

Master

Техническая нота 3549А

Базовый документ: Руководство по ремонту 323
и Техническая нота 3471А

Особенности автомобилей Master с двигателями G9T 722 и G9U 720

77 11 306 643

СЕНТЯБРЬ 2001 г.

EDITION RUSSE

"Методы ремонта, рекомендуемые изготовителем в настоящем документе, соответствуют техническим условиям, действительным на момент составления руководства.

В случае внесения конструктивных изменений в изготовление деталей, узлов, агрегатов автомобиля данной модели, методы ремонта могут быть также соответственно изменены".

Все авторские права принадлежат Renault.

Воспроизведение или перевод, в том числе частичные, настоящего документа, равно как и использование системы нумерации запасных частей, запрещены без предварительного письменного разрешения RENAULT.

© RENAULT 2001

Содержание

Стр.

13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики	13-1
Особенности	13-3
Указания по соблюдению чистоты	13-5
Расположение элементов системы впрыска в подкапотном пространстве	13-8
Сигнальная лампа неисправности системы впрыска	13-12
Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя	13-13
Стратегия согласования работы системы впрыска и кондиционера	13-14
Коррекция частоты вращения холостого хода двигателя	13-15
Управление предварительным и последующим подогревом	13-17
Свечи предпускового подогрева	13-19
Погружные подогреватели	13-20
Централизованное управление температурой охлаждающей жидкости ЭБУ	13-22 13-23

14 СИСТЕМА СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система вентиляции картера	14-1
Система рециркуляции отработавших газов	14-2

Автомобиль	Коробка передач	Двигатель							
		Модель	Индекс	Диаметр цилиндра, мм	Ход поршня, мм	Рабочий объем двигателя, см ³	Степень сжатия	Каталитический нейтрализатор	Норма токсичности отработавших газов
XDXM	PK5 PK6	G9U	720	89	99	2463	21,25	C123	EU 2000
XDXN	PF1 PK5	G9T	722	87	92	2188	18/1	JEX 303	EU 2000

Двигатель	ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ, об/мин			ДЫМНОСТЬ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ	
	Холостой ход	Максимальная без нагрузки	Максимальная с нагрузкой	Омологационное значение	Максимальная допустимое значение
G9U 720	800 ± 50	4125 ± 100	3750 ± 100	2 м ⁻¹ (56 %)	2,5 м ⁻¹ (64 %)
G9T 722	800 ± 25	3900 ± 100	3900 ± 100	1,8 м ⁻¹ (52 %)	2,5 м ⁻¹ (64 %)

НАЗНАЧЕНИЕ	МАРКА - ТИП	ПРИМЕЧАНИЕ
ТНВД	BOSCH CP3	Давление топлива 300 - 1350 бар
Топливоподкачивающий насос (насос низкого давления)	BOSCH EKP13	Давление топлива 2,5- 4 бар
Датчик давления топлива	BOSCH	Встроен в топливораспределительную рампу Сопротивление: при измерении между контактами 1/2 и 1/3 - 4,3 МОмΩ при измерении между контактами 2/3 - 1050 ОмΩ
Форсунки	BOSCH	Электромагнитная форсунка Сопротивление: < 2 ОмΩ Рабочее давление 1350 бар Максимальное давление 1525 бар
Регулятор давления топлива	BOSCH	Встроен в ТНВД Сопротивление: ≈ 5 ОмΩ при +20 °C
ЭБУ системы впрыска	BOSCH EDC15	ЭБУ с 128 контактами
Блок предварительного и последующего подогрева	NAGARES BED/7-12	С функцией предварительного и последующего подогрева, управляемой ЭБУ
Свечи предпускового подогрева	BERU или CHAMPION	Сопротивление: 0,6 Ω при разъединенном разъеме
Датчик положения педали управления подачей топлива	HELLA	Двухдорожечный потенциометр
Датчик температуры воздуха на впуске	SIEMENS	Встроен в датчик массового расхода воздуха Сопротивление = между 100 ОмΩ и 40 КОмΩ

НАЗНАЧЕНИЕ	МАРКА/ТИП	ПРИМЕЧАНИЕ
Датчик температуры топлива	MAGNETI MARELLI	Сопротивление: 2050 ± 123 ОмΩ при 25°C
Датчик температуры охлаждающей жидкости	ELTH	Сопротивление: 2252 ± 112 ОмΩ при +25 °C
Датчик частоты вращения коленчатого вала	MGI	Сопротивление: 200 - 270 ОмΩ при +23°C
Датчик атмосферного давления		Встроен в ЭБУ
Датчик положения распределительного вала	ELECTRIFIL	Датчик Холла
Датчик массового расхода воздуха	SIEMENS	Датчик массового расхода воздуха со встроенным датчиком температуры воздуха Контакт 1: температура воздуха Контакт 2: "масса" Контакт 3: 5 В , контрольное напряжение Контакт 4: +12 В после реле системы впрыска Контакт 5: сигнал датчика массового расхода воздуха Контакт 6: "масса"
Электромагнитный клапан рециркуляции отработавших газов	PIERBURG	Сопротивление токопроводящей дорожки: 8 ± 0,5 ОмΩ при +20°C (контакты 1 и 5) Сопротивление датчика: 4 КОмΩ ± 1,6 КОмΩ при 20°C (контакты 2 и 4)
Турбокомпрессор G9T 722	GARRETT	Тарировка регулятора давления наддува: 1380 ± 33 мбар при ходе штока 4 мм 1000 ± 55 мбар при ходе штока 1 мм
Турбокомпрессор G9U 720	К.К.К Тип 5,82	Тарировка регулятора давления наддува: 1300 мбар при ходе штока 1 мм - 4 мм
Погружные подогреватели	EUROPALU	Сопротивление: 0,45 + 0,05 ОмΩ при +20°C
Диагностика	Диагностические приборы (кроме переносного диагностического прибора XR25)	

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Система непосредственного впрыска топлива высокого давления с **общей топливораспределительной рампой** является системой последовательного впрыска, действующей по принципу систем распределенного впрыска бензиновых двигателей.

Эта новая система впрыска, благодаря примененному в ней способу предварительного впрыска, обеспечивает снижение шумности двигателя, содержания твердых частиц и токсичности отработавших газов и обеспечивает значительный крутящий момент двигателя, начиная с малой частоты вращения коленчатого вала.

Топливный насос низкого давления (также называемый топливоподкачивающим насосом) подает на ТНВД через фильтр-регулятор давления, а затем через топливный фильтр **только на фазе запуска двигателя топливо** под давлением **2 - 4 бар**.

ТНВД подает топливо под высоким давлением к топливораспределительной рампе. Регулятор давления, находящийся на насосе, модулирует значение высокого давления. От топливораспределительной рампы топливо подается к форсункам по стальным топливопроводам.

ЭБУ системы впрыска:

- определяет значение давления впрыска, необходимое для нормальной работы двигателя и подает соответствующие сигналы на регулятор давления. ЭБУ контролирует величину давления на основе анализа значений сигнала датчика давления топлива, установленного на топливораспределительной рампе,
- определяет продолжительность впрыска, необходимую для подачи достаточного количества топлива, и момент начала впрыска,
- после определения указанных двух величин по отдельности управляет работой каждой форсунки путем подачи электрических сигналов.

Количество подаваемого в двигатель топлива определяется в зависимости от:

- длительности подачи управляющего сигнала на форсунку,
- скорости открытия и закрытия клапанов форсунки,
- величины хода иглы клапана форсунки (зависит от типа используемых форсунок),
- номинального количества впрыскиваемого форсункой топлива (зависит от типа используемых форсунок),
- давления в топливораспределительной рампе, регулируемого ЭБУ системы впрыска.

ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛЮБЫХ РАБОТ С СИСТЕМОЙ ВПРЫСКА ТОПЛИВА ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ ПРИВЕДЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ И БЕЗОПАСНОСТИ.

ПРОВЕРКА ПОСЛЕ РЕМОНТА

Заполните топливом систему. Для этого включите топливный насос низкого давления, несколько раз установив ключ в выключателе приборов и стартера в положение "М", или включите топливный насос низкого давления при помощи диагностического прибора, используя меню **"Управление исполнительными механизмами"**.

После выполнения любых работ убедитесь в отсутствии подтекания топлива. Дайте двигателю поработать на холостом ходу до включения электровентиллятора системы охлаждения, после чего несколько раз увеличьте обороты двигателя на холостом ходу.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ: Запрещено использовать дизельное топливо, содержащее более 10 % дизфира.

Система обеспечивает впрыск топлива под давлением до 1350 бар. **Перед выполнением любых работ, связанных с топливной системой, убедитесь в отсутствии давления в топливораспределительной рампе.**

Следует строго соблюдать указанные моменты затяжки:

- топливопроводов высокого давления,
- форсунок, при ввертывании в головку блока цилиндров,
- датчика давления топлива.

При выполнении ремонта или снятии ТНВД, форсунок, питающих и возвратных топливопроводов, топливопроводов высокого давления необходимо закрыть отверстия новыми заглушками подходящего диаметра для защиты от загрязнения.

ВНИМАНИЕ! Все снятые трубопроводы подлежат замене.

Замена топливопроводов высокого давления должна производиться в следующем порядке:

- снимите трубопровод высокого давления, удерживая при помощи трубного ключа фильтр на форсунке,
- закройте отверстия предохранительными заглушками
- ослабьте затяжку болтов крепления топливораспределительной рампы,
- установите новый топливопровод высокого давления,
- соедините вручную резьбовые соединения до вхождения их друг в друга,
- затяните указанным моментом болты крепления топливораспределительной рампы
- затяните с указанным моментом штуцер крепления топливопровода к форсунке,
- затяните указанным моментом гайку крепления трубопровода к рампе высокого давления,



Разборка ТНВД запрещена.

При снятии ТНВД необходимо заменить присоединенный к форсункам топливопровод возврата топлива.

Датчик температуры топлива несъемный. Он составляет одно целое с рампой возврата топлива.

Запрещено ослаблять затяжку гаек крепления топливопроводов высокого давления на работающем двигателе.

УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ ПРИ РАБОТАХ НА СИСТЕМЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВПРЫСКА ТОПЛИВА ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Возможные последствия попадания загрязнений в систему

Система очень чувствительна к загрязнениям. Попадание грязи может привести к:

- повреждению или полному выходу из строя системы впрыска высокого давления,
- заеданию или нарушению герметичности элементов системы.

Все работы послепродажного обслуживания на системе должны выполняться, соблюдая в максимально возможной степени чистоту. Выполнение работ в условиях полной чистоты означает предотвращение попадания любых загрязнений (частиц размером в несколько микронов) в систему впрыска при ее разборке или в систему подачи топлива через соединения трубопроводов.

Указания по соблюдению чистоты относятся ко всей системе - от топливного фильтра до форсунок.

ЧТО ОТНОСИТСЯ К ИСТОЧНИКАМ ЗАГРЯЗНЕНИЙ?

Источником загрязнений являются:

- металлическая или пластмассовая стружка,
- окрасочные материалы,
- разнообразные волокна:
 - картона,
 - кисточек и щеток,
 - бумаги,
 - тканей одежды,
 - обтирочного материала.
- посторонние предметы, например, волосы,
- атмосферный воздух,
- и т. п.

ВНИМАНИЕ: запрещается мыть двигатель струей под высоким давлением, так как при этом можно повредить разъемы электропроводки. Кроме того, влага может попасть внутрь разъемов, что может привести к нарушению нормальной работы электрических цепей.

УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ ПЕРЕД ЛЮБЫМИ РАБОТАМИ НА СИСТЕМЕ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

- Убедитесь в наличии запаса заглушек для защиты разъемных соединений (комплекты заглушек имеются на складах запасных частей). Заглушки одноразовые. Использованные заглушки должны выбрасываться (после использования они загрязняются, очисткой их нельзя сделать пригодными для повторного использования). Неиспользованные заглушки также должны выбрасываться.
- Убедитесь в наличии пластиковых мешков с герметичными застежками для хранения демонтированных деталей. При таком способе хранения опасность загрязнения деталей снижается. Пакеты также одноразовые, использованные пакеты выбрасываются.
- Убедитесь в наличии протирочных салфеток из ткани, не оставляющей волокон. Складской номер протирочных салфеток: **77 11 211 707**. Использование ветоши или обычной бумаги запрещено. Эти материалы оставляют волокна, загрязняющие топливную систему. Каждая салфетка используется только один раз.

УКАЗАНИЯ ПО ОЧИСТКЕ ДЕТАЛЕЙ ПЕРЕД ЛЮБЫМ РАЗЪЕДИНЕНИЕМ ТОПЛИВОПРОВОДОВ

- При каждом выполнении работ используйте свежий растворитель (использованный растворитель содержит загрязнения) Наливайте растворитель только в чистую емкость.
- При каждом выполнении работ используйте чистую и пригодную для данной работы кисть (кисть не должна оставлять волосков).
- Очищайте с помощью кисти и растворителя разъединяемые резьбовые соединения.
- Продувайте очищенные поверхности сжатым воздухом (инструмент, рабочий стол и детали, накидные гайки и места установки элементов системы впрыска.). Убедитесь в отсутствии волосков от кисти.
- Мойте руки перед выполнением работ и при необходимости во время выполнения работ.
- При выполнении работ в защитных перчатках надевайте на кожаные перчатки резиновые.

УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

- При разборке системы обязательно заглушите отверстия, через которые могут попасть загрязнения. Необходимые заглушки имеются на складе запасных частей. Повторное использование заглушек запрещено.
- Герметично закрывайте пакет, даже если вскоре его предстоит открыть. Окружающий воздух является одной из причин загрязнения.
- Любой снятый элемент системы впрыска после заглушения отверстий должен храниться в герметичном пластиковом пакете.
- После того, как контур системы открыт, использование в целях очистки кисточек, разбавителя, направленной струи воздуха, ёршиков, обычных тряпок категорически запрещается. Применение указанных способов очистки может привести к попаданию загрязнений в систему.
- В случае замены какой-либо детали на новую вынимать ее из упаковки следует непосредственно перед установкой на автомобиль.

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

Указания по соблюдению чистоты

13



RENAULT

DCI

A



X
4

B



X
4

C



X
4

D



X
7

E



X
18

F



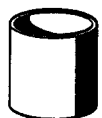
X
1

G



X
7

H



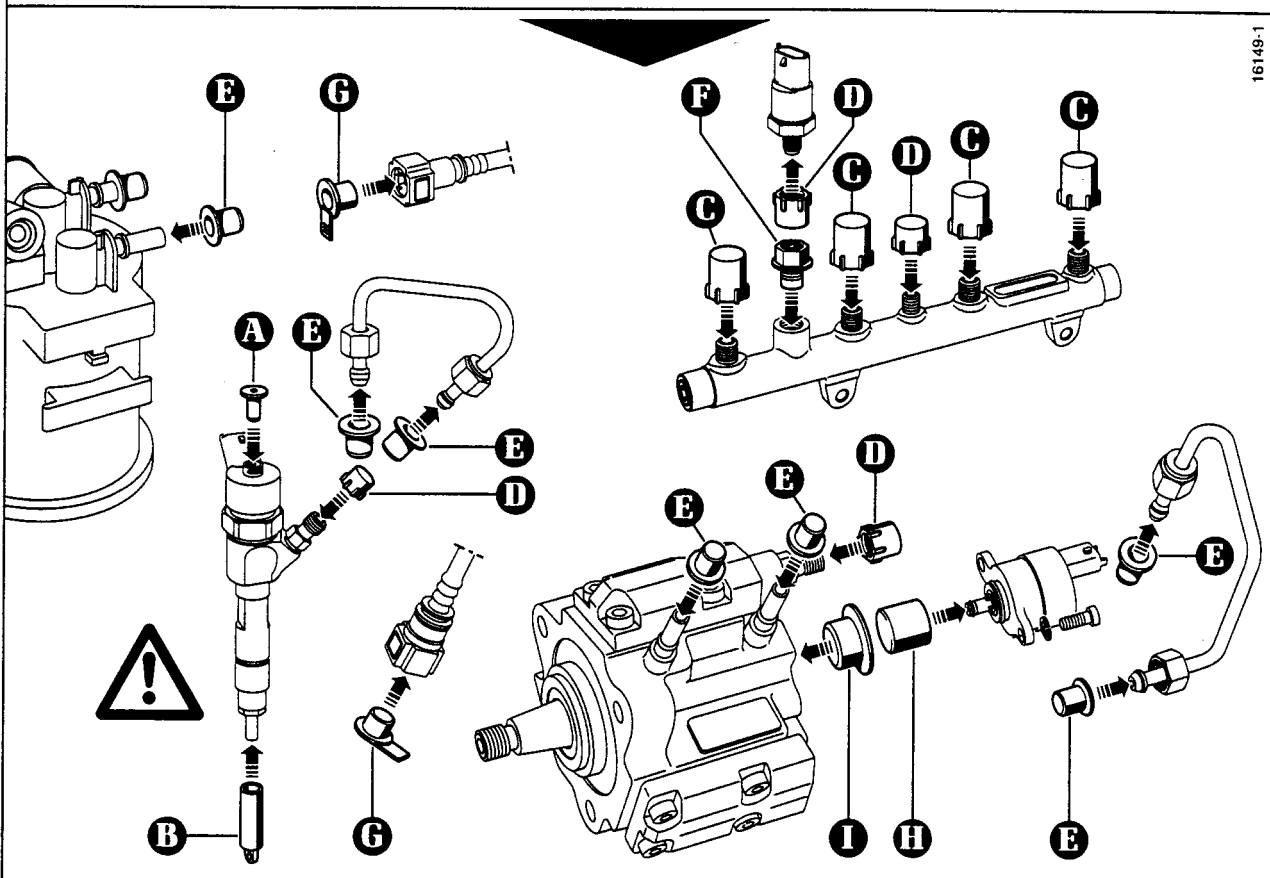
X
1

I

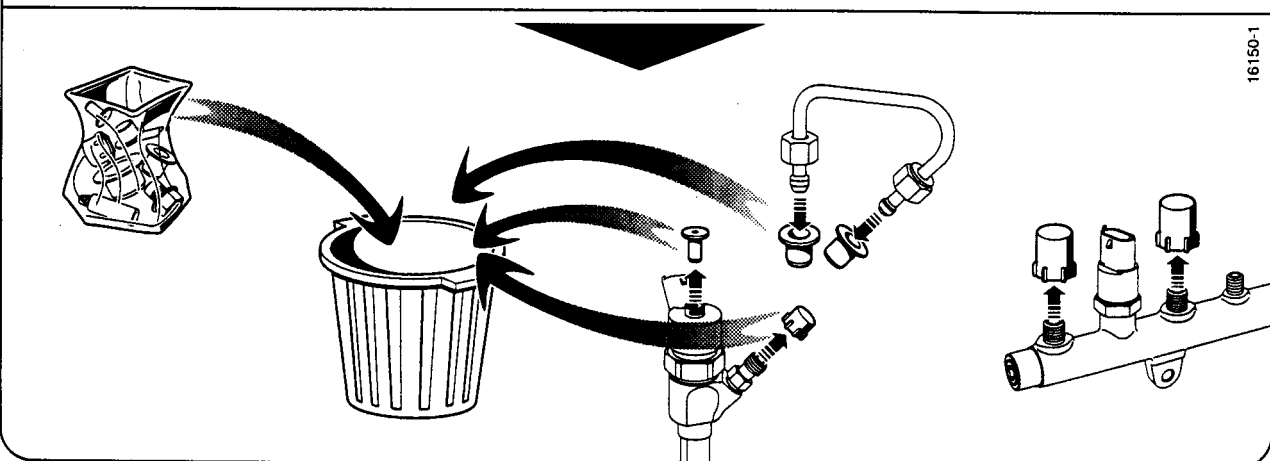


X
1

16148-1

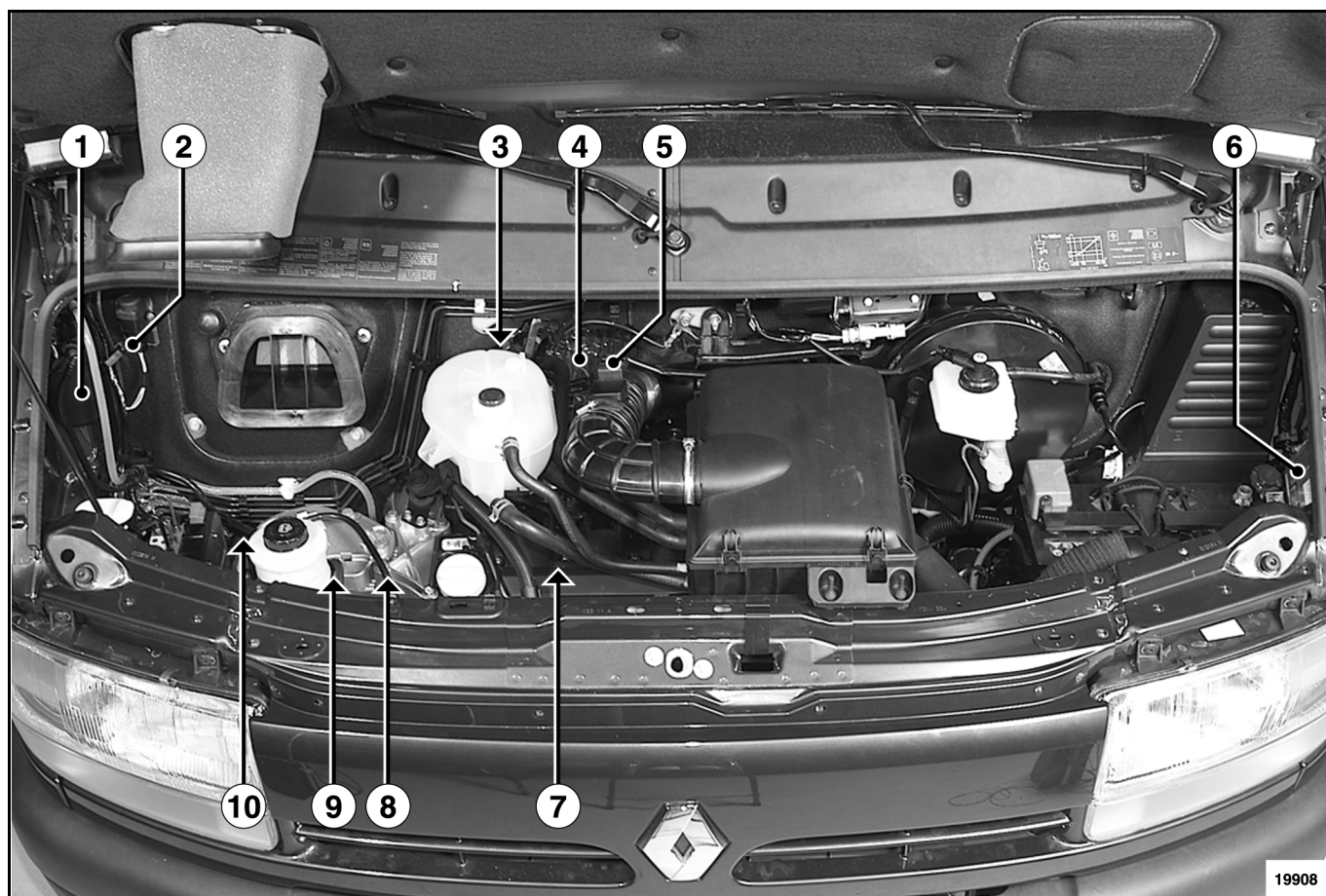


16149-1



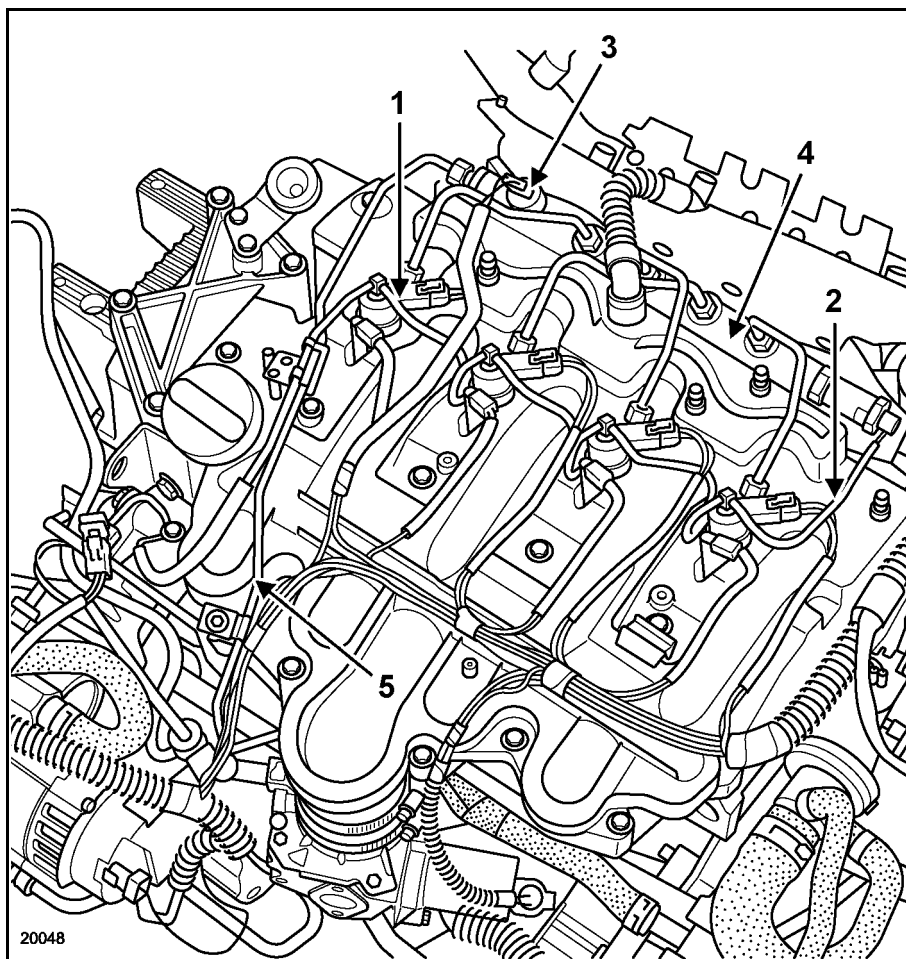
16150-1

16148-1G

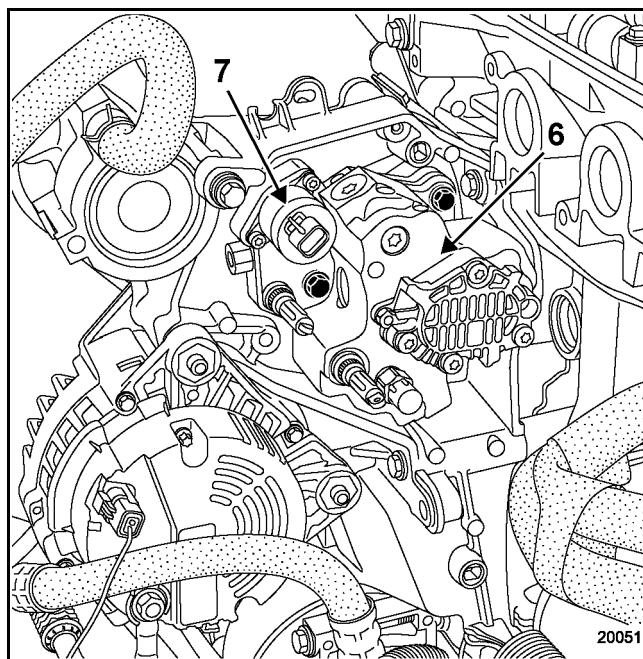


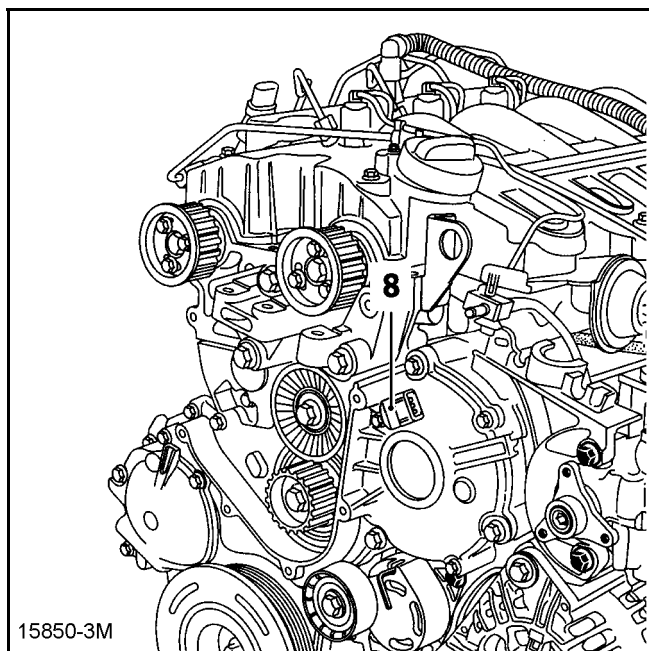
- 1 Топливный фильтр с подогревателем
- 2 Инерционный выключатель прекращения подачи топлива
- 3 Блок предварительного и последующего подогрева
- 4 Корпус погружных подогревателей
- 5 Датчик массового расхода воздуха с встроенным датчиком температуры воздуха
- 6 ЭБУ системы впрыска
- 7 Корпус воздушной заслонки для остановки двигателя с клапаном рециркуляции отработавших газов
- 8 ТНВД
- 9 Датчик температуры топлива
- 10 Датчик положения распределительного вала

- 1 Форсунка
- 2 Трубопровод отвода топлива от форсунок
- 3 Датчик давления
- 4 Топливораспределительная рампа
- 5 Топливопровод, соединяющий ТНВД с рампой

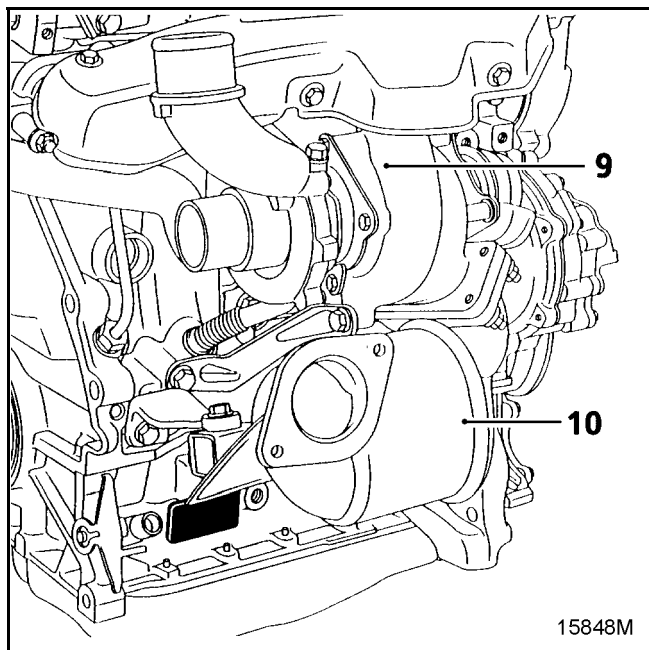


- 6 ТНВД
- 7 Регулятор давления топлива

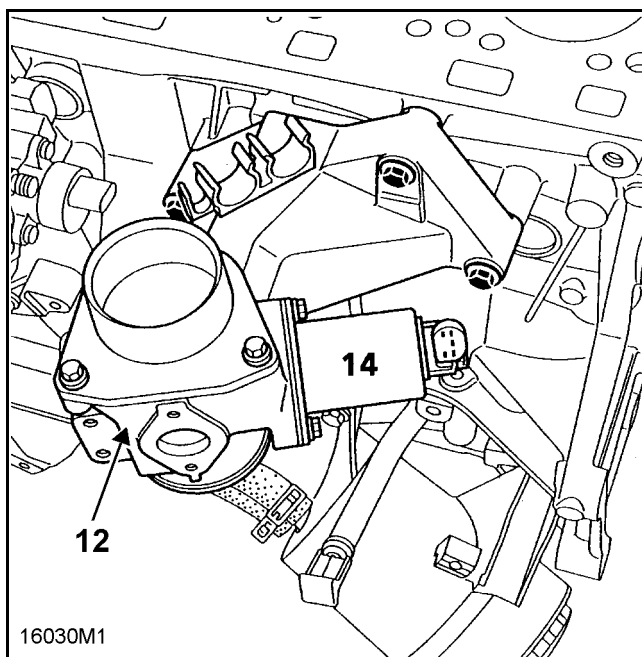
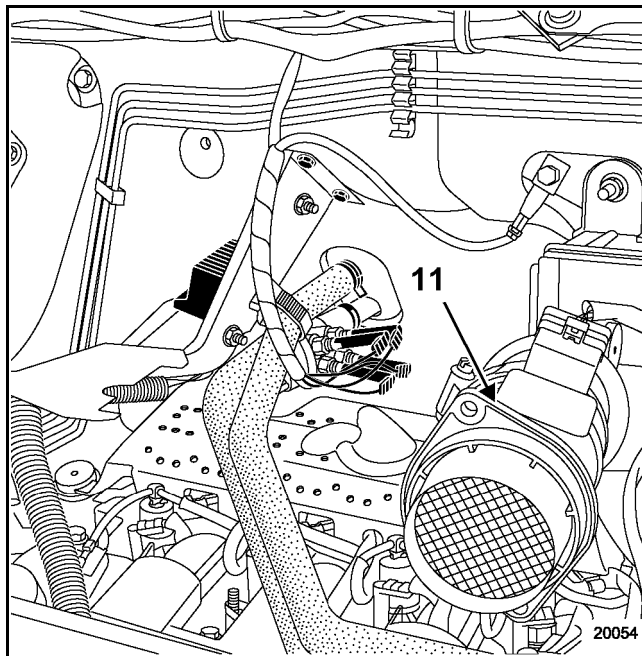




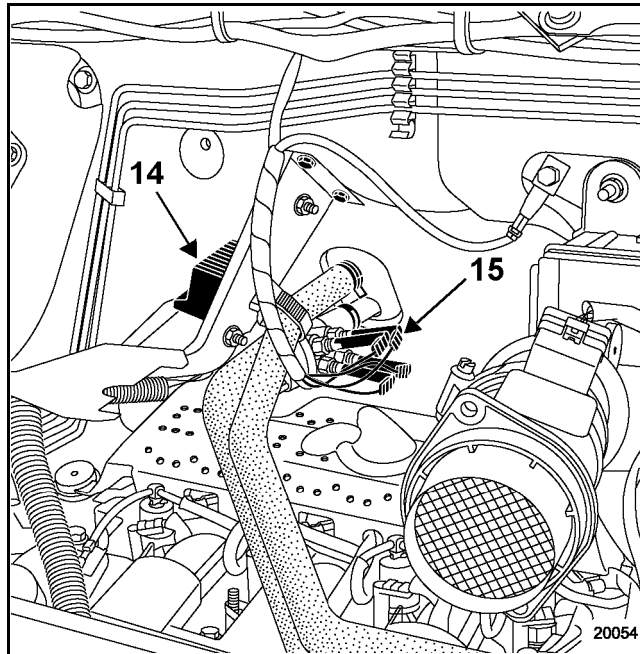
- 8 Датчик положения распределительного вала
- 9 Турбокомпрессор
- 10 Предварительный каталитический нейтрализатор



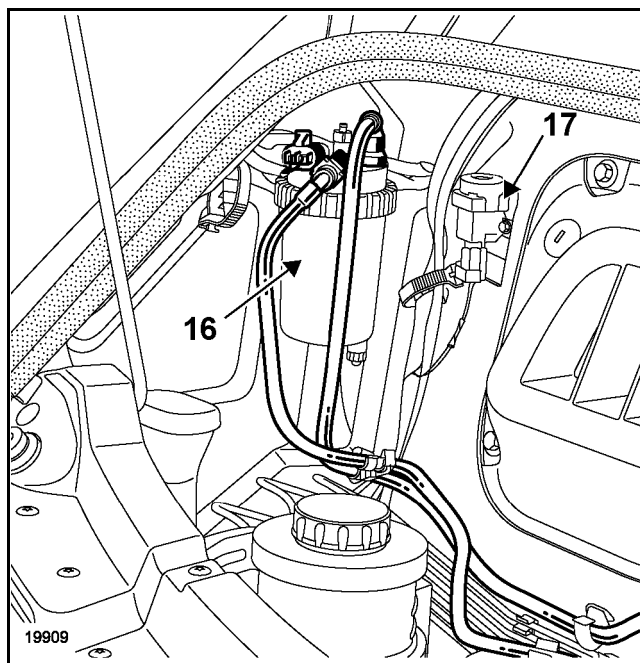
- 11 Датчик массового расхода воздуха с встроенным датчиком температуры воздуха
- 12 Блок смесителя
- 13 Клапан рециркуляции отработавших газов



- 14 Блок предварительного и последующего подогрева
- 15 Корпус погружных подогревателей



- 16 Топливный фильтр
- 17 Инерционный выключатель прекращения подачи топлива



Автомобили оснащены двумя сигнальными лампами системы впрыска: сигнальной лампой неисправности системы впрыска степени тяжести 1 (оранжевая сигнальная лампа системы предварительного подогрева) и сигнальной лампой неисправности системы впрыска степень тяжести 2 (используется сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости). Эти сигнальные лампы загораются во время предпускового подогрева и при неисправности системы впрыска (или перегреве двигателя).

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИГНАЛЬНЫХ ЛАМП

- При установке ключа в выключателе приборов и стартера в положение "М" сигнальная лампа горит во время фазы предварительного подогрева, а затем гаснет (см. раздел 13 "Управление предварительным и последующим подогревом").
- В случае неисправности системы впрыска (степени тяжести 1) сигнальная лампа "неисправность" (это сигнальная лампа предварительного подогрева) загорается и горит непрерывно, указывая на необходимость обратиться в Сервисный центр Renault. К таким неисправностям относятся:
 - неисправность ЭБУ системы впрыска,
 - неисправность системы электронной блокировки запуска двигателя,
 - отсутствие сигнала частоты вращения коленчатого вала двигателя (двигатель не запускается),
 - неисправность датчика положения педали управления подачей топлива,
 - неисправность датчика массового расхода воздуха,
 - неисправность датчика скорости автомобиля (см. "АБС"),
 - неисправность электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов,
 - неисправность датчика давления наддува,
 - неисправность датчика положения распределительного вала,
 - неисправность датчика температуры воздуха,
 - неисправность электромагнитного клапана заслонки регулятора давления наддува,
 - неисправность электромагнитного клапана воздушной заслонки для остановки двигателя (если она есть),
 - неисправность электромагнитного клапана заслонки, препятствующей образованию завихрений (если она есть),
 - неисправность подкачивающего насоса,
 - неисправность кондиционера,
 - неисправность реле питания и отсутствие напряжения питания датчиков.
- При неисправности системы впрыска (степени тяжести 2) одновременно с лампой немедленной остановки "STOP" ("СТОП") загораются сигнальная лампа с изображением двигателя и надписью "stop" (стоп) или сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости. В данном случае следует немедленно остановить автомобиль и выключить двигатель. К таким неисправностям относятся:
 - неисправность ЭБУ системы впрыска,
 - неисправность форсунок,
 - неисправность датчика положения распределительного вала,
 - неисправность датчика давления в распределительной рампе,
 - отклонение от нормы напряжения питания ЭБУ системы впрыска,
- При перегреве двигателя загорается сигнальная лампа с изображением двигателя и надписью "stop" (стоп) или сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости.

Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя

Автомобиль данной модели оборудован системой электронной блокировки запуска двигателя, которая управляется кодированным ключом.

ЗАМЕНА ЭБУ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

ЭБУ системы впрыска поставляются без введенного кода, но они полностью готовы к вводу кода.

При замене ЭБУ в новый блок необходимо ввести код автомобиля, затем убедиться в работоспособности системы электронной блокировки запуска двигателя.

Для этого достаточно на несколько секунд перевести ключ в положение "M", не включая стартер, затем установить ключ в выключателе приборов и стартер в положение "St" и вынуть его. После этого система электронной блокировки запуска двигателя включается примерно через **10 секунд** (мигает красная сигнальная лампа системы электронной блокировки запуска двигателя).

ОСОБЕННОСТИ ИСПЫТАНИЙ ЭБУ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

ВНИМАНИЕ!

Автомобили данной модели оборудованы ЭБУ системы впрыска специального типа, который работает только если в него введен определенный код.

Поэтому настоятельно рекомендуется не испытывать взятые со склада или снятые с другого автомобиля ЭБУ, чтобы избежать проблем с вводом и удалением кода, что может привести к выходу из строя этих ЭБУ.

Стратегия согласования работы системы впрыска и кондиционера**КОМПРЕССОР ИМЕЕТ ПЕРЕМЕННУЮ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ**

Автомобили с двигателями данной модели больше не оборудуются ЭБУ кондиционера. ЭБУ системы впрыска управляет муфтой включения компрессора в зависимости от запроса на включение компрессора (режим кондиционирования воздуха запрашивается водителем) и может быть в любой момент выключен трехфункциональным реле давления.

Контакты, используемые для управления кондиционером:

- провод от контакта **A F4** ЭБУ, управляющего включением компрессора кондиционера,
- провод от контакта **A G4** ЭБУ системы впрыска. По этому проводу передается запрос на включение компрессора.

При включении системы кондиционирования частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу не изменяется и составляет **850 об/мин**.

СТРАТЕГИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА

На некоторых режимах работы двигателя ЭБУ системы впрыска запрещает включение компрессора кондиционера.

Стратегия запуска двигателя

Работа компрессора кондиционера запрещается при запуске двигателя в течение **5 секунд**.

Восстановление рабочих характеристик

При значительном изменении положения педали управления подачей топлива, когда обороты двигателя ниже **3000 об/мин**, а скорость движения автомобиля менее **110 км/час**, компрессор отключается на **5 секунд**.

Восстановление мощности при начале движения автомобиля

Если датчик показывает, что положение педали составляет больше **45%** от ее хода и если частота вращения коленчатого вала двигателя ниже **2250 об/мин**, а скорость движения автомобиля меньше **20 км/ч**, компрессор выключается на **5 секунд**.

Предупреждение самопроизвольной остановки двигателя

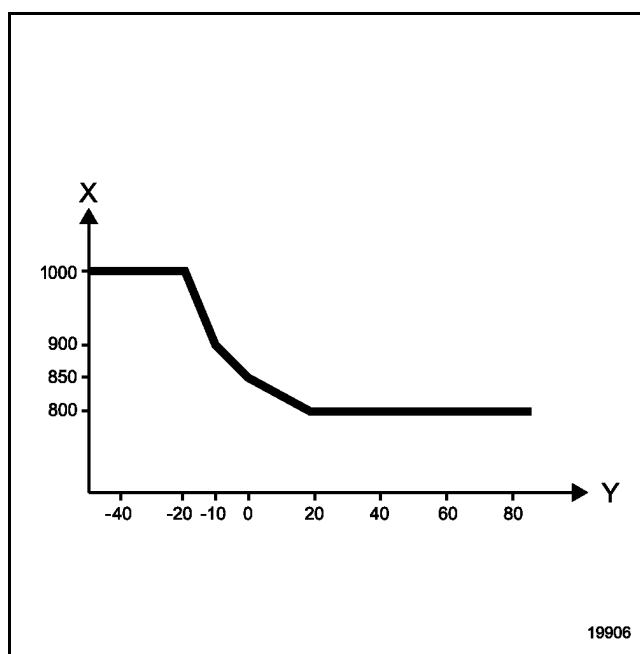
Если при отпуске педали управления подачей топлива частота вращения коленчатого вала двигателя ниже **675 об/мин**, компрессор выключается. Компрессор снова включается через **5 секунд**, если обороты двигателя повышаются.

Стратегия защиты от перегрева

Компрессор кондиционера не включается в случае, если температура охлаждающей жидкости выше **+105°C**.

Коррекция частоты вращения холостого хода двигателя

КОРРЕКЦИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ



- X: Частота вращения коленчатого вала двигателя, **об/мин**
Y: Температура охлаждающей жидкости, °C

КОРРЕКЦИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

В результате коррекции компенсируется падение напряжения в случае включения потребителей электроэнергии, если аккумуляторная батарея слабо заряжена. С этой целью увеличивается частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, в результате чего возрастает частота вращения ротора генератора и, соответственно, ток зарядки аккумуляторной батареи.

Чем ниже напряжение, тем значительней коррекция частоты вращения холостого хода. Таким образом, величина коррекции частоты вращения холостого хода - переменная. Коррекция режима холостого хода двигателя осуществляется при уменьшении напряжения ниже **12 В**. Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу может быть увеличена до не более чем **1000 об/мин**.

КОРРЕКЦИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

При неисправности датчика положения педали управления подачей топлива поддерживается частота вращения холостого хода на уровне **1250 об/мин**.

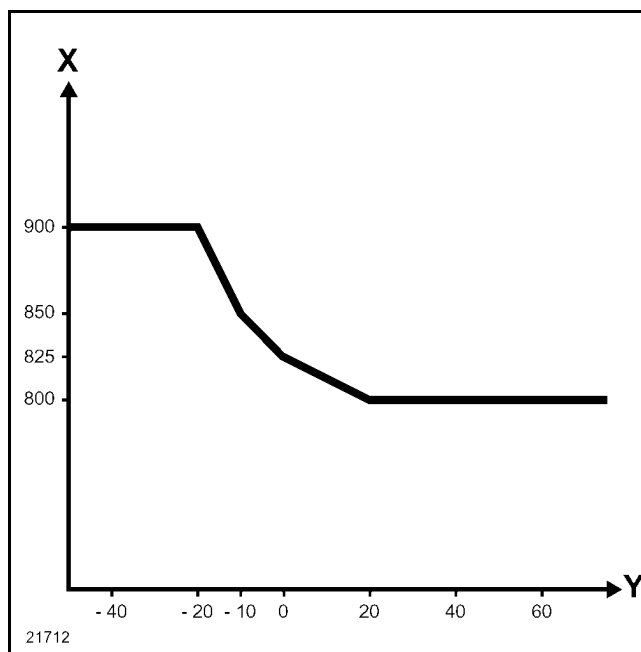
В случае рассогласования между сигналами датчика положения педали управления подачей топлива и концевого выключателя педали тормоза частота вращения холостого хода двигателя увеличивается до **1250 об/мин**.

КОРРЕКЦИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Во время движения автомобиля частота вращения холостого хода двигателя равна **900 об/мин**, если скорость автомобиля превышает **2,5 км/ч**.

Коррекция частоты вращения холостого хода двигателя

КОРРЕКЦИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ



X: Частота вращения коленчатого вала двигателя, **об/мин**

Y: Температура охлаждающей жидкости, °C

КОРРЕКЦИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

В результате коррекции компенсируется падение напряжения в случае включения потребителей электроэнергии, если аккумуляторная батарея слабо заряжена. С этой целью увеличивается частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, в результате чего возрастает частота вращения ротора генератора и, соответственно, ток зарядки аккумуляторной батареи.

Чем ниже напряжение, тем значительней коррекция частоты вращения холостого хода. Таким образом, величина коррекции частоты вращения холостого хода - переменная. Коррекция режима холостого хода двигателя осуществляется при уменьшении напряжения ниже **12 В**. Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу может быть увеличена до не более чем **900 об/мин**.

КОРРЕКЦИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

При неисправности датчика положения педали управления подачей топлива поддерживается частота вращения холостого хода на уровне **1250 об/мин**.

В случае рассогласования между сигналами датчика положения педали управления подачей топлива и концевого выключателя педали тормоза частота вращения холостого хода двигателя увеличивается до **1250 об/мин**.

КОРРЕКЦИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Во время движения автомобиля частота вращения холостого хода двигателя равна **900 об/мин**, если скорость автомобиля превышает **2,5 км/ч**.

Управление предварительным и последующим подогревом

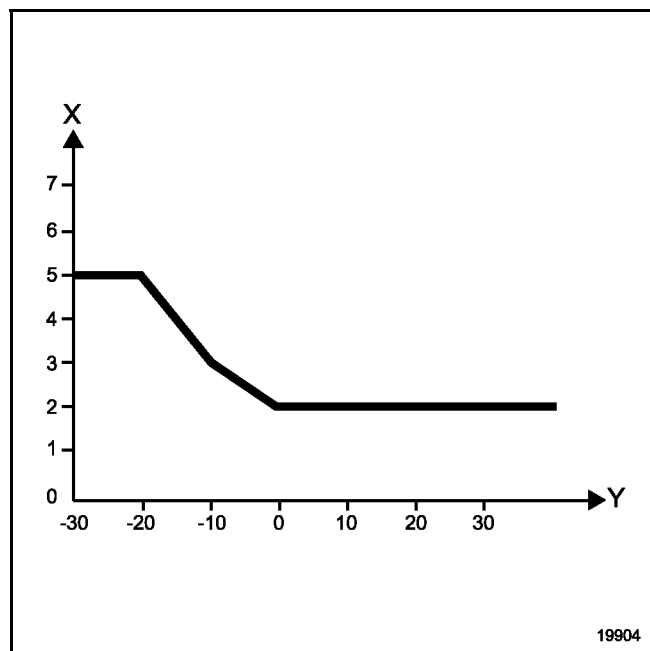
Управление предпусковым и последующим подогревом осуществляется специальным блоком управления.

**ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ
ПРЕДПУСКОВОГО И ПОСЛЕДУЮЩЕГО
ПОДОГРЕВА**

**1) Предварительный подогрев при установке
ключа в выключателе приборов и стартера
в положение "М"**

**а) Переменный предварительный
подогрев**

Продолжительность горения сигнальной лампы и подачи напряжения на свечи предпускового подогрева зависит от температуры охлаждающей жидкости и напряжения аккумуляторной батареи.



X Время, с
Y Температура охлаждающей жидкости, °C

Во всех случаях продолжительность горения сигнальной лампы предпускового подогрева не превышает **15 секунд**.

**б) Постоянный предварительный
подогрев**

После того, как сигнальная лампа погаснет, свечи предпускового подогрева остаются под напряжением в течение постоянного промежутка времени, равного **5 секундам**.

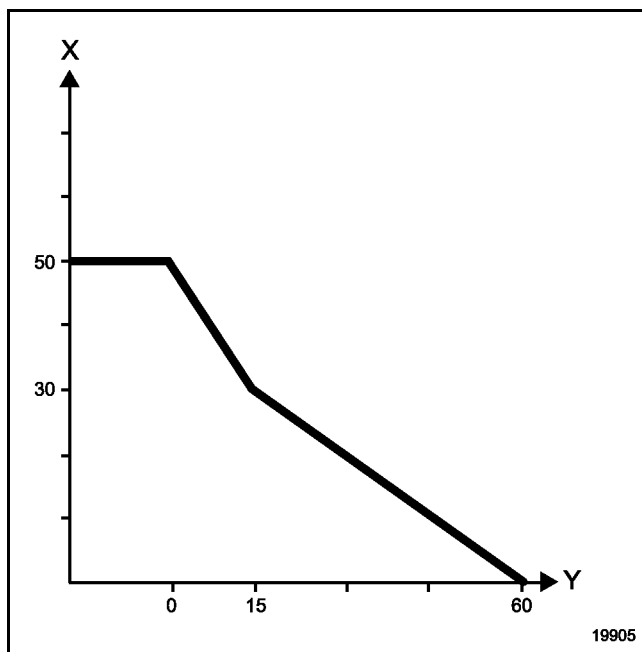
2) Пуск двигателя

Свечи предпускового подогрева остаются под напряжением в течение времени работы стартера.

**3) Последующий подогрев при работающем
двигателе**

Во время этой фазы на свечи предпускового подогрева постоянно подается напряжение питания в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

На холостом ходу без нажатия на педаль управления подачей топлива.



X Время, с
Y Температура охлаждающей жидкости, °C

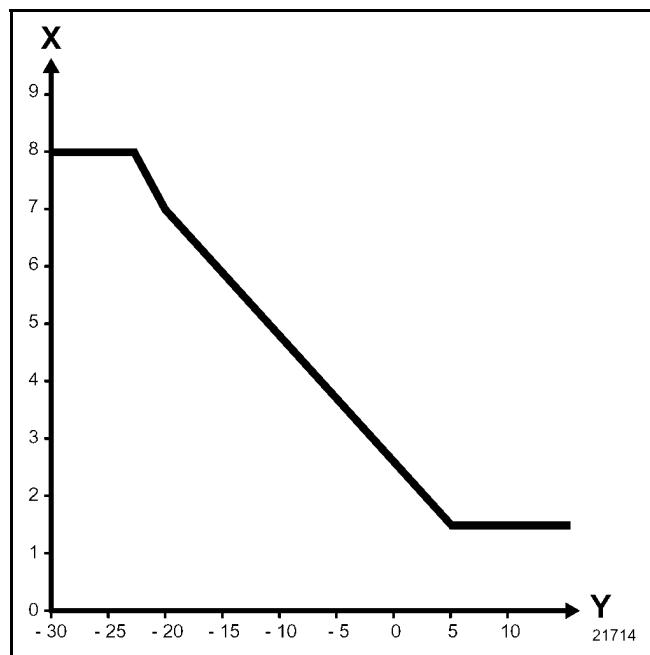
Управление предпусковым и последующим подогревом осуществляется специальным блоком управления.

**ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ
ПРЕДПУСКОВОГО И ПОСЛЕДУЮЩЕГО
ПОДОГРЕВА**

**1) Предварительный подогрев при установке
ключа в выключателе приборов и стартера
в положение "М"**

**а) Переменный предварительный
подогрев**

Продолжительность горения сигнальной лампы и подачи напряжения на свечи предпускового подогрева зависит от температуры охлаждающей жидкости и напряжения аккумуляторной батареи.



X Время, с
Y Температура охлаждающей жидкости, °C

Во всех случаях продолжительность горения сигнальной лампы системы впрыска не превышает **15 секунд**.

**б) Постоянный предварительный
подогрев**

После того, как сигнальная лампа гаснет, свечи предпускового подогрева остаются под напряжением в течение постоянного промежутка времени, равного **10 секундам**.

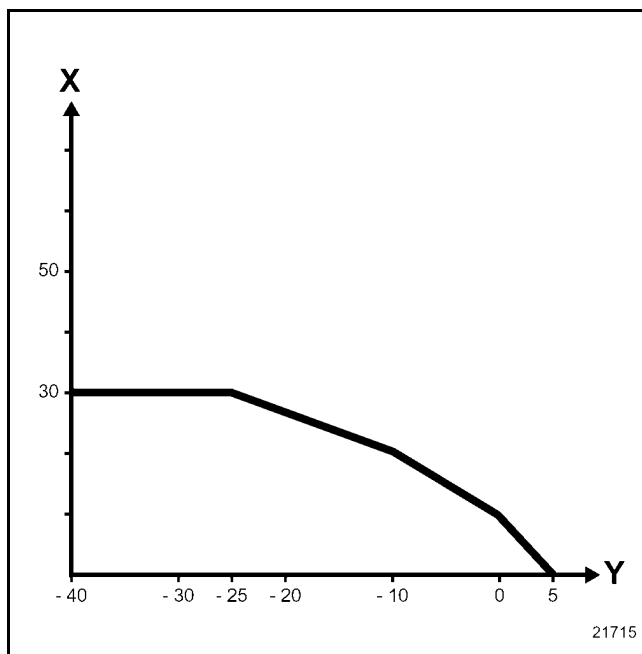
2) Пуск двигателя

Свечи предпускового подогрева остаются под напряжением в течение времени работы стартера.

**3) Последующий подогрев при работающем
двигателе**

Во время этой фазы на свечи предпускового подогрева постоянно подается напряжение питания в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

На холостом ходу без нажатия на педаль управления подачей топлива.




X Время, с
Y Температура охлаждающей жидкости, °C

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

Свечи предпускового подогрева

13

Сопротивление свечи накаливания **0,6 Ом** (при разъединенном разъеме).

МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ, даН.м	
Свечи предпускового подогрева	1,1

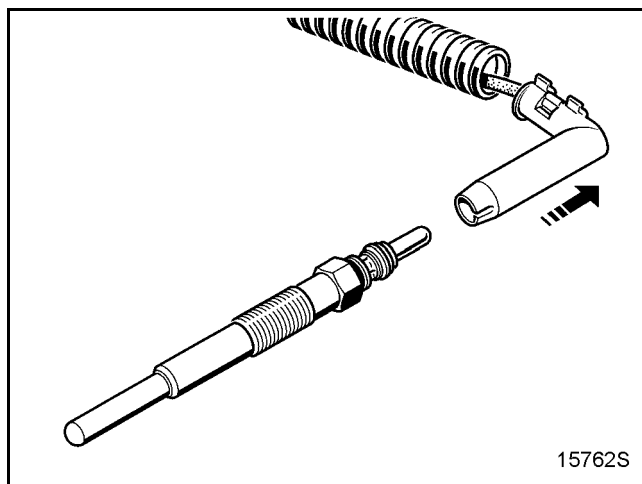
Снятие свеч предпускового подогрева производится без отсоединения топливопроводов высокого давления.

СНЯТИЕ

Отсоедините электрический разъем свечей предпускового подогрева.

Очистите поверхность вокруг свечей предпускового подогрева, чтобы исключить попадание загрязнений в цилиндры двигателя.

Отверните и снимите свечи предпускового подогрева.



УСТАНОВКА

Установка производится в порядке, обратном снятию.

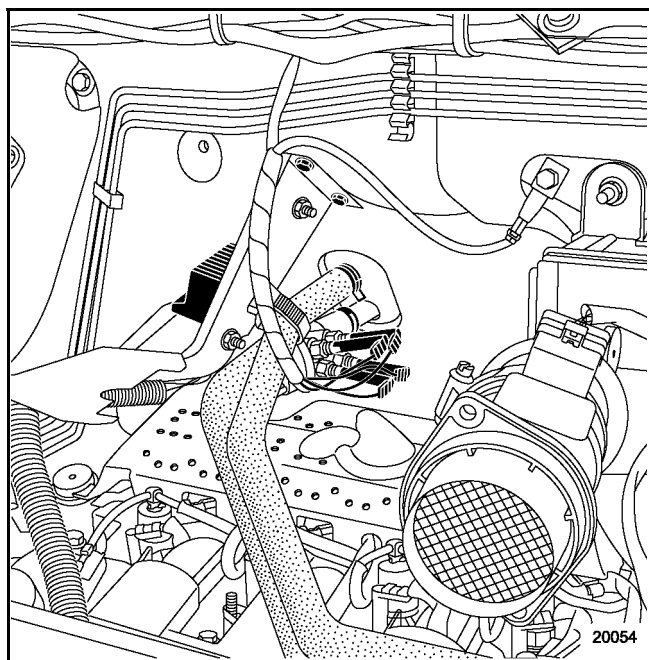
Примите меры к предупреждению попадания загрязнений в цилиндр во время этой операции.

Четыре погружных подогревателя расположены в корпусе, закрепленном на кронштейне расширительного бачка.

Данная система предназначена для подогрева охлаждающей жидкости.

На погружные подогреватели подается напряжение **12 В** через три реле. Одно реле управляет двумя погружными подогревателями, другие два - работой одного погружного подогревателя каждое. Это позволяет управлять на выбор одним, двумя, тремя или всеми четырьмя погружными подогревателями.

Соппротивление погружных подогревателей:
0,45 + 0,05 Ом при **+20 °С**.



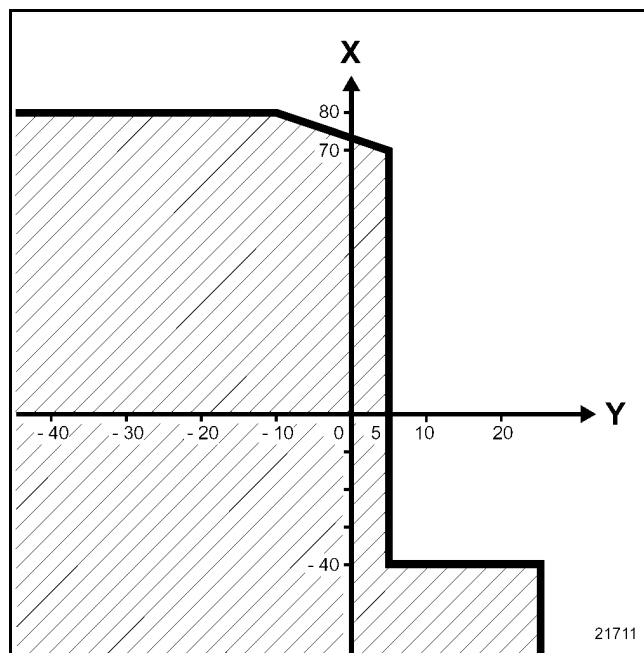
Стратегия управления

Во время работы погружных подогревателей режим холостого хода увеличивается до **900 об/мин** для двигателя **G9T** и до **800 об/мин** для двигателя **G9U**.

Погружные подогреватели выключены:

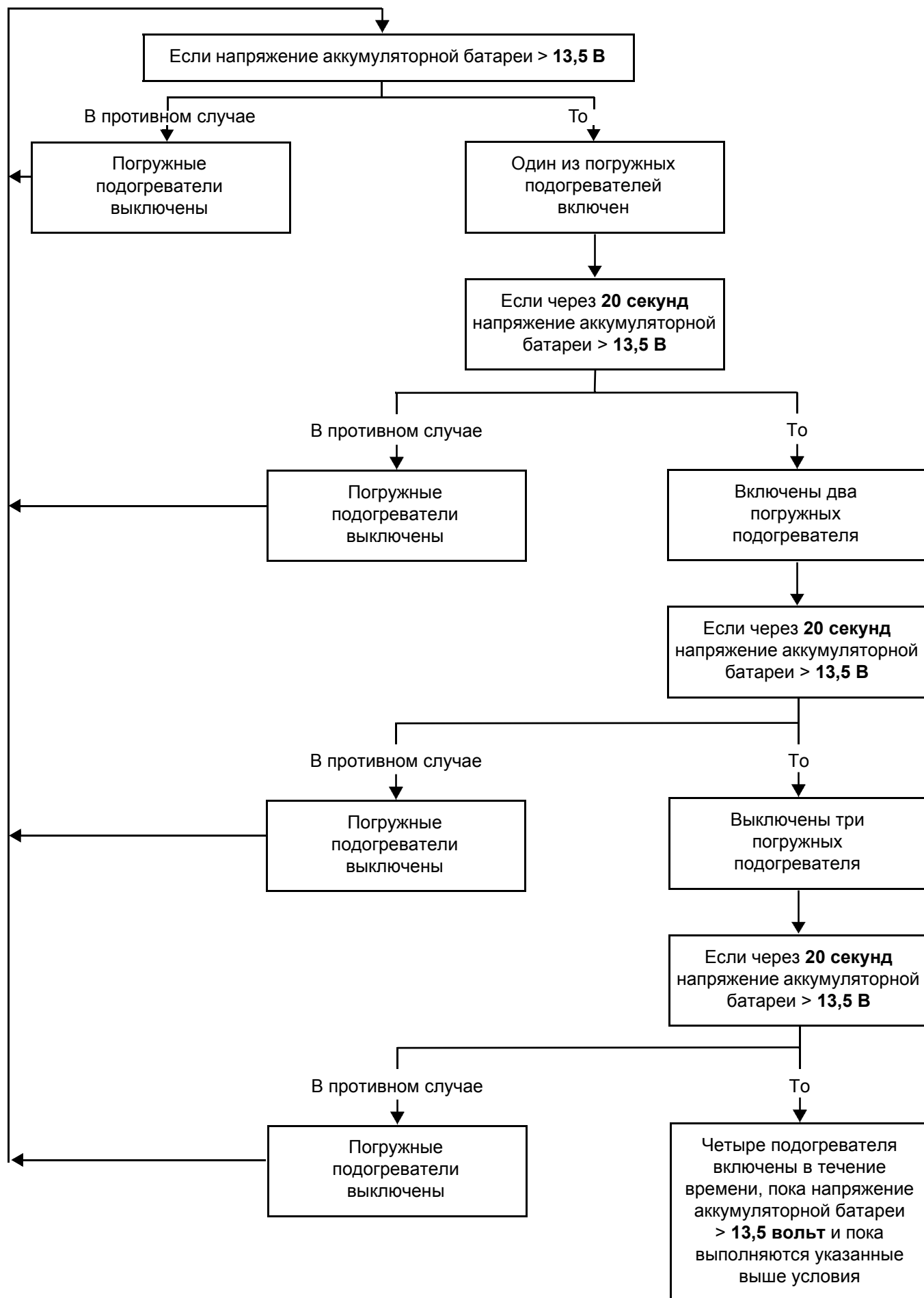
- во время предварительного подогрева,
- при частоте вращения коленчатого вала двигателя ниже **700 об/мин/**
- если напряжение аккумуляторной батареи менее **12,2 В**,
- если включен обогрев ветрового стекла.

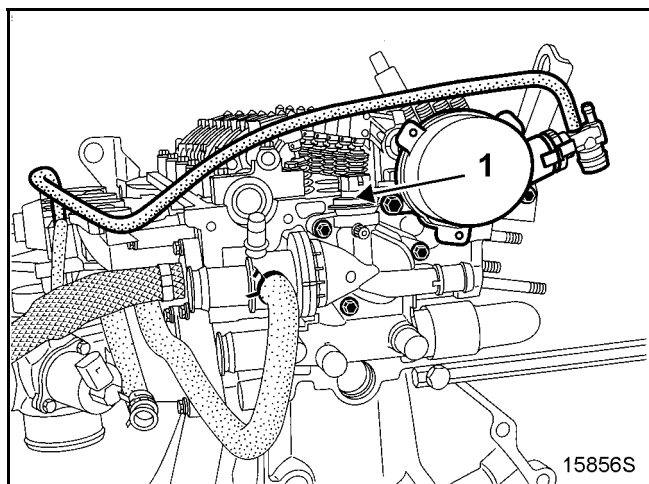
При наличии указанных выше условий погружные подогреватели управляются в зависимости от температуры воздуха и охлаждающей жидкости.



Незаштрихованная зона: погружные подогреватели выключены

Заштрихованная зона: подогреватели включены





Датчик температуры охлаждающей жидкости (1) (для передачи сигнала на ЭБУ системы впрыска и указатель температуры охлаждающей жидкости на щитке приборов) четырехконтактный.

Два контакта - для передачи сигнала о температуре охлаждающей жидкости на ЭБУ (контакты **В Е1** и **В К3**), и два контакта - для передачи сигнала на указатель на щитке приборов.

Данная система обеспечивает управление электровентилятором системы охлаждения через ЭБУ системы впрыска. Она состоит из единственного датчика температуры охлаждающей жидкости, который подает сигнал на систему впрыска топлива, электровентилятор системы охлаждения, указатель температуры и сигнальную лампу аварийной температуры охлаждающей жидкости на щитке приборов.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

ЭБУ системы впрыска в зависимости от температуры охлаждающей жидкости управляет работой:

- системы впрыска,
- реле включения электровентилятора системы охлаждения:
 - Электровентилятор включается, если температура охлаждающей жидкости превышает **+95 °С** и выключается, если температура становится ниже **+85 °С**.
 - Электровентилятор может включаться (на малой скорости) для обеспечения работы кондиционера.

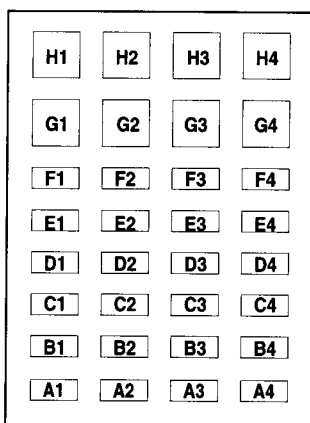
СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПА АВАРИЙНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Сигнальной лампой управляет ЭБУ (контакт **А Н4**).

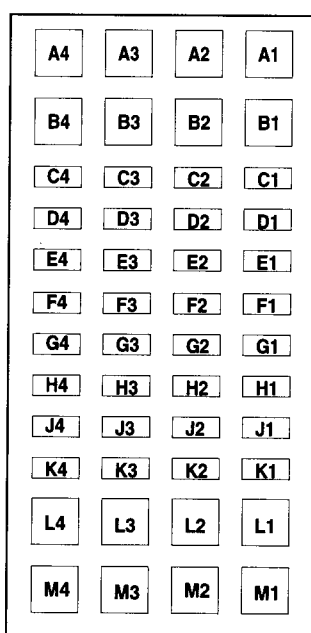
Лампа загорается, если температура охлаждающей жидкости превышает **+110 °С** и гаснет, когда температура становится ниже **+ 105°С**.

НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ

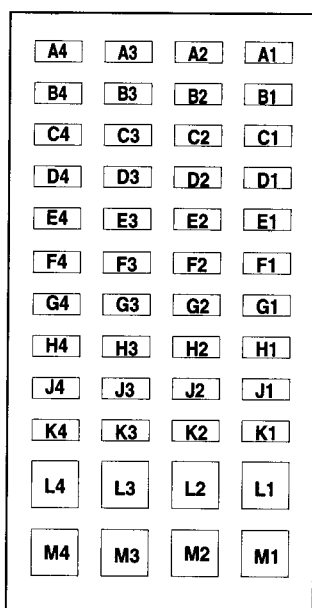
A



B



C



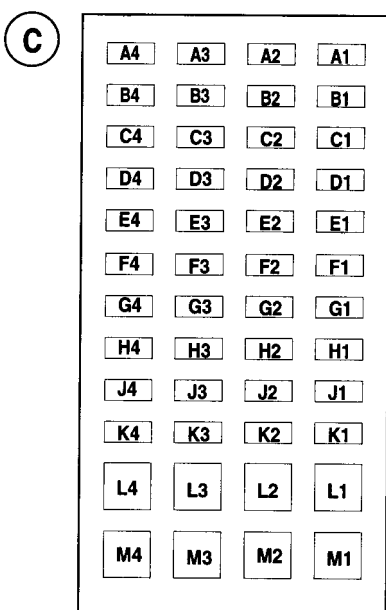
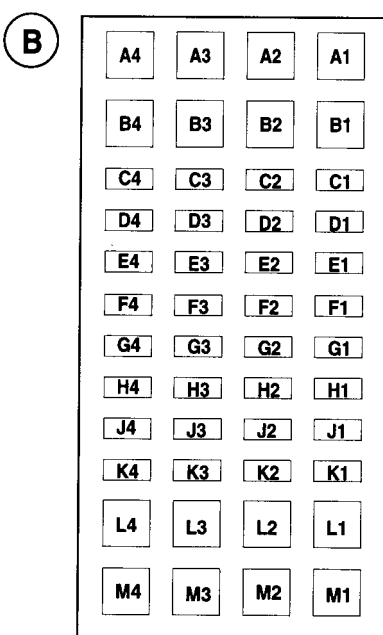
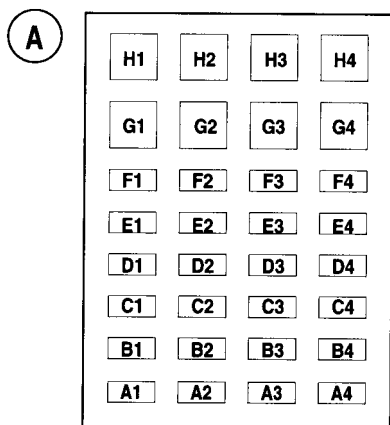
PRO16020

Разъем А

A3	---	"Масса" датчика положения педали управления подачей топлива (токопроводящая дорожка 2)
B1	←	Вход обогревателя ветрового стекла
B3	---	"Масса" датчика положения педали управления подачей топлива (токопроводящая дорожка 1)
C1	←	Вход сигнала датчика положения педали управления подачей топлива (токопроводящая дорожка 1)
C3	→←	ДИАГНОСТИКА
D4	→	Выход информации о частоте вращения коленчатого вала двигателя на щиток приборов
E1	---	Питание датчика положения педали управления подачей топлива (токопроводящая дорожка 1)
E2	←	Вход сигнала концевого выключателя педали сцепления
E4	←	Вход сигнала скорости движения автомобиля
F1	←	Вход сигнала датчика положения педали управления подачей топлива (токопроводящая дорожка 2)
F3	←	Вход выключателя стоп-сигнала
F4	→	Выход сигнала управления компрессором кондиционера
G1	→	Выход сигнала включения сигнальной лампы предварительного подогрева
G2	←	Вход сигнала системы электронной блокировки запуска двигателя
G4	←	Вход сигнала запроса на включение кондиционера
H2	---	Питание датчика положения педали управления подачей топлива (токопроводящая дорожка 2)
H4	→	Выход сигнальной лампы аварийной температуры охлаждающей жидкости

РАЗЪЕМ В

B2	---	"Масса" датчика положения клапана рециркуляции ОГ
B3	←	Вход для диагностики свечей предпускового подогрева
C2	←	Вход сигнала датчика положения клапана рециркуляции ОГ
C3	→	Цепь управления реле предварительного подогрева
D1	←	Вход сигнала датчика давления топлива
D3	←	Вход сигнала датчика температуры воздуха
D4	→	Выход сигнала управления реле питания
E1	---	"Масса" датчика температуры охлаждающей жидкости
E3	---	"+" после выключателя приборов и стартера
F2	---	Питание датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ
F3	→	Выход сигнала управления реле 2 погружных подогревателя (2 погружных подогревателя)
G1	---	"Масса" датчика температуры топлива
G2	---	Питание датчика массового расхода воздуха
G3	←	Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя
H2	---	Питание датчика давления топлива
H3	←	Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя
H4	←	Вход сигнала датчика массового расхода воздуха
J3	←	Вход сигнала датчика температуры топлива
K3	←	Вход сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
L1	→	Выход сигнала управления регулятором высокого давления топлива
L3	---	"-" аккумуляторной батареи
L4	---	"-" аккумуляторной батареи
M1	→	Выход сигнала управления электромагнитным клапаном системы рециркуляции ОГ
M2	---	"+" после реле
M3	---	"+" после реле
M4	---	"-" аккумуляторной батареи

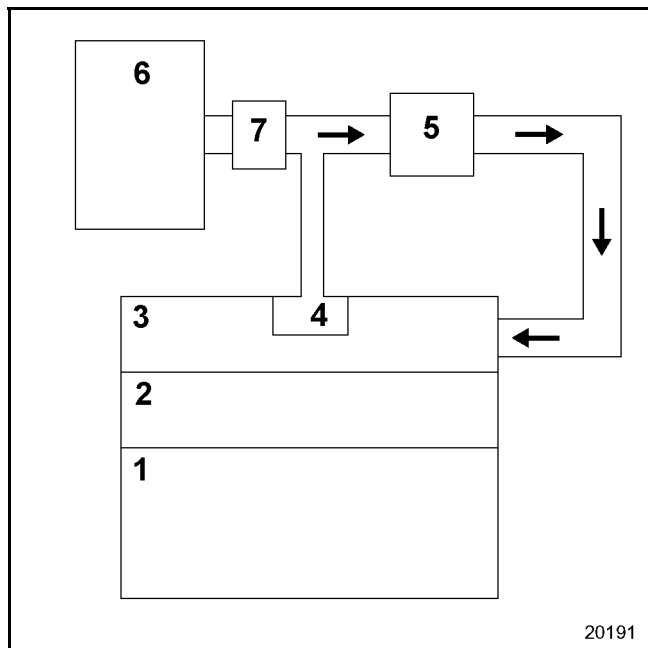


Разъем C

- | | | |
|----|-----|---|
| A1 | → | Выход сигнала управления топливopодкачивающим насосом |
| A2 | → | Выход сигнала управления реле малой скорости электровентильатора системы охлаждения двигателя |
| A3 | --- | "Масса" датчика массового расхода воздуха |
| B3 | --- | "Масса" датчика давления топлива |
| B4 | → | Выход сигнала управления реле большой скорости электровентильатора системы охлаждения двигателя |
| C1 | --- | "Масса" датчика положения распределительного вала |
| E4 | → | Выход сигнала управления реле 3 погружного подогревателя (1 погружной подогреватель) |
| J4 | → | Выход сигнала управления реле 1 погружного подогревателя (1 погружной подогреватель) |
| K4 | ← | Сигнал датчика положения распределительного вала |
| L1 | → | Управляющий сигнал на форсунку цилиндра 4 |
| L2 | --- | Питание форсунки цилиндра 3 |
| L3 | --- | Питание форсунки цилиндра 2 |
| L4 | → | Управляющий сигнал на форсунку цилиндра 2 |
| M1 | → | Управляющий сигнал на форсунку цилиндра 1 |
| M2 | → | Управляющий сигнал на форсунку цилиндра 3 |
| M3 | --- | Питание форсунки цилиндра 1 |
| M4 | --- | Питание форсунки цилиндра 4 |

PRO16020

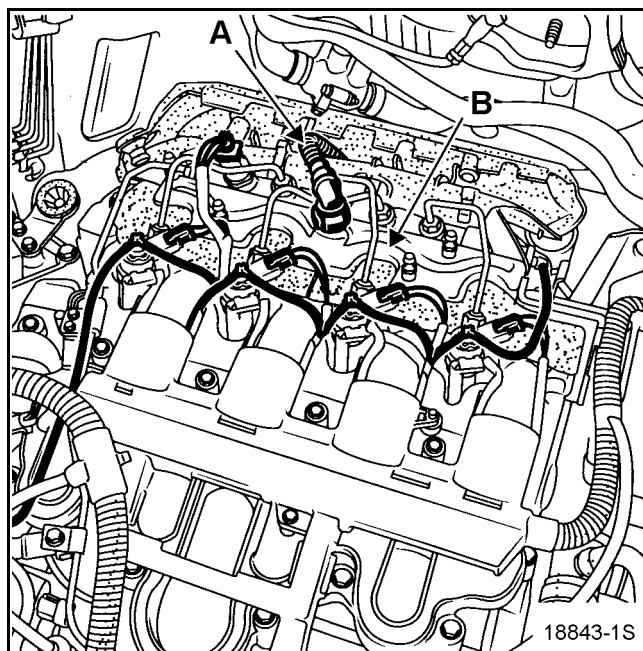
СХЕМА СИСТЕМЫ



- 1 Двигатель
- 2 Головка блока цилиндров
- 3 Крышка головки блока цилиндра- Впускной коллектор
- 4 Маслоотстойник (встроен в крышку головки блока цилиндров)
- 5 Турбокомпрессор
- 6 Воздушный фильтр
- 7 Датчик массового расхода воздуха

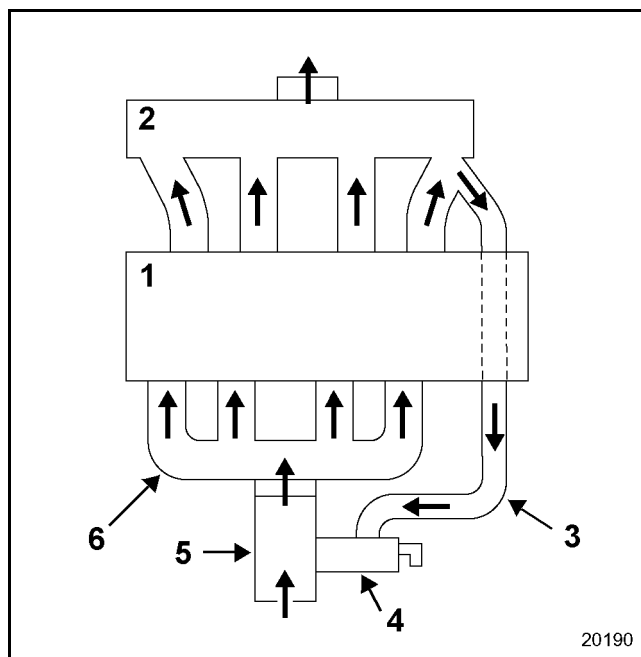
ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ

Для обеспечения эффективности работы системы снижения токсичности следует поддерживать систему вентиляции картера в чистоте и исправном состоянии.



- A Трубопровод вентиляции картерных газов, идущий к впускному трубопроводу.
- B Маслоотделитель, встроенный в крышку клапанного механизма/впускной коллектор.

СХЕМА СИСТЕМЫ



- 1 Головка блока цилиндров
- 2 Выпускной коллектор
- 3 Шланг системы рециркуляции отработавших газов
- 4 Электромагнитный клапан рециркуляции отработавших газов
- 5 Блок смесителя
- 6 Впускной коллектор/крышка головки блока цилиндров

СНЯТИЕ

Для снятия клапана рециркуляции отработавших газов необходимо снять блок смесителя, см главу 12 Подготовка рабочей смеси "Блок смесителя" Технической ноты 3549А.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Клапан управляется сигналом **степени циклического открытия**, выдаваемым ЭБУ системы впрыска. Сигнал **степени циклического открытия** обеспечивает регулирование степени открытия клапана и, следовательно, количества отработавших газов, направляемых во впускной коллектор.

ЭБУ постоянно осуществляет проверку положения заслонки клапана **рециркуляции отработавших газов**.

УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Момент включения электромагнитного клапана **рециркуляции отработавших газов** определяют следующие параметры:

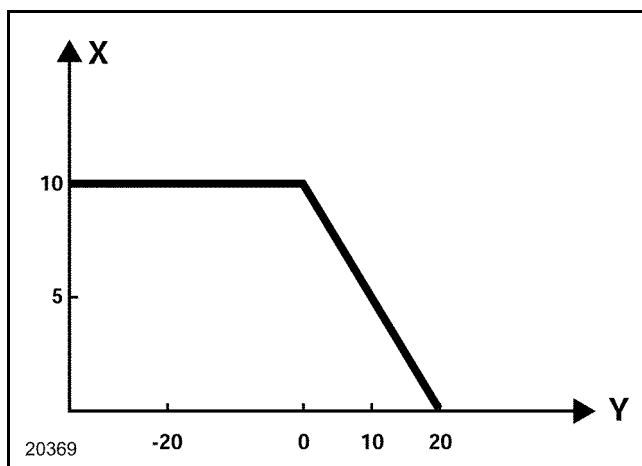
- температура охлаждающей жидкости,
- температура воздуха,
- атмосферное давление,
- положение педали управления подачей топлива,
- частотой вращения коленчатого вала двигателя,
- расход воздуха,
- расход топлива,
- давление наддува.

Система рециркуляции отработавших газов

отключается в следующих случаях:

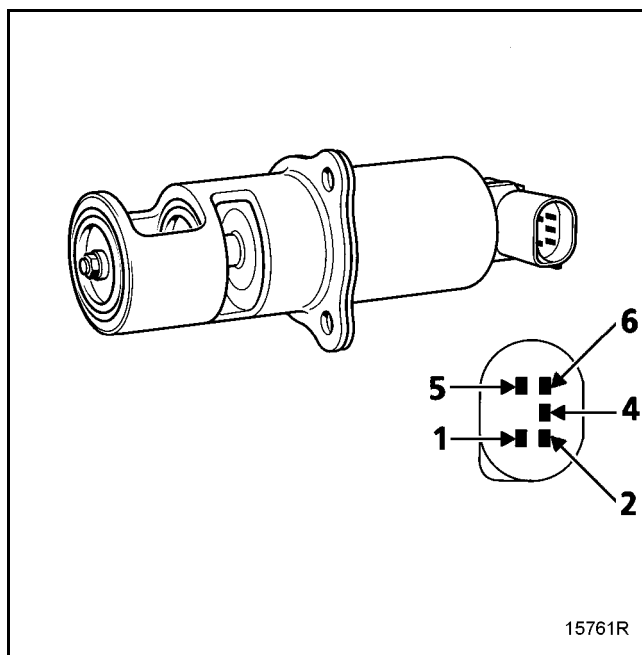
- напряжение аккумуляторной батареи ниже **8 В**,
- частота вращения коленчатого вала двигателя ниже **650 об/мин**,
- частота вращения коленчатого вала двигателя выше **3500 об/мин**,
- один из параметров (обороты двигателя/ нагрузка) выше определенного порога,
- скорость движения автомобиля ниже **5 км/час**,
- частота вращения коленчатого вала двигателя ниже **900 об/мин**, а температура охлаждающей жидкости выше **0°C** в течение **11 минут**.
- датчик массового расхода воздуха неисправен,
- клапан рециркуляции отработавших газов неисправен,
- электромагнитный клапан заслонки регулятора давления наддува неисправен,
- датчик давления наддува неисправен.

На клапан **системы рециркуляции отработавших газов** не подается питание после запуска двигателя в течение некоторого времени, зависящего от текущей температуры охлаждающей жидкости.



X Время, с

Y Температура охлаждающей жидкости, °C



- 1 Питание электромагнитного клапана
- 2 Питание датчика
- 4 "Масса" датчика
- 5 "Масса" электромагнитного клапана
- 6 Выход датчика

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Клапан управляется сигналом **степени циклического открытия**, выдаваемым ЭБУ системы впрыска. Сигнал **степени циклического открытия** обеспечивает регулирование степени открытия клапана и, следовательно, количества отработавших газов, направляемых во впускной коллектор.

ЭБУ постоянно осуществляет проверку положения заслонки клапана **рециркуляции отработавших газов**.

УСЛОВИЯ РАБОТЫ

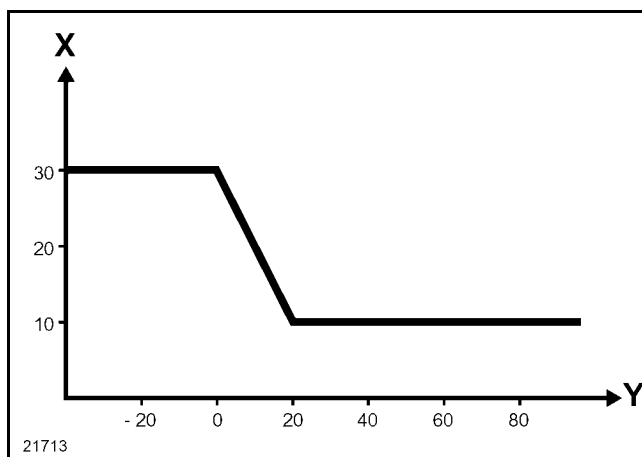
Момент включения электромагнитного клапана **рециркуляции отработавших газов** определяют следующие параметры:

- температура охлаждающей жидкости,
- температура воздуха,
- атмосферное давление,
- положение педали управления подачей топлива,
- частота вращения коленчатого вала двигателя,
- расход воздуха,
- расход топлива,
- давление наддува.

Система рециркуляции отработавших газов отключается в следующих случаях:

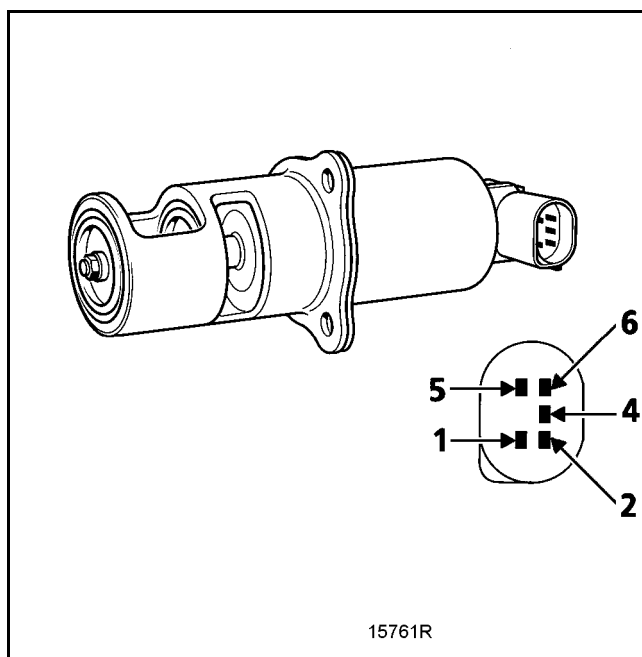
- напряжение аккумуляторной батареи ниже **8,9 В**,
- частота вращения коленчатого вала двигателя ниже **650 об/мин**,
- частота вращения коленчатого вала двигателя выше **3250 об/мин**,
- один из параметров (обороты двигателя/ нагрузка) выше определенного порога,
- скорость движения автомобиля ниже **5 км/час**, частота вращения коленчатого вала ниже **900 об/мин**, а температура охлаждающей жидкости выше **-40°** в течение **40 секунд**.
- датчик массового расхода воздуха неисправен,
- клапан рециркуляции отработавших газов неисправен,
- электромагнитный клапан заслонки регулятора давления неисправен,
- датчик давления наддува неисправен.

На клапан **системы рециркуляции отработавших газов** не подается питание после запуска двигателя в течение некоторого времени, зависящего от текущей температуры охлаждающей жидкости.



X Время, с

Y Температура охлаждающей жидкости, °C



- 1 Питание электромагнитного клапана
- 2 Питание датчика
- 4 "Масса" датчика
- 5 "Масса" электромагнитного клапана
- 6 Выход датчика