

Meat&Doria **993120**
Hoffer Products **993120**



FOCUS

Расширительные клапаны



Наша премиальная продукция

Ассортимент повышенного качества, обеспеченный контролем всего производственного процесса.

Проектирование и производство находятся под контролем инженеров Группы, с соблюдением требований оригинального оборудования. После этого каждая деталь проходит финальные испытания на линии под руководством команды Качества, с целью предложить продукт, который неизменно отличается высоким качеством, надежностью и долговечностью.



Проектирование



Ассортимент



Испытания



Послепродажное обслуживание

Что это такое?

Расширительные клапаны системы кондиционирования воздуха являются основными компонентами холодильного контура. Они служат для регулирования и контроля прохождения хладагента между двумя зонами системы с разным давлением, вызывая падение давления, необходимое для охлаждения.





Для чего они используются?

Снижают давление хладагента

Снижают температуру, поддерживая постоянный перегрев хладагента

Регулируют количество жидкости в зависимости от температуры испарителя

Это позволяет создавать холод, который затем распределяется по салону автомобиля.

Принцип работы системы

Система кондиционирования воздуха в автомобиле работает следующим образом:

1 Компрессор

Сжимает газ (высокое давление, высокая температура).

2 Конденсатор

Охлаждает газ, который превращается в жидкость.

3 Фильтр-осушитель

Удаляет влагу и загрязнения.

4 Расширительный клапан

Резко снижает давление хладагента.

5 Испаритель

Хладагент испаряется, поглощая тепло воздуха, поступающего в салон автомобиля.

Таким образом, клапан является точкой, где происходит «переход» от высокого давления к низкому.

Наши клапаны являются термостатическими расширительными клапанами (TXV).

Как определить, что клапан неисправен

Воздух выходит недостаточно холодным или тёплым

Компрессор работает ненормально

Давления на стороне низкого и высокого давления не соответствуют норме, а температуры трубок отличаются от нормальных

Трубка после клапана остаётся недостаточно холодной

Испаритель не охлаждает или на его поверхности образуется лёд

Процедура замены

Внимание! Хладагент нельзя выпускать в атмосферу: необходима станция рекуперации. Поэтому данная операция рекомендуется только при наличии соответствующего оборудования (или в мастерской).

Перед установкой нового клапана рекомендуется смазать O-Ring уплотнения.

1 Визуальный осмотр и прослушивание

Проверить предохранители, разъёмы, проводку и состояние лопастей вентилятора; при прогревом двигателя убедиться, что вентилятор включается правильно.

3 Демонтаж

- Отсоединить трубопроводы хладагента
- Вывернуть болты крепления клапана
- Снять клапан

Внимание: здесь установлены уплотнительные O-Ring кольца, которые необходимо заменять всегда. Они служат для предотвращения попадания загрязнений в контур.

5 Вакуумирование системы

Подключить станцию обслуживания кондиционеров и выполнить вакуумирование в течение 20–30 минут. Это необходимо для удаления воздуха и влаги, которые являются основной угрозой для системы.

7 Финальная проверка

- Контроль температуры воздуха
- Проверка высокого/низкого давления
- Контроль возможных утечек

2 Доступ к клапану

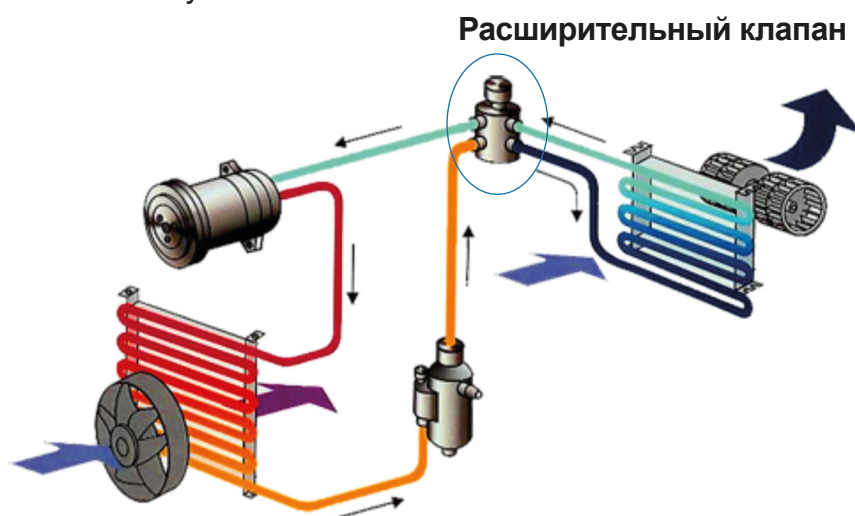
Зависит от автомобиля, но обычно клапан расположен рядом с испарителем. Часто его также можно найти за приборной панелью или в моторном отсеке на перегородке салона. Во многих случаях необходимо снять салонный фильтр и кожух либо часть приборной панели (более трудоёмкая операция).

4 Установка нового клапана

- Установить новый клапан в том же положении
- Заменить все O-Ring кольца (смазанные специальным маслом для A/C)
- Затянуть с правильным моментом (не прилагая чрезмерного усилия)

6 Заправка хладагента

Заправить точное количество хладагента и при необходимости масла компрессора. После этого проверить давление и работу системы.





Сопутствующие продукты

Компрессор



Meat | Hoffer K11400A

Конденсатор



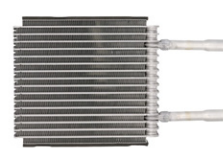
Meat | Hoffer 991034

Фильтры-осушители



Meat | Hoffer K132006

Испаритель



Meat | Hoffer 997001

Комплект O-Ring колец



Meat | Hoffer K79311

Как исключить неисправность прессостата?

Прессостат — это простой защитный выключатель, который контролирует давление газа. Если он обнаруживает слишком высокие или слишком низкие значения, он отключает питание компрессора для его защиты.

Окончательный тест

Подключите диагностический прибор OBD к автомобилю (или используйте сервисные манометры), чтобы считать фактическое давление в контуре. Если манометры показывают правильное давление (например, 15 бар на линии высокого давления), но прессостат сообщает блоку управления о наличии 0 бар (и поэтому отключает компрессор), значит прессостат неисправен.



Если компрессор запускается

Если муфта компрессора включается нормально, прессостат работает исправно и даёт разрешение на работу. Если после этого воздух остаётся тёплым, проблема связана с клапаном или недостатком хладагента.

Как исключить неисправность испарителя?

Испаритель представляет собой пассивный алюминиевый радиатор, скрытый под приборной панелью. Он не имеет движущихся механических или электрических частей, поэтому может выйти из строя только двумя способами: получить утечку (терять хладагент) или загрязниться снаружи (препятствуя прохождению воздуха от вентилятора).

Проверка на утечку

Если система пуста, используйте электронный течеискатель или ультрафиолетовый трассирующий краситель, чтобы определить, есть ли утечка в испарителе. Если он удерживает вакуум, испаритель физически исправен.

Поток воздуха

Если из дефлекторов воздух выходит с хорошей силой (даже если он тёплый или слегка тёплый), испаритель не забит листьями или грязью.



Однозначные признаки неисправного расширительного клапана

После того как подтверждено, что прессостат корректно взаимодействует с системой, а испаритель не имеет утечек, расширительный клапан остаётся единственным элементом, отвечающим за регулирование охлаждения. Он может выйти из строя двумя различными способами:

Сценарий А: Клапан заклинил в закрытом положении (или засорён загрязнениями)

Газ не может пройти к испарителю.

Визуальный/тактильный признак:

Трубка высокого давления (тонкая трубка, выходящая из компрессора) становится очень горячей, в то время как трубка низкого давления (более толстая трубка, возвращающаяся к компрессору) остаётся комнатной температуры или слегка тёплой. В нормальных условиях она должна быть покрыта льдом.

Признак по манометрам: Стрелка высокого давления сильно поднимается (компрессор нагнетает давление), тогда как стрелка низкого давления резко падает до нуля или уходит в вакуум (признак того, что компрессор всасывает, но не получает газ, поскольку клапан действует как пробка).

Сценарий В: Клапан заклинил в открытом положении

Клапан «затапливает» испаритель, впрыскивая слишком большое количество жидкого хладагента без снижения его давления.

Визуальный признак: На трубках в моторном отсеке или непосредственно рядом с расширительным клапаном образуется толстый слой льда или инея. Из области панели приборов может появляться лёгкий холодный туман до того момента, пока поток воздуха полностью не прекратится из-за полностью замёрзшего испарителя.

Признак по манометрам: Давление высокого и низкого контуров стремится выровняться или остаётся очень близким друг к другу, поскольку клапан больше не способен создавать необходимый «перепад давления», требуемый для получения холода.freddo.

Коды ошибок

В случае расширительного клапана (TXV) практически никогда не существует прямого OBD-кода типа «неисправность клапана», поскольку это механический компонент без отдельного датчика. Неисправности определяются по косвенным кодам (датчики и давления системы кондиционирования).

Диагностические коды (DTC) подразделяются на:

Bxxxx (Body)

Климатическая система, комфорт, салон

Датчики испарителя / температуры

- **B1413:** Температура испарителя
- **B1230:** Неисправность датчика

При выходе значений за допустимый диапазон клапан работает некорректно

Pxxxx (Powertrain)

Компрессор, давление, датчики двигателя

Датчик давления хладагента

- **B1423/P0530:** Давление A/C
 - **P0532/P0533:** Низкое/высокое давление
- Типично при заклинившем клапане или засорении контура.



Проблемы с компрессором

- **B1422:** Заклинивший компрессор
 - **B1451:** Соленоид компрессора
- При недостаточной или избыточной подаче газа компрессор работает некорректно.

Общие коды климатической системы

- **P0534:** Недостаток хладагента
- **P0597-P0599:** Неисправность контроля температуры

Датчик температуры салона / наружного воздуха

- **B1411:** Датчик температуры салона
 - **B1412:** Датчик наружной температуры
- Возможна имитация неисправности клапана.

Важно

Расширительный клапан редко вызывает прямой код неисправности; обычно он приводит к появлению кодов давления, кодов температуры или неисправностей без кодов ошибок. Это происходит потому, что коды DTC указывают место, где блок управления обнаруживает аномалию, а не всегда неисправную деталь.

Практический пример

Клапан заклинил закрытым

- **P0532** (Низкое давление)
- Тёплый воздух

Клапан заклинил открытым

- **P0533** (Высокое давление)
- Обмерзание испарителя

Наиболее распространённые расширительные клапаны

Группа Fiat / PSA / Opel

Очень широко распространены в Европе.

- 13248299 | **993173 MEAT**
- Один из самых продаваемых клапанов вообще, фактически стандарт для многих моделей 2000–2015 годов.

Применение: Fiat, Opel, Alfa, PSA.

- 8A0 820 177 AA | **993176 MEAT**
- Один из самых продаваемых элементов европейского рынка aftermarket.

Применение: Fiat, Alfa, PSA.

Группа VAG (VW / Audi / Seat / Skoda)

- 1K0 820 803 N | **993023 MEAT**
- Очень распространённый, используется на Golf, Passat, Audi A3/A4 и т.д.

Stellantis

- 77365149 / 60779304 | **993028 MEAT**
- 6461G9 | **993035 MEAT**
- 6461H5 | **993072 MEAT**

Применение

- Punto, Panda, 147, 156
- Peugeot 206/307
- Citroën C3/C4



Mercedes-Benz

- 1688300284 | **993055 MEAT**
- 2308300184 | **993057 MEAT**

Применение: C-Class, E-Class, ML, Sprinter

Азиатские автомобили

- 447500-2370 | **993186 MEAT**
- Популярны благодаря Denso OEM.
- Применение:** Suzuki, Fiat

Производственные испытания

Расширительный клапан проходит проверку на герметичность, пропускную способность/регулировку, долговечность и термическое поведение. Основная критическая задача — обеспечить точное регулирование и исключить любое загрязнение.

В процессе производства расширительных клапанов (TXV) для автомобильных систем кондиционирования испытания имеют фундаментальное значение для обеспечения точности, надёжности и безопасности, поскольку они работают при критических давлениях и температурах.

Испытание в климатической камере

Служит для обеспечения взаимозаменяемости с OE-компонентами.

Что проверяется

- Размеры (критические размеры, допуски)
- Резьба и уплотнительные поверхности
- Визуальные дефекты (заусенцы, трещины, окисление)

Контроль осуществляется с помощью калибров, микрометров, координатно-измерительных машин (СММ) и автоматических систем машинного зрения.

Функциональное испытание

Проводится для проверки правильности дозирования газа клапаном.

Что проверяется

- Расход хладагента
- Способность к регулированию
- Стабильность потока

Испытания проводятся на стенде с имитацией испарителя. Измеряются давление, температура и расход.

BMW

- 64119226078 | **993063 MEAT**
- 64503452759 | **993048 MEAT**

Большой объём рынка aftermarket (3 Series / 5 Series / X3 / X5)

Испытание на герметичность

Цель — убедиться, что клапан не имеет утечек.

Методы

- Испытание давлением азота
- Испытание гелием
- Погружение в воду (пузырьки)

Типичное испытание:

- Давление: 10–30 бар (или более)
- Измерение утечки: микроутечки (µбар)

Термостатическое испытание

Тест для клапанов с термобаллоном, важный для TXV.

Что проверяется

- Реакция на температуру
- Открытие и закрытие
- Калибровка (Superheat)

Термобаллон нагревают и охлаждают для проверки изменения открытия.



Испытание тепловыми циклами

Для проверки стойкости в реальных условиях, имитирующих годы эксплуатации. Расширительный клапан подвергается сотням или тысячам циклов нагрева (80–120°C) и охлаждения (-30°C).

Испытание на долговечность

Целью является проверка срока службы путём подвергания расширительного клапана тысячам/миллионам циклов открытия и закрытия, имитирующих реальную эксплуатацию. Это позволяет выявить износ и потерю рабочих характеристик.

Испытание на вибрации и удары

Для измерения механической прочности используются вибростенды и имитированные ударные нагрузки.

Испытание на загрязнение

Имитирует наличие грязи, металлической стружки и влаги. Критически важно для проверки устойчивости к засорению и долговременной надёжности.

- Добавление частиц в рабочую среду
- Испытание работоспособности клапана

Испытание производительности

Имитирует работу в реальном автомобиле, измеряя эффективность охлаждения, тепловую мощность и стабильность давления.

Химическая совместимость

Проверяется совместимость с хладагентами (R134a, R1234yf) и маслами (PAG; POE) для предотвращения коррозии и разрушения уплотнений.