пропуски наблюдаются только на мощностных режимах необходимо использовать карту С-4С. Обороты должны падать приблизительно одинаково для всех проводов свечей зажигания.

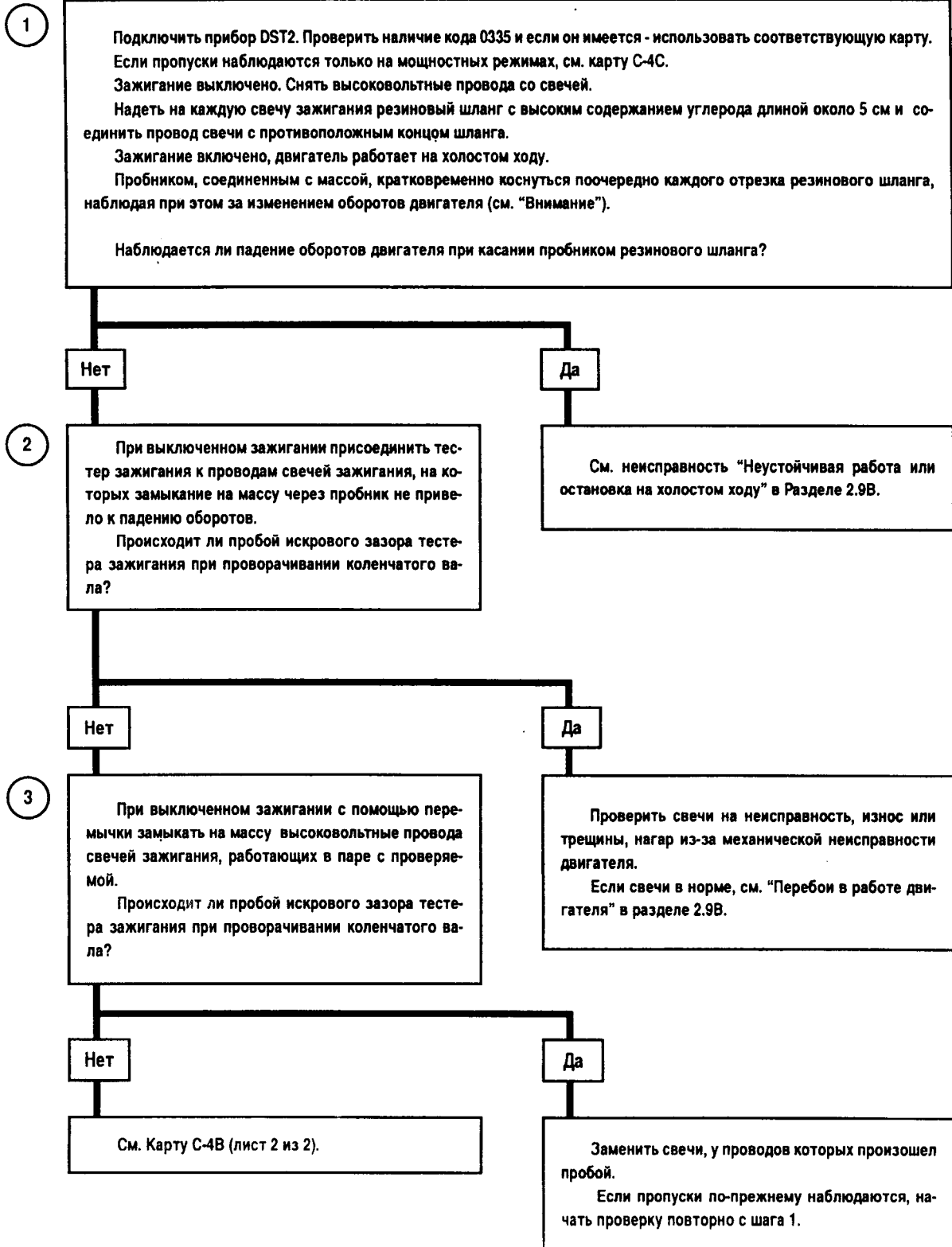
2. Необходимо использовать тестер зажигания, так как важно определить наличие достаточного вторичного напряжения на свече (более 22 000 В).

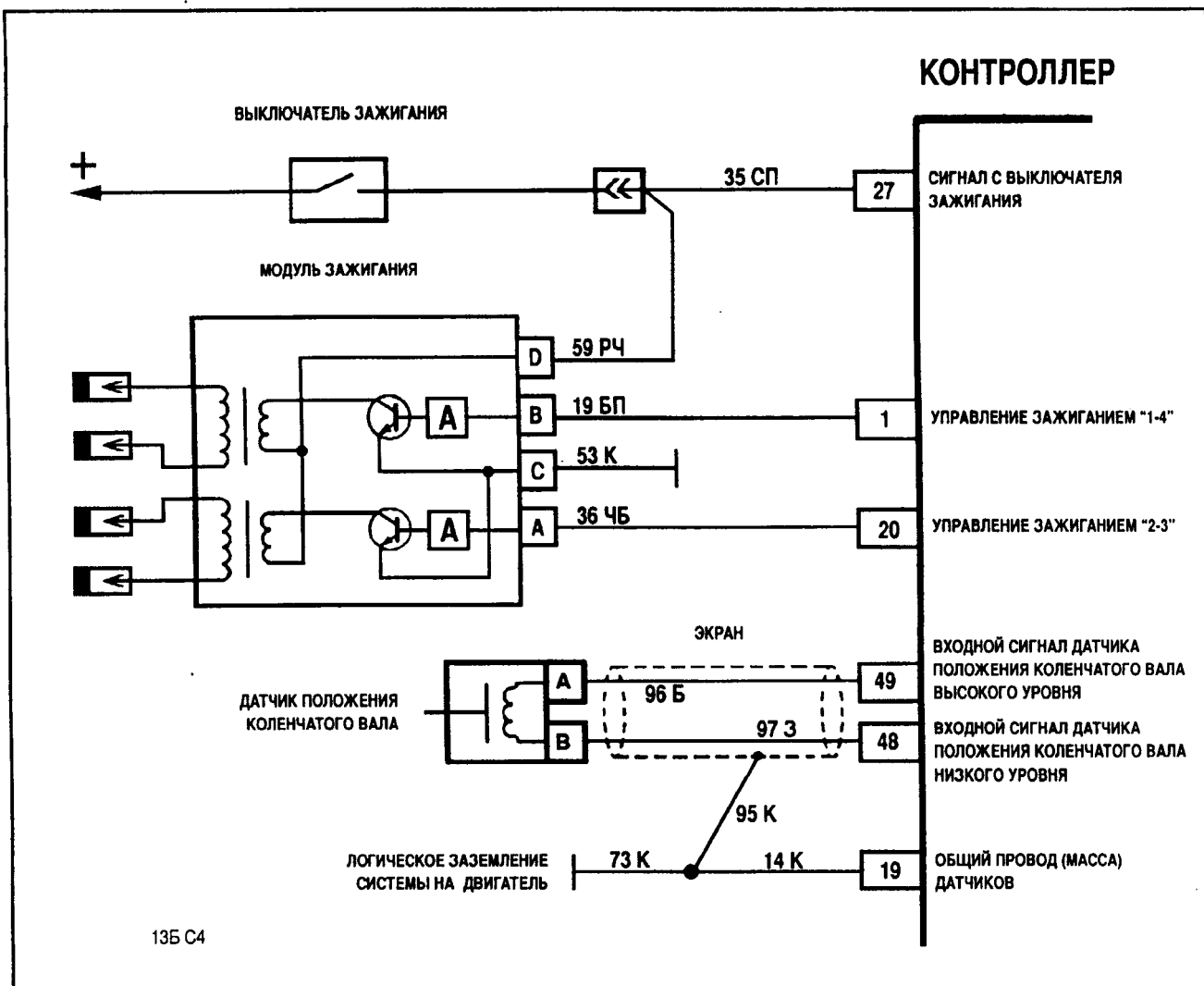
3. Пробой искрового зазора после замыкания на массу провода другой свечи (работающей в паре с проверяемой) указывает на повышенное сопротивление свечи, которая была обойдена.

Неисправное или некачественное соединение на этой свече может также приводить к пропускам. Также проверить электроды свечи на наличие нагара.

ВНИМАНИЕ. При работе с проводами вторичной цепи системы зажигания следует пользоваться изолированными клещами и быть осторожным, чтобы избежать электротравмы.

КАРТА С-4В
(ЛИСТ 1 ИЗ 2)
ПРОПУСКИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ





КАРТА С-4В

(ЛИСТ 2 ИЗ 2)

ПРОПУСКИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

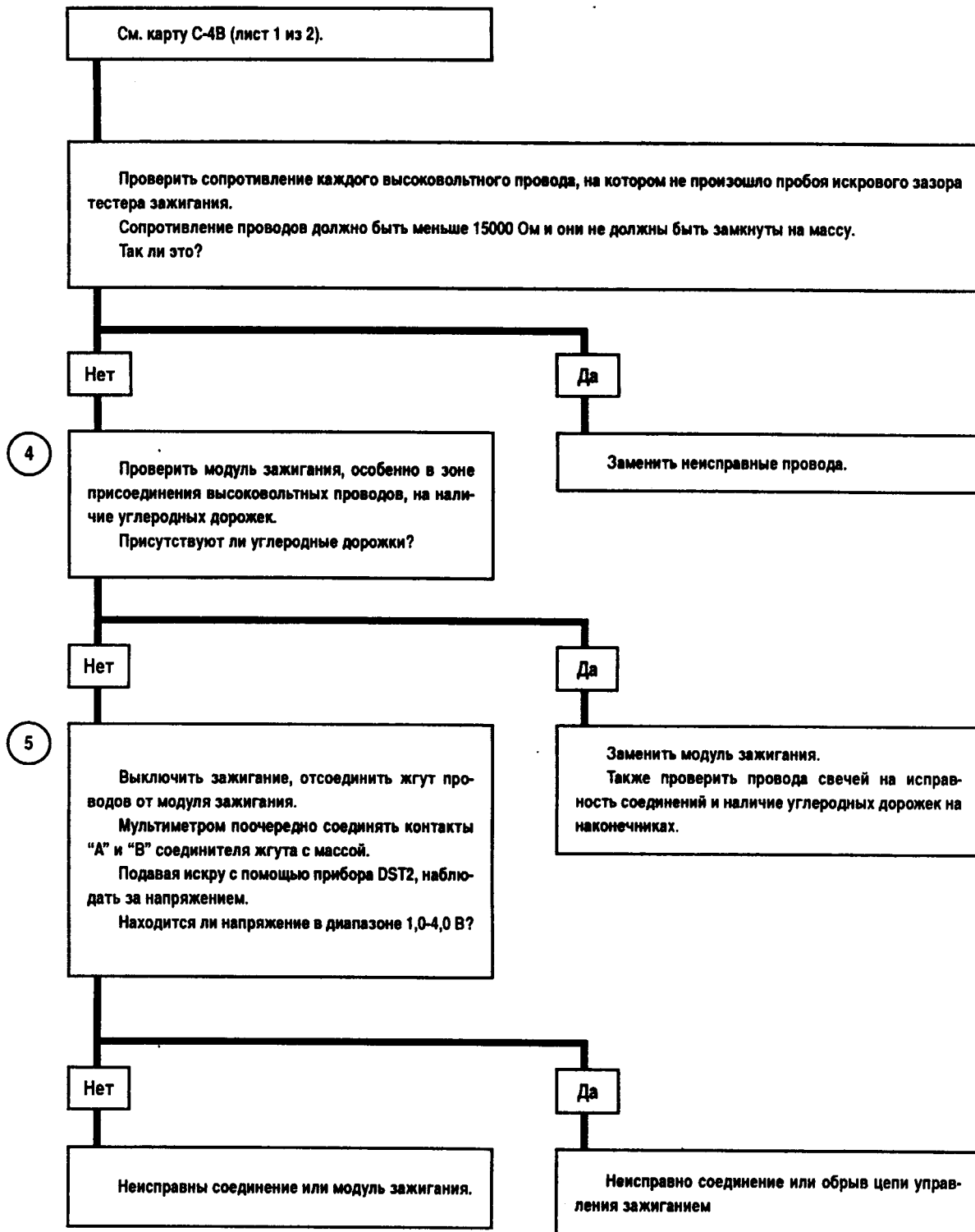
4. При наличии углеродных дорожек заменить модуль зажигания и проверить состояние высоковольтных проводов свечей зажигания.

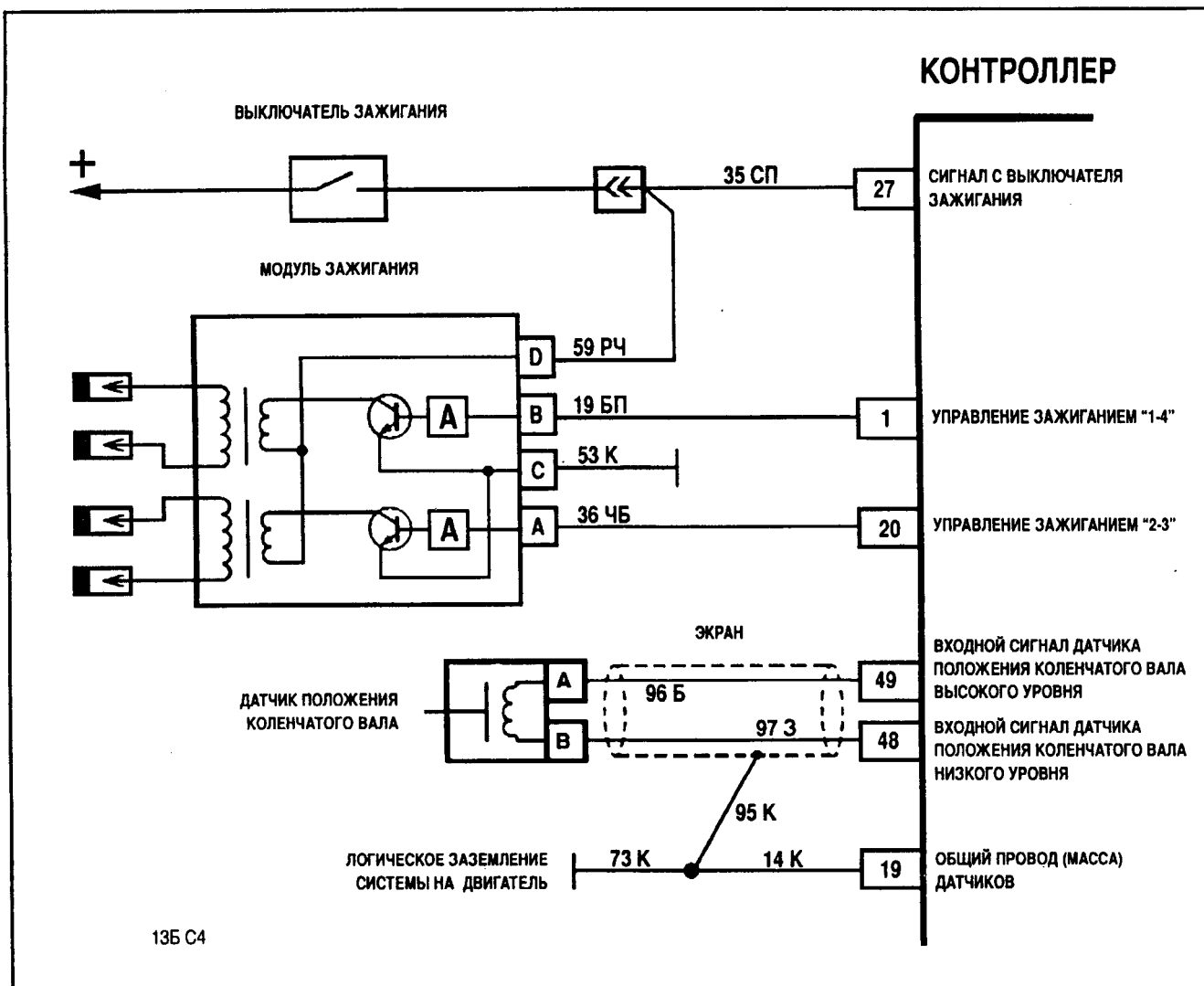
Повышенное сопротивление провода или неисправность соединений могли вызвать повреждение модуля зажигания.

5. Определяется наличие сигнала управления зажиганием с контроллера на модуль зажигания.

ВНИМАНИЕ. При работе с проводами вторичной цепи системы зажигания следует пользоваться изолированными клещами и быть осторожным, чтобы избежать электротравмы.

КАРТА С-4В
(ЛИСТ 2 ИЗ 2)
ПРОПУСКИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ





КАРТА С-4С

ПРОПУСКИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ НА МОЩНОСТНЫХ РЕЖИМАХ.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Если пропуски наблюдаются только на холостом ходу необходимо использовать карту С-4В.

Необходимо использовать тестер зажигания, так как важно определить наличие достаточно вторичного напряжения на свече (более 22000 В). Пробой искрового зазора должен быть на всех 4 проводах. Это имитирует условие нагрузки.

2. Пробой искрового зазора тестера зажигания, после замыкания на массу провода парной свечи указывает на повышенное сопротивление свечи, которая была обойдена.

Неисправное или некачественное соединение на этой свече может также приводить к пропускам. Также проверить свечу на наличие нагара.

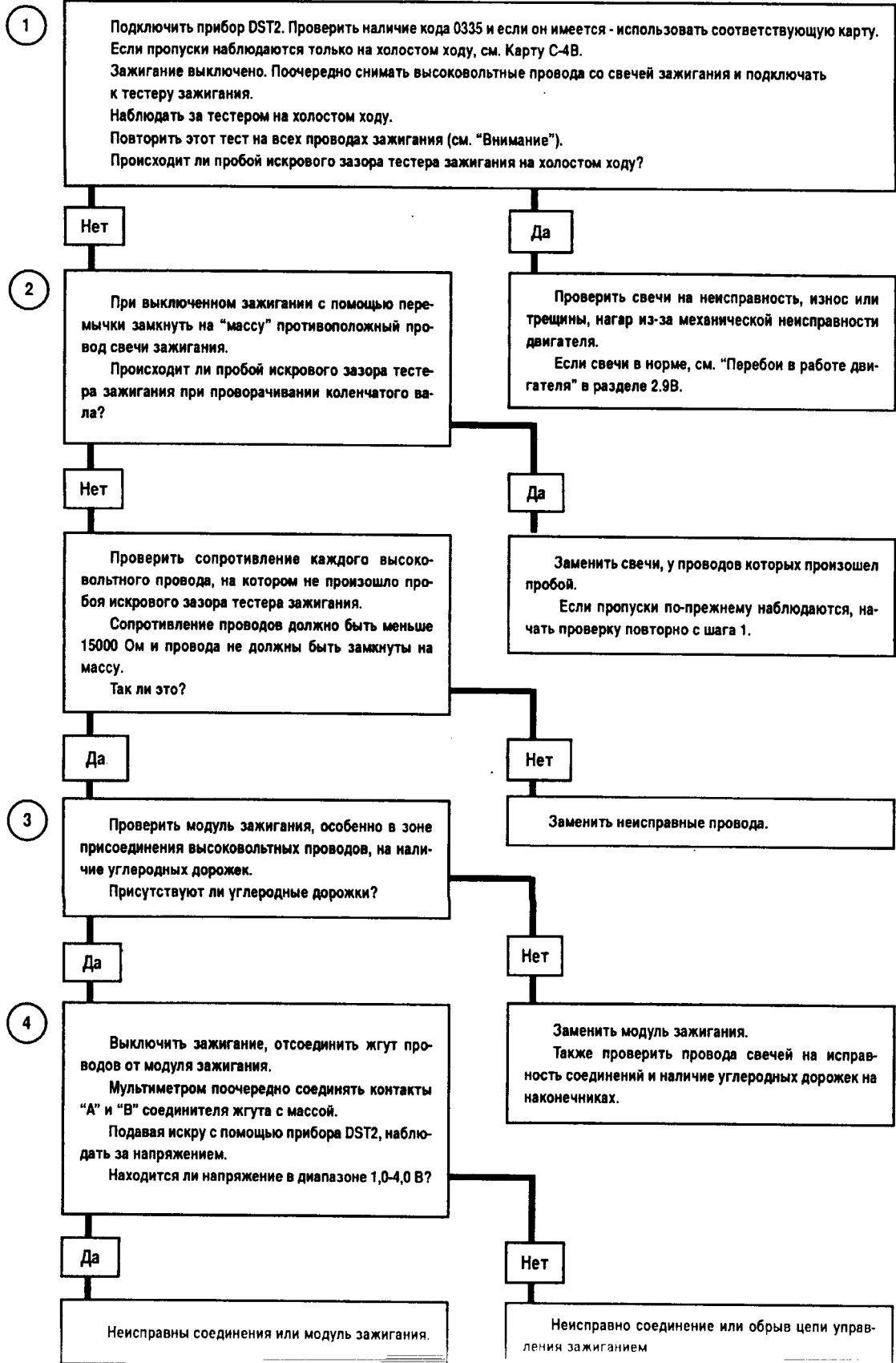
3. При наличии углеродных дорожек заменить модуль зажигания и проверить состояние высоковольтных проводов.

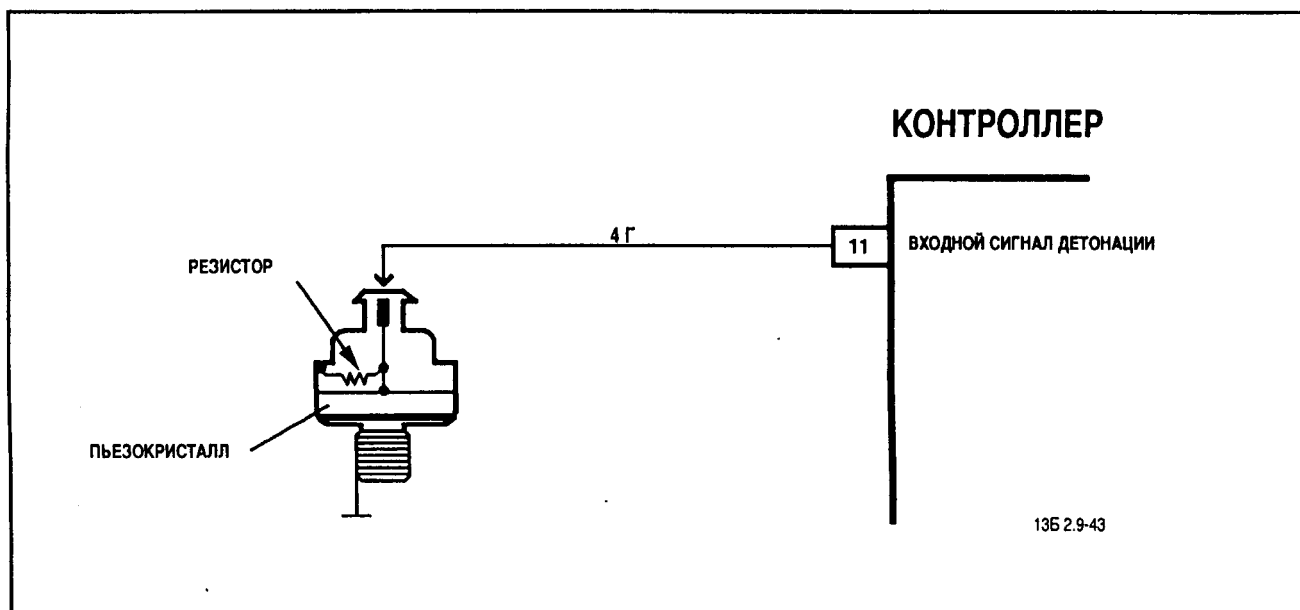
Повышенное сопротивление провода или неисправность соединений могли вызвать повреждение модуля зажигания.

4. Определяется наличие сигнала управления зажиганием с контроллера на модуле зажигания.

ВНИМАНИЕ. При работе с проводами вторичной цепи системы зажигания следует пользоваться изолированными клещами и быть осторожным, чтобы избежать электротравмы.

КАРТА С-4С
(ЛИСТ 1 ИЗ 2)
ПРОПУСКИ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ





КАРТА С-5 ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ГАШЕНИЯ ДЕТОНАЦИИ

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. На режиме холостого хода сигнал детонации в контроллер поступать не должен, так как при отсутствии нагрузки детонация невозможна.

2. Постукивание по рыму для подъема двигателя имитирует сигнал детонации для определения способности датчика определять детонацию. Если детонация не обнаруживается, прежде чем менять датчик необходимо попробовать постучать по блоку цилиндров двигателя ближе к датчику.

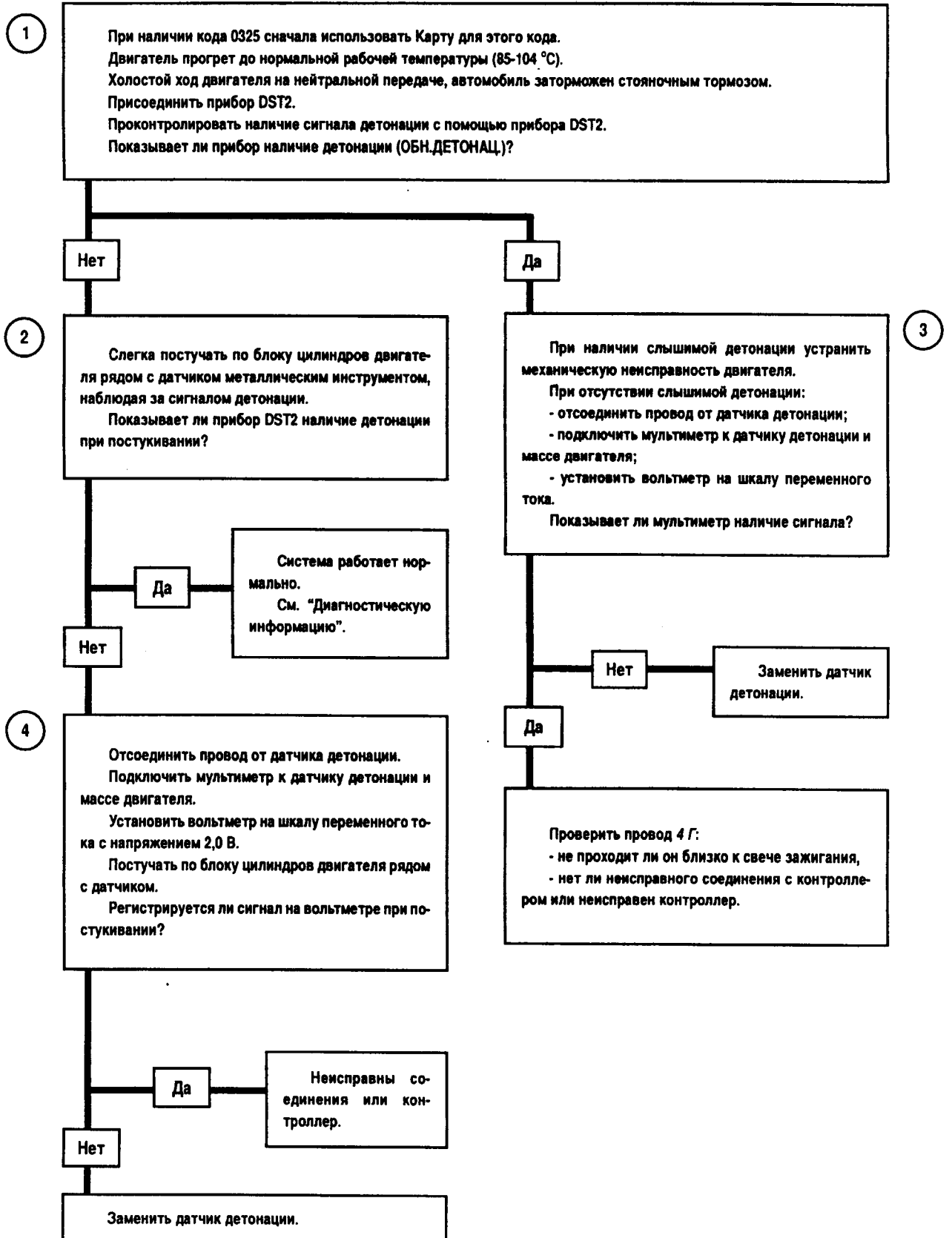
3. Если двигатель имеет внутреннюю неисправность, создающую детонацию, датчик может реагировать на данную неисправность.

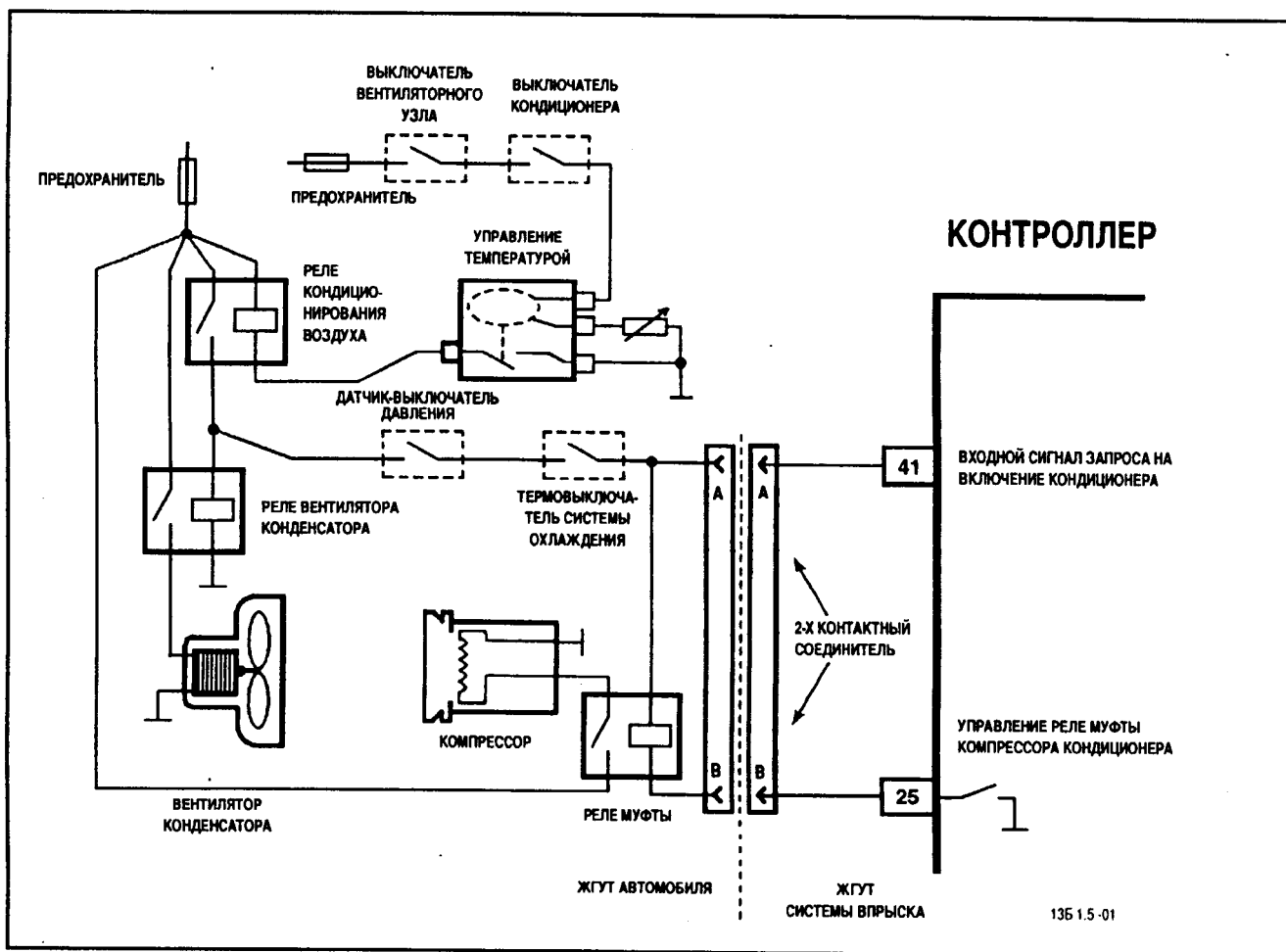
4. Определяется какой элемент неисправен: датчик детонации или фильтр датчика, находящийся внутри контроллера. Если установлено, что неисправен фильтр, заменить контроллер.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При слышимой детонации прибор DST2 должен показывать наличие сигнала детонации. Детонация не всегда бывает слышимой и, особенно, при высокой нагрузке.

КАРТА С-5 ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ГАШЕНИЯ ДЕТОНАЦИИ





КАРТА С-6 УПРАВЛЕНИЕ МУФТОЙ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА.

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на карте.

1. Муфта компрессора кондиционера должна включаться через 0,3 сек после запуска проверки выхода.
2. При работающем двигателе и включенном выключателе кондиционера, расположенном на панели приборов, контроллер должен замыкать на массу цепь управления реле, вызывая включение лампочки пробника.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Прибор DST2 в режиме "KONDR" показывает напряжение сигнала запроса на включение кондиционера на контакте "41" соединителя контроллера.

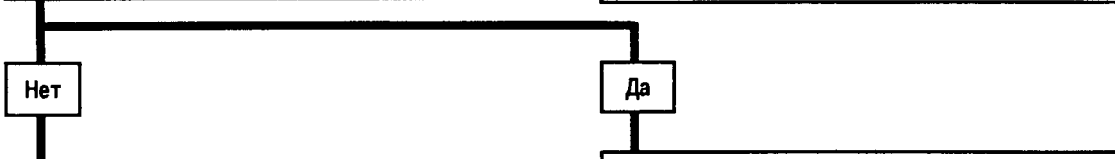
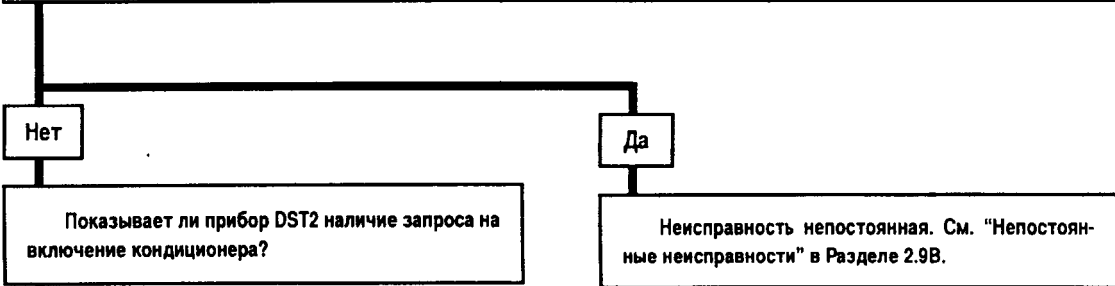
В случае замыкания на напряжение провода на контакт "41" соединителя контроллера, наличие запроса на включение кондиционера будет отображаться в любом положении выключателя кондиционера.

КАРТА С-6

УПРАВЛЕНИЕ МУФТОЙ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА

1

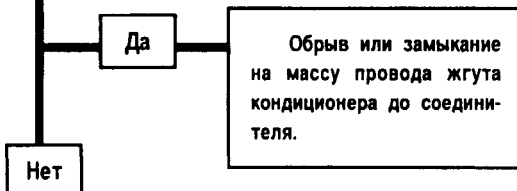
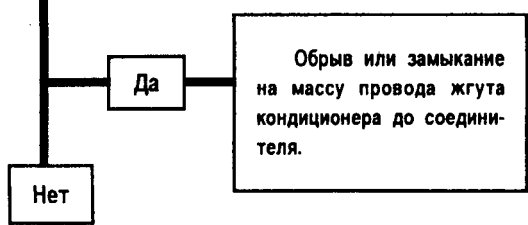
Система кондиционирования воздуха полностью заправлена и находится в исправном рабочем состоянии. Переключатель кондиционирования воздуха включен, переключатель воздухообдува на "высокой" скорости. Двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры и работает на холостом ходу. Используя прибор DST2 выбрать: "Контроль ИМ, KONDR", затем при помощи стрелок "влево - вправо" перевести реле в положение "Вкл" и "Выкл".
Муфта компрессора кондиционера при этом включается и выключается?



Выключить зажигание и отсоединить 2-х контактный соединитель, расположенный под панелью приборов вблизи блока предохранителей. Включить зажигание. Двигатель работает на холостом ходу. Пробником, соединенным с "+" аккумуляторной батареи, проверить контакт "А" соединителя жгута кондиционера. Показывает ли прибор DST2 наличие запроса на включение кондиционера?

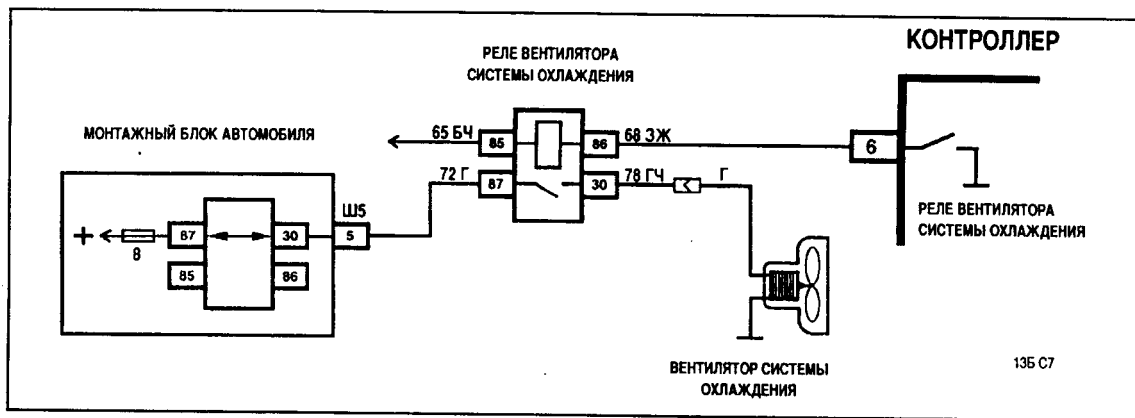
2

Выключить зажигание и отсоединить 2-х контактный соединитель, расположенный под панелью приборов вблизи блока предохранителей. Включить зажигание. Двигатель работает на холостом ходу. Пробником, соединенным с "+" аккумуляторной батареи, проверить контакт "В" соединителя жгута кондиционера. С помощью прибора DST2 включить реле муфты кондиционера. Загорается ли лампочка пробника?



Неисправно соединение или обрыв, или замыкание на массу провода на контакт "41" соединителя контроллера, или неисправен контроллер.

Неисправно соединение или обрыв, или замыкание на массу провода на контакт "25" соединителя контроллера, или неисправен контроллер.



**КАРТА С-7
УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ ЭЛЕКТРОВЕНТИЛЯТОРА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Если неисправность заключается в том, что электровентилятор работает постоянно, с помощью прибора DST2 проверить наличие кода 0117 или 0118.

В случае присутствия одного из указанных кодов, устранить его причину, прежде чем действовать по настоящей карте.

1 При наличии кодов 0117 или 0118 сначала устранить по соответствующим картам причины возникновения этих кодов.
 Двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры и работает на холостом ходу.
 Система кондиционирования воздуха выключена.
 Используя прибор DST2 выбрать: "Контроль ИМ, вентилятор", затем при помощи стрелок "влево - вправо" включать и выключать электровентилятор.
 Электровентилятор радиатора охлаждения при этом включается и выключается?

ОПИСАНИЕ ПРОВЕРОК

Последовательность соответствует взятым в кружок цифрам на диагностической карте.

1. Проверяется работоспособность цепи электровентилятора.

Нет

Да

2 Выключить зажигание.
 Вынуть из колодки реле электровентилятора.
 Включить зажигание, кондиционер выключен.
 Пробником, соединенным с "+" аккумуляторной батареи, коснуться контакта "86" для подключения реле.
 С помощью прибора DST2 вновь включить электровентилятор.
 Загорается ли лампочка пробника?

Дефекта не обнаружено.
 Если неисправность непостоянная, см. "Непостоянные неисправности" в Разделе 2.9В.

2. Проверяется способность контроллера управлять реле электровентилятора.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Электровентилятор системы охлаждения работает всегда при включенном кондиционере.

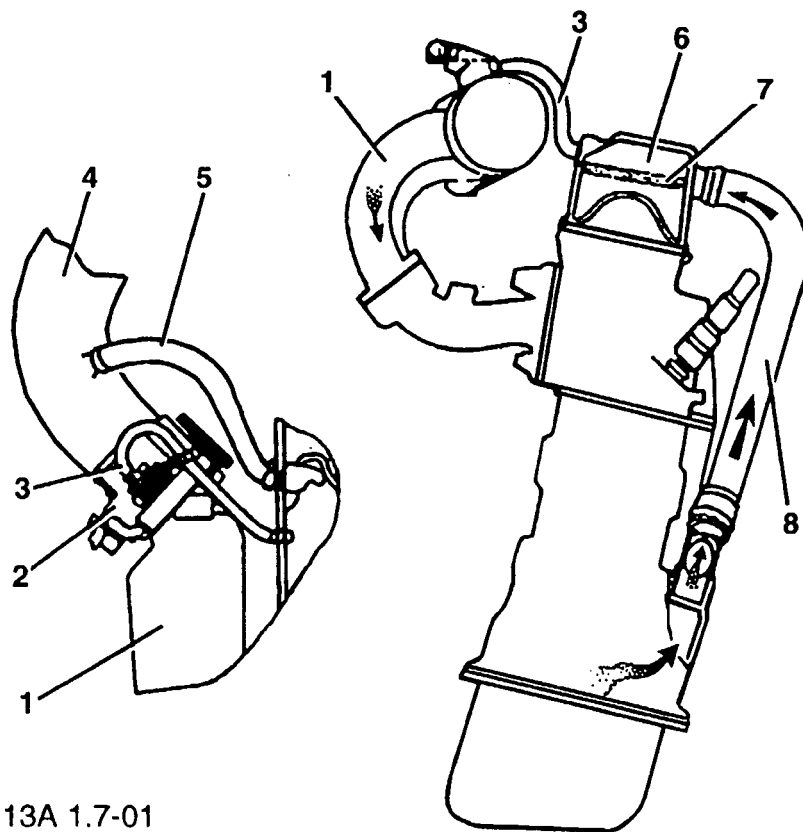
Для включения реле электровентилятора системы охлаждения с помощью прибора DST2 двигатель должен работать.

Нет

Да

Неисправно соединение или обрыв, или замыкание на массу провода 68 ЗЖ, или неисправен контроллер.

Неисправно реле электровентилятора или обрыв, или замыкание на массу в цепи от контакта "30" реле до электровентилятора.



13A 1.7-01

- 1 - РЕСИВЕР
- 2 - ДРОССЕЛЬНЫЙ ПАТРУБОК
- 3 - ШЛАНГ ПЕРВОГО КОНТУРА
- 4 - ШЛАНГ ВПУСКНОЙ ТРУБЫ

- 5 - ШЛАНГ ВТОРОГО КОНТУРА
- 6 - КРЫШКА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ
- 7 - МАСЛОУДЕЛИТЕЛЬ
- 8 - ВЫТЯЖНОЙ ШЛАНГ

Карта С-8

Проверка системы вентиляции картера.

НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ СЛЕДСТВИЯ

Непроходимость жиклера в дроссельном патрубке или шлангов может вызвать:

- количество шагов регулятора холостого хода больше нормального;
- утечку масла;
- попадание масла в воздушный фильтр;
- загрязнение двигателя смолистыми отложениями.

ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Система вентиляции картера не имеет подвижных деталей. Обслуживание заключается в осмотре шлангов на отсутствие загрязнения и рабочее состояние. Калиброванное отверстие жиклера в дроссельном патрубке необходимо регулярно осматривать и прочищать при необходимости.

Работа системы вентиляции картера зависит от герметичности двигателя. В случае обнаружения осадка в масле или его разжижения при исправной работе системы вентиляции проверить двигатель для определения причины и ее устранения.

Карта С-9

Регулировка содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах

Регулировка СО с помощью СО-потенциометра

В описываемой системе управления двигателем регулировка состава топливно-воздушной смеси с целью получения нормированного уровня концентрации СО в отработавших газах на холостом ходу двигателя производится с помощью СО-потенциометра. Процедура регулировки СО с помощью потенциометра приведена ниже.

Регулировка содержания СО

1. Вставить в выхлопную трубу зонд газоанализатора.
2. Прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры (85-95°C).
3. Отпустить педаль акселератора.
4. Если значение содержания СО в отработавших газах выходит за пределы диапазона 0,8-1, 2%, отрегулировать СО с помощью потенциометра.

Для уменьшения концентрации СО в отработавших газах необходимо вращать винт потенциометра против часовой стрелки.

Для увеличения концентрации СО в отработавших газах винт потенциометра необходимо вращать по часовой стрелке.

5. В случае невозможности установки значения содержания СО менее 1,5% или более 0,5%, необходимо проверить техническое состояние двигателя и системы управления двигателем.

После устранения неисправности повторить процедуру регулировки содержания СО (пункты 1-4)


Контроль технического состояния

1. Нажатием на педаль акселератора установить обороты двигателя в диапазоне 3000...3500 об/мин.
2. Проконтролировать содержание СО по показаниям газоанализатора. Этот параметр не должен превышать 2%. Если содержание СО превышает 2%, это означает наличие неисправности в двигателе или в системе управления двигателем.

Регулировка СО с помощью прибора DST-2

На части автомобилей может быть установлена система управления двигателем без СО-потенциометра. В этом случае регулировка состава топливно-воздушной смеси с целью получения нормированного уровня концентрации СО в отработавших газах на холостом ходу двигателя производится с помощью диагностического прибора DST2. Процедура регулировки СО с помощью DST2 приведена ниже.

Регулировка содержания СО

1. Подключить прибор DST2 к диагностической колодке.
2. Вставить в выхлопную трубу зонд газоанализатора.
3. Прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры (85-95°C).
4. Отпустить педаль акселератора.
5. Выбрать в главном меню режим "5 - Дополнительные испытания; 4 - Регулировка СО".
6. Если значение содержания СО в отработавших газах выходит за пределы диапазона 0,8-1, 2%, изменяя коэффициент коррекции СО нажатием кнопок "▲", "▼", отрегулировать состав топливно-воздушной смеси.
7. При достижении показаний газоанализатора диапазона 0,8-1, 2% содержания СО в отработавших газах нажать кнопку .


Регулировка СО закончена. Коэффициент коррекции СО на холостом ходу двигателя записан в энергонезависимой памяти контроллера и сохраняется до следующей регулировки.

8. В случае невозможности установки значения содержания СО менее 1,5% или более 0,5%, необходимо проверить техническое состояние двигателя и системы управления двигателем.

После устранения неисправности повторить процедуру регулировки содержания СО (пункты 1-7)

Контроль технического состояния

Сразу после регулировки СО на дисплее прибора DST2 появится сообщение: "Прогрейте двигатель. Установите 3000 об/мин". При этом на дисплей выводятся значения температуры охлаждающей жидкости и обороты двигателя.

1. При необходимости прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры (85-95°C). Нажатием на педаль акселератора установить обороты двигателя в диапазоне 3000...3500 об/мин.
2. Проконтролировать содержание СО по показаниям газоанализатора. Этот параметр не должен превышать 2%. Если содержание СО превышает 2%, это означает наличие неисправности в двигателе или в системе управления двигателем.
3. Отпустить педаль акселератора.
4. Для возврата в главное меню нажать кнопку .
5. При наличии неисправности проверить техническое состояние двигателя и системы управления двигателем, см. раздел 2 "Диагностика" настоящего Руководства.
6. Отключить прибор от диагностической колодки и от клемм аккумуляторной батареи.

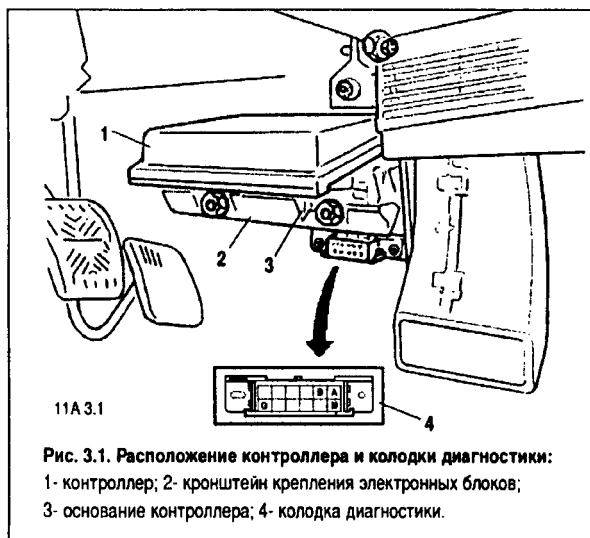
3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ-21102 И ВАЗ-2111.

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА

Эта система управления двигателем имеет ряд отличий в размещении некоторых элементов. Так, контроллер, колодка диагностики, реле и предохранители системы впрыска располагаются под консолью панели приборов (рис. 3.1, 3.2) на специальном кронштейне. В результате изменился порядок снятия и установки контроллера. Реле и предохранители расположены за правым экраном консоли, а колодка диагностики - за левым экраном. Там же, под консолью панели приборов на левом экране расположен СО-потенциометр (рис. 3.4).

Для автомобилей семейства ВАЗ-2110 изменился порядок снятия и установки электробензонасоса. Теперь для доступа к нему не требуется снимать топливный бак. Электробензонасос снимается и устанавливается через люк в полу кузова.

Поскольку на автомобилях семейства ВАЗ-2110 в монтажном блоке нет гнезда для реле включения электроклапана системы охлаждения двигателя, то оно расположено за правым экраном консоли панели приборов вместе с другими реле системы управления двигателем. В связи с этим изменилась схема подклю-



чения электроклапана системы охлаждения (рис. 3.3). Также в этой системе управления двигателем предусмотрена возможность установки иммобилизатора (рис. 3.6). В остальном электрические схемы соединений электронной системы управления двигателем, приведенные в основных разделах Руководства, за небольшим исключением (рис. 3.7, 3.8) подходят и для автомобиля ВАЗ-2110. Но необходимо учесть, что при этом могут поменяться цвета проводов.

ЗАМЕНА КОНТРОЛЛЕРА

Снятие контроллера

1. Выключить зажигание.
2. Отсоединить провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи.
3. Снять экраны консоли панели приборов - левый и правый, отвернув винты крепления.
4. Отвернуть гайки винтов крепления основания контроллера 3 к кронштейну 2 и снять контроллер 1 вместе с основанием, отсоединив соединитель жгута проводов (рис. 3.1).
5. Отвернув гайки винтов крепления, отсоединить контроллер от основания.

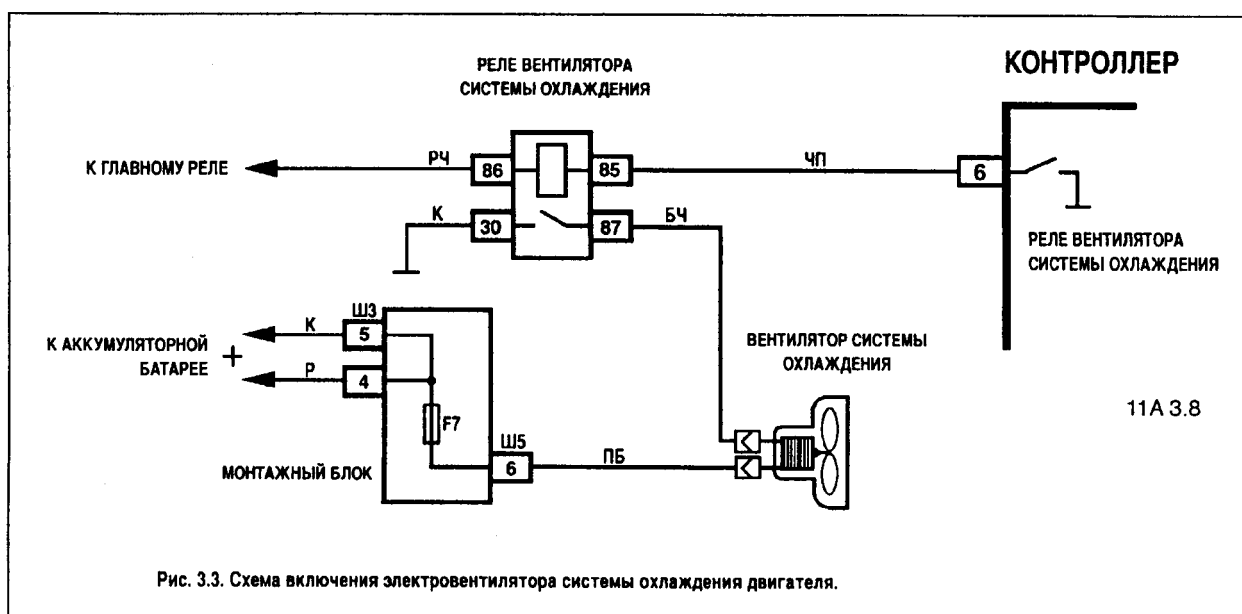




Рис. 3.4. Расположение СО-потенциометра:
1-экран консоли панели приборов левый; 2-заглушка СО-потенциометра.

Установка контроллера

1. Установить новый контроллер на основание.
2. Подключить к контроллеру соединитель жгута проводов и установить на кронштейн.
3. Установить экраны.
4. Присоединить провод к клемме "минус" аккумуляторной батареи.

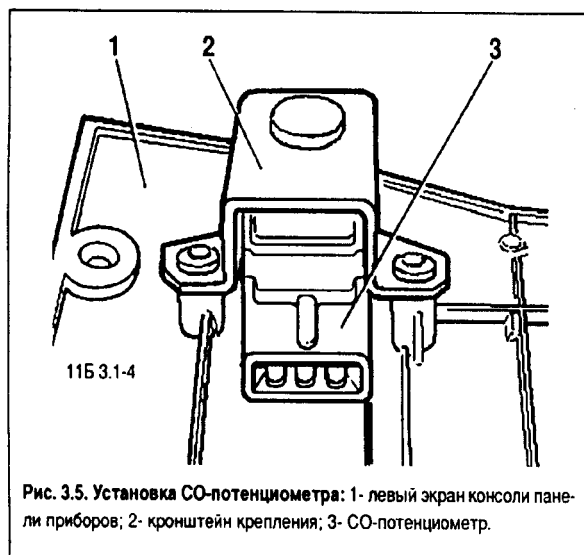


Рис. 3.5. Установка СО-потенциометра: 1- левый экран консоли панели приборов; 2- кронштейн крепления; 3- СО-потенциометр.

Установка СО-потенциометра

1. Прикрепить новый потенциометр к кронштейну.
2. Подключив соединитель жгута проводов, установить потенциометр с кронштейном в сборе на экран.
3. Установить экран.

ЗАМЕНА СО-ПОТЕНЦИОМЕТРА

Снятие СО-потенциометра

1. Снять левый экран консоли панели приборов 1 (рис. 3.5).
2. Отвернуть гайки винтов крепления кронштейна 2 к экрану и снять потенциометр 3 с кронштейном в сборе, отсоединив соединитель жгута проводов.
3. Отвернув гайку винта крепления, отсоединить потенциометр от кронштейна.

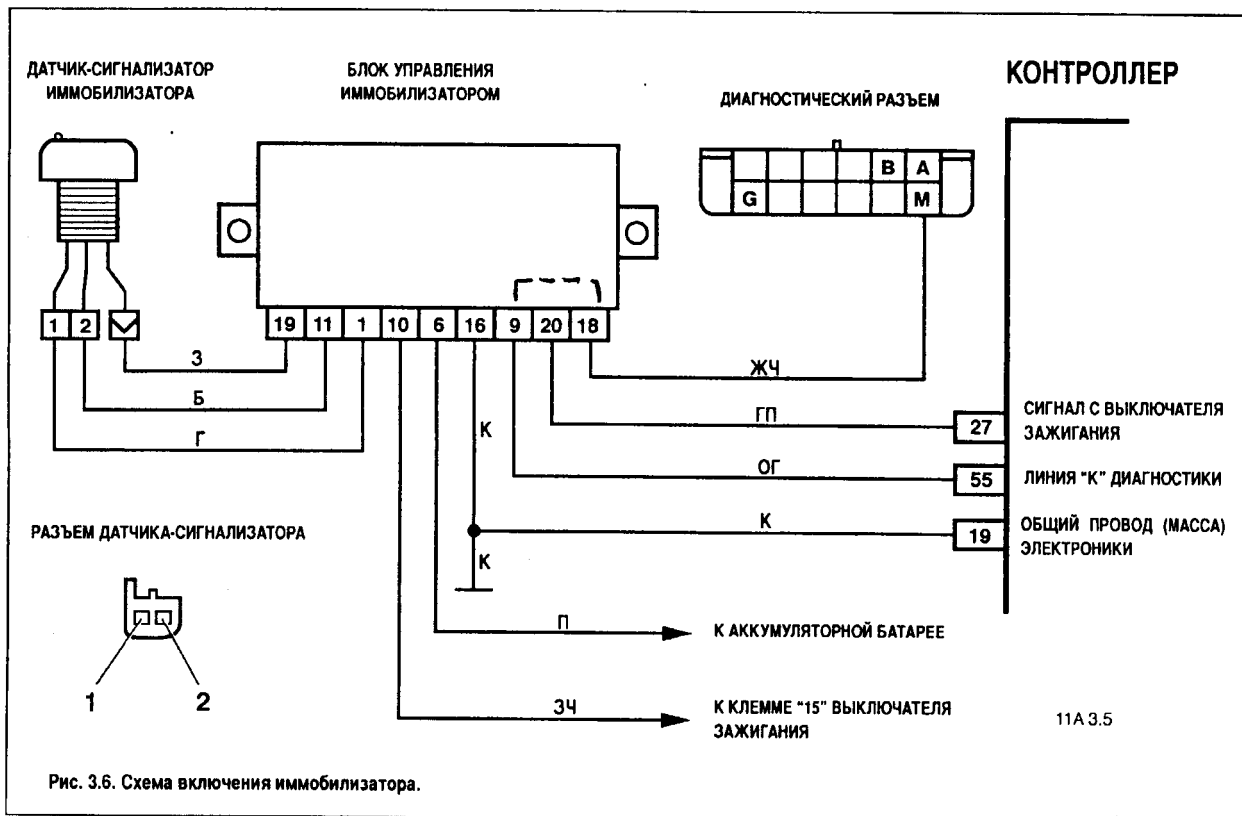
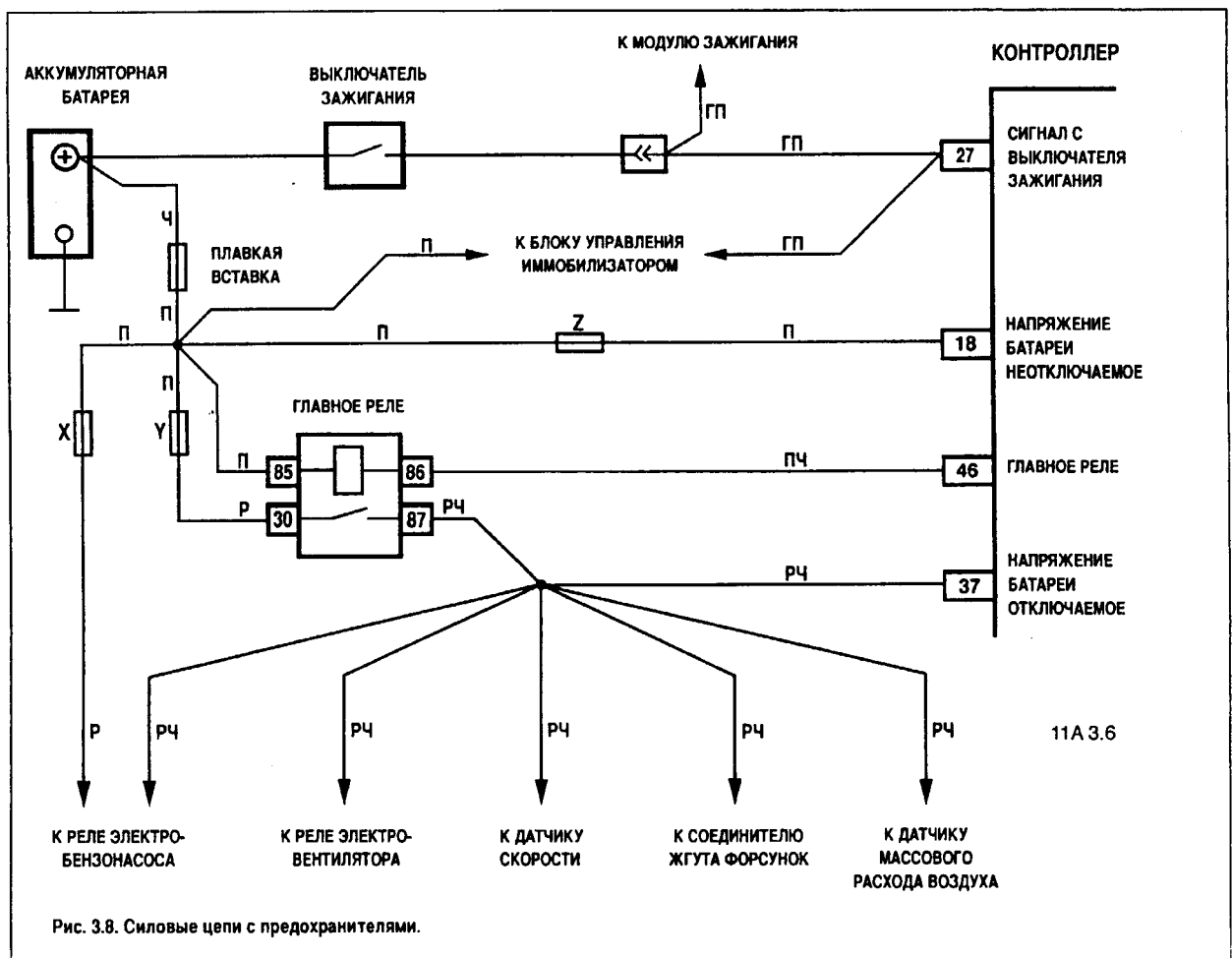
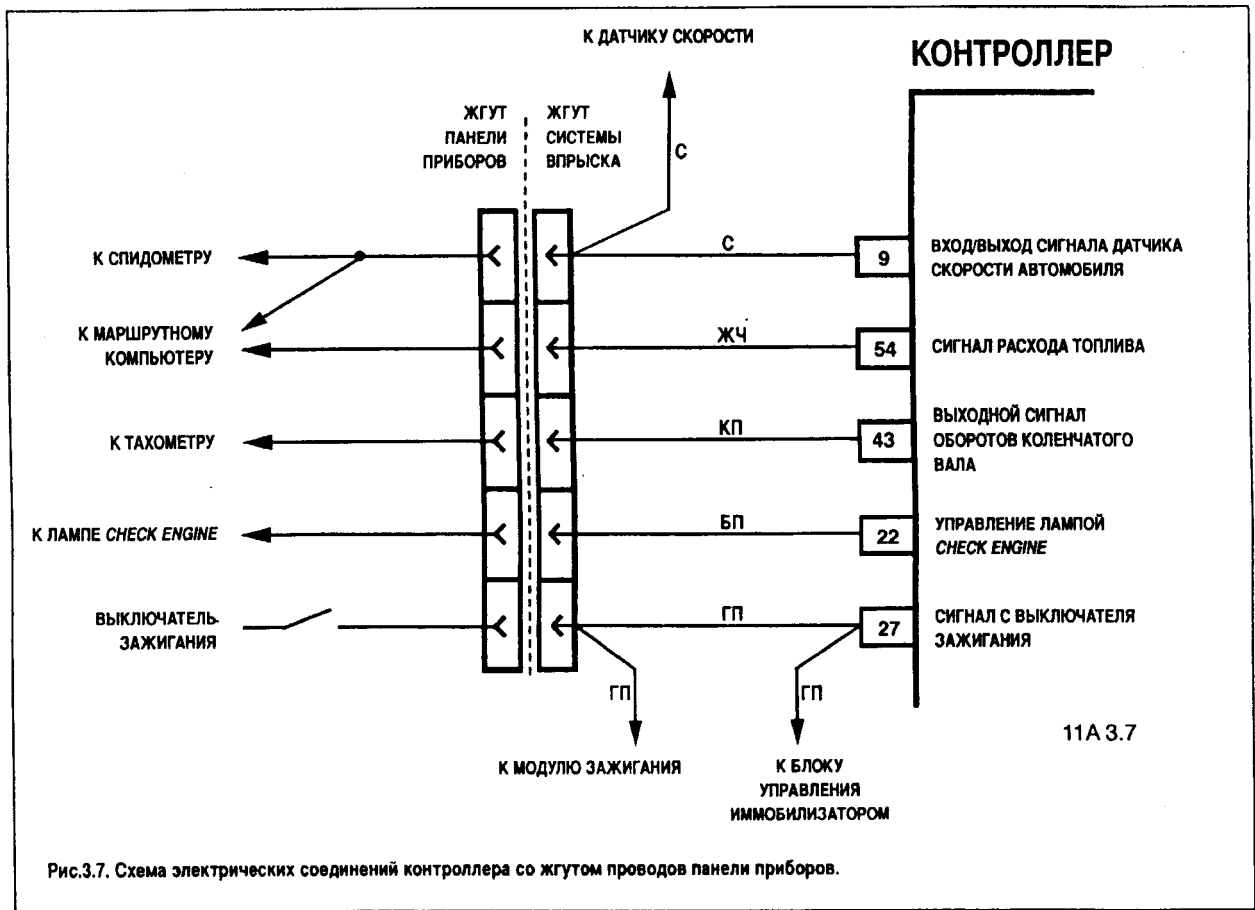


Рис. 3.6. Схема включения иммобилизатора.



МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (Н.М)

ГАЙКИ КРЕПЛЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОГО ПАТРУБКА	15-23
ВИНТЫ КРЕПЛЕНИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ	2
ВИНТЫ КРЕПЛЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА ХОЛОСТОГО ХОДА	2
ГАЙКИ КРЕПЛЕНИЯ ТОПЛИВОПРОВОДОВ К ТОПЛИВНОМУ ФИЛЬТРУ	20-34
БОЛТЫ КРЕПЛЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ РАМПЫ	9-13
БОЛТЫ КРЕПЛЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА	8-11
ГАЙКА КРЕПЛЕНИЯ ПОДВОДЯЩЕГО ТОПЛИВОПРОВОДА К РАМПЕ	10-20
ГАЙКА КРЕПЛЕНИЯ СЛИВНОГО ТОПЛИВОПРОВОДА К РЕГУЛЯТОРУ ДАВЛЕНИЯ	10-20
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ	14
ВИНТ КРЕПЛЕНИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА	8-12
ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ	19
БОЛТЫ КРЕПЛЕНИЯ МОДУЛЯ ЗАЖИГАНИЯ	10

СОДЕРЖАНИЕ

1. УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ	3	Код 0562. Пониженное напряжение бортовой сети	98
1.1. Контроллер и датчики	5	Код 0563. Повышенное напряжение бортовой сети ...	99
1.2. Система подачи топлива	11	Код 1171. Низкий уровень сигнала СО-потенциометра	100
1.3. Система зажигания	17	Код 1172. Высокий уровень сигнала СО-потенциометра	101
1.4. Система кондиционирования воздуха	19	Код 1612. Ошибка сброса процессора	102
1.5. Вентилятор системы охлаждения	20	Код 1620. Ошибка программируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ)	102
1.6. Система вентиляции картера	20	Примечание: При считывании кодов прибором DST2 для кодов текущих и имевших место ранее, необходимо использовать одну и ту же карту.	
1.7. Система впуска воздуха	21		
1.8. Провода и предохранители	24		
2. ДИАГНОСТИКА		2.9В. Диагностические карты неисправностей	
2.1. Введение	31	Важные предварительные проверки	103
2.2. Меры предосторожности при диагностике ...	31	Проверки перед пуском	103
2.3. Общее описание диагностики	32	Непостоянные неисправности	104
2.4. Диагностический прибор DST 2	34	Рывки и/или провалы	105
2.5. Расположение предохранителей и реле, силовых цепи	40	Затрудненный пуск	106
2.6. Соединения с массой жгута проводов системы впрыска	41	Недостаточная мощность и приемистость	107
2.7. Схема электрических соединений контроллера	42	Детонация	108
2.8. Описание контактов контроллера	47	Задержки, провалы, подергивания	109
2.9. Диагностические карты	50	Перебои в работе двигателя	110
2.9А. Диагностические карты А (карты первоначальной проверки) и карты кодов неисправностей	50	Повышенный расход топлива	111
Карта А. Проверка диагностической цепи	50	Неустойчивая работа или остановка на холостом ходу	112
Карта А-1. Не горит лампы «Check Engine»	52	Повышенная токсичность или резкий запах	113
Карта А-2. Нет данных с колодки диагностики (постоянно горит лампа Check Engine)	54	Калильное зажигание	114
Карта А-3. Коленчатый вал прокручивается, но двигатель не запускается	56	Обратная вспышка	114
Карта А-4. Проверка главного реле и силовой цепи	64	Таблицы признаков неисправностей соединителей контроллера	115
Карта А-5. Проверка цепи системы подачи топлива	68	Соединитель контроллера	116
Карта А-6. Диагностика системы подачи топлива	70		
Код 0102. Низкий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха	74	2.9С. Диагностические карты С (карты проверки узлов системы впрыска)	
Код 0103. Высокий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха	76	Карта С-1. Проверка датчика положения дроссельной заслонки	119
Код 0117. Низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости	78	Карта С-2. Проверка баланса форсунок	121
Код 0118. Высокий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха	80	Карта С-3. Проверка регулятора холостого хода	123
Код 0122. Низкий уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки	82	Карта С-4А. Проверка системы зажигания (нет искры)	125
Код 0123. Высокий уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки	84	Карта С-4В. Пропуски в системе зажигания на холостом ходу	127
Код 0325. Обрыв датчика детонации	86	Карта С-4С. Пропуски в системе зажигания на мощностных режимах	131
Код 0327. Низкий уровень шума двигателя	88	Карта С-5. Проверка системы гашения детонации	133
Код 0328. Высокий уровень шума двигателя	90	Карта С-6. Управление муфтой компрессора кондиционера	135
Код 0335. Ошибка датчика положения коленчатого вала	92	Карта С-7. Управление реле электровентилятора системы охлаждения	137
Код 0501. Ошибка датчика скорости автомобиля	94	Карта С-8. Проверка системы вентиляции картера	138
Код 0505. Ошибка регулятора холостого хода	96	Карта С-9. Регулировка соержжания СО в отработавших газах	139
		3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ-21102 И ВАЗ-2111	140
		ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Моменты затяжки резьбовых соединений	143

ИЗДАТЕЛЬСТВО **Ливр**

Предлагает большой ассортимент литературы для автолюбителей :

Руководства по ремонту и эксплуатации автомобилей:

ВАЗ-1111	ВАЗ-2108,-2109
ВАЗ-2104,-2105	ВАЗ-2121
ВАЗ-2103,-2106	ГАЗ-2410
ВАЗ-2106	ЗАЗ-1102
ВАЗ-2107	ЗИЛ-433360
Мотоциклы Урал и Днепр	

Руководства по ремонту с каталогами и каталоги запасных частей для автомобилей:

ВАЗ-2105	ВАЗ-2108
ВАЗ-2106	ВАЗ-2121
ВАЗ-2107	ЗАЗ-1102

Правила дорожного движения с иллюстрациями;

Комментарии и упражнения к Правилам дорожного движения;

Ответственность водителей за нарушение Правил дорожного движения.

Оптовым покупателям - скидки до 35%

Приглашаем к сотрудничеству авторов.

Тел./факс (095) 124-87-43

