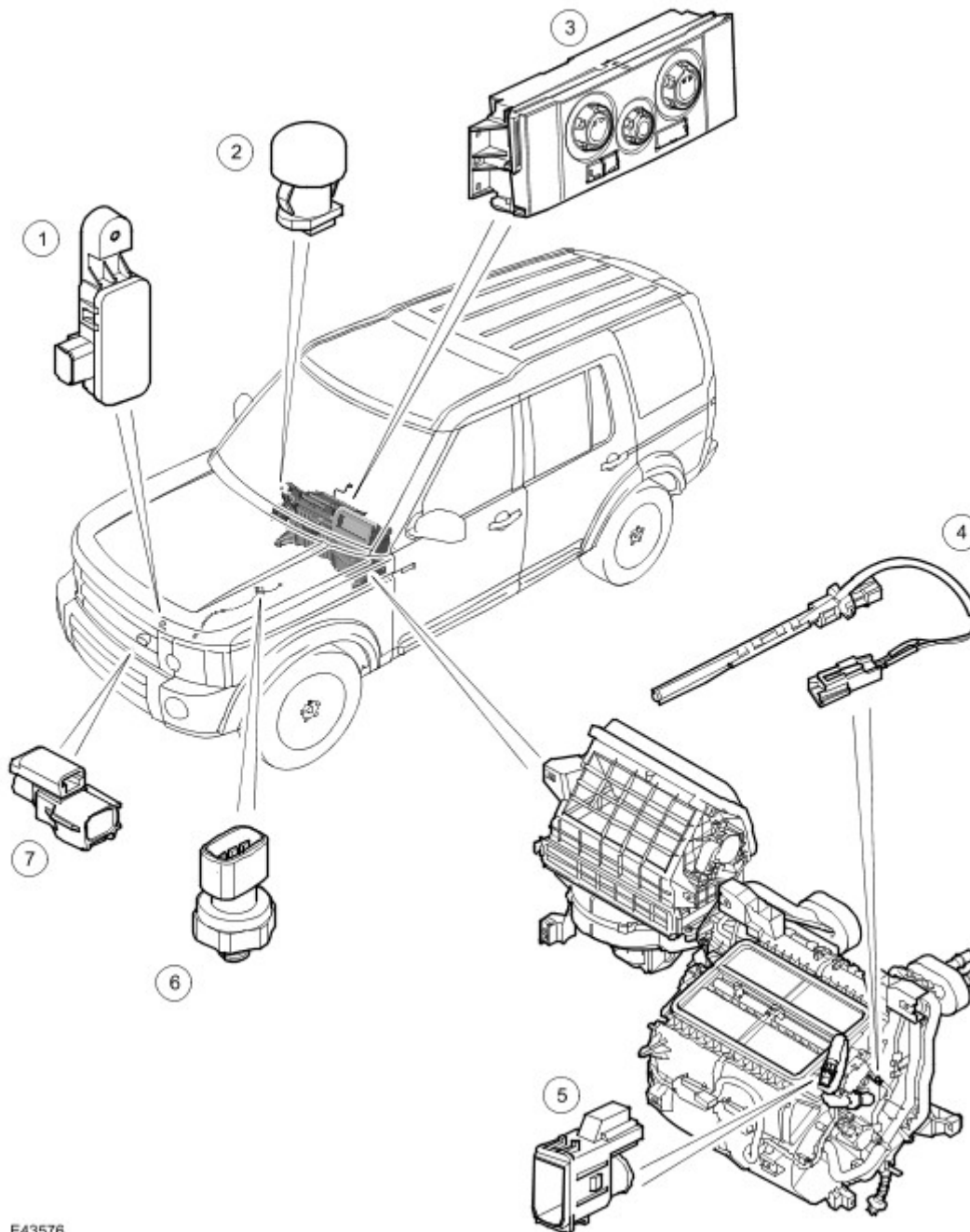


Элементы управления

РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ

ПРИМЕЧАНИЕ:

На рисунке показан автомобиль с RHD (левостороннее рулевое управление), автомобиль с LHD (правостороннее рулевое управление) имеет аналогичное устройство.



E43576

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Датчик загрязнений (только для Японии)
2	-	Датчик солнечной радиации
3	-	Контроллер АТС (автоматическое управление температурой)
4	-	Датчик температуры испарителя
5	-	Датчик температуры в салоне автомобиля, датчик температуры и влажности в салоне автомобиля (только для Японии)
6	-	Датчик давления хладагента
7	-	Датчик температуры наружного воздуха

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система управления регулирует работу системы А/С (кондиционирования), отопления и вентиляции, поддерживая заданную

температуру воздуха и его распределение в салоне.

В автомобиле может быть установлена ручная или автоматическая система управления. Ручная система управления поддерживает постоянную температуру на выходе отопителя для правой и левой сторон салона, но позволяет вручную выбирать источник забора воздуха, частоту вращения вентилятора и распределение воздуха в салоне. Автоматическая система автоматически регулирует температуру, объем и распределение воздуха, выходящего из отопителя, поддерживая индивидуальные температурные режимы, заданные для LH (левая) и RH (правая) сторон салона. Автоматическая система также позволяет вручную принудительно выбирать источник забора воздуха, частоту вращения вентилятора и распределение воздуха. Ручная и автоматическая системы включают следующие компоненты.

- Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) .
- Датчик температуры наружного воздуха
- Датчик давления хладагента.
- Датчик температуры испарителя.

Автоматическая система также включает следующие дополнительные компоненты:

- Датчик температуры воздуха в салоне.
- Датчик солнечной радиации.

Автоматическая система на моделях, предназначенных для Японии, также включает следующие компоненты:

- Датчик загрязнений.
- Датчик влажности воздуха.

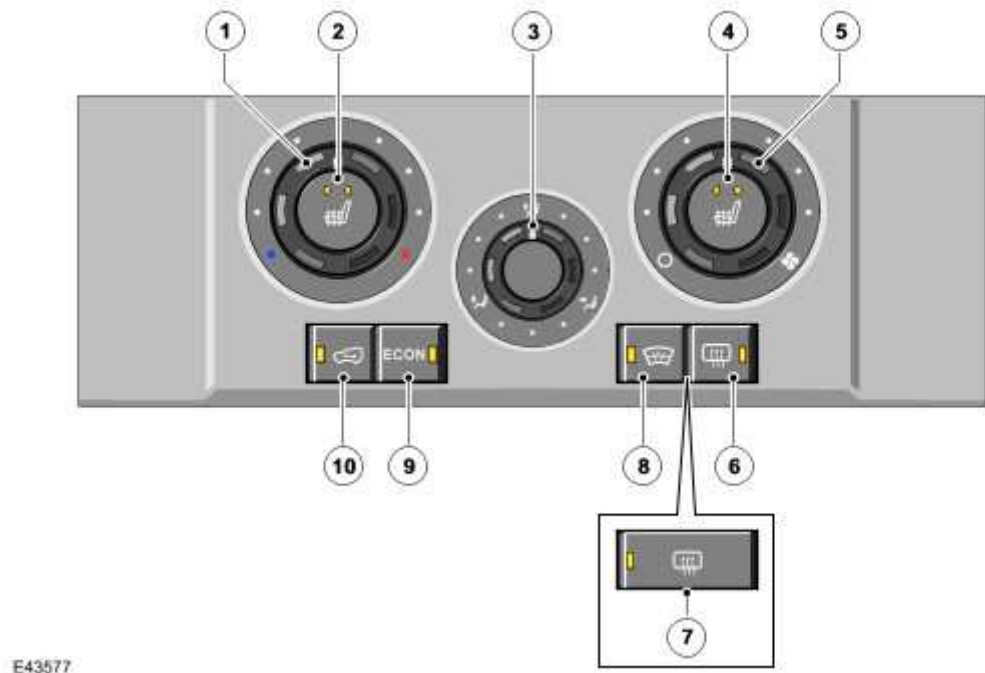
МОДУЛЬ АТС

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) установлен в центре панели приборов. На объединенной панели управления расположены нажимные и поворотные переключатели, предназначенные для управления системой. LED (светодиоды) на переключателях и рядом с переключателями горят, обозначая текущие настройки системы. Кроме того, при включённых фарах или габаритных фонарях подсвечиваются символы переключателей.

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) обрабатывает входные сигналы, поступающие с переключателей панели управления, системных датчиков и по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллеров) и выдает надлежащие управляющие сигналы на систему А/С (кондиционирование воздуха) , отопления и вентиляции. В дополнение к управлению системой А/С (кондиционирование воздуха) контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) также управляет следующими устройствами:

- Обогреватели передних сидений. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Seats](#) (501-10 Seating)
- Обогреватель заднего стекла. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Glass, Frames and Mechanisms](#) (501-11 Glass, Frames and Mechanisms)
- Обогреватель ветрового стекла. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Glass, Frames and Mechanisms](#) (501-11 Glass, Frames and Mechanisms)
- Форсунки омывателей ветрового стекла и обогреватели наружных зеркал заднего вида Для получения дополнительной информации обратитесь к [Rear View Mirrors](#) (501-09 Rear View Mirrors)

Панель управления системой в ручном режиме

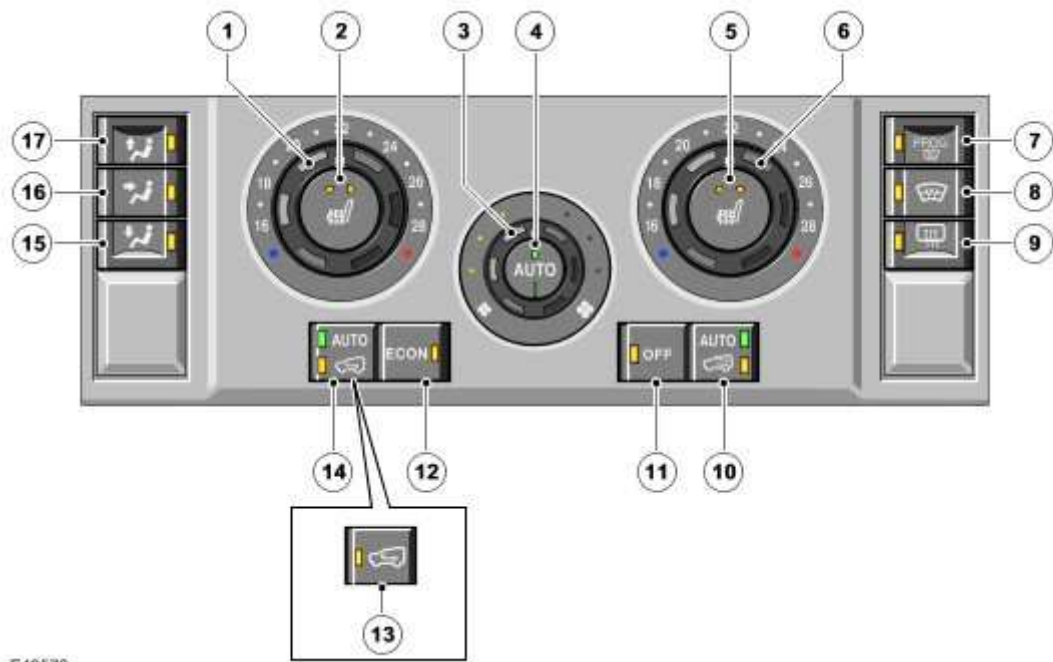


E43577

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание

1	-	Термореле
2	-	Переключатель обогрева LH (левая) переднего сиденья
3	-	Выключатель распределения воздуха
4	-	Переключатель обогрева RH (правая) переднего сиденья
5	-	Переключатель вентилятора
6	-	Выключатель обогревателя заднего стекла (модели с обогреваемыми ветровыми стеклами)
7	-	Выключатель обогревателя заднего стекла (модели без обогреваемых ветровых стекол)
8	-	Выключатель обогревателя ветрового стекла (если установлен)
9	-	Выключатель экономичного режима
10	-	Переключатель режима рециркуляции воздуха

Панель автоматического управления системой



E43578

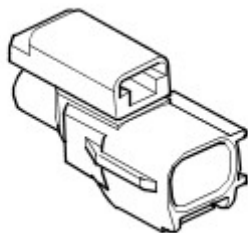
Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Переключатель температуры в LH (левая) части салона.
2	-	Переключатель обогрева LH (левая) переднего сиденья
3	-	Переключатель вентилятора
4	-	Переключатель автоматического режима
5	-	Переключатель обогрева RH (правая) переднего сиденья
6	-	Переключатель температуры в RH (правая) части салона.
7	-	Переключатель программируемой функции оттаивания стёкол
8	-	Переключатель обогрева ветрового стекла
9	-	Переключатель обогрева заднего стекла
10	-	Выключатель дополнительной системы климат-контроля
11	-	Выключатель системы
12	-	Выключатель экономичного режима
13	-	Выключатель режима рециркуляции воздуха в салоне (модели без датчика загрязнения)
14	-	Выключатель режима рециркуляции воздуха в салоне (модели с датчиком загрязнения)
15	-	Выключатель распределения воздуха: на уровне ног
16	-	Выключатель распределения воздуха: на уровне лица
17	-	Выключатель распределения воздуха: ветровое стекло

Входные и выходные сигналы

Связь между контроллером АТС (автоматическое регулирование температуры) и бортовой электропроводкой осуществляется через четыре электрических разъема.

С датчиков системы управления сигналы по проводной связи поступают на вход контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры) . Кроме того, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) использует локальную шину LIN для обмена данными с дополнительной системой климат-контроля, двигателями привода заслонок в модуле отопителя и среднескоростную шину CAN (локальная сеть контроллера) для связи с остальными бортовыми модулями управления. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Communications Network](#) (418-00 Module Communications Network)

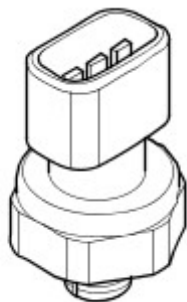
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА



E43580

Датчик температуры наружного воздуха представляет собой термистор типа NTC (отрицательный температурный коэффициент) , который подает на вход контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры) сигнал температуры наружного воздуха. Датчик закреплен на кронштейне, расположенном сзади в центре балки бампера.

ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ХЛАДАГЕНТА



E43581

Датчик давления хладагента подает на вход контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры) сигнал давления в линии высокого давления контура хладагента. Датчик давления хладагента располагается в магистрали хладагента между конденсатором и термостатическим расширительным клапаном.

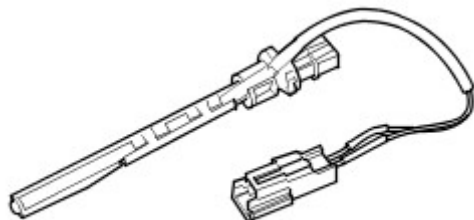
Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) подает опорное напряжение 5 В на датчик давления хладагента и получает обратный сигнал напряжения в диапазоне между 0 и 5 В, соответствующий давлению в системе.

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) использует сигнал давления от датчика давления хладагента для защиты системы от чрезмерного повышения давления и для расчета нагрузки от компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха) на двигатель. Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) также передает данные о нагрузке от компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха) на модуль ЕСМ (модуль управления двигателем) по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллера) , а также на щиток приборов и по высокоскоростной шине CAN (локальная сеть контроллера) . Эта информация используется для регулирования частоты вращения вентилятора системы охлаждения двигателя.

Для защиты системы от чрезмерного давления контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает для компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха) минимально возможный расход, если давление:

- уменьшается до $1,9 \pm 0,2$ бар ($27,5 \pm 3$ фунтов/дюйм²), контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) восстанавливает нагрузку на компрессор системы А/С (кондиционирование воздуха) , когда давление повышается до $2,8 \pm 0,2$ бар ($40,5 \pm 3$ фунтов/дюйм²).
- увеличивается до 33 ± 1 бар ($479 \pm 14,5$ фунт/дюйм²), контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) восстанавливает нагрузку на компрессор системы А/С (кондиционирование воздуха) , когда давление уменьшается до $23,5 \pm 1$ бар ($341 \pm 14,5$ фунтов/дюйм²).

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ИСПАРИТЕЛЯ

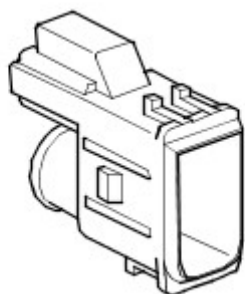


E43582

Датчик температуры испарителя представляет собой термистор NTC (отрицательный температурный коэффициент) , передающий на контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) сигнал температуры на выходе из испарителя. Датчик температуры испарителя установлен на правой стороне кожуха отопителя.

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) на основе показаний датчика температуры испарителя задает нагрузку на компрессоре системы А/С (кондиционирование воздуха) и, таким образом, регулирует рабочую температуру в испарителе.

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В САЛОНЕ



E43583

Датчик температуры воздуха в салоне представляет собой термистор NTC (отрицательный температурный коэффициент) , установленный за решеткой отделки центральной консоли со стороны водителя. Датчик соединен с трубкой, другой конец которой связан с диффузором, расположенным сбоку на корпусе блока отопителя. Воздух, поступающий от отопителя и проходящий через диффузор, вызывает движение воздуха по трубке, что приводит к втягиванию через решётку воздуха из салона, который проходит через датчик температуры.

ДАТЧИК ВЛАЖНОСТИ (ЕСЛИ ИМЕЕТСЯ)

Датчик влажности емкостного типа встроен в датчик температуры воздуха в салоне (см. выше).

Чувствительный элемент датчика влажности представляет собой пленочный конденсатор на подложках из различных материалов. Диэлектрик, разделяющий обкладки, выполнен из полимера, который поглощает или испаряет влагу пропорционально относительной влажности воздуха, проходящего через датчик, и ёмкость датчика изменяется. Для защиты от механических воздействий чувствительный элемент закрыт нейлоновой сеткой.

Датчики влажности и температуры воздуха в салоне подсоединены к печатной плате, расположенной в корпусе датчика. На печатную плату подается напряжение питания 5 В с контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры) . С печатной платы отдельные сигналы температуры и влажности направляются на контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) .

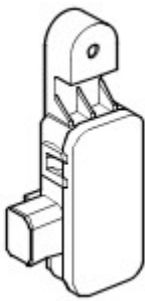
ДАТЧИК СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ



E43585

Датчик солнечной радиации состоит из двух фотоэлементов, которые подают на вход контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры) сигналы интенсивности света, первый сигнал соответствует освещенности с левой стороны автомобиля, а второй – с правой стороны. Сигналы являются мерой интенсивности нагрева солнцем салона автомобиля и используются контроллером АТС (автоматическое регулирование температуры) для регулирования производительности вентилятора, температуры и распределения воздуха с целью повышения комфорта. Датчик установлен в центральной части передней панели, сверху. На него подается напряжение питания 5 В от контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры) .

ДАТЧИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ



E43588

С помощью датчика загрязнения контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) контролирует уровень газообразных углеводородов и оксидов (закись азота, оксиды серы и монооксид углерода). Датчик закреплен на кронштейне, который установлен в передней части несущего элемента у левого верхнего угла конденсатора.

На датчик загрязнения подается напряжение питания с аккумуляторной батареи через контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры). С датчика поступают отдельные сигналы о содержании газообразных углеводородов и оксидов.

В случае поломки датчика загрязнения контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) выключает автоматический режим работы заслонки рециркуляционного контура.

ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Управление компрессором системы А/С (кондиционирование воздуха)

Компрессор системы А/С (кондиционирование воздуха) представляет собой стационарно установленный блок с регулируемой производительностью, приводимый в действие двигателем. Поток хладагента через компрессор системы А/С (кондиционирование воздуха), а также результирующее давление в системе и рабочая температура испарителя регулируются электромагнитным клапаном в контуре хладагента. Работой электромагнитного клапана в контуре хладагента управляет контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) с помощью сигнала PWM (широтно-импульсная модуляция), модулированного частотой 400 Гц. Скважность сигнала PWM (широтно-импульсная модуляция) рассчитывается с использованием следующих параметров:

- Момент на валу компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха).
- Максимальный момент на валу компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха)
- Состояние системы охлаждения А/С (кондиционирование воздуха).
- Нагрузка системы А/С (кондиционирование воздуха).
- Давление хладагента в системе А/С (кондиционирование воздуха).
- Температура наружного воздуха
- Частота вращения вентилятора
- Состояние прокрутки коленчатого вала
- Температура испарителя.
- Текущая передача коробки передач.

Если включен А/С (кондиционирование воздуха), контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) поддерживает рабочую температуру испарителя в соответствии с текущими требованиями по охлаждению салона. При снижении требований по охлаждению воздуха контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) снижает расход хладагента, увеличивая рабочую температуру в испарителе, и наоборот. Чтобы во время увеличения рабочей температуры испарителя обеспечить нормальную работу функции поддержания влажности, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) регулирует скорость увеличения температуры таким образом, чтобы сохранить комфортный уровень влажности в салоне.

Если выбран экономичный режим, сигнал PWM (широтно-импульсная модуляция) удерживает электромагнитный клапан в контуре хладагента в положении, соответствующем минимально допустимому расходу, тем самым эффективно выключая функцию А/С (кондиционирование воздуха).

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает предельные значения рабочего давления в системе хладагента. Когда давление в системе приближается к верхнему пределу, скважность сигнала PWM (широтно-импульсная модуляция) постепенно снижается, пока давление в системе не начнет снижаться. Если давление в системе упадет ниже нижнего предела, скважность сигнала PWM (широтно-импульсная модуляция) поддерживается на минимальном уровне, обеспечивающем минимальный ход поршня компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха), при котором количество масла в компрессоре системы А/С (кондиционирование воздуха) не уменьшается. Защитный алгоритм позволяет быстро и на ранней стадии обнаружить резкое изменение давления, связанное с неполадкой в системе.

Момент на валу компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха) .

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) на основе давления хладагента, температуры в испарителе и частоты вращения коленчатого вала двигателя рассчитывает момент на валу компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха). Рассчитанное значение передается по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллера) на модуль ECM (модуль управления двигателем), который использует это значение для регулирования частоты вращения холостого хода и состава рабочей смеси. Кроме того контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) сравнивает расчетное значение с максимальным моментом на валу компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха), полученным от модуля ECM (модуль управления двигателем) по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллера). Если расчетная величина превышает максимальное значение, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) подает на электромагнитный клапан в контуре хладагента команду уменьшить расход хладагента, чтобы снизить момент на валу компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха). Уменьшая максимальный момент на валу компрессора системы А/С (кондиционирование воздуха), модуль ECM (модуль управления двигателем) может при необходимости снизить нагрузку на двигатель, чтобы сохранить тяговые характеристики автомобиля или не допустить поломки системы охлаждения.

Управление режимом холостого хода

Чтобы обеспечить работу системы A/C (кондиционирование воздуха) , контроллер ATC (автоматическое регулирование температуры) направляет запрос увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода, если температура в испарителе начала подниматься, а электромагнитный клапан в контуре хладагента уже открыт, поддерживая его максимальный расход. Сообщение с запросом на увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода направляется в три этапа по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллера) на модуль ECM (модуль управления двигателем) . Для получения дополнительной информации обратитесь к [Electronic Engine Controls](#) (303-14A Electronic Engine Controls - 4.0L) Для получения дополнительной информации обратитесь к [Electronic Engine Controls](#) (303-14B Electronic Engine Controls - 4.4L) Для получения дополнительной информации обратитесь к [Electronic Engine Controls](#) (303-14C Electronic Engine Controls - 2.7L Diesel)

Основания для изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода определены следующим образом:

- Если температура испарителя в течение 10 секунд повысится на 3° или на 6° превысит заданную рабочую температуру, посылается первый запрос на повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.
- Если после выполнения требований первого запроса на повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода температура испарителя в течение 9 секунд повысится на 3° или на 12° превысит заданную рабочую температуру, посылается второй запрос на повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.
- Если после выполнения требований второго запроса на повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода температура испарителя в течение 10 секунд повысится на 3° или на 15° превысит заданную рабочую температуру, посылается третий запрос на повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.
- Если после выполнения требований третьего запроса на повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода температура испарителя в течение 10 секунд понизится на 3°, посылается запрос на понижение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.

Регулирование электрической нагрузки

Контроллер ATC (автоматическое регулирование температуры) регулирует нагрузку бортовой электрической системы со следующими целями.

- Поддерживать достаточный заряд аккумуляторной батареи автомобиля.
- Обеспечить надлежащую мощность, необходимую для обогрева и оттаивания стекол во время прогрева двигателя.
- Обеспечить надлежащее питание для системы A/C (кондиционирование воздуха) в течение продолжительных периодов, когда двигатель работает на холостых оборотах.
- Поддерживать напряжение в системе в допустимых пределах.
- Обеспечить надлежащую мощность в соответствии с требованиями клиентов.

Управление нагрузкой на бортовую электрическую систему осуществляется путем повышения частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу и ограничения энергопотребления систем, не связанных с управляемостью и безопасностью движения автомобиля.

Во время прогрева двигателя контроллер ATC (автоматическое регулирование температуры) управляет электрической нагрузкой, обеспечивая, чтобы напряжение на аккумуляторной батарее превышало предустановленный уровень. Этот уровень, а также продолжительность запуска двигателя, зависят от температуры наружного воздуха и охлаждающей жидкости. После прогрева двигателя контроллер ATC (автоматическое регулирование температуры) управляет электрической нагрузкой, обеспечивая, чтобы потребная электрическая нагрузка не превышала мощности генератора.

Продолжительность периода прогрева двигателя зависит от температуры наружного воздуха и охлаждающей жидкости на момент включения зажигания (см. таблицу ниже):

Продолжительность прогрева двигателя

Температура наружного воздуха, °C (°F)	Температура охлаждающей жидкости двигателя, °C (°F)			
<10 (<50)	>10 - <30 (>50 - <86)	>30 - <60 (>86 - <140)	>60 (>140)	
Продолжительность прогрева, минут				
>10 (>50)	15	15	15	15
>5 - <10 (>41 - <50)	15	15	15	15
>0 - <5 (>32 - <41)	10	15	15	15
>-10 - <0 (>14 - <32)	10	10	15	15
<-10 (<14)	5	5	10	15

Контроллер ATC (автоматическое регулирование температуры) рассчитывает электрическую нагрузку от устройств, подключенных к аккумуляторной батарее и генератору, и сравнивает результат с максимально допустимой нагрузкой на генератор. При расчетах определяется среднее значение за первые 20 секунд после пуска двигателя, а затем - средние значения за каждые последующие 60 секунд. После выключения зажигания контроллер ATC (автоматическое регулирование температуры) сохраняет показатели электрической нагрузки в течение 20 секунд. If the engine is re-started within the 20 seconds, the ATC (автоматическое регулирование температуры) module resumes electrical load management using the stored status. Если повторный запуск двигателя будет произведен по истечении 20 секунд, показания таймеров обнуляются и контроллер ATC (автоматическое регулирование температуры) рассчитывает состояние заново.

Если электрическая нагрузка превышает максимально допустимое значение, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) посылает сообщение с запросом на повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллера) на модуль ЕСМ (модуль управления двигателем) . Если превышение допустимой электрической нагрузки сохраняется и после повышения частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода, или если электрическая нагрузка превышает мощность системы зарядки, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) снижает электрическую нагрузку, сокращая или отключая энергопотребление некоторых бортовых систем. Число регулируемых таким образом систем зависит от того, насколько необходимо снизить нагрузку. Эти системы, а также порядок снижения или отключения их энергопотребления, перечислены в трех таблицах. Использование той или иной таблицы зависит от температуры наружного воздуха, аккумуляторной батареи и охлаждающей жидкости двигателя.

- Первая таблица используется при запуске двигателя из холодного состояния при температуре воздуха менее 5°C и температуре охлаждающей жидкости менее 30°C.
- Вторая таблица используется при запуске прогретого двигателя при температуре воздуха от 5°C и выше и температуре охлаждающей жидкости менее 30°C.
- Третья таблица используется при температуре аккумуляторной батареи 5°C или выше и температуре охлаждающей жидкости более 50°C.
- Если не удовлетворяется ни одно из перечисленных выше условий, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) выбирает таблицу, которая использовалась последней.

Управление электрической нагрузкой при запуске из холодного состояния

Приоритет		Система
Снижение энергопотребления	Отключение	
1	-	Пневматическая подвеска
2	-	Обогреватели передних сидений
3	-	Информационно-развлекательная система
-	4	Обогреватели передних сидений
5	-	Вентилятор дополнительной системы климат-контроля
6	-	Обогреватель заднего стекла
7	-	Обогреватели наружных зеркал заднего вида и форсунок омывателей ветрового стекла
-	8	Обогреватели наружных зеркал заднего вида и форсунок омывателей ветрового стекла
9	-	Обогреватель ветрового стекла
10	-	Вентилятор главной системы климат-контроля
-	11	Вентилятор дополнительной системы климат-контроля
-	12	Обогреватель заднего стекла
-	13	Обогреватель ветрового стекла

Управление электрической нагрузкой при запуске прогретого двигателя

Приоритет		Система
Снижение энергопотребления	Отключение	
-	1	Обогреватели передних сидений, наружных зеркал заднего вида и форсунок омывателей ветрового стекла
2	-	Обогреватель ветрового стекла
3	-	Обогреватель заднего стекла
4	-	Пневматическая подвеска
5	-	Информационно-развлекательная система
-	6	Обогреватель ветрового стекла
-	7	Обогреватель заднего стекла
8	-	Вентилятор дополнительной системы климат-контроля
-	9	Вентилятор дополнительной системы климат-контроля

Непрерывное управление электрической нагрузкой

Приоритет		Система
Снижение энергопотребления	Отключение	
-	1	Обогреватели передних сидений
2	-	Обогреватель ветрового стекла
3	-	Обогреватель заднего стекла
4	-	Вентилятор дополнительной системы климат-контроля

5	-	Пневматическая подвеска
6	-	Информационно-развлекательная система
-	7	Вентилятор дополнительной системы климат-контроля

Изменение частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода и изменение электрической нагрузки систем, которые не управляются непосредственно контроллером АТС (автоматическое регулирование температуры) (пневматическая подвеска и информационно-развлекательная система) осуществляется с помощью сообщений, передаваемых по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллера) . При необходимости частичного ограничения энергопотребления

- Система продолжает регулировать высоту пневмоподвески, но производительность компрессора ограничивается, так как ресивер не заполняется.
- Информационно-развлекательная система продолжает работать, однако снижается максимальный уровень громкости и сокращается частотный диапазон выходного сигнала.

Управление вентилятором системы охлаждения

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) определяет необходимые затраты энергии на охлаждение в конденсаторе на основе давления хладагента (между температурой и давлением хладагента существует прямая зависимость). Сообщение о потребных затратах энергии на охлаждение передается в модуль ЕСМ (модуль управления двигателем) по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллера) . Модуль ЕСМ (модуль управления двигателем) регулирует охлаждение конденсатора с помощью вентилятора системы охлаждения. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Electronic Engine Controls](#) (303-14A Electronic Engine Controls - 4.0L)
Для получения дополнительной информации обратитесь к [Electronic Engine Controls](#) (303-14B Electronic Engine Controls - 4.4L)
Для получения дополнительной информации обратитесь к [Electronic Engine Controls](#) (303-14C Electronic Engine Controls - 2.7L Diesel)

Регуляторы температуры воздуха

Из испарителя воздух попадает в отопитель, где заслонки регулятора температуры направляют часть воздуха через радиатор отопителя, чтобы получить на выходе требуемую температуру воздуха. В моделях с автоматическими системами обе заслонки регулятора температуры работают независимо, позволяя поддерживать различные температуры в левой и правой частях В моделях с ручным управлением заслонки регулятора температуры приводятся в действие одним шаговым двигателем, а в автоматических системах - двумя. Управление одним или двумя шаговыми двигателями осуществляет контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) с помощью сообщений, передаваемых по локальной шине LIN.

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) рассчитывает положение шагового двигателя, необходимое для достижения заданной температуры, и сравнивает его с текущим сохраненным в памяти положением. Если эти положения не совпадают, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) направляет на шаговый двигатель команду изменить положение.

Если выбран режим максимального охлаждения или максимального нагрева, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) отменяет все ранее заданные настройки и устанавливает температуру, источник воздуха, частоту вращения вентилятора и распределение воздуха, как показано в следующей таблице.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- * Если двигатель находится в холодном состоянии, может сработать блокировка, которая приостановит работу вентилятора до тех пор, пока двигатель не прогреется до рабочей температуры.

Назначение	Максимальное охлаждение	Максимальный обогрев
Управление температурой	Заслонка регулятора температуры полностью закрыта	Заслонка регулятора температуры полностью открыта
Источник воздуха	Рециркуляционный воздух	Свежий воздух
Частота вращения вентилятора	Максимум	Максимум *
Распределение воздуха	Сопло подачи воздуха на уровень лица (с функцией подачи воздуха в ноги)	Сопло подачи воздуха в ноги и на ветровое стекло

В моделях с автоматическими системами настройка системы на максимальный нагрев или охлаждение одной из зон может повлиять на регулирование температуры во второй зоне. На практике максимального охлаждения или максимального нагрева можно достичь, только если регуляторы температуры для двух зон салона установлены в одинаковые крайние положения.

В экономичном режиме функция автоматического регулирования температуры продолжает действовать, однако при отсутствии охлаждения минимальная температура воздуха на выходе не может быть ниже температуры наружного воздуха, а на практике она даже несколько выше за счет нагрева во впускном воздуховоде.

Регулятор распределения воздуха

Когда система А/С (кондиционирование воздуха) работает в автоматическом режиме, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) автоматически регулирует распределение воздуха в соответствии с заложенным алгоритмом создания комфортных условий. Автоматическое управление отменяется при выборе ручных режимов. Ручное регулирование распределения воздуха сохраняется, пока снова не будет выбран автоматический режим. Заслонки регулятора температуры приводятся в действие двумя шаговыми двигателями, которыми управляет контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) , передавая сообщения по локальной шине LIN.

Если выбран режим распределения с подачей воздуха на уровне как лица, так и ног, при нагреве воздуха большая его часть

направляется в ноги. Если воздух охлаждается, большая его часть выводится на уровне лица.

Управление вентилятором

Если включена система А/С (кондиционирование воздуха) или вручную задана частота вращения вентилятора, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) подает напряжение на катушку вентилятора в блоке BJB (распределительный блок аккумуляторной батареи). Активированное реле подаёт питание аккумуляторной батареи на двигатель вентилятора, который подключен к "массе" через модуль управления вентилятором. Частота вращения вентилятора регулируется сигналом PWM (широтно-импульсная модуляция), который подается с контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры) на модуль управления вентилятором. Модуль управления вентилятором регулирует напряжение на электродвигателе вентилятора в соответствии с сигналом PWM (широтно-импульсная модуляция).

В автоматическом режиме работы вентилятора контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) изменяет частоту вращения вентилятора в соответствии с алгоритмом поддержания комфортных условий. В ручном режиме работы вентилятора контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает одну из семи фиксированных частот вращения вентилятора, выбранную на панели управления.

Программированное оттаивание стекол

Функция программированного оттаивания стекол автомобиля автоматически позволяет выполнить эту процедуру с наибольшей эффективностью. Если выбрана функция программированного оттаивания стекол, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает следующую конфигурацию системы:

- Автоматический режим работы выключается.
- В салон подается наружный воздух, ручное управление.
- Выбранная ранее температура не изменяется, автоматическое управление.
- Воздух направляется к ветровому стеклу, ручное управление.
- Устанавливается пятая частота вращения вентилятора, ручное управление.
- Обогреватели заднего и ветрового (если применимо) стекол включены.
- Система А/С (кондиционирование воздуха) переводится в автоматический режим работы.

Функция программированного оттаивания стекол выключается в следующих случаях:

- Нажат любой переключатель распределения воздуха. Реакция система будет идентична обычному изменению распределения воздуха при ручном управлении.
- Нажатие выключателя автоматического режима. Этим нажатием восстанавливается полностью автоматический режим.
- Повторное нажатие выключателя программируемого оттаивания стекол. Этим нажатием система возвращается в состояние, существовавшее в момент непосредственно перед первым выбором функции программированного оттаивания стекол.
- Выключение зажигания.

Частоту вращения вентилятора можно регулировать вручную, не отключая функцию оттаивания стекол.

Регулирование поступления воздуха

Система автоматически выбирает источник забора воздуха, если только этот режим не отменен при ручном включении рециркуляции. В режиме автоматического управления контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) определяет необходимое положение заслонки рециркуляционного контура в соответствии с алгоритмом поддержания комфортных условий и входным сигналом с датчика загрязнения (если установлен). Заслонка рециркуляционного контура приводится в действие электродвигателем, который управляется поступающими по проводной связи аналоговыми сигналами с контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры). На электродвигателе установлен потенциометр, который возвращает на контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) сигнал положения, обеспечивая автоматическое управление с обратной связью.

Если в качестве источника забора воздуха не была выбрана рециркуляция, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) регулирует положение заслонки контура рециркуляции, снижая приток воздуха от встречного напора при движении автомобиля.

После выключения зажигания контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) измеряет температуру наружного воздуха. Если температура наружного воздуха ниже предустановленного значения, включается режим рециркуляции, чтобы предотвратить проникновение в салон влажного воздуха во время стоянки.

Если автомобиль находится в режиме транспортировки, при каждом выключении зажигания контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает заслонку на линии забора воздуха в положение рециркуляции независимо от температуры наружного воздуха.

Определение загрязненности воздуха

Если на автомобиле установлен датчик загрязнения, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) выбирает источник забора воздуха таким образом, чтобы уменьшить содержание внешних загрязнителей в поступающем воздухе. Данная функция работает полностью автоматически, однако может быть отменена выбором вручную источника подачи воздуха.

Измерение влажности

Если установлен датчик влажности, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) регулирует влажность воздуха в салоне автомобиля. Повышение влажности поступающего в салон воздуха достигается увеличением температуры испарителя, а уменьшение влажности – уменьшением температуры испарителя.

Обогреватели передних сидений

Чтобы включить обогрев передних сидений, установите замок зажигания в положение II и выберите один из двух возможных режимов нагрева. При первом нажатии на переключатель обогревателей передних сидений контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает высокую температуру обогрева, подает питание на соответствующие нагревательные элементы передних сидений. На переключателе загораются два желтых LED (светодиоды) . При втором нажатии на переключатель контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает низкую температуру нагрева, а один из LED (светодиоды) гаснет. При третьем нажатии на переключатель контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) выключает подогрев, при этом гаснет второй LED (светодиоды) . Обогреватели сидений остаются включенными, пока их не выключат переключателем или пока не будет выключено зажигание.

На вход контроллера АТС (автоматическое регулирование температуры) поступают сигналы с датчиков температуры обоих передних сидений, на основании которых он регулирует питание на нагревательных элементах, управляя температурой сидений в диапазоне между 35 и 45°C. Фактические температурные настройки зависят от типа обивки сидений, поскольку различные используемые материалы обладают различной теплопроводностью.

Если обогреватели передних сидений включены в режиме высокой температуры, через определенное время контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) автоматически переключает их в режим низкой температуры. Время до переключения зависит от температуры воздуха в салоне.

Время до переключения в режим низкой температуры

Температура в салоне, °C (°F)	<-15 (5)	-15 - -10	-10 - 0	0 - 15	15 - 25	>25 (77)
Задержка, минут	Остаётся в режиме высокой температуры до переключения вручную	20	15	10	5	3

Для защиты нагревательных элементов контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) отключает обогрев передних сидений, если напряжение аккумуляторной батареи превышает 16,5 ± 0,3 В в течение 5 секунд или более. После снижения напряжения аккумуляторной батареи до 16,2 ± 0,3 В обогрев передних сидений включается заново.

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) регулирует подачу питания на нагревательные элементы и при обнаружении короткого замыкания или обрыва в цепи отключают нагрев соответствующего переднего сиденья. Кроме того, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) отключает нагрев сидений при значительном превышении заданного значения температуры сиденья.

Также контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) следит за достоверностью сигналов, поступающих с датчиков температуры. Если при включенном обогреве сидений сигнал с одного из датчиков температуры показывает, что реальная температура не более чем на 5°C (9 °F) ниже заданного значения, контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) отслеживает повышение температуры по сигналу с этого датчика и проверяет, чтобы температура не выходила за максимальное или минимальное допустимое значение. Если по показаниям датчика температура приближается к верхней границе рабочего диапазона в условиях, когда температура наружного воздуха и температура двигателя совпадают в пределах 10°C (18°F), контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) отключает обогрев передних сидений, пока сигнал с датчика не покажет снижение температуры до предустановленного значения. Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) интерпретирует сигнал с датчика температуры, соответствующий температуре -45°C или ниже, как обрыв цепи, а сигнал, соответствующий температуре 100°C или выше, как короткое замыкание.

Обогреватель заднего стекла

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) управляет работой обогревателя заднего стекла, направляя по среднескоростной шине CAN (локальная сеть контроллера) сообщения, управляющие реле обогревателя заднего стекла, которое расположено в блоке CJB (центральный распределительный блок) . Модуль управления блока CJB (центральный коммутационный блок) интерпретирует сообщения, поступающие по шине CAN (локальная сеть контроллера) , и переключает соединения с "массой" обмотки реле, управляющего работой обогревателя заднего стекла. После активации реле обогревателя заднего стекла питание от аккумуляторной батареи подается на нагревательные элементы заднего стекла. Обогрев заднего стекла осуществляется только при работающем двигателе.

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) включает обогреватель заднего стекла с определенными циклами, изменяя мощность и продолжительность нагрева. Характеристики цикла обогрева зависят от температуры наружного воздуха и от того, первое ли это или очередное включение обогрева в текущем цикле зажигания.

При нажатии переключателя обогревателя контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) активирует соответствующий цикл нагрева, при этом на переключателе загорается LED (светодиоды) . LED () будет гореть до выключения обогревателя заднего стекла, завершения очередного цикла обогрева или остановки двигателя. Если после остановки двигателя или выключения зажигания снова запустить двигатель в течение 20 секунд, обогрев заднего стекла возобновится.

После первого включения обогревателя заднего стекла контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает короткий или длительный временной интервал с максимальной мощностью оттаивания, после чего переключается в режим пониженной мощности. Используемый режим оттаивания зависит от температуры наружного воздуха. В фазе работы с пониженной мощностью реле выключает обогреватель заднего стекла через 80 секунд работы и вновь включает его через 40 секунд.

При последующих включениях в текущем цикле зажигания контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) на фиксированное время включает обогреватель заднего стекла с максимальной мощностью.

Фазы обогрева заднего стекла

Фаза	Время, минуты
------	---------------

Короткий цикл оттаивания (-5°C и выше)	10
Длительный цикл оттаивания (ниже -5°C)	15
Пониженная мощность	20
Последующие включения обогревателя	10

Обогреватель ветрового стекла

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) управляет работой обогревателя ветрового стекла с помощью реле обогревателя ветрового стекла, установленного в блоке ВJB (монтажная коробка аккумуляторной батареи) . Для этого контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) переключает соединения с "массой" обмотки реле, управляющего работой обогревателя ветрового стекла. После включения реле питание от аккумуляторной батареи начинает поступать на два нагревательных элемента обогревателя ветрового стекла. Обогрев ветрового стекла происходит только при работающем двигателе.

Контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) включает обогреватель ветрового стекла с определенными циклами, изменяя мощность и продолжительность нагрева. Характеристики цикла обогрева зависят от температуры наружного воздуха и от того, первое ли это или очередное включение обогрева в текущем цикле зажигания.

При нажатии переключателя обогревателя ветрового стекла контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) активирует соответствующий цикл нагрева, при этом на переключателе загорается LED (светодиоды) . LED () будет гореть до выключения обогревателя ветрового стекла, завершения очередного цикла обогрева или остановки двигателя. Если после остановки двигателя или выключения зажигания снова запустить двигатель в течение 20 секунд, обогрев ветрового стекла возобновится.

После первого включения обогревателя ветрового стекла контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) устанавливает короткий или длительный временной интервал с максимальной мощностью обогрева, после чего переключается в режим пониженной мощности. Используемый режим оттаивания зависит от температуры наружного воздуха. В фазе работы с пониженной мощностью реле выключает обогреватель ветрового стекла через 80 секунд работы и вновь включает его через 40 секунд.

При последующих включениях в текущем цикле зажигания контроллер АТС (автоматическое регулирование температуры) на фиксированное время включает обогреватель ветрового стекла с максимальной мощностью.

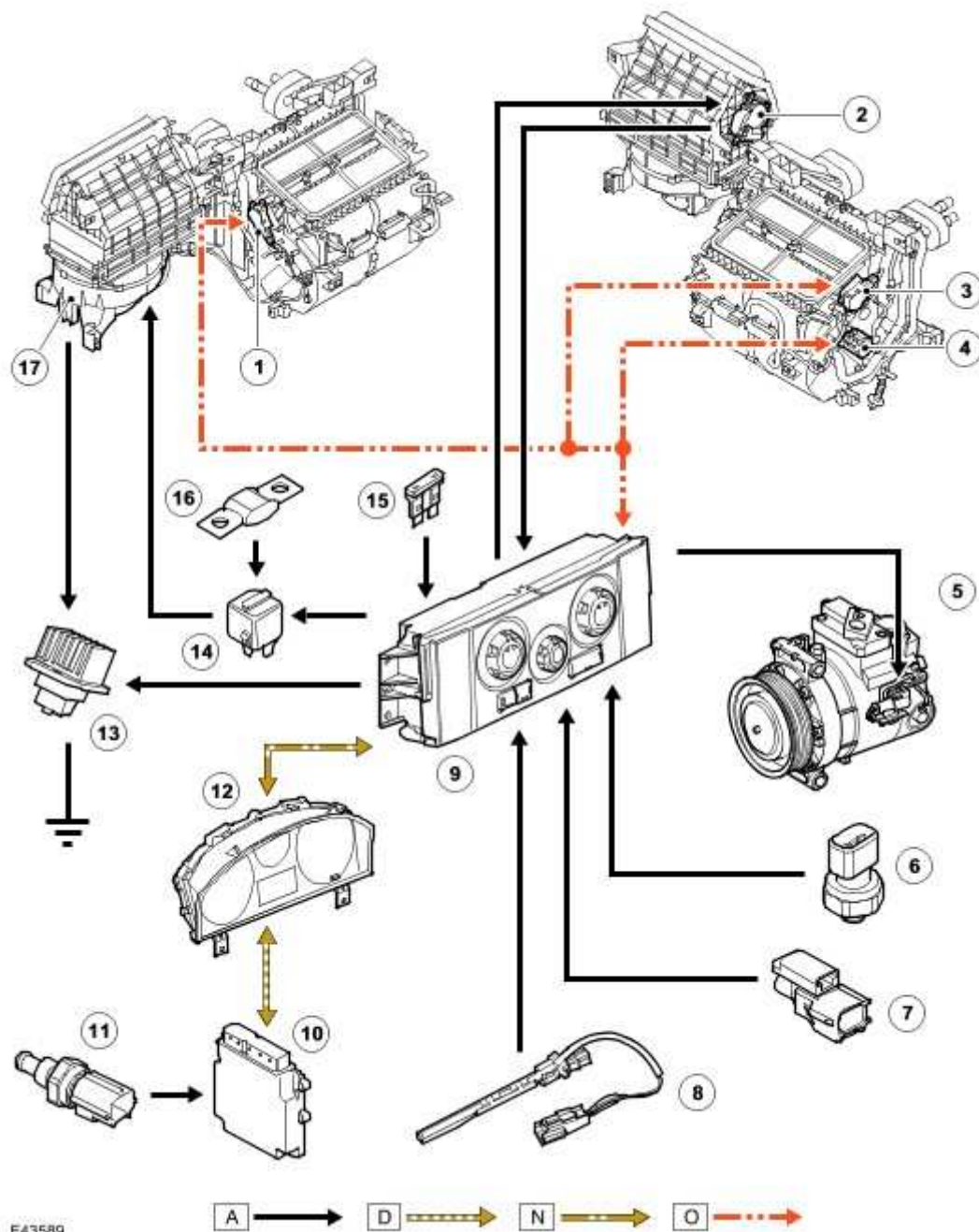
Фазы включения обогревателя ветрового стекла

Фаза	Время, минуты
Короткий цикл оттаивания (-5°C и выше)	3
Длительный цикл оттаивания (ниже -5°C)	5
Пониженная мощность	10
Последующие включения обогревателя	3

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ:

А = проводные соединения; D = высокоскоростная шина CAN (локальная сеть контроллера) ; N = среднескоростная шина CAN (локальная сеть контроллера) ; O = шина LIN

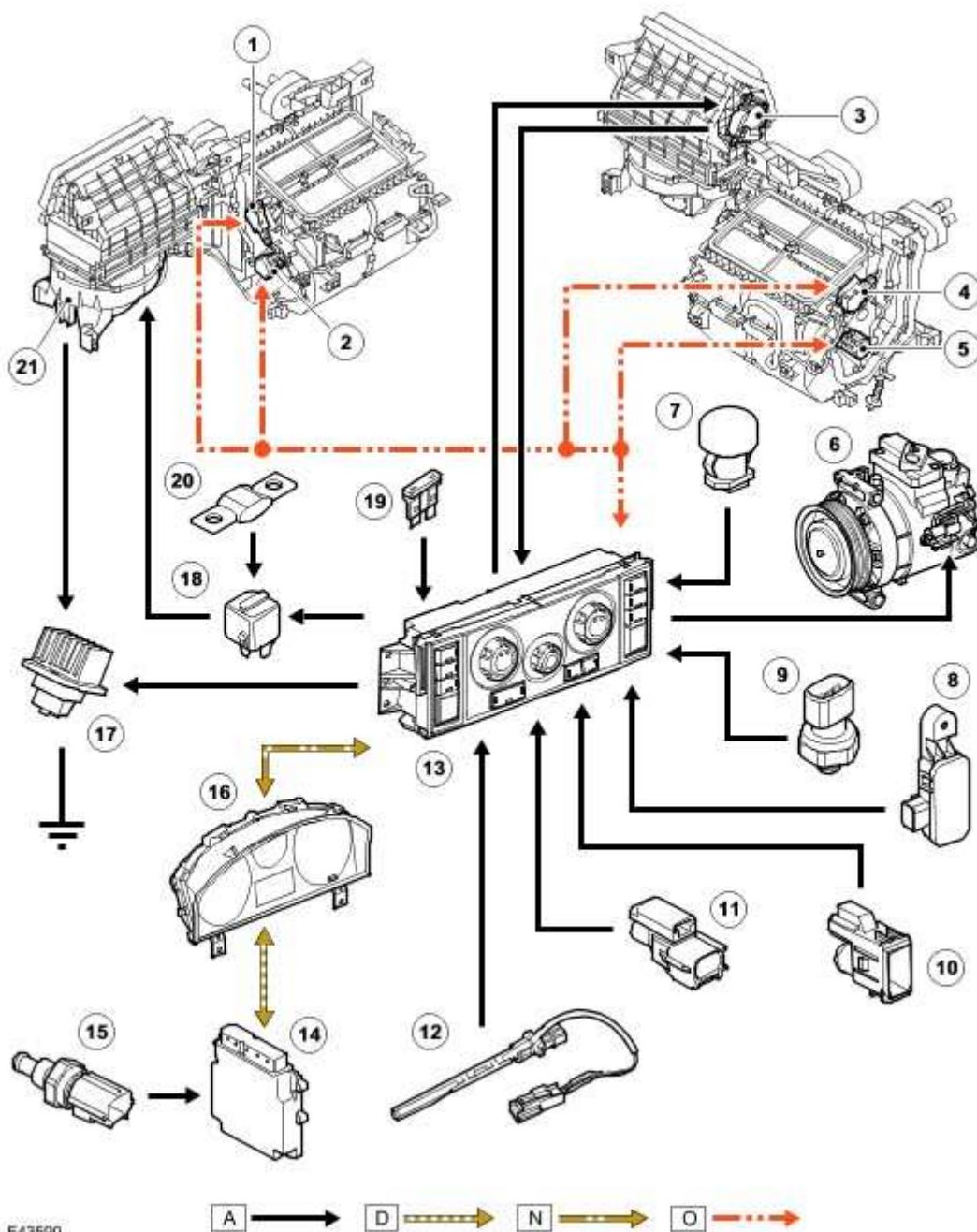


Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1		Двигатель заслонки распределения воздуха в лицо и в ноги
2		Двигатель заслонки рециркуляционного контура
3		Двигатель заслонки обдува ветрового стекла
4		Двигатель заслонки регулятора температуры
5		Электромагнитный клапан компрессора системы A/C (кондиционирование воздуха)
6		Датчик давления хладагента
7		Датчик температуры наружного воздуха
8		Датчик температуры испарителя
9		Модуль ATC (автоматическое регулирование температуры)
10		ЕСМ (модуль управления двигателем)
11		Датчик ЕСТ (температура охлаждающей жидкости двигателя)
12		Щиток приборов.
13		Модуль управления вентилятором
14		Реле электродвигателя вентилятора
15		Предохранитель 51Р, в блоке СJB (центральный коммутационный блок) (постоянное питание от аккумуляторной батареи)
16		Плавкая вставка 12Е, в блоке ВJB (монтажная коробка аккумуляторной батареи)
17		Вентилятор обдува

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ

ПРИМЕЧАНИЕ:

A = проводные соединения; D = высокоскоростная шина CAN (локальная сеть контроллера) ; N = среднескоростная шина CAN (локальная сеть контроллера) ; O = шина LIN



E43580

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1		Электродвигатель заслонки распределения воздуха в лицо и в ноги
2		ЛН (левая) двигатель заслонки регулятора температуры
3		Электродвигатель заслонки рециркуляции
4		Электродвигатель заслонки обдува лобового стекла
5		РН (правая) двигатель заслонки регулятора температуры
6		Электромагнитный клапан компрессора системы A/C (кондиционирование воздуха)
7		Датчик солнечной радиации
8		Датчик загрязнений (только для Японии)
9		Датчик давления хладагента
10		Датчик температуры воздуха в салоне (все модели с автоматической системой, кроме предназначенных для Японии); датчик температуры и влажности воздуха в салоне (модели с автоматической системой, предназначенные только для Японии)
11		Датчик температуры наружного воздуха
12		Датчик температуры испарителя
13		Модуль АТС (автоматическое регулирование температуры)
14		ЕСМ (модуль управления двигателем)
15		Датчик ЕСТ (температура охлаждающей жидкости)
16		Щиток приборов.

17		Модуль управления вентилятором
18		Реле электродвигателя вентилятора
19		Предохранитель 51Р, СJB (центральный коммутационный блок) (постоянное питание от аккумуляторной батареи)
20		Плавкая вставка 12Е, в блоке ВJB (монтажная коробка аккумуляторной батареи)
21		Вентилятор обдува