



## Техническая нота 3527А

---

### XB07 - XB08 - XB09

---

Базовый документ: Руководство по ремонту 345

---

# Особенности автомобилей Clio II, с двигателем K9K выпуска с июня 2001г.

---

77 11 305 473

АВГУСТ 2001г.

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 2001Г.

---

## Содержание

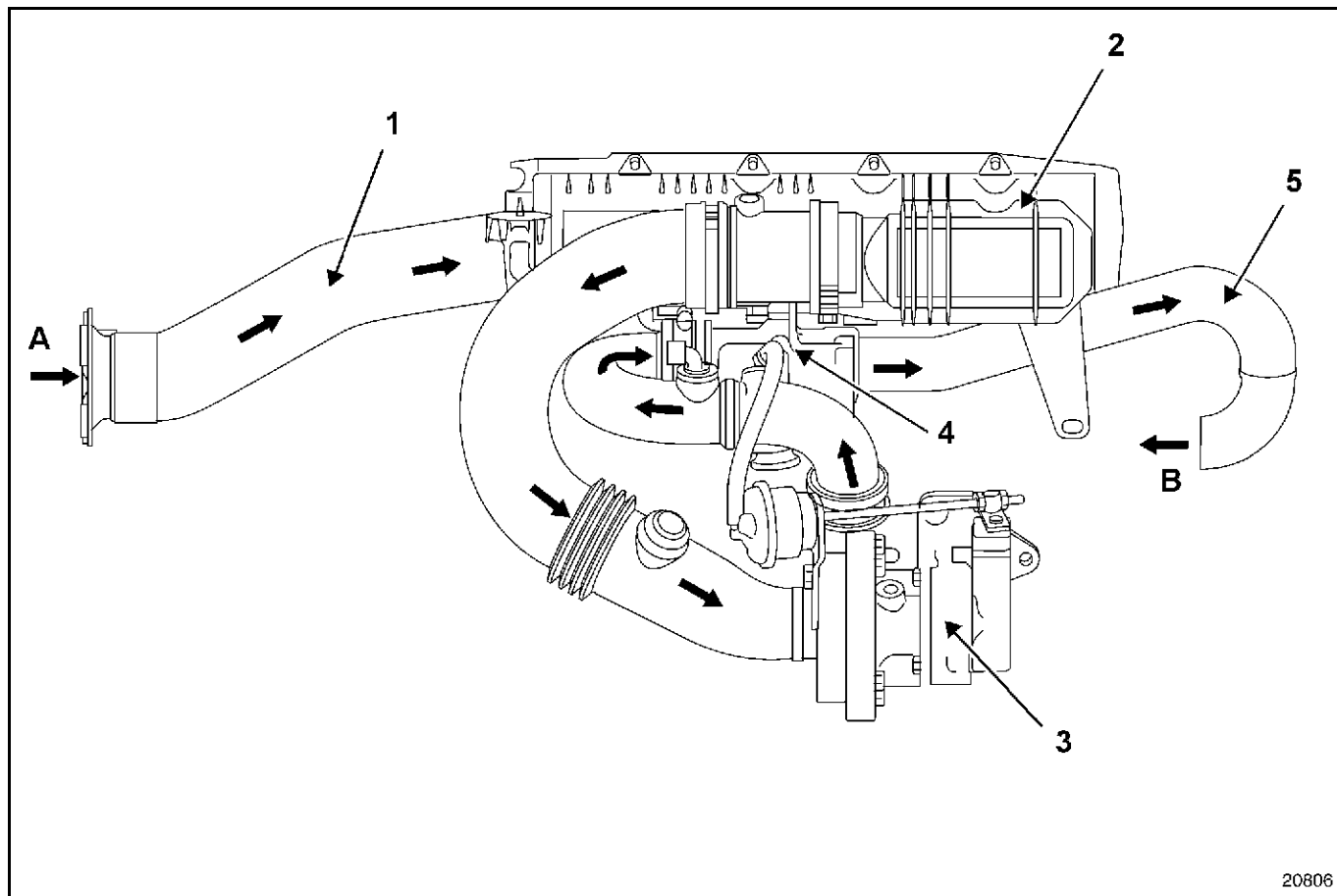
	Стр.		Стр.
<b>12</b>		<b>ТОПЛИВОВОЗДУШНАЯ СМЕСЬ ТУРБОНАДДУВА</b>	
		<b>ПОДГОТОВКА РАБОЧЕЙ СМЕСИ И СИСТЕМА НАДДУВА</b>	
		Впускной тракт двигателя	12-1
		Воздушный фильтр	12-2
		Впускной коллектор	12-3
		Ресивер системы рециркуляции отработавших газов	12-5
		<b>Система наддува</b>	
		Турбокомпрессор	12-7
		Воздуховоздушный охладитель	12-12
		Регулирование давления наддува	12-14
<b>13</b>		<b>ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА</b>	
		Указания по соблюдению чистоты	13-1
		Особенности	13-4
		Расположение элементов системы впрыска в подкапотном пространстве	13-14
		Датчик положения педали управления подачи топлива	13-18
		Технические характеристики	13-19
		Топливный фильтр	13-21
		ТНВД	13-22
		Регулятор подачи топлива	13-26
		Датчик температуры топлива	13-29
		Перепускной клапан	13-31
		Топливораспределительная рампа	13-33
		Датчик давления	13-38
		Форсунки	13-39
		Топливопроводы высокого давления	13-43
		ЭБУ	13-47
		Сигнальная лампа неисправности системы впрыска	13-52
		Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя	13-54
		Регулирование холостого хода	13-55
		Стратегия согласования работы системы впрыска и кондиционера	13-57
		Управление предварительным и последующим подогревом	13-59
		Свечи предпускового подогрева	13-60
		Централизованное управление температурой охлаждающей жидкости	13-61
		Погружные подогреватели	13-62
<b>14</b>		<b>СИСТЕМА СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ</b>	
		Система вентиляции картера	14-1
		Система рециркуляции отработавших газов	14-2
<b>19</b>		<b>СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ</b>	
		Каталитический нейтрализатор	19-1
		Выпускной трубопровод	19-2
<b>62</b>		<b>КОНДИЦИОНЕР</b>	
		Компрессор	62-1
		Конденсор	62-2
		Ресивер-осушитель	62-3
		Соединительные трубопроводы	62-4

# ПОДГОТОВКА РАБОЧЕЙ СМЕСИ

## Впускной тракт двигателя

12

СХЕМА ВПУСКНОГО ТРАКТА (Двигатели К9К 704 и 710)



- 1 Впускной воздухопровод
  - 2 Корпус воздушного фильтра
  - 3 Турбокомпрессор
  - 4 Резервуар системы рециркуляции отработавших газов
  - 5 Металлический воздухопровод
- A Впуск воздуха  
B К впускному коллектору

### ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

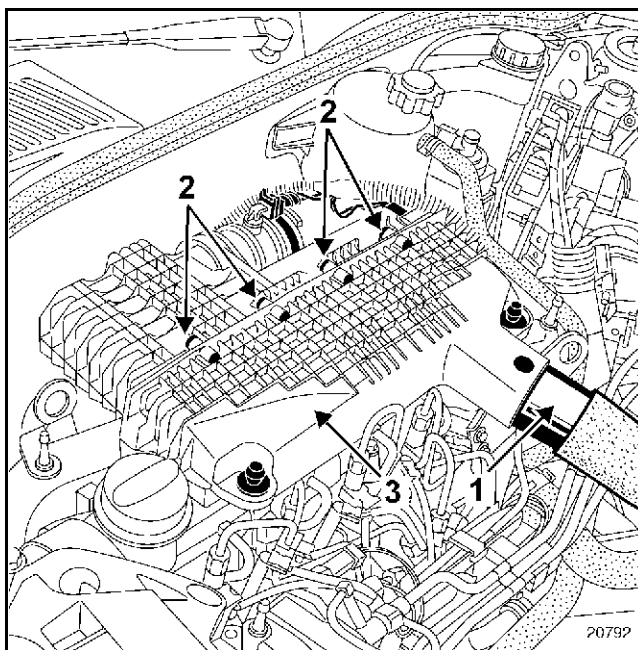
Снимите верхнюю крышку двигателя.


Отсоедините впускной воздухопровод (1) от корпуса воздушного фильтра.

Отсоедините жгут проводов от корпуса воздушного фильтра.

Выверните четыре болта крепления (2) на корпусе воздушного фильтра.

Откройте крышку (3) корпуса воздушного фильтра и снимите фильтрующий элемент.



МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ (даН.м)	
Гайки шпилек крепления выпускного коллектора	2,6
Шпильки крепления выпускного коллектора	0,9
Гайка крепления турбокомпрессора на выпускном коллекторе	2,6
Болт крепления ресивера системы рециркуляции отработавших газов	2,1

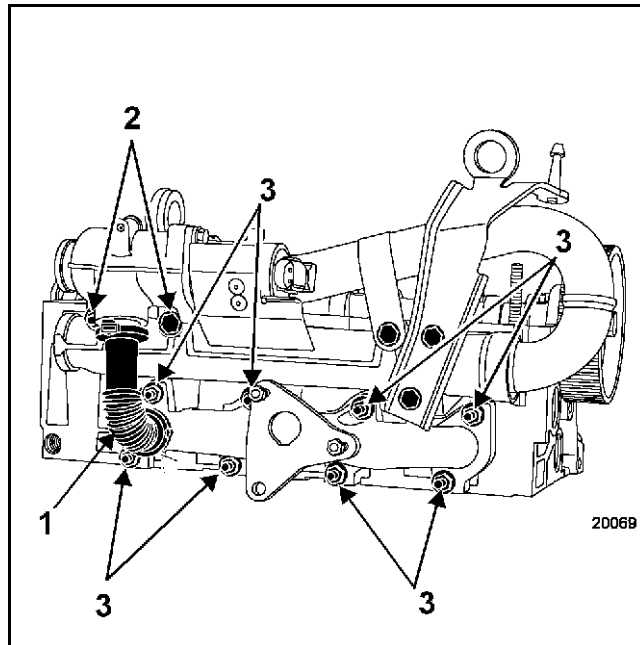
### СНЯТИЕ

Снимите турбокомпрессор (см. методику выполнения соответствующей операции).

Ослабьте затяжку хомута на металлической трубке системы рециркуляции отработавших газов (1).

Снимите:

- два болта (2) крепления ресивера системы рециркуляции отработавших газов,
- ресивер системы рециркуляции отработавших газов и его трубопровод,
- восемь гаек (3) крепления впускного коллектора и снимите коллектор.



# ПОДГОТОВКА РАБОЧЕЙ СМЕСИ

## Впускной коллектор

12

### УСТАНОВКА

Замените прокладку коллектора

Установите коллектор, затем затяните гайки, соблюдая указанный порядок и моменты затяжки.

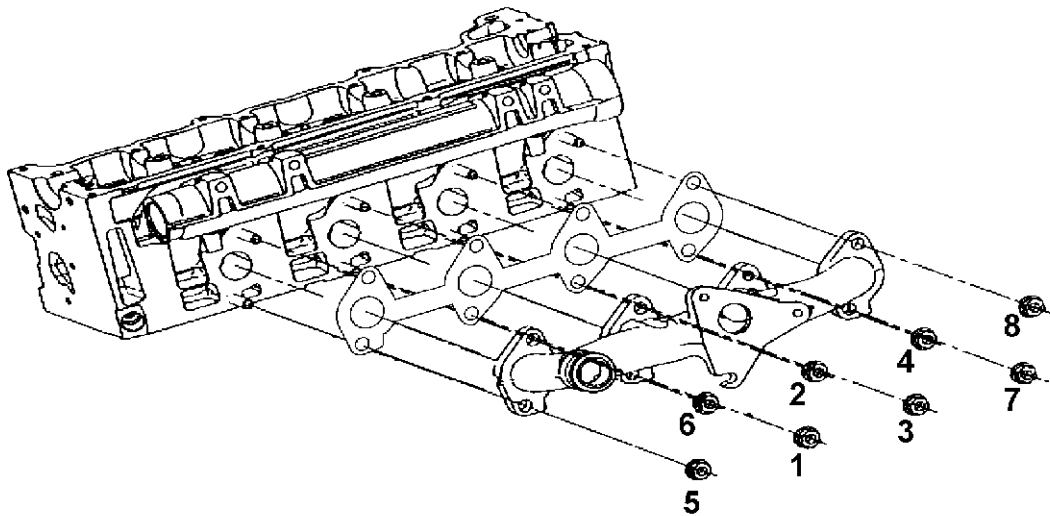
Установите ресивер системы рециркуляции отработавших газов с новой трубкой и двумя новыми хомутами.

Затяните новые хомуты с помощью щипцов **Mot. 1567**.


Затяните два болта крепления ресивера системы рециркуляции отработавших газов на головке блока цилиндров.

Обязательно замените все отсоединенные пластмассовые трубки забора воздуха.

В дальнейшем операции установки производится в порядке, обратном снятию.



20848.1

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ (даН.м)		
Болт крепления ресивера системы рециркуляции отработавших газов	2,1	
Болт крепления металлического воздухопровода	2,1	
Болт крепления подъемного кольца (со привода ГРМ)	2,1	
Болт крепления теплозащитного щитка электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов	1,2	

### СНЯТИЕ

Отключите аккумуляторную батарею.

Снимите:

- верхнюю крышку двигателя,
- корпус воздушного фильтра, для этого:

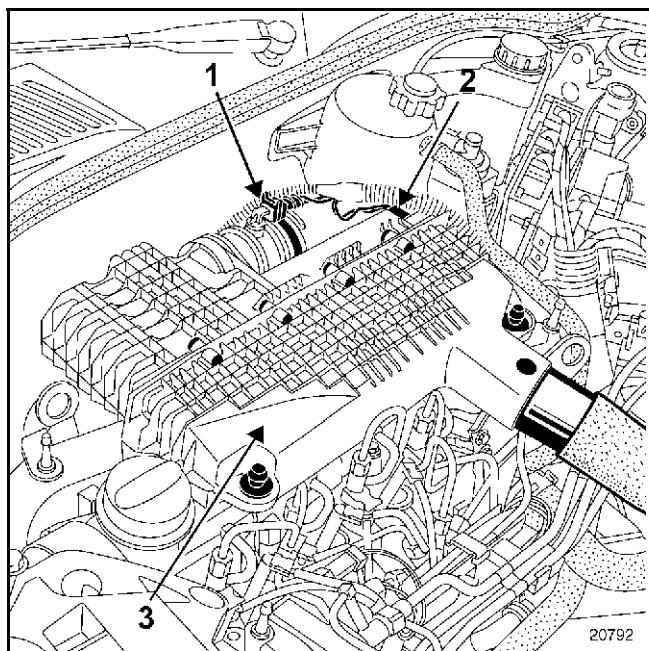
Отсоедините:

- впускной воздухопровод от корпуса воздушного фильтра,
- колодку проводов от датчика температуры воздуха на входе в турбокомпрессор (1).

Высвободите, а затем отсоедините датчик давления наддува (2) от корпуса воздушного фильтра.

Ослабьте затяжку хомута впускного воздухопровода на корпусе воздушного фильтра.

Снимите корпус воздушного фильтра (3).



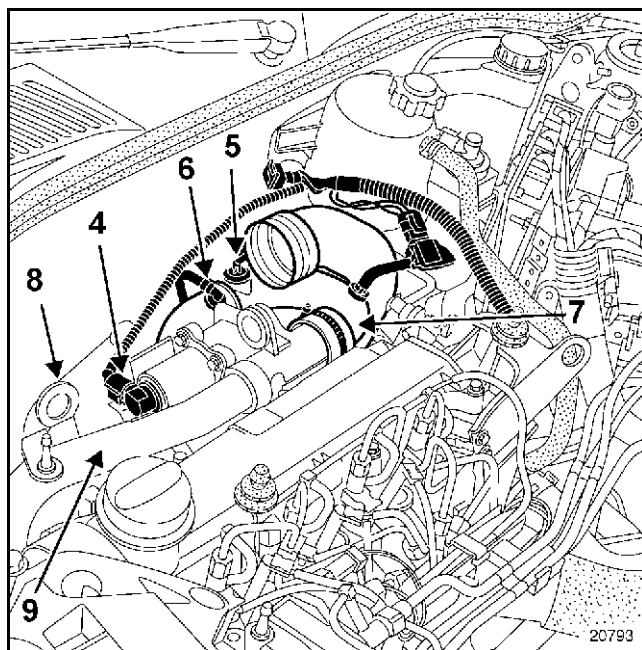
Отсоедините:

- Колодку проводов от электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов (4),
- Колодку проводов от датчика температуры воздуха на выходе из турбокомпрессора (5),
- шланг (6) клапана регулирования давления наддува на воздухопроводе,
- воздуховод (7) от ресивера системы рециркуляции отработавших газов.

Снимите:

- подъемное кольцо (8),
- болт крепления металлического воздухопровода (9), затем снимите трубопровод, потянув за него.

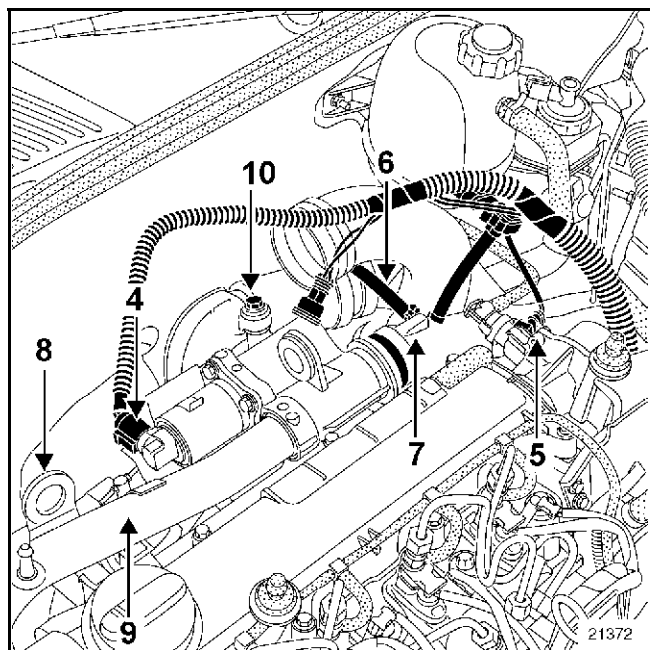
### ДВИГАТЕЛИ К9К 704 И 710



### Двигатель К9К 702

Отверните болты крепления (10) воздуховода на ресивере системы рециркуляции отработавших газов.

Ослабьте затяжку хомутов крепления воздуховода, затем снимите воздуховод.

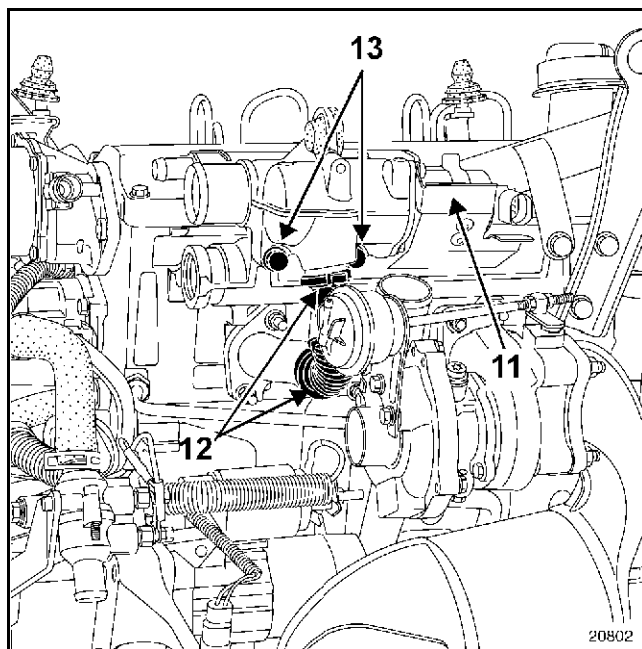


Снимите теплозащитный щиток (11) электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов.

Ослабьте затяжку хомутов (12) трубки рециркуляции отработавших газов.

Снимите:

- трубку рециркуляции отработавших газов,
- два болта (13) крепления ресивера системы рециркуляции отработавших газов,
- ресивер системы рециркуляции отработавших газов.



### УСТАНОВКА

Замените трубку рециркуляции отработавших газов, установите новые хомуты и затяните их с помощью щипцов **Mot. 1567**.

Замените уплотнительные кольца впускного воздуховода.

Обязательно заменяйте все отсоединенные пластмассовые трубки забора воздуха.

В дальнейшем установка производится в порядке, обратном снятию.

Соблюдайте установленные моменты затяжки.



МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м	
Хомут выпускной трубы	2,1
Задний болт крепления каталитического нейтрализатора	2,1
Болт крепления боковой подпорки на каталитическом нейтрализаторе	2,5
Болт крепления боковой подпорки на двигателе	4,4
Гайки крепления каталитического нейтрализатора на турбокомпрессоре	2,6
Болт крепления металлического воздухопровода	2,1
Болт крепления подъемного кольца (со привода ГРМ)	2,1
Гайки крепления турбокомпрессора на выпускном коллекторе	2,6
Болт крепления теплозащитного щитка электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов	1,2
Болт штуцера маслоподводящего трубопровода турбокомпрессора	2,3
Штуцер маслоподводящего трубопровода турбокомпрессора на головке блока	2,3
Трубопровод отвода масла от турбокомпрессора на турбокомпрессоре	1,2
Шпильки крепления турбокомпрессора на коллекторе	0,9
Шпильки крепления колена турбокомпрессора	0,9

### СНЯТИЕ

Установите автомобиль на двухстоечный подъемник.

Отсоедините аккумуляторную батарею, затем снимите переднее правое колесо.

#### *Действуя сверху*

Снимите:

- верхнюю крышку двигателя,
- корпус воздушного фильтра, для этого:

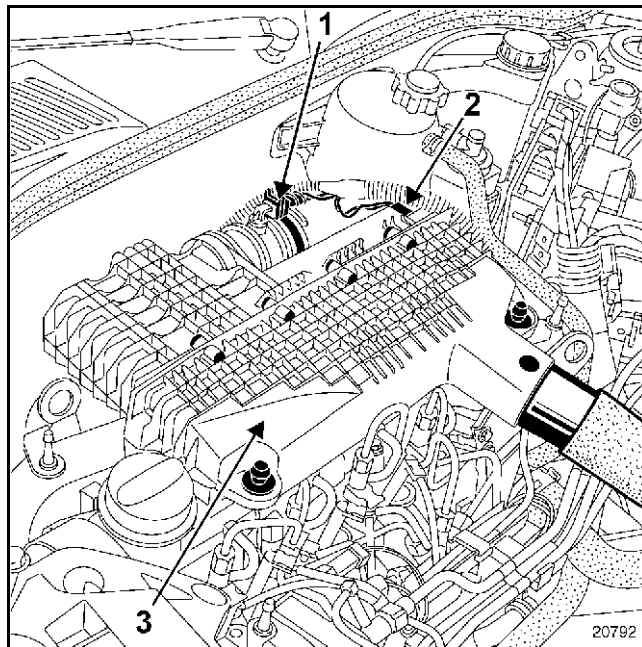
Отсоедините:

- впускной воздухопровод на корпуса воздушного фильтра,
- колодку проводов от датчика температуры воздуха на входе в турбокомпрессор (1).

Высвободите, а затем отсоедините датчик давления турбонаддува (2) от корпуса воздушного фильтра.

Ослабьте затяжку хомута впускного воздухопровода на корпусе воздушного фильтра.

Снимите корпус воздушного фильтра (3).

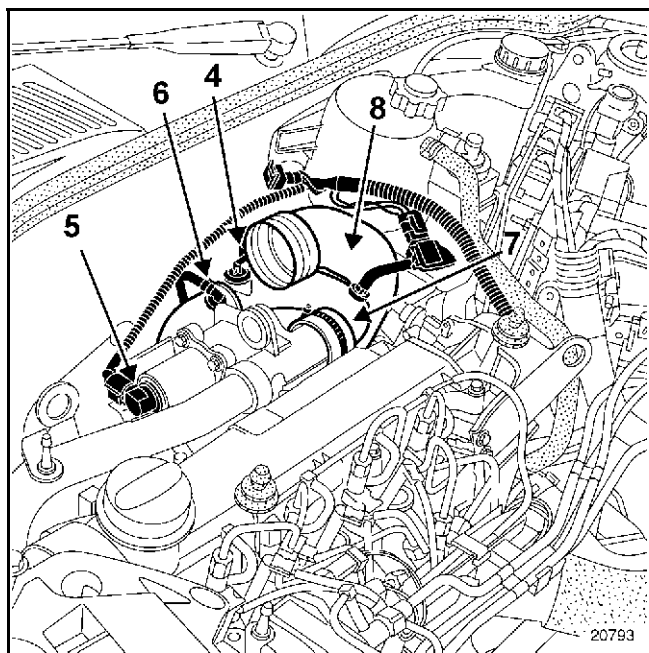


Отсоедините:

- колодку проводов от датчика температуры воздуха на выходе из турбокомпрессора (4),
- колодку проводов от электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов (5),
- трубку клапана регулирования давления наддува (6) от воздухопровода.

Снимите воздухопроводы (7) и (8).

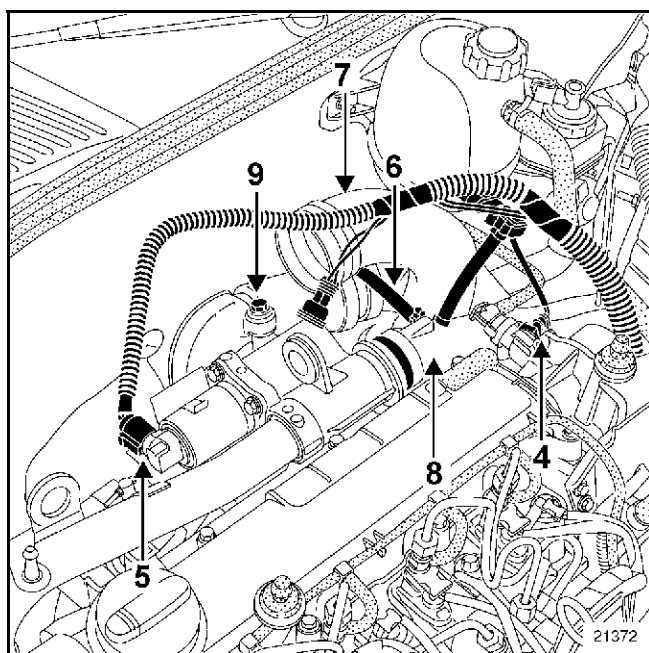
### Двигатели К9К 704 и 710



### Двигатель К9К 702

Отверните болт крепления (9) воздухопровода на ресивере системы рециркуляции отработавших газов.

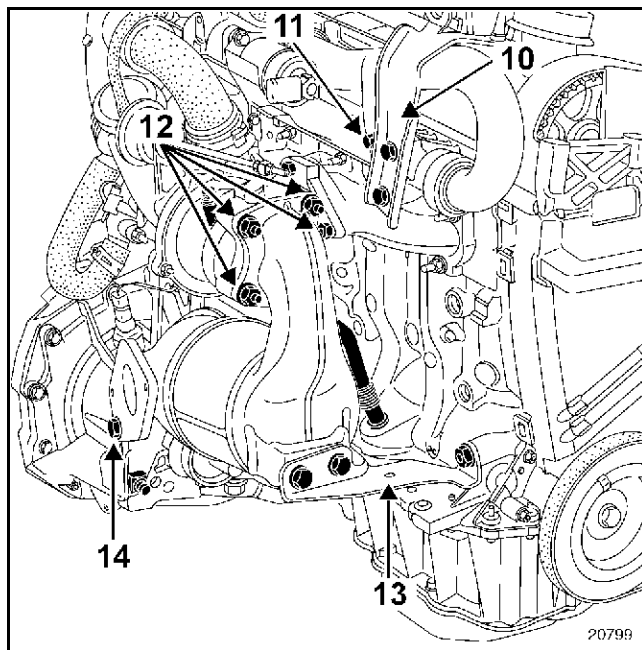
Ослабьте затяжку хомутов крепления воздухопровода, затем снимите воздухопровод.



Снимите:

- подъемное кольцо (10),
- болт крепления (11) металлического воздухопровода, затем снимите воздухопровод, потянув за него.

Снимите четыре гайки (12) крепления каталитического нейтрализатора на турбокомпрессоре.



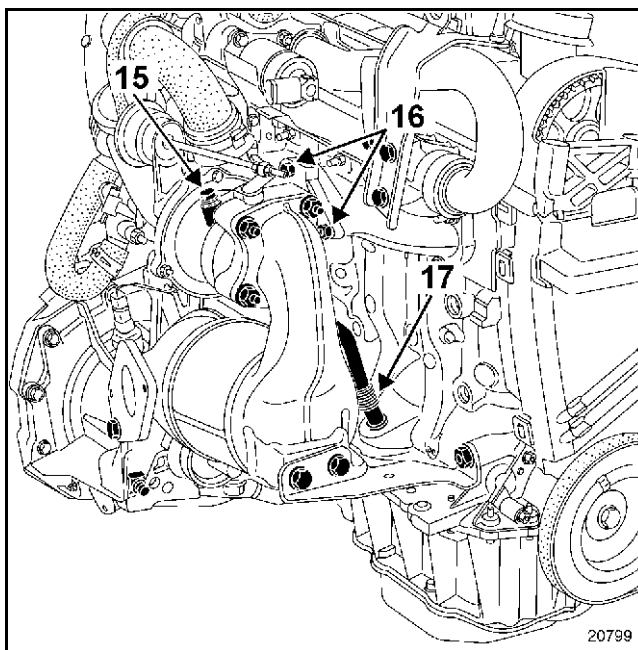
### Действуя снизу

Немного ослабьте затяжку хомута выпускной трубы.

Снимите:

- боковую подпорку каталитического нейтрализатора (13),
- болт заднего крепления каталитического нейтрализатора (14).

Опустите каталитический нейтрализатор.



### *Дейстеуя сверху*

Снимите:

- теплозащитный щиток электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов,
- маслоподводящий трубопровод (15) турбокомпрессора,
- нижнюю гайку крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору,
- две гайки верхнего крепления (16).

Осторожно снимите турбокомпрессор вместе с трубопроводом отвода масла.

Снимите трубопровод отвода масла (17).

### УСТАНОВКА

Установка производится в порядке, обратном снятию.

Нанесите состав **Loctite Frenetanch** на резьбу находящегося на головке цилиндра штуцера маслоподводящего трубопровода турбокомпрессора.

**ВНИМАНИЕ!** Обязательно замените все уплотнительные кольца и две медные прокладки трубопровода подвода масла в турбокомпрессор.

Обязательно замените все отсоединенные пластмассовые трубки забора воздуха.

Затяните все крепежные детали требуемым моментом.

**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ** Перед запуском двигателя подключите диагностический прибор, чтобы запретить работу системы впрыска с помощью команды **VP005 "Запрет на работу системы впрыска"** в меню **"Командный режим/Ввод параметров"**.

После этого включите на несколько секунд стартер, пока сигнальная лампы давления масла не погаснет. Остановите двигатель, установите ключ в выключателе приборов и стартера в положение "А" примерно на **15 секунд**, затем вновь запустите двигатель.

Дайте двигателю поработать на холостом ходу и убедитесь в отсутствии протечек через штуцеры маслопроводов турбокомпрессора.

### Особые меры предосторожности

- Следите за тем, чтобы посторонние предметы не попали в турбину или компрессор.
- Убедитесь в том, что трубопровод отвода масла не закупорен частично или полностью нагарными отложениями. Также проверьте герметичность масловозвратного трубопровода; если трубопровод не герметичен, замените его.

**СНЯТИЕ**

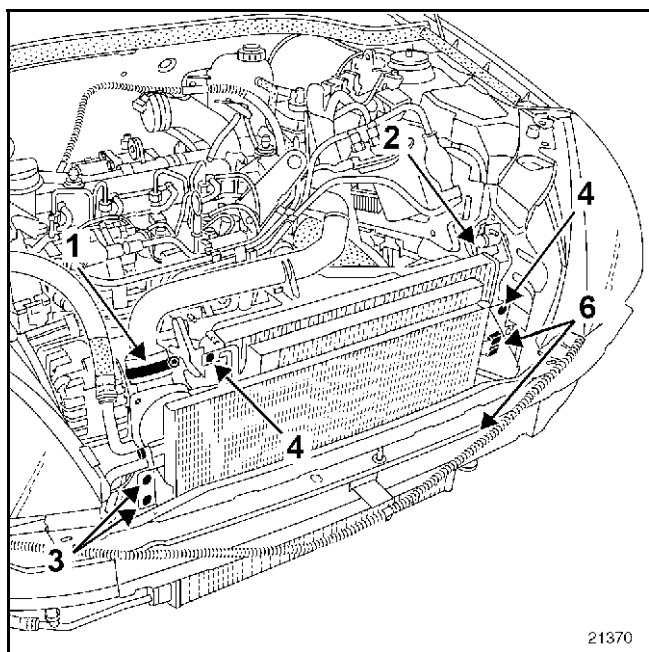
Снимите:

- передний бампер (см. методику выполнения соответствующей операции).
- переднюю панель кузова (см. методику выполнения соответствующей операции),
- декоративную пластмассовую накладку на конденсаторе системы кондиционирования воздуха.

Отсоедините от охладителя трубопроводы впуска (1) и выпуска (2) воздуха. Для этого ослабьте крепления трубопроводов со стороны топливного фильтра .

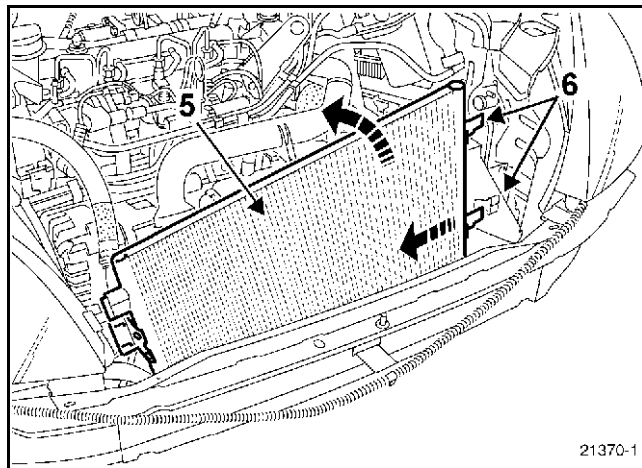
Снимите:

- два болта (3) крепления конденсатора системы кондиционирования воздуха на воздуховоздушном охладителе,
- два болта (4) крепления воздухо-воздушного охладителя на радиаторе двигателя.



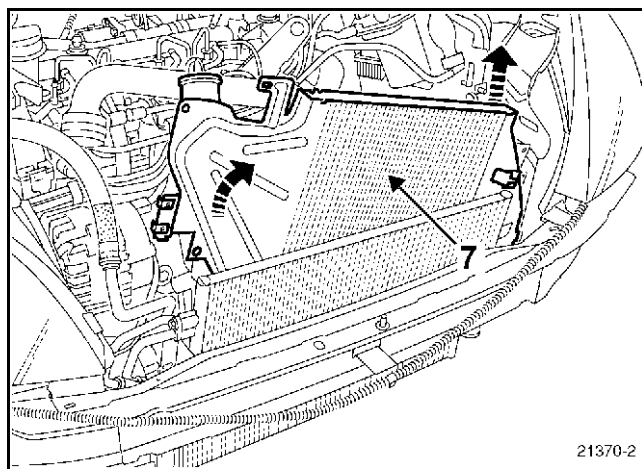
21370

Отсоедините конденсор системы кондиционирования воздуха (5) от лапок крепления (6) воздухо-воздушного охладителя (не ослабляйте затяжку трубопроводов холодильного контура).



21370-1

Отсоедините воздуховоздушный охладитель (7) от удерживающих лапок радиатора двигателя, затем наклоните и осторожно снимите охладитель.



21370-2

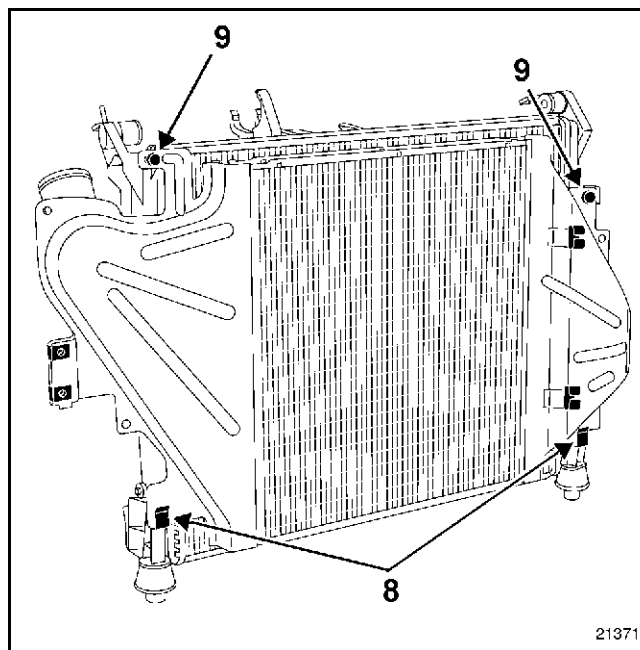
### УСТАНОВКА

Наклоните воздуховоздушный охладитель, затем установите его на удерживающие лапки (8) радиатора двигателя.

Затяните болты (9) крепления воздухо-воздушного охладителя на радиаторе двигателя.

Обязательно замените все отсоединенные пластмассовые трубки забора воздуха.

В дальнейшем установка производится в порядке, обратном снятию.



# СИСТЕМА НАДДУВА

## Регулирование давления наддува

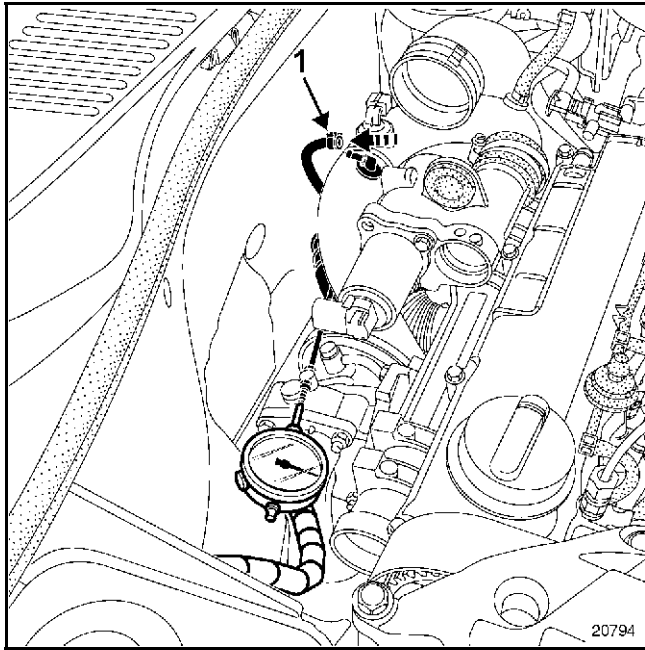
12

### КЛАПАН ОГРАНИЧЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ НАДДУВА

Клапан ограничения давления наддува приводится в действие штоком, степень открытия клапана зависит от величины давления наддува подводимого к диафрагме пневмопривода.

### Проверка тарировочного давления

Выполнение на автомобиле.



Предварительно снимите:

- подъемную проушину,
- болт крепления металлического воздухопровода, затем снимите воздухопровод, потянув за него.

Используйте магнитную опору, оснащенную индикатором стрелочного типа, который устанавливается на конец штока клапана ограничения давления (насколько возможно по оси штока клапана).

Отсоедините трубку (1), затем с помощью ручного насоса постепенно создайте давление в пневмоприводе клапана ограничения давления наддува.

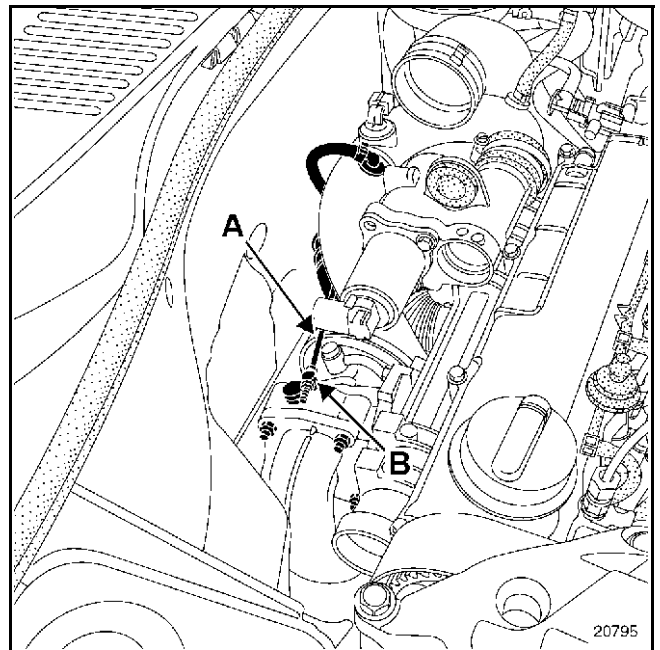
### Величина тарировочного давления

Двигатели	Величина давления, мбар	Перемещение штока, мм
К9К 704 К9К 710	1300 ± 2	1,95 ± 0,5
К9К 702	1400 ± 2	3,3 ± 0,5

### Регулировка на автомобиле

При проверке тарировочного давления может появиться необходимость дополнительной регулировки длины штока (А) клапана ограничения давления наддува (при выходе давления за пределы допуска).

Данная регулировка выполняется без снятия турбокомпрессора.



Ослабьте затяжку контргайки, затем затяжку регулировочной гайки (В) и снова затяните ее.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** обязательно замените все отсоединенные пластмассовые трубки забора воздуха.

### УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ ВЫПОЛНЕНИЮ ПРИ РАБОТАХ НА СИСТЕМЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВПРЫСКА ТОПЛИВА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

#### Возможные последствия попадания загрязнений в систему

Система весьма чувствительна к загрязнениям. Попадание загрязнений может привести к:

- повреждению или полному выходу из строя системы впрыска высокого давления и двигателя,
- заеданию или разгерметизации элементов системы.

Все работы послепродажного обслуживания на системе должны выполняться, соблюдая в максимально возможной степени чистоту. Под выполнением работ в условиях практически полной чистоты понимается предотвращение попадания любых загрязнений (частиц размером в несколько микрон) в систему впрыска при разборке или в контуры системы через соединения топливопроводов.

**Выполнение указаний 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,
  - кистей,
  - бумаги,
  - тканей одежды,
  - обтирочного материала.
- посторонние предметы, например, волосы,
- загрязненный воздух,
- и т. п.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещено мыть двигатель струей под высоким давлением, т. к. 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 ВЫПОЛНЕНИЕМ ЛЮБЫХ РАБОТ НА СИСТЕМЕ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

- Убедитесь в наличии заглушек для отсоединяемых штуцерных соединений (наборы заглушек имеются на складе запасных частей, складской номер **77 01 206 804**). Пробки являются одноразовыми. 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 пакетов с герметичными застежками для хранения демонтированных деталей. При таком способе хранения опасность загрязнения деталей снижается. Пакеты также одноразовые, использованные пакеты выбрасываются.
- Убедитесь в наличии неворсистых салфеток (салфетки, складской № **77 11 211 707**). Использование тряпок или обычной бумаги для очистки запрещено. Эти материалы оставляют волокна, загрязняющие топливную систему. Каждая салфетка используется только один раз.



### УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ ДО РАЗЪЕДИНЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

- Для выполнения каждой операции используйте свежий разбавитель (использованный разбавитель содержит загрязнения) Наливайте разбавитель только в чистую емкость.
- При каждом выполнении работ используйте чистую и пригодную для работы кисть (кисть не должна оставлять волосков).
- Очищайте с помощью кисти и растворителя отсоединяемые штуцерные соединения.
- Продуйте очищенные поверхности сжатым воздухом (инструмент, рабочий стол и детали, штуцеры 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

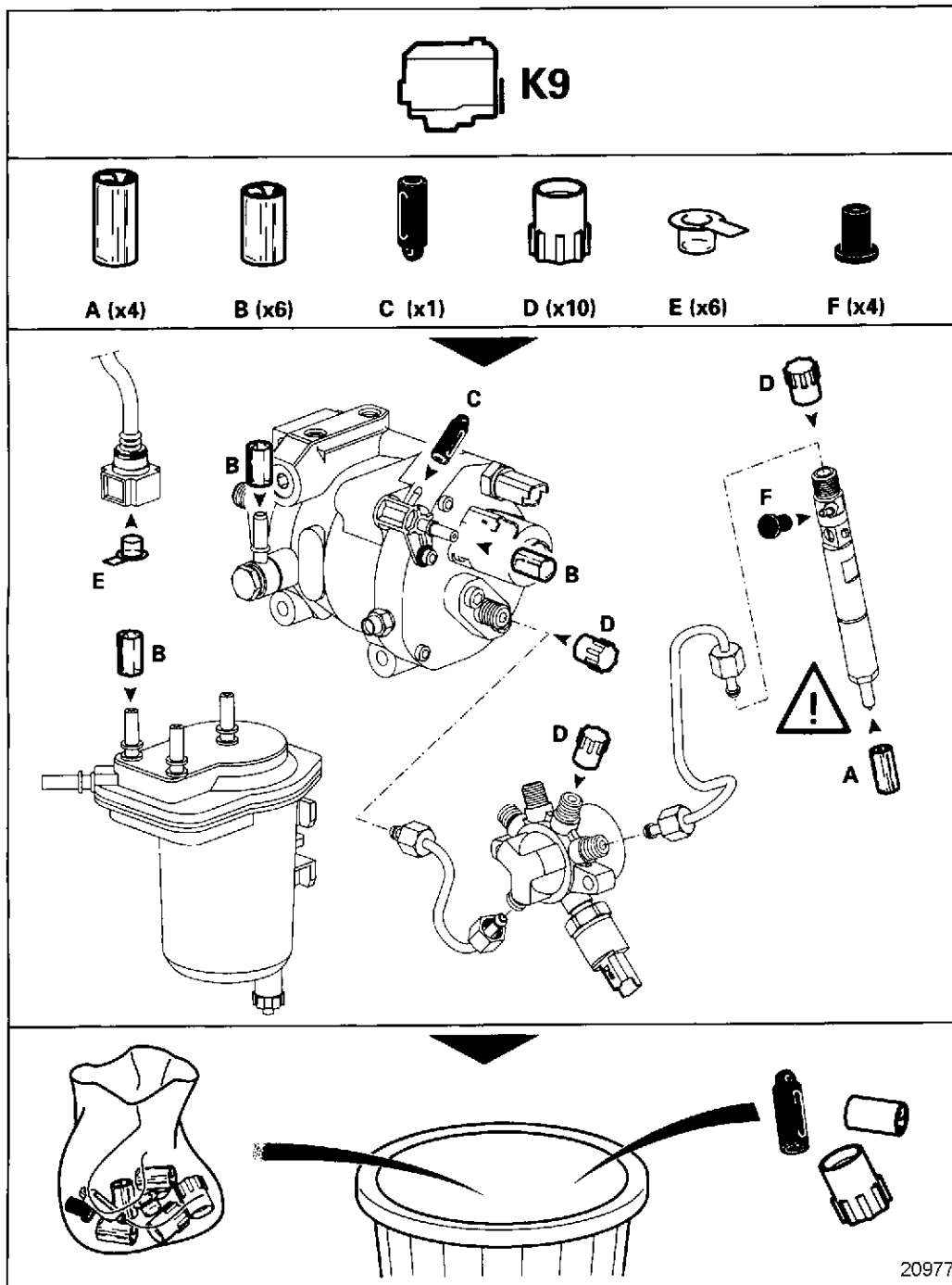
- Сразу же после отсоединения топливопроводов обязательно заглушите отверстия, через которые могут попасть загрязнения. Наборы используемых заглушек имеются на складе запасных частей (складской номер **77 01 206 804**). Повторное использование заглушек запрещено.
- Герметично закрывайте пакет, даже если он будет открываться повторно. Окружающий воздух является одним из факторов загрязнения.
- Любой снятый элемент системы впрыска после установки заглушек на отверстия должен храниться в герметичном пластиковом пакете.
- После отсоединения топливопроводов категорически запрещается использовать кисточки, растворители, приспособления для очистки сжатым воздухом, ёршики, обычную ветошь. Применение таких способов очистки может привести к попаданию загрязнений в систему.
- В случае замены какого-либо элемента на новый, вынимать его из упаковки следует непосредственно перед установкой на автомобиль.

# ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

## Указания по соблюдению чистоты

13

ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НАБОРА ЗАГЛУШЕК (Складской номер 77 01 206 804)



Система впрыска топлива под высоким давлением обеспечивает точно дозированную подачу топлива в определенный момент времени.

### ОПИСАНИЕ

- **112-канальный ЭБУ марки DELPHI и типа "LVCR"** с флэш ПЗУ для управления системой впрыска.
- Система включает в себя:
  - ручной топливозакачивающий насос, включенный в контур низкого давления,
  - топливный фильтр,
  - ТНВД с встроенным топливоподкачивающим насосом (перекачивающий насос),
  - регулятор давления, установленный на ТНВД,
  - топливораспределительную рампу,
  - датчик давления, выполненный заодно с топливораспределительной рампой,
  - четыре электромагнитных форсунки,
  - датчик температуры топлива,
  - датчик температуры охлаждающей жидкости,
  - датчика температуры воздуха на входе в турбокомпрессор,
  - датчик температуры воздуха на выходе из турбокомпрессора,
  - датчик положения распределительного вала,
  - датчик частоты вращения коленчатого вала,
  - датчик давления наддува
  - датчик ускорения,
  - электромагнитный клапан рециркуляции отработавших газов,
  - датчик положения педали управления подачей топлива,
  - датчик атмосферного давления,
  - и ЭБУ.
- Система непосредственного впрыска топлива под высоким давлением с общей топливораспределительной рампой является системой последовательного впрыска, действующей по принципу многоточечного впрыска, используемого на бензиновых двигателях.
- 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.
- ТНВД подает топливо под высоким давлением на топливораспределительную рампу. Установленный на насосе регулятор подачи топлива регулирует количество подаваемого топлива, величина которого задается ЭБУ. 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 значение давления на основании анализа сигналов, выдаваемых датчиком давления топлива, установленным 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 (постоянное значение зависит от типа используемых форсунок),
  - номинальной гидравлической производительности форсунки (свойственной только данной форсунке),
  - давления в топливораспределительной рампе, регулируемого ЭБУ впрыска.
  
- ЭБУ управляет:
  - частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу,
  - количеством отработавших газов, направляемых в впускной коллектор,
  - подачей топлива (опережение, подача топлива и давление в рампе),
  - работой электровентилятора системы охлаждения двигателя (функция **GCTE**: централизованного управления температурой охлаждающей жидкости),
  - температурным режимом системы охлаждения двигателя (путем подачи команд на погружные подогреватели),
  - работой системы кондиционирования воздуха (холодопроизводительность),
  - регулятором и ограничителем скорости,
  - системой предварительного и последующего подогрева.
  
- В ТНВД топливо поступает под низким давлением из встроенного топливopодкачивающего насоса (перекачивающий насос). ТНВД подает топливо в топливораспределительную рампу, давление в которой контролируется при впрыске регулятором подачи топлива, а при сливе клапанами форсунок. Таким образом, сглаживаются колебания давления в рампе. Регулятор подачи топлива обеспечивает подачу ТНВД такого количества топлива, которое необходимо для поддержания давления в рампе. Благодаря этому, снижается тепловыделение и улучшается коэффициент полезного действия двигателя. Чтобы понизить давление в рампе с помощью клапанов форсунок, на клапаны подаются короткие электрические импульсы:
  - достаточно короткие, чтобы не вызвать открытие форсунки (прохождение через отходящий от форсунок возвратный контур),
  - достаточно продолжительные, чтобы открылись клапаны и понизилось давление в рампе.
  
- Управление электровентилятором системы охлаждения двигателя и сигнальной лампой температуры охлаждающей жидкости на щитке приборов осуществляет ЭБУ системы впрыска (функция **ЦУТОЖ**: централизованного управления температурой охлаждающей жидкости).

- Мультиплексная сеть между различными ЭБУ автомобиля. Поэтому включение сигнальных ламп неисправностей на щитке приборов осуществляется через мультиплексную сеть.
- Отсутствие инерционного выключателя. При ударе подача топлива прекращается по команде ЭБУ подушек безопасности, который передает через мультиплексную сеть команду на ЭБУ впрыска на блокировку цепи управления реле блокировки системы впрыска.  
**Разблокирование реле произойдет только после установки ключа в выключателе приборов и стартера в положение "А" на 10 секунд.** Эта операция приведет к тому, что при установке ключа в выключателе приборов и стартера в положение "М" сигнальная лампа неисправности будет гореть дольше, чем обычно. Нормальная работа сигнальной лампы возможна только после удаления неисправности из памяти с помощью диагностического прибора.
- Отсутствие датчика скорости автомобиля на коробке передач. Сигнал скорости автомобиля на щитке приборов передается на ЭБУ АБС через провода, затем поступает в мультиплексную сеть через щиток приборов. ЭБУ системы впрыска и ЭБУ подушек безопасности являются основными потребителями информации о скорости автомобиля.
- Некоторые автомобили оснащены датчиком обнаружения воды в дизельном топливе, расположенном в фильтре. В случае присутствия воды в дизельном топливе, оранжевая сигнальная лампа системы впрыска и предварительного и последующего подогрева загорается оранжевым цветом.

### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ!

- Запрещается эксплуатировать двигатель:
  - если в дизельном топливе содержится более 10 % тяжелых фракций,
  - если дизельное топливо содержит даже незначительное количество бензина.
- Система обеспечивает впрыск топлива под давлением до 1400 бар. Перед началом выполнения каждой операции убедитесь, что топливораспределительная рампа не находится под давлением и что температура топлива не является слишком высокой.
- При выполнении любых работ с системой впрыска под высоким давлением необходимо выполнять приведенные в настоящем документе указания по соблюдению чистоты и безопасности.
- Разборка топливного насоса высокого давления и форсунок запрещена. Замене подлежат только регулятор подачи топлива, датчик температуры топлива и перепускной клапан.
- По соображениям безопасности категорически запрещается отвертывать штуцера топливопроводов высокого давления при работающем двигателе.
- Чтобы не допустить загрязнения топливной системы, запрещается снимать датчик давления с топливораспределительной ramпы. При неисправности датчика давления следует заменить датчик давления, а также топливораспределительную ramпу и пять топливопроводов высокого давления.
- Категорически запрещается снимать шкив ТНВД, имеющий номер 070 575. При замене насоса следует также заменить и шкив.
- Запрещается подключать источник питания напряжением в 12 В напрямую к любому элементу системы.
- Запрещается удалять нагар и производить очистку с помощью ультразвука.
- Ни в коем случае не запускайте двигатель, если аккумуляторная батарея не подключена должным образом.
- При проведении сварочных работ на автомобиле, отсоедините колодки проводов от ЭБУ системы впрыска.
- Обязательно замените все отсоединенные пластмассовые трубки забора воздуха.

На форсунки нанесен **16-значный** код **C2I** (Индивидуальная коррекция форсунки). Этот специальный для каждой форсунки код учитывает производственные допуски при изготовлении и определяет количество впрыскиваемого топлива отдельной форсункой.

При замене форсунки необходимо ввести в память ЭБУ код новой форсунки.

При перепрограммировании или замене ЭБУ в него следует ввести коды всех четырех форсунок.

### **Возможны два случая:**

- Если есть возможность повторно войти в диалоговый режим ЭБУ:
  - осуществите передачу данных ЭБУ на диагностический прибор,
  - замените ЭБУ,
  - осуществите передачу данных диагностического прибора на ЭБУ,
  - с помощью диагностического прибора убедитесь в том, что ЭБУ не обнаружил неисправностей, причиной которых являются коды форсунок и что на щитке приборов не горит сигнальная лампа.
  
- Если нет возможности повторно войти в диалоговый режим ЭБУ:
  - замените ЭБУ,
  - считайте данные на форсунках,
  - введите их в память ЭБУ с помощью диагностического прибора,
  - перепрограммируйте различные элементы, такие как узел электронасоса усилителя рулевого управления, погружные подогреватели и т.п.,
  - с помощью диагностического прибора убедитесь в том, что ЭБУ не обнаружил неисправностей, причиной которых являются коды форсунок и что на щитке приборов не горит сигнальная лампа.

Снятые топливопроводы высокого давления повторному использованию не подлежат и должны заменяться новыми, это также касается и держателей топливопроводов.

### ЗАТЯЖКА ТОПЛИВОПРОВОДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** топливопровод между ТНВД и топливораспределительной рампой присоединяется до установки трубопроводов между рампой и форсунками.

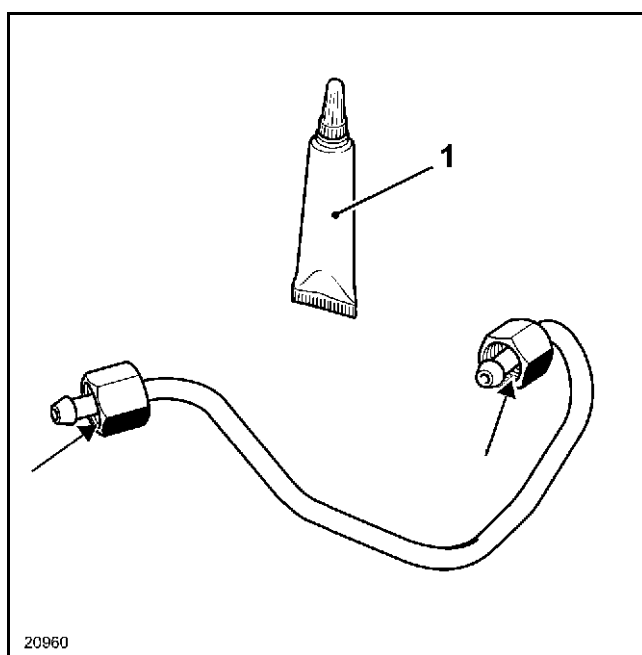
#### топливопровод, соединяющий ТНВД с топливораспределительной рампой:

- отверните гайки крепления рампы,
- смажьте маслом гайки топливопроводов высокого давления,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус выходного отверстия на ТНВД,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус входного отверстия рампы,
- заверните вручную гайку вначале со стороны рампы, затем со стороны ТНВД,
- затяните крепления рампы,
- затяните гайку топливопровода высокого давления со стороны рампы, затем со стороны ТНВД.

#### Топливопровод, соединяющий топливораспределительную рампу с форсунками:

- отверните гайки крепления рампы,
- смажьте маслом гайки топливопроводов высокого давления,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус входного отверстия форсунки.
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус выходного отверстия рампы.
- заверните вручную гайки вначале со стороны форсунки, затем со стороны рампы,
- затяните гайки крепления рампы,
- обязательно установите новый держатель, который поставляется в комплекте с новым топливопроводом высокого давления.
- затяните гайку топливопровода высокого давления, вначале со стороны форсунки, затем со стороны топливораспределительной рампы.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** перед установкой нового топливопровода высокого давления сгоните гайки по трубе до конца резьбы, чтобы смазать резьбу гайки маслом из тюбика (1), входящего в комплект новых деталей.





### ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ ПОСЛЕ РЕМОНТА

После выполнения любых работ убедитесь в отсутствии подтекания топлива.

Заполните систему топливом при помощи ручного подкачивающего насоса.

**Существует команда, подаваемая с диагностического прибора, которая позволяет произвести проверку контура высокого давления при работающем двигателе.**

Данная команда позволяет обнаружить утечку в контуре высокого давления при неправильно или плохо завернутом штуцере, но она не позволяет обнаружить небольшую течь, если штуцер не завернут с нужным моментом.

Эту команду можно выполнить только в том случае, если температура охлаждающей жидкости **превышает 60 °С**.

Нанесите состав для обнаружения утечек топлива вокруг штуцеров высокого давления и осуществите проверку.

Запустите команду **SC001 "проверка герметичности контура высокого давления"**, двигатель автоматически выполнит четыре цикла увеличения оборотов до **4000 об/мин** с последующим снижением частоты вращения, чтобы сбросить давление в топливораспределительной рампе, что позволит проверить отсутствие утечек в контуре высокого давления.

**Следите за тем, чтобы при выполнении этих четырех циклов рядом с двигателем ничего не находилось (например, приборы), так как возможна вибрация.**

Убедитесь визуально в отсутствии утечек в контуре высокого давления.

Удалите состав для обнаружения утечек топлива.

### ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ ФОРСУНОК

Команда **SC001** также позволяет проверить количество возвращаемого каждой форсункой топлива, что дает возможность определить внутреннюю течь одной или нескольких форсунок. Для этого необходимо, чтобы температура охлаждающей жидкости двигателя была **выше 60 °С**, затем отсоедините:

- шланги возврата топлива от всех четырех форсунок,
- Подсоедините четыре шланга длиной **20 см** вместо возвратных шлангов,
- погрузите концы этих четырех шлангов в четыре градуированных сосуда.

Закончив приготовления, запустите двигатель и дайте ему поработать в течение **2 минут** на холостом ходу. Запустите команду **SC001 "проверка герметичности контура высокого давления"**, двигатель автоматически выполнит четыре цикла увеличения оборотов до **4000 об/мин** с последующим снижением частоты вращения, чтобы сбросить давление в топливораспределительной рампе, что позволит проверить отсутствие утечек в контуре возврата форсунок.

**Закончив цикл, повторите его**, чтобы иметь правильные данные о количестве возвращаемого топлива от каждой форсунки.

После проведения двух циклов количество возвращаемого от каждой форсунки топлива должно равняться **16 мл**. Если количество возвращаемого топлива одной из форсунок более **16 мл**, то замените неисправную форсунку.

**Следите за тем, чтобы при выполнении этих четырех циклов рядом с двигателем ничего не находилось (например, приборы), так как возможна вибрация.**

### ОПЕРАЦИИ ЗАМЕНЫ ЭБУ ИЛИ ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЯ

Система может быть перепрограммирована через диагностический разъем с помощью диагностических приборов RENAULT NXR и CLIP.

Прежде, чем приступить в ходе послепродажного обслуживания к перепрограммированию или к замене ЭБУ, следует сохранить в диагностическом приборе параметры C2I (индивидуальная коррекция форсунки) и имеющиеся конфигурации с помощью команды SC005. Если команда SC005 была правильно выполнена, выполните перепрограммирование или замену ЭБУ, затем подайте команду SC008, чтобы восстановить параметры C2I и различные конфигурации; затем выполните **статический тест/самоконфигурирование с помощью команды SC003**, чтобы восстановить управление работой электровентилятором системы охлаждения двигателя 2 на большой скорости.

Если команда на сохранение данных в диагностическом приборе не была выполнена, **следует выполнить статический тест/самоконфигурирование с помощью команды SC003**, чтобы повторно сконфигурировать различные элементы, такие, как узел электронасоса усилителя рулевого управления, кондиционер и погружные подогреватели, и **ввести вручную параметры C2I** (см. замена форсунок).

### ЗАМЕНА ФОРСУНОК

**ПРИМЕЧАНИЕ:** параметр C2I (индивидуальная коррекция форсунки) настраивается на заводе-изготовителе для каждой форсунки отдельно, чтобы точно выровнять количество впрыскиваемого топлива каждой из них с учетом возможных производственных допусков.

Значения этих настроек указаны на этикетках, имеющихся на каждой форсунке, и занесены в ЭБУ. Это позволяет управлять каждой форсункой, учитывая ее индивидуальные характеристики.

Система может быть перепрограммирована через диагностический разъем с помощью диагностических приборов RENAULT NXR и CLIP.

После замены форсунки необходимо заменить и параметры C2I. Для этого надо занести в память ЭБУ новое значение C2I с помощью следующих команд:

- Для ввода четырех параметров C2I при замене ЭБУ выполните команду SC004.
- Для индивидуального ввода параметра C2I при замене одной или нескольких форсунок выполните команду:
  - форсунка цилиндра 1: команда VP021, цилиндр со стороны маховика
  - форсунка цилиндра 2: команда VP022
  - форсунка цилиндра 3: команда VP023
  - форсунка цилиндра 4: команда VP024

Выполняя соответствующую команду, работник может занести новый C2I заменяемой форсунки и стереть старое значение C2I.

### ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАГЛУШЕНИЯ ТОПЛИВОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ РАМПЫ

Проверка системы высокого давления осуществляется с помощью приспособления для заглушения топливораспределительной рампы, которое позволяет проверить с помощью диагностического прибора производительность ТНВД во время запуска двигателя. С помощью этого испытания можно получить точные данные диагностики.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** перед выполнением любых работ подсоедините диагностический прибор, войдите в диалоговый режим ЭБУ системы впрыска и убедитесь в том, что топливораспределительная рампа не находится под давлением (см. экран "параметры"). Дождитесь понижения температуры топлива. Закажите набор специальных заглушек для системы впрыска.

#### Установка приспособления для заглушения топливораспределительной рампы

- Снимите топливопровод высокого давления, соединяющий насос с рампой (см. соответствующую операцию),
- На время подготовки к работе приспособления закройте заглушками выходное отверстие ТНВД и входное отверстие рампы.
- Вставьте наконечник проверяемого топливопровода в конус выхода высокого давления ТНВД, затяните вручную.
- Вставьте наконечник проверяемого топливопровода в конус входа приспособления для заглушения топливораспределительной рампы, затяните вручную.
- Затяните штуцер со стороны рампы моментом **2 даН.м.**
- Затяните штуцер со стороны насоса моментом **2 даН.м.**
- Отсоедините сливной топливопровод форсунок от регулятора давления, затем закройте отверстие заглушками.
- Отсоедините датчик давления от рампы и присоедините его к приспособлению.
- Подсоедините резиновую трубку к выходному сливному отверстию приспособления для заглушения рампы, затем опустите другой конец в емкость.

#### ТЕСТ:

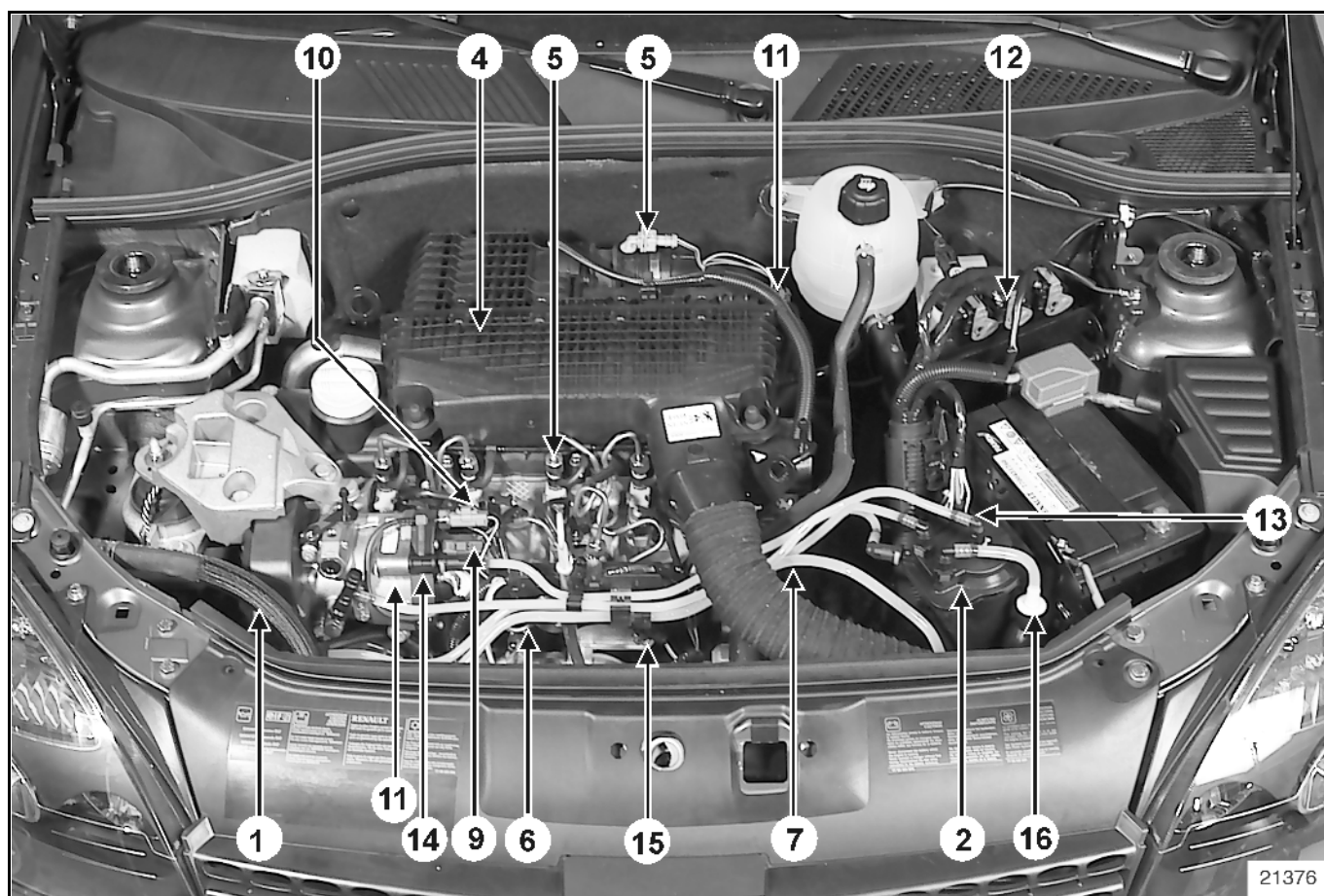
Включите стартер не более чем на **10 секунд**, не более, затем прочтите величину давления в рампе на экране "параметр" диагностического прибора. Во время испытания давление в насосе должно быть порядка **1200 бар при запуске двигателя**.

**Если давление менее 1200 бар, то это значит, что ТНВД неисправен.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** перед каждым снятием сбросьте давление с помощью винта для снижения давления, расположенного на приспособлении для заглушения топливораспределительной рампы.

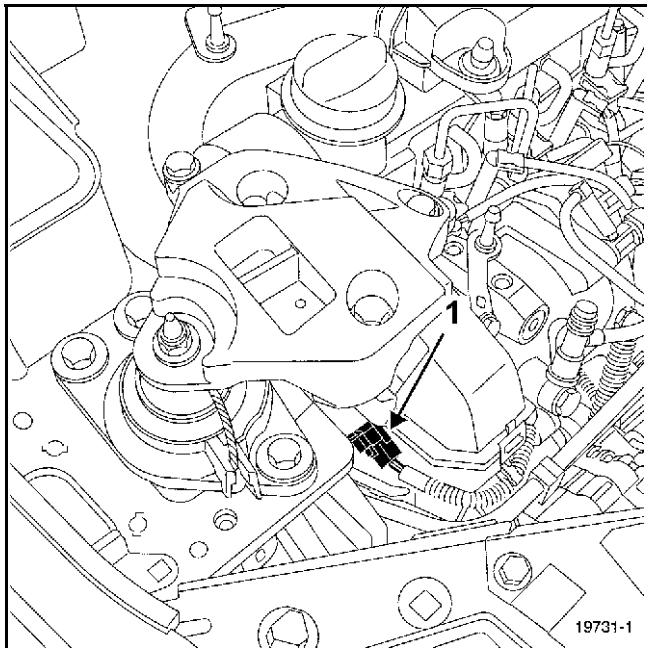
#### Снятие приспособления для заглушения топливораспределительной рампы

- Отсоедините датчик давления от приспособления и присоедините его к рампе.
- Снимите проверяемый топливопровод высокого давления,
- На время подготовки нового топливопровода высокого давления закройте заглушкой выходное отверстие насоса.
- Установите новый топливопровод высокого давления, соединяющий ТНВД с рампой (см. соответствующую операцию).

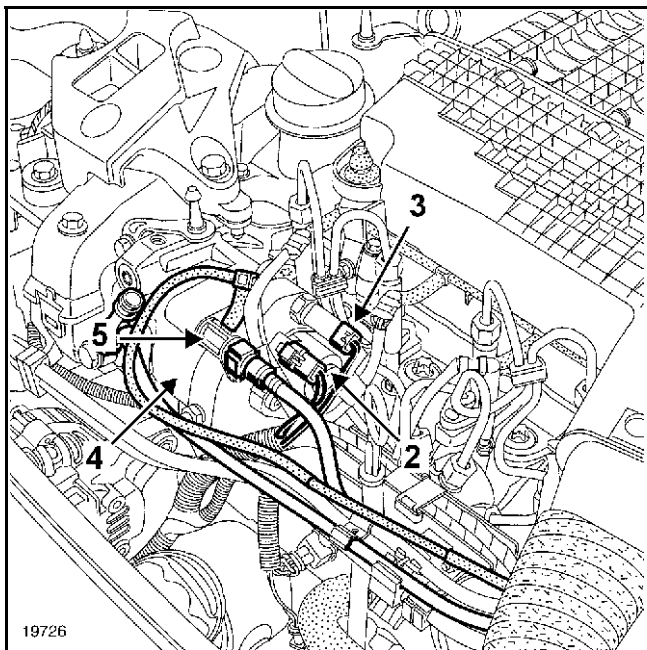


- 1 Датчик положения распределительного вала
- 2 Топливный фильтр
- 3 Форсунка
- 4 Воздушный фильтр
- 5 Датчик температуры воздуха на входе в турбокомпрессор
- 6 Датчик ускорения
- 7 Датчик температуры охлаждающей жидкости
- 8 Топливораспределительная рампа
- 9 Регулятор подачи топлива
- 10 Датчик температуры топлива
- 11 Топливный насос высокого давления
- 12 ЭБУ
- 13 Блок предварительного и последующего подогрева
- 14 Перепускной клапан
- 15 Датчик давления в распределительной рампе
- 16 Ручной подкачивающий насос
- 17 Датчик давления наддува

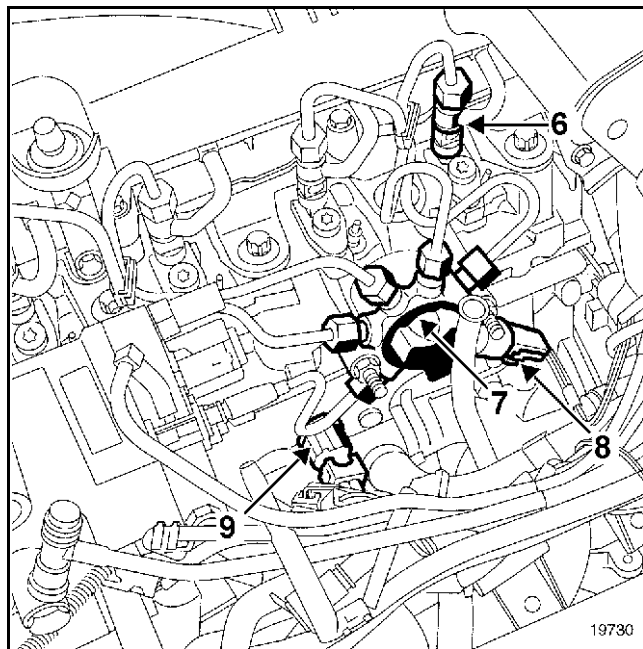
- 1 Датчик положения распределительного вала



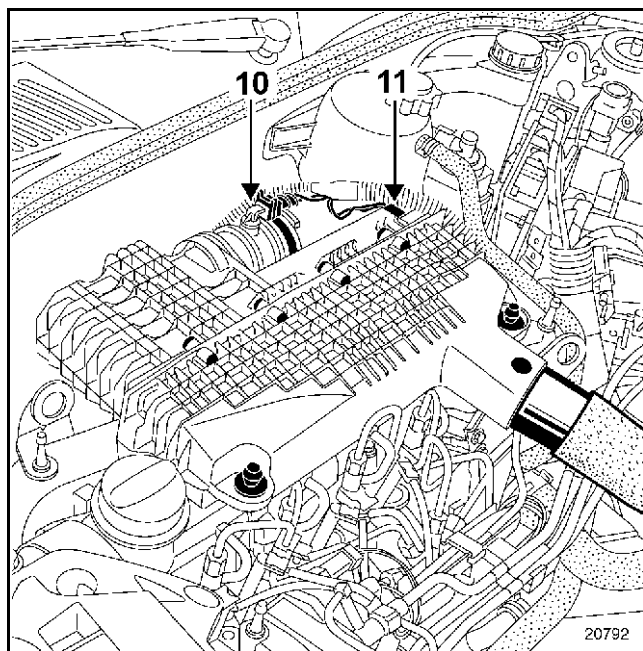
- 2 Регулятор подачи топлива  
3 Датчик температуры топлива  
4 ТНВД  
5 Перепускной клапан



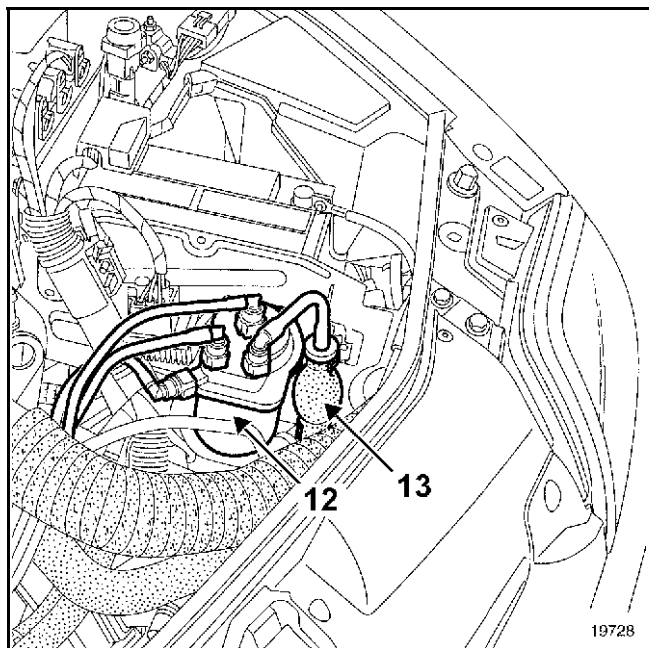
- 6 Форсунка  
7 Топливораспределительная рампа  
8 Датчик давления в топливораспределительной рампе  
9 Датчик ускорения



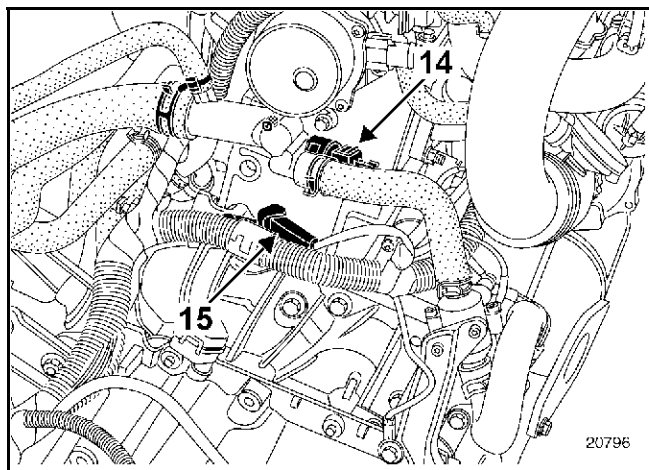
- 10 Датчик температуры воздуха на входе в турбокомпрессор  
11 Датчик давления наддува



- 12 Топливный фильтр
- 13 Ручной подкачивающий насос

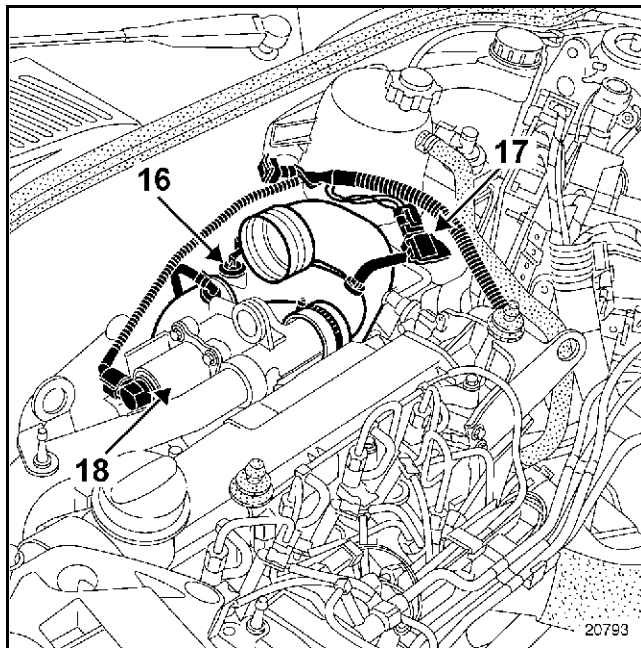


- 14 Датчик температуры охлаждающей жидкости
- 15 Датчик частоты вращения коленчатого вала

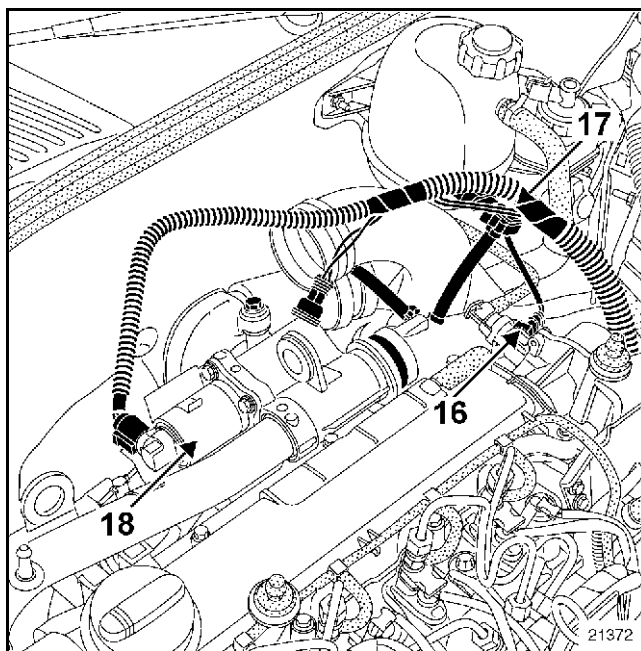


- 16 Датчик температуры воздуха на выходе из турбокомпрессора
- 17 Датчик давления наддува
- 18 Электромагнитный клапан рециркуляции отработавших газов

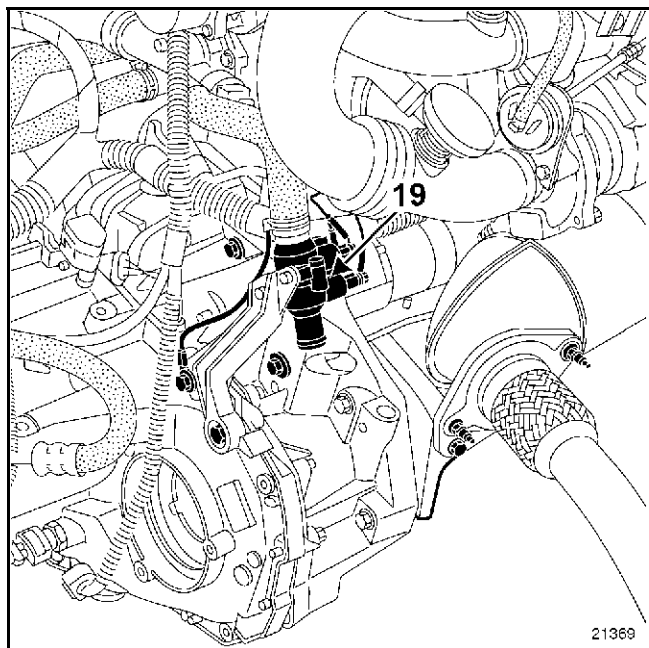
### Двигатели K9K 704 и 710



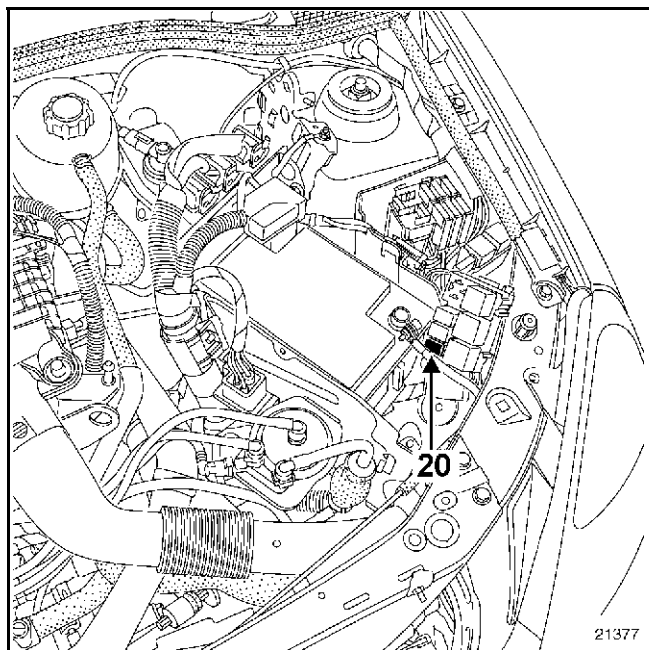
### Двигатель K9K 702



19 Погружные подогреватели

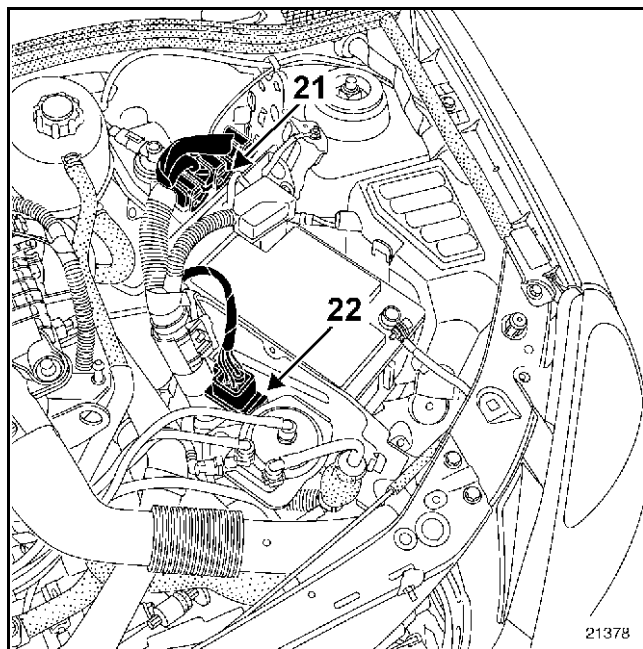


20 Реле блокировки впрыска



21 ЭБУ системы впрыска

22 Блок предварительного и последующего подогрева





## Датчик положения педали управления подачей топлива

Датчик положения педали управления подачей топлива связан с педалью тягой.

Существуют два типа педалей: **с выключателем или без него.**

На автомобили, оборудованные регулятором/ограничителем скорости, устанавливается педаль управления подачей топлива с выключателем в конце хода (педаль нажата до упора).

Выключатель служит для отмены режима ограничения скорости, если водителю необходимо ее увеличить.

**ВНИМАНИЕ!** Возможна установка датчика положения педали с выключателем в конце хода вместо датчика положения педали без выключателя. Запрещается установка датчика положения педали без выключателя в конце хода вместо датчика положения педали с выключателем.

### СНЯТИЕ

Отсоедините:

- аккумуляторную батарею,
- колодку проводов положения педали управления подачей топлива.

Отсоедините соединительную тягу от педали управления подачей топлива.

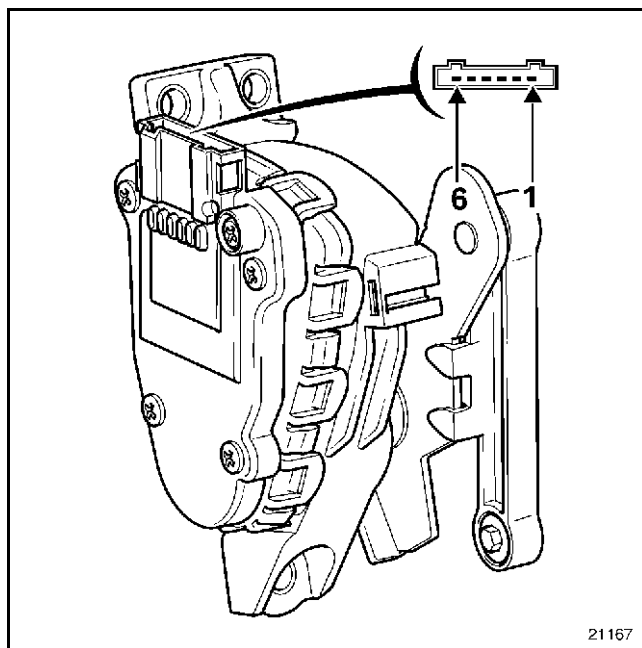
Отверните три болта крепления датчика положения педали управления подачей топлива.

### УСТАНОВКА

Установка производится в порядке, обратном снятию.

### Назначение контактов:

- 1 "Масса" токопроводящей дорожки 2
- 2 "Масса" токопроводящей дорожки 1
- 3 Сигнал с токопроводящей дорожки 1
- 4 Питание токопроводящей дорожки 1
- 5 Питание токопроводящей дорожки 2
- 6 Сигнал с токопроводящей дорожки 2



# ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

## Технические характеристики двигателя

# 13

Автомобили	Коробка передач	Двигатели							
		Модель	Индекс	Диаметр цилиндра, мм	Ход поршня, мм	Рабочий объем двигателя, см <sup>3</sup>	Степень сжатия	Каталитический нейтрализатор	Норма токсичности отработавших газов
X B0 8	JC 5	K9K	702	76	80,5	1461	18,25	228	EU 00
X B0 7	JB 3		704						
X B0 9			710						

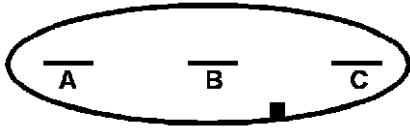
ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ, об/мин			ДЫМНОСТЬ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ	
Холостой ход	Максимальная без нагрузки	Максимальная под нагрузкой	Сертификационное значение	Максимальная допустимое значение
800 ± 50	4500 ± 150	5000 ± 150	2,26 м <sup>-1</sup> (60 %)	3 м <sup>-1</sup> (73 %)

НАИМЕНОВАНИЕ	МАРКА/ТИП	ХАРАКТЕРИСТИКА
ТНВД	<b>DELPHI</b>	Давление от <b>0</b> до <b>1400 бар</b> постоянно
Топливоподкачивающий насос	<b>DELPHI</b>	Встроен в ТНВД
Датчик давления топлива	<b>DELPHI</b>	Встроен в топливораспределительную рампу Незамеряемое сопротивление
Форсунки	<b>DELPHI</b>	Электромагнитная форсунка Максимальное давление <b>1400 бар</b> Незамеряемое сопротивление
Регулятор подачи топлива	<b>DELPHI</b>	Установлен на ТНВД Сопротивление обмотки: <b>5,3 ± 0,5 Ω</b> при <b>20 °C</b>
ЭБУ системы впрыска	<b>DELPHI</b>	ЭБУ с <b>112 контактами</b>
Блок предварительного и последующего подогрева	<b>NAGARES BED 7-12</b>	С функцией предварительного и последующего подогрева, управляемой ЭБУ
Свечи предпускового подогрева	<b>BERU</b>	Сопротивление: <b>0,6 Ω</b>
Потенциометрический датчик положения педали управления подачи топлива	<b>HELLA</b>	Двухдорожечный потенциометр Сопротивление: – токопроводящей дорожки 1: 4 ("масса") и 6 (+5 В): <b>1,2 ± 0,5 Ω</b> – токопроводящей дорожки 2: 5 ("масса") и 3 (+5 В): <b>1,7 ± 0,7 Ω</b>
Датчики температуры поступающего воздуха	<b>JAEGER</b>	Термистор с отрицательным температурным коэффициентом Сопротивление: <b>50000 ± 6800 Ω</b> при <b>- 40 °C</b> <b>9500 ± 900 Ω</b> при <b>- 10 °C</b> <b>2051 ± 120 Ω</b> при <b>25 °C</b> <b>810 ± 47 Ω</b> при <b>50 °C</b> <b>310 ± 17 Ω</b> при <b>80 °C</b>

# ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

## Технические характеристики двигателя

# 13

НАИМЕНОВАНИЕ	МАРКА/ТИП	ХАРАКТЕРИСТИКА
Датчик температуры топлива	<b>DELPHI</b>	Установлен на ТНВД Термистор с отрицательным температурным коэффициентом Сопротивление: <b>2,2 Ω при 25 °C</b>
Датчик температуры охлаждающей жидкости	<b>ELTH</b>	Термистор с отрицательным температурным коэффициентом Сопротивление: <b>76000 ± 7000 Ω при - 40 °C</b> <b>12500 ± 1130 Ω при - 10 °C</b> <b>2252 ± 112 Ω при 25 °C</b> <b>810 ± 40 Ω при 50 °C</b> <b>280 ± 8 Ω при 80 °C</b> <b>115 ± 3 Ω при 110 °C</b> <b>88 ± 2 Ω при 120 °C</b>
Датчик частоты вращения коленчатого вала	<b>MGI</b>	Датчик с переменным магнитным сопротивлением Сопротивление: <b>760 Ω</b>
Датчик атмосферного давления	<b>DELPHI</b>	Встроен в ЭБУ
Датчик давления наддува	<b>DELCO ELECTRONICS</b>	Сопротивление при измерении между: – контактами <b>A</b> и <b>B</b> : <b>9 Ω</b> – контактами <b>A</b> и <b>C</b> : <b>4 Ω</b> – контактами <b>B</b> и <b>C</b> : <b>5 Ω</b>   <i>DI1330</i>
Датчик положения распределительного вала	<b>SAGEM</b>	Датчик Холла
Датчик ускорения	<b>SAGEM</b>	Незамеряемое сопротивление
Электромагнитный клапан рециркуляции отработавших газов  Потенциометрический датчик положения клапана рециркуляции отработавших газов	<b>PIERBURG</b>	Сопротивление при измерении между: – контактами 1 и 5: <b>8 ± 0,5 Ω при 20 °C</b> Встроен в электромагнитный клапан рециркуляции отработавших газов Сопротивление при измерении между: – контактами 4 и 6: <b>1 ± 0,5 Ω при 20 °C</b> – контактами 2 и 4: <b>4 ± 1,6 Ω при 20 °C</b>
Погружные подогреватели	<b>BERU</b>	Сопротивление: <b>0,6 ± 0,05 Ω при 20 °C</b>

**ВНИМАНИЕ:** перед проведением любой операции дождитесь понижения температуры топлива.

### СНЯТИЕ - УСТАНОВКА

Отключите аккумуляторную батарею.

Отсоедините топливный фильтр от кронштейна.

Установите новый топливный фильтр (удалите заглушки в самый последний момент).

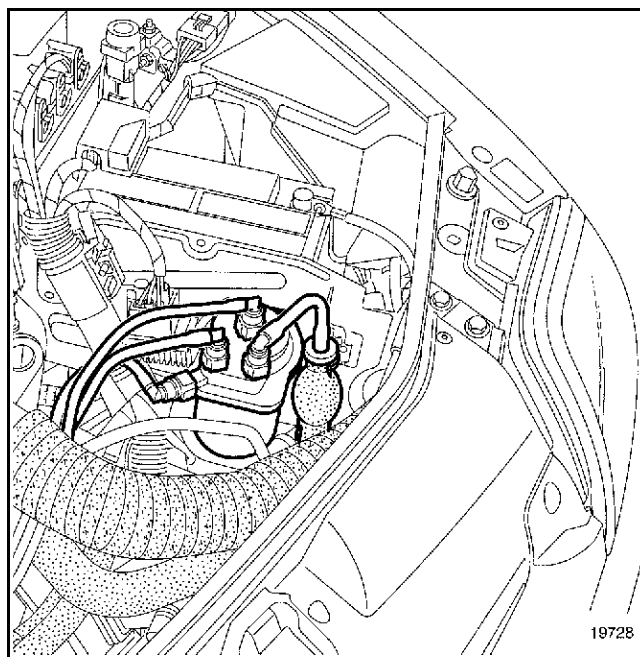
Отсоедините все защелкиваемые соединения, начиная с одного из трех вертикальных соединений. Избегайте контакта защелкиваемых соединений с окружающими узлами.

В последнюю очередь отсоедините защелкиваемое соединение топливопровода, идущего к насосу, и сразу же установите новый фильтр.

Присоедините другие защелкиваемые соединения.

Заполните системы топливом с помощью ручного подкачивающего насоса (автоматическая дегазация).

Подсоедините аккумуляторную батарею.



**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ** Категорически запрещается снимать шкив ТНВД, имеющий номер 070 575. При замене насоса следует также заменить и шкив.

### НЕОБХОДИМЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И СПЕЦИНСТРУМЕНТ

**Mot. 1566** Приспособление для отсоединения топливопроводов высокого давления

### НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**Динамометрический ключ с малым крутящим моментом**

**Ключ для топливопроводов высокого давления (например, ключ DM19 фирмы Facom).**

**Трубная головка для затяжки гаек топливопроводов высокого давления между форсункой и рампой (например, ключ "Crowfoot 18-17" фирмы Facom).**

**Трубная головка для затяжки гаек топливопровода высокого давления между насосом и рампой (например, ключ "Crowfoot 19-17" фирмы Facom).**

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м



Гайки крепления топливопроводов высокого давления	3,8
Гайки крепления рампы	2,8 ± 0,3
Гайка крепления желоба к рампе	2,1
Болт крепления ТНВД	2,1 ± 0,2

**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением любых работ подсоедините прибор послепродажной диагностики, войдите в режим диалога с ЭБУ системы впрыска и убедитесь в том, что топливораспределительная рампа не находится под давлением.

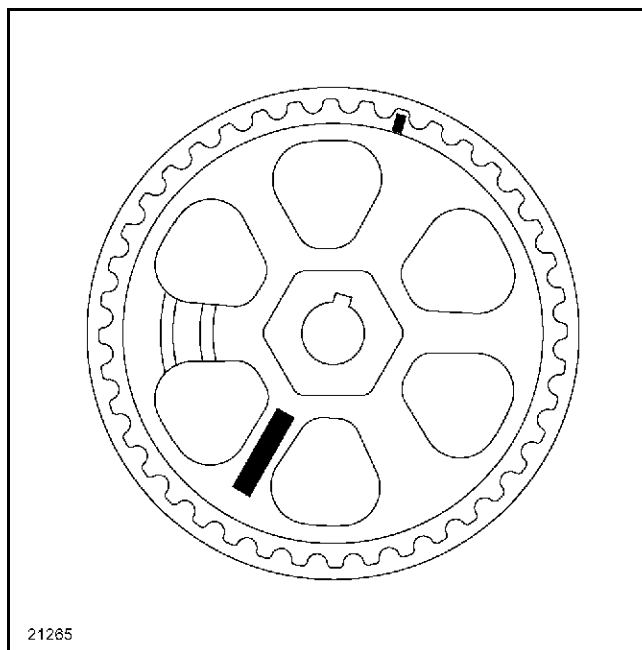
Дождитесь понижения температуры топлива.

Закажите набор специальных заглушек для системы впрыска топлива под высоким давлением.

## СНЯТИЕ

**ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ**

Категорически запрещается снимать шкив ТНВД с номером **070 575** (см. рисунок). При замене насоса следует заменить и шкив.



ТНВД снимается после снятия ремня привода газораспределительного механизма (см. главу 11 "Ремень привода газораспределительного механизма").

Отключите аккумуляторную батарею.

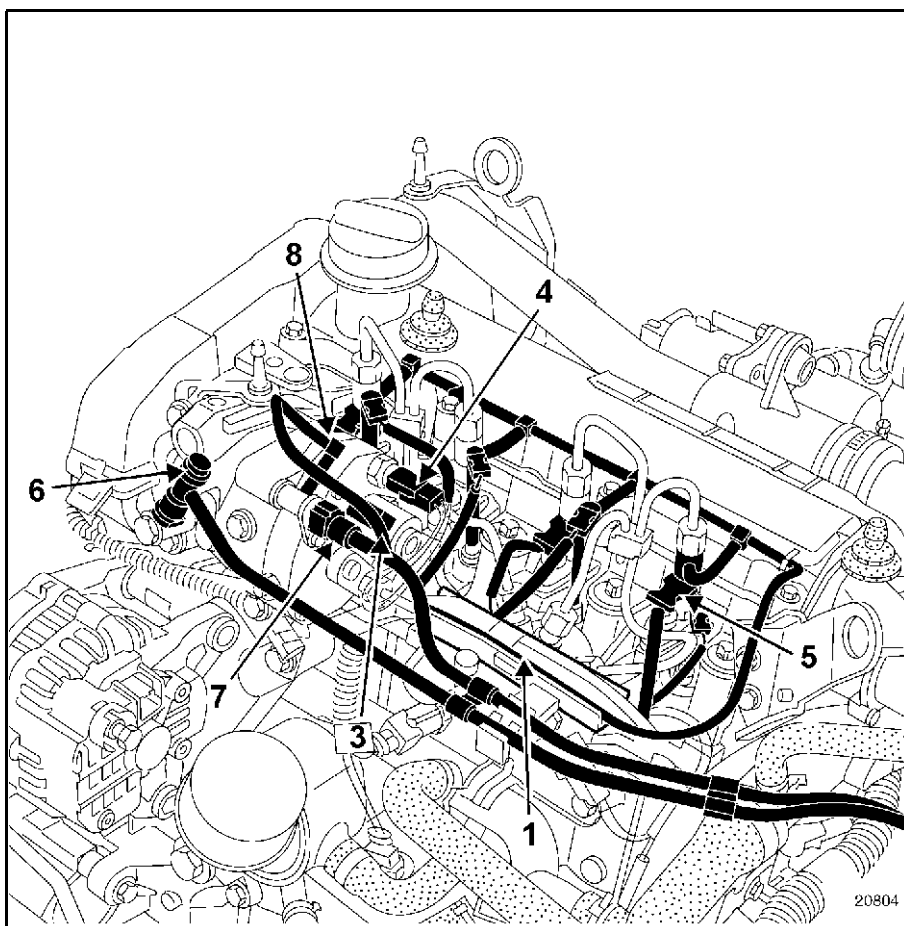
Снимите:

- желоб (1), расположенный на топливораспределительной рампе,
- направляющую трубку маслоизмерительного щупа и заглушите отверстие.

Отверните на несколько оборотов гайки крепления рампы (2).

Осторожно отсоедините:

- колодки проводов от регулятора подачи топлива (3) и датчика температуры топлива (4),
- колодки проводов от свечей предпускового подогрева и форсунок (5),
- питающий (6) и возвратный (7) топливопроводы от ТНВД,
- возвратный топливопровод (8), соединяющий форсунку и ТНВД.

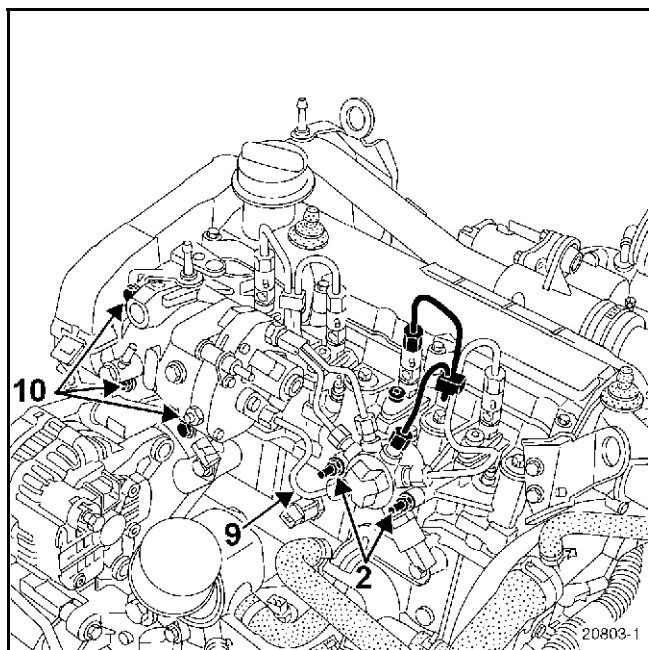


Снимите топливопровод высокого давления (9), соединяющий насос с рампой. Для этого:

- отверните гайку со стороны насоса, затем гайку со стороны рампы,
- переместите гайку вдоль топливопровода, удерживая наконечник в соприкосновении с конусом.

Заглушите все отверстия системы впрыска.

Выверните три болта (10) крепления ТНВД и снимите насос.



### УСТАНОВКА

Установите насос, затем затяните болты крепления с моментом **2,1 даН.м.**

**ВНИМАНИЕ! Снятые топливопроводы высокого давления повторно не используются и подлежат замене новыми.**

Перед установкой нового топливопровода высокого давления смажьте тонким слоем резьбу гаек маслом из тюбика, входящего в комплект новых деталей.

Установите топливопровод высокого давления, для этого:

- удалите защитные заглушки,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус выходного отверстия насоса,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус входного отверстия рампы.

Заверните вручную гайки топливопровода высокого давления, начиная с гайки, расположенной со стороны рампы.

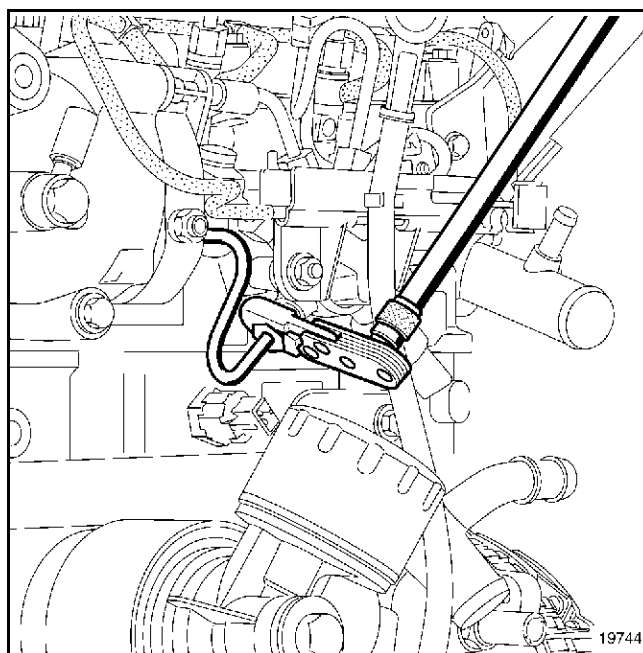
Затяните гайки крепления рампы моментом **2,8 даН.м.**

**ВНИМАНИЕ! При затяжке с моментом не задевайте ключом топливопроводов.**

Используя рекомендованный инструмент, затяните по порядку:

- гайку со стороны рампы моментом **3,8 даН.м.**,
- гайку со стороны насоса моментом **3,8 даН.м.**

Затяните болты (10) крепления ТНВД моментом **2,1 даН.м.**



В дальнейшем установка производится в порядке, обратном снятию.

После ремонта проверьте герметичность контура высокого давления (см. главу 13 "Особенности").



### НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Динамометрический ключ с малым крутящим моментом

Трубная головка для затяжки гаек топливопровода высокого давления (например, ключ "Crowfoot 18-17" фирмы Facom).

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м



Винты крепления регулятора подачи топлива

$0,55 \pm 0,06$

**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением любых работ присоедините прибор послепродажной диагностики, установите связь с ЭБУ системы впрыска и убедитесь, что топливораспределительная рампа не находится под давлением.

Дождитесь понижения температуры топлива.

Закажите набор специальных заглушек для системы впрыска топлива под высоким давлением.

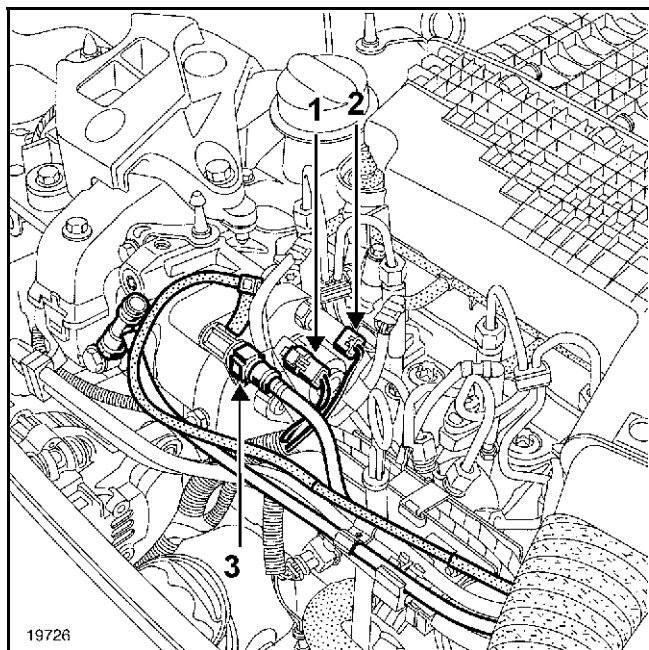
### СНЯТИЕ

**ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ**

Отключите аккумуляторную батарею.

Снимите верхнюю крышку двигателя.

Отсоедините осторожно колодки проводов от регулятора подачи топлива (1) и датчика температуры топлива (2).

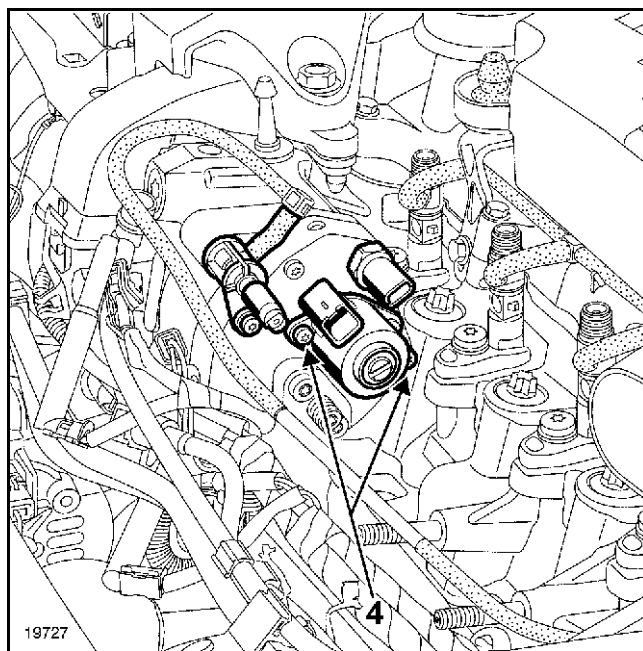


Отсоедините возвратный топливопровод (3).

Снимите топливопровод высокого давления форсунки №4 (см. главу "Топливопроводы высокого давления").

Заглушите отверстия на ТНВД и топливопроводах.

Отсоедините колодки проводов свечей предпускового подогрева и форсунок цилиндров 3 и 4.



Отверните два винта крепления фланца (4).

Извлеките регулятор подачи топлива (вручную, поворачивая регулятор на небольшой угол вправо-влево). Не используйте электрический разъем как опору для рычага).

### УСТАНОВКА

Извлеките новый узел из упаковки непосредственно перед его установкой по месту.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** не смазывайте соединения смазкой или использованным дизельным топливом. Используйте дозатор для смазки, поставляемый в комплекте с новой деталью.

Установите на место регулятор (ВНИМАНИЕ! При установке не повредите прокладку).

Заверните два винта крепления, затем затяните их требуемым моментом.

Присоедините новый топливопровод высокого давления к форсунке №4, затем зафиксируйте новым держателем (см. главу "Топливопроводы высокого давления").

Снова подключите:

- топливопровод возврата дизельного топлива,
- электрические разъемы.

В дальнейшем установка производится в порядке, обратном снятию.

После ремонта проверьте герметичность контура высокого давления (см. главу 13 "**Особенности**").

# ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

## Датчик температуры топлива

13

### НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Динамометрический ключ с малым крутящим моментом

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м



Датчик температуры топлива	1,5 ± 0,15
----------------------------	------------

**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением любых работ подсоедините прибор послепродажной диагностики, войдите в режим диалога с ЭБУ системы впрыска и убедитесь в том, что топливораспределительная рампа не находится под давлением.

Дождитесь понижения температуры топлива.

Закажите набор специальных заглушек для системы впрыска топлива под высоким давлением.

### СНЯТИЕ

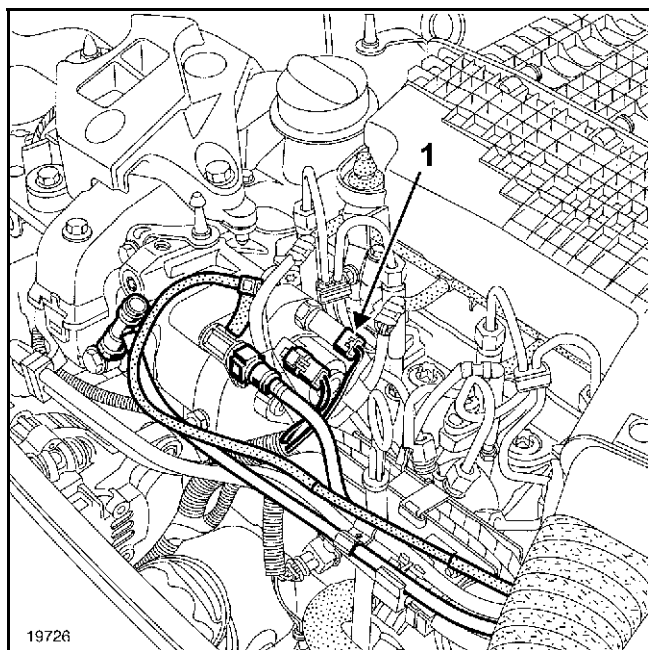
**ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ**

Отключите аккумуляторную батарею.

Снимите верхнюю крышку двигателя.

Осторожно отсоедините колодку проводов от датчика температуры топлива (1).

Отверните, затем снимите датчик температуры топлива.



### УСТАНОВКА

Смажьте уплотнительное кольцо смазкой из тюбика, приложенного к новой детали.

Примите меры к предупреждению повреждения уплотнительного кольца при установке датчика.

Установите на место датчик температуры топлива, затем затяните его требуемым моментом.

Снова подключите:

- электрический разъем,
- аккумуляторную батарею.

После ремонта проверьте герметичность контура высокого давления (см. главу 13 "Особенности").

# ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

## Перепускной клапан

13

### НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Динамометрический ключ с малым крутящим моментом

### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м



Болт крепления перепускного клапана

$0,55 \pm 0,06$

**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением любых работ подсоедините прибор послепродажной диагностики, войдите в режим диалога с ЭБУ системы впрыска и убедитесь в том, что топливораспределительная рампа не находится под давлением.

Дождитесь понижения температуры топлива.

Закажите набор специальных заглушек для системы впрыска топлива под высоким давлением.

### СНЯТИЕ

**ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ**

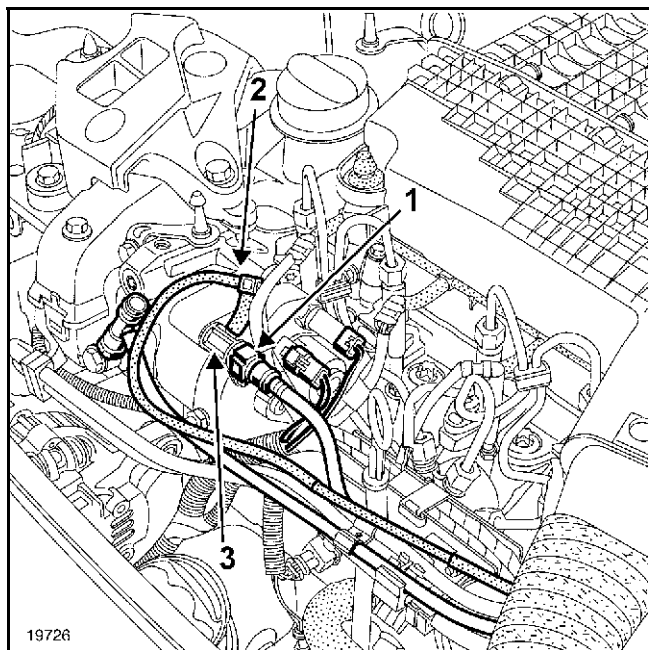
Отключите аккумуляторную батарею.

Снимите верхнюю крышку двигателя.

Отсоедините:

- на насосе, возвратный топливопровод (1).
- возвратный топливопровод (2), соединяющий форсунку и насос.

Выверните болт крепления перепускного клапана (3), затем извлеките его.



19726

### УСТАНОВКА

Смажьте уплотнительное кольцо смазкой из тюбика, приложенного к новой детали.


Примите меры к предупреждению повреждения уплотнительного кольца при установке перепускного клапана.

Установите на место перепускной клапан, затем затяните болт крепления требуемым моментом.

Подсоедините топливопроводы.

После ремонта проверьте герметичность контура высокого давления (см. главу 13 "Особенности").

НЕОБХОДИМЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И СПЕЦИНСТРУМЕНТ	
Mot. 1566	Приспособление для отсоединения топливопроводов высокого давления
НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
<p style="text-align: center;">Динамометрический ключ с малым крутящим моментом</p> <p style="text-align: center;">Ключ для топливопроводов высокого давления (например, ключ DM19 фирмы Facom).</p> <p style="text-align: center;">Трубная головка для затяжки гаек топливопроводов высокого давления между форсункой и рампой (например, ключ "Crowfoot 18-17" фирмы Facom).</p> <p style="text-align: center;">Трубная головка для затяжки гаек топливопровода высокого давления между насосом и рампой (например, ключ "Crowfoot 19-17" фирмы Facom).</p>	

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м		
Гайки крепления топливопроводов высокого давления	3,8	
Гайки крепления рампы	2,8 ± 0,3	
Гайка крепления желоба к рампе	2,1	

**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением любых работ подсоедините прибор послепродажной диагностики, войдите в режим диалога с ЭБУ системы впрыска и убедитесь в том, что топливораспределительная рампа не находится под давлением.

Дождитесь понижения температуры топлива.

Закажите набор специальных заглушек для системы впрыска топлива под высоким давлением.

**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ** Запрещается отделять датчик давления от топливораспределительной рампы.



### СНЯТИЕ

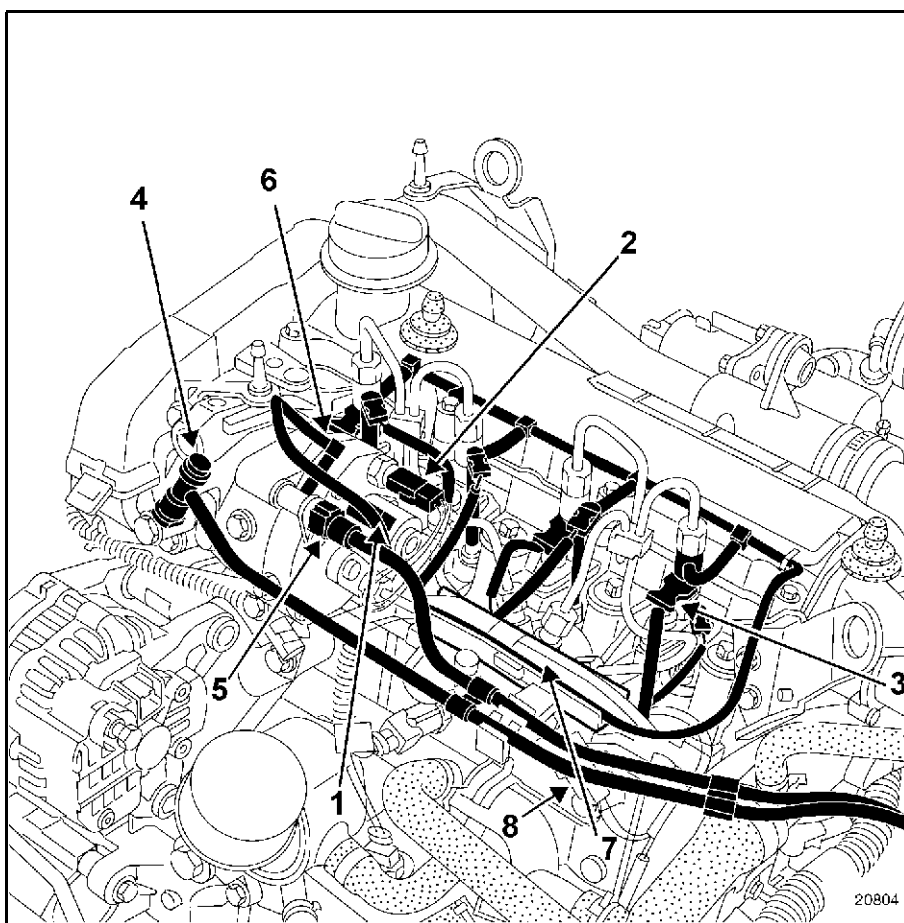
#### ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ

Отключите аккумуляторную батарею.

Снимите верхнюю крышку двигателя.

Осторожно отсоедините:

- колодку проводов от регулятора подачи топлива (1),
- колодку проводов датчика температуры топлива (2),
- колодки проводов от форсунок (3),
- колодки проводов от свечей предпускового подогрева,
- питающий (4) и возвратный топливопроводы от ТНВД (5),
- возвратный топливопровод (6), соединяющий форсунки и ТНВД.



Снимите:

- желоб (7), расположенный на топливораспределительной рампе,
- направляющую трубку маслоизмерительного щупа и заглушите отверстие.

Отсоедините колодку проводов от датчика давления в рампе (8).

# ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

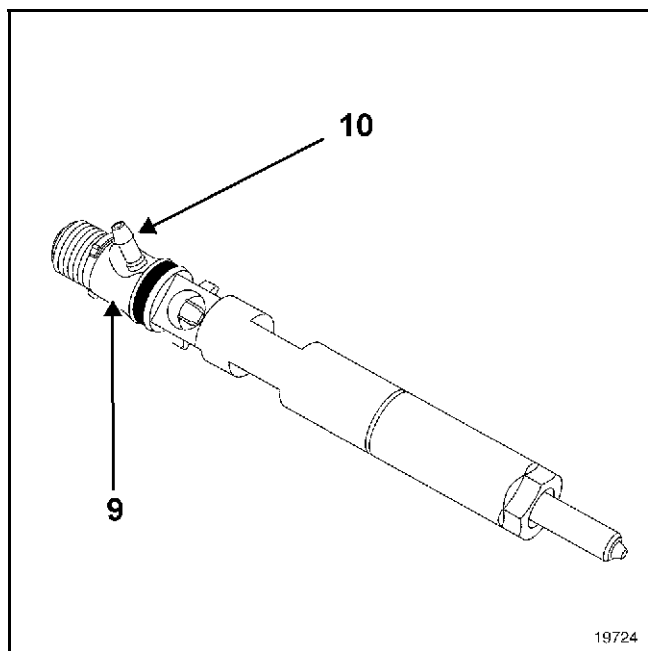
## Топливораспределительная рампа

13

Снимите держатели, скрепляющие топливопроводы высокого давления между собой.

**ВНИМАНИЕ!** При отворачивании гаек топливопроводов высокого давления обязательно удерживайте от проворачивания промежуточный штуцер (9) форсунки.

**ВНИМАНИЕ!** Не повредите патрубок (10) возврата топлива от форсунки.



Отверните на несколько оборотов гайки (11) крепления рампы.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** отверните гайку со стороны насоса или форсунки, затем гайку со стороны рампы.

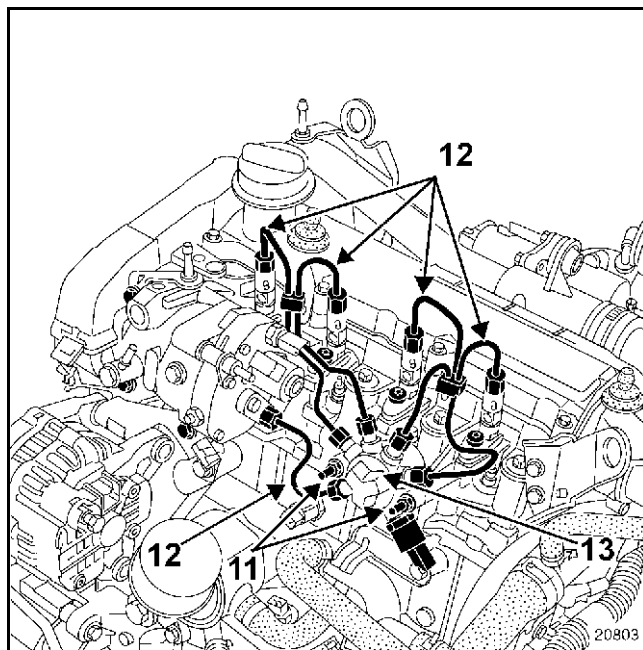
Поочередно отворачивайте гайки на топливопроводах.

Переместите гайку вдоль топливопровода, удерживая наконечник в соприкосновении с конусом.

Снимите все топливопроводы высокого давления (12).

Заглушите все отверстия на ТНВД и отверстия топливопроводов.

Снимите топливораспределительную рампу (13).



### УСТАНОВКА

**ВНИМАНИЕ!** Снятые топливопроводы высокого давления повторно не используются и подлежат замене новыми.

Установите новую топливораспределительную рампу на шпильки.

Заверните вручную гайки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** топливопровод между насосом и рампой присоединяется до установки топливопроводов между рампой и форсунками.

Перед установкой новых топливопроводов высокого давления смажьте тонким слоем резьбу гаек маслом из тюбика, входящего в комплект новых деталей.

#### Установите топливопровод высокого давления, соединяющий насос с рампой:

- снимите защитные заглушки с выходного отверстия высокого давления насоса, входного отверстия высокого давления рампы и топливопровода,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус выходного отверстия насоса,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус входного отверстия рампы,
- заверните вручную гайки топливопровода высокого давления, начиная с гайки, расположенной со стороны рампы,

#### Установите топливопровод высокого давления, соединяющий рампу с форсункой:

**ВНИМАНИЕ!** При затяжке гаек топливопроводов высокого давления обязательно удерживайте от проворачивания промежуточный штуцер (10) форсунки.

- снимите защитные заглушки с выходного отверстия высокого давления рампы, входного отверстия высокого давления форсунки и топливопровода,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус входного отверстия форсунки,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус выходного отверстия рампы,
- заверните вручную гайки топливопровода высокого давления, начиная с гайки, расположенной со стороны форсунки.

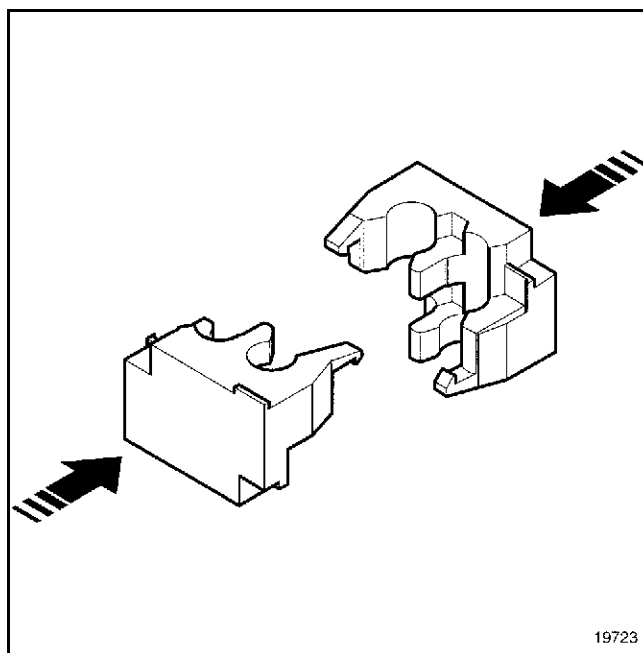
Установите остальные топливопроводы высокого давления, действуя как указано выше.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** порядок установки топливопроводов не имеет значения.

Установите держатели, поставляемые с новыми топливопроводами, на топливопроводы высокого давления:

- вставьте первую половину держателя с помощью пассатижей,
- вставьте вторую половину держателя с помощью пассатижей,

**ВНИМАНИЕ!** Следите за правильностью установки второй половины держателя. Выступы, расположенные в центре держателя, могут вставляться только в одном положении.



19723

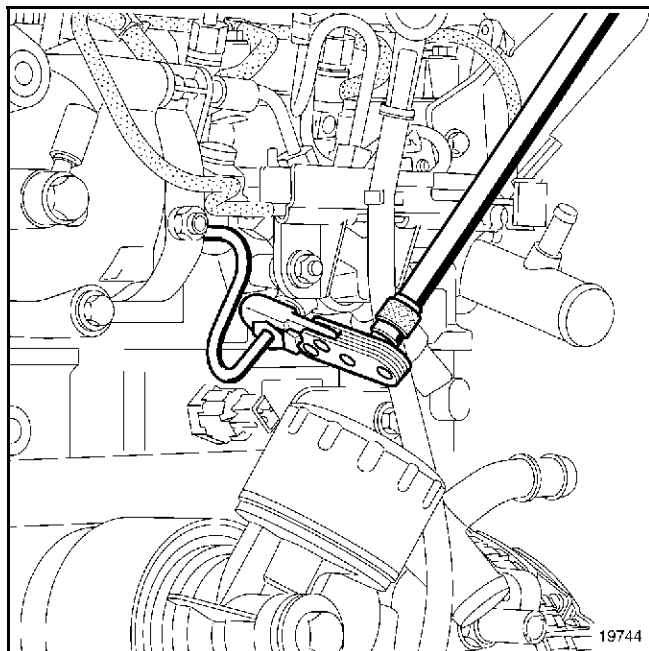
Затяните гайки крепления рампы моментом **2,8 даН.м.**

**ВНИМАНИЕ!** При затяжке с моментом не задевайте ключом топливопроводов.

**ВНИМАНИЕ!** Соблюдайте указанные порядок и моменты затяжки топливопроводов высокого давления.

Используя рекомендованный инструмент, затяните гайки топливопровода высокого давления, соединяющего рампу с ТНВД:

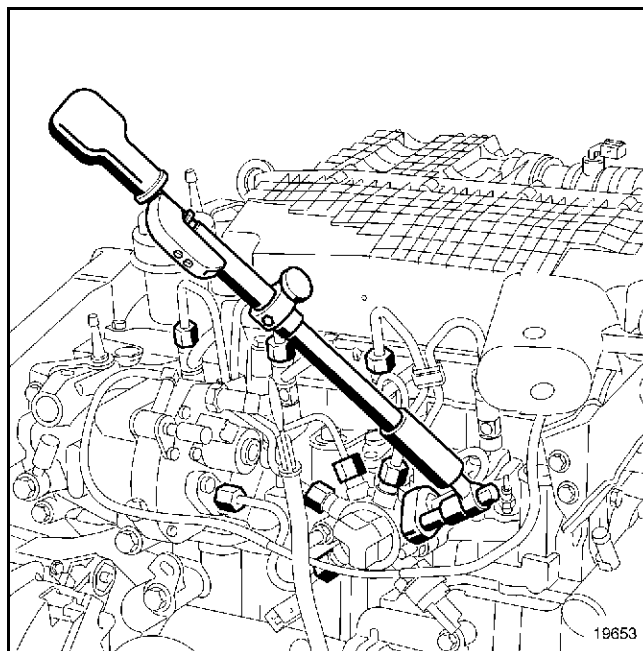
- затяните гайку крепления со стороны рампы моментом **3,8 даН.м**
- затяните гайку со стороны ТНВД моментом **3,8 даН.м**



Используя рекомендованный инструмент, затяните гайки топливопроводов высокого давления, соединяющих рампу с форсунками:

- затяните гайку со стороны форсунки моментом **3,8 даН.м**
- затяните гайку крепления со стороны рампы моментом **3,8 даН.м**

**ЗАМЕЧАНИЕ:** затяните окончательно топливопровод, перед тем, как перейти к следующему трубопроводу.



В дальнейшем установка производится в порядке, обратном снятию.

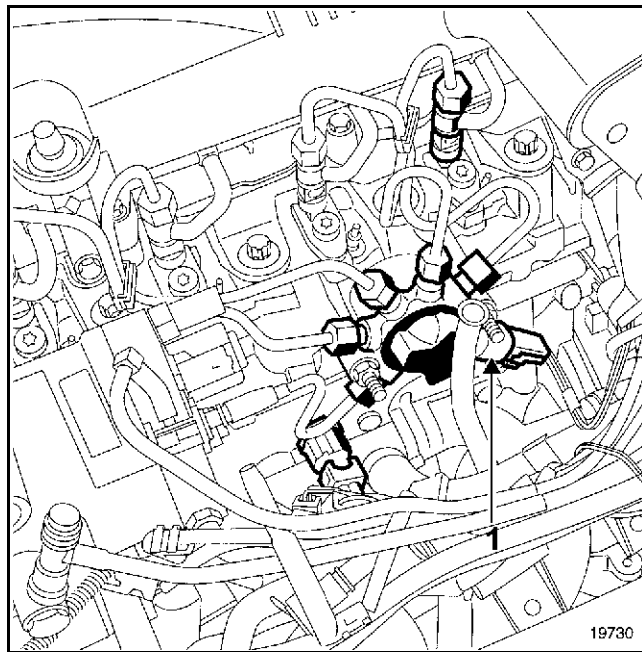
После ремонта проверьте герметичность контура высокого давления (см. главу 13 "Особенности").

# ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА


## Датчик давления

13

Датчик давления (1) выполнен заодно с топливораспределительной рампой. При неисправности датчика давления следует заменить узел датчик давления - топливораспределительная рампа и топливопроводы высокого давления (см. главу "Топливораспределительная рампа").



НЕОБХОДИМЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И СПЕЦИНСТРУМЕНТ	
<b>Mot. 1566</b>	Приспособление для отсоединения топливопроводов высокого давления
НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
Динамометрический ключ с малым крутящим моментом	
Ключ для топливопроводов высокого давления (например, ключ DM19 фирмы Facom).	
Трубная головка для затяжки гаек топливопроводов высокого давления между форсункой и рампой (например, ключ "Crowfoot 18-17" фирмы Facom).	
Трубная головка для затяжки гаек топливопровода высокого давления между насосом и рампой (например, ключ "Crowfoot 19-17" фирмы Facom).	

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м	
Гайки крепления топливопроводов высокого давления	3,8
Гайки крепления рампы	2,8 ± 0,3
Болт крепления фланца форсунки	2,8 ± 0,3
Гайка крепления желоба к рампе	2,1

**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением любых работ подсоедините прибор послепродажной диагностики, войдите в режим диалога с ЭБУ системы впрыска и убедитесь в том, что топливораспределительная рампа не находится под давлением.

Дождитесь понижения температуры топлива.

Закажите набор специальных заглушек для системы впрыска топлива под высоким давлением.

**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ** Запрещается вскрывать форсунку. Если это произойдет по неосторожности, то форсунка подлежит замене. Это связано с допусками изготовления и установки, а также с возможным попаданием загрязнений в внутрь форсунки.

Запрещается снимать фильтр форсунки.

### СНЯТИЕ

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Можно заменить только топливопровод высокого давления.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ**

Отключите аккумуляторную батарею.

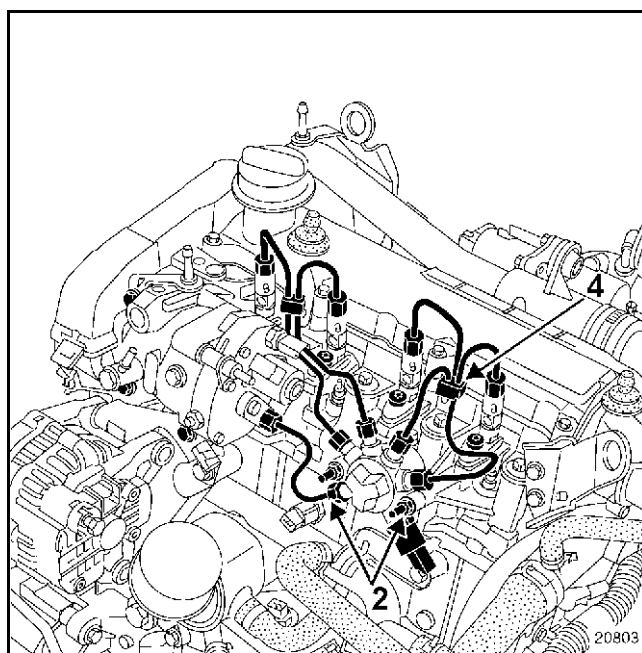
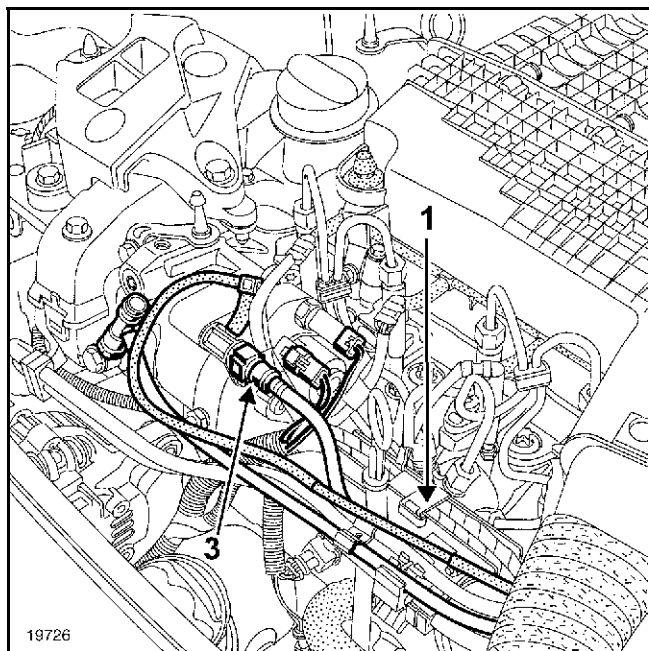
Снимите:

- верхнюю крышку двигателя,
- желоб (1), расположенный на топливораспределительной рампе,
- направляющую трубку маслоизмерительного щупа и заглушите отверстие.

Отверните на несколько оборотов гайки (2) крепления рампы.

Отсоедините:

- топливопровод возврата топлива (3),
- колодку проводов от форсунки.



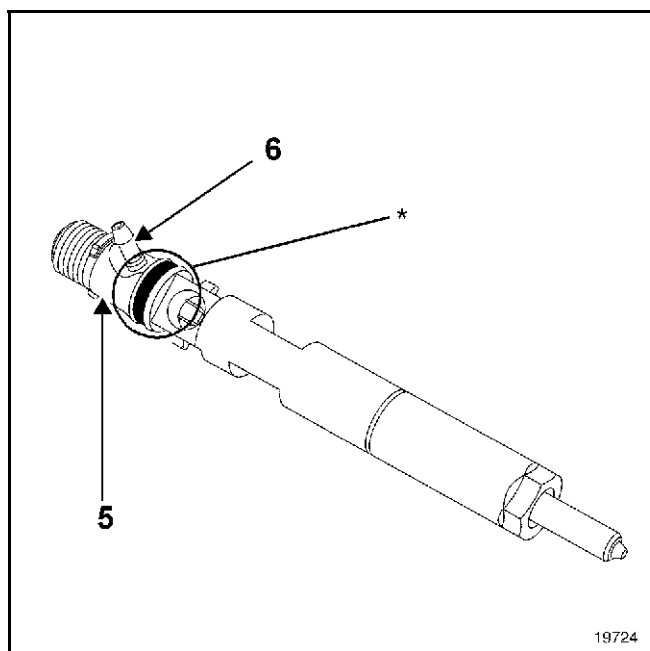
Снимите держатель (4), соединяющий топливопроводы высокого давления.

**ВНИМАНИЕ!** При отворачивании гаек топливопроводов высокого давления следует обязательно удерживать от проворачивания промежуточный штуцер (5) форсунки.

Отверните гайку со стороны форсунки, затем гайку, расположенную со стороны топливораспределительной рампы.

Переместите гайку вдоль топливопровода, удерживая наконечник в соприкосновении с конусом.

**ВНИМАНИЕ:** Не повредите патрубок (6) возврата топлива от форсунки.



\* 16-значный код

Снимите топливопровод высокого давления (7).

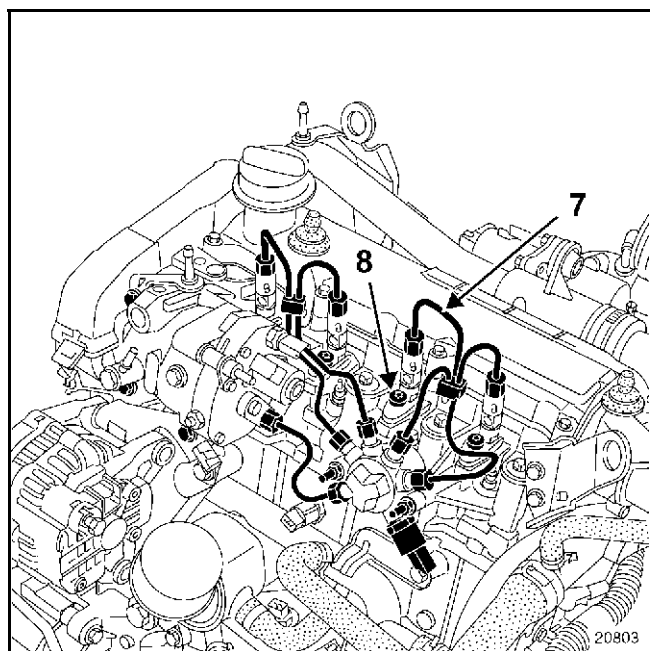
Отсоедините возвратный топливопровод от форсунки.

Заглушите отверстия топливопроводов.

Отверните болт крепления фланца форсунки (8).

Снимите форсунку.

Снимите пламягасительную шайбу.



### УСТАНОВКА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** перед установкой новой форсунки считайте ее 16-значный код (C21) и введите его в память ЭБУ с помощью диагностического прибора (см. главу 13 "Особенности. Замены форсунок"). Параметр C21 является индивидуальным для каждой форсунки и характеризует ее количество впрыскиваемого топлива.

Промойте колodцы форсунок и корпуса форсунок, а также их фланцы при помощи неворсистой ткани (используйте салфетки, специально предназначенные для этих целей, складской № 77 11 211 707), пропитанной свежим растворителем.

Промокните все насухо другой свежей салфеткой.

Замените пламягасительную шайбу на новую.

Установите на место форсунку.

Затяните болт крепления фланца форсунки моментом **2,8 даН.м.**

**ВНИМАНИЕ!** Снятые топливопроводы высокого давления повторно не используются и подлежат замене новыми.

Перед установкой нового топливопровода высокого давления смажьте тонким слоем резьбу гаек маслом из тюбика, входящего в комплект новых деталей.



### Установите топливопровод высокого давления:

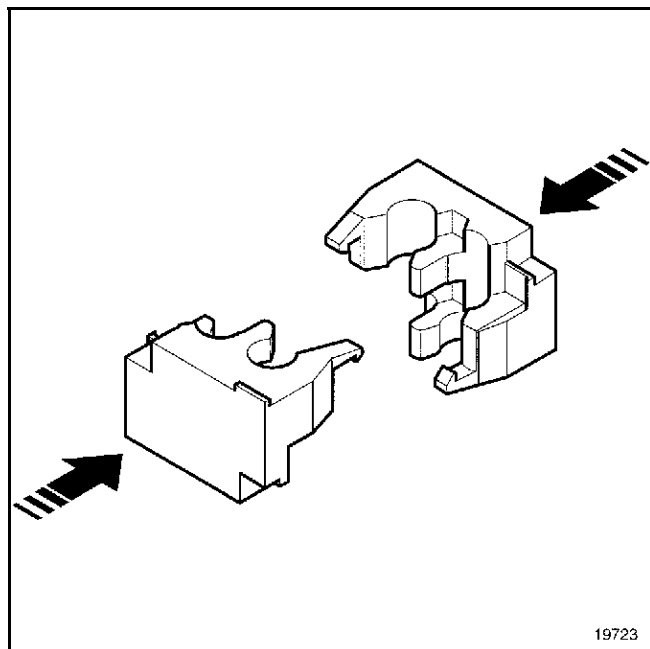
- снимите защитные заглушки с выходного отверстия рампы, входного отверстия форсунки и топливопровода,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус входного отверстия форсунки,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус выходного отверстия рампы.

Заверните ручную гайку вначале со стороны форсунки, затем со стороны рампы.

Установите новый держатель, поставляемый с новыми топливопроводами, на топливопроводы высокого давления:

- вставьте первую половину держателя с помощью пассатижей,
- вставьте вторую половину держателя с помощью пассатижей.

**ВНИМАНИЕ!** Следите за правильностью установки второй половины держателя. Выступы, расположенные в центре держателя, могут вставляться только в одном положении.



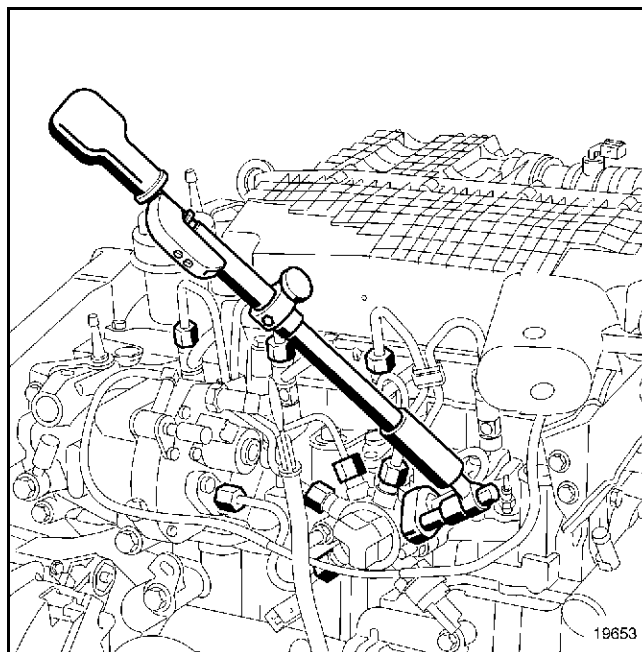
Затяните гайки крепления рампы моментом **2,8 даН.м.**

**ВНИМАНИЕ!** При затяжке с моментом не задевайте ключом топливопроводы.

**ВНИМАНИЕ!** При затяжке топливопроводов высокого давления обязательно удерживайте от проворачивания промежуточный штуцер форсунки.

Используя рекомендованный инструмент, затяните по порядку:


- гайку со стороны форсунки моментом **3,8 даН.м.**
- гайку со стороны рампы моментом **3,8 даН.м.**



В дальнейшем установка производится в порядке, обратном снятию.

После ремонта проверьте герметичность контура высокого давления (см. главу 13 "Особенности").

НЕОБХОДИМЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И СПЕЦИНСТРУМЕНТ	
Mot. 1566	Приспособление для отсоединения топливопроводов высокого давления
НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
Динамометрический ключ с малым крутящим моментом	
Ключ для топливопроводов высокого давления (например, ключ DM19 фирмы Facom).	
Трубная головка для затяжки гаек топливопроводов высокого давления между форсункой и рампой (например, ключ "Crowfoot 18-17" фирмы Facom).	
Трубная головка для затяжки гаек топливопровода высокого давления между насосом и рампой (например, ключ "Crowfoot 19-17" фирмы Facom).	

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м	
Гайки крепления топливопроводов высокого давления	3,8
Гайки крепления рампы	2,8 ± 0,3
Гайка крепления желоба к рампе	2,1

**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением любых работ подсоедините прибор послепродажной диагностики, войдите в режим диалога с ЭБУ системы впрыска и убедитесь в том, что топливораспределительная рампа не находится под давлением.

Дождитесь понижения температуры топлива.

Закажите набор специальных заглушек для системы впрыска топлива под высоким давлением.

### СНЯТИЕ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** можно заменить только топливопровод высокого давления.

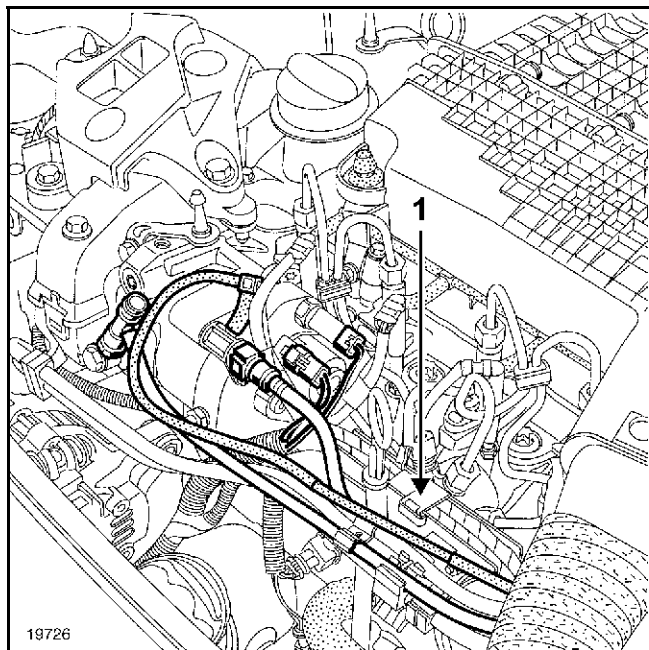
**ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ УКАЗАНИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЧИСТОТЫ**

Отключите аккумуляторную батарею.

Снимите:

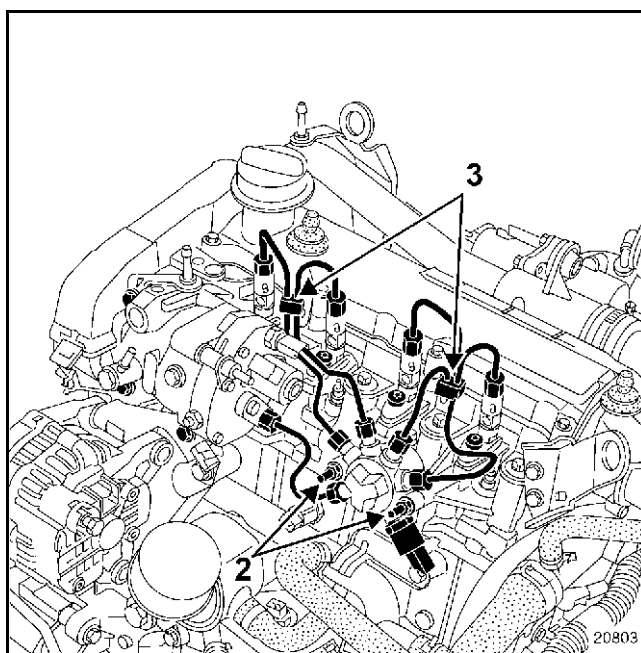
- верхнюю крышку двигателя,
- желоб (1), расположенный на топливораспределительной рампе,
- направляющую трубку маслоизмерительного щупа и заглушите отверстие.

Отверните на несколько оборотов гайки крепления рампы (2).



Снимите держатель (3), соединяющий топливопроводы высокого давления.

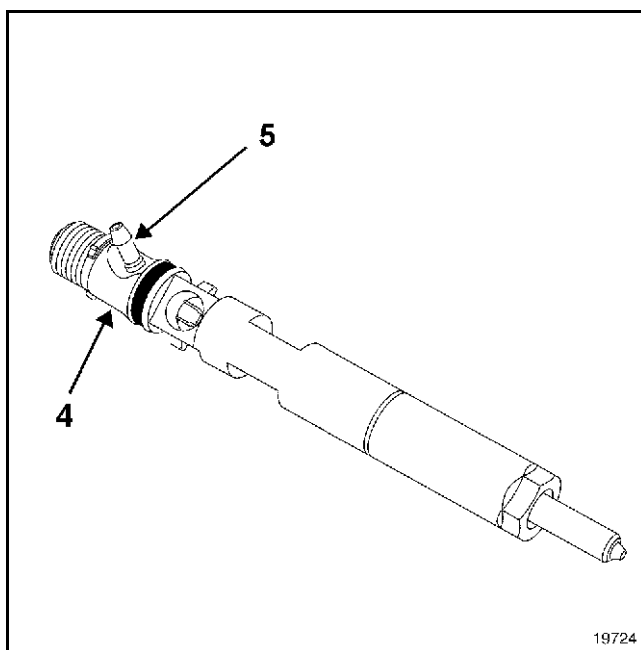
**ВНИМАНИЕ!** При отворачивании гаек топливопроводов высокого давления обязательно удерживайте от проворачивания промежуточный штуцер (4) форсунки.



Отверните гайку со стороны форсунки, затем гайку со стороны рампы.

Переместите гайку вдоль топливопровода, удерживая наконечник в соприкосновении с конусом.

**ВНИМАНИЕ:** Не повредите патрубок (5) возврата топлива от форсунки.



Снимите один или несколько топливопроводов высокого давления.

Заглушите отверстия на ТНВД и рампе.

### УСТАНОВКА

Перед установкой новых топливопроводов высокого давления смажьте тонким слоем резьбу гаек маслом из тюбика, входящего в комплект новых деталей.

#### **Установите топливопровод высокого давления, соединяющий насос с рампой:**

- снимите защитные заглушки с выходного отверстия высокого давления насоса, входного отверстия высокого давления рампы и топливопровода,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус выходного отверстия насоса,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус входного отверстия рампы,
- заверните вручную гайки топливопровода высокого давления, начиная с гайки, расположенной со стороны рампы.

#### **Установите топливопровод высокого давления, соединяющий рампу с форсункой:**

- снимите защитные заглушки с выходного отверстия высокого давления рампы, входного отверстия высокого давления форсунки и топливопровода,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус входного отверстия форсунки,
- вставьте наконечник топливопровода высокого давления в конус выходного отверстия рампы,
- заверните вручную гайки топливопровода высокого давления, начиная с гайки, расположенной со стороны форсунки.

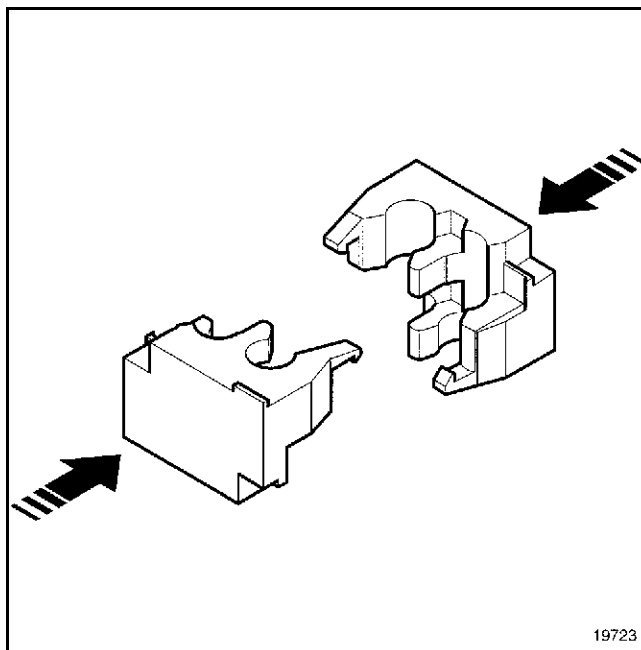
Установите остальные топливопроводы высокого давления, действуя как указано выше.

**ВНИМАНИЕ!** Снятые топливопроводы высокого давления повторно не используются и подлежат замене новыми.

Установите новый держатель, поставляемый с новыми топливопроводами, на топливопроводы высокого давления:

- вставьте первую половину держателя с помощью пассатижей,
- вставьте вторую половину держателя с помощью пассатижей.

**ВНИМАНИЕ!** Следите за правильностью установки второй половины держателя. Выступы, расположенные в центре держателя, могут вставляться только в одном положении.

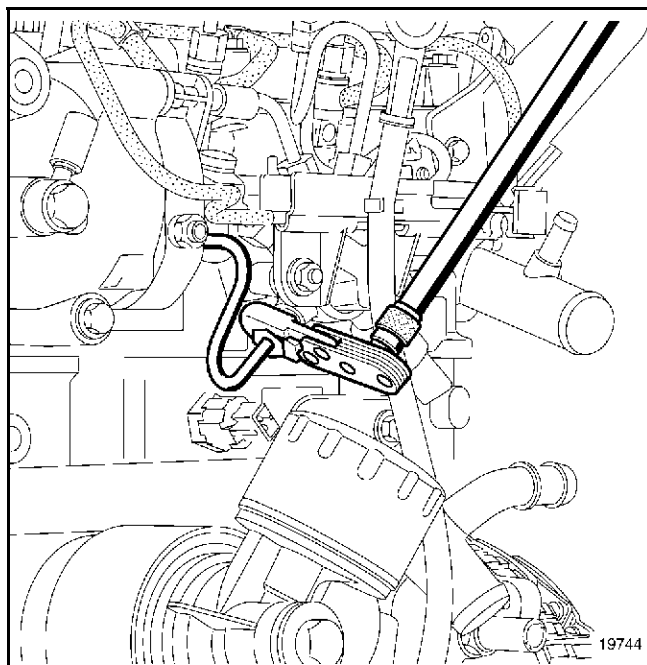


Затяните гайки крепления рампы моментом **2,8 даН.м.**

**ВНИМАНИЕ!** При затяжке с моментом не задевайте ключом топливопроводы.

Используя рекомендованный инструмент, затяните в указанном порядке:

- гайку топливопровода высокого давления, соединяющего насос с рампой, начиная с расположенной со стороны рампы гайки моментом **3,8 даН.м.**
- расположенную со стороны насоса гайку моментом **3,8 даН.м.**

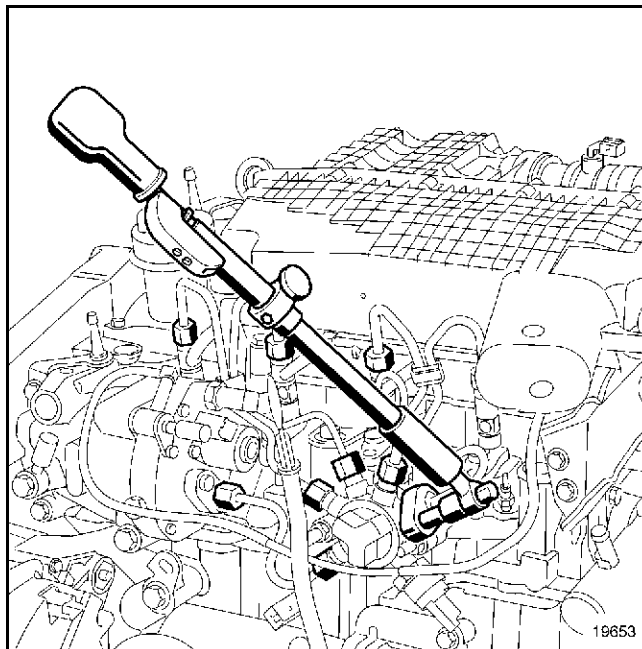


**ВНИМАНИЕ!** При затяжке гаек топливопроводов высокого давления обязательно удерживайте от проворачивания промежуточный штуцер (4) форсунки.

Используя рекомендованный инструмент, затяните по порядку:

- гайку со стороны форсунки моментом **3,8 даН.м.**
- гайку со стороны рампы моментом **3,8 даН.м.**

**ЗАМЕЧАНИЕ:** затяните окончательно гайки одного топливопровода перед тем, как переходить к установке следующего топливопровода.



В дальнейшем установка производится в порядке, обратном снятию.

После ремонта проверьте герметичность контура высокого давления (см. главу 13 "Особенности").

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в случае замены или перепрограммирования ЭБУ необходимо ввести в ЭБУ параметры C2I (индивидуальная коррекция форсунки) и различные конфигурации автомобиля с помощью диагностических приборов RENAULT NXR и CLIP.

Это можно сделать двумя способами:

- Автоматически, если возможно считывание информации, содержащейся в прежнем ЭБУ.
- Вручную, если невозможно считывание информации, содержащейся в прежнем ЭБУ.

## ОПЕРАЦИИ ПО ЗАМЕНЕ ЭБУ ИЛИ ПО ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЮ

Прежде, чем приступить в ходе послепродажного обслуживания к перепрограммированию или к замене ЭБУ, следует сохранить в диагностическом приборе параметры C2I (индивидуальная коррекция форсунки) и имеющиеся конфигурации с помощью команды SC005. Если команда SC005 была правильно выполнена, выполните перепрограммирование или замену ЭБУ, затем подайте команду SC008, чтобы восстановить параметры C2I и различные конфигурации; затем выполните **статический тест/самоконфигурирование с помощью команды SC003**, чтобы восстановить управление работой электровентиллятором системы охлаждения двигателя 2 на большой скорости.

Если команда на сохранение данных в диагностическом приборе не была выполнена, **следует выполнить статический тест/самоконфигурирование с помощью команды SC003**, чтобы повторно сконфигурировать элементы, такие как узел электронасоса усилителя рулевого управления, кондиционер и погружные подогреватели и **ввести вручную параметры C2I** (см. главу13 "Особенности, Замена форсунок").

### СНЯТИЕ

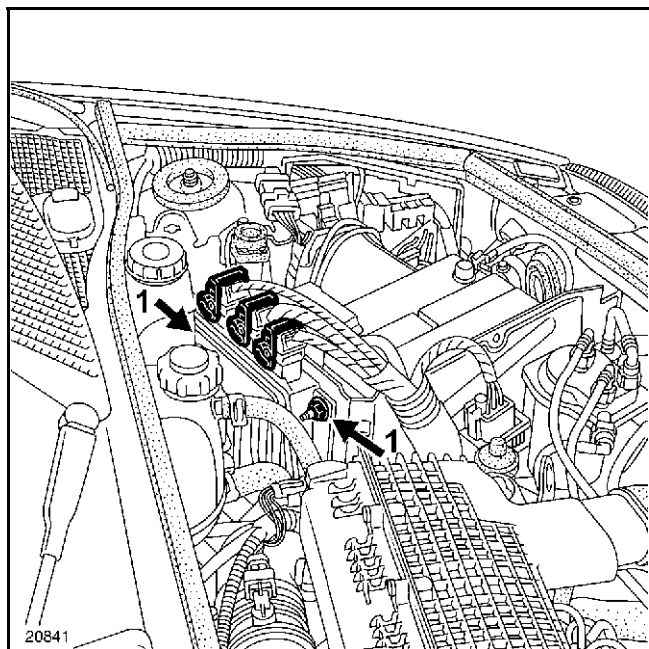
Отсоедините:

- аккумуляторную батарею,
- разъемы ЭБУ.

Отсоедините бачок гидроусилителя рулевого управления и прижмите его к щитку передка.

Выверните болты крепления ЭБУ (1) на полке для аккумуляторной батареи.

Немного наклоните ЭБУ назад, чтобы снять блок со шпилек и, потянув вверх, снимите блок с установочного выступа.



### УСТАНОВКА

Установите новый ЭБУ, при этом сначала введите в паз установочный выступ, а затем наденьте ЭБУ на шпильки.

Затяните гайки крепления ЭБУ.

Зафиксируйте защелками бачок гидроусилителя рулевого управления.

Подключите ЭБУ.

Подключите аккумуляторную батарею.

Установите ключ в выключателе приборов и стартера в положение "М" и считайте коды неисправностей с помощью диагностического прибора.

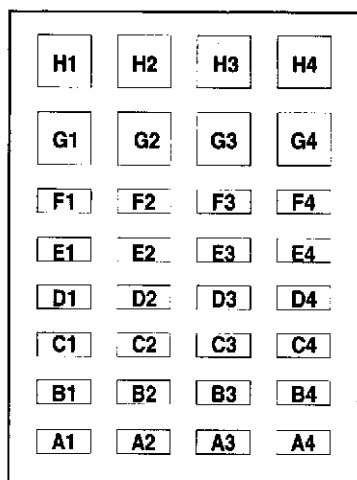
При необходимости устраните обнаруженные неисправности, а затем удалите из памяти информацию о них.

Проверьте работу автомобиля.

## НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ ЭБУ

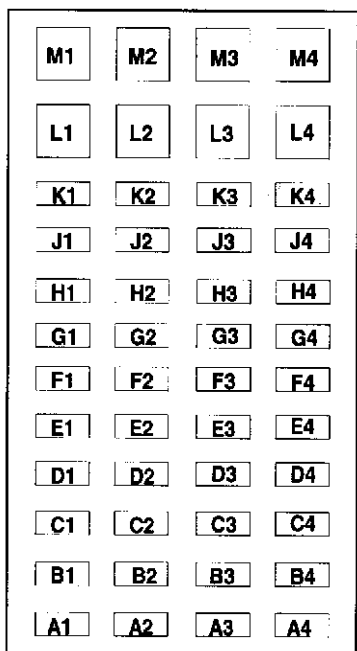
### Разъем А

**A**



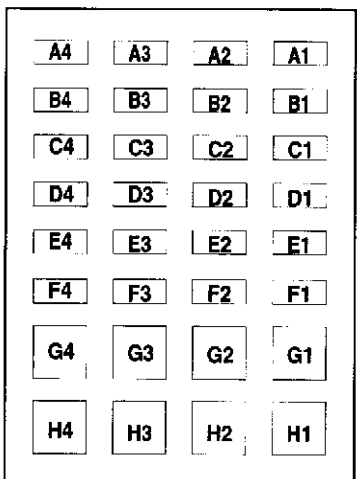
H1	....	Не используется
H2	←	Сигнал датчика положения педали управления подачей топлива, токопроводящая дорожка 1
H3	---	"Масса" датчика положения педали управления подачей топлива, токопроводящая дорожка 1
H4	---	"Масса"
G1	....	Питание, "+" после реле
G2	---	Питание датчика положения педали управления подачей топлива, токопроводящая дорожка 1
G3	....	Не используется
G4	---	"Масса"

**B**



F1	....	Не используется
F2	---	Питание датчика положения педали управления подачей топлива, токопроводящая дорожка 2
F3	←	Сигнал датчика положения педали управления подачей топлива, токопроводящая дорожка 2
F4	---	"Масса" датчика положения педали управления подачей топлива, токопроводящая дорожка 2
E1	....	Не используется
E2	→	Информация о запрете или о разрешении работы кондиционера
E3	....	Не используется
E4	←	Информация от концевого выключателя педали тормоза
D1	---	Электропитание "+" выключателя приборов и стартера
D2	←	Сигнал включения/выключения регулятора-ограничителя скорости
D3	....	"Масса" регулятора-ограничителя скорости
D4	....	Не используется
C1	....	Не используется
C2	....	Не используется
C3	←	Управление ограничителем скорости
C4	←	Сигнал концевого выключателя педали сцепления

**C**

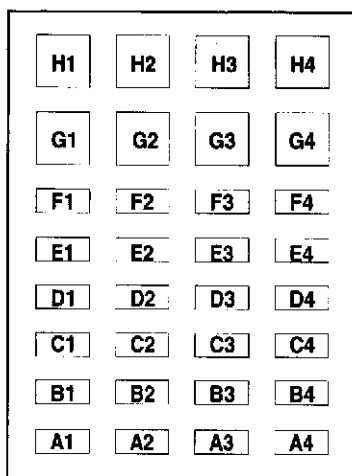


B1	....	Не используется
B2	....	Не используется
B3	....	Не используется
B4	→ ←	Диагностика (линия К)
A1	....	Не используется
A2	←	Управление регулятором скорости
A3	→ ←	Мультиплексная сеть салона, канал "CAN LOW"
A4	→ ←	Мультиплексная сеть салона, канал "CAN HIGH"



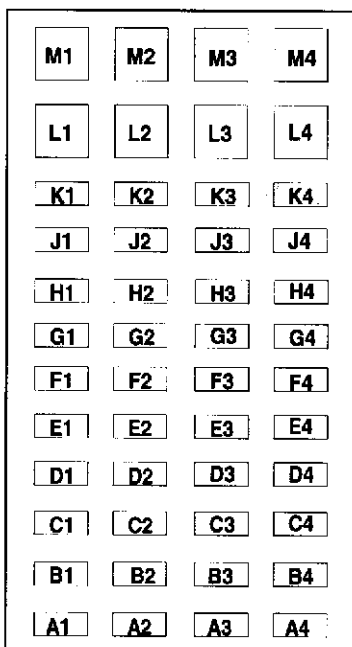
## РАЗЪЕМ В

**A**



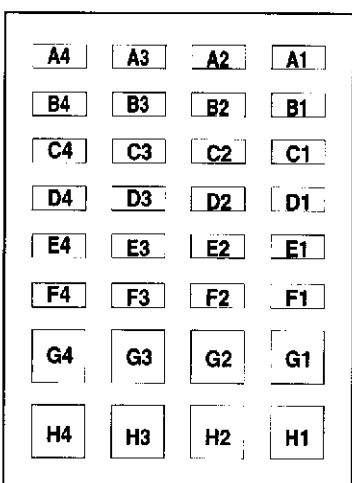
- M1 .... Не используется
- M2 .... Не используется
- M3 .... Не используется
- M4 → Управление регулятором подачи топлива
  
- L1 .... Не используется
- L2 .... Не используется
- L3 → Управление электромагнитным клапаном рециркуляции отработавших газов
- L4 .... Не используется
  
- K1 .... Экранирование датчика ускорения
- K2 ← Сигнал датчика температуры воздуха на входе в турбокомпрессор
- K3 --- "Масса" датчика температуры воздуха на входе в турбокомпрессор
- K4 .... Не используется

**B**



- J1 .... Не используется
- J2 ← Сигнал датчика температуры воздуха на выходе из турбокомпрессора
- J3 --- "Масса" датчика температуры воздуха на выходе из турбокомпрессора
- J4 .... Не используется
  
- H1 .... Не используется
- H2 ← Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости
- H3 --- Электрическая масса датчика температуры охлаждающей жидкости
- H4 → Управление форсункой № 2
  
- G1 .... "Масса" датчика ускорения
- G2 ← Сигнал датчика температуры топлива
- G3 --- "Масса" датчика температуры топлива
- G4 → Управление + форсунки № 2
  
- F1 ← Сигнал датчика ускорения
- F2 ← Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала
- F3 --- "Масса" датчика частоты вращения коленчатого вала
- F4 → Управление форсункой № 4
  
- E1 .... Не используется
- E2 ← Сигнал датчика положения распределительного вала
- E3 --- "Масса" датчика положения распределительного вала
- E4 → Управление форсункой № 4

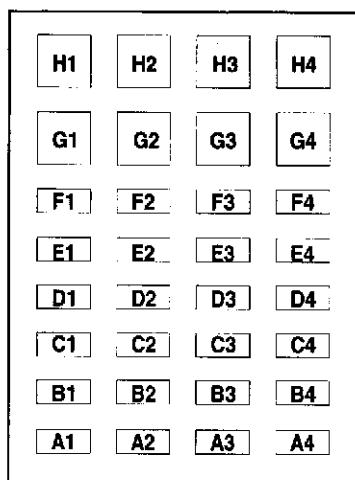
**C**



- D1 --- Питание датчика давления в топливораспределительной рампе
- D2 ← Сигнал датчика давления в топливораспределительной рампе
- D3 --- "Масса" датчика давления в топливораспределительной рампе
- D4 → Управление форсункой № 3
  
- C1 --- Питание датчика давления наддува
- C2 ← Сигнал датчика давления наддува
- C3 --- "Масса" датчика давления наддува
- C4 → Управление "+" форсунки № 3
  
- B1 --- Напряжение питания датчика положения электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов
- B2 ← Сигнал датчика положения электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов
- B3 --- "Масса" датчика положения электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов
- B4 ← Управление "-" форсунки № 3
  
- A1 .... Не используется
- A2 .... Не используется
- A3 .... Не используется
- A4 → Управление "+" форсунки № 1

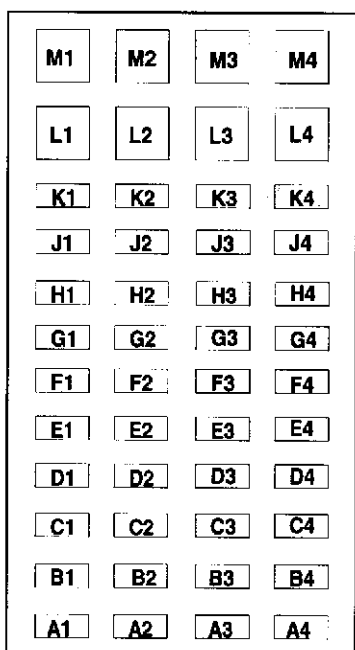
### Разъем С

**A**



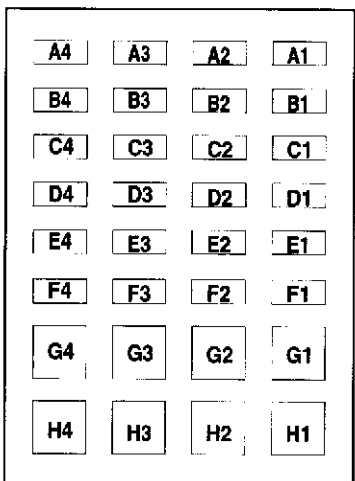
A1	....	Не используется
A2	....	Не используется
A3	→ ←	Мультиплексная сеть двигателя, канал "CAN LOW"
A4	→ ←	Мультиплексная сеть двигателя, канал "CAN HIGH"
B1	→	Управление реле малой скорости электроклапана системы охлаждения двигателя 1
B2	→	Управление реле большой скорости электроклапана системы охлаждения двигателя 2
B3	....	Не используется
B4	....	Не используется
C1	→	Управление реле узла электронасоса усилителя рулевого управления (в зависимости от комплектации)
C2	→	Управление реле погружного подогревателя №3
C3	←	Сигнал датчика давления хладагента
C4	---	Питание датчика давления хладагента

**B**



D1	→	Управление реле погружного подогревателя №3
D2	→	Управление реле погружного подогревателя №2
D3	←	Информация о диагностике свечей предпускового подогрева
D4	←	Информация от концевого выключателя педали тормоза
E1	....	Не используется
E2	....	Не используется
E3	←	Информация о работе кондиционера
E4	....	Не используется
F1	→	Управление реле блокировки системы впрыска
F2	→	Управление блоком реле предварительного и последующего подогрева
F3	....	Не используется
F4	....	Не используется

**C**



G1	---	"-" аккумуляторной батареи
G2	---	"+" аккумуляторной батареи после реле
G3	---	"Масса" датчика давления хладагента
G4	....	Не используется
H1	---	"-" аккумуляторной батареи
H2	---	"+" аккумуляторной батареи после реле
H3	....	Не используется
H4	....	Не используется

## Сигнальная лампа неисправности системы впрыска

Автомобили с системой впрыска дизельного топлива под высоким давлением **Delphi LVCR** оборудованы **тремя сигнальными лампами**, загорание которых определяется степенью тяжести обнаруженных неисправностей, что дает соответствующую информацию владельцу и позволяет правильно провести диагностику.

Эти сигнальные лампы горят во время предподогрева, а также загораются при неисправности системы впрыска или перегреве двигателя.

Информация о включении сигнальных ламп передается на щиток приборов через мультиплексную сеть.

### ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИГНАЛЬНЫХ ЛАМП

#### Оранжевая сигнальная лампа предварительного и последующего подогрева и неисправности системы впрыска (степень тяжести 1)

Эта сигнальная лампа одновременно используется и как лампа, сигнализирующая о работе системы и как индикатор наличия неисправности в системе.

- При установке ключа в выключателе приборов и стартера в положение "М" оранжевая сигнальная лампа предпускового подогрева горит во время фазы "предподогрева", затем гаснет (см. главу 13 "Управление предварительным и последующим подогревом").
- После предварительного подогрева и автоматической остановки на **3 секунды мигание лампы указывает на наличие неисправности степени тяжести 1**. При этом двигатель переходит на резервный режим работы и снижается уровень безопасности. Владелец должен в кратчайшие сроки устранить неисправности.

Причиной этих неисправностей могут быть:

- система электронной блокировки запуска двигателя,
- ошибка кодировки параметра **C21** (индивидуальная коррекция форсунок)
- форсунка,
- цепь управления форсунками,
- неисправность системы топливоподачи (форсунка подтекает и т.п.),
- неисправность датчика частоты вращения коленчатого вала,
- реле блокировки системы впрыска,
- электромагнитный клапан рециркуляции отработавших газов (короткое замыкание или разомкнутая цепь),
- датчик положения педали управления подачей топлива (токопроводящие дорожки 1 и 2)
- неисправность цепи питания датчика положения педали управления подачей топлива,
- датчик давления наддува (при повышенном давлении).
- наличие воды в дизельном топливе или неисправность датчика обнаружения воды (только на некоторых автомобилях).

#### Красная сигнальная лампа температуры охлаждающей жидкости (степень тяжести 2)

Эта сигнальная лампа одновременно используется и как лампа, сигнализирующая о работе системы и как индикатор наличия неисправности в системе.

- При установке ключа в выключателе приборов и стартера в положение "М" **сигнальная лампа температуры охлаждающей жидкости загорается на 3 секунды**, затем гаснет.

## Сигнальная лампа неисправности системы впрыска

---

- При серьезной неисправности системы впрыска **сигнальная лампа температуры охлаждающей жидкости загорается постоянным светом**, это указывает на неисправность системы впрыска или на перегрев двигателя.

При неисправности системы впрыска двигатель самостоятельно останавливается через **1 минуту 30 секунд** или немедленно.

В случае перегрева двигателя водитель имеет выбор: остановить автомобиль или продолжить движение.

Причиной этих неисправностей могут быть:

- Остановка двигателя с временной задержкой
  - регулятор подачи топлива (отклонение цикла и повышенное давление),
- Немедленная остановка двигателя
  - датчик частоты вращения коленчатого вала,
  - регулятор подачи топлива,
  - датчик давления в распределительной рампе,
  - нарушение подачи топлива ко всем форсункам,
  - неправильное напряжение питания датчиков,
  - внутренняя неисправность ЭБУ.

### Оранжевая сигнальная лампа превышения уровня токсичности отработавших газов системой бортовой диагностики

Эта сигнальная лампа в виде символа двигателя загорается при установке ключа приборов и стартера в положение "М" примерно на **5 секунд**, затем гаснет. При работающем двигателе лампа не высвечивается (не действует).

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

### ЗАМЕНА ЭБУ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

Поставляемые новые ЭБУ системы впрыска не закодированы, поэтому требуется ввести в них код.

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 "А", не включая стартер, затем установить ключ в выключателе приборов и стартер в положение "А". После этого система электронной блокировки запуска двигателя включается примерно через **10 секунд** (мигает красная сигнальная лампа системы электронной блокировки запуска двигателя).

#### **ВНИМАНИЕ:**

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

Поэтому настоятельно не рекомендуется 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.

### ПРОЦЕДУРА УДАЛЕНИЯ КОДА

В случае, если в возвращаемый на склад ЭБУ системы впрыска был введен код, то перед снятием ЭБУ следует обязательно удалить из его памяти этот код. (См. Руководство по ремонту или Техническую ноту "Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя").

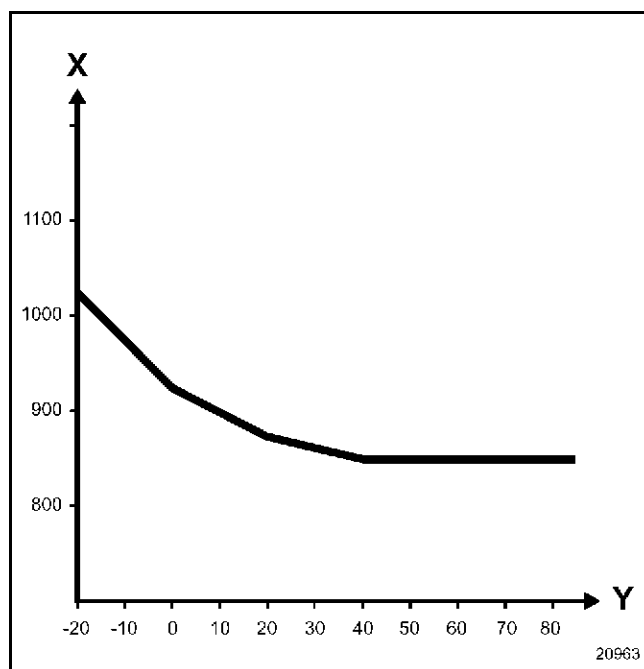
Для поддержания режима холостого хода в заданных пределах ЭБУ осуществляет расчет режима **холостого хода**, чтобы компенсировать изменение механической или электрической нагрузки с учетом:

- температуры охлаждающей жидкости,
- напряжения аккумуляторной батареи,
- включенной передачи,
- включения потребителей электроэнергии (погружные подогреватели, кондиционер, электровентилятор системы охлаждения двигателя и т.п.),
- обнаруженных неисправностей.

При рабочей температуре двигателя без включенных мощных потребителей электроэнергии частота вращения коленчатого вала на холостом ходу должна составлять **850 об/мин**.

### КОРРЕКЦИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

X Частота вращения коленчатого вала двигателя, **об/мин**  
Y. Температура, **°C**



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

- При неисправности одной или двух токопроводящих дорожек датчика положения педали управления подачей топлива ЭБУ поддерживает режим холостого хода на повышенном уровне в **1100 об/мин**. В этом резервном режиме рабочие характеристики двигателя ухудшаются. Оранжевая сигнальная лампа неисправности системы впрыска начинает мигать.
- Если произошла блокировка датчика, или если на него не поступает напряжение питания, или если он больше не выдает сигналов, ЭБУ поддерживает режим холостого хода на повышенном уровне в **1300 об/мин**. В этом резервном режиме рабочие характеристики двигателя ухудшаются. Оранжевая сигнальная лампа неисправности системы впрыска начинает мигать.
- В обоих случаях при нажатии на педаль тормоза чистота вращения холостого хода стабилизируется на **номинальном уровне**.
- В случае рассогласования между сигналом датчика положения педали управления подачей топлива и сигналом выключателя стоп-сигнала обороты холостого хода увеличиваются до **1100 об/мин**.

### КОРРЕКЦИЯ ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ДВИГАТЕЛЯ В СЛУЧАЕ ОШИБКИ КОДИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРА С21 ФОРСУНКИ

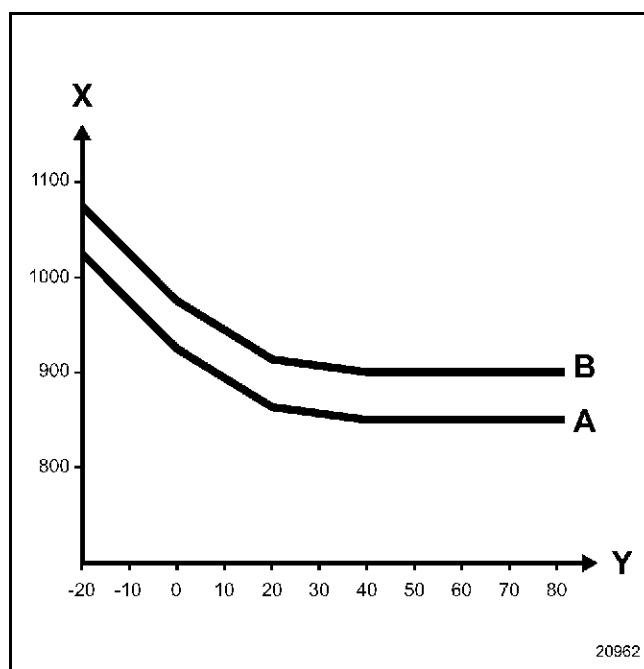
Если кодирование параметра С21 форсунки выполнено неправильно, ЭБУ поддерживает режим холостого хода на повышенном уровне в **1300 об/мин**. В этом резервном режиме рабочие характеристики двигателя ухудшаются. Оранжевая сигнальная лампа неисправности системы впрыска начинает мигать.

### КОРРЕКЦИЯ ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВКЛЮЧЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ

Обороты холостого хода регулируются в зависимости от включенной передачи:

- **нейтральное положение, 1<sup>ая</sup> и 2<sup>ая</sup> передача** частота вращения холостого хода составляет (при рабочей температуре двигателя) **850 об/мин** (кривая А),
- **на других передачах** частота вращения холостого хода равняется (при рабочей температуре двигателя) **900 об/мин** (кривая В).

X Частота вращения коленчатого вала двигателя, **об/мин**  
Y. Температура, **°C**



### СВЯЗЬ МЕЖДУ ЭБУ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА И КОНДИЦИОНЕРА

ЭБУ кондиционера упразднен. ЭБУ системы впрыска управляет напрямую муфтой включения компрессора с учетом мощности, которую потребляет компрессор, и давления хладагента в контуре.

Контакты ЭБУ, используемые для управления кондиционером:

- **контакт E2 разъема А**, разрешение или запрет на включение компрессора.
- **контакт E3 разъема С**, информация о работе кондиционера.

ЭБУ системы впрыска получает также информацию от датчика давления хладагента по контактам:

- **С4 и G3 разъема С**, питание датчика давления хладагента.
- **С3 разъема С**, информация от датчика давления.

При включении выключателя кондиционера ЭБУ системы впрыска дает разрешение на включение компрессора в зависимости от заданных параметров и переводит двигатель на ускоренный холостой ход. В этом случае обороты холостого хода могут достигнуть **900 об/мин** в зависимости от мощности, потребляемой компрессором.

**ВНИМАНИЕ!** Значение параметра "**PR потребляемая компрессором кондиционера мощность**" (**PR044**) никогда не равняется **0**, независимо от того, включен компрессор или нет. Минимальное значение потребляемой мощности составляет около **250 ватт**.

### СТРАТЕГИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА

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

#### Стратегия запуска двигателя

Работа компрессора кондиционера запрещается после запуска двигателя в течение **4 секунд**.

#### Стратегия защиты от перегрева

Компрессор не включается, если температура охлаждающей жидкости более **115 °С**, или начиная с температуры **110 °С**, если двигатель работает с высокой частотой вращения коленчатого вала, равной **4500 об/мин** в течение более **3 секунд**.

#### Стратегия управления электровентилятором системы охлаждения двигателя

На холостом ходу или при движении с включенным кондиционером включение малой или большой скорости электровентилятора определяется давлением хладагента и скоростью движения автомобиля.



#### Восстановление рабочих характеристик

При значительном перемещении педали управления подачей топлива, более чем на **70 %** от ее полного хода, компрессор отключается на **5 секунд**.

#### Восстановление мощности в начале движения автомобиля

Для облегчения трогания с места компрессор кондиционера отключается, если положение педали управления подачей топлива более **35 %**, а частота вращения коленчатого вала менее **1250 об/мин**.

#### Защита двигателя от остановки

Если частота вращения коленчатого вала двигателя ниже **750 об/мин**, то компрессор выключается.

#### Стратегия временной защиты при превышении максимально допустимой частоты вращения

Компрессор отключается, если частота вращения коленчатого вала превышает **4500 об/мин** в течение более **3 секунд**.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** пауза между двумя отключениями компрессора во всех случаях превышает **10 секунд**.

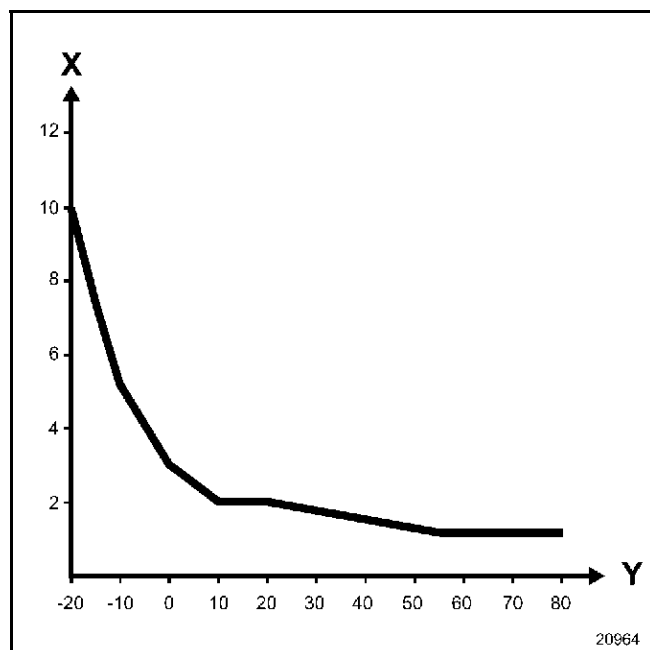
Работа системы предварительного и последующего подогрева контролируется блоком управления.

### ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ ПРЕДПУСКОВОГО И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ПОДОГРЕВА

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

##### а) Переменный предпусковой подогрев

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



X. Продолжительность  
Y. Температура, °C

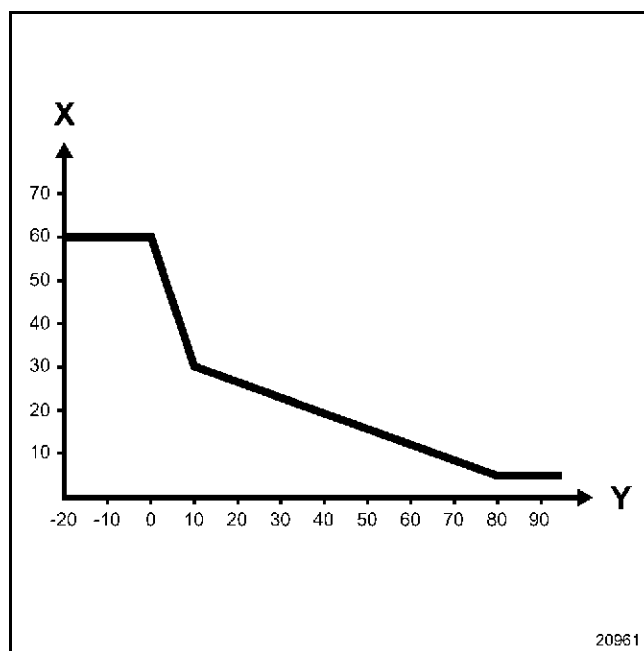
Во всех случаях время горения сигнальной лампы предпускового подогрева не должно превышать **15 секунд** (кроме случая, когда неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости).

##### б) Постоянный предпусковой подогрев

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

#### 2) Последующий подогрев при работающем двигателе

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



X Продолжительность  
Y. Температура, °C


На холостом ходу без нажатия на педаль акселератора.

# ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА

## Свечи предпускового подогрева

13

Сопротивление одной свечи предпускового подогрева равно **0,6 Ом**.

МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ, даН.м	
Свеча предпускового подогрева	1,5

Снятие свеч предпускового подогрева производится без отсоединения топливопроводов высокого давления.

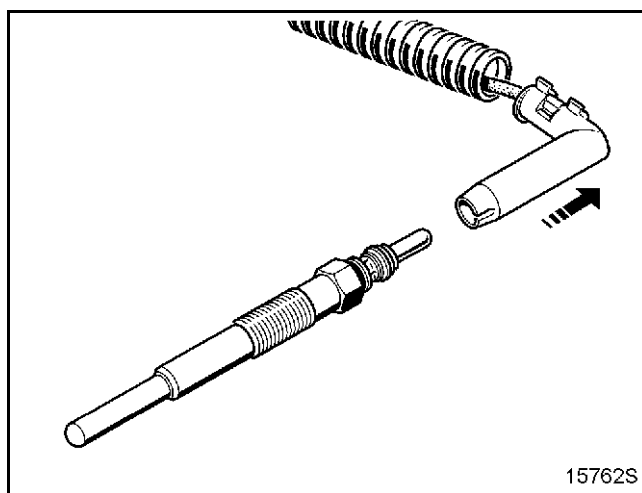
### СНЯТИЕ

Отключите аккумуляторную батарею.

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.



Для откручивания свечи 4-го цилиндра используйте удлиненную головку на **10 мм** с карданным шарниром. После ослабления затяжки свечи окончательно выверните ее с помощью отрезка шланга.

### УСТАНОВКА

Установка производится в порядке, обратном снятию.

Электроventильатор системы охлаждения двигателя управляется ЭБУ системы впрыска.

### РАБОТА ЭЛЕКТРОВЕНТИЛЯТОРА ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ

Электроventильатор включается:

- на малой скорости, если температура охлаждающей жидкости превышает **99 °С**, или в случае неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости и выключается, когда температура опускается ниже **96 °С**.
- на большой скорости, если температура охлаждающей жидкости превышает **102 °С**, или если цепь малой скорости неисправна и останавливается, когда температура снижается до **99 °С**.

При включении кондиционера на щитке приборов электроventильатор сначала включается на малой скорости, а затем на большой скорости.

Если электроventильатор не работает на малой скорости, то включается большая скорость электроventильатора в условиях, при которых он должен был бы работать на малой скорости.

### РАБОТА СИГНАЛЬНОЙ ЛАМПЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости загорается постоянным светом, если температура охлаждающей жидкости превышает **114 °С**. Она гаснет при снижении температуры до **111 °С**.

Три или четыре погружных подогревателя установлены в распределительной коробке (1) с помощью скобы на коробке передач.

Данная система предназначена для подогрева охлаждающей жидкости для системы отопления салона.

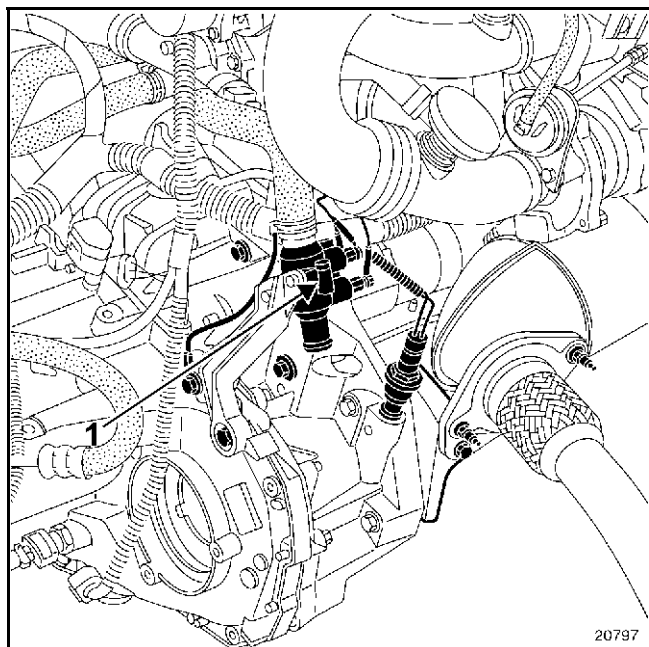
Погружные подогреватели запитываются напряжением **12 В** через **два или три реле**.

**При наличии двух реле:** одно реле управляет работой одного погружного подогревателя, а другое реле - работой двух подогревателей. Это позволяет управлять на выбор одним, двумя или всеми тремя погружными подогревателями.

**При наличии трех реле:** два реле управляют, каждое, работой одного погружного подогревателя, а третье реле - работой двух подогревателей. Это позволяет управлять на выбор одним, двумя, тремя или всеми четырьмя погружными подогревателями.

Сопротивление погружных подогревателей:

**$0,6 \pm 0,05 \text{ Ом } \Omega$  при  $20 \text{ }^\circ\text{C}$**



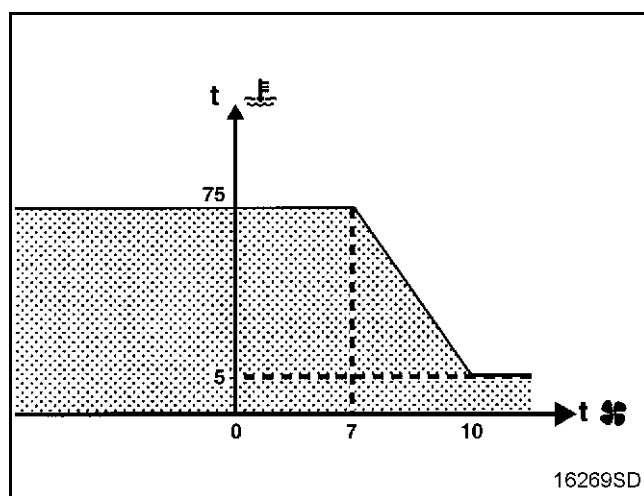
### Стратегия управления

При работе погружных подогревателей частота вращения холостого хода увеличивается до **900 об/мин**.

Погружные подогреватели выключены:

- при предварительном подогреве,
- при последующем подогреве,
- при оборотах двигателя ниже **700 об/мин**.

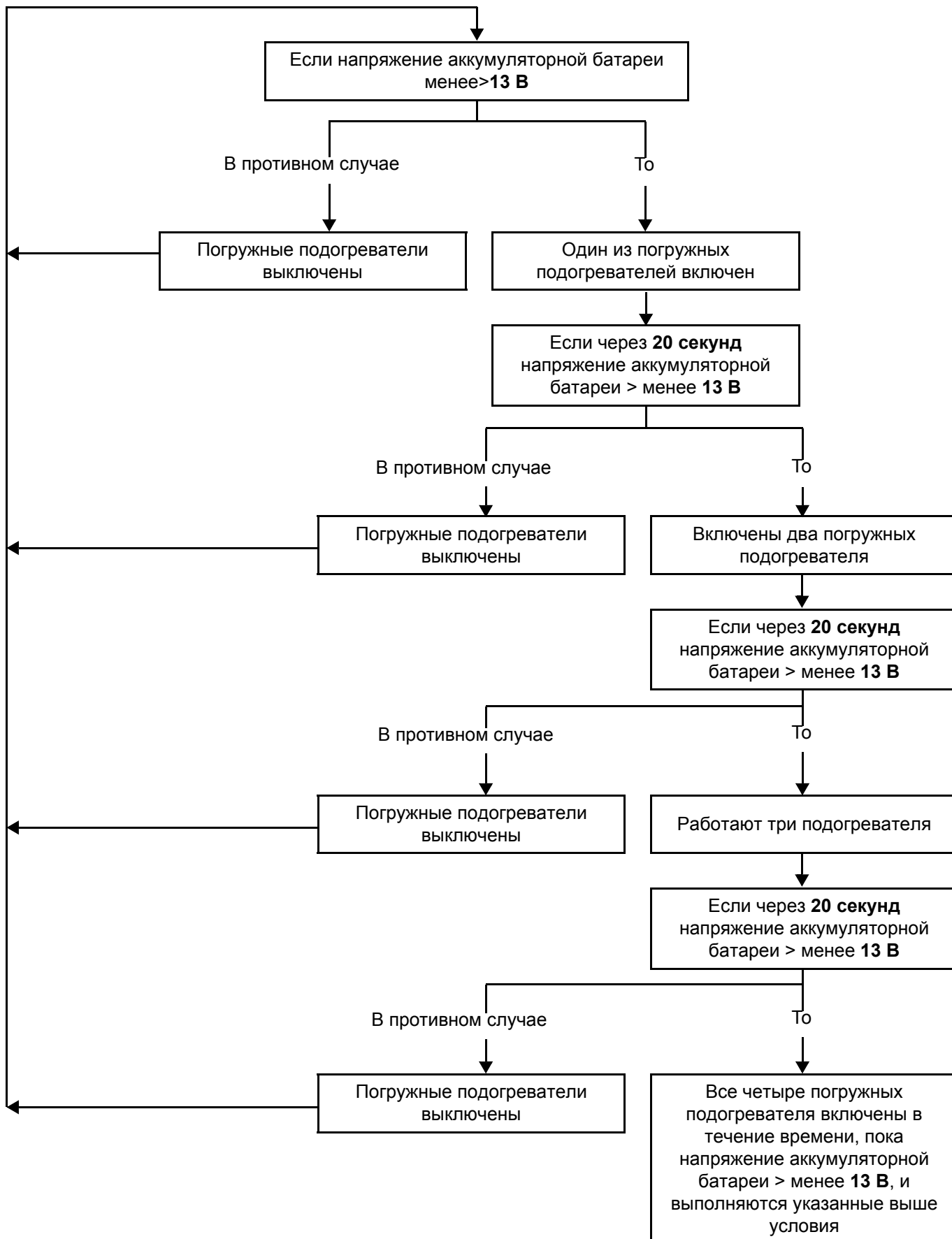
При наличии указанных выше условий погружные подогреватели управляются в зависимости от температуры воздуха и охлаждающей жидкости.



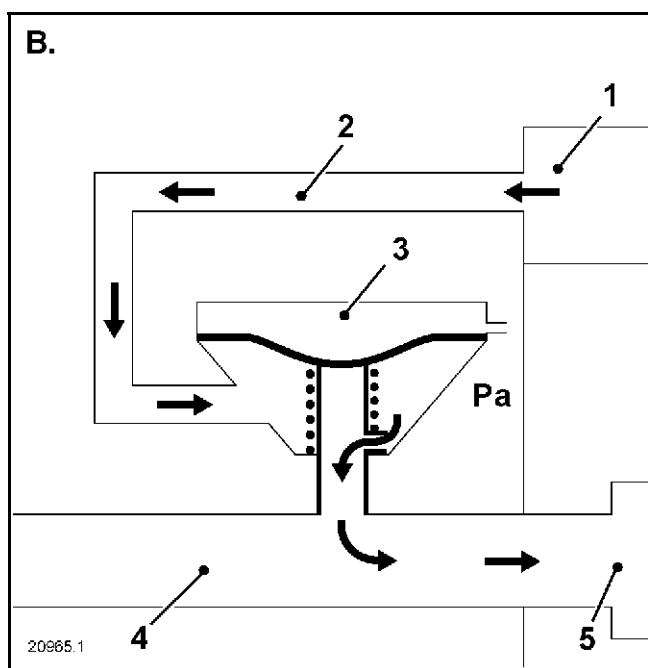
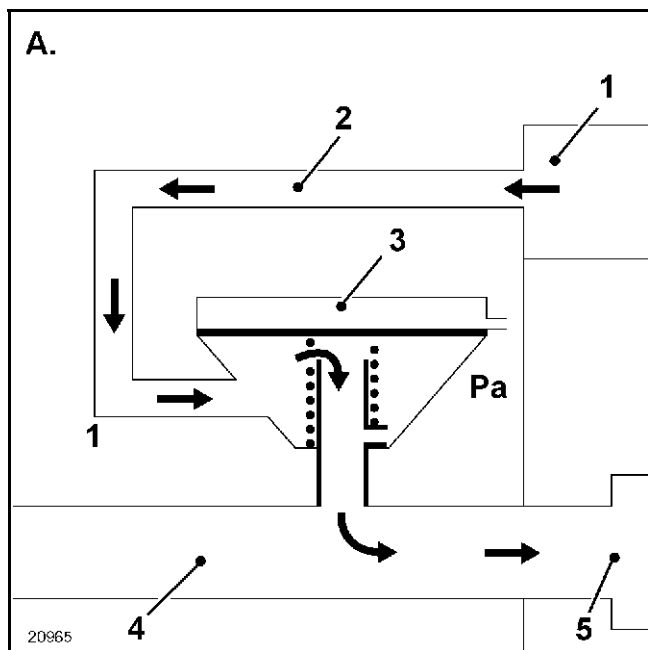
**Незаштрихованная зона:** погружной подогреватель выключен

**Заштрихованная зона:** подогреватели включены

### СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОГРУЖНЫМИ ПОДОГРЕВАТЕЛЯМИ С ПОМОЩЬЮ 3 ИЛИ 4 РЕЛЕ



### СХЕМА СИСТЕМЫ



- 1 Крышка головки блока цилиндров
- 2 Шланг вентиляции
- 3 Клапан системы вентиляции картера
- 4 Впускной топливопровод
- 5 Турбокомпрессор
- Pa Атмосферное давление

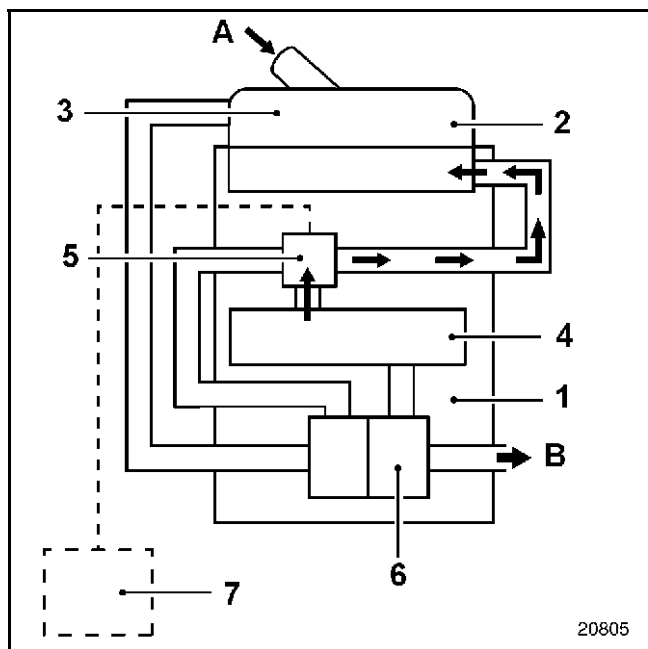
- A. При малых нагрузках существующее в впускном трубопроводе разрежение не может преодолеть усилие пружины. Значительное количество паров масла засасывается за счет разрежения во впускном трубопроводе.
- B. При средних и больших нагрузках существующее во впускном трубопроводе разрежение оттягивает диафрагму клапана и только незначительное количество масляных паров поступает через калиброванное отверстие.

### ПРОВЕРКА

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

### СХЕМА СИСТЕМЫ

#### ДВИГАТЕЛИ К9К 704/710



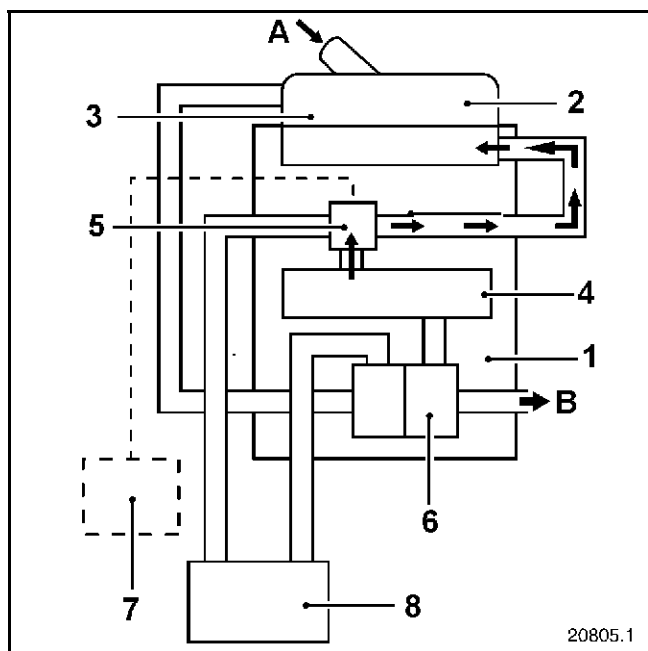
- 1 Двигатель
- 2 Корпус воздушного фильтра
- 3 Впускной коллектор
- 4 Выпускной коллектор
- 5 Резервуар системы рециркуляции отработавших газов с электромагнитным клапаном
- 6 Турбокомпрессор
- 7 ЭБУ системы впрыска
- 8 Охладитель
- A Впуск воздуха
- B Выпуск отработавших газов

### НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Рециркуляция отработавших газов используется для снижения содержания окислов азота (NOx) в отработавших газах.

ЭБУ системы впрыска открывает перепуск отработавших газов, подавая управляющий сигнал на электромагнитный клапан системы.

#### ДВИГАТЕЛИ К9К 702





## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

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

ЭБУ постоянно отслеживает положение клапана **рециркуляции отработавших газов**.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** положение клапана рециркуляции отработавших газов является определяющим при расчете количества поступающего в двигатель воздуха.

## УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Момент включения электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов определяют следующие параметры:

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

### Условия работы двигателя при проверке электромагнитного клапана рециркуляции отработавших газов:

Клапан рециркуляции отработавших газов включен при:

- температуре воздуха  $> 15\text{ }^{\circ}\text{C}$  и температуре охлаждающей жидкости  $> 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- или температуре воздуха  $> 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  и температуре охлаждающей жидкости  $> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- частоте вращения коленчатого вала **850-1000 об/мин**,
- количестве впрыснутого топлива **2-5 мг/цикл**,
- атмосферном давлении **980-1000 мбар**.

В этом случае с помощью диагностического прибора можно считать значение **степени циклического открытия** клапана рециркуляции отработавших газов, равное **16 %**.

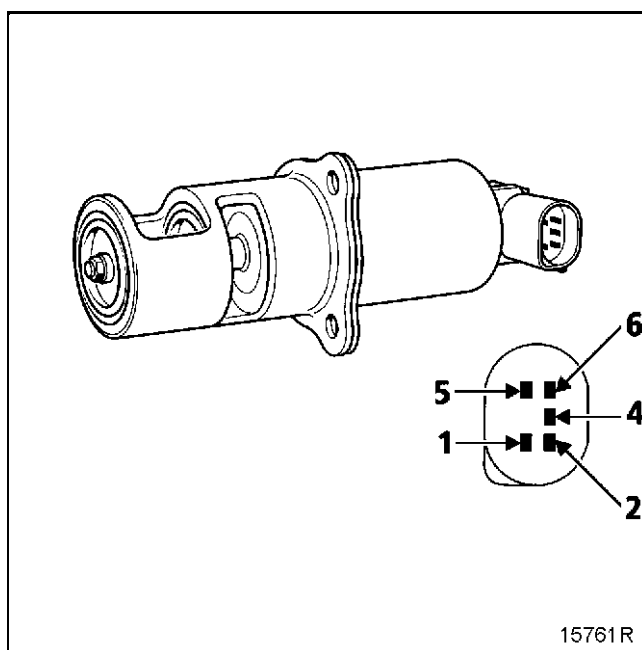
Система рециркуляции отработавших газов отключается в следующих случаях:

- напряжение аккумуляторной батареи ниже **9 В**,
- частота вращения коленчатого вала двигателя ниже **500 об/мин**,
- один из параметров (обороты двигателя/нагрузка) выше определенного порога,
- включен компрессор кондиционера.

После запуска двигателя напряжение питания не поступает на электромагнитный клапан **рециркуляции отработавших газов** в течение **2 секунд**.

При неисправности:

- пневмоклапана рециркуляции отработавших газов,
  - датчика давления наддува,
- на электромагнитный клапан рециркуляции отработавших газов перестает подаваться питание.



- 1 Питание электромагнитного клапана
- 2 Питание датчика положения
- 3 Не используется
- 4 "Масса" датчика положения
- 5 "Масса" электромагнитного клапана
- 6 Сигнал датчика положения

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ, даН.м	
Хомут выпускной трубы	2,1
Гайки крепления приемной трубы системы выпуска отработавших газов	2,1
Шпильки крепления приемной трубы системы выпуска отработавших газов	1
Болты заднего крепления каталитического нейтрализатора	2,1
Болты крепления боковой подпорки каталитического нейтрализатора	2,5
Болты крепления боковой подпорки на двигателе	4,4
Гайки крепления каталитического нейтрализатора на турбокомпрессоре	2,6
Шпильки крепления колена турбокомпрессора	0,9

### СНЯТИЕ

Установите автомобиль на двухстоечный подъемник.

Отсоедините аккумуляторную батарею, затем снимите правое переднее колесо.

Снимите:

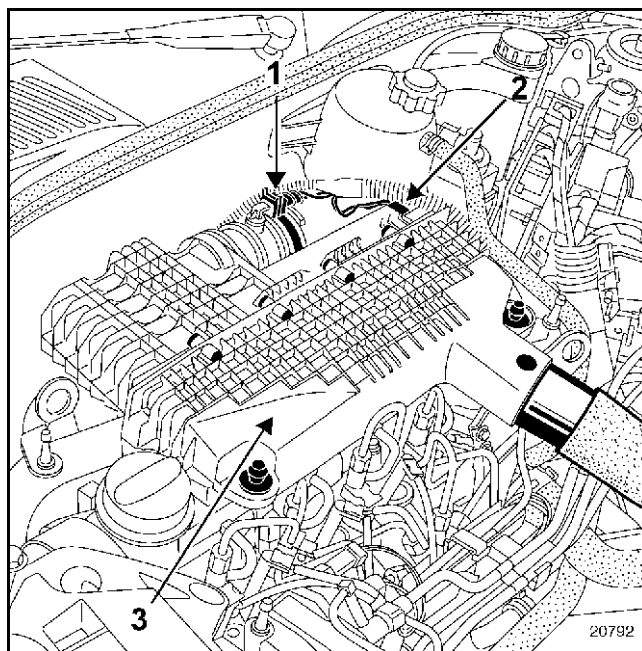
- защиту поддона картера двигателя
- верхнюю крышку двигателя,
- корпус воздушного фильтра, для этого:

Отсоедините:

- впускной воздухопровод от корпуса воздушного фильтра,
- колодку проводов от датчика температуры воздуха на входе в турбокомпрессор (1).

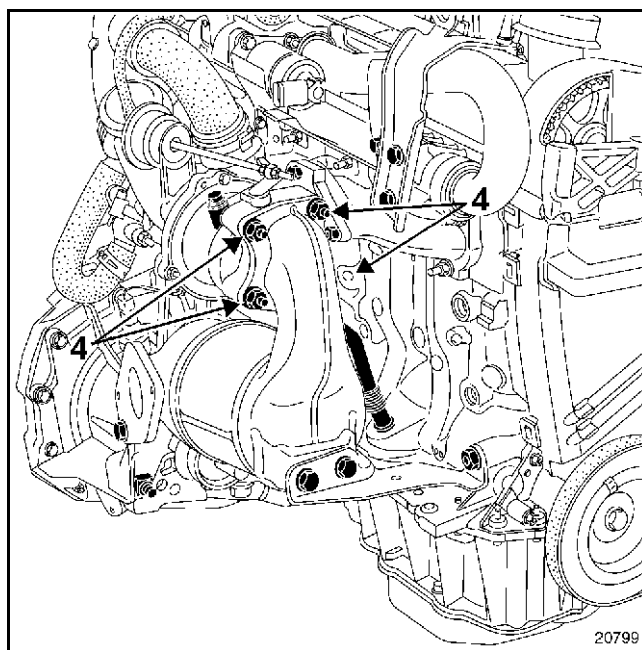
Отсоедините датчик давления наддува (2) от корпуса воздушного фильтра.

Ослабьте затяжку хомута воздухозаборного патрубка на корпусе воздушного фильтра (3).



Снимите корпус воздушного фильтра (3).

Снимите четыре гайки (4) крепления каталитического нейтрализатора на турбокомпрессоре.



### Действуя сбоку

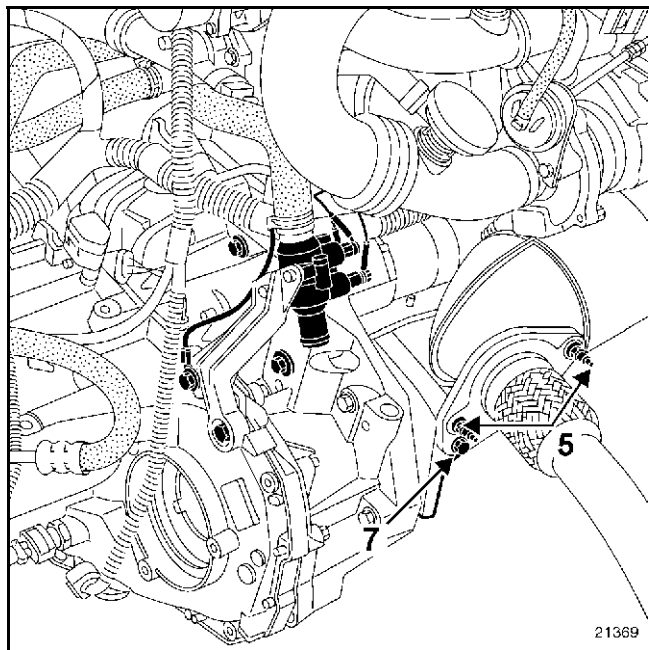
Снимите вал привода правого переднего колеса в сборе с поворотным кулаком, для этого:

- снимите фиксатор грязезащитного щитка для доступа к разъему датчика АБС,
- разъедините разъем датчика АБС,
- снимите скобу тормозного механизма и закрепите ее в колесной арке,
- отсоедините палец шарового шарнира наконечника рулевой тяги,
- снимите болт шаровой опоры рычага подвески,
- отверните болты крепления амортизаторной стойки к поворотному кулаку,
- снимите приводной вал в сборе с поворотным кулаком.

### Действуя снизу

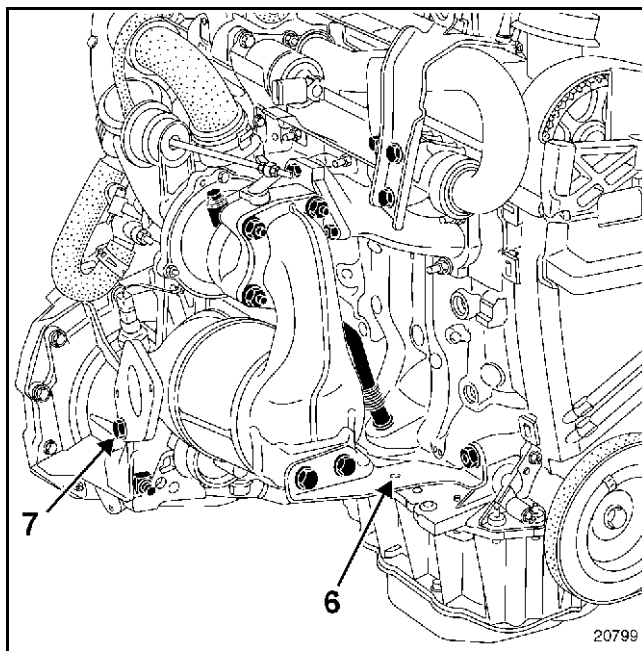
Снимите выпускную трубу; для этого:

- ослабьте затяжку хомута,
- отверните две крепежные гайки (5) на каталитическом нейтрализаторе,
- снимите выпускную трубу.



Снимите:

- боковую подпорку каталитического нейтрализатора (6),
- болт (7) крепления каталитического нейтрализатора на задней опоре,
- каталитический нейтрализатор.



### УСТАНОВКА

Установите каталитический нейтрализатор, затем заверните нижние болты крепления.

Затяните требуемым моментом:

- гайки крепления каталитического нейтрализатора на турбокомпрессоре
- нижние крепления.

Замените:

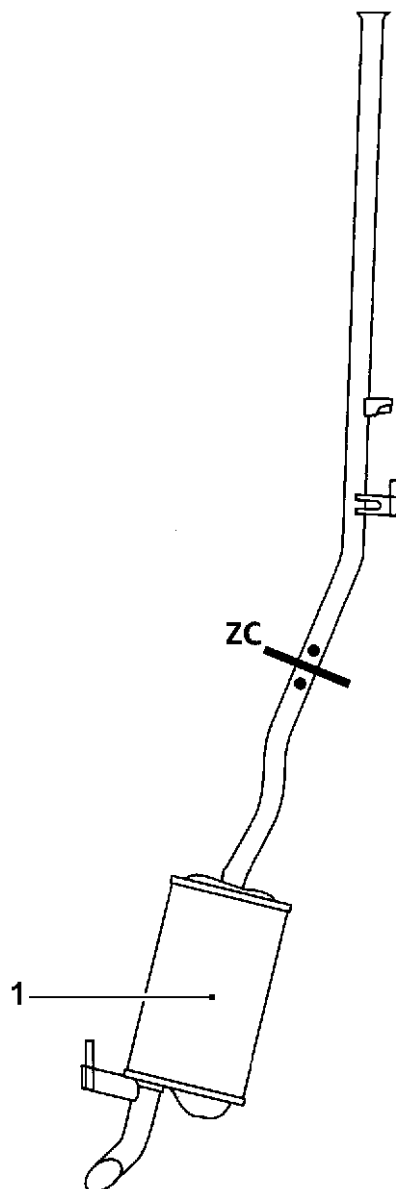
- хомут выпускной трубы,
- прокладку фланца выпускной трубы,
- Обязательно замените все отсоединенные пластмассовые трубки забора воздуха.

В дальнейшем установка производится в порядке, обратном снятию.

Затяните все крепежные детали требуемым моментом.

### СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЗОН ВЫРЕЗА

Двигатель КЭК



1 Основной глушитель  
ZC Зона отреза трубы

13824R

### СНЯТИЕ

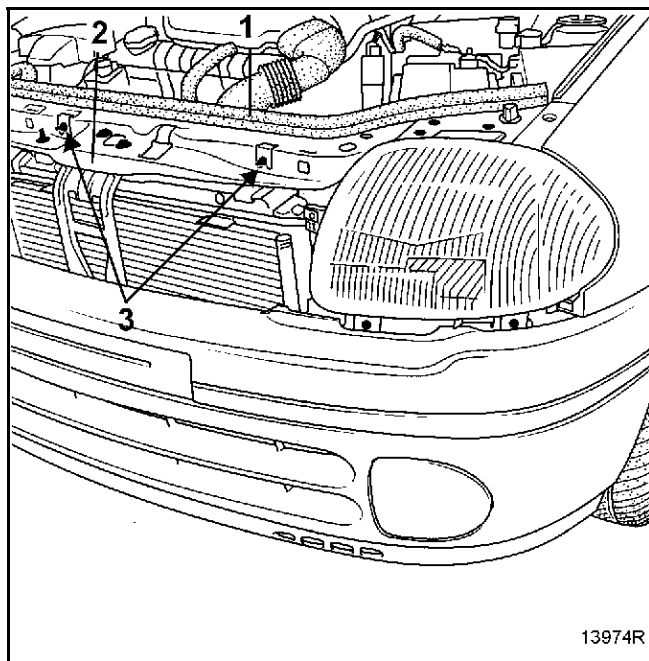
Установите автомобиль на подъемник.

Слейте хладагент типа **R134a** из холодильного контура.

Отключите аккумуляторную батарею.

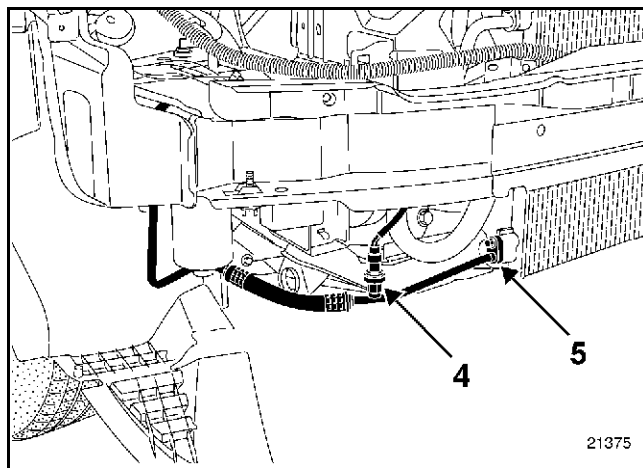
Снимите:

- приводной ремень компрессора,
- подкрылки,
- передний бампер и облицовку радиатора,
- уплотнитель (1),
- жгут проводов с верхней поперечины (2),
- две гайки верхнего крепления радиатора (3),
- шесть болтов крепления верхней поперечины (2), отвернув их,
- верхнюю поперечину (2),



- верхний шланг воздушно-воздушного охладителя от охладителя,
- два соединительных топливопровода хладагента **R 134a** с компрессора,
- разъедините электрические разъемы компрессора,
- колодку проводов (4) с датчика давления,
- болт (5) в нижней части конденсора.

Снимите топливопровод.



Отверните три болта крепления компрессора и снимите компрессор.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** чтобы предотвратить попадание влаги в контур, обязательно заглушите топливопроводы и отверстия на компрессоре пробками.

### УСТАНОВКА

Установка производится в порядке, обратном снятию.

Убедитесь в том, что уплотнительные прокладки в хорошем состоянии и смажьте их перед установкой маслом **P.A.G. SP 10**.

Создайте разрежения, затем с помощью заправочной станции слейте хладагент и заправьте систему хладагентом **R 134a**.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** момент затяжки трех болтов крепления компрессора: **2,1 даН.м.**

### СНЯТИЕ

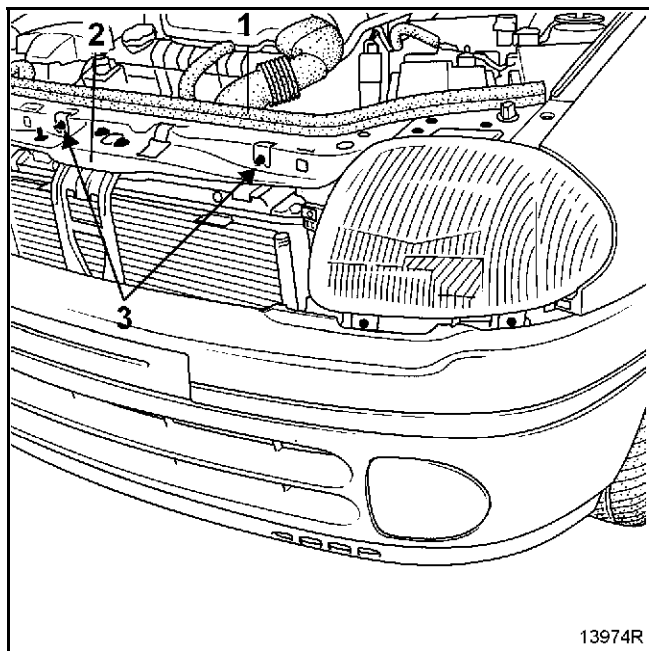
Установите автомобиль на подъемник.

Слейте хладагент типа **R134a** из холодильного контура.

Отключите аккумуляторную батарею.

Снимите:

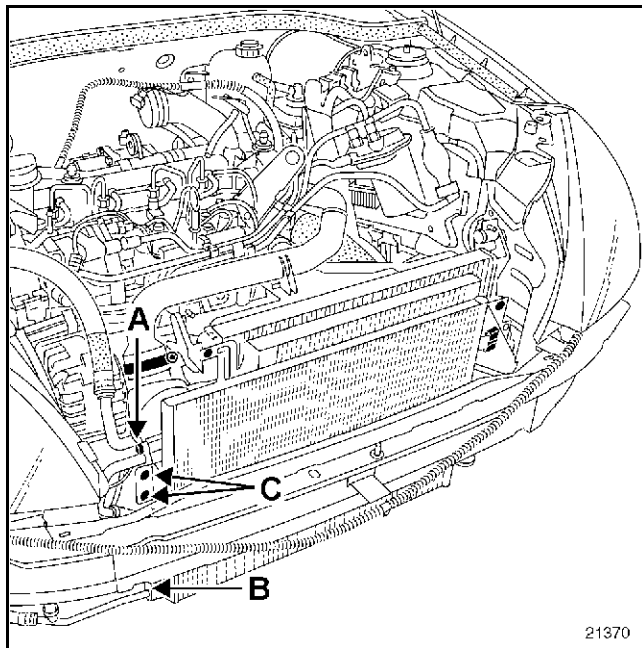
- передние грязезащитные щитки,
- передний бампер и облицовку радиатора,
- уплотнитель (1),
- жгут проводов с верхней поперечины (2),
- две гайки верхнего крепления радиатора (3),
- шесть болтов крепления поперечины (2), отвернув их,
- поперечину (2),



- верхний дефлектор,
- нижний дефлектор, расположенный перед выходным отверстием конденсора,

- болт (A) крепления трубки компрессора на конденсоре,
- болт (B) крепления трубки ресивера-осушителя на конденсоре,
- два болта (C) крепления конденсора к радиатору.

Осторожно извлеките конденсор.



### УСТАНОВКА

Установка производится в порядке, обратном снятию (не забудьте установить два дефлектора на конденсатор).

Проверьте состояние уплотнительных колец.

Создайте разрежение, затем заправьте систему хладагентом **R 134a**.

**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ:** при замене конденсора долейте **30 мл** масла **P.A.G. SP 10** в контур.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** момент затяжки болтов (C): **0,8 даН.м.**

### СНЯТИЕ

Установите автомобиль на подъемник.

Слейте хладагент типа **R134a** из холодильного контура.

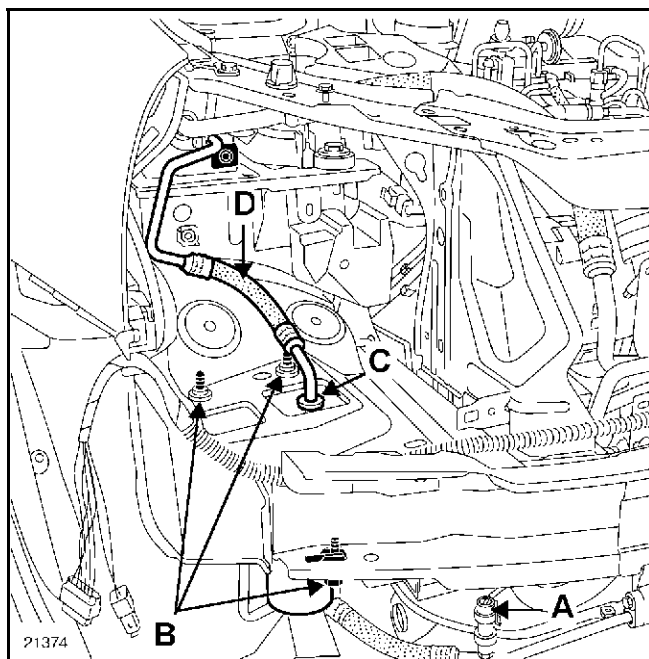
Для снятия ресивера-осушителя не требуется снимать передний бампер и правую фару.

Снимите:

- болт крепления правого грязезащитного щитка к бамперу,
- колодку проводов (A) с датчика давления,
- три болта крепления (B) ресивера-осушителя.

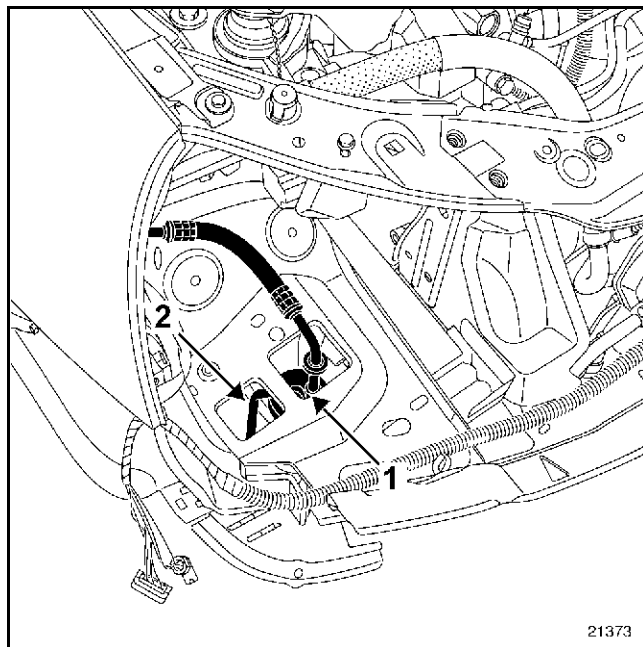
Вставьте головку для снятия фиксатора (C).

Извлеките топливопровод (D), соединяющий ресивер с редуктором.



Удерживайте ресивер-осушитель и отверните болт (1).

Извлеките топливопровод (2), соединяющий ресивер с конденсором.



### УСТАНОВКА


Установка производится в порядке, обратном снятию.

Убедитесь в том, что уплотнительные прокладки в хорошем состоянии и смажьте их перед установкой маслом **P.A.G. SP 10**.

Создайте разрежения, затем с помощью заправочной станции слейте хладагент и заправьте систему хладагентом **R 134a**.

При замене ресивера-осушителя добавьте в контур **15 мл** масла **P.A.G. SP 10**.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** момент затяжки болтов крепления кронштейна ресивера-осушителя: **2,37 даН.м**.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ даН.м	
Болты крепления топливопроводов к компрессору	2,1
Болты крепления топливопроводов к конденсору	0,8

Отключите аккумуляторную батарею.

Удалите хладагент **R134a** из контура с помощью зарядной станции (описание методики см. в руководстве "кондиционер").

### ТРУБОПРОВОД ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, СОЕДИНЯЮЩИЙ КОМПРЕССОР С КОНДЕНСОРОМ

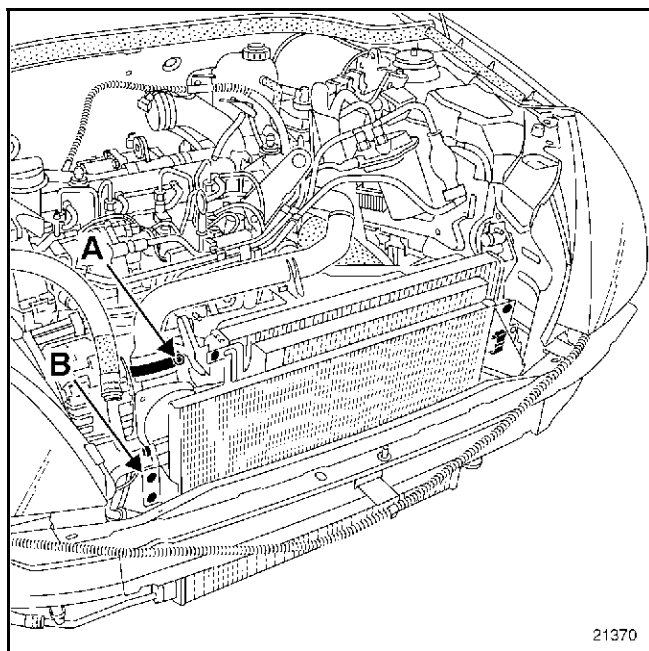
#### СНЯТИЕ

Проводится без снятия фар.

Установите автомобиль на подъемник.

Снимите:

- передние грязезащитные щитки,
- передний бампер и облицовку радиатора,
- верхний шланг (**хомут А**) с воздухо-воздушного охладителя,
- болт крепления к компрессору,
- болт (**В**) крепления на конденсоре.



Снимите топливопровод.

Примите меры безопасности, чтобы не повредить жгут проводов датчика давления.

#### УСТАНОВКА


Установка производится в порядке, обратном снятию.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** при подсоединении топливопровода к компрессору обязательно установите все болты, поверните их полностью и только потом затяните требуемым моментом. Цель этой операции - обеспечить правильную установку топливопроводов, исключая их повреждение.

Убедитесь в том, что уплотнительные прокладки в хорошем состоянии и смажьте их перед установкой маслом **P.A.G. SP 10**.

При замене какого-либо топливопровода долейте **10 мл** масла **SP 10**, а в случае разрыва топливопровода (сопровождается быстрой утечкой) долейте **100 мл** масла.



МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ даН.м 	
Болты крепления топливопроводов к конденсору	0,8
Болты крепления топливопроводов к ресиверу-осушителю	0,8

Отключите аккумуляторную батарею.

Удалите хладагент **R134a** из контура с помощью зарядной станции (описание методики см. в руководстве "кондиционер").

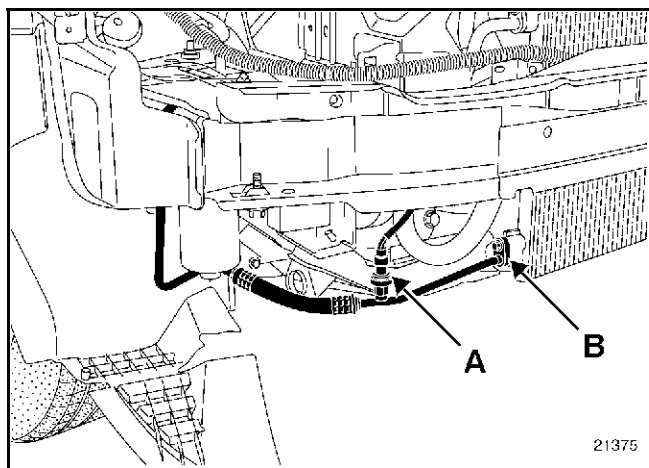
### ТОПЛИВОПРОВОД ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, СОЕДИНЯЮЩИЙ КОНДЕНСОР С РЕСИВРОМ-ОСУШИТЕЛЕМ

#### СНЯТИЕ

Для снятия не требуется снимать передний бампер и правую фару.

Снимите:

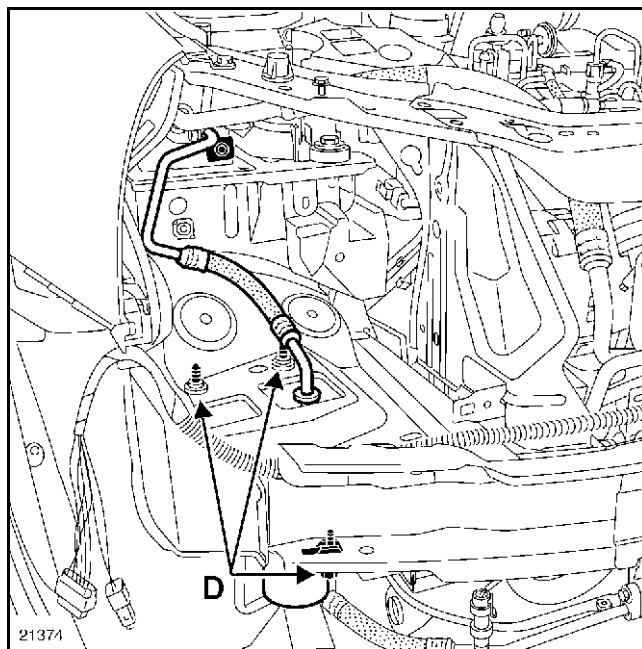
- правый грязезащитный щиток,
- колодку проводов датчика (A) давления и болт (B) крепления на конденсоре.



Установите пробки на конденсатор.

Снимите:

- болты (D) крепления кронштейна ресивера-осушителя,



- болт крепления на ресивере-осушителе.

Снимите топливопровод.

Установите пробки на ресивер и топливопровод.

#### УСТАНОВКА

Установка производится в порядке, обратном снятию.

Убедитесь в том, что уплотнительные прокладки в хорошем состоянии и смажьте их перед установкой маслом **P.A.G. SP 10**.

При замене какого-либо топливопровода долейте **10 мл** масла **SP 10**, а в случае разрыва топливопровода (сопровождается быстрой утечкой) долейте **100 мл** масла.