Климат контроль. FATC

TUCSON

1.0 Введение

Система кондиционирования FATC Tucson характеризуется полностью автоматическим контролем таких параметров как: температура воздуха в салоне, его циркуляция, качество и влажность.

Блок управления FATC управляет работой систем охлаждения воздуха, вентиляции, подогрева воздуха, а также предотвращением обмерзания испарителя, управления заслонками, скоростью вращения вентилятора, и работой компрессора.

Полностью автоматические системы кондиционирования - климат контроль, уже устанавливались на такие модели как GK и HP, но в отличии от них, в Tucson были добавлены следующие новые функции:

- Электрический нагреватель P.T.C heater (only JM 2.0 D)
- Функция диагностики при помощи HI-SCAN

Климат контроль может устанавливаться на все варианты комплектаций Tucson и идёт как опция.

1.1 Спецификация

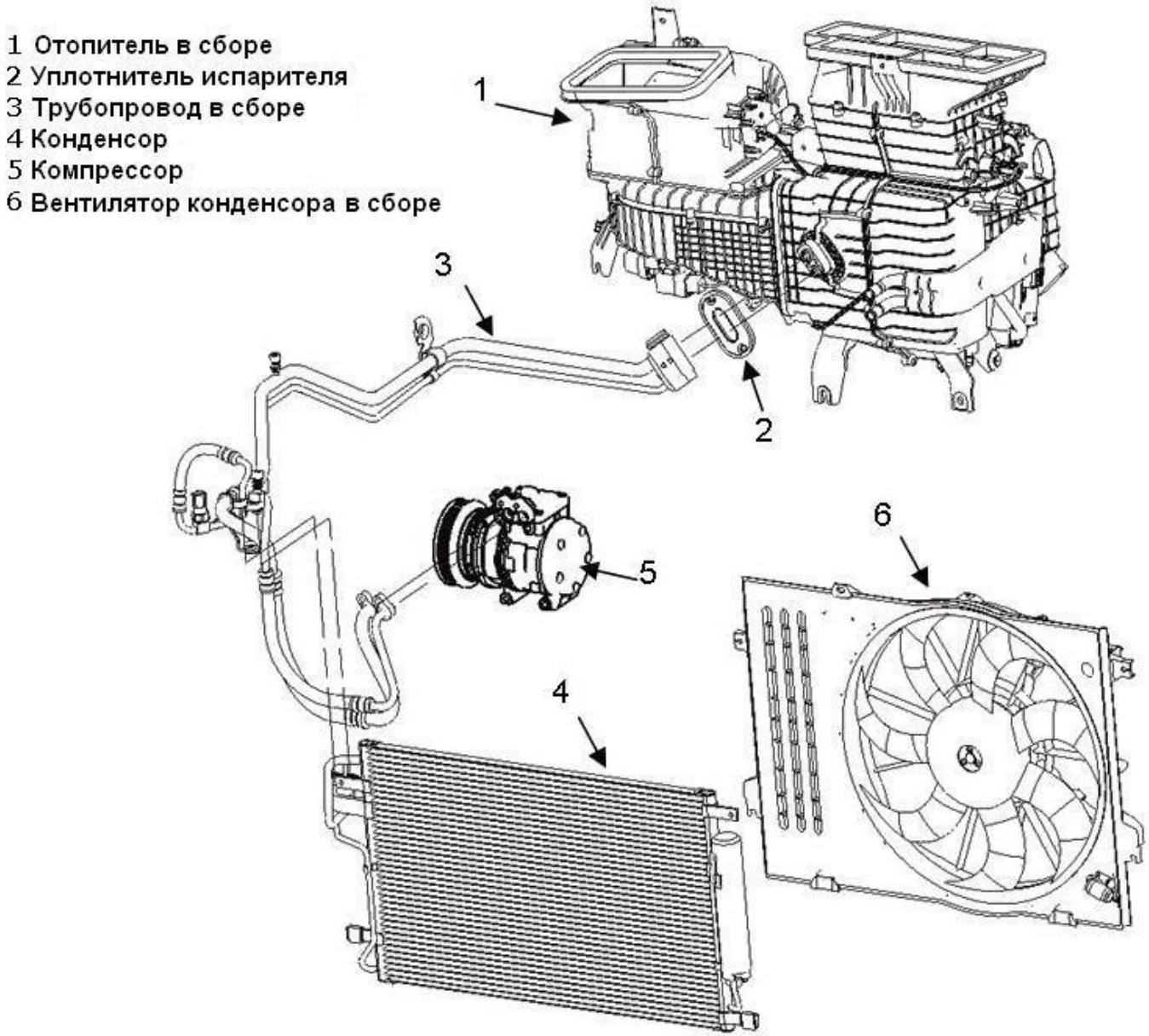
Компоненты		Спецификация		
		SM (SANTA FE)	JM (TUCSON)	
			β 2.0	δ 2.7, DSL 2.0
Компрессор	Тип	HS-18	10PA-15C	10PA-17C
	Масло	FD46 XG 150 гр.	ND OIL8 120 мл.	ND OIL8 200 мл.
	Производит-сть	170 мл/об	155 мл/об	177 мл/об
	Термовыкл.	184? выкл.	-	-
Хладагент и объём		R-134a, 600 мл.	R-134a, 510 мл.	
Датчик трёх давлений кг/см^2	H/P	?	вкл.: 26.0 ± 0.2 выкл.: 32.0 2.0	
	M/P	?	вкл.: 18.0 0.8 выкл.: 14.0 ± 1.2	
	L/P	?	вкл.: 2.3 ± 0.25 выкл.: 2.0 ± 0.2	

H/P - очень высокое давление
L/P - очень низкое давление
M/P - среднее (рабочее) давление

Компоненты	С ручным управл.	С автоматич. управл.
Интерфейс управления	поворотные рукоятки	кнопочный
Управл. темп. испар.	датч. темп. воздуховода	?
Вкл. кондиционера	OFF: 0.5?, ON: 2.5?	?
Управл. скор. вращ. вент.	потенциометр	транзисторное
Управление режимами	привод	?
Задатчик температуры	привод	?

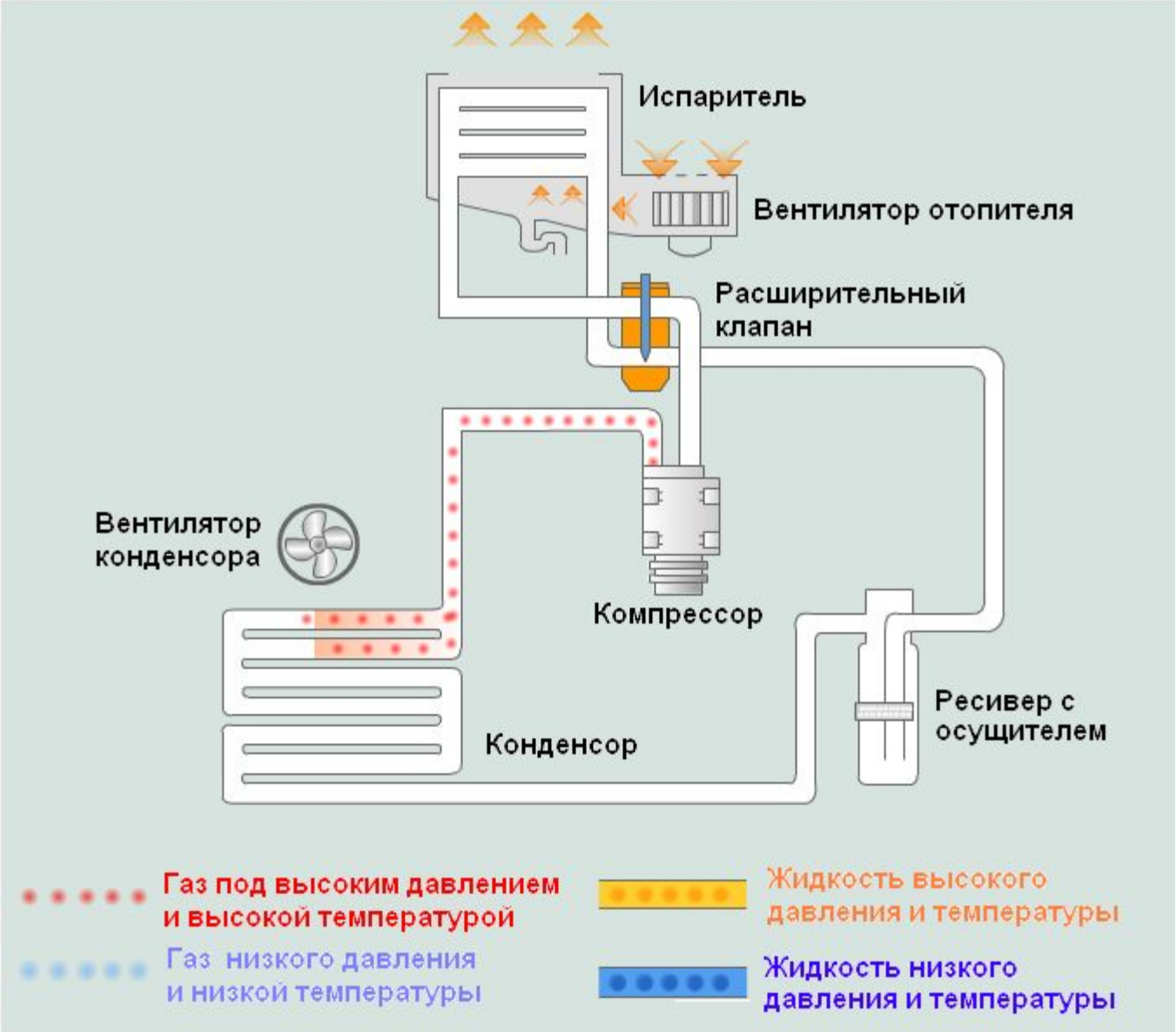
Компоненты		Спецификация	
		β 2.0	**δ 2.7, DSL 2.0**
Компрессор	Тип	10PA-15C	10PA-17C
	Масло	ND OIL8 120 мл.	ND OIL8 200 мл.
	Производительность	155 мл/об	177 мл/об
	Количество цилиндров	10	10
	Термовыкл.	-	-

Гидромеханические компоненты системы кондиционирования



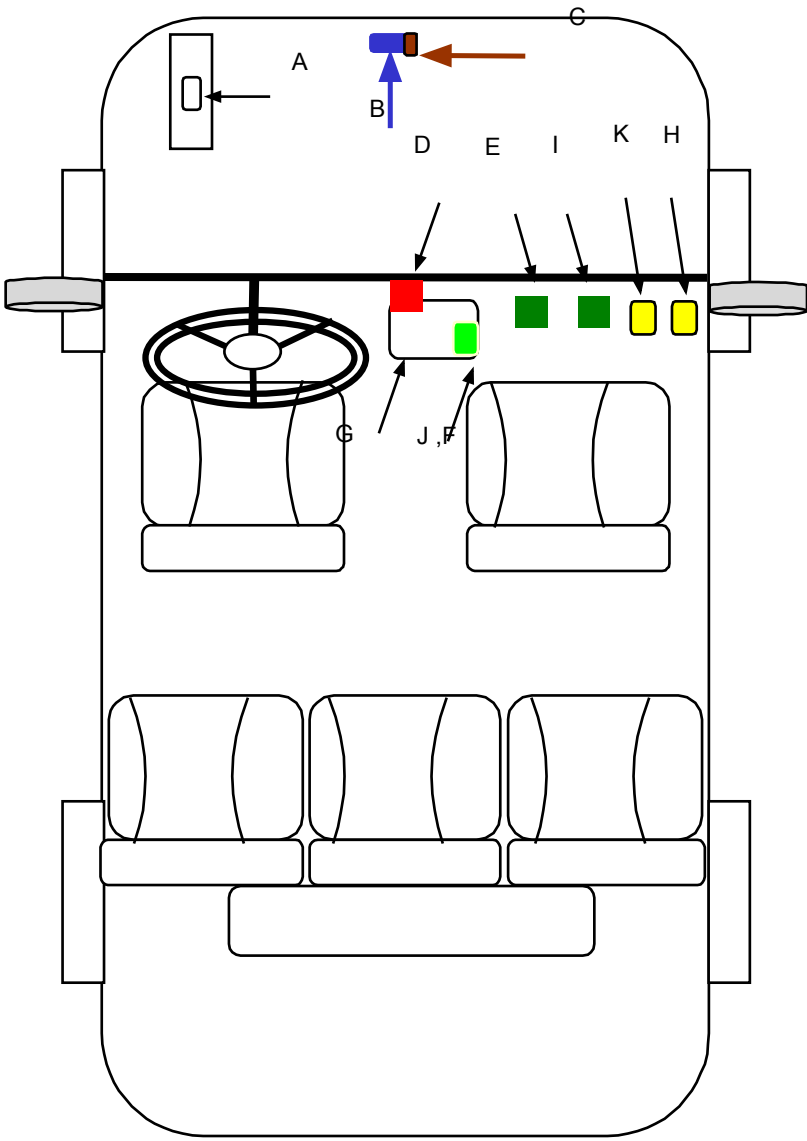
Работа системы кондиционирования

07_006.swf



1.2 Электрические компоненты. Расположение на автомобиле

A : A/C relay – главное реле сис-мы кондиционирования
B : AQS - датчик качества воздуха
C : AMB. sensor – датчик температуры окружающего воздуха
D : Photo Sensor – датчик солнечной активности
E : FIN – датчик обмерзания испарителя
F : In-car sensor - датчик температуры воздуха в салоне
G : FATC Controller – блок управления
H : High Blower Relay – реле макс. оборотов вентилятора
I : Power TR – силовой транзистор
J : Humidity Sensor – датчик влажности воздуха
K: Blower Relay – реле вентилятора



1.3 Блок управления

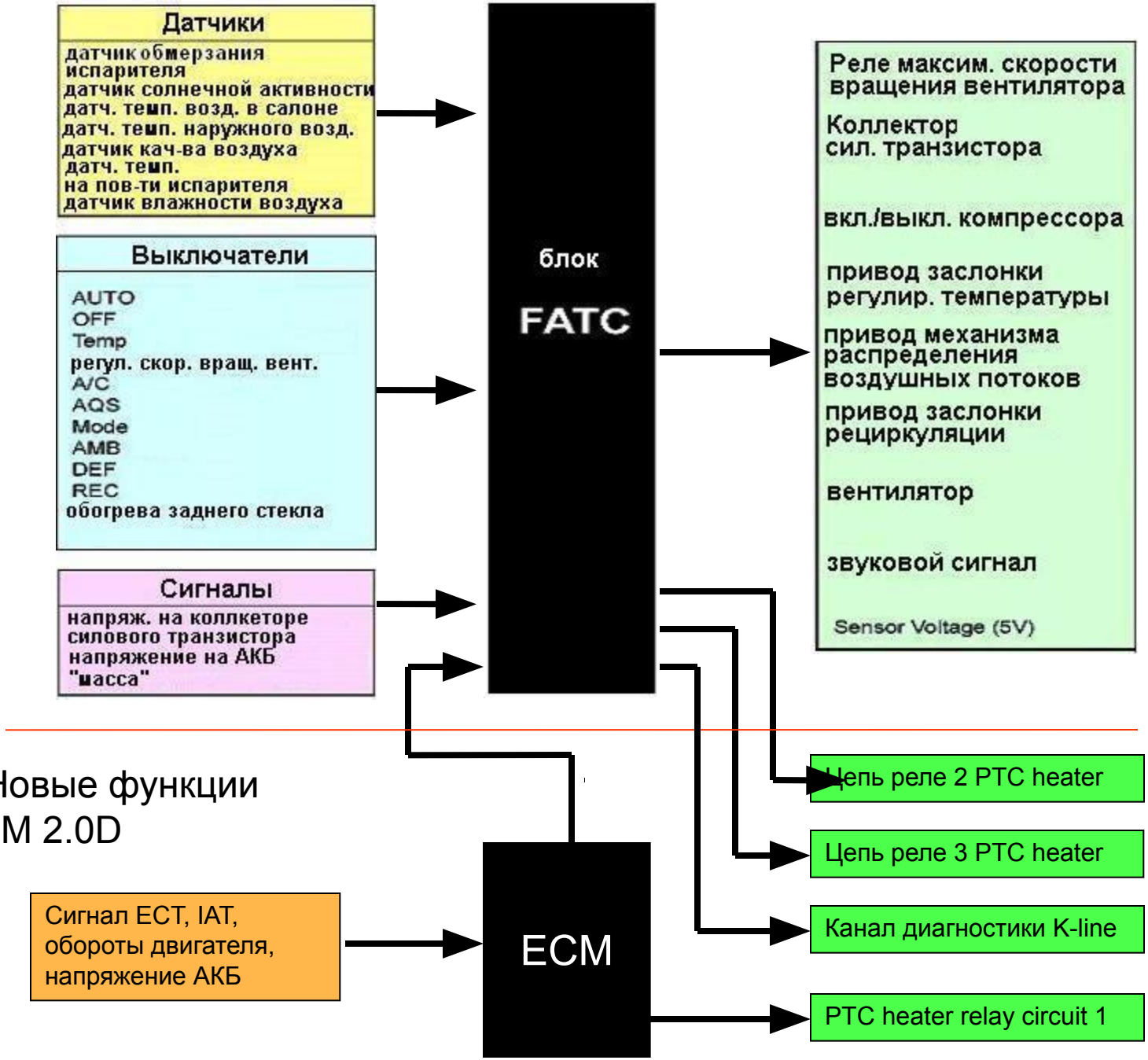
Блок управления, определив параметры управления (что менять и посредством чего), учитывая в том числе и заданный водителем температурный режим, использует их в своих долговременных расчётах для определения порога регулирования.

Фактические значения сравниваются с пороговыми и по результатам контроллер генерирует корректирующие значения параметров для изменения степени охлаждения, нагрева воздуха, и его расхода.

Другая функция – активация программы управления потоками воздуха, зависит от того какой режим был выбран водителем.
Эти настройки могут быть установлены и вручную.

Блок управления FATC и панель управления располагаются в одном корпусе.

1.3.1 Обработка сигнала



1.3.2 Логика управления

Коррекция температуры в салоне

Когда датчики внутри автомобиля фиксируют внезапный скачок температуры, контроллер производит медленную компенсацию в разнице: чередую изменения с паузами.

- 1°C вверх / 4сек задержка задержка
- 1°C вниз / 4сек задержка

Коррекция скачков температуры наружного воздуха

Когда датчики фиксируют внезапный скачок температуры, снаружи автомобиля, контроллер производит медленную компенсацию в разнице: чередую изменения с паузами

1°C вверх / 3 мин (например ситуация езды в туннеле)

-1°C вниз / 4сек задержка

Коррекция изменения солнечной активности

Когда датчик фиксирует внезапное изменение солнечной активности, контроллер производит медленную компенсацию в разнице: чередую изменения с паузами.

- 350 → 1000 (Вт/м^2) / 1 мин задержка
- 350 ← 1000 (Вт/м^2) / 5 мин задержка

Управление степенью открытия воздушной заслонки регулировки температуры Temp. Door control

Степень открытия заслонки (0% ~ 100%) полностью контролируется блоком FATC, и зависит от заданного значения температуры и сигналов с других датчиков.

Диапазон регулировок температуры

- минимальная температура: 17°C
- максимальная температура: 32°C
- дискретность регулирования в диапазоне 17°C ↔ 32°C, 0.5°C

Регулировка скорости вращения вентилятора Blower speed control

-AUTO : бесступенчатое автоматическое

-MANUAL: 8 ступеней

Управление заслонкой рециркуляции Intake door

При работе в автоматическом режиме статус заслонки рециркуляции FRE/REC door может быть изменён при определённых комбинациях и значениях входных сигналов.

Управление вкл/выкл компрессором (AUTO mode)

- Датчик обмерзания Fin sensor: ниже 0.5°C → Компрессор выкл. OFF
  выше 3°C → Компрессор вкл. ON

Функция макс. нагрева Max. Hot (Когда в AUTO mode выбрана температура 32°C)

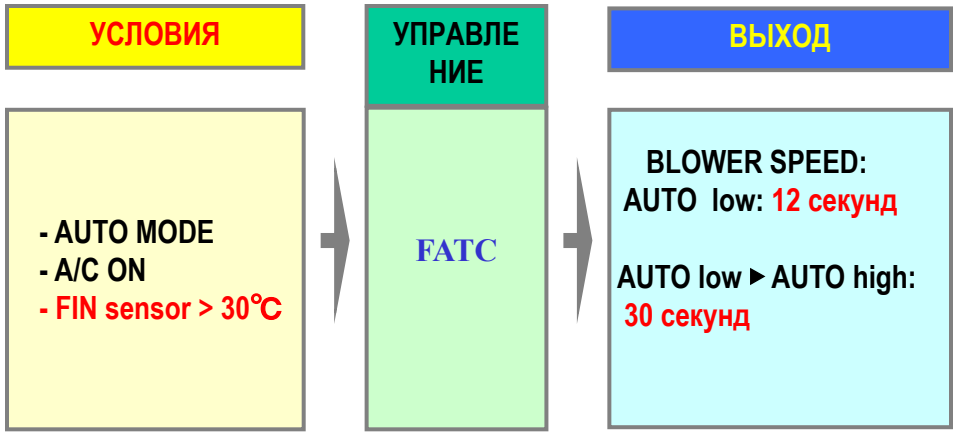
- возд. заслонка регулировки температуры (Temp door): положение макс. нагр. (MAX HOT)
- заслонка управления возд. потоками (Mode door): в пол (Floor)
- заслонка рециркуляции (Intake door): забор воздуха за бортом (FRE)
- компрессор (Compressor): выкл. (OFF)
- скорость вращения вентилятора (Blower speed): максимальная (MAX high)

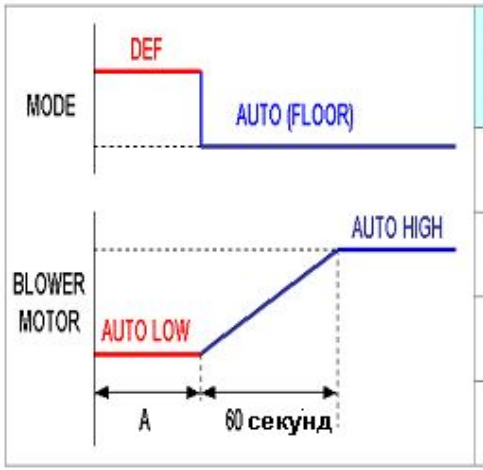
Функция макс. охлаждения Max. Cool (Когда в AUTO mode выбрана температура 17°C)

- возд. заслонка регулировки температуры (Temp door): положение макс. охл. (MAX COOL)
- заслонка управления возд. потоками (Mode door): вентиляция (VENT)
- заслонка рециркуляции (Intake door): рециркуляция (REC)
- компрессор (Compressor): вкл. (ON)
- скорость вращения вентилятора (Blower speed): максимальная (MAX high)

Функция предотвращения поступления тёплого воздуха Warm air prevention (при включении системы кондиционирования)

Функция предотвращения поступления холодного воздуха Cold air prevention (зимой)





Температура окр. возд. (C)	Время A
~ -15℃	8 мин.
-14.5 ~ 10℃	6 мин.
-9.5 ~ 1℃	4 мин.
-0.5 ~ 5℃	2 мин.

Управление компрессором Compressor control

A. По температуре испарителя Compressor control for evaporator temperature.

1. Назначение: защита компрессора в зимний сезон.
2. Алгоритм: отключение при 0.5°C , включение при 3°C

B. По наружной температуре Compressor control for ambient temperature.

1. Назначение: защита компрессора в зимний сезон.
2. Алгоритм: отключение при 2°C, включение при 4°C

1.3.3 Temperature Unit Change

Пользователь может выбрать единицы измерения температуры C° или F. Для этого необходимо нажать кнопку TEMP на 3 сек, одновременно удерживая нажатой кнопку AUTO.

нажать на 3 секунды

удерживать нажатой

Примечание: При отсоединении АКБ настройка вернётся обратно с C° к F .

1.3.4 Разъёмы блока управления Control Unit Connectors

Блок управления может быть подсоединён к датчикам и исполнительным механизмам через 1 из 2-х разъёмов:

A: 26 –ти пиновый разъём

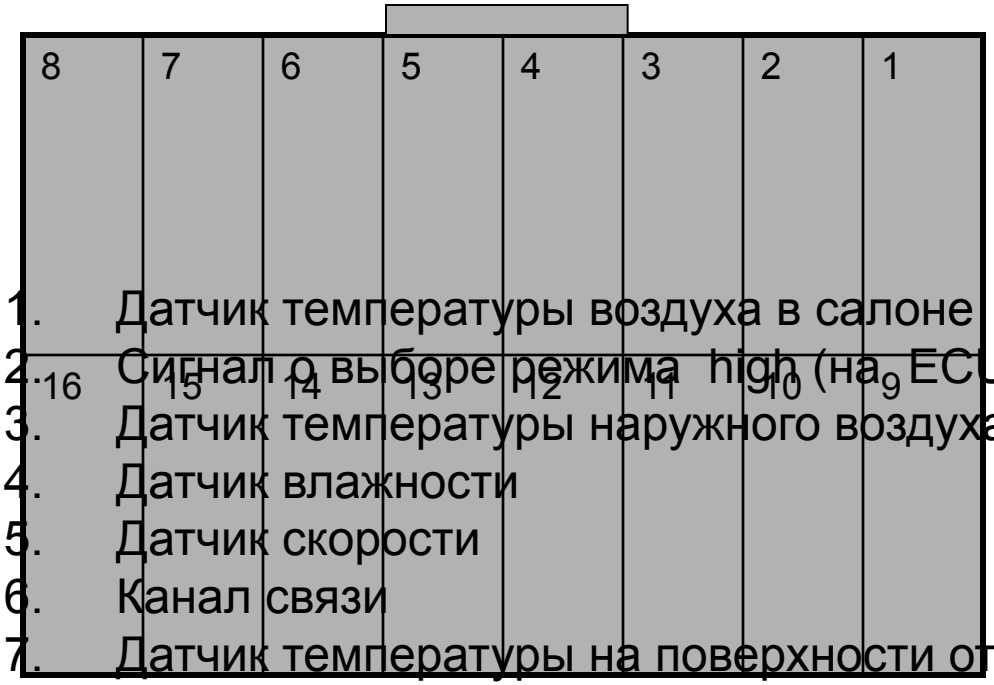
B: 16 –ти пиновый разъём

Разъём A : – FATC JM 2.0D

13	12		11	10	9	8	7	6	5	4	3		2	1
26	25		24	23	22	21	20	19	18	17	16		15	14

1. Потенциометр
2. Задние габаритные огни
3. Напряжение АКБ
4. Силовой транзистор, база
5. Силовой транзистор, коллектор
6. PTC включён (сигнал с ECU)
7. Датчик влажности, вход
8. Сигнал датчика качества воздуха
9. Воздушная заслонка регулировки температуры (холодный)
10. Заслонка рециркуляции
11. -
12. IG2
13. Масса
14. Привод управления возд. потоками положение VENT
15. Привод управления возд. потоками положение DEF
16. -
17. Датчик трёх давлений
18. Реле макс. скорости вращ. вентилятора
19. Реле 2 PTC
20. Реле 3 PTC
21. Сигнал обогрева заднего стекла (на блок ETACS)
22. Воздушная заслонка регулировки температуры (тёплый)
23. Заслонка рециркуляции
24. Blower select low ECU
25. IG2
26. масса

Разъём B – FATC JM 2.0D

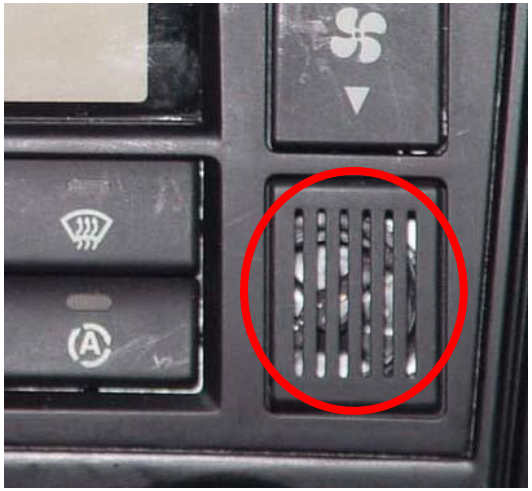


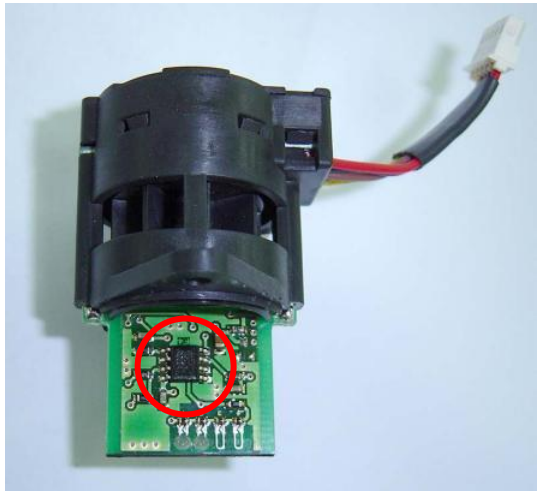
1. Датчик температуры воздуха в салоне
2. Сигнал о выборе режима high (на ECU)
3. Датчик температуры наружного воздуха
4. Датчик влажности
5. Датчик скорости
6. Канал связи
7. Датчик температуры на поверхности отопителя
8. Опорное напряжение 5В Mode Actuator
9. Датчик температуры воздуха в салоне (выход)
10. Обратная связь привода регулировки температуры
11. Обратная связь привода управления воздушными потоками
12. Датчик солнечной активности +
13. Датчик солнечной активности –
14. Датчик влажности выход
15. -
16. Масса потенциометра привода управления воздушными потоками

1.4 Входные сигналы

1.4.1 Салонный датчик температуры

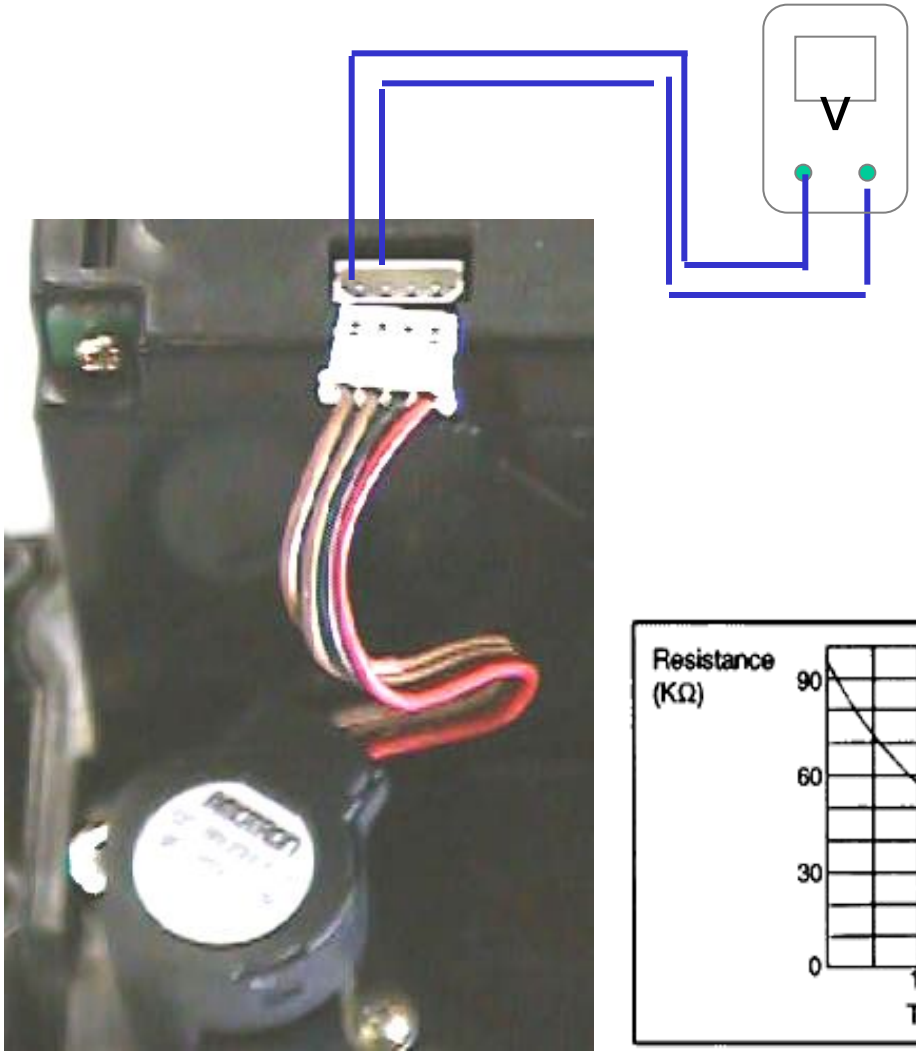
Датчик располагается внутри корпуса контроллера. См. рис. Чувствительным элементом является термистор обратной зависимости. Величина напряжения пропорциональна температуре в салоне. Дальше сигнал обрабатывается в блоке (FATC).

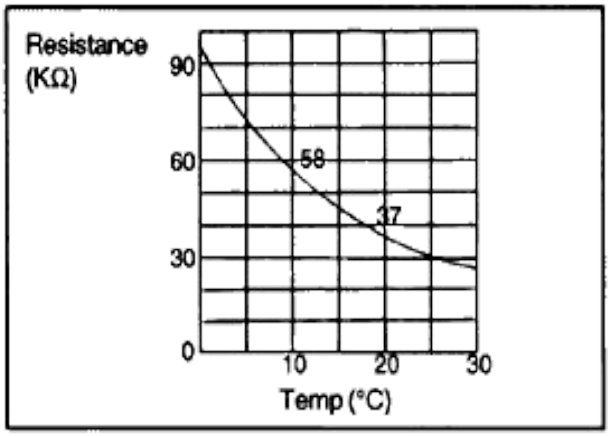




Проверка

Замерить сопротивление датчика.





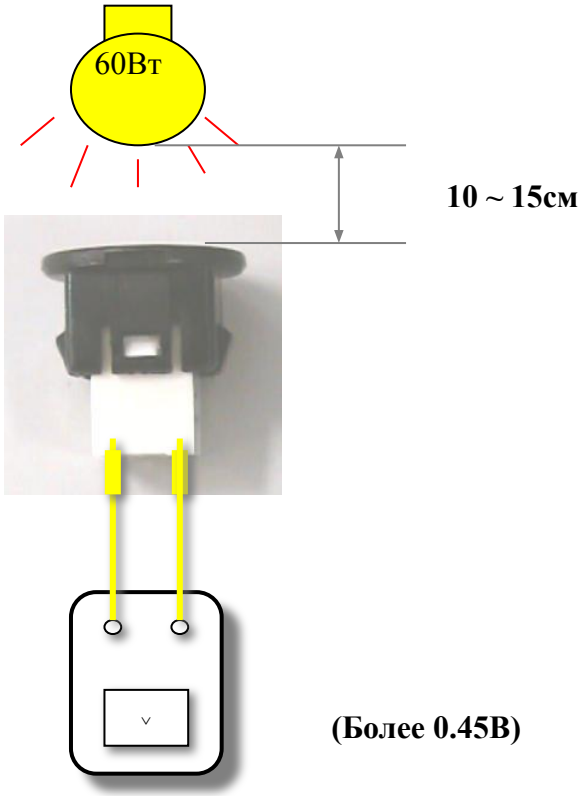
1.4.2 Датчик солнечной активности

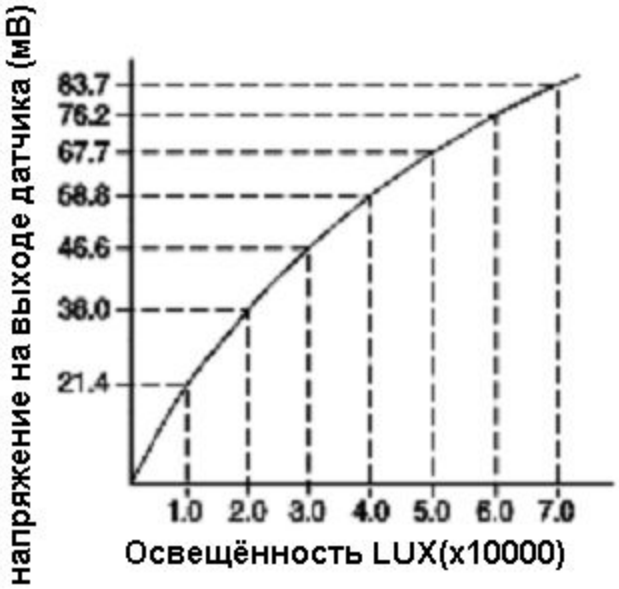
Датчик солнечной активности расположен на торпедо между щелями обдува ветрового стекла. Напряжение на выходе датчика пропорционально от интенсивности падающего на него света. По его величине блок FATC рассчитывает и управляет скоростью вращения вентилятора а также корректирует температуру в салоне.

Датчик содержит фотодиод.

Проверка

Для проверки используйте обычную лампу накаливания мощностью 60 Вт 220В. Разместите лампу над датчиком на расстоянии 10 -15 см, а к выводам 1 и 2 датчика подсоедините вольтметр и замерьте напряжение. Его величина должна быть не менее 0.45В



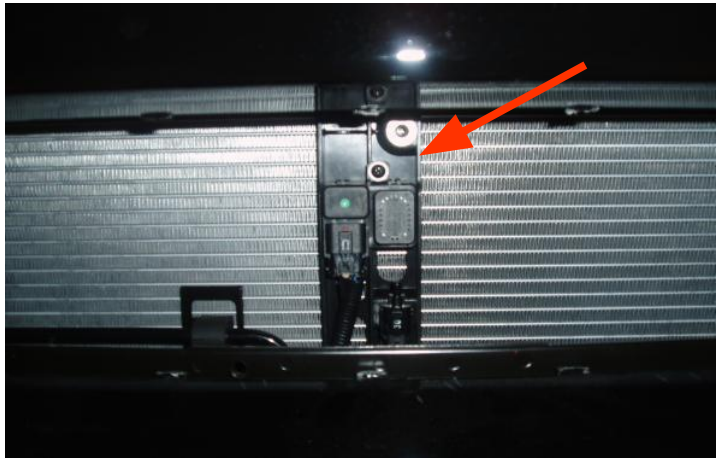


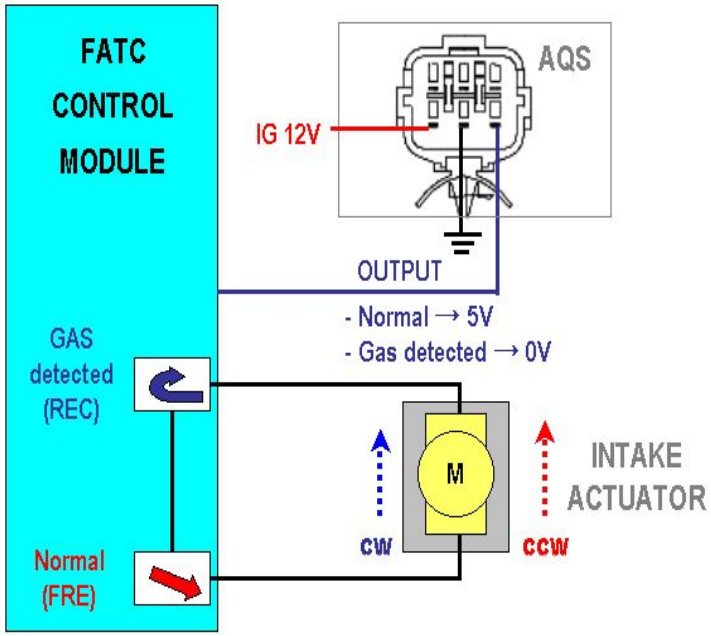
1.4.3 Датчик качества воздуха (AQS)

Большинство водителей, как правило, вручную управляют режимом забором свежего воздуха, чтобы исключить попадание выхлопных газов в салон, несмотря на сопряжённые с этим трудности (отвлекает от процесса управления автомобилем, надо совершать лишние движения).
Датчик AQS определяет наличие выхлопных газов от соседних автомобилей и не допускает их проникновение в систему вентиляции.
Водитель, хотя и перекрывает заслонку вручную, не допуская дальнейшего попадания газов в систему, делает это, к сожалению, уже слишком поздно, так как часть их уже успела попасть в салон и лёгкие.
С другой стороны, если полностью перекрыть доступ свежего воздуха в салон, то в нём будет накапливаться диоксид углерода (CO_2), воздействующий на нервную систему, вызывающий удушье, головные боли, сонливость.

Система AQS является прекрасным решением ситуации. Процесс отсечки поступления наружного воздуха происходит мгновенно и автоматически. В системе предусмотрено и управление вручную. Помимо этого, система может быть установлена и на уже существующие автомобили.

Датчик AQS расположен на стойке, перед конденсором.





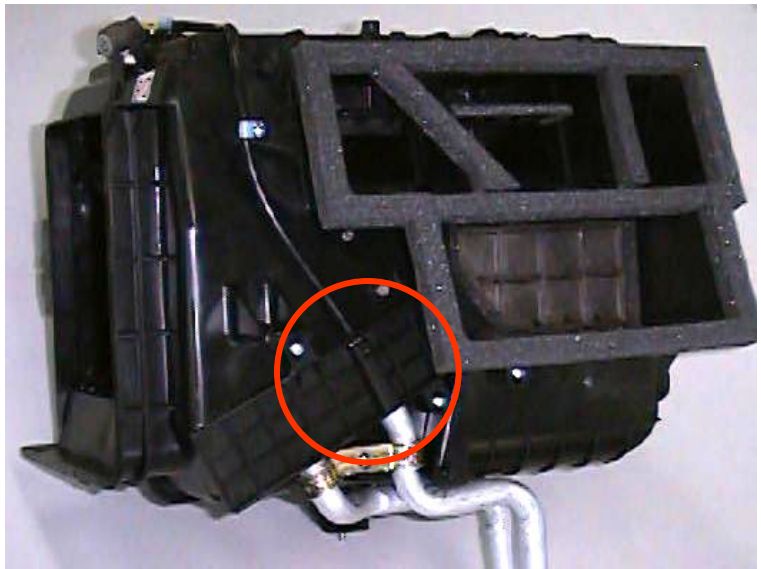
Когда датчик AQS фиксирует содержание CO_2 в воздухе менее определённого уровня, на его выходе генерируется сигнал высокого уровня (5В), и блок FATC даёт команду на открытие заслонки.

Когда датчик AQS фиксирует содержание CO_2 в воздухе более определённого уровня, на его выходе генерируется сигнал низкого уровня (0В),и блок FATC даёт команду на закрытие заслонки и включение режима рециркуляции.

Основные технические данные		
Напряжение питания		9 ~ 16 В
Номинальное напряжение		12 В
Диапазон рабочих температур		-30 ~ 105°C
Определяемые компоненты	Бензиновый двигатель	C_xH_y , CO
	Дизельный двигатель	NO_x , SO_2
Время срабатывания		менее 1 сек.

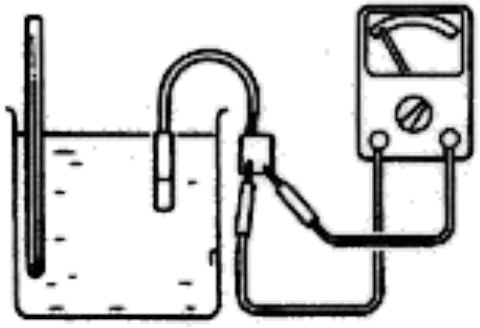
1.4.4 Датчик температуры на поверхности отопителя

Датчик температуры на поверхности отопителя крепится к входному патрубку радиатора отопителя и предназначен для определения температуры поступающей в отопитель охлаждающей жидкости. Сигнал используется блоком FATC для определения условий включения функции Engine Lock Out (CELO) посредством сравнения разниц между температурами: заданной водителем, воздуха в салоне, наружного воздуха и температурой охлаждающей жидкости.



Проверка

Поместите датчик температуры на поверхности отопителя в воду и замерьте сопротивление датчика, изменяя температуру воды.



Температура воды	Сопротивление
25 °C	12.5 + - 0.5 кΩ
60 °C	2.5 + - 0.3 кΩ

Функция блокировки по недостаточной температуре охлаждающей жидкости двигателя CELO FUNCTION

① Условия работы:

- В режиме AUTO MODE
- В выбранных режимах : BI-LEVEL, FLOOR MODE
- заданная температура: на 3 ℃ выше чем температура входящего воздуха
- WTS : under 58 ℃

При этих условиях, включается режим размораживания и вентилятор работает на малой скорости, для предотвращения прямого попадания холодного забортного воздуха на пассажиров.

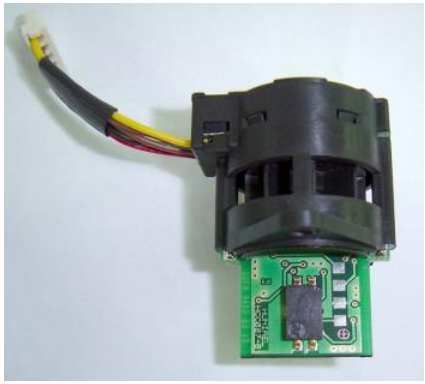
② Запрет функции:

- В течение 10 минут после включения зажигания
- Когда температура определённая WTS превышает 58 ℃.
- когда включён BLOWER SWITCH
- когда включён DEFROST SWITCH

1.4.5 Датчик влажности воздуха

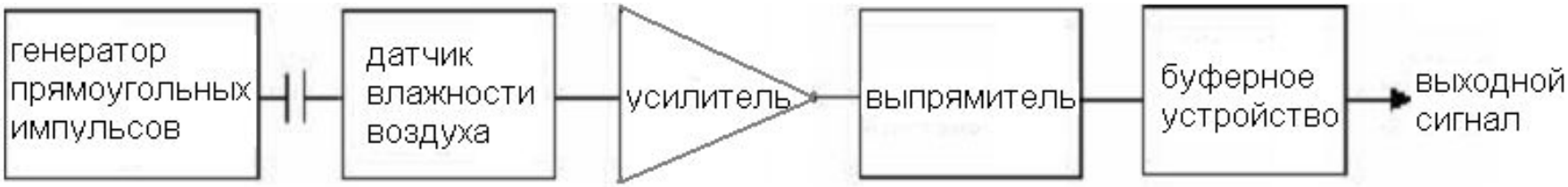
Датчик влажности воздуха формирует высокочастотный сигнал, частота которого обратно пропорциональна влажности в салоне. Датчик является частью блока управления FATC.

Относит. влажность, %	Частота , (Гц)
10	7060
20	6950
30	6855
40	6750
50	6645
60	6540
70	6410
80	6275
90	6100



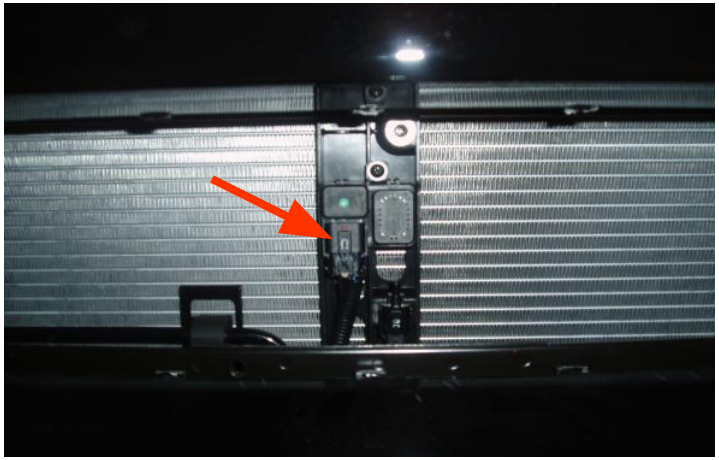
1). Тип: полимерное изменяемое сопротивление большого номинала
2). Номинальное напряжение: DC 5В.
3). Потребляемый ток: до 10 мА
4). Диапазон рабочих температур: 0 - 60°С
5). Рабочий диапазон: относительная влажность до 99%
6). Выводы: 3 терминала (DC 5В, “масса”, выход)

Если влажность внутри автомобиля превышает определённую величину,блок FATC включит систему кондиционирования чтобы уменьшить влажность и предотвратить запотевание стекол.



1.4.6 Датчик наружной температуры ATS

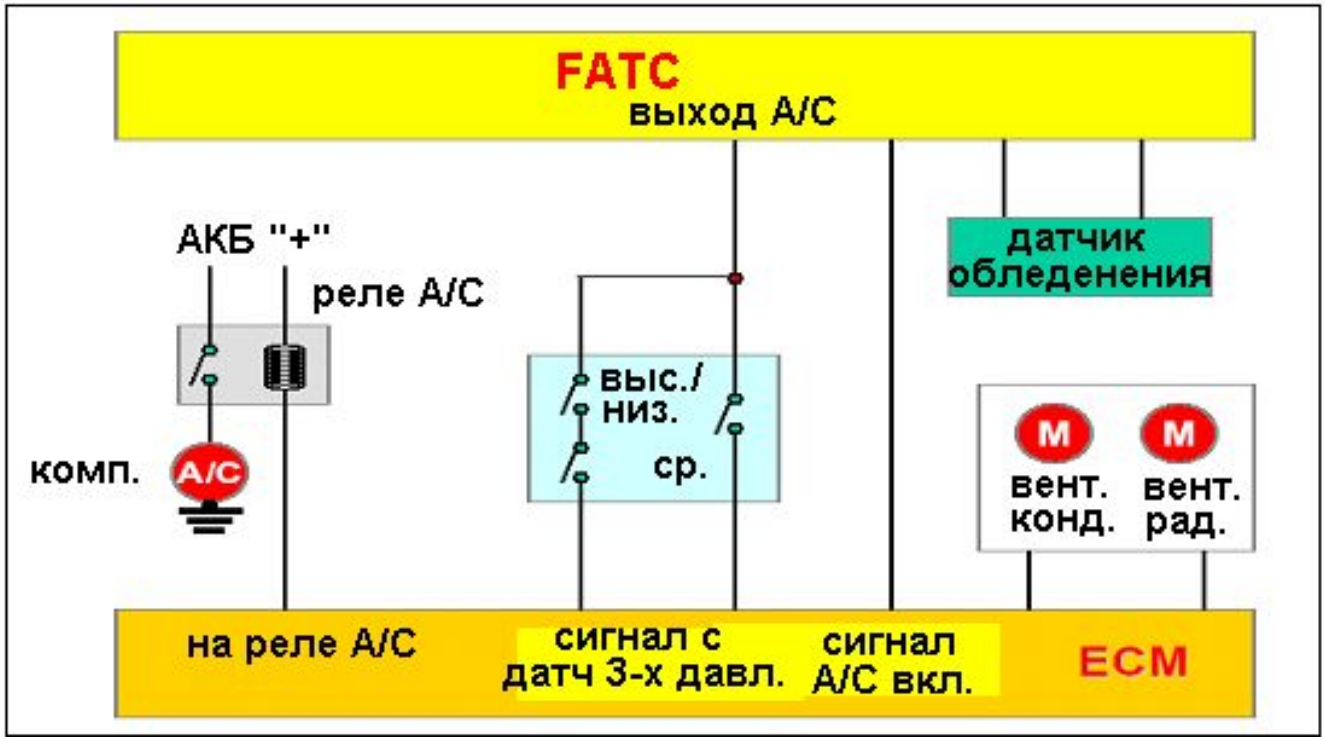
Датчик наружной температуры расположен на стойке, перед конденсором. Напряжение на выходе датчика пропорционально температуре наружного воздуха.

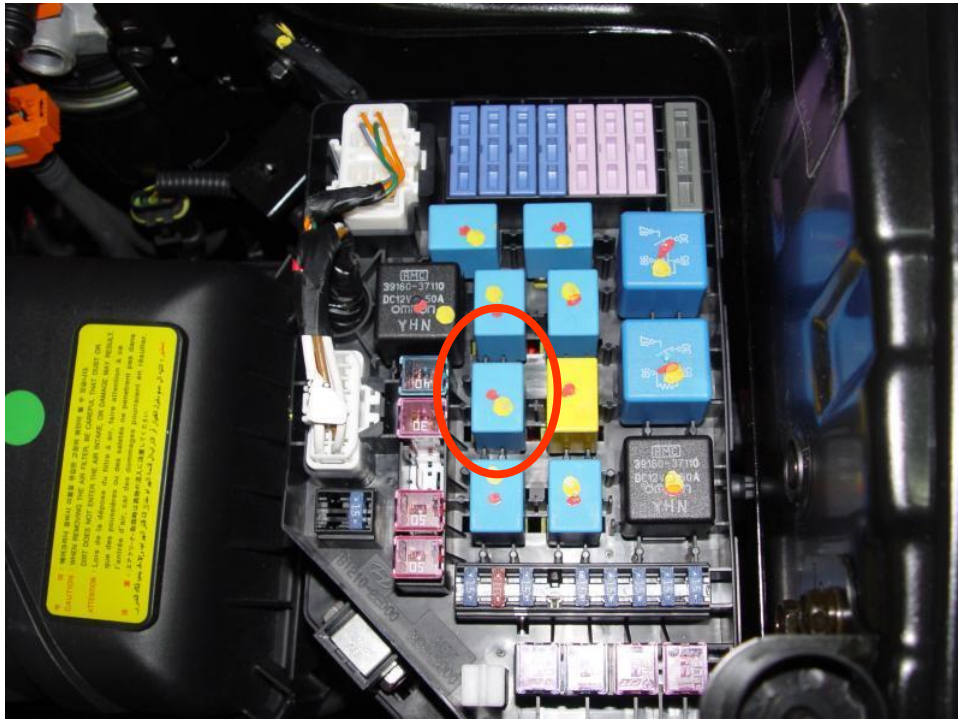


Темп-ра °C	Сопрот. Ω	Напряж., В	Темп-ра °C	Сопрот. Ω	Напряж., В
-10	157,8	4,20	10	58.8	
-5	122,0	4,01	20	37.3	
0	95,0	3,80	30	36,609	
5	74,5	3,56	40	36,541	

1.4.7 Сигнал включения кондиционера

При включённом зажигании, “+” с АКБ подаётся на обмотку реле A/C relay. При нажатии кнопки A/C, “+” сигнал с блока FATC, через нормально замкнутые контакты тройного выключателя, поступает в блок ECM. Когда ECM получает сигнал о том, что кнопка кондиционера A/C нажата, ECM подаёт “массу” на обмотку реле. Контакты реле замыкаются, и напряжение подаётся на EMC (электромагнитную муфту).



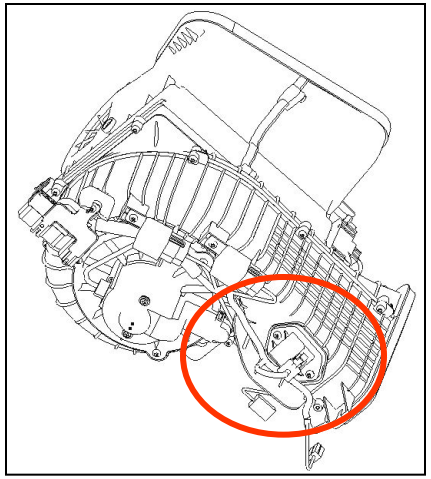

39160-37110
DC12V 50A
OMRON
YHN
39160-37110
DC12V 50A
OMRON
YHN

1.5 Выходные сигналы

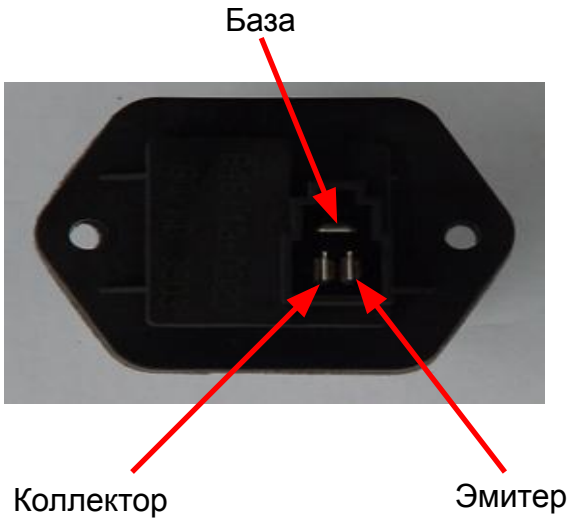
1.5.1 Силовой транзистор Power Transistor

Скорость вращения вентилятора регулируется 7-ми ступенчатым переключателем и силовым транзистором. Переключение положений с 1-го по 7-ое увеличивает скорость вращения вентилятора.

Расположение



Распиновка



Проверка Power Transistor. Метод 1

Пол.	Индикатор	Напряж.,В
1		3.8±0.5
2		4.92±0.5
3		6.03±0.5
4		7.15±0.5
5		8.27±0.5
6		9.38±0.5
7		10.5±0.5
8		АКБ "+"

Проверка Power Transistor. Метод 2

1.5.2 Реле вентилятора отопителя

При включениии зажигания, напряжение, через замкнутые контакты реле подаётся на эл. двигатель.

Расположение

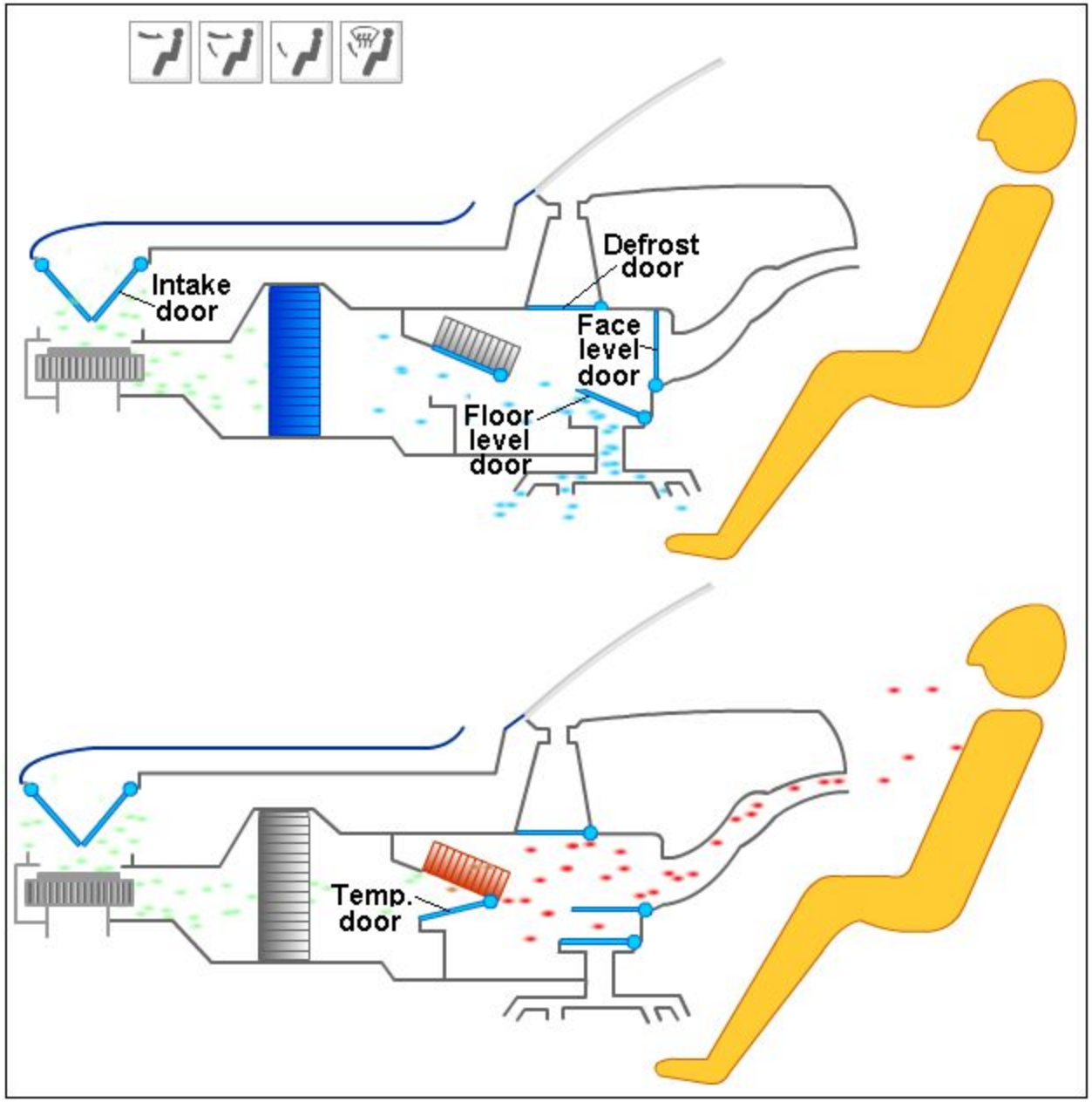
1.5.3 Реле максимальной скорости вращения вентилятора отопителя High speed blower relay

Когда переключатель скорости вращения вентилятора находится в 8-ом положении, блок FATC подаёт массу на обмотку реле. Напряжение с АКБ напрямую подаётся на эл. двигатель вентилятора, что позволяет ему вращаться на максимальных оборотах.

Расположение

07_020.swf

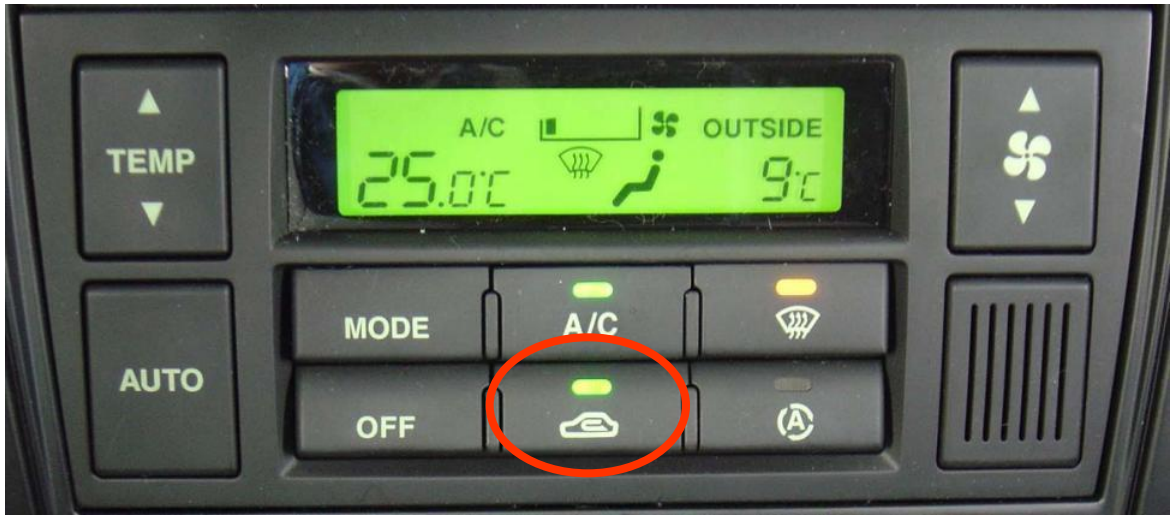
07_021.swf



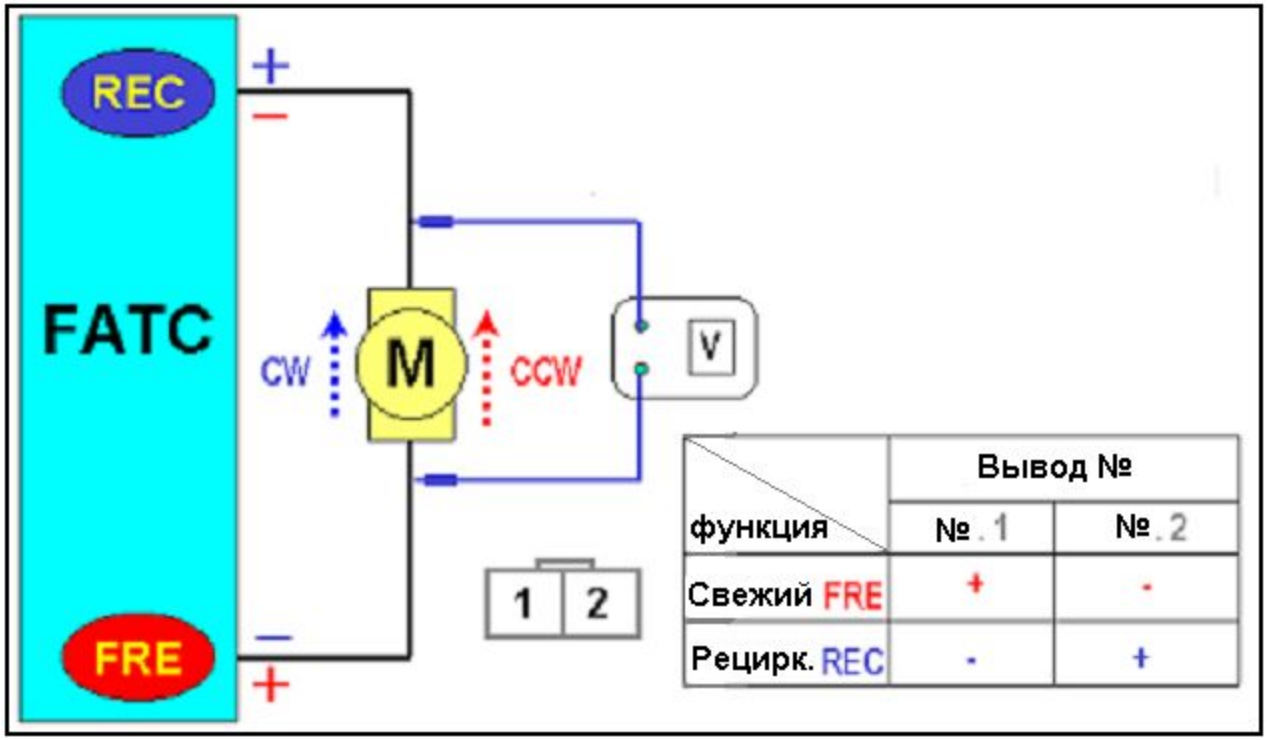
1.5.4 Привод заслонки рециркуляции Intake door actuator

Привод заслонки рециркуляции представляет собой 12 В эл. двигатель постоянного тока. Располагается перед вентилятором отопителя.

Управляется кнопкой intake control switch на панели блока FATC.
Эта функция позволяет водителю выбирать между приточной вентиляцией и рециркуляцией посредством изменения положения заслонки. При достижении заданного водителем положения заслонки, подача питания на эл. двигатель прекращается.



Проверка



функция	Вывод №	
	№ . 1	№ . 2
Свежий FRE	+	-
Рецирк. REC	-	+

Проверьте смену полярности на выводах эл. двигателя в положениях „FRESH“ и „RECIRCULATION“.

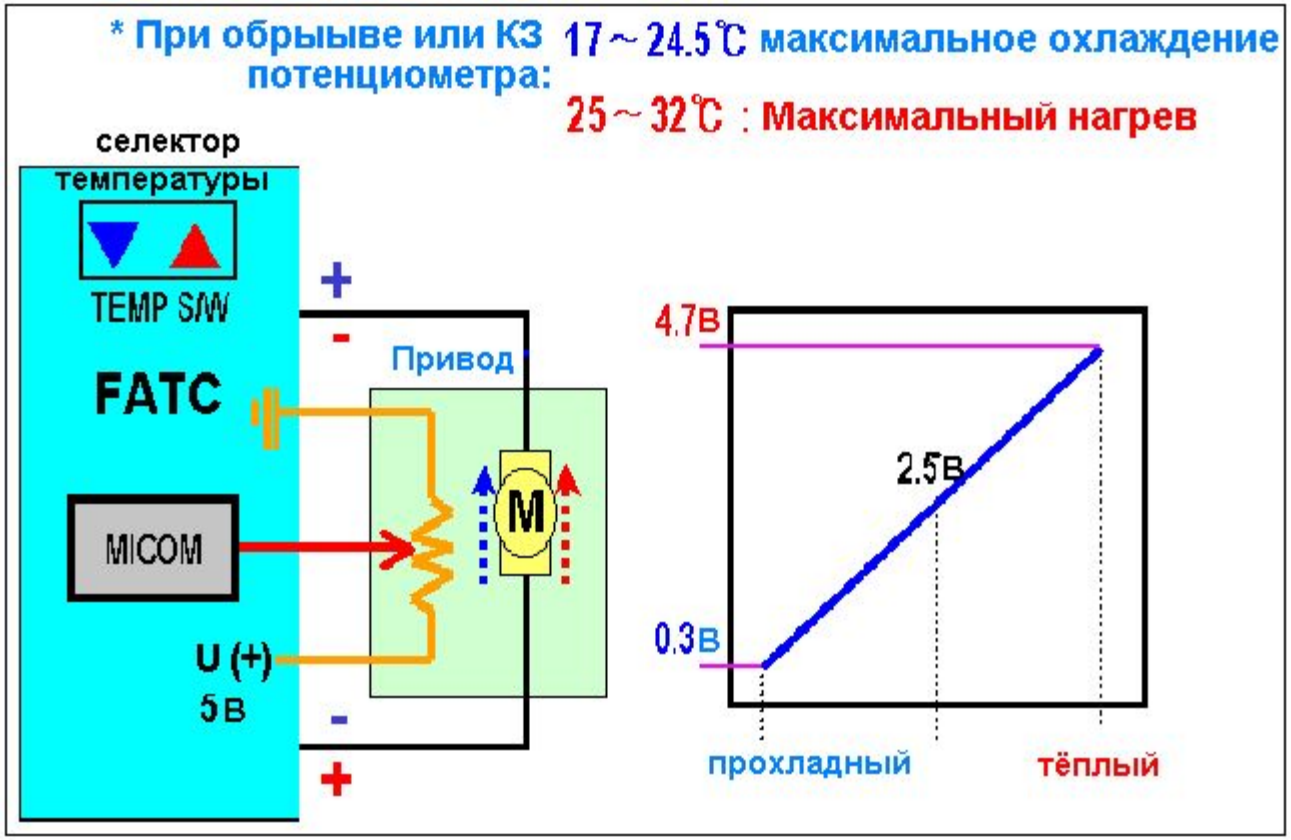
1.5.5 Привод заслонки регулировки температуры Temperature Door Actuator

Привод Temp Door Actuator располагается в нижней части кожуха вентилятора.

Привод регулирует положение заслонки подмешиваемого воздуха в соответствии с полярностью и величиной напряжения подаваемого блоком FATC. Потенциометр, связанный с ротором реализовывает обратную связь, и отслеживает угол поворота заслонки.
При достижении заданного положения заслонки, подача питания на эл. двигатель прекращается.

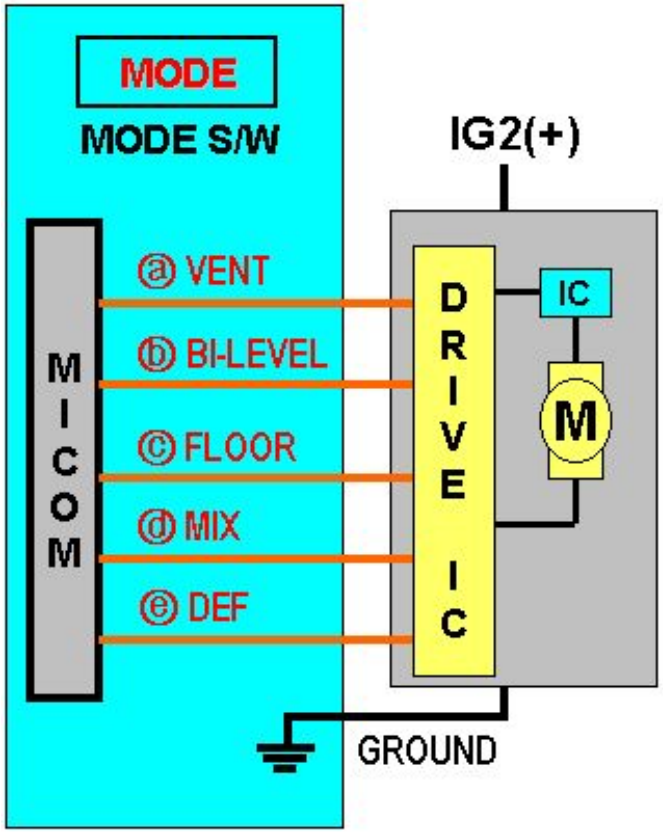
Расположение

Проверка


* При обрыыве или КЗ потенциометра:
17 ~ 24.5℃ максимальное охлаждение
25 ~ 32℃ : Максимальный нагрев
селектор температуры
TEMP S/W
FATC
MICOM
U (+)
5 В
+
-
Привод
M
-
+
4.7В
2.5В
0.3В
прохладный
тёплый

1.5.6 Привод управления потоками воздуха Mode Door Actuator

Привод управления потоками воздуха расположен около heater unit.



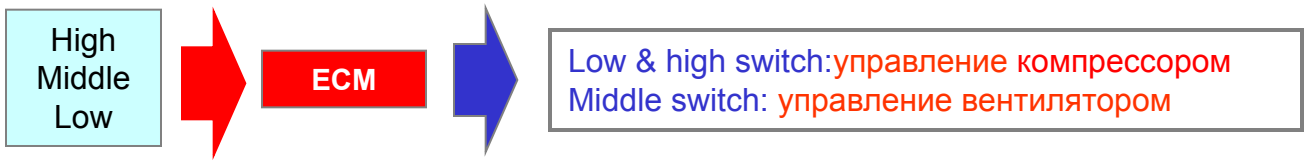
MODE	ⓐ	ⓑ	ⓒ	ⓓ	ⓔ
VENT	G	+	+	+	+
Bi-LEV	+	G	+	+	+
FLOOR	+	+	G	+	+
MIX	+	+	+	G	+
DEF	+	+	+	+	G

* G: Ground

1.5.7 Датчик трёх давлений Triple Switch

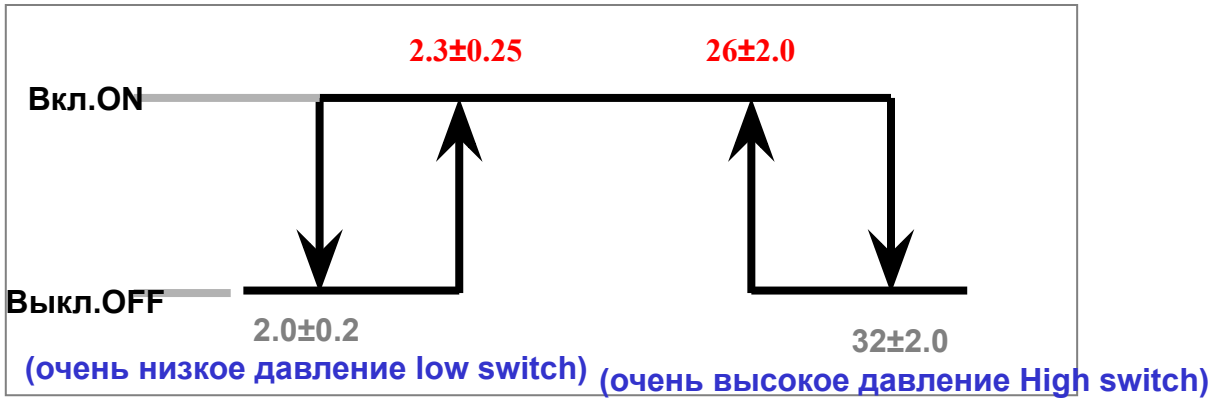
Датчик трёх давлений выполняет функции одновременно двух датчиков: датчика высокого/низкого давлений и датчика среднего давления. Назначение датчика – измерять давление хладагента. При возрастании давления контакты замыкаются и вентилятор начинает работать на максимальных оборотах.

Логика управления

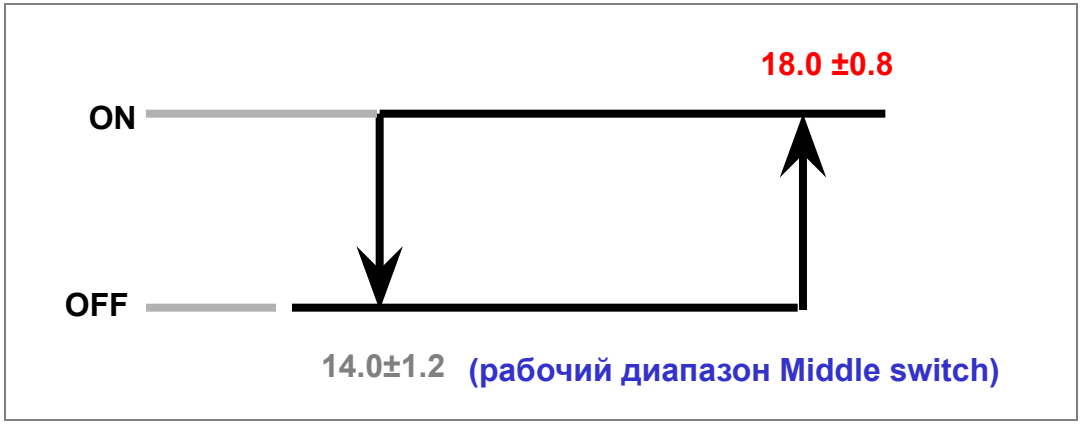


Давление (кг/см^2)	Компрессор	Вентилятор конденсора	Примечание
2.3 ~ 15.5	вкл.	откл.	Давление возрастает
18 ~	вкл.	вкл.	Давление возрастает
32	откл.	вкл.	Чрезмерное давление
26.0 ~ 14.0	вкл.	вкл.	Давление снижается
14.0 ~ 2.0	вкл.	откл.	Давление снижается

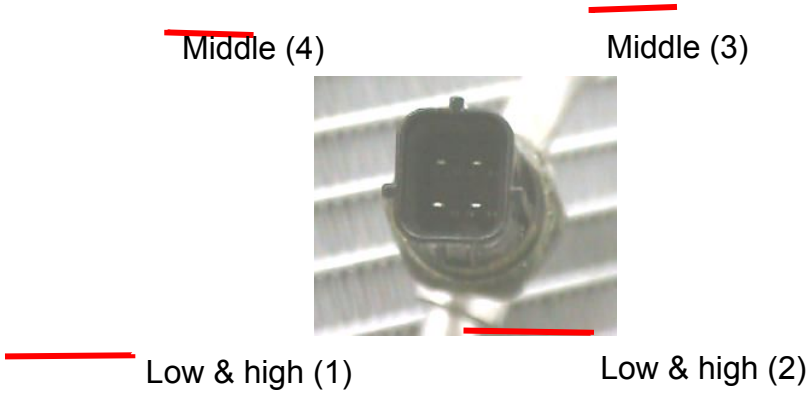
Датчик Low and High switch



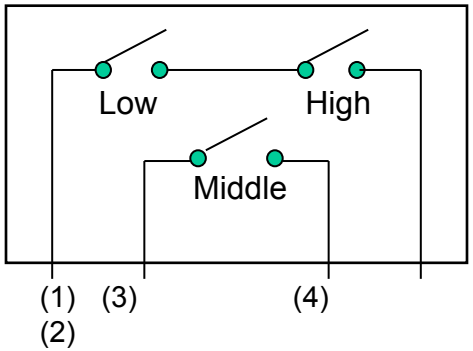
Датчик Middle switch



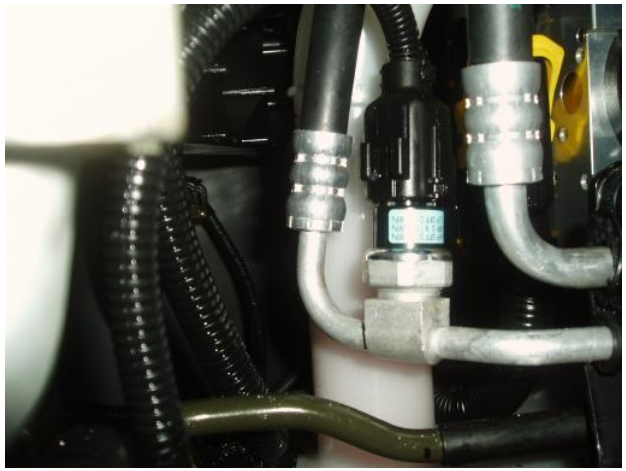
Распиновка



Эл. схема

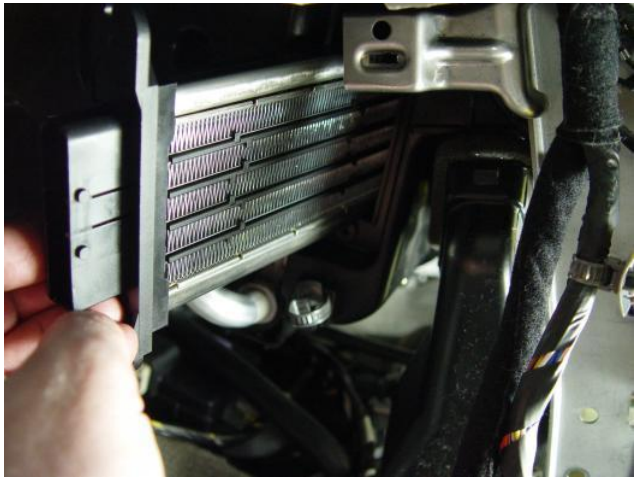


Расположение



1.6 Система эл. подогрева Positive Temperature Coefficient Heater

1.6.1 Введение



Впервые эл. нагреватель устанавливается на автомобили Hyundai в комплектации JM 2.0 Diesel.

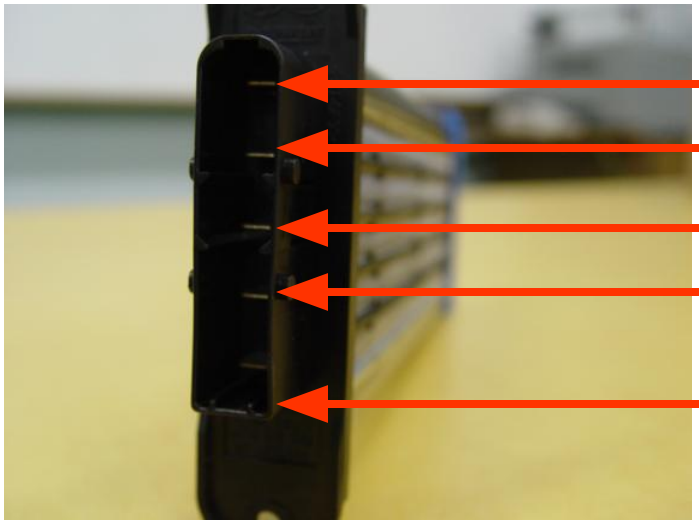
Этот нагревательный элемент является дополнительным и применяется вместо подогревателя, использующего штатную систему охлаждения, как например на Santa Fe.

1.6.2 Компоненты

Система эл. подогрева, PTC heater system, состоит из следующих компонентов

Нагревательный элемент PTC heater element
Расположен внутри корпуса нагревателя. Хороший доступ к нагревательному элементу позволяет осуществлять техническое обслуживание без демонтажа корпуса.

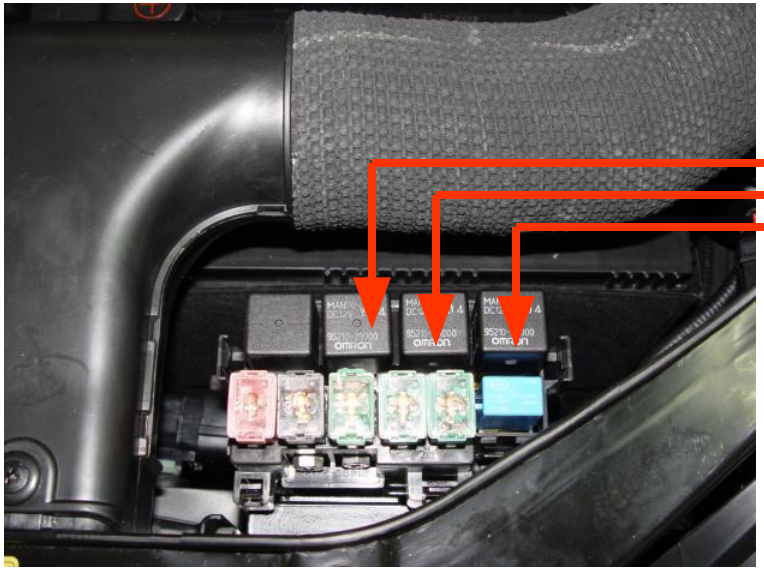
Нагревательный элемент подсоединяется к реле через 5-ти пиновый разъём.



1. “+” (реле 2)
2. “масса”
3. “+” (реле 1)
4. “масса”
5. “+” (реле 3)

Реле нагревательного элемента

Расположены в отдельном блоке предохранителей в моторном отсеке.



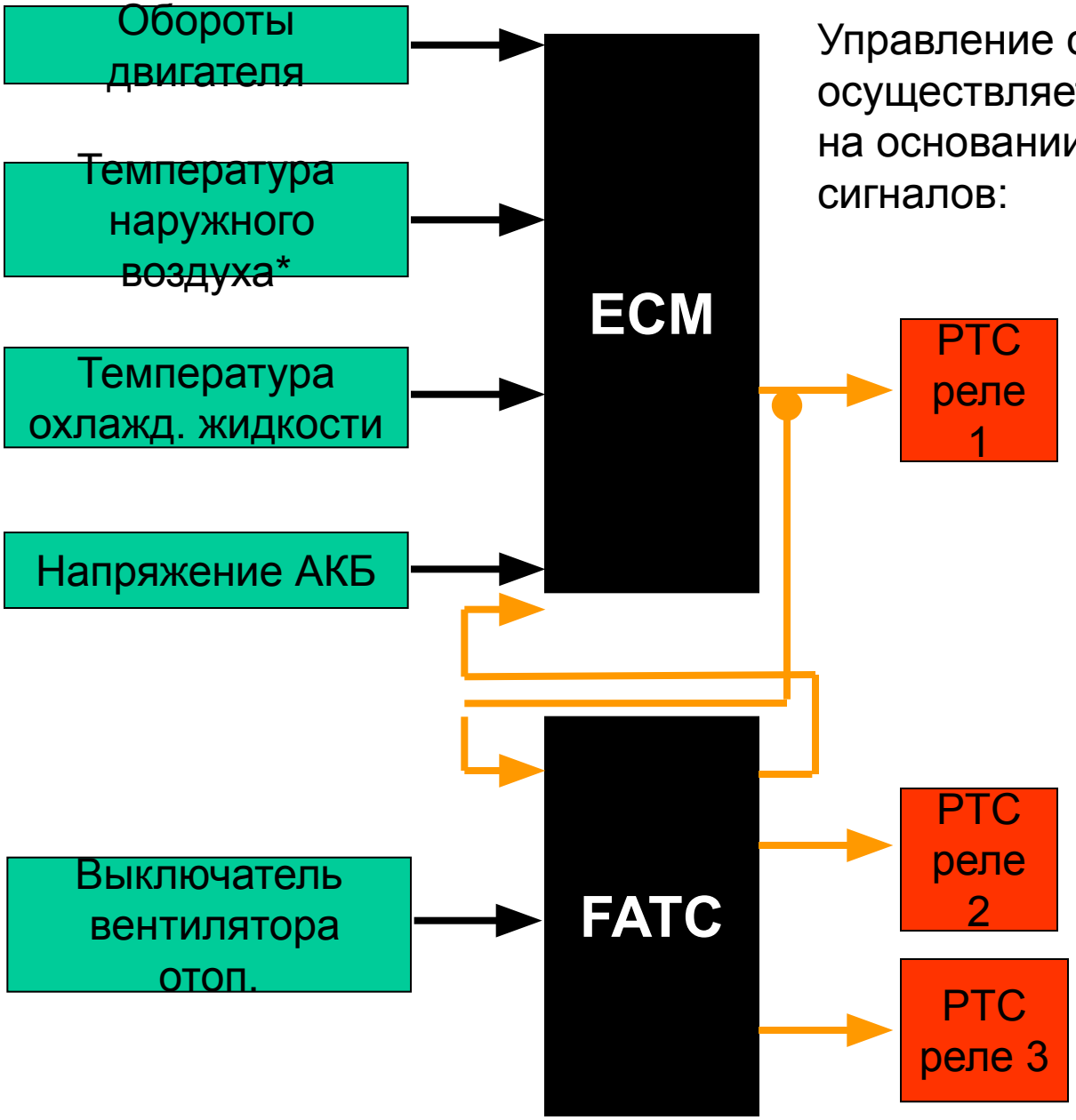
Реле 1
Реле 2
Реле 3

Технические характеристики

Потребляемый ток	Min. 9.8A Max. 30A
Потребляемая мощность	1000Вт
Сопротивление	0.4 Ом

1.6.3 Логика управления

Управление системой PTC heater осуществляется блоком ECM и FATC на основании следующих входных сигналов:



*Примечание
Сигнал о температуре окружающего воздуха ECM получает с датчика IAT, расположенного в корпусе датчика MAF.

Условия включения PTC Heater

- Частота вращения коленвала двигателя свыше 700 об/мин
- Температура окружающего воздуха ниже 15°C
- Напряжение АКБ 8.5В – 12.5В
- Температура ОЖ ниже 70°C
- Вентилятор отопителя вкл.
- Максимальное время работы 60 мин.

IAT (датчик. темп. окр. возд.)	ECT (датчик темп. ОЖ)	PTC Heater (нагреватель)
0°C	ниже или равно 70°C свыше 70°C ниже 65°C	ON вкл OFF выкл ON вкл.снова
2.5°C	ниже или равно 70°C свыше 70°C ниже 65°C	ON вкл OFF выкл ON вкл.снова
5.0°C	ниже или равно 70°C свыше 70°C ниже 65°C	ON вкл OFF выкл ON вкл.снова
7.5°C	ниже или равно 70°C свыше 70°C ниже 65°C	ON вкл OFF выкл ON вкл.снова
10°C	ниже или равно 70°C свыше 70°C ниже 65°C	ON вкл OFF выкл ON вкл.снова

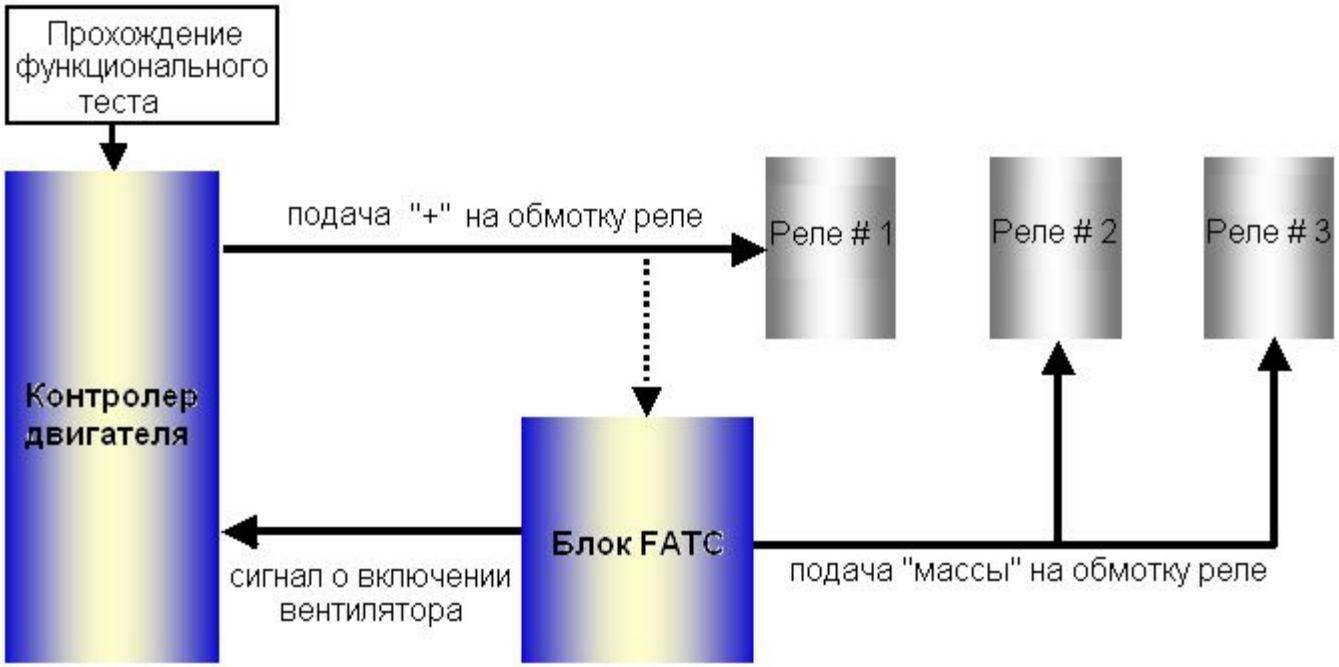
IAT (датчик. темп. окр. возд.)	ECT (датчик темп. ОЖ)	PTC Heater (нагреватель)
12.5°C	ниже или равно 50°C свыше 50°C ниже 44°C	ON вкл OFF выкл ON вкл.снова
15°C	ниже или равно 36°C свыше 36°C ниже 32°C	ON вкл OFF выкл ON вкл.снова

Примечание:
Приведённые данные получены при тестировании опытного образца.
В серийном производстве данные могут отличаться!

На основе приведённых сигналов и критериев, блок ECU подаёт “массу” на обмотку реле heater relay 1, контакты замыкаются и напряжение подаётся на нагревательный элемент heater element 1. Одновременно с этим на вход блока FATC подаётся сигнал о том, что блок ECU включил PTC element 1.

Приблизительно через heater relay 2.

Ещё через 15 секунд блок FATC подаст “массу” на обмотку реле heater relay 3.



Низкое напряжение АКБ Battery voltage low

Если напряжение АКБ низко, то в зависимости от его величины, управление включением нагревательных элементов, будет осуществляться по одной из следующих схем:

PTC 1 + 2 + 3(15 секунд)⇒ PTC 1 + 2(15 секунд) ⇒ PTC 1

BAT+
abnormal

BAT+
abnormal

1.7 Диагностика системы. FATC Diagnosis

Блок FATC обладает функцией встроенной самодиагностики, что позволяет выявлять неисправности электрической части системы и присваивать им соответствующие коды отказов.

В перспективе планируется реализовать диагностику системы FATC при помощи HI-SCAN с обеспечением доступа к следующим пунктам меню:

- DTC
- Current Datas
- Actuator Test

К сожалению Software в данный момент ещё не готова.

В силу присутствующих отличий в процедуре самодиагностики, по сравнению с предыдущими моделями, эти отличия будут оговорены далее.

1. Включить зажигание

2. Нажать клавишу MODE и выбрать VENT

3. Установить задатчик температуры в положение HI

4. Нажать клавишу OFF

5. Нажать и удерживать клавишу Recirculation более 5 секунд

6. Дисплей начнёт мигать, информируя механика о том, что выполняется процедура самодиагностики

Для проверки работоспособности нагревательного элемента PTC heater element на JM 2.0, следуйте предыдущей инструкции, но после выполнения шага 6 установите скорость вращения вентилятора, blower speed, на max.

Блок FATC подаст “массу” на обмотки реле 2 и 3 в течение 30 секунд. Это позволяет механику проверить работоспособность цепей PTC heater element.

Примечание:
Если неисправно реле 1(Relay 1), нагреватель работать не будет. DTC код по обрыву/короткому замыканию Auxiliary Hetarer будут храниться в памяти ECM.

1.7.1 *Коды DTC и аварийные режимы работы Failsafe mode

Код DTC	Описание	Аварийный режим
00	норма	-
11	Обрыв в цепи In-car sensor	23 °C фиксировано
12	КЗ в цепи In-car sensor	
13	Обрыв в цепи Ambient sensor	20 °C фиксировано
14	КЗ в цепи Ambient sensor	
15	Обрыв в цепи Water temp. sensor	-
16	КЗ в цепи Water temp. sensor	
17	Обрыв в цепи Fin sensor	- 2 °C фиксировано
18	КЗ в цепи Fin sensor	
19	Обрыв или КЗ Temp. door potentiometer	задав.темп.17~24.5 °C:MAX охлажд.
20	Неисправность Temp. door potentiometer	задав.темп. 25~32 °C:MAX подогрев
21	Обрыв или КЗ Mode door potentiometer	Vent mode : фиксировано
22	Неисправность Mode door potentiometer	другие функции:Def mode - фиксир.
23	Обрыв в цепи Humidity sensor	-
24	КЗ в цепи Humidity sensor	

*** Не подтверждённые данные**

1.8 Воздушный фильтр. Air Filter

1. Описание

Применение комбинированного фильтра позволяет эффективно очищать воздух поступающий в салон не только от пыли, но и содержащихся запахов.

2. Life time

Периодичность замены фильтра составляет 5,000~12,000 км. В случае более жёстких условий эксплуатации этот интервал может быть сокращён.

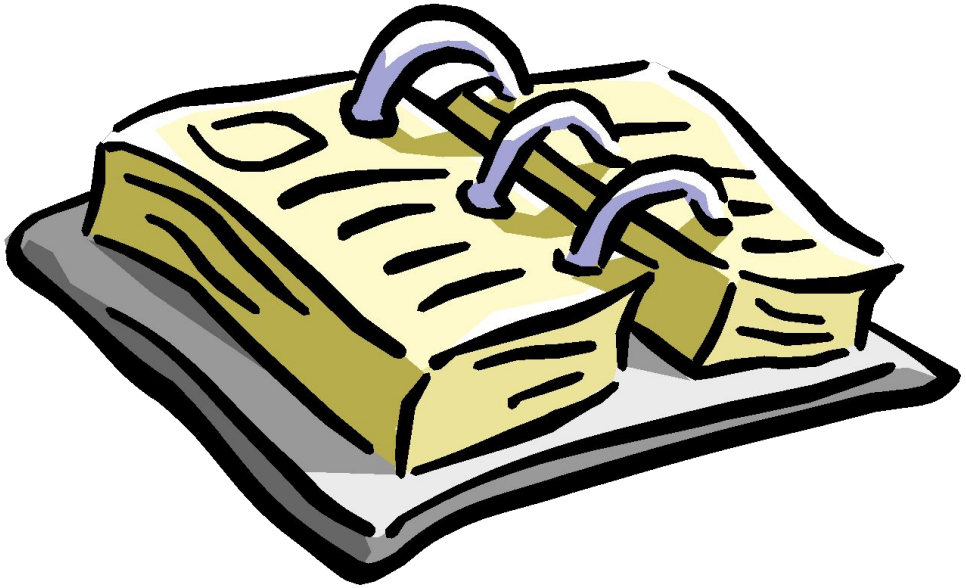
3.Процедура замены

- Снять ящик бардачка.
- Потянуть за замок корпуса
- Заменить фильтрующий элемент
- Собрать в обратном порядке

Внимание!!!

Убедитесь что направление стрелки на фильтре совпадает с направлением потока.

1.9 Эл. схемы и проводка



2.0 Работа с Hi-Scan

```
1. HYUNDAI VEHICLE DIAGNOSIS
MODEL  : JM TEST

  02. ENGINE 2.7L(GASOLINE)
  03. ENGINE(DIESEL)
  04. AUTOMATIC TRANSAXLE
  05. ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM
  06. SRS-AIRBAG
  07. 4WD CONTROL
  08. IMMOBILIZER
  09. FULL AUTO AIR/CON.
```

```
1. HYUNDAI VEHICLE DIAGNOSIS
MODEL  : JM TEST
SYSTEM : FULL AUTO AIR/CON.

  01. DIAGNOSTIC TROUBLE CODES
  02. CURRENT DATA
  03. FLIGHT RECORD
  04. ACTUATION TEST
  05. SIMU-SCAN
  06. DATA SETUP(UNIT CONV.)
```

```
1.2 CURRENT DATA

HEATER WATER TEMP.SNSR   -40.0°C
ROOM TEMPERATURE SENS.   -40.0°C
AMBIENT AIR TEMP.SNS     -40.0°C
EVAPORATIVE SENSOR       -40.0°C
DRIVER PHOTO SENSOR      0.00 V
AIR MIX POPENTIO.(DR.)   0.00 %
DIRECTION POTENTIO.DR.   0.00 %
PASSENGER PHOTO SENSOR   0

FIX | SCRN | FULL | PART | GRPH | HELP
```

1.2 CURRENT DATA

AIR MIX POPENTIO.(PS.)	0
DIRECTION POTENTIO.PS.	0
HUMIDITY SENSOR	0 %
HEATER WATER TEMP.SNSR	-40.0°C
ROOM TEMPERATURE SENS.	-40.0°C
AMBIENT AIR TEMP.SNS	-40.0°C
EVAPORATIVE SENSOR	-40.0°C
DRIVER PHOTO SENSOR	0.00 V

FIX | SCRN | FULL | PART | GRPH | H

1. HYUNDAI VEHICLE DIAGNOSIS

MODEL : JM TEST

SYSTEM : FULL AUTO AIR/CON.

01. DIAGNOSTIC TROUBLE CODES
02. CURRENT DATA
03. FLIGHT RECORD
04. ACTUATION TEST
05. SIMU-SCAN
06. DATA SETUP(UNIT

1.4 ACTUATION TEST

COMPRESSOR-ON	
DURATION	1 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !

SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT

1.4 ACTUATION TEST

COMPRESSOR-OFF	
DURATION	1 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON

PRESS [STRT], IF YOU ARE I
SELECT TEST ITEM USING UP/I

STRT

1.4 ACTUATION TEST

BLOWER FAN MOTOR-DRIVE LOW	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU A
SELECT TEST ITEM USING

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

BLOWER FAN MOTOR-MEDIUM	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

BLOWER FAN MOTOR-HIGH	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE RE
SELECT TEST ITEM USING UP/DO

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

BLOWER FAN MOTOR-OFF COMMAND	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

DRIVER AIR MIX DOOR-DRIVE 0%	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

DRIVER AIR MIX DOOR-DRIVE 50%	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/D

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

DRIVER AIR MIX DOOR-DRIVE 100%	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE
SELECT TEST ITEM USING UP

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

DRIVER MODE DOOR-VENT	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

DRIVER MODE DOOR-FLOOR	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

DRIVER MODE DOOR-DEF	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

INTAKE DOOR-FRESH	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

INTAKE DOOR-RECIRC	
DURATION	0 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE OFF

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT STOP

1.4 ACTUATION TEST

PTC HEATER-ON	
DURATION	1 SECONDS
METHOD	ACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON

PRESS [STRT], IF YOU ARE READY !
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT