

ПМ.01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта  
*МДК 01.01 Устройство автомобилей*

**Раздел 5 Электроника в управлении системами автомобиля**

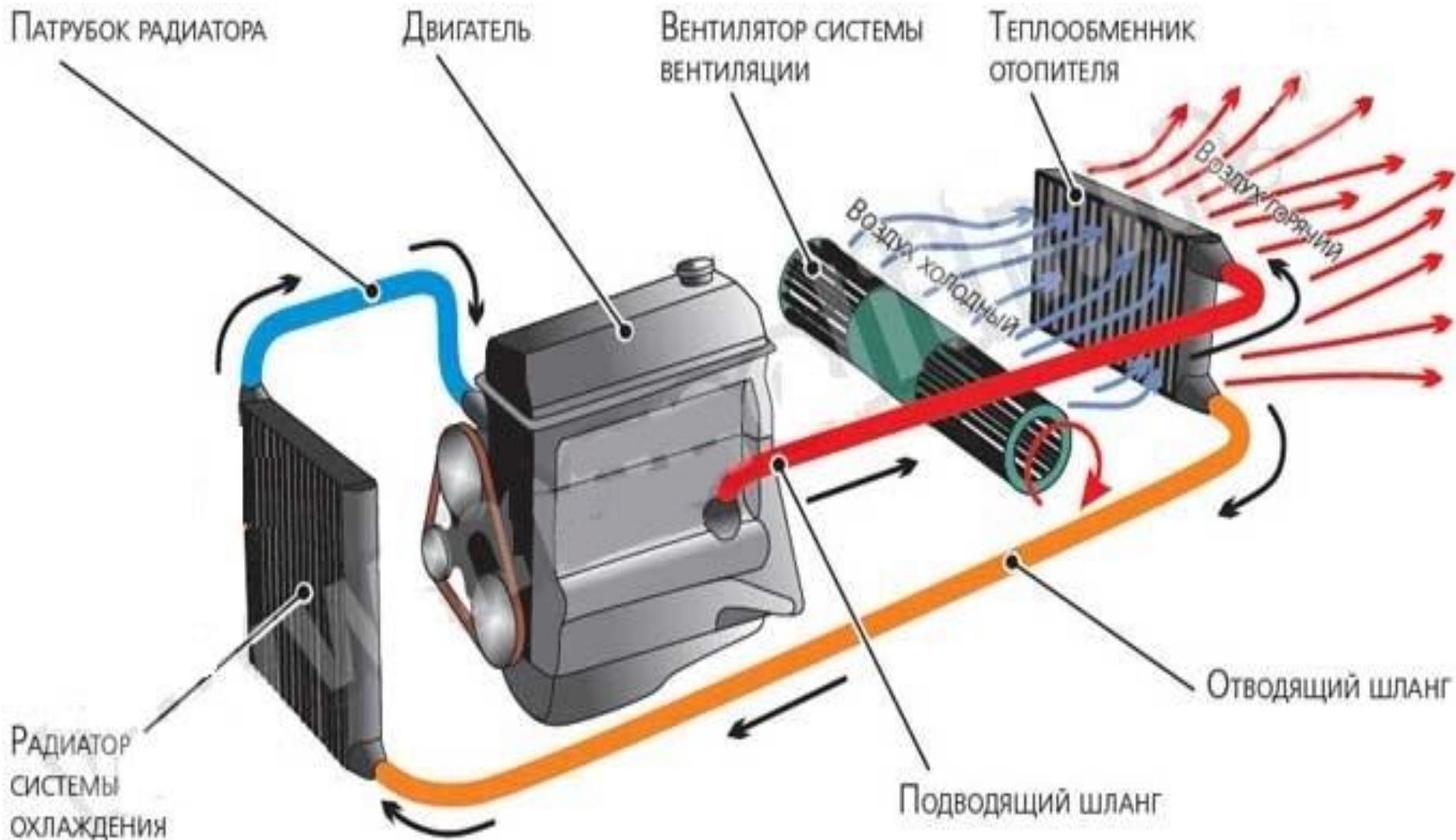
**Тема: Перспективы развития автомобильного электрического и  
электронного оборудования**

**Урок № 197**

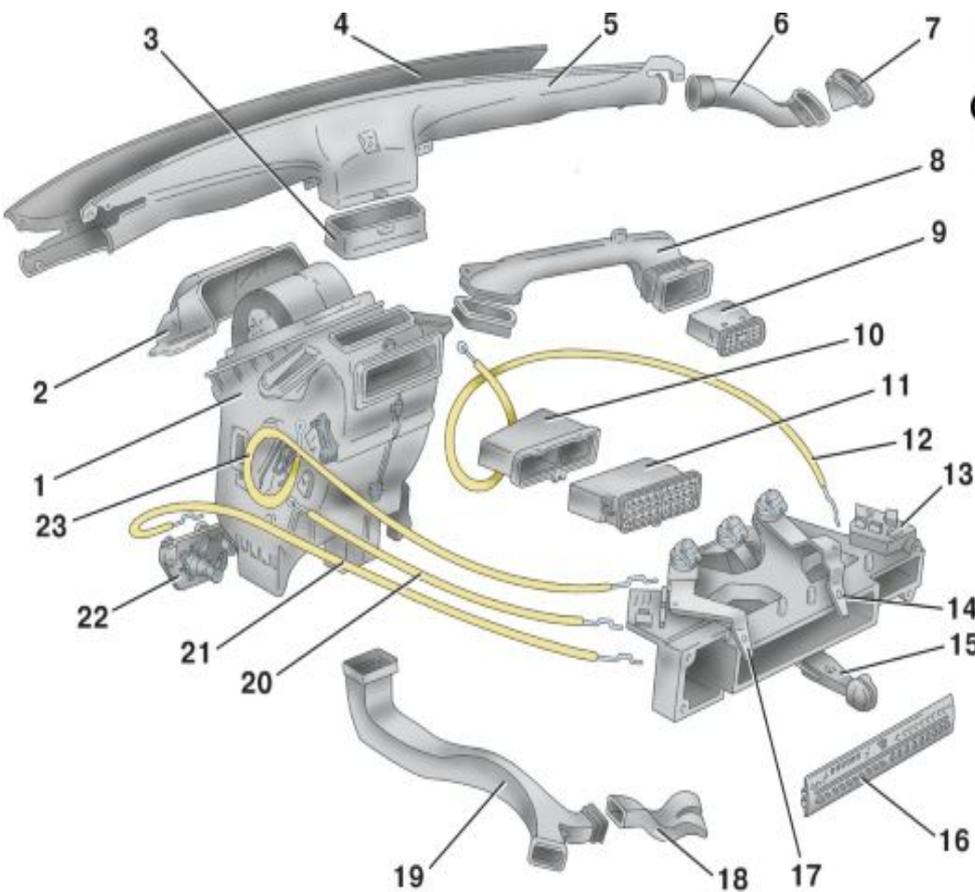
**«СХЕМА РАБОТЫ ОТОПИТЕЛЯ САЛОНА ОБЩАЯ СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУХА»**

Учебник АВТОМОБИЛИ . ТЕОРИЯ И КОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЯ И ДВИГАТЕЛЯ В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.  
ШАТРОВ, А.А. ЮРЧЕВСКИЙ. Глава 52.

# СХЕМА РАБОТЫ ОТОПИТЕЛЯ САЛОНА ОБЩАЯ СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУХА



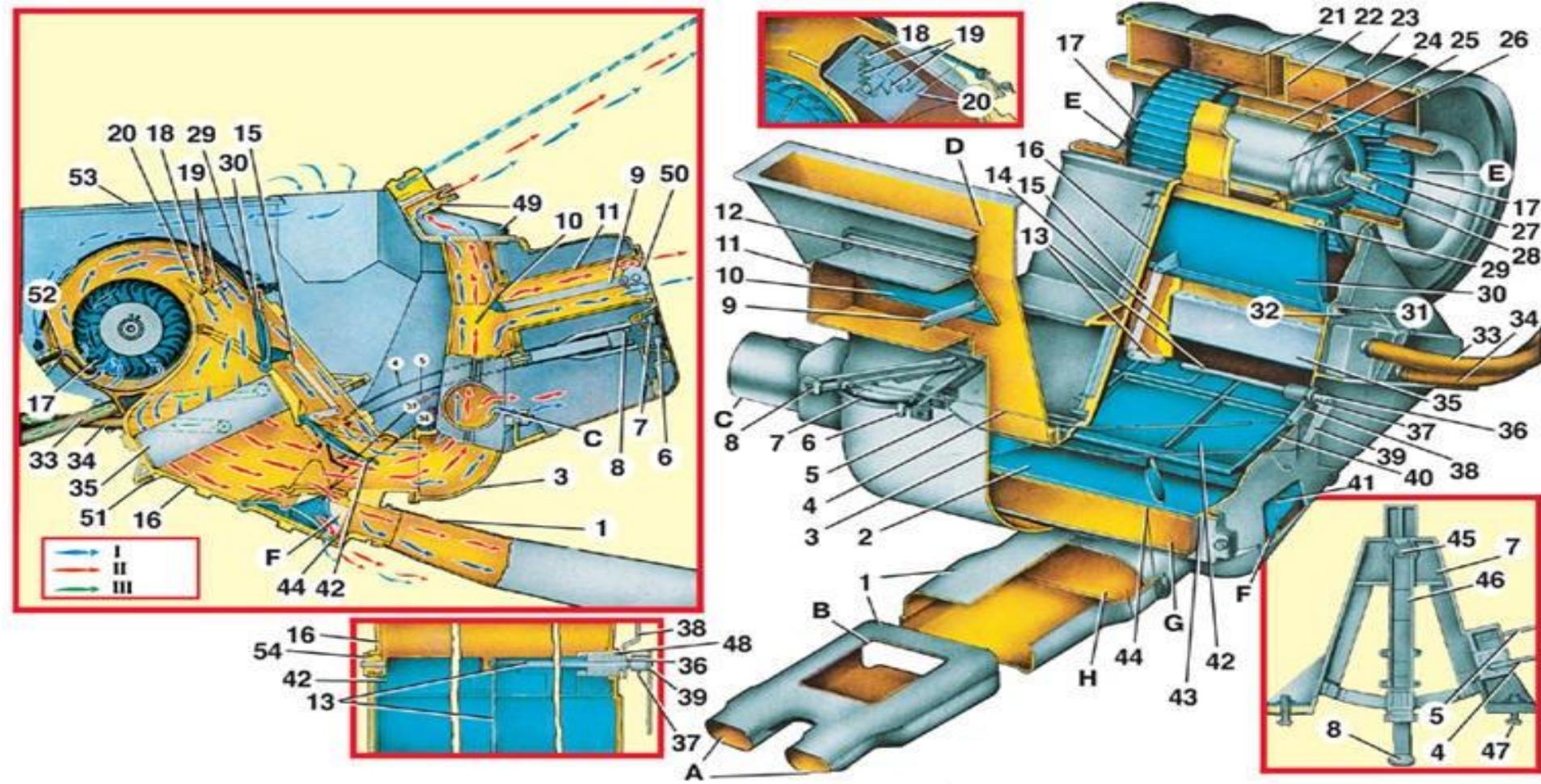
Забор воздуха в салон автомобиля осуществляется вентилятором, который может быть установлен в салоне либо за моторным щитом. Над электродвигателем располагается фильтр салона. При необходимости подогрева воздушный поток проходит через радиатор отопителя. Радиатор печки соединен с системой охлаждения автомобиля, поэтому при нагреве двигателя циркулирующая жидкость из системы охлаждения двигателя нагревает соты радиатора печки. Поэтому, проходя через соты, поток воздуха также становится теплым



### Отопитель с воздухопроводами, соплами вентиляции и рычагами отопления

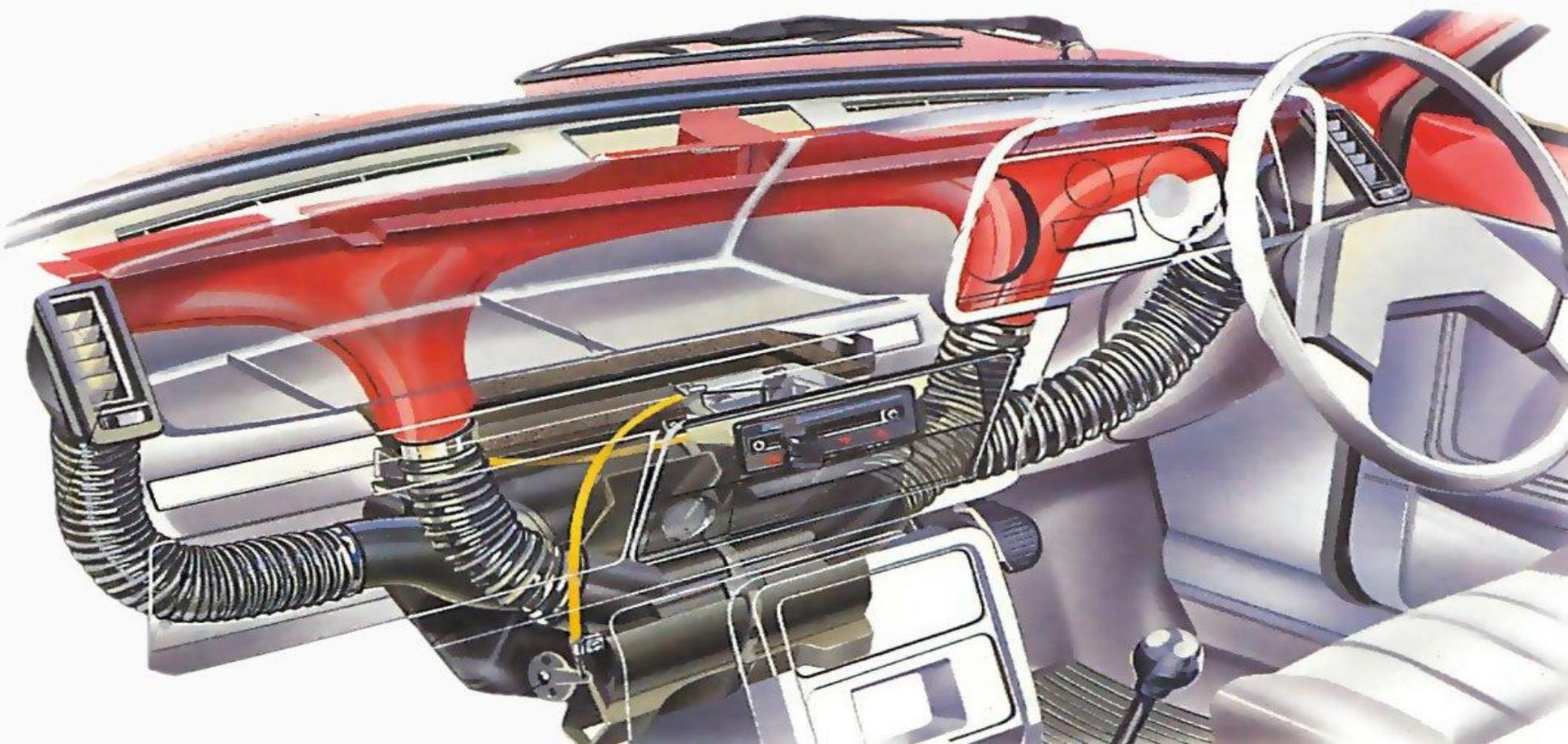
- 1 – отопитель в сборе;
- 2 – кожух защитный;
- 3 – уплотнитель;
- 4 – воздухопровод передний;
- 5 – воздухопровод задний;
- 6 – воздухопровод правый;
- 7 – сопло правое;
- 8 – воздухопровод боковой правый;
- 9 – сопло боковое правое;
- 10 – корпус промежуточный;
- 11 – сопло центральное;
- 12 – тяга заслонки обогрева ветрового стекла;
- 13 – рычаги управления отопителем;
- 14 – рукоятка управления заслонкой обогрева ветрового стекла;
- 15 – рукоятка управления отопителем;
- 16 – пластина символов;
- 17 – рукоятка управления заслонкой обогрева ног;
- 18 – воздуховод правый;
- 19 – воздуховод обогрева салона;
- 20 – тяга заслонки управления отопителем;
- 21 – тяга управления краном отопителя;
- 22 – кран отопителя;
- 23 – тяга заслонки обогрева ног

Когда в подогреве необходимости нет, заборный и очищенный фильтром воздух подается в салон напрямую из окружающей среды. Если автомобиль оборудован кондиционером, в режиме охлаждения перед попаданием в салон поток проходит испаритель, после чего холодный воздух направляется в дефлекторы (более подробно о [принципе работы системы кондиционирования](#))



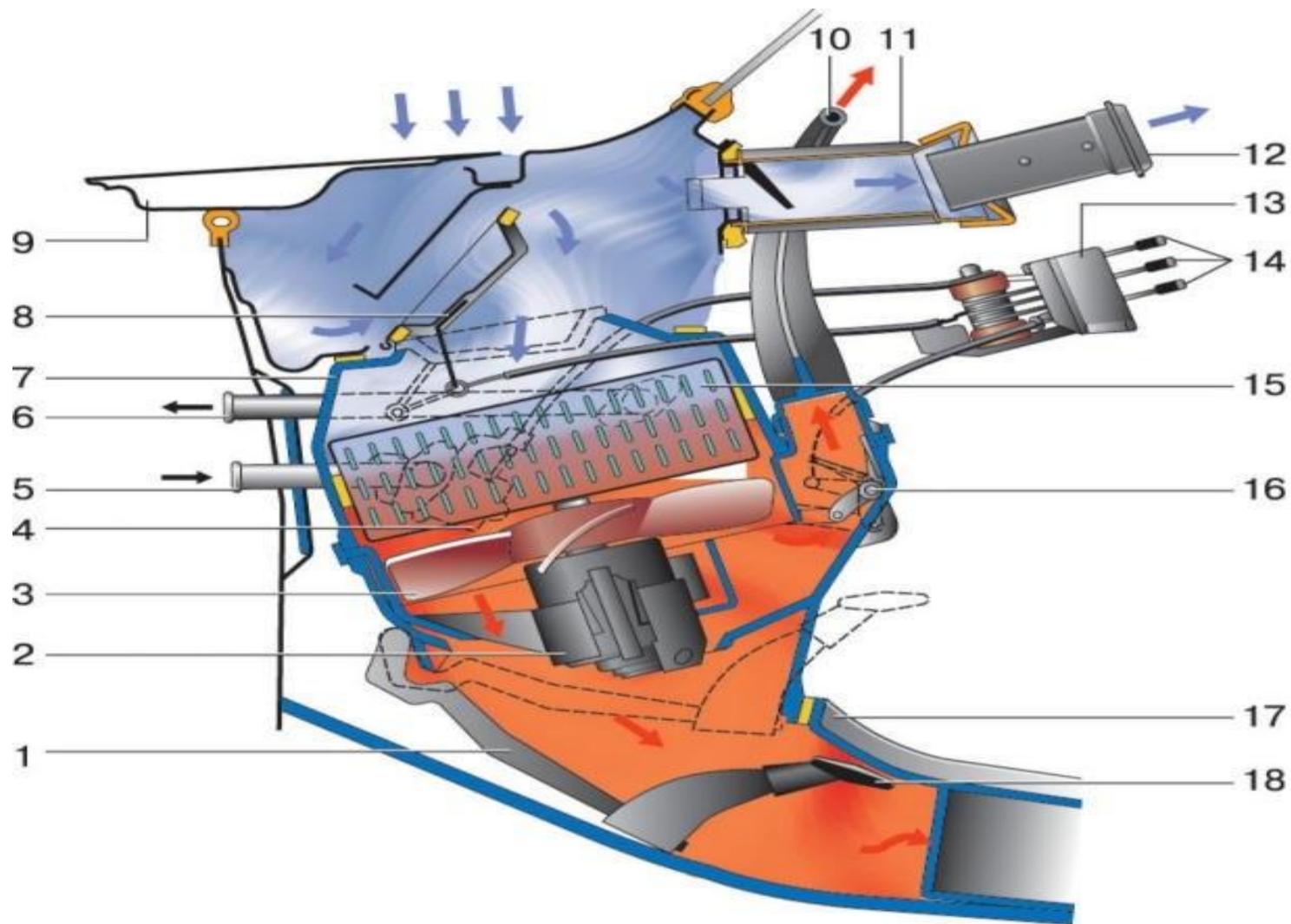
# Воздушные заслонки

Перенаправление воздушных потоков для регулирования температуры осуществляется специальной заслонкой. Виды управления заслонкой:



# Виды управления заслонкой

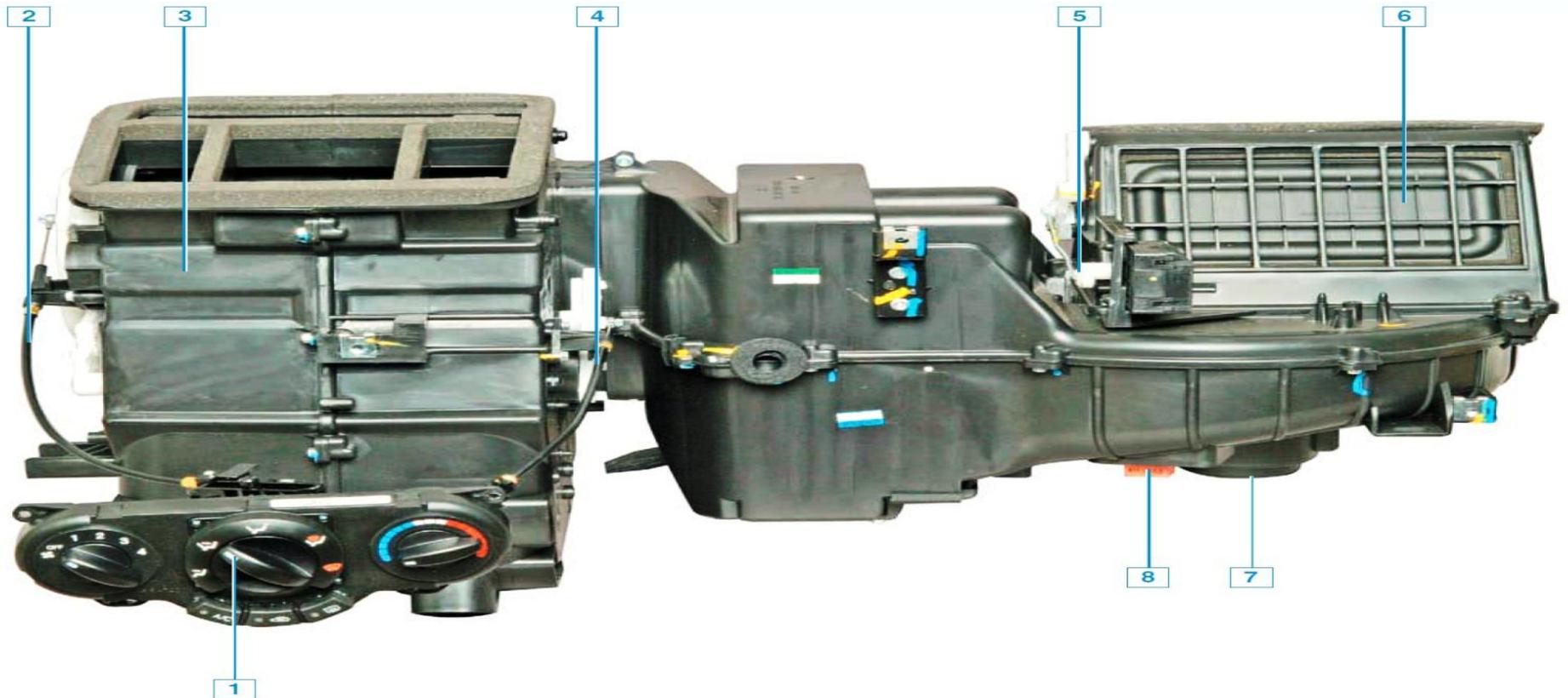
- механическое. Привод заслонки посредством тяг и тросов соединяется напрямую с переключателем в салоне. В таком случае водитель, перемещая регулятор, вручную дозирует температуру поступающего воздуха;
- электронное. Заслонка оборудована сервоприводом. Электромотор изменяет положение заслонки, получая команды от блока управления. Такая схема применяется на автомобилях с климатическими установками. Водителю достаточно задать в бортовом компьютере желаемую температуру в салоне, после чего электронный блок управления, ориентируясь на температурные датчики, будет управлять сервоприводом воздушной заслонки.
- От вентилятора печки в салон уходят каналы, по которым воздух может подаваться на лобовое стекло, в ноги либо через центральные дефлекторы. В зависимости от схемы работы, режимы могут быть как комбинированными, так и единичными, когда весь заборный воздух подается только в одну зону. Переключение режимов может осуществляться механически либо с помощью сервопривода и блока управления. Механический способ предполагает прямое соединение воздушных заслонок с переключателем на торпеде. Электропривод заслонок позволяет управлять ими нажатием клавиши, а также реализовать автоматическое управление электронным блоком системы кондиционирования салона.



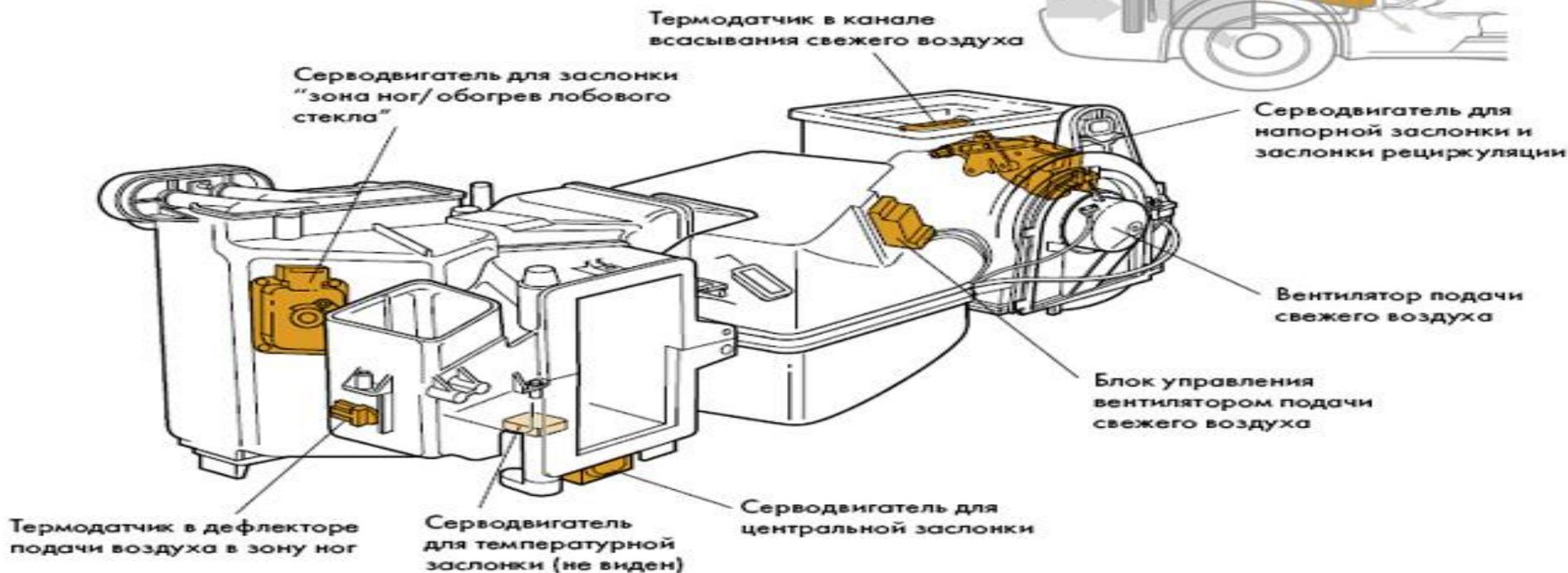
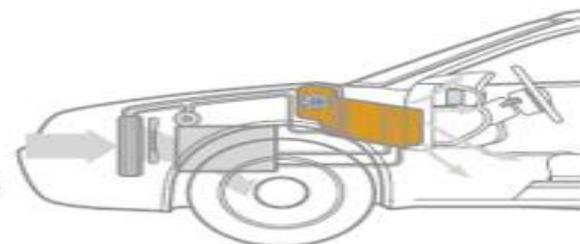
- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1 – воздухораспределительная крышка; | 10 – воздухопровод обогрева ветрового стекла;           |
| 2 – электродвигатель вентилятора;    | 11 – труба воздухопритока;                              |
| 3 – крыльчатка;                      | 12 – корпус центральных сопел вентиляции салона кузова; |
| 4 – кран отопителя;                  | 13 – кронштейн рычагов управления;                      |
| 5 – подводная труба;                 | 14 – рукоятки управления;                               |
| 6 – отводная труба;                  | 15 – радиатор;  |
| 7 – кожух радиатора;                 | 16 – заслонка воздухопровода обогрева ветрового стекла; |
| 8 – крышка люка воздухопритока;      | 17 – воздухопровод внутренней вентиляции;               |
| 9 – капот;                           | 18 – рычаг воздухораспределительной крышки              |

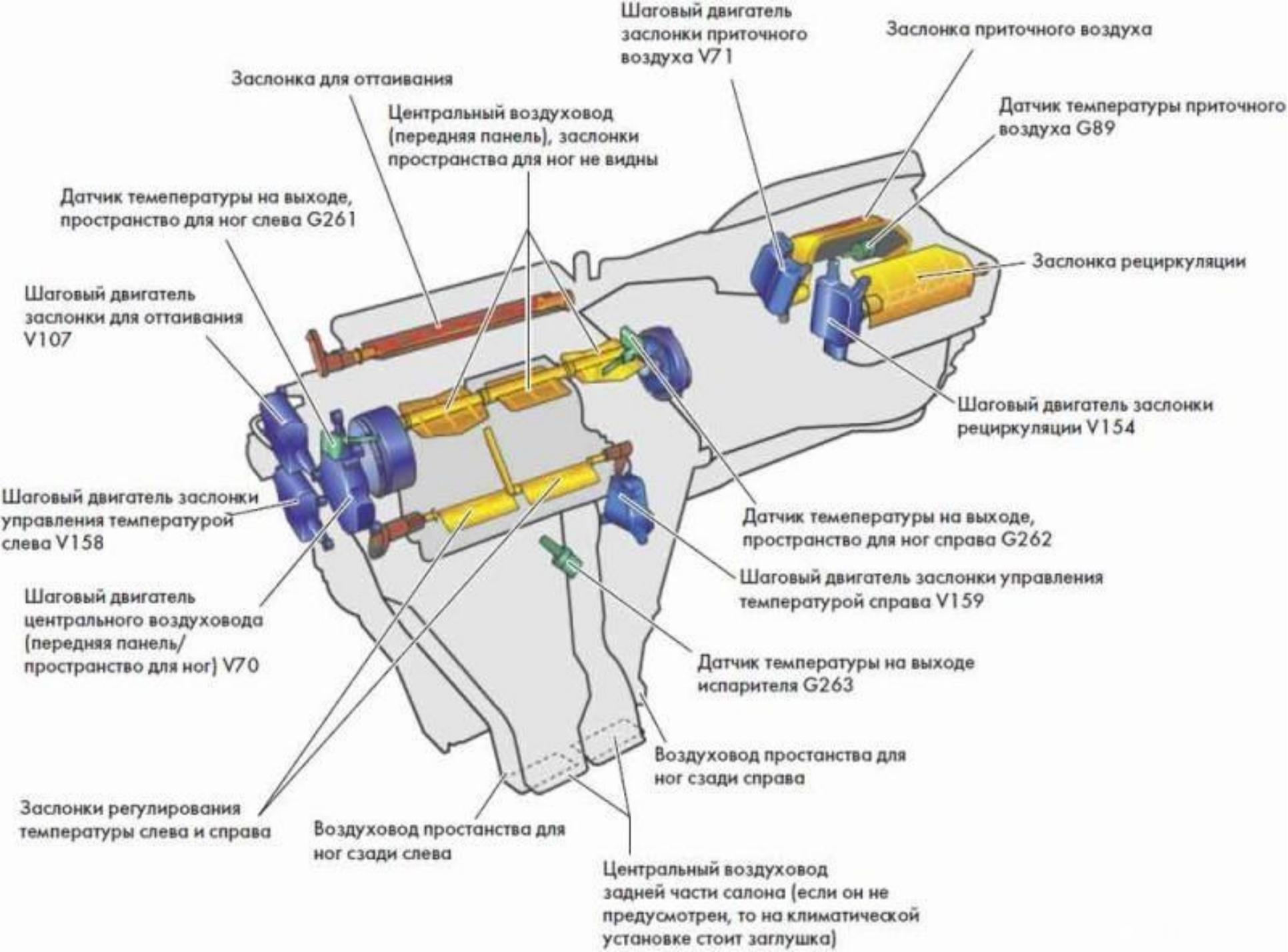
# Рециркуляция

- В режиме рециркуляции закрывается основная воздушная заслонка, после чего вентилятор печки начинает забирать воздух из салона. Подобный режим работы позволяет заблокировать доступ неприятных запахов и загрязненного воздуха с улицы, если вы, к примеру, едете за автомобилем по пыльной гравийной дороге.
- Зимой режим рециркуляции позволяет быстрее прогревать салон автомобиля, так как через радиатор отопителя проходит не морозный, а уже салонный теплый воздух. Соответственно, летом рециркуляция упрощает кондиционеру процесс охлаждения.



- Виды привода рециркуляции:
- механический (описан выше);
- вакуумным. Заслонка соединена с вакуумной системой тормозов. При нажатии кнопки заслонка перемещается за счет вакуума и остается в закрытом положении до следующего нажатия кнопки;
- с помощью сервопривода. На некоторых автомобилях блок управления, ориентируясь на показания газоанализатора, может автоматически включать рециркуляцию при обнаружении высокого уровня концентрации выхлопных газов в заборном воздухе.





# КАК РАБОТАЕТ ВЕНТИЛЯТОР ПЕЧКИ

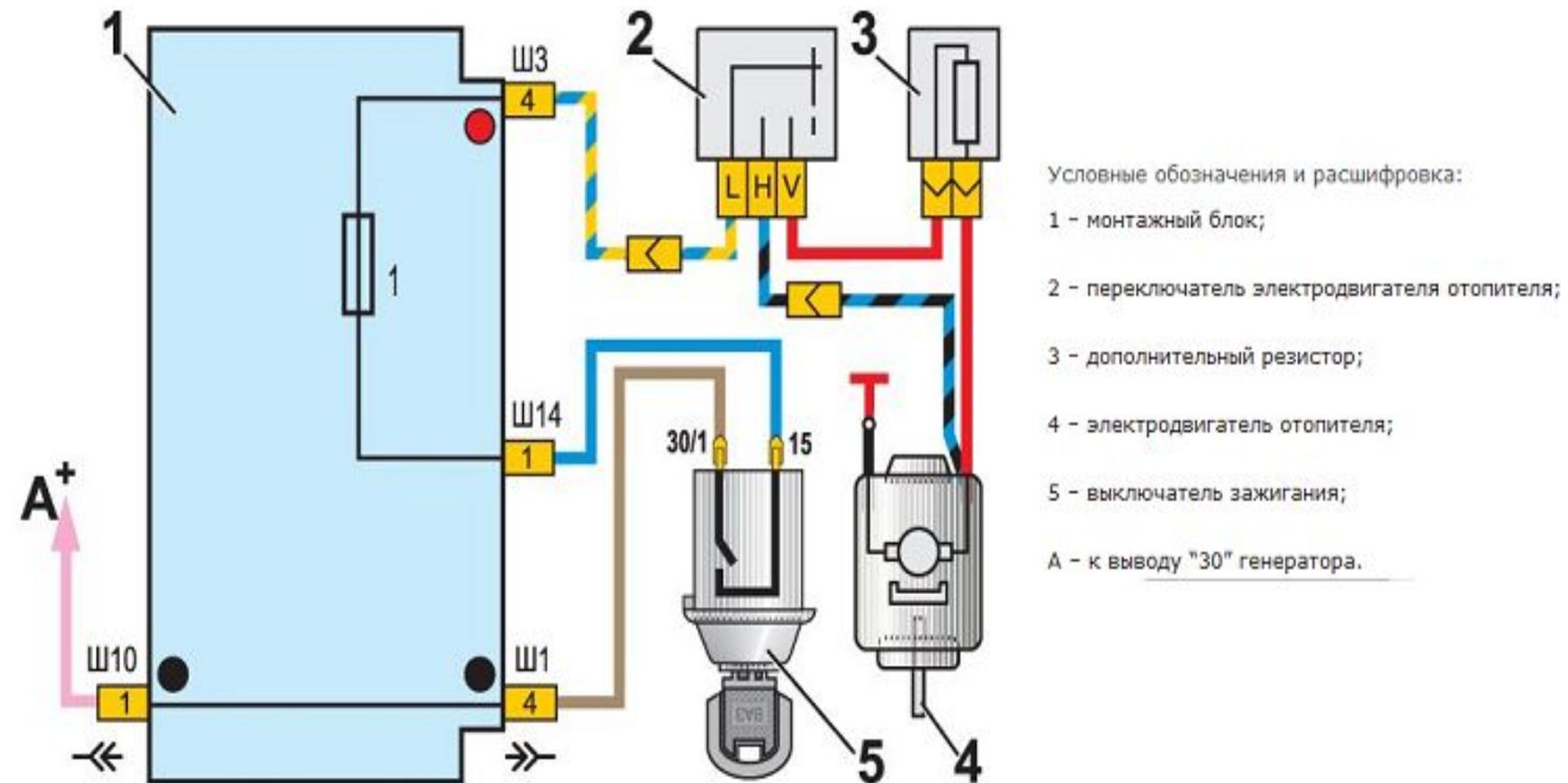
Вентилятор системы обогрева салона автомобиля представляет собой обычный двигатель переменного тока. Это может быть как простейший осевой вентилятор, так и диаметральный вариант, который чаще всего устанавливается на современных автомобилях. Устройство внутренней части вентилятора печки ничем не отличается от устройства обычного электродвигателя переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов



Большой интерес для нас представляет работа электродвигателя на разных скоростях. Реализуется эта возможность включением в схему дополнительного сопротивления. Резисторы увеличивают сопротивление, что приводит к уменьшению протекающей в цепи силы тока. Следовательно, вентилятор начинает вращаться медленней. Номинал резистора определяет, насколько сильным будет падение тока в цепи. Последняя скорость вентилятора является прямой, поскольку в цепь не включено сопротивление. Это позволяет вентилятору отопителя оставаться работоспособным, даже если сопротивление вышло из строя

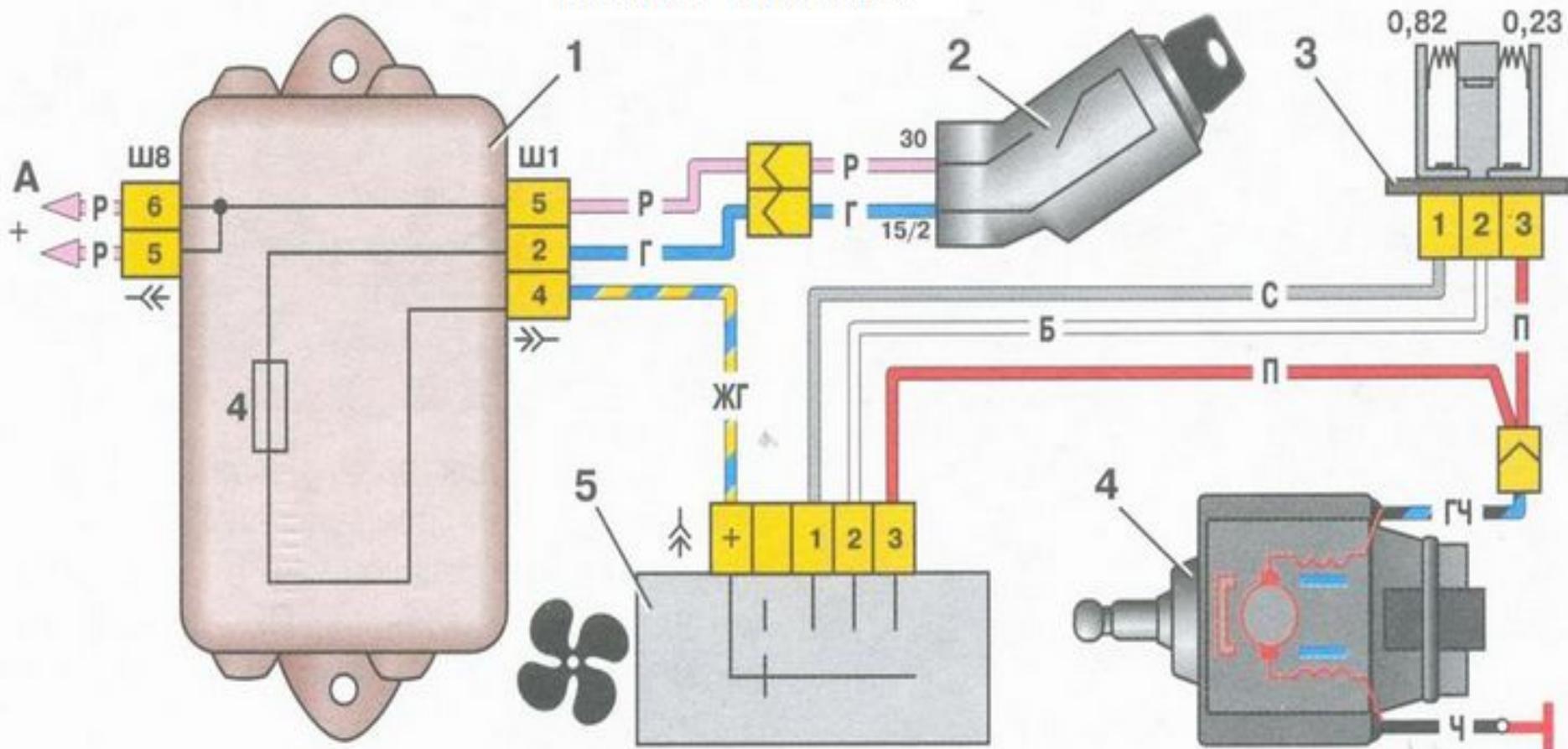


# СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Представляем вашему вниманию схему подключения вентилятора электродвигателя печки на VAZ-2107, VAZ-2105 и VAZ-2104

# BA3-2108 - BA3-21099



1. Монтажный блок предохранителей и реле. (как видно по схеме за печку отвечает предохранитель Ф4)
2. Замок зажигания.
3. Дополнительный резистор.
4. Электродвигатель вентилятора.
5. Переключатель режимов работы.

Электродвигатель отопителя моделей ВАЗ 2108, 21099 имеет уже 3 скорости вентилятора. Когда плюсовой вывод переключателя режимов замкнут на 1 контакт, в цепь включены последовательно 2 сопротивления, поэтому скорость вращения электродвигателя будет минимальной

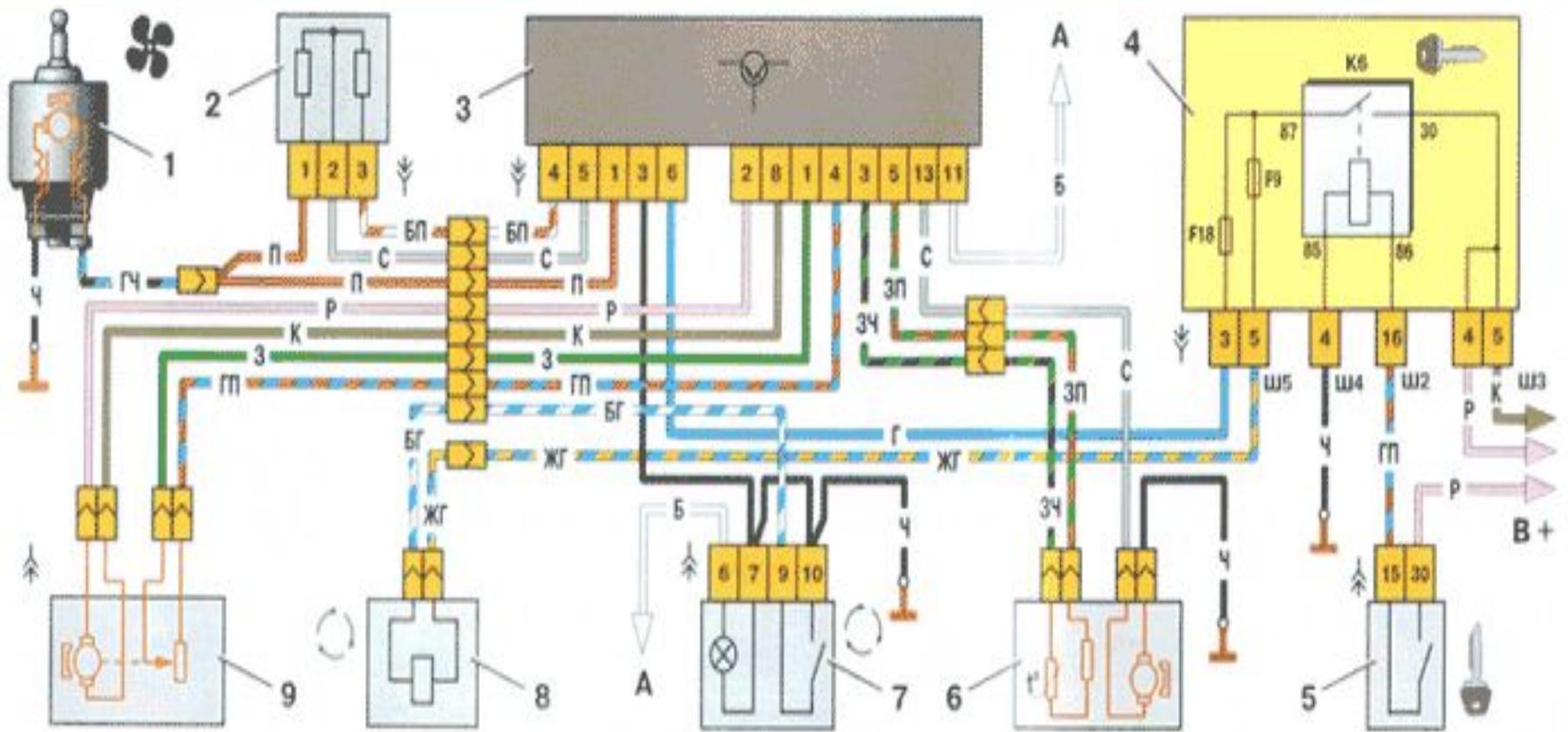


При подаче питания на второй контакт переключателя режимов ток будет протекать через один резистор, что будет соответствовать средней скорости вращения. Соответственно, 3 контакт предназначен для подачи питания в обход дополнительного резистора и соответствует самой быстрой скорости вращения



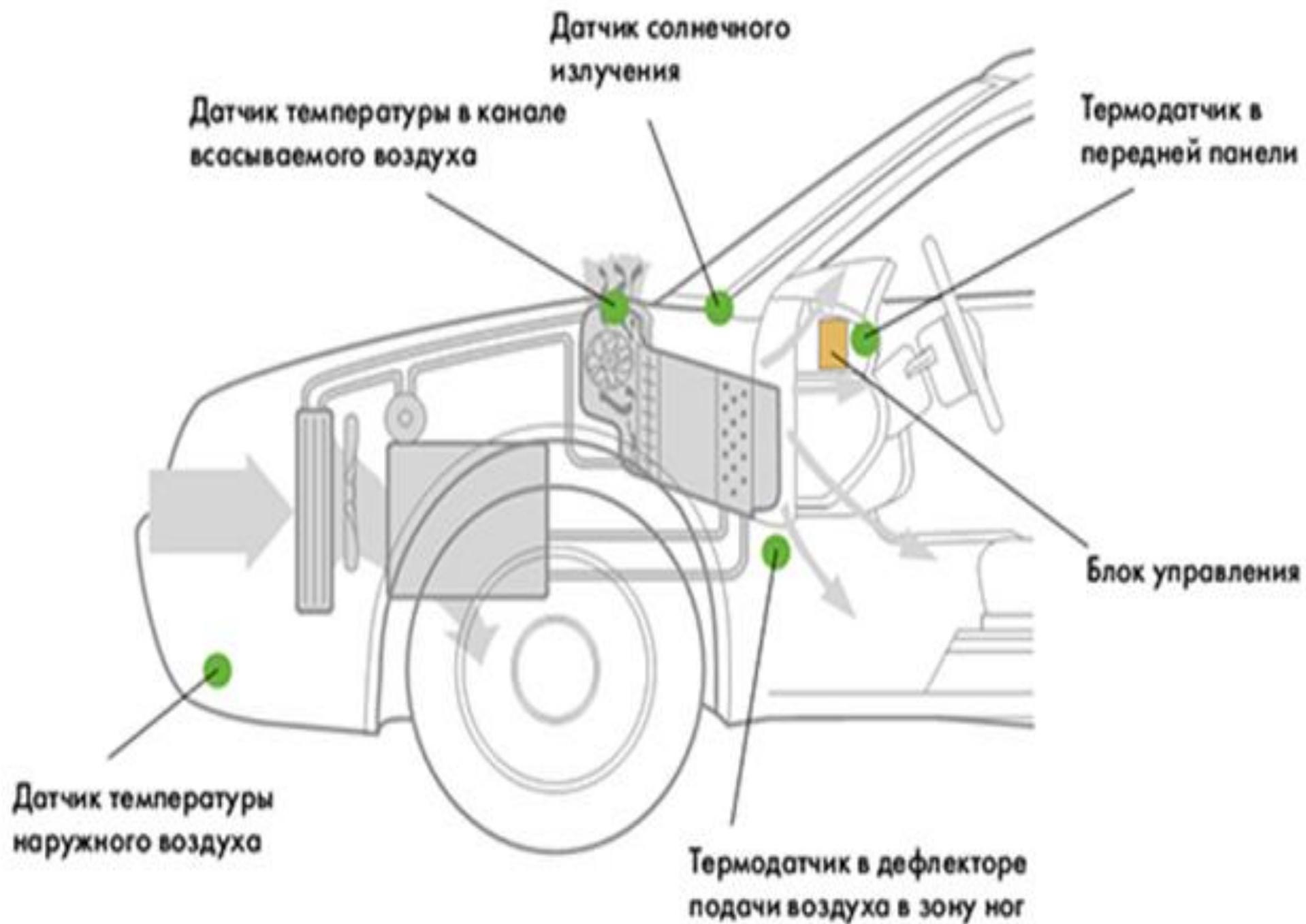
# СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Схема системы автоматического управления отопителем



1 - электродвигатель вентилятора; 2 - дополнительный резистор; 3 - контроллер; 4 - монтажный блок; 5 - выключатель зажигания; 6 - датчик температуры воздуха в салоне; 7 - выключатель рециркуляции; 8 - клапан рециркуляции; 9 - микромоторедуктор привода заслонки отопителя; А - к выключателю освещения приборов; В - к источникам питания

На схеме мы все так же видим дополнительный резистор, вот только теперь все команды передаются электровентилятору не напрямую от ручки переключения скоростей, а через блок управления системой отопления (№3). Также блок управляет электромагнитным клапаном рециркуляции салона и микромоторедуктором привода заслонки. В данной схеме используется лишь один датчик температуры в салоне, но в более продвинутых вариантах присутствуют также датчики температуры заборного воздуха, а также датчики, измеряющие в нескольких точках температуру подаваемого в салон воздуха



# THE END

Схема работы отопителя

